



LA TRANSVERSALIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES LINEALES A
TRAVÉS DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL GRADO 9° EN LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS SAN BARTOLOME DE LAS CASAS Y COLEGIO
BILINGÜE CONFAMAR DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA

NASLY YULIANA CAICEDO HURTADO

1252755

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

BUENAVENTURA

2016



LA TRANSVERSALIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES LINEALES A
TRAVÉS DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL GRADO 9° EN LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS SAN BARTOLOME DE LAS CASAS Y EL
COLEGIO BILINGÜE CONFAMAR DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA

NASLY YULIANA CAICEDO HURTADO

1252755

Director

FREYDER PAREDES CÁCERES

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

BUENAVENTURA

2016

Programa Académico: Lic. BPS enf. Mat Fecha: 11/04/2014
Código del programa: 3469 Resolución del programa: 11/04/2014

Transversalidad en la enseñanza de la Ecuación Lineal atmes de

Proyecto ☐ Informe Final ☒

Proponer: Favores Lázaro
Wilfrando Miranda
TAYO Valencia González
Nelly X. Caicedo 11/25/2014 3469 11/04/2014 3469 11/04/2014

Aprobado ☒ Evaluación ☐ Leurado ☐
Aprobado con recomendaciones ☐ No Aprobado ☐ Incompleto ☐

En el caso de ser Aprobado por recomendaciones (diligenciar la página siguiente), estas deben presentarse en un plazo máximo de (máximo un mes) ante:
Director del Trabajo o Proyecto de Grado ☐ Primer Evaluador ☐ Segundo Evaluador ☐

En el caso de que el Informe Final se considere Incompleto (diligenciar la página siguiente), se da un plazo máximo de (máximo un mes) para realizar una nueva reunión de Evaluación el: 11/04/2014

En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes, registrar la razón del deslinde y las alternativas de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).

Director del Trabajo o Proyecto de Grado Wilfrando Miranda Primer Evaluador Favores Lázaro Segundo Evaluador

Se debe considerar hecho, caso haya autorización.

Director del Trabajo o Proyecto de Grado Wilfrando Miranda Primer Evaluador Favores Lázaro Segundo Evaluador

“estoy convencido de que mediante construcciones puramente matemáticas se pueden descubrir los conceptos y las leyes que los conecten entre sí, que son los elementos que nos ofrecen la clave para la comprensión de los fenómenos naturales”
(Einstein, 2000, p.95).

Contenido

Resumen.....	8
La transversalidad en la enseñanza de las Ecuaciones Lineales a través de las Ciencias Naturales en el grado 9º	9
Capítulo 1.....	11
Delimitación del problema.....	11
1.1. El problema	11
1.2. Antecedentes.....	16
1.2. Justificación.....	21
1.4. Objetivos.....	26
Capítulo 2.....	27
2.1. Marco teórico.....	27
2.1.1. Conceptual - Pedagógica.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Categoría curricular	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Categoría disciplinar	Error! Bookmark not defined.
Capítulo 3.....	43
3.1. Metodología.....	43
Capítulo 4.....	48
4.1. Análisis de resultados	48
4.1.1. Principio de integración.....	49
4.1.2. Principios de recurrencia y gradualidad.	52

4.1.3. Principio de coherencia.	52
4.1.4. Principio de problematización	57
4.1.5. Principio de apropiación.	59
4.1.6. Interdisciplinariedad	61
4.1.7. Intersectorialidad	63
4.2. Descripción de los procesos transversales.	65
4.3. La propuesta	71
ACTIVIDAD: A.....	78
ACTIVIDAD: B.....	80
ACTIVIDAD: C.....	84
Consideraciones finales	86
Bibliografía	89

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 integración Competencias Ciudadanas P2</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 2 integración de la vida diaria. P2.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 3 Recurrencia y Gradualidad en el plan P2.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 4 coherencia del plan P1.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 5 coherencia del plan, P2.....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 6 problematización en el plan, P2.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 7 problematización del plan, P1.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 8 Apropiación en el plan P2.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 9 interdisciplinariedad en el plan P1</i>	<i>62</i>

<i>Ilustración 10 Intersectorialidad en el plan P1</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 11 Intersectorialidad desde el plan, P2.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 12 página inicial plan de área de 9º del P1</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 13 página de desarrollo de contenidos y objetivos del plan de área del P1.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 14 primera página del plan de área del P2.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 15 página de desarrollo de contenidos y objetivos del plan de área del P2.....</i>	<i>95</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Cronograma de actividades planeadas para el proyecto frente a los objetivos planteados y la metodología descrita; presentado en actividades planeadas y el tiempo expresado en semanas mínimas y máximas para los años 2016-2017 en los meses escritos</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 2 Actividades de los profesores, sobre las nociones de ecuación lineal</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 3 Sobre los conceptos y habilidades desarrollados en la enseñanza de las ecuaciones lineales a partir del tema transversal.</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 4 Unidades de la situación A, basadas en los principios didácticos propuestos por Magendzo y e MEN.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 5 Unidades de la situación B, basada en los principios propuestos por Magendzo y el MEN.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 6 Unidades de la situación C basado en los principios propuestos por Magendzo y el MEN.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 7 sobre la actividad A.....</i>	<i>78</i>

Resumen.

Este trabajo presenta una caracterización de las prácticas docentes refiriéndose a la actividad curricular que son un reflejo de la actividad en el aula especialmente en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Esta caracterización se presenta basado en los principios didácticos para abordar en la clase de matemáticas los diversos temas transversales.

La intención es indagar sobre la forma en que el profesor de matemáticas articula en el aula los saberes de otras áreas, especialmente las Ciencias Naturales; a través de las actividades de enseñanza que propone. Por tanto, este trabajo se enmarca en la descripción de actividades de aula en el proceso de enseñanza de las matemáticas, basada en la idea de transversalidad educativa. Muestra una idea de cómo el profesor de matemáticas lleva al aula actividades que se relacionan con las Ciencias Naturales como contexto situacional, por tanto se llevó a cabo una serie de revisiones a los planes de área de dos instituciones educativas; además de la entrevista a realizada a dos profesores de matemáticas y posteriormente se analizó cómo diseñan y aplican actividades donde se evidencie la interdisciplinariedad en la enseñanza de las Ecuaciones Lineales a través de las Ciencias Naturales.

Se presentan las descripciones de las interacciones con el docente con 2 profesores de 9º grado de secundaria para estudiar las formas en la cual los docentes vinculan los problemas cotidianos a las actividades en la clase.

Palabras claves: Transversalidad, Ciencias Naturales, interdisciplinariedad, enseñanza, ecuaciones lineales.

La transversalidad en la enseñanza de las Ecuaciones Lineales a través de las Ciencias Naturales en el grado 9°

Este trabajo se centra en la educación matemática, concretamente en la enseñanza de las matemáticas. Se intenta abordar cómo en este proceso de enseñanza se encuentran involucrados conocimientos de otras áreas, y cómo se puede lograr una enseñanza interdisciplinar dentro de este proceso en las matemáticas. Se pretende determinar la complejidad de involucrar el conocimiento de otras áreas como son las Ciencias Naturales. Es decir, en este trabajo se quiere saber qué propone un profesor de matemáticas en su proceso dentro del aula para integrar conocimiento de otras áreas en la enseñanza de un tema en específico de las matemáticas como es la ecuación lineal en grado noveno; y la forma en que realiza dicha integración utilizando como medio la transversalidad.

El documento se divide en capítulos. En el Capítulo uno se hace extensiva la situación problema. En este apartado se referenciarán algunos trabajos y artículos que abordan de cierta forma un carácter del problema que aquí presentamos, además se da una explicación sobre las razones de este objeto de estudio. De esta manera se expone la utilidad de la transversalidad en los procesos de contextualización del aula especialmente en los procesos de enseñanza, a descripción de las situaciones problemas basados en ecuaciones lineales.

En el capítulo dos, se describe el propósito de este trabajo, en cuanto a los referentes teóricos que sustentan el trabajo, se presentan algunos principios propicios para presentar en el aula un tema transversal a partir de la intención de enseñar ecuaciones lineales, asimismo se describe la ecuación lineal en términos de ecuación.

En el capítulo tres, se hace explícito la metodología utilizada para la aplicación de los diferentes herramientas de recolección de datos además de los elementos para la caracterización de los resultados. Por último, se muestra algunas consideraciones finales frente a los objetivos propuestos en capítulos anteriores

Capítulo 1.

Delimitación del problema

En este capítulo se hace extensivo el problema, es decir se amplía en el énfasis de lo que trata el trabajo, además de argumentar la razón de abordar este proyecto, también se indagan otros trabajos que de una manera u otra se relacionan con esta investigación y algunos artículos que mencionan el problema abordado dando acercamientos al tema desde diferentes enfoques.

El problema

Últimamente, ha cobrado relevancia la enseñanza a través de procesos transversales. Aunque muy pocas investigaciones se dedican a estudiar estos procesos en la enseñanza de las matemáticas, se puede ver que se enfatizan en casos donde las situaciones problemas tienen gran importancia, tales como Díaz & Poblete (2014), Fuentes (1997), que evidencia la necesidad de enseñar con situaciones problemas por medio de la transversalidad.

La formación de una persona dentro del sistema educativo, se caracteriza por el propósito de ser integral, las diferentes asignaturas que en las instituciones educativas son estudiadas, proporcionan aportes a los procesos de formación. Las matemáticas y sus contribuciones a la educación de cada joven es nuestro punto de partida, específicamente, su inclusión a la educación social de cada estudiante. Este documento se centra en la enseñanza del álgebra, particularmente de las Ecuaciones lineales. De esta manera, los educadores deben estar en la capacidad de contribuir significativamente a los procesos de formación que requiere cada joven en cuanto a la interpretación de los objetos matemáticos, aquellos que se movilizan en la solución de una situación propuesta o vivida, problemáticas algebraicas que pueden ser mediadas desde un contexto diferente a las matemáticas, para este caso el uso de otras ciencias. Por estas razones los trabajos investigativos mencionados anteriormente muestran cómo se

puede enseñar matemáticas desde las situaciones problemas contextualizados bajo los temas transversales.

En la Educación Matemática, el proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra involucra ciertos elementos; uno de ellos es el contexto que se presenta a través de situaciones, que bien pueden ser propiamente de las matemáticas, otras ciencias o de la vida diaria, según lo menciona el (MEN, 1998). De acuerdo a estos contextos, es importante incluir, otras ciencias que bien no hacen parte de las matemáticas, (como las Ciencia Naturales), pero sí hacen parte del contexto, de las situaciones problemas que surgen de estas y la educación de la persona a formar. En este último se centra la atención.

En el campo educativo se puede observar, el gran interés en la enseñanza del álgebra, en la intención de que exista una mayor participación de los estudiantes en el desarrollo de competencias que involucren el pensamiento variacional, además, que logren superar aquellas dificultades que se presentan en el aprendizaje del álgebra, pero en muchos casos se vislumbra que se utiliza como mayor contexto las matemáticas en sí mismas, dejando de lado problemáticas de otras Ciencias que en muchos casos se relacionan con situaciones de la vida diaria.

En el proceso de aprendizaje, se observan dificultades en el aprendizaje del álgebra, de acuerdo a lo mencionado anteriormente, los docentes pueden utilizar estos contextos como estrategia para su enseñanza. Aquí se proyectan algunas de las dificultades de aprendizajes del álgebra a los cuales los profesores se pueden enfrentar en el aula, como referencia Kieran y Filloy (1989) expresan:

1. Una de ellas tiene que ver con la forma de ver el signo igual, pues en muchas ocasiones ven el signo igual como el indicador de un resultado y no la indicación de equivalencia que algebraicamente se representa en una ecuación.
2. Las dificultades en cuanto a las convenciones de la notación, se refieren a la interpretación de las concatenaciones, el orden de las operaciones, el uso de los paréntesis.
3. Especialmente sobre las ecuaciones y la solución de problemas que respectan a ellas, muestran que en muchos casos se exponen como inicio de estudio las llamadas proposiciones de sumando faltante, y son estas que se alejan de situaciones verbales permitiendo que ellos no puedan representar las ecuaciones que respectivas a la situación.

Este tipo de dificultades se presentan en aquellos que inician su paso al álgebra, pero es posible que también se presenten en aquellos que llevan algún tipo de recorrido en su aprendizaje, en cuanto al cambio de interpretación del signo como igualdad a la de equivalencia se constituye en un obstáculo, sobre todo en el manejo de la ley uniforme en la ecuación. Respecto a la dificultad 2, muestra que los estudiantes pueden cambiar el sentido de las concatenaciones como la adición, o la multiplicación en el caso del álgebra, donde el producto de dos términos no tiene el mayor sentido, este tipo de dificultad se relaciona con aceptar la idea de variable que es otra dificultad que ellos plantean.

Esto permite reflexionar sobre las actividades para iniciar las enseñanzas de las ecuaciones, de la importancia que tienen la solución de problemas en el aula y su conexión entre las expresiones algebraicas de estos problemas. Además, se relaciona con la intención de proponer problemas, que tengan significado para los estudiantes, esto debe llevar al profesor a pensar como relaciona el contexto, el objeto matemático, y la transformación de la expresión verbal a la expresión simbólica.

Estas dificultades, especialmente la última de ellas, muestran la necesidad de buscar estrategias para la enseñanza de las ecuaciones lineales, su enseñanza mediante problemas que utilicen situaciones de otras Ciencias le dan cabida a las vivencias que los docentes puedan tener y genera un compromiso para que sus estrategias puedan crear en el aula un significado a este objeto matemático.

A pesar de que en la educación se observa la enseñanza de las diferentes asignaturas como un aspecto propio de cada una de ellas, se hace necesario para el fomento de la formación integral de cada sujeto, que el aprendizaje por medio de situaciones sea significativo para los estudiantes.

Se intenta plantear que en el proceso educativo puede presentarse la oportunidad de que las diferentes áreas dentro de las instituciones educativas sean vistas como islas, totalmente separadas por un mar de conocimientos, y no se ve el proceso educativo como un “proceso de formación permanente, personal, cultural, y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad de sus derechos y sus deberes” (MEN, 1994). Especialmente las matemáticas, como un área que puede proporcionar elementos para este proceso dentro de la educación, se hace necesario suprimir este tipo de ideas, donde las matemáticas no tienen el más mínimo sentido, por contrario, es sustancial que ellas puedan tener vínculos con situaciones de ellas mismas y externas a ellas.

La transversalidad, conceptualmente a nivel nacional fuera de cualquier enfoque disciplinar, se conoce como un aporte a la educación ciudadana colombiana; es decir, para que nuestros niños desde el proceso educativo puedan aportar a un desarrollo social en nuestro país. Desde esta mirada, cómo aporta la enseñanza de las matemáticas, considerando que esta desea aportar a la

formación de dichos ciudadanos. Conforme a esta idea Díaz & Poblete (2014), muestran que se puede involucrar la matemática y lo valórico en la enseñanza, mediante la utilidad de los temas transversales, su aporte se presenta en la resolución de problemas matemáticos.

La utilidad de estas situaciones problemas, logran presentarse sin dejar de lado las diversas disciplinas de la escuela por tanto, es significativa la interdisciplinariedad en el proceso transversal educativo. Pantoja (2007), expone cómo se adjunta los términos en que se define la transversalidad, en lo aplicativo dentro de la escuela y el currículo de ella, es decir como en la escuela toma vida lo transversal. Esto nos permite situar el valor de vincular a diversas áreas pero de una forma adecuada, no como un simple toque entre las áreas. De esta forma, transversalizar se ve como un aterrizaje a la representación de la interacción entre las matemáticas y las ciencias naturales.

A partir de esta información podemos deducir la importancia de la transversalidad en la educación matemática, y enmarcamos nuestro problema en cómo es la relación entre la enseñanza de las Matemáticas y las Ciencias Naturales, mediante el uso del tema trasversal educación ambiental; basado en esto y las exigencias sociales de nuestra educación planteamos este problema bajo la siguiente pregunta.

Pregunta

¿Cómo el profesor de matemáticas transversaliza en la enseñanza de las ecuaciones lineales saberes de las Ciencias Naturales en el grado 9º en las institución educativa Bartolomé de las Casas y el Colegio bilingüe Comfamar?

1.2. Antecedentes.

Sobre la transversalidad se ha publicado quizás mucho en el contexto educativo internacional sobre todo en países como Chile y España, también en países como el Salvador, Panamá, República Dominicana y Paraguay. Pero, dentro de la educación matemática, hay algunos artículos que a nivel internacional hablan sobre la transversalidad. En esta lista de antecedentes se encontraran con los autores, Díaz & Poblete, 2014, Pantoja, 2007, Fuentes 1997, que han mostrado una visión de la transversalidad a partir de los casos y las investigaciones a los cuales ellos han adecuado este término.

Dentro de este campo, existe un trabajo, autoría de Díaz & Poblete (2014) que aborda la transversalidad a partir de la resolución de problemas en matemáticas. El documento que ahora se menciona, resalta la idea de evaluación de la transversalidad teniendo en cuenta especialmente los valores éticos, es decir la matemática en función de los valores éticos. Este trabajo muestra la importancia del tema valorativo actitudinal en la educación mundial e intenta responder a las prioridades como los temas transversales de los sistemas de educación y expone la resolución de problemas en matemáticas en función de la formación en valores.

Es sabido que las situaciones problemas son vistas como un eje fundamental en la enseñanza de las matemáticas en Colombia, es por ello que son el campo adecuado para mostrar en ellas, problemáticas vividas en la sociedad de nuestro país, los temas transversales por su parte, permiten esta relación. Por tanto este trabajo es un ejemplo, permite ver la necesidad de los temas que son externos a las propias matemáticas y aportan a la formación desde las matemáticas hacia lo valórico (como tema transversal), esto dando un contexto de los cuestiones en el propósito de esta investigación. Permitiendo ver desde este texto, la necesidad

de ver en lo práctico, aquello que es teórico en cuanto a la exigencia de la formación de la comunidad estudiantil.

Este escrito utilizó dos enfoques - es una investigación de tipo descriptivo exploratorio- utilizó información de tipo cualitativo y cuantitativo. En cuanto a la observación del fenómeno es cualitativo y por tanto descriptivo. Se aplicó un instrumento evaluativo a estudiantes de 23 establecimientos educativos para efectos cuantitativos. Además de esto realizaron tres entrevistas a los estudiantes y profesores de matemática.

Un artículo que refiere también la transversalidad permitiendo conocer un concepto claro sobre este estudio de esta, además de los términos aplicados a esta que permiten trabajar en la educación formal es llamado, Significados de la Transversalidad en el Currículum: Un estudio de caso. A partir de este trabajo de grado podemos ver la necesidad de conocer sobre la transversalidad, que descansa en la idea de la utilidad de esta en la formación integral, es un apoyo que permite ver el conocimiento activo. Este documento demuestra la concepción de la transversalidad en los diferentes entes involucrados en la educación dentro de las instituciones, desde como lo percibe el estudiante, hasta la forma en que el profesor enseña mediante las características del concepto, sin dejar de lado la forma en que lo admiten los integrantes de la sección administrativa del colegio; todo esto para describir la forma en la que se evidencian las prácticas de la transversalidad.

Pantoja, no está muy alejado de lo que se intenta abordar en este documento, con la discrepancia de la comunidad a atender, el autor da pie a pensar en cómo los profesores de matemáticas conceptualizan la transversalidad y como lo aplican al aula, permitiendo que los estudiantes vivan una formación integral. Se centra en la problemática de cómo llevar la teoría

a la práctica desde la concepción de la comunidad educativa es decir, como curricularmente está relacionada la transversalidad. Por resaltar de este artículo, uno de los resultados que se obtuvieron, llamado espacio común donde se muestra las percepciones de los niños hacia la docencia son distintas a la forma en la que conceptualizan los docentes sobre las practicas transversales, (Pantoja, 2007). No finaliza este aporte de Pantoja, la autora muestra una definición de transversalidad, relacionada con las dimensiones en las cuales es conceptualizada a nivel mundial. Se refiere a la transversalidad como una herramienta que surge ante las necesidades de observar la educación desde una dimensión transdisciplinar, permitiendo que se crucen todos los componentes del currículo.

Agregando, hay una relación respecto a la idea de que cuando se transversaliza teniendo en cuenta un tema externo a las matemáticas, es importante determinar una intención al utilizarlos como reflexión a las necesidades de la comunidad estudiantil al punto de que ellos puedan percibir en las actividades propuestas la necesidad de aprender, para el caso Ecuaciones Lineales.

El Ministerio de Educación Nacional de Chile promovió un trabajo documental llamado Trabajo Currículum y Temas Sociales del material de apoyo aprender a hacer, en el que se aborda la transversalidad desde la historia del concepto, el cómo se adquiere en diferentes países europeos y latinos además de cómo en cada país se aborda el concepto de transversalidad. Como bien menciona este trabajo es totalmente documental, el problema esencial es sobre el trabajo de la transversalidad en las diferentes instituciones y como este se adhiere al currículo y al plan de trabajo en cada nivel educativo según sus objetivos nacionalmente establecidos. Por supuesto el trabajo evoca a cada nivel de enseñanza con sus respectivas áreas transversales. En resumen ellos se centran en dar respuesta a la pregunta

¿Cómo trabajar temas sociales a través de los objetivos fundamentales transversales en los planes y programas del MINEDUC?

No obstante, nuestro trabajo se genera a partir de esta pregunta, aplicado a la tarea del docente de matemáticas, fundamentalmente en la enseñanza de temas que para muchos estudiantes no tienen mucho sentido, y que en el proceso de aprendizaje el tratamiento de las ecuaciones sobrelleva dificultades. Inicialmente, al tener en cuenta estos cuestionamientos, le permite al docente reflexionar sobre la forma en la que enseña este objeto de conocimiento.

El documento aborda el tema del Trabajo, dando cuenta de su presencia en el currículum y el grado de integración, recurrencia y gradualidad con que se desarrolla a través de los contenidos y actividades propuestos en los programas educativos, no obstante, requerirá de su iniciativa y motivación para que lo transforme en una herramienta útil a favor de este gran desafío que nos convoca, que no es otro que mejorar la calidad de la educación de nuestros niños, niñas y jóvenes que permita crecer como persona y como país. (Sereño, Cortéz., & Herrera, 2007, p.5)

La revista SUMA, publico un artículo llamado la “Transversalidad y los valores en las matemáticas de la ESO” quien tiene como autor a Bermejo. Este, muestra un panorama de la educación en valores y como el profesor de matemáticas no es un simple impartidor de conocimientos científicos. Por tanto, en las diversas clases hay lugar para la enseñanza de los valores, y esto se puede lograr a través de salir del paradigma de las disciplinas, es decir, dejar de lado la idea que el profesor solo enseña las matemáticas, sino también enseña con otro tipo de disciplinas otro tipo de aprendizajes no perdiendo el sentido de la enseñanza de las matemáticas. Esto presenta una idea general del panorama de este trabajo, pues el propósito se centra en las problemáticas donde el profesor considera que curricularmente no puede haber una intersección entre las matemáticas y la educación integral, bajo las necesidades sociales del estudiante. Este documento permite situar nuestro problema en las concepciones del profesor de los diferentes objetos matemáticos y la forma en que deben ser enseñados, solo como objetos que funcionan en situaciones hipotéticas o si le conciernen a la realidad.

Además, presenta un modelo de trabajo que pueden ser utilizadas en el aula, este muestra los objetos matemáticos sin ser desvirtuados, pero solo se añade a su presentación una problemática alusiva a algún tema; especialmente los temas transversales, que se reflejan a lo largo de las problemáticas presentadas, este aparte del documento muestra en última instancia el aporte final de esta descripción. No basta con, conocer la dinámica transversal del docente, y en describirla, también es necesario participar con la comunidad educativa. Una conclusión que presenta el artículo menciona la importancia de tener en cuenta que, enseñar matemáticas se relaciona con la formación de la persona (Fuentes, 1997).

La revista Científica, expone un artículo llamado Matemáticas en el contexto de las Ciencias, es una teoría que muestra la importancia que tiene las Ciencias para las Matemáticas y recíprocamente, como la autora menciona, esta integración permite la reflexión sobre las situaciones de la vida cotidiana y permite que en el aprendizaje de las matemáticas puedan desarrollarse procesos lógicos, de razonamiento matemático y analíticos ya que tiene en cuenta la solución de problemas.

Es posible ver que la autora desarrolla la necesidad que tienen las diversas Ciencias de las matemáticas, pero no basta con ello, también las ciencias son un campo donde se desarrollen situaciones problemas que se pueden desarrollar en la enseñanza de las matemáticas, permitiendo que estas puedan utilizar como contextos, otras ciencias y de la mano situaciones de la vida cotidiana. Aquí observamos la idea de transversalidad implícita, pues las temáticas en la enseñanza de las matemáticas deben permitir una reflexión de los objetos de conocimiento de esta, las ciencias naturales permiten que las situaciones se nutran, desarrollando las diversas competencias matemáticas.

La mención de los diversos documentos nos da una idea de la problemática a encontrarse, ya que permiten dar interés hacia la importancia de la formación de los estudiantes, donde la enseñanza de las matemáticas, concretamente puede relacionarse con temáticas externas a las matemáticas, tópicos que le permiten a los objetos matemáticos un sentido, ante la aplicabilidad de estos a la realidad de los discentes. Pero también muestra la importancia de las concepciones que los profesores tienen de la transversalidad, y como llevar a la práctica este término.

Justificación.

Las dificultades y obstáculos en el aprendizaje del álgebra se hacen cada vez más relevantes en la educación matemática, son muy importantes puesto que permiten en los procesos de enseñanza que existan reflexiones en la forma de instruir sobre los objetos matemáticos, tal que, ellos tengan un sentido y un propósito en la clase. El tener en cuenta estas dificultades, también da paso a que en el proceso de enseñanza, el docente pueda reconocer ciertas nociones que usan los estudiantes en la argumentación algebraica, para el caso de este documento y de las Ecuaciones Lineales, permitiéndole al profesor pensar en los sucesos del aula.

Socas (1997), hace mención de las dificultades en la enseñanza del álgebra, particularmente se refiere a ellas como aquellas que están ligadas con tres aspectos, la institución, el currículo y el método. Desde la institución, como aquella que debe permitir la disminución de las dificultades mediante la organización. En el currículo matemático, puede generarse dificultades ligadas a las competencias, contenidos anteriores, el nivel de abstracción y la naturaleza lógica de la enseñanza de las matemáticas. Por último, habla desde los métodos de enseñanza que se

relacionan con la importancia que tiene, el lenguaje utilizado en el aula el cual debe permitir que el estudiante pueda comprender el objeto matemático, también con la secuencia de las actividades o unidades que no se alejen de la organización lógica matemática, el tener en cuenta los ritmos de trabajo de cada estudiante y respetarlos, por último, el uso de recursos y representaciones adecuadas.

Por las razones mencionadas, el profesor debe considerar este tipo de dificultades que se pueden generar en sus prácticas de aula, para crear un espacio de meditación, donde él este reformulando la forma de enseñar. Desde las dificultades que se generan en la organización curricular es necesario pensar en las habilidades matemáticas a desarrollar en el aula, y considerar estas habilidades en las competencias que el estudiante alcanzara, si este tipo de acciones se omite, podrían generarse dificultades en el sentido y el método en la enseñanza.

Sobre los métodos de enseñanza de acuerdo a el objetivo de este trabajo se consideran las dificultades que pueden generarse en una mala utilización e interpretación de las actividades de enseñanza y de las representaciones que en el aula se visualizan sobre los objetos matemáticos, esto destacando la idea de que estas actividades, no tengan una manipulación adecuada, un propósito en clase, es decir estos solo se observan como un objeto sin un sentido con respecto al objeto matemático estudiado. Para nuestro ejemplo, que en la enseñanza de las ecuaciones lineales las actividades que utilicen en clases sea inútiles para el estudio de ellas. Respecto a las representaciones, la idea se centra en cómo en diferentes representaciones estudiar este objeto en el aula, mediante la solución de problemas o ejercitación.

En concordancia a lo anterior, es necesario que el docente reflexione sobre las situaciones que utilice en el aula y como estos están acordes a lo que el Ministerio de Educación Nacional

propone en los lineamientos curriculares sobre el uso de los contextos, ya que estos hacen parte del estudiante y de su diario vivir dentro, y fuera de la institución. Además, son los más propicios para que en el aula se desarrolle el aprendizaje activo de esta manera, se aporta desde las matemáticas a la formación personal y cultural (MEN, 1998).

Referente a las ecuaciones lineales, estas permiten la modelación de los aprendizajes a partir de los tres contextos de las situaciones problemas; el nutrirlas de una problemática que hace parte de otra ciencia especialmente sobre el tema transversal al que se recurre en este documento, que también hace parte de la vida cotidiana del estudiante, se brinda al contexto una mirada más amplia sobre el objeto matemático.

En muchos casos las ecuaciones lineales son enseñadas bajo situaciones problemas que se relacionan con las edades o se presentan como sumando faltante, también por medio de las figuras geométricas planas, estas se definen dentro de las matemáticas, pero en casos en los que puede ser vivenciales este objeto de conocimiento también es estudiado. De esta forma, el MEN presenta la necesidad de que este tipo de objetos matemáticos sean enseñados, mediante el uso de contextos las ecuaciones permiten que se desplieguen en amplitud de oportunidades situaciones que sean de tipo matemático, de otras ciencias y de la vida cotidiana, en correlación con lo dicho anteriormente, este tipo de actividades no se pueden presentar sin la más mínima intención y una guía adecuada. Por tanto el docente, puede utilizar la transversalidad como un apoyo en clase, permitiéndole integrar en su aula situaciones de las ciencias naturales, que se relacionen con la vida cotidiana de los disiente.

Bajo estas circunstancias este trabajo permite que, en la clase sea guiada la enseñanza de las Ecuaciones lineales con una intención y una reflexión, que hace referencia a la utilidad de este

tipo de conocimientos a problemáticas que son reales y vivenciales para el estudiante, dando paso a que en la labor docente la enseñanza de las ecuaciones lineales no se vean estáticas y que en su planeación no se observe las situaciones problemas como un artilugio sin relación alguna con el aula y sus estudiantes.

Por último, es muy interesante ver que durante nuestro tiempo de escolarización sobre todo en la educación básica secundaria enseñaban las áreas por las áreas, (es decir: en matemáticas por las matemáticas, sociales por sociales, lenguaje por el lenguaje). Pero nunca observamos una relación entre las diversas áreas que estudiamos constantemente. Ahora es conocido, que sobre todo en la educación matemática no es fácil el aprender matemáticas por matemáticas, es de vital importancia contextualizarla al momento de enseñarla, bien sea dentro de las matemáticas mismas o fuera de ellas. Teniendo en cuenta que no debe desvirtuarse el objeto de esta. Si bien hay muchas formas de contextualizarla, una de estas, donde el área de conocimiento se aplica de una manera más práctica para el estudiante, es mediante la solución de problemas acorde a lo expuesto.

En relación con lo mencionado, si en el proceso de enseñanza se crean dificultades como lo son la presentación de actividades en el aula, es importante alinear estas actividades a las sugerencias del MEN, en cuanto a las situaciones que se proponen en estos espacios, la transversalidad no solo permite la integración de conocimientos entre diferentes áreas, es importante mencionar que los estudiantes actualmente viven rodeados de la naturaleza y el medio ambiente, todo esto hace parte de su diario vivir. Por tanto es considerable el hecho de involucrar en la planeación de aula y en los procesos de enseñanza de la matemática estas áreas, permitiendo que el estudiante pueda resolver problemas no impropios a su realidad y a estas ciencias que hacen parte de su formación.

Por otra parte hace visible la utilidad de estos objetos matemáticos como lo son las ecuaciones lineales en la cotidianidad del estudiante, permitiendo que con estas actividades se permita una reflexión sobre las ecuaciones lineales.

Así, es explicable el reconocimiento del apoyo a la labor docente el uso de la transversalidad y sus temas, puesto que, estas se convierten en una ayuda amplia durante la planeación y ejecución de la enseñanza de las ecuaciones lineales, permitiendo que el profesor propicie en el aula un contexto de aprendizaje significativo para el estudiante. De esta manera es favorable abordar los principios transversales como un aporte a la práctica del docente.

1.4. Objetivos

General

Caracterizar los principios de transversalización en la enseñanza de las ecuaciones lineales a través de las Ciencias Naturales en el grado 9° en las instituciones educativas Bartolomé de las Casas y Colegio Bilingüe Comfama de Buenaventura.

Específicos

- Describir los principios transversales en los discursos, actividades y planes de área de profesores del área de matemáticas del grado 9°
- Plantear actividades de transversalización en la enseñanza de las ecuaciones lineales a través de las Ciencias Naturales a las Instituciones Educativas mencionadas.

Capítulo 2.

2.1. Marco teórico

En este capítulo se desarrolla el marco teórico. Se muestran algunas reflexiones sobre la transversalidad y otros componentes que se involucran intuitiva o textualmente a este tema o cuando menos remiten a el

Para dar inicio a esta sección se realiza una presentación sobre las formas de abordar esta temática. Se habla de la transversalidad en términos conceptuales, para desarrollar los temas trasversales vinculados a este y como se relaciona con respecto a las Ecuaciones Lineales. Por tanto se muestra algunos referentes teóricos conceptuales y curriculares en los que se basa este trabajo desde una perspectiva integralista.

Sobre la transversalidad.

Sobre el concepto de transversalidad hay mucho que decir, pero aquí se presentaran dos concepciones a tener en cuenta, una presentada por el MEN, 2003 y para más especificidad, las posturas que presenta Magendzo, 2003 sobre este término.

La transversalidad está definida en el sistema educativo colombiano, como una alternativa, con el propósito de que en el currículo donde se pueden integrar las estrategias, técnicas, instrumentos de enseñanza y aprendizaje desde las áreas curriculares y las actividades institucionales MEN (2003). Esto implica que en el ejercicio curricular las diversas asignaturas se permitan una interacción entre ellas pero no solo depende estas también, de las actividades

que involucren al estudiante. En pocas palabras, que desde las matemáticas se enseñe utilizando estrategias, técnicas o instrumentos que pueden ser de otras áreas, para el caso las ciencias naturales, y que también involucre las actividades de enseñanza y de aprendizaje vividas.

Por otra parte, Magendzo muestra diversas definiciones de la transversalidad, cómo es esto, dado que utiliza la base de las concepciones curriculares para así definirlas, es decir, de acuerdo al currículo y el concepto curricular que cada institución se apropie, de esta manera será conceptualmente desarrollado la definición de transversalidad. De esta manera Magendzo (2003) define la transversalidad desde currículos académicos, tecnológicos, de realización personal y el crítico.

El currículo académico: la transversalidad es definida a partir de las disciplinas, de acuerdo a los contenidos de las disciplinas de esta forma se añadirán los temas trasversales. No es posible estudiar los temas transversales desde situaciones, si no desde los problemas de cada área de conocimiento. De esto se puede decir que acuerdo a las problemáticas que se pueden proponer en clases sobre ecuaciones lineales de esta manera se presentaran las problemáticas externas a este objeto.

El currículo tecnológico: aquí la propuesta de la transversalidad surge de los y las estudiantes, es decir el desarrollo de los temas transversales se da desde las situaciones que actualmente presenta los aprendices. Si el estudiante presenta algún problema este permite que se trabaje en la enseñanza de las matemáticas.

El currículo de reconstrucción social: Este concibe la transversalidad desde los problemas que puede aportar al curriculum, esto implica el hecho de que en el aula se utilicen problemáticas sociales y situaciones vivenciales.

El currículo crítico: a partir de esta postura la transversalidad es un eje que permite crear nuevas formas de conocimiento. No se basa solo en la utilidad que tiene los contenidos, permite que en el proceso de enseñanza exista una acción pedagógica sobre el pensar como vincular la problematización y la vida cotidiana del estudiante a los diferentes contenidos de las matemáticas.

Este tipo de concepciones permite ver como desde el currículo que se aplica a las instituciones, no solo se define, si no que se planea y se aplica en la práctica docente las diferentes actividades, que para el caso se aplica en la enseñanza de las ecuaciones lineales. Y permite conocer cómo el docente vincula en sus planeaciones los diferentes temas transversales.

Sobre los temas transversales.

Estos muestran un campo de acción frente al aporte de la formación de la persona, sin dejar de lado, los diversos objetos de conocimientos, en este caso las ecuaciones lineales, los temas transversales, atraviesan el currículo, entrelazan las diversas asignaturas, y tienen un objetivo en el aprendizaje, además de una didáctica la cual posibilita su actuación en los procesos de planeación y de ejecución de esta en el aula, sin perder el significado del objeto estudiado.

Con esto, el involucrar estos temas no es dedicar una clase completa a ellas, ni se aleja de enseñar álgebra de hecho son propicios para que sobre ellos los objetos matemáticos se puedan desarrollar en contexto, utilizando otras disciplinas.

El conocimiento algebraico en el cual muchos docentes son mediadores, necesita de un contexto donde el estudiante involucre su formación personal, además, de encontrar significado y afinidad con el objeto matemático que él está estudiando. De ahí que los temas transversales se consideran un aporte a estos procesos donde el docente piensa en el entorno del estudiante.

El MEN propone algunos de estos temas como, la educación cívica, la educación cultural, educación para la paz, la educación sexual y la protección del medio ambiente. El tema transversal a abordar es la educación para el medio ambiente, este a su vez, permite en los procesos curriculares integrar las ciencias naturales como apoyo en la enseñanza de las ecuaciones lineales.

El trabajar este tema, no exime el trabajo matemático en el aula, como ya se ha hecho mención estos temas involucran aspectos sociales del estudiante pero también lo cognoscitivo. Este tipo de temas permite que se genere en el aula habilidades que apoyen alcanzar competencias matemáticas mediante la resolución de problemas que para el caso se desarrolla en un entorno del ejercicio del cuidado ambiental, especialmente atendiendo problemáticas que son del diario vivir del estudiante, como es el desarrollo sostenible.

Conforme a Magendzo (2003) existen ciertas ideas que reflejan el entorno del desarrollo de estos temas transversales en el curriculum, las planeaciones y el ejercicio en el aula del docente estas se describen así.

1. los temas transversales involucran tanto el campo social como el cognitivo
2. Se establecen en un currículo pensando en el futuro donde el presente es la base para el desarrollo de este.
3. Se desarrollan en un currículo para la vida, donde la vida del estudiante se observa intrínsecamente involucrada
4. Estos temas le dan equilibrio tanto al currículo como a las planeaciones del docente. No dejando de lado la educación de la persona como una utopía, por el contrario como un asunto a efectuarse en el hoy impidiendo que una asignatura valga más que otras y que se provoque una ruptura entre el conocimiento.
5. Cada asignatura se enriquece al desarrollar estas temáticas. Pues permite que para el caso de las matemáticas, los objetos de conocimiento se relacionen con problemáticas de la vida diaria del estudiante.

Cada una de estas ideas, muestra como para la enseñanza de las ecuaciones lineales, los temas transversales son un aporte para el proceso de planteamiento de problemas, y utilizar un contexto para las situaciones problemas. Pues no se alejan de la realidad del estudiante, ni del propósito de la enseñanza de las matemáticas, tampoco suprimen la vida diaria que es parte del aprendiz.

Ahora, si estos temas transversales son un apoyo en el proceso de enseñanza, ¿Cómo se desarrollan en las planeaciones del docente? ¿De qué manera se aplican estas temáticas al álgebra y en especial a las ecuaciones lineales sin que sea un figurilla? Es realmente importante que cuando el docente planee tenga en cuenta lo que propone Magendzo (2003)

El desafío que enfrentamos, por lo tanto, no es el de hacer malabares para “meter” los temas transversales en las diversas asignaturas. Es necesario analizar en profundidad los programas,

para identificar como estos pueden asumir los temas transversales y ver las oportunidades que nos ofrecen para abordarlos. p. (50)

A partir de esta cita, los temas transversales no son algo agregado, es decir no son algo más ni del curriculum ni de los planes de estudio, deben asumirse como un elemento de mucha influencia hacia el propósito educativo, no es un elemento que simplemente se anexa para hacer más extenso el trabajo educativo; si pensamos que ocupa un espacio innecesario en las planeaciones o en el trabajo en el aula, está diciendo que al momento de crear los programas de estudios en palabras del autor haremos malabares, que al final pueden terminar en un desastre. Es decir es importante ver la transversalidad desde los propósitos de la institución educativa; utilizarla, incluyéndola como un elemento que antes de ser vinculado debe ser analizado, es necesario que se realice un estudio de los programas y desde ese momento poder incluir la transversalidad desde las necesidades que se tienen en la disciplina.

Es preciso tener claro que para incluir los temas transversales en la práctica de aula, el que se observe el objeto matemático sin relación alguna con el tema o que no se entienda el propósito del objeto matemático para el caso, crea disyuntivas entre lo que se pretende y lo que realmente sucede. El crear actividades que sean vinculados con los temas transversales implica el pensar que desde el álgebra se puede aportar a ellos y que ellos pueden aportar a los objetos matemáticos.

Hasta ahora, se ha expuesto que los temas transversales son un aporte a las matemáticas y a cualquier asignatura, desarrollando en ellas la participación, especialmente en la enseñanza del álgebra, brinda un contexto refiriéndose a las problemáticas que pueden ser sociales y a que

estas situaciones se relacionan directamente con la vida cotidiana del estudiante. Empero, cómo ver estas diferentes fuerzas de los temas transversales en la planeación y en el trabajo con esta.

Para lograr articular de manera efectiva en los planes de estudio este tipo de apoyos, se plantean unos principios que deben evidenciarse en los planes para que las diferentes temáticas no se vean reforzadas. Estos se desenvuelven bajo la idea de que las planeaciones deben desarrollarse mediante una intención. De esta forma se proponen el principio de integración, el principio de recurrencia, principio de gradualidad, principio de coherencia, principio de problematización y principio de apropiación (Maguendzo, 2003).

Principio de integración: Sugiere trabajar una metodología que facilite la investigación no solo bibliográfica, si no de la realidad cercana de los discentes. Este principio orienta al docente en sus planeaciones a identificar las habilidades desarrolladas desde el trabajo con ecuaciones lineales, que favorezcan las dimensiones ambientales a ser movilizadas en el aula proporcionando un objetivo significativo para el estudiante y el aprendizaje de este objeto matemático; de esta forma se permite que el docente aproveche las situaciones que surgen en su práctica de enseñanza.

Principio de recurrencia: Este principio le permite al docente crear situaciones diversas, permitiendo que se observe desde diversos planos la ejercitación de los saberes relacionados con las situaciones del tema transversal y en el trabajo del aula, le permite al docente a ser consciente de las situaciones complejas, e instruir al estudiante a identificar las diversas problemáticas que se encuentran en su entorno y como desde las matemáticas pueden ser analizadas

Principio de gradualidad: se relaciona con el principio de recurrencia, condescendiendo en el docente la complejidad en de relacionar las problemáticas en el aula y el álgebra o las ecuaciones lineales, guiándolo a identificar los estándares que se relacionan con el objeto matemático y el tema transversal, y en el aula a identificar los estilos de trabajo de cada estudiante y los logros que ha alcanzado.

Principio de coherencia: Se debe dar una relación intrínseca y extrínseca entre las actividades, es decir que lo que se planea se efectúe en el aula de clases. Orienta al profesor a relacionar coherentemente el contenido, el tema transversal y la metodología a emplear en el aula, de esta forma no se pierde el objetivo de lo que se planea.

Principio de problematización: las problemáticas presentadas deben estar comprometidas con el objeto matemático a enseñar. Esta orienta al docente a que involucre situaciones propias de la cultura escolar o del entorno social. En este caso permite que se complejice el objeto de conocimiento de acuerdo con el grado, dando cabida a que el aula se apropiarse de este objeto a través de situaciones de discusión y argumentación en el aula.

Principio de apropiación: le permite al docente interactuar con el objeto matemático haciendo que este no sea un conocimiento implícito para los educandos, generando que ellos expongan los aprendizajes logrados en el proceso. Para la planeación del docente, debe tener en cuenta un espacio donde el estudiante muestre lo aprendido reelaborando el discurso, planteando problemáticas relacionadas con el objeto matemático.

Este tipo de principios no solo son propuestos y definidos, también muestra cómo aportan cada uno a los procesos de planificación, es decir que en la planeación del docente y en el currículo

estos principios se hacen evidentes, dando a conocer al docente que las temáticas transversales debe aplicarse desde esta y en la actividad en el aula.

Todos estos principios orientan al profesor, bajo el propósito de que en el aula el objeto matemático estudiado, las ecuaciones lineales, no sean estáticas y que exista en él una dinámica de trabajo bajo una intención que sea más cercana a las vivencias y a la formación del estudiante. Además de proporcionarle como ayuda a que sus planeaciones los temas transversales no sean difusos.

Nacionalmente, la educación Colombiana propone tres principios que pueden guiar la práctica docente frente al desarrollo de los temas transversales hacia la enseñanza de un objeto de conocimiento. Estos principios llaman al docente a utilizar los temas transversales en la actividad, mediante la utilización de la interdisciplinariedad, Intersectorialidad estas dos referentes a la acción del docente en el aula. (MEN, 2014)

Interdisciplinariedad: Es una estrategia que permite una interacción entre diferentes disciplinas y saberes con el objetivo de que se pueda interpretar un problema de la realidad. Esto indica, que en la enseñanza de las ecuaciones lineales al involucrar los temas transversales se deben relacionar con diferentes saberes, que para el objetivo de este trabajo es las ciencias naturales, que muestra en el desarrollo de la educación ambiental una transversalidad curricular.

Interinstitucionalidad: Permite que esos problemas se relacionen con temas y problemáticas que sean del entorno de la ciudad, regio y del país permitiendo que la interpretación de estas situaciones implique una acción frente a ello. Esto permite al docente el pensar sobre la acción

matemática en el aula, para que en la enseñanza de las ecuaciones la interpretación de los problemas lleve al estudiante a pensar en la solución de una ecuación como algo necesario.

Estos elementos para la didáctica de la enseñanza de los temas transversales se ven implicadas en los procesos del docente, es decir permiten conocer como involucrar en el proceso de enseñanza los temas transversales, para este caso la educación ambiental desarrollada en el desarrollo sostenible, de lo cual el profesor puede cuestionarse sobre como involucrar esto en la enseñanza de las ecuaciones lineales. Como bien se ha mencionado, la utilización de problemas en el aprendizaje de las ecuaciones lineales puede desenvolver algunas dificultades, pero también se tiene en cuenta que los temas transversales tienen una fuerza problematizadora, es trabajo del docente potenciarla para que las dificultades sean superadas, ¿cómo? Utilizando las problemáticas vinculadas a la vida del estudiante le es al docente un apoyo. Hay que tener en cuenta la definición de ecuación lineal y la estructura algebraica de esta.

Sobre las ecuaciones lineales

Con respecto a las Ecuaciones algebraicas, es preciso decir que la ecuación tiene diferentes especificidades, como lo son el ser lineal, cuadrática, logarítmica, trigonométrica, aquí se expresara la ecuación en términos lineales. Las ecuaciones lineales se desarrollan en el campo de los números reales, por tanto las propiedades y sus especificidades conservaran las propiedades del conjunto de los $\mathbb{R}$ y conservaran su estructura algebraica. A partir de Díaz (2007) se tendrán en cuenta estas estructuras algebraicas, significando el signo igual

Sobre el conjunto de los $\mathbb{R}$ en él se definen dos operaciones $(+,*)$ en donde cada una de ellas esta descrita en una propiedades. Para el caso de la adición $(\mathbb{R}, +)$ sean $x, y, z \in \mathbb{R}$ donde

x, y son llamados *sumandos* y z la *suma* pero esta operación binaria se expresa con unas propiedades:

Cerradura, donde la suma de dos números reales es siempre un número real

$$\forall x, y \in \mathbb{R}, \exists z \in \mathbb{R}: z = x + y$$

Asociativa, donde al sumar tres números reales, el resultado de la suma de dos de ellos más el tercero, da como resultado el mismo número real sin importar los números reales escogidos.

$$\forall x, y, z \in \mathbb{R}, z + (x + y) = (x + z) + y$$

Existencia del elemento neutro, existe un elemento que al sumarse con un número real en cualquier orden lo deja invariante.

$$\exists 0 \in \mathbb{R} \forall x \in \mathbb{R}: 0 + x = x + 0 = x$$

La existencia del elemento inverso, para todo número real existe otro número real que al ser sumados en cualquier orden da como resultado cero.

$$\forall x \in \mathbb{R}, \exists (-x) \in \mathbb{R}: (-x) + x = x + (-x) = 0$$

Conmutatividad, el orden en que se sume dos números reales no altera la suma.

$$\forall x, y \in \mathbb{R}: x + y = y + x$$

En cuanto al producto $(\mathbb{R}, *)$ los números x, y son llamados *factores* y z *el producto de ellos*, como operación binaria está compuesta de las siguientes propiedades.

Cerradura, el producto de dos números es siempre un número real

$$\forall x, y \in \mathbb{R}, \exists \omega \in \mathbb{R}: \omega = x \cdot y$$

Asociatividad, al multiplicar tres números reales, el producto de dos de ellos por el tercero, da como resultado el mismo número real sin importar los números reales escogidos.

$$\forall x, y, \omega \in \mathbb{R}, \omega \cdot (x \cdot y) = (x \cdot \omega) \cdot y$$

Existencia del elemento neutro, existe un elemento neutro que al multiplicarse con un número real en cualquier orden lo deja invariante.

$$\exists 1 \in \mathbb{R} \forall x \in \mathbb{R}: 1 \cdot x = x \cdot 1 = x$$

Existencia del inverso para todo número real distinto de cero existe otro número real que al ser multiplicado en cualquier orden da como resultado 1.

$$\forall x \in \mathbb{R} x \neq 0, \exists x^{-1} \in \mathbb{R} x^{-1} \cdot x = x \cdot x^{-1} = 1$$

Conmutatividad, el orden en que se realice la multiplicación no altera el producto

$$\forall x, y \in \mathbb{R}: x \cdot y = y \cdot x$$

Ley de distributiva, en donde el producto distribuye una suma de números reales.

$$\forall x, y, \omega \in \mathbb{R}, \omega \cdot (x + y) = x \cdot \omega + y \cdot \omega$$

Otras operaciones son resultado de estas dos operaciones binarias, como se logra apreciar este tipo de propiedades se aplica a la idea de ecuación. Estas operaciones binarias permiten que en los números reales se aprecien ciertas propiedades donde, las ecuaciones tienen cabida, sobre

todo un gran significado la conservación de la igualdad y la significación del signo igual, estas propiedades en las que $x, y, z \in \mathbb{R}$ se desenvuelven en:

1. Ley de simplificación para la suma, si $x + y = x + z \rightarrow x = z$
2. Ley de simplificación de la multiplicación, si $xy = xz, y \neq 0 \rightarrow y = z$

Basado en esto, podemos definir una ecuación, donde su estructura es basada en la estructura del conjunto de los números $\mathbb{R}$, de esta forma las ecuaciones lineales.

La ecuación se define para (Keedy & Marvin, 1980) como un enunciado numérico cuya forma verbal es el signo igual y se caracteriza en que algunas ecuaciones son ciertas otras falsas mientras que existen las que no son ni ciertas ni falsas y la solución de una ecuación son aquellos sustitutos de la variables que hacen que la ecuación o la igualdad sea cierta.

Ejemplo

$$x - 9 = 3 \text{ No es ni cierta ni falsa}$$

Agregando, existen unas particularidades sobre las ecuaciones que valen la pena mencionar. Definen una ecuación así, una ecuación es una afirmación de que dos expresiones son iguales, mientras que la solución de una ecuación son los sustitutos que la convierten en una proposición verdadera, el significado de la ecuación cambia si todos los dominios de la variable la satisfacen, de esta manera la ecuación se llamara identidad, en el caso donde uno de los elementos del dominio no satisfaga la igualdad entonces es una ecuación condicional; sobre el dominio de la variable, es importante especificar que es el conjunto intersección de los dominios de las expresiones que intervienen en la comparación (Torres & Calderón, 2000)

El pensar en la idea de la solución de una ecuación, debe llevar a cavilar en las reglas o propiedades para encontrar esta solución, de lo que se habla es de la ley uniforme de la igualdad, para el cual de acuerdo a la expresión de la ecuación esta se aplica, de acuerdo a esto existen dos reglas, la regla de la adición y la regla de la multiplicación.

La regla de la adición muestra que si una ecuación $a=b$ es cierta, entonces $a + c = b + c$; mientras que la regla de la multiplicación expresa que si la ecuación inicial es cierta entonces $a \cdot c = b \cdot c$. Igualmente a partir de estas reglas, se estará conservando la igualdad, permitiendo que se conserve la ecuación.

Ejemplo.

Regla aditiva	Regla multiplicativa
$x + 6 = -15$ $x + 6 + (-6) = -15 + (-6)$ $x + 0 = -15 + (-6)$ $x = -21$	$4x = 9$ $\frac{1}{4} 4x = 9$ $1 \cdot x = \frac{9}{4}$

En este caso se observa la utilización de la estructura algebraica de los números reales, donde las diferentes propiedades de las operaciones binarias (+,*) adición y producto, se ponen en juego en la idea de encontrar la solución de una ecuación. De esta forma permitiendo que las propiedades del conjunto de los números $\mathbb{R}$ se reflejen en ella.

Conviene distinguir las ecuaciones lineales, las cuales subyacen de la idea de ecuación, estas se precisan cuya grafica es una línea recta y se caracterizan como aquellas que las variables deben estar limitadas a la primera potencia (Keedy & Marvin, 1980). De acuerdo a esta

definición toda ecuación lineal tiene la forma $Ax + By + C = 0$ Donde A , B , C son coeficientes. Para ser más precisos, las ecuaciones lineales, son llamadas también ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita debido a que esta elevado a la primera potencia la cual se puede escribir $ax + b = 0$ donde a y b pertenecen al conjunto de $\mathbb{R}$ y $a \neq 0$.

Ahora, en los procesos de enseñanza las ecuaciones se encuentran ubicados en el pensamiento variacional, de esta manera se ubican como un elemento que contribuye al reconocimiento y la caracterización de la variación en diferentes contextos esto se puede identificar en los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas.

El pensamiento variacional, hace mucho más que la variación, este hace referencia al contexto, pero expresar que las ecuaciones se abordan a partir de este pensamiento entonces se desliga de los demás. No, este pensamiento según los estandartes MEN(2003) también tiene relación con los pensamientos, números, espacial, métrico y aleatorio, esto quiere decir que los tipos de pensamientos de la matemática que están involucrados en las formulación de los problemas no son solo de tipo variacional, sino también de tipo variacional-numérico o variacional-geométrico, que bien impulsa la conexión de las diferentes disciplinas, para así alcanzar diversas competencias que se inscriben en el saber matemático. Por tanto, las ecuaciones hacen participe de este aprendizaje aprovechando por supuesto las situaciones problemas y mediante la interpretación de las misma ecuaciones, puesto que posibilita el tratar situaciones de variación que utilizan diversos contextos.

Finalmente, se han reunido diferentes aspectos de la disciplina como tal, desde la concepción ecuaciones lineales y la notación algebraica de una ecuación lineal hasta la concepción de los

temas transversales y el desarrollo didáctico de los temas transversales. Todo esto aporta un sentido en la descripción de las prácticas docentes y de las posibles propuestas que se mostraran, dado el caso, sobre el abordaje de la transversalidad en las Ciencias Naturales en la enseñanza de las ecuaciones lineales.

Capítulo 3

Aquí abordamos el método que utilizaremos para cumplir lo que describimos en nuestros propósitos, aquí se despliega, la forma en que será abordado nuestro trabajo en el campo de trabajo, también se describe el tipo de población que vamos a utilizar y en que nos vamos a enfatizar.

3.1. Metodología

Para lograr los objetivos propuestos se pensó en hacer una revisión al plan de área de matemáticas siguiendo como norte el criterio de existencia, de alguna vinculación de los saberes de las Ciencias naturales especialmente de la educación ambiental en él. Después, se realizó una entrevista a profundidad de tipo semiestructurada a los profesores de matemáticas del grado 9° (un profesor por institución) para conocer como el profesor logra vincular estas dos áreas en la práctica y que actividades el utiliza para que estas, no se vean aislados durante la enseñanza de las ecuaciones lineales; aquí, se propuso observar la forma en que están transversalmente enseñadas las Ecuaciones lineales, por tanto lo que lograremos es una observación en cuanto a la manera de enseñar este tema en el aula de clases.

A mayor escala lo que se propone es presentarle al profesor entrevistado una serie de actividades que muestren la integración de las Ciencias Naturales a la enseñanza de este objeto matemática.

Para la entrevista utilizaremos como recolector de información una grabadora de voz o en su defecto una videocámara que nos permita almacenar el resultado de la entrevista. Sumándole,

algunos ejemplos escritos que el profesor utiliza en clase para abordar el tema presentado en este trabajo. Después, bajo el supuesto de que estas actividades logren o no logren reflejar estos aspectos entonces prevemos que se procederá a diseñar y presentar algunas actividades que muestren una vinculación de estos saberes a las ecuaciones lineales, transversalmente.

Para la selección de las instituciones a abordar se tomó en consideración el desempeño de las pruebas saber 9° de las distintas instituciones públicas en Buenaventura, con la intención de observar su forma curricular tomando como muestra un profesor de matemáticas de cada institución seleccionada. Puesto que serán dos se tomará como criterio dos niveles (alto y básico), según los resultados de esta prueba. Para contrastar los currículos, su organización respecto a los elementos teóricos aquí explicitado, en las instituciones con respecto a la enseñanza de las ecuaciones lineales.

La selección de las instituciones se realizó de manera aleatoria, la primera parte constó de una selección intencional, se descartó las instituciones de difícil acceso en este caso las instituciones ubicadas en el casco rural de Buenaventura. Luego se seleccionó las instituciones que según el índice sintético de calidad educativa (ISCE) tengan un mayor porcentaje de sus estudiantes de grado 9° en el nivel satisfactorio y avanzado y según esta información se optó por las institución que se centraron en nivel superior y un nivel bajo dentro de la categoría (considerando el promedio de la institución en comparación con la Entidad Territorial (ET) y la Nación). La población a acoger para entrevistar será un profesor de matemáticas del grado 9° por institución educativa de las dos a escoger.

Este trabajo utilizó como enfoque lo cualitativo puesto que se hizo una indagación descriptiva, y el proceso informativo es basado en los resultados que se esperaron, en forma cualitativa, de

los procesos de enseñanza del profesor. Como se mencionó anteriormente el método de recolección de información es una entrevista cualitativa.

Los criterios para la selección de la institución se enmarcaron en los tres filtros para selección de las dos instituciones a trabajar. Con la intención de trabajar con aquella que ocupó el primer lugar y el último con respecto al índice sintético para así poder caracterizar los procesos de enseñanza que permitió que se reflejen estos resultados

1. Las instituciones de casco urbano (por accesibilidad)
2. Las instituciones que tengan un mayor porcentaje de sus estudiantes en el nivel satisfactorio y avanzado (la suma del porcentaje satisfactorio y avanzado es mayor que la suma de insuficiente y mínimo)
3. La primera y la última institución que según el criterio anterior tienen el mejor y el más bajo promedio en comparación con la Entidad Territorial y la Nación

Esto con la finalidad de observar las posturas curriculares en las cuales se desarrollan las diversas instituciones, de más bajo nivel y más alto nivel en cuanto a la evaluación y así observar de acuerdo a las concepciones curriculares como se ubican y desarrollan los diversos principios transversales. Se tiene en cuenta la selección teniendo en cuenta la concepción curricular, y las concepciones curriculares de las instituciones educativas especialmente la académica.

La población que se abordó (profesores de matemáticas) de dos instituciones. La Institución Educativa Bartolomé de las Casas, calendario A, perteneciente al sector oficial, atiende en la zona urbana de la ciudad durante 1 jornada, su género es mixto, su énfasis es de carácter académico técnico tiene todos los niveles de educación, pre-escolar, básica, secundaria y media. Sus modelos pedagógicos son académicos y educación tradicional. Su especialidad, las

clases de especialidades académicas y las clases de otros estudios. El rector de la institución Rodrigo Acevedo cuenta con 150 estudiantes y 2 profesores de matemáticas. En esta institución se entrevistó al docente Javier Correa García, es docente de planta y sus prácticas docentes están desempeñadas en los grados 9º, 10º y 11º.

Por otra parte tenemos, El Colegio Bilingüe de Confamar, es una institución educativa de carácter no oficial, con calendario A, la zona del establecimiento es de tipo urbano y tiene todos los niveles de educación, tiene profesores dos de matemáticas dentro del equipo de trabajo. La institución está ubicada en el barrio Bellavista, sobre la comuna 6 y su modelo pedagógico es académico. Atiende a 128 estudiantes en todos los niveles escolares, desde pre- escolar hasta bachillerato; es de carácter académico técnico, con especialidad académica, comercial y otros. Su rectora llamada Luz Normelina Díaz Ayala

Los criterios con los que se afrontó la revisión del plan de asignatura, sobre la descripción de la transversalidad en las áreas especificadas de acuerdo al objetivo de este documento, se tuvieron en cuenta algunos documentos del Magisterio, especialmente aquellos que el MEN, expide para la vinculación de los temas o programas transversales al currículo especialmente confrontando los resultados obtenidos a los principios que esta entidad propone y Abraham Magendzo, en su libro transversalidad y currículo de acuerdo a los principios propuestos. Así se enfrentó, lo referente a las actividades del profesor en su práctica en la enseñanza de las ecuaciones lineales. También, se tuvo en cuenta la noción de ecuación para finalmente diseñar una actividad, la cual fue socializada con uno de los docentes.

De esta forma, se describió los principios transversales anteriormente desarrollados, teniendo en cuenta el currículo del docente, especialmente las planeaciones que el propone, desde la

actividad en el aula, y desde su postura frente a la transversalidad y sus temas, recogiendo estos elementos se diseñó algunas actividades vinculadas con el tema transversal medio ambiente, y se describieron de acuerdo a los principios presentados.

Tabla 1 Tabla 1. Cronograma de actividades planeadas para el proyecto frente a los objetivos planteados y la metodología descrita; presentado en actividades planeadas y el tiempo expresado en semanas mínimas y máximas para los años 2016-2017 en los meses escritos

Actividad	Tiempo (semanas)		Meses trabajados
	1-2	3-4	Nombres
Revisión pruebas saber 9°		X	mayo
Selección de institución educativa	X		mayo
Elaboración de entrevista		X	junio
Revisión plan de área matemáticas	X		septiembre
Aplicación de entrevista		X	septiembre
Análisis resultado de la entrevista		X	Octubre
Análisis información recolectada		X	Octubre
Diseño de propuesta de actividades		X	Noviembre
Presentación propuesta de actividades	X		Febrero 2017

Capítulo 4

Aquí se exponen los resultados y sus respectivos análisis. Se expresan, cada uno de los resultados y ellos incluyen sus descripciones; esto dará, un aporte a las propuestas que se les presentan a los profesores, debido a que en ellos se aprecian algunas necesidades en el proceso de transversalización que medie en la enseñanza de las ecuaciones lineales a través de las Ciencias Naturales. Luego se sugieren algunas consideraciones finales, que respectan al conjunto de análisis expuesto anteriormente.

4.1. Análisis de resultados

El análisis de los resultados se realizó con respecto a cada profesor, específicamente a dos referentes teóricos base, que muestran lo referente a la transversalidad y su aplicabilidad, los cuales se observaron con respecto a los principios propuestos por Magendzo y el MEN. Los resultados analizados corresponden a las revisiones de los planes de asignatura, las respuestas de las entrevistas y las observaciones en las clases de los profesores, sobre este último instrumento no se pudo realizar a uno de ellos. Finalmente, una descripción del proceso de transversalización, de acuerdo a estos análisis a la luz de estos autores.

En la revisión de los planes de asignatura, se encontraron diversos elementos que evidencian en cierta medida la transversalización. Con respecto a los profesores, del Bartolomé de las casas a quien se identificara como profesor uno (P1) y del Colegio Bilingüe Confamar a quien se nombrara profesor dos (P2), frente a lo expuesto sobre los principios didácticos que propone

Magendzo, sobre la forma de planear, teniendo en cuenta los temas transversales; en este caso el tema directamente relacionado a las Ciencias Naturales, medio ambiente.

4.1.1. Principio de integración.

El profesor uno, En la extensión del plan de asignatura se observa estándares de competencias ciudadanas aunque, estos no se evidencian ni en los logros, ni en los indicadores. La inclusión de estas competencias ciudadanas solo se evidencian como aspectos aparte de los diversos contenidos que se especifican en el plan. Por lo tanto, se omite el principio de integración que propone Magendzo. Estos son vistos como elementos bibliográficos que se pueden trabajar en el aula. Algo adicional que requiere de un tiempo extra, o que solo se abordara en los tiempos libres. Quizás necesite de ciertos elementos que muestren estas competencias relacionándolo con la intención de involucrar estos casos al aula, pero solo como textos que no demanden un análisis, ni una investigación por parte del estudiante.

COMP. CIUDADANA /CLG
Comprendo que la discriminación y la exclusión pueden tener consecuencias sociales negativas como la desintegración de las relaciones entre personas o grupos, la pobreza o la violencia.
Manifiesto indignación (rechazo, dolor, rabia) frente a cualquier discriminación o situación que vulnere los derechos; apoyo iniciativas para prevenir dichas situaciones.

Ilustración 1 Integración Competencias Ciudadanas P2

Por otra parte, en el plan que muestra el profesor dos, se evidencia un gran interés por el principio de la integralidad. En este respecto la integración se muestra en el plan como en la

imagen 2, que muestra la intención del profesor de utilizar la vida diaria del estudiante, y el contexto que ellos viven, además, en ciertas ocasiones muestra el interés por situaciones que tienen que ver con la dimensión valórica. Tan solo en estos casos no se observa realmente la relación de esas dimensiones con los contenidos que se desean enseñar ejemplo de esto en la imagen 3. Por tanto la relación de integración solo se limita a tener en cuenta la vida real y los valores humanos. En el caso donde se involucra la realidad del estudiante se puede observar que la intención es de reflejar que del objeto matemático surge la habilidad de utilizarlo en la situación que se presenta. No se observa ninguna participación del contexto con problemáticas de otras ciencias.

Saber ser
Comprende la importancia de mantener su entorno limpio para la sana convivencia

Ilustración 2 integración de la vida diaria. P2

En la entrevista, Se nota que él P1 emprende la idea de integración dentro del contexto de las matemáticas y aspectos que desde lo curricular hacen parte del área de las matemáticas. Como lo son la estadística, la geometría. Aunque manifiesta el uso de otras asignaturas, por tanto presenta un interés y uso interdisciplinar. Para él este principio se ejerce en las actividades del ser humano. Aunque no hay que dejar de lado que se muestra como si la investigación sobre la aplicabilidad de los objetos matemáticos especialmente las ecuaciones lineales solo fueren

responsabilidad de él; es decir, el docente es responsable total de la información. Por tanto la reflexión sobre el tema a abordar con respecto a las Ciencias Naturales que pudiese surgir en el estudiante, requiere de una plena intervención del docente, en donde él muestra el objeto que se ha integrado a las ciencias naturales, no muy específico al cuidado del medio ambiente. Él reflexiona sobre el objeto matemático y su aplicabilidad en el entorno científico al cual ha recurrido y concluye los procesos a partir de un método de solución de ecuaciones. Por tanto le ha quitado autonomía de investigación al estudiante para reconocer y explorar este tipo de temas. Para concluir, por el método propuesto por el profesor, no se evidencian reflexiones sobre el tema transversal para abordar, teniendo en cuenta la solución de ecuaciones lineales.

“Sabemos que las ecuaciones lineales es un tema de la asignatura de algebra pero eso lo involucramos también con la estadística, también con la geometría, además otras ciencias, como las ciencias naturales, ciencias sociales, involucramos problemas del contexto, la sociedad y lo involucramos en las matemáticas también darle solución al problemas y tomar la solución de otras áreas también que se involucran con la materia.”

Frente a esto el profesor dos, en el uso de este principio, expresa la utilidad de diferentes fuentes bibliográficas para la integración de otras ciencias especialmente en la enseñanza de las ecuaciones lineales. Específicamente, él da cuenta del uso de objetos de conocimiento que hacen parte de la física, que le permite vincular las matemáticas con la vida real al estudiante. Pero en la enseñanza de las ecuaciones lineales se refleja el uso de elementos bibliográficos de la química, él expresa:

“Hay otro campo como en química que se ve mucho también la parte de ecuaciones en el caso de balanceo empleando el método algebraico, se manejan mucho ecuaciones para igualar a cero entonces en ese campo me le meto y transversaliza la materia para

que ellos digan a que en matemáticas solamente no hablan de eso si no de otras cosa que se puedan aplicar”

En la observación de la clase, el P2, es de resaltar el uso de este ítem para la activación y contextualización de las clases de matemáticas. Se pudo comprobar que en la clase este elemento es muy recurrente, pues, el utiliza en la enseñanza de las ecuaciones actividades que incluyen la vida real, en las propuestas que el muestra en la clase se evidencia, la utilidad y la importancia que le da a otras ciencias, no solo se basa en aspectos relativos a la física desde la teoría, sino cuestiones de la vida real, se observa que el estudiante vive una situación y argumenta a través de procedimientos matemáticos.

4.1.2. Principios de recurrencia y gradualidad.

Tenemos 2 evidencias sobre ambos profesores en el plan de asignatura. En el caso del profesor uno teniendo en cuenta la idea anterior, de la existencia de competencias ciudadanas en el plan, se observa que presenta en diversos planos de los diferentes logros pues existen algunos que manifiestan la idea de utilización de situaciones de la vida cotidiana. Las diversas competencias ciudadanas que menciona el plan solo se ven avanzados gradualmente en los diferentes periodos, pero de forma estática sin ver el desarrollo de estas ni la forma de avance de acuerdo a los contenidos ni los logros.

Mientras que, en el caso de P2, la ejercitación de los saberes corresponde tanto a las matemáticas mismas como del contexto de la vida diaria, se ven involucrados en alguno de los casos. Aunque en muchos, la idea de los casos en la vida real y problemas se observa la recurrencia de ellos solo en los grados décimo y undécimo, la planeación muestra el interés por

que sea el eje central el plano valórico. Aunque este no es nuestro interés. Por tanto, podemos decir que en este aspecto es muy fuerte, esto se puede observar en la categoría del saber ser. En la recurrencia es muy fuerte la complejidad pero, solo se observa en cuanto a los temas u objetos matemáticos, más no referente al plano valórico es decir, el saber ser no refleja coherentemente lo que muestran los estándares que se proponen de una forma más compleja de acuerdo con los niveles. Por tanto los saberes como saber hacer solo reflejan una idea estática de lo que se hará, mas no de la complejidad de lo que se trabaja.

Estándar:

- Reconoce el concepto de función y lo relaciona de manera adecuada con situaciones de la vida real

Temas:

- Sistema lineal
- Función lineal
- Línea recta
- pendiente
- Sistema de ecuación lineal

Saber:

- Identifica y opera los diferentes tipos de expresiones algebraicas de una función.

Saber hacer:

- Descontextualiza los conceptos teóricos para aplicarlos en eventos de la vida real.

Saber ser:

- Comparte sus opiniones y respeta los aportes de sus compañeros en clase.

Ilustración 3 Recurrencia y Gradualidad en el plan P2

Se puede conocer que al P1 dar respuestas a preguntas como lo citado de la entrevista, desde el punto de vista del contenido y no del proceso que vive al enseñar este objeto matemático. Podemos denotar que el traslada el objeto a una situación. Pero no permite que ese objeto sea transversal a algún otro objeto de conocimiento de otras ciencias. Por tanto solo propone problemas que quizás utilicen un contexto meramente matemático. Así las habilidades para

identificar los conceptos o formularlos y vivir el proceso del uso del objeto matemático se ve limitado. Es posible que en la clase de matemáticas el uso de ecuaciones lineales, no requiere de mucha reflexión. Actitud que puede generar en los estudiantes un aislamiento del contexto con las ecuaciones lineales.

“Las ecuaciones lineales es extensa para abordarlo ya que de ahí depende otros componentes para abordar en las matemáticas las ecuaciones lineales es extenso por que tendríamos que ver las gráficas que se realizan con la ecuación lineal solución de problemas que se ajunten a las ecuaciones lineales.”

Aunque recurre mucho a las competencias ciudadanas en su planeación. Vemos que su proceso de enseñanza se mantiene en el énfasis del uso de situaciones, en mención del docente, por tanto podemos expresar que él utiliza diversas situaciones problemas que le permiten al estudiantes desenvolver el objeto matemático en diversos casos, y en diferentes momentos que aumentan cada vez más en complejidad. Es decir, el proceso que él vive en el aula sobre la enseñanza de cualquier objeto matemático requerirá de variados problemas que requerirán de un uso de contextos donde la situación requiera de mayor complejidad y formalización. Siguiendo el constructor de las respuestas que él nos proporciona, sobre la base que utiliza para enseñar, básicamente no es la complejidad de las situaciones que requieran de la participación reflexiva del estudiante, por tanto, la complejidad de las actividades que propone en el aula son de un solo nivel, es decir no requiere del manejo complejo de una situación que requiere de la formalización. Se basa en la aplicabilidad inmediata del objeto a un momento en particular.

Sobre el profesor dos, la recurrencia de los saberes es muy continua desde vivencias de los estudiantes y situaciones de la vida diaria, situaciones problemas que se derivan de las experiencias de él disiente. Sobre todo, llevan a estudiante a la reflexión de situaciones que él

vive. La complejidad se observa mucho en el cambio de la forma de ver los problemas, y la manera de abordarlo para la solución de este. Partiendo de la vida cotidiana como se soluciona y como se traduce, en la aplicabilidad de expresiones algebraicas en este caso las de ecuaciones lineales. En la observación de la clase se logra ver la aplicabilidad de lo dicho con respecto a este principio.

4.1.3. Principio de coherencia.

El profesor uno, muestra que, frente al plan de asignatura este principio se omite, pues requiere de una gran relación entre el contenido y los indicadores de logros que a fin de cuentas será el proceso que permite llegar al logro. Si esta relación unidireccional no se da entonces la coherencia no existe, vemos que los contenidos hacen parte de los logros pero que el proceso “indicadores de logros” se ven como estáticos es decir no se ven involucrados ni en el contexto, ni en el uso de los diversos objetos en las problemáticas que abordan. Por tanto los contenidos observados especialmente como se presenta solo se conocerán mediante la formalización inmediata, omitiendo el proceso de integración. De esta forma la metodología se aleja de la meta. En la entrevista, según lo expresado por el profesor se aleja de lo propuesto en el plan. Es decir que mientras en el plan, el contenido y la metodología trabajada en este se alejan de la meta propuesta inhabilitando la coherencia; en las respuestas que nos proporciona el profesor sobre la metodología a utilizar en el aula, especialmente con las ecuaciones lineales, el fin parece ser aprender a utilizar las ecuaciones lineales en un contexto cercano a los estudiantes mediante la solución de situaciones propuestas en clase, más bien se cohesionan de tal manera que permiten la reflexión y participación activa entre los estudiantes. Así el objeto matemático tiene mayor sentido y permite la investigación.

CONTENIDO	LOGROS	INDICADORES
Ecuaciones lineales de primer grado	Uso las ecuaciones e inecuaciones de primer grado para resolver situaciones de la vida cotidiana	Conozco los Números reales y sus propiedades
Desigualdades e inecuaciones lineales		Realizo operaciones con números enteros y racionales
Ecuaciones literales de primer grado	Uso los sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas para resolver problemas que se ajustan estos modelos.	Defino las desigualdades
Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas		Defino un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
Sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas	Uso la ecuación cuadrática para solucionar problemas de máximos y mínimos absolutos	Utilizo los métodos de solución para ecuaciones lineales con dos incógnitas
Cantidad imaginaria y números complejos	Resuelvo situaciones problemas que ajustan a las ecuaciones, exponenciales y logarítmicas.	Utilizo los métodos de solución para ecuaciones lineales con tres incógnitas
Ecuación de segundo grado con una incógnita		Defino la cantidad imaginaria y un número complejo.
Ecuaciones exponenciales y logarítmicas		Identifico un polinomio de segundo grado

Ilustración 4 coherencia del plan P1

Para el profesor dos, La coherencia que el presenta en su documento, es poco apreciable, se presentan casos donde el estándar se desliga de los diferentes saberes que propone para él, además de las temáticas que el propone (ver imagen 4) especialmente el contenido y las metodologías que se plantean se ven relacionadas en pocos casos, en otros, esa coherencia se pierde con lo que se propone en la sección del saber ser. Pues las habilidades que se muestran, no se relaciona con lo propuesto en los estándares, ni lo planteado en las temáticas, tampoco en los otros saberes que él propone. En la observación de la clase se logra ver que la coherencia, en un cincuenta por ciento se encuentra aplicado, pues en la vinculación son la cotidianidad le permite al estudiante mirar globalmente en la práctica las ecuaciones lineales.

Estandar	Tema	Saber	Saber hacer	Saber ser
Utiliza lenguaje matemático para representar enunciados Como se plantea una ecuación como solución de un problema.	Números reales	Identifica las características de las expresiones algebraicas así como los diferentes sistemas numéricos	Opera las diferentes operaciones algebraicas mediante el uso adecuado de reglas sencillas	Descontextualiza los aspectos teóricos del lenguaje algebraico y sus aplicaciones en diferentes contextos
	Sistema numérico			
	Lenguaje algebraico			
	Monomio			
	Polinomio			
	Operación entre polinomio			

Ilustración 5 coherencia del plan, P2

4.1.4. Principio de problematización

El profesor nos muestra que tiene en la entrevista más que decir. Aquí el profesor se enfatiza no solo en el objeto matemático, aunque su objetivo sea trabajar acerca de este, la forma de presentarlo es a través de situaciones propias de las vivencias del estudiante y como sucedía en respuesta anteriores la problematización se aborda utilizando situaciones problemas de otras ciencias como el balanceo y tanteo, además utiliza casos de la vivencia del estudiante que aunque el profesor no es consciente contextualiza las ecuaciones lineales intuitivamente desde temas relacionados con el medio ambiente esto podemos deducir en respuestas como:

“Me enfatice mucho con problemas de la vida cotidiana hay veces en los que uno utiliza lo que es demanda en los costos que uno tiene un dinero y cierto tiempo tiene una cantidad de dinero y entonces los pongo yo a que hallen la pendiente por medio de esas comparaciones y ellos ahí mismo empiezan rápido”

Por otra parte, en la revisión del plan de asignatura podemos decir que, la complejidad solo se observa a partir de las temáticas y se resalta el uso de las situaciones de la vida cotidiana. La problematización se observa a partir de situaciones donde se mezclan el uso de casos de la vida real y las matemáticas, aquí se observa una relación de dos contextos, más el uso de objetos de

conocimientos fuera de las matemáticas no se observa en esta combinación como en el caso donde la integración de la vida diaria del estudiante y la descontextualización de estas es reflejada pero no otras ciencias. Por tanto su problematización es solo basada en casos de la vida diaria.

Saber ser
Descontextualiza los conceptos teóricos y los interioriza mediante prácticas matemáticas de la vida real

Ilustración 6 problematización en el plan, P2

P1, en este mismo principio, expresa en la pregunta que, si observamos esto el profesor no utiliza las situaciones de los contextos hechos problemas, como un punto de partida si no que es el medio. Por tanto el proceso de apropiación del contenido desde una postura crítica de la situación se verá afectada pues no habrá una reflexión sobre la complejidad de las situaciones y la postura del estudiante será metódica. Por tanto no habrá una transformación de lo que se expresa mediante ningún proceso de cognición la situación a la formulación de una solución.

“Los problemas tratamos de colocar problemas que sean del contexto que ellos manejan por ejemplo se le puede hacer preguntas de un problema de matemáticas de buenaventura medios que ellos conozcan, ejemplos como la subida de la gasolina, los precios del mercado todo esto lo involucramos como cifras reales, manejamos cifras reales para que ellos se familiaricen con ese contexto.”

Por el plan de asignatura, las situaciones problemas no se ven envueltas como objetivo, pues se superponen los contenidos. Es decir, son vistos como contextos en los cuales se utilizaran los objetos matemáticos. Mas sin embargo rescatamos la utilización de este elemento. Por tanto

la problematización pasa a ser un segundo plano. Muchos de los logros propuestos por el profesor enfatizan las situaciones problemas como un ejercicio que le permitirá ver la aplicabilidad del objeto, impidiendo que ellos en el proceso critique o elaboren una postura desde una forma sencilla, a una más compleja utilizando un lenguaje formal, específicamente en cuanto a las ecuaciones lineales, estas se resolverán utilizando contextos, mas no hay un problema del contexto que requiera de la utilización de este objeto para ser solucionado el problema. De esta forma la problematización se ve afectada y el proceso transversal también, pues el punto de partida es desde lo formal impidiéndole al estudiante complejizar su conocimiento.

COMP. BÁSICA
Modelo situaciones problema de la vida cotidiana utilizando las ecuaciones e inecuaciones de primer grado.
Identifico situaciones problemas que se pueden resolver con sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas
Relaciono los conceptos de perímetro, área, velocidad y aceleración la función cuadrática.

Ilustración 7 problematización del plan, P1

4.1.5. Principio de apropiación.

Con respecto al P1 en la revisión del plan de asignatura el discurso expuesto en esta planeación se observa, los temas de ciudadanía como un contexto aislado que se establecerá como un contenido añadido no se observa el fin de incluirlos en el plan, ni la forma en la que estas permitirán que el estudiante reelabore su discurso. Agregando a esto en la entrevista, Al verse afectado dos de los principios didácticos podemos decir que la apropiación del objeto matemático también se verá afectado en esta didáctica. Pues, si es posible expresar que quizás

las actividades del profesor se vean limitadas pero existe la integración de objetos de conocimiento externos que le permiten contextualizar al profesor su clase de matemáticas.

El profesor dos, en su planeación, resalta el hecho de que el fin no es el saber ser si no el estándar, se puede decir que un elemento esencial para hacer que la apropiación sea según se propone, es la coherencia. Con respecto a la apropiación el saber propone no una discusión si no una meta con respecto a las temáticas, y el saber hacer también se alinea en algunos casos a este.

Estándar:

- Aplicar los algoritmos matemáticos entre polinomios

Saber:

- Identifica y opera los diferentes tipos de expresiones algebraicas en la solución de ejercicios.

Saber hacer:

- Descontextualiza los conceptos teóricos para aplicarlos en eventos de la vida real.

Saber ser:

- Comparte sus opiniones y respeta los aportes de sus compañeros en clase.

Ilustración 8 Apropiación en el plan P2

En la entrevista, a pesar de no tener muy claro el concepto de contexto él expresa que las actividades que muestra en clases le permite al estudiante aprender debido a que está ligado a la vida cotidiana.

“Sí, siempre, por eso ellos siempre dicen, profe usted siempre nos trae más problemas porque con ecuación se trabaja mucho lo que es problema, yo les decía le pongo muchos problemas como números consecutivos, tres números consecutivos que sumados den tanto, entonces ellos ya saben que vamos a trabajar, hay una formulita que ellos tienen que aplicar y ellos ya saben cuándo les hablo de esos problemas básicos.”

Como observación sobre el plan de asignatura de P2, muestra tres aspectos en el cual se desarrollan los logros, los indicadores de logros y un aparte que involucra a la persona, él los denomina así, saber con respecto a los logros, el saber hacer, respecto a los indicadores de logros o desempeños y el saber ser que remite a esas categorías transversales porque involucra al estudiante, no solo su contexto también, lo valórico y lo que corresponde a sus emociones y formación personal.

Ahora observemos de la misma manera los ítems referente a lo propuesto por el MEN, quien da al profesor a entender que para hacer un trabajo transversal es necesario tener en cuenta tres elementos, la interdisciplinariedad, la Intersectorialidad y la Interinstitucionalidad. Bajo estos tres principios analizaremos los resultados de los profesores.

4.1.6. Interdisciplinariedad

El caso del profesor dos, en el plan de asignatura, es posible distinguir en su extensión que no se refleja ningún tipo de dialogo bibliográfico con respecto a las disciplinas, pero resaltando la integración, relaciona que hay una utilidad de la realidad contextual. Este tipo de ítem se presenta según lo expresado por el profesor, la mayoría de actividades son interdisciplinarias, con asignaturas como la física y la química, sobre todo lo aborda desde problemáticas que se presentan en estas dos asignaturas. (Como en el comentario #1 imagen anterior) según se logra ver en la clase del profesor la interdisciplinariedad se aplica, no en el uso bibliográfico, sino en el práctico.

Con respecto al profesor uno, en el plan de asignatura, como se mencionó anteriormente, se realiza la utilización de Competencias Ciudadanas pero, es importante resaltar que la

comunicación entre diferentes asignaturas no se observa. Con respecto a estas competencias, se muestra la intención de vincular aspectos sociales sobre identidad y se realiza el interés de abordar temas como la discriminación que permiten solucionar problemáticas como el bullying. Mas no se muestra, una relación entre los logros y estas competencias, en donde la interdisciplinariedad realmente se convierte en una herramienta de comunicación entre las competencias matemáticas y las ciudadanas que es donde se puede encontrar una relación. No hay un punto de encuentro entre estas disciplinas y mucho menos entre las ciencias naturales de forma general ni particular, refiriéndonos al tema transversal del medio ambiente.

COMP. BÁSICA	LOGROS
Modelo situaciones problema de la vida cotidiana utilizando las ecuaciones e inecuaciones de primer grado.	Uso las ecuaciones e inecuaciones de primer grado para resolver situaciones de la vida cotidiana
Identifico situaciones problemas que se pueden resolver con sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas	Uso los sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas para resolver problemas que se ajustan estos modelos.
Relaciono los conceptos de perímetro, área, velocidad y aceleración la función cuadrática.	Uso la ecuación cuadrática para solucionar problemas de máximos y mínimos absolutos
Reconozco la importancia de las propiedades de la potenciación y logaritmación en la solución de problemas de la economía y en las ciencias naturales.	Resuelvo situaciones problemas que ajustan a las ecuaciones, exponenciales y logarítmicas.

Ilustración 9 interdisciplinariedad en el plan P1

En la entrevista, Para él (P1) este proceso requiere ser corto, pero lúdico. La interdisciplinariedad que él menciona necesita de elementos externos y vivenciales. Donde el estudiante interactúe con las diversas complejidades del objeto. Aunque enfatiza el método para el trabajo con el objeto matemático, como la solución de problemas, no es este mismo el

que él menciona en el proceso de enseñanza. Resaltó la importancia que él le da a las ecuaciones lineales. Aunque interactúa en sus clases utilizando problemas, e inclusive la lúdica como método, su interacción es poco metódica. Es decir, su proceso interdisciplinar solo se limita a tocar aspectos muy someros de las otras ciencias. Según un ejemplo dado por el profesor, su forma de mostrar la interdisciplinariedad entre varias asignaturas.

“Implementamos un método que se llama el trabajo en equipo, estamos haciendo que los muchachos trabajen en grupo de tal manera que ellos buscan diferentes métodos para llegar a la solución del problema en cuanto a las ecuaciones lineales enfatizamos problemas que apunten al contenido, la idea es que ellos trabajen en grupo y entre ellos vayan realizando la solución a los diferentes contenidos o temas que estamos mirando.”

4.1.7. Intersectorialidad

El P1 realmente resaltó el profundo interés de vincular aspectos que son de gran importancia para nuestro país, y buscar a partir de su plan de asignatura la solución a las diferentes problemáticas como lo es la discriminación, la exclusión la vulnerabilidad de los derechos humanos. Problemáticas que la sociedad colombiana y bonaverense enfrentan hoy. En el plan de asignatura se demuestra el interés por las situaciones del contexto del estudiante y que a partir del colegio se solucionen problemas que nos incumben a todos, el profesor se interesa por involucrar aspectos de los problemas del contexto del estudiante y aportar a la solución de problemáticas sociales de la ciudad, aunque se debe destacar que en los logros y en los indicadores de logros no se observa una relación de esta intención, pues se observan como entes o contenidos aislados.

LOGROS	INDICADORES
Demuestro la congruencia o semejanza ente triángulos a través de los criterios establecidos.	Identifico la clases de triángulos Defino los criterios para la congruencia y semejanza de triángulos.
Aplico el teorema de tales a situaciones problemas de proporcionalidad	Defino los criterio de semejanza Proyecciones de figuras geométricas
Resuelvo situaciones problemas que se modelen con las áreas de figuras geométricas planas y volúmenes de sólidos regulares.	Calculo el área de los polígonos regulares Calculo el volumen de poliedros
Soluciono problemas donde se interviene la intersección de áreas	Calculo el área sombreada de regiones planas

Ilustración 10 Intersectorialidad en el plan P1

En el colegio Bilingüe Confamar, en el plan no se observa el uso de problemáticas generales de la sociedad Colombiana, cuando menos es la intención del profesor plantear problemáticas que contemplan la actividad y la vida diaria del estudiante, como también llevar al aula actividades que son del contexto matemático. Por tanto, en el plan no se resalta la Intersectorialidad que se presenta en la actividad del profesor.

Saber hacer:

- Descontextualiza los conceptos teóricos para aplicarlos en eventos de la vida real.

Ilustración 11 Intersectorialidad desde el plan, P2

Mientras que en la entrevista, el profesor solo utiliza situaciones de la vida real, por tanto la Intersectorialidad se observaría desde las herramientas que utiliza en la enseñanza de las ecuaciones lineales, en este caso la Intersectorialidad que utiliza es a través de las herramientas externas como él expresa. “Lo que a ellos les gusta lo utilizo de lleno para que ellos capten rápido (trabajo con ellos mucho taquis, julio el profe) las tics es un soporte.”

Refiriéndose a la Interinstitucionalidad hay una evidencia por parte del profesor del Bartolomé. Según lo manifestado por él, se le están haciendo modificaciones a las planeaciones teniendo en cuenta este ítem, pues la fundación fe y amor¹ se interesa por un plan más transversal, por tanto se evidencia la Interinstitucionalidad. Pues otras entidades interesadas en aspectos sociales de los estudiantes ingresan a ser un apoyo desde la comunidad hasta la sociedad estudiantil de esta institución.

4.2. Descripción de los procesos transversales.

Con respecto al plan de asignatura, podemos observar que en general y en muchos de los casos el P1 escogió a lo largo de este, estándares que muestran aspectos como las ciencias (hablando de cualquiera de ellas), y las situaciones problemas, un 47% de los estándares que selecciono tienen una de estas dos cualidades. Por tanto, en las actividades que desee plantear en el aula de clases, deben marcarse mucho estos dos tópicos de esta manera, en los logros u objetivos y en los indicadores de logros. Linealmente en el plan, el propone contenidos que permiten el uso de situaciones de la vida cotidiana, aproximadamente un 77% de los contenidos que el propone basado en los estándares, permiten el uso de problemas y otras ciencias, además de la interacción con la cotidianidad del estudiante, los contenidos pragmáticos que el presenta con respecto a estos contenidos, un 59% muestran estas tres características. Observando los logros, se puede ver que ellos se basan en su gran mayoría en los tópicos que se han descrito. Un 67% de los logros descritos reflejan el uso de problemas desde las matemáticas y desde la vida cotidiana, de esta forma un 50% utilizan las matemáticas y un 17% se basa en la vida cotidiana.

¹ Es una entidad con vocación de servicio, dedicada a la restauración integral del individuo en condiciones de vulnerabilidad, al fin de que alcance su dignidad como persona, brindando además apoyo a su grupo familiar, entendiéndose este último como pilar fundamental de la sociedad.

Al pasar la observación de los indicadores de logros se aprecia que muchos de ellos, se desconectan de los llamados logros “Conozco los Números reales y sus propiedades; Realizo operaciones con números enteros y racionales; Defino las desigualdades” son indicadores que están vinculados a un logro que utiliza la solución de problemas como base, al ver esto, se puede expresar que las actividades que el plantea en estas clases especialmente no son del todo utilizando la solución de problemas, aunque esto se reflejó en repetidas ocasiones vale la pena decir que un 5% de los indicadores de logros que propone muestran la utilización de problematización. Ahora específicamente en cuanto al plan general para la enseñanza de las ecuaciones lineales se observa que tanto en la selección del estándar como en la construcción de los logros y contenidos pragmáticos, hay una idea del uso de la transversalidad sobre todo en el uso de fuerza problematizadora y la vida cotidiana del estudiante.

Lo referente a la entrevista, desde la concepción de las matemáticas del profesor, estas son para la vida, por tanto se requiere en todo momento, y son muy importantes puesto que permiten la solución de problemas. En cuanto a las actividades, es muy relevante el trabajo en equipo y como se mencionó anteriormente la solución de problemas, de aquí se desprende, como consecuencia de un tema u objeto matemático estudiado en clase. Para él las actividades se relacionan con la vida cotidiana y la solución de problemas. En cuanto al contexto, en estas situaciones es relevante el uso de la cotidianidad, no son problemas fuera de la realidad, la mayor parte de sus actividades, se relacionan con aspectos de las matemáticas mismas o de otras ciencias.

“Mis clases son contextuales antes de abordar el tema hacemos una introducción para saber a dónde vamos a llegar miramos el contexto del estudiante como están como vienen que problemáticas vienen porque necesitamos un ambiente favorable para ellos. Si el muchacho viene con dificultad difícilmente tiene el ánimo para mirar los temas sí, es bueno que la clase este anímica que los muchachos sientan las ganas de estudiar y de aprender”

Aunque ante las respuestas el relaciona mucho la solución de problemas, pese a que piensa que el uso del contexto se refiere a un concepto aparte, es lo que realmente practica en el aula. Especialmente en lo referente a las ecuaciones lineales, utiliza la misma herramienta para contextualizar su clase, pero, con este objeto matemático utilizó con poca insistencia un contexto que refiriera a las ciencias naturales o al cuidado ambiental; sus contextos fueron más sobre las matemáticas referente a situaciones comerciales y otras áreas.

“Con los otros profesores de matemáticas nosotros hacemos un plan de área entonces los parámetros son los de la institución..., se enfatiza mucho en la solución de problemas para realizar las pruebas saber 11 y las pruebas saber 9° sabemos que las preguntas vienen enfatizadas en solución de problemas y entonces de ahí partimos.”

Podemos decir que el profesor, transversaliza, solo que hay apartes de su proceso que son muy intuitivos y no es consciente de la forma en que lo hace, ahora, su forma de transversalizar no parte desde su plan, más bien de las actividades que lleva al aula. De cierta manera, mediante la problematización de las actividades propuestas en clase el docente, muestra una integración o interdisciplinariedad, no muy dada desde temas como el cuidado del medio ambiente, por tanto su herramienta son estos temas, aunque su uso no es activo, son espacios donde el problema cobra sentido y una conexión con la realidad.

Consecuente con lo anteriormente dicho, el proceso de interdisciplinariedad es activo en la enseñanza de las ecuaciones lineales, de la misma forma los principios que propone Magendzo se observan desde el punto de vista práctico, excepto el principio que es de importancia para darle la relevancia a las ecuaciones lineales en el contexto del problema aplicado, y es el principio de apropiación. Pues este abre un camino, donde el estudiante puede discutir sobre la utilidad, relevancia, y las propiedades a seguir en el planteamiento y solución de una ecuación

lineal. Un elemento al cual tiene mucho acercamiento, es la Intersectorialidad, debido a que involucran entidades externas, que permiten en el proceso de enseñanza proporcionar un ambiente vivencial al estúdiante.

Con respecto al profesor del colegio Bilingüe Confamar, en cuanto al plan de asignatura, en forma general, no se encuentra ningún tipo de interacción con otras asignaturas. Lo que se resalta, es el uso de la vida cotidiana. Especialmente un 50% de los temas que el profesor escogió permiten el uso de las ciencias naturales como contexto para su enseñanza y de ellos los tópicos referentes a las ecuaciones lineales son un 58,3% estos son elementos que se pueden transversalizar con temáticas del medio ambiente. En lo referente a los logros en este caso, los saberes que el propone, con respecto al saber no hay ningún rastro de la vida cotidiana, pues este se enfatiza en los objetos matemáticos que se trabajaran en el tiempo planeado. Ahora, en el caso del saber hacer solo un 50% de ellos muestran la utilidad de los problemas como medio de trabajo. En cuanto el saber ser respecta, lo referente a lo valórico solo un 15% de ellos se refiere al contexto desde la utilidad de las problemáticas. Todos estos saberes apuntan a los estándares que el profesor escoge para trabajar a lo largo del tiempo planeado, de los cuales aproximadamente un 33% hacen mención e intención de utilizar la problematización.

Sobre la entrevista, el profesor expresa que las matemáticas constituyen un área del conocimiento aplicado a la vida, es decir ellas sirven de ayuda para todo campo, para él las matemáticas sirven transversalmente, la forma en la que funciona es que las matemáticas, aporten a los problemas de otras ciencias pero que también ellas, aporten a las matemáticas. Con respecto a las actividades que propone en clase, la mayoría proponen la problematización como base para contextualizar las ecuaciones lineales, en estas se relacionan, la vida diaria, las experiencias de clase, las ecuaciones lineales, y en ocasiones las otras ciencias sirven para

problematizarlas. El profesor, utiliza someramente la transversalidad como medio de contextualización en la enseñanza de este tipo de ecuaciones. Para él, es de vital importancia el uso de estos contextos pues le permiten enseñar este tema, tratando de que el estudiante tenga una buena idea de la utilidad de la matemática. El expresa:

“Cuando enseñe las ecuaciones lineales lo aplique mucho a la vida cotidiana. En el momento en que los estudiantes sacan una copia yo hice una cantidad de copias, entonces ahí aplicamos una ecuación lineal. Si sacaba una cuánto cuesta una copia y si sacaba dos entonces ahí aplicaba ecuación lineal.”

Sobre la noción de Ecuación Lineal.

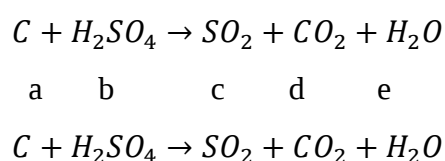
Se ha mencionado durante todo el trabajo que el objeto matemático utilizado en este trabajo, con el objetivo de observar su transversalización son las ecuaciones lineales, hasta este momento se ha descrito los principios trasversales, en las actividades propias del docente, pero como lograr esta contextualización del objeto matemático, una de las fuentes es el conocimiento sobre este y que realmente se reconozcan las propiedades de las ecuaciones. Es decir, el docente antes de proponer un problema basado en un objeto matemático debe tener en cuenta como se aplica este a la realidad sin desvirtuar, el concepto, la estructura, las propiedades y las reglas de este. Como es sabido, las ecuaciones son conceptualmente aceptadas como una igualdad de proposiciones, de esto, el docente como presenta esta noción.

En cuanto al P1, se puede expresar que la noción de la ecuación surge a partir de la gráfica y su linealidad muestra la propuesta de ecuación muy completa, desde su representación algebraica, para traducir del problema a la representación algebraica de la ecuación, hasta la representación gráfica. Una idea de esto, muestra en diversas respuestas, es el uso de la problematización sobre la gráfica de la ecuación.

El P2, evidencia la noción de ecuación lineal desde la significación de la igualdad conservando la propiedad de linealidad, también muestra que su representación algebraica desde la idea de balanceo y situaciones como los gastos en forma lineal, no menciona la utilidad de esto frente a la representación gráfica de este tipo de ecuaciones pero se denota que en la enseñanza de las ecuaciones lineales se da mucha significancia al signo =.

Ejemplo:

Se necesita realizar el balanceo a la siguiente ecuación química:



En el caso del carbono:

$$a = d$$

Para el caso del oxígeno:

$$4b = 2c + 2d + e$$

Tenemos que:

$$a = d$$

$$2b = 2e$$

$$b = c$$

$$4b = 2c + 2d + e$$

Por tanto al darle a b el valor de 1:

$$a = d$$

$$2 = 2e$$

$$1 = c$$

$$4 = 2c + 2d + e$$

Así la ecuación se resuelve:

$$4 = 2 + 2d + 1$$

$$4 = 3 + 2d$$

$$4 - 3 = 2d$$

$$\frac{1}{2} = d$$

En cuanto a las diferentes nociones establecidas, es posible mostrar una ejemplificación de los conceptos presentados por los docentes en las características de los ejemplos propuestos por ellos en la forma de abordar las ecuaciones lineales frente a los conceptos presentados en el marco teórico, aquí se presentaran algunas actividades que ellos mencionan en la entrevista.

Tabla 2 Actividades de los profesores, sobre las nociones de ecuación lineal

Noción de Ecuación	Actividades P1	Actividades P2
Una ecuación es una afirmación de que dos expresiones son iguales. (Torres & Calderón, 2000)	“La subida de la gasolina, los precios del mercado”	“Si sacaba una cuánto cuesta una copia y si sacaba dos entonces ahí aplicaba ecuación lineal.” “El caso de balanceo empleando el método algebraico.”
Cuya grafica es una línea recta y se caracterizan como aquellas que las variables deben estar limitadas a la primera potencia (Keedy & Marvin, 1980).	“Las ecuaciones lineales es extenso por que tendríamos que ver las gráficas que se realizan con la ecuación lineal.”	“Una cantidad de dinero y entonces los pongo yo a que hallen la pendiente.”

4.3. La propuesta

A continuación, se presentan las actividades propuestas a los profesores, y un análisis pequeño de estas. La propuesta, pretende apoyar el proceso de transversalización que de acuerdo con lo expresado anteriormente se genera. En ella se verá tanto los principios de integración, recurrencia, gradualidad, coherencia, problematización. Hasta los propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, excepto, el principio de Intersectorialidad. Debido a que en esta

actividad se evidenciaran estos principios, observaremos primeramente, como se logran con cada unidad de las actividades los ítems de estos para así mostrar la idea completa.

Primeramente presentaremos una tabla, que mostrara que partes de las actividades presentan los diversos principios didácticos que propone Magendzo y los principios que propone el MEN con respecto a actividades transversales. Esta tabla mostrara como en las propuestas, las acciones y problemas pueden ser transversalizadas. Explicando finamente, que este tipo de actividades tiene su razón de ser en estos referentes.

Por tanto según lo expuesto en las tablas las actividades no solo llevan al estudiante al profesor a enseñan las ecuaciones mediante un contexto de realidad, también le permite llevar a la clase herramientas que permitan la discusión o debate, y la reflexión sobre la necesidad de las ecuaciones en problemas que bien no son solo de las matemáticas, lo son de otras ciencias.

Tabla 3 Sobre los conceptos y habilidades desarrollados en la enseñanza de las ecuaciones lineales a partir del tema transversal.

Tema transversal	Dimensión	Comprensiones y conceptos	Habilidades
Medio Ambiente (desarrollo sostenible)	Intelectual Cognoscitiva Social	El significado del signo igual en un sentido de equivalencia en las comparaciones de las proposiciones; y de identidad en la solución de la ecuación; desarrolla en forma cognoscitiva la ecuación desde conceptos geométricos; y socialmente permite la discusión basada en el suceso del problema desde el tema transversal hasta la solución de la ecuación lineal	Permite el plantear una ecuación a partir de un problema. Encontrar y discutir sobre las posibles soluciones de una ecuación, y la solución de una ecuación lineal.

Principios Magendzo	Unidades de la situación A		Principios MEN.
	U1	U2	
Integración	Reúna las respuestas de sus estudiantes y anímelos a expresar sus dudas. Ahora, después de esto involucre a los estudiantes, oriéntelos a participar usando preguntas	Reúnete con tu grupo de trabajo y explora espacios en tu institución en los cuales puedas ubicar un espacio ecológico	Interdisciplinariedad
Recurrencia	Un grupo ecológico desea hacer un patio ecológico en su institución con diferentes tipos de plantas	De acuerdo con el grupo ecológico, el área que les proporcionaron para realizar puede tener diferentes formas	
Gradualidad	Describe que preguntas puede formular el grupo ecológico	Con tus compañeros dibuja el espacio adecuado para ubicar el espacio ecológico (puede ser uno o dos espacios) Ahora describe las propiedades de la figura que obtuviste. No olvides colocar su nombre.	
Coherencia	¿Cuántas plantas podrías plantar en tú institución educativa?	¿Cómo es el área del espacio ecológico? ¿Cómo representar la incógnita de las medidas del espacio?	Intersectorialidad
Problematización	Ellos quieren determinar la cantidad de plantas, según su clasificación y el espacio en el que pueden hincar en las diversas áreas que les han permitido. Solo hay un detalle, ellos no tienen herramientas para medir los grandes espacios que tienen disponibles.	Situación 1: El espacio ecológico tiene un perímetro de 105m ¿Cuánto valdría cada lado? Situación 2: El área ecológica tiene 2 lados iguales que miden 8m ¿cuánto miden los otros dos lados?	
Apropiación	Describe que preguntas puede formular el grupo ecológico.	- ¿Qué aspectos son relevantes en la situación uno? - ¿Qué papel juega el perímetro con respecto a los lados en la primera situación? - ¿Qué función cumplen la medida de 2 de sus lados en la situación dos? Al finalizar permítale a cada grupo expresar cómo describiría las preguntas formuladas inicialmente para resolver la duda	

Descripciones: como bien se muestra en la separación de la actividad propuesta cada uno de los apartes de esta situación problema corresponde a algunos de los ítems que propuestos por el MEN y principios didácticos a usar en la planeación y en la clase.

Tabla 4 Unidades de las situación A, basadas en los principios didácticos propuestos por Magendzo y e MEN

Principios Magendzo	Otras situaciones	Principios MEN.
	Situación C	
Integración	Las infografías mostradas representaran información sobre cuidado del agua y el reciclaje, esta situación involucra además de una problemática información que es interdisciplinar desde datos numéricos reales, hasta información interdisciplinar bibliográfica y que hace parte del estudio de las Ciencias Naturales además permitirá un proceso de investigación por parte de los estudiantes.	Interdisciplinariedad
Recurrencia	La recurrencia se observa a partir de la diversidad de situaciones que se plantean para el uso de esta infografía, pues permite una variedad de situaciones problemas. En este caso se propone a partir de la información de un caso que podría suceder en la institución.	
Gradualidad	Crece en complejidad de acuerdo con el cambio de lo hipotético a lo real, en este caso se le presenta al estudiante la infografía con un problema, el cambio sucede cuando el problema lo tienen que vivir los estudiantes mediante la acción del problema. “generar en ellos una actividad practica donde desarrollen al final de la semana un proyecto para recolectar mayor cantidad de papel”	
Coherencia	La coherencia se presenta con respecto a la información que presenta la infografía, con respecto a la actividad hipotética, ligado con la actividad real mencionada en el apartado anterior. “: En la institución educativa Bartolomé de las Casas se hace una recolección de papel reciclable se recolecto 2 toneladas de papel en un día.”	Intersectorialidad
Problematización	Ahora la problematización es la conformación de todo el proceso desde la presentación de la infografía, hasta la aplicabilidad de este problema. “En la institución educativa Bartolomé de las Casas se hace una recolección de papel reciclable se recolecto 2 toneladas de papel en un día. ¿Cuántos árboles se salvaran con esta actividad?”	
Apropiación	El proceso de apropiación se dará con respecto al espacio de discusión que le permitirá al estudiante con la experiencia, discutir con sus compañeros, los resultados de los procesos de utilización de ecuaciones.	

	“dentro de aula generar en ellos una actividad practica donde desarrollen al final de la semana un proyecto para recolectar mayor cantidad de papel y de acuerdo con el desarrollo de este fomentar diferentes ecuaciones teniendo en cuenta los resultados de cada grupo de trabajo.”	
--	---	--

Tabla 5 Unidades de la situación B, basada en los principios propuestos por Magendzo y el MEN

Tabla 6 Unidades de la situación C basado en los principios propuestos por Magendzo y el MEN

Principios Magendzo	Situación B	Principios MEN.
Integración	Cada una de los problemas que se proponen en la actividad B permite involucrar situaciones del cuidado ambiental. En esta actividad utilizamos como contexto el desarrollo sostenible, y la biodiversidad. “En la clase de Ciencias, María, Juan y Luis escucharon de la importancia del desarrollo sostenible y sobre como el desperdicio de alimentos y cultivos pueden provocar daños en el medio ambiente” esto permite una interdisciplinariedad.	Interdisciplinariedad
Recurrencia	La recurrencia se aborda en esta actividad en la variedad de problemas que abordan estos dos cuestiones, desde situaciones que presentan enunciados como el anterior u otros que lo abordan de esta forma “En un invernadero biodiverso, un científico tiene diversas plantas, deseando poder conservarlas hasta plantarlas en un espacio adecuado” o “En una fábrica de arepas se hace la masa con una maquina especial.”	
Gradualidad	La organización de las actividades se da desde algunas que requieren de pasos mediante preguntas particulares para formular la ecuación lineal hasta un problema final en donde él desde el enunciado debe plantear la ecuación y solucionarla. “Para solucionar este problema, arme grupos de trabajo, proceda primero a pedirles que construyan ellos mismos posibles situaciones hipotéticas con preguntas”	
Coherencia	Aunque las actividades muestran cuestiones distintas el objeto matemático no se pierde ejemplo: Parte A: También puede, exponerles preguntas como si las semillas de Juan son de plátano ¿Cuánto es el perímetro que utilizara? Parte B: Orquídea: 24 ; Arrayan: 50; Aguacatillo: X; Coliflor: 15; Encenillo: 17; Cedro: 33 ¿Cuánto tiene de Aguacatillo?	Intersectorialidad
Problematización	Son diversos problemas expresados desde dos temas: Problema 1. Al salir del colegio, ellos vieron que de un camión cayeron una cantidad considerable de semillas frutales. Hasta el momento solo saben que en total tienen 202 semillas. ¿Cómo saber cuánto recogieron cada uno? Problema 2. En un invernadero biodiverso, un científico tiene diversas plantas, deseando poder conservarlas hasta plantarlas en un espacio adecuado. El dueño de estas no sabe cuántas tiene de Coliflor solo sabe que tiene 6 tipos de plantas, que se clasifican de la siguiente manera. Problema 3. La primera vez que se usó la maquina se hicieron 49 arepas ¿Cuántas arepas se pueden hacer con la masa sobrante?	
Apropiación	Cada problema propicia un trabajo en equipo pero también un espacio de discusión Problema 1. Para solucionar este problema, arme grupos de trabajo, proceda primero a pedirles que construyan ellos mismos posibles situaciones hipotéticas con preguntas. Luego de exponerlas, arme dos grupos en donde uno de ellos no pueda utilizar algún tipo de algoritmo para encontrar la solución, a estas situaciones hipotéticas mientras que el otro grupo si lo podrá utilizar. Luego de encontrar a los dos grupos con las posibles soluciones, presente ante ellos la idea de las ecuaciones para cada situación que construyeron.	

Las situaciones propuestas se dividen en 3 actividades construidas totalmente para presentárselas a los docentes, además hay una actividad en la cual el docente es participe del proceso. Se le mostrara una y el utilizara esta para crear otras situaciones que involucren problemáticas de las Ciencias Naturales.

ACTIVIDAD: A

PREGUNTA: ¿Cómo describir variaciones de los espacios ecológicos biodiversos en nuestra institución?

Tabla 7 sobre la actividad A

ACTIVIDAD	PREGUNTAS GUIA	IDEAS CLAVES	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD
1	¿Cuántas plantas podrías plantar en tú institución educativa?	Soluciona una situación problema sin ningún formalismo	Ellos formularan preguntas que se apliquen situación.
2	¿Cómo es el área del espacio ecológico?	Tenga en cuenta aspectos geométricos al momento de expresar las situaciones	Ellos describirán las formas físicas en la igualdad. Mediante la utilización de figuras
3	¿Cómo representar la incógnita de las medidas del espacio?	Igualdad entre el área descrita y la cantidad de plantas; identifica la incógnita	

¿Cuántas plantas podrías plantar en tú institución educativa?

Un grupo ecológico desea hacer un patio ecológico en su institución con diferentes tipos de plantas. Ellos quieren determinar la cantidad de plantas, según su clasificación y el espacio en el que pueden hincar en las diversas áreas que les han permitido. Solo hay un

detalle, ellos no tienen herramientas para medir los grandes espacios que tienen disponibles.

1. Describe que preguntas puede formular el grupo ecológico.

¿Cómo es el área del espacio ecológico?

De acuerdo con el grupo ecológico, el área que les proporcionaron para realizar puede tener diferentes formas. Reúnete con tu grupo de trabajo y explora espacios en tu institución en los cuales puedas ubicar un espacio ecológico. Y sigue las instrucciones

1. Con tus compañeros dibuja el espacio adecuado para ubicar el espacio ecológico (puede ser uno o dos espacios)
2. Ahora describe las propiedades de la figura que obtuviste. No olvides colocar su nombre.

Después de esto resuelve las siguientes situaciones hipotéticas. Dibuja cada caso.

Situación 1: El espacio ecológico tiene un perímetro de 105m ¿Cuánto valdría cada lado?

Situación 2: El área ecológica tiene 2 lados iguales que miden 8m ¿cuánto miden los otros dos lados?

¿Cómo representar la incógnita de las medidas del espacio?

Teniendo en cuenta las preguntas que fueron formuladas para saber la cantidad de plantas que cabe en el espacio ecológico, y la situación anterior. Reúna las respuestas de sus estudiantes y anímelos a expresar sus dudas. Ahora, después de esto involucre a los estudiantes, oriéntelos a participar usando preguntas como:

- ¿Qué aspectos son relevantes en la situación uno?
- ¿Qué papel juega el perímetro con respecto a los lados en la primera situación?
- ¿Qué función cumplen la medida de 2 de sus lados en la situación dos?

Después de esto permita que entre ellos mismos compartan las respuestas que encontraron de acuerdo al área ecológica escogida. Y que construyan situaciones en las cuales se generen preguntas. Finalizando explique acerca de las incógnitas en las situaciones que ellos presentan y como se aplica a las situaciones teniendo en cuenta la igualdad.

Al finalizar permítale a cada grupo expresar cómo describiría las preguntas formuladas inicialmente para resolver la duda.

ACTIVIDAD: B

Situaciones problemas sugeridos:

- En la clase de Ciencias, María, Juan y Luis escucharon de la importancia del desarrollo sostenible y sobre como el desperdicio de alimentos y cultivos pueden provocar daños en el medio ambiente. Al salir del colegio, ellos vieron que de un camión cayeron una cantidad considerable de semillas frutales. Hasta el momento solo saben que en total tienen 202 semillas. ¿Cómo saber cuánto recogieron cada uno?

Para solucionar este problema, arme grupos de trabajo, proceda primero a pedirles que construyan ellos mismos posibles situaciones hipotéticas con preguntas. Luego de exponerlas, arme dos grupos en donde uno de ellos no pueda utilizar algún tipo de

algoritmo para encontrar la solución, a estas situaciones hipotéticas mientras que el otro grupo si lo podrá utilizar. Luego de encontrar a los dos grupos con las posibles soluciones, presente ante ellos la idea de las ecuaciones para cada situación que construyeron.

- Luego de recoger las semillas, decidieron plantar las semillas para aportar a la forestación de plantas y árboles. Ellos fueron al parque ambiental más cercano, y cada uno decidió plantar en un área específica.

Utilice este problema para que ellos reutilicen las situaciones que formularon, solo que ahora deberán determinar de acuerdo con la solución a su hipótesis inicial, cuanto espacio requerirán teniendo en cuenta las condiciones e informaciones como:

- a) La distancia entre semillas
- b) La forma que toman los diferentes hoyos

Ahora, basados en la información siguiente, solicíteles que utilicen las ecuaciones lineales para responder preguntas como:

- 1) ¿Con los hoyos de María que figura se pueden armar en la siembra?
- 2) ¿ahora encuentra el área utilizada por María para cultivar la planta de tipo?

También puede, exponerles preguntas como si las semillas de Juan son de plátano
¿Cuánto es el perímetro que utilizara?

Todo este tipo de preguntas el podrá responderla utilizando ecuaciones.

- En un invernadero biodiverso, un científico tiene diversas plantas, deseando poder conservarlas hasta plantarlas en un espacio adecuado. El dueño de estas no sabe cuántas tiene de Coliflor solo sabe que tiene 6 tipos de plantas, que se clasifican de la siguiente manera.

Orquídea: 24

Arrayan: 50

Aguacatillo: X

Coliflor: 15

Encenillo: 17

Cedro: 33

¿Cuánto tiene de Aguacatillo?

Para solucionar este problema intenta solucionar los siguientes escenarios

Escenario 1: Tres veces la planta de Aguacatillo es igual a la cantidad de Cedro más Orquídea.

Escenario 2: Dos veces la cantidad de Encenillo menos al Aguacatillo es igual a la cantidad de Coliflor.

Escenario 3: La cantidad de Arrayan menos Cedro es igual a Encenillo, que es igual a la cantidad de Coliflor menos Aguacatillo dividido en dos.

Pídales a sus estudiantes que trabajen en equipos y que cada uno busque la solución a cada uno de estos contextos pero que sobre todo resalte la formulación de la ecuación para cada situación.

A continuación formule preguntas como

¿De qué otra forma puedes determinar la cantidad de plantas de Aguacatillo conserva?

¿Cuál es la cantidad de plantas que él tiene en total?

- En una fábrica de arepas se hace la masa con una maquina especial. Para hacer una arepa se llena un molde, luego se pasa una cuchilla para que quede a ras la arepa, con 3 sobrantes de la cuchilla se puede llenar el molde una vez más. Una vez que se acaba la masa la maquina se reúnen los sobrantes y se vuelve a iniciar el proceso con esa masa. La primera vez que se usó la maquina se hicieron 49 arepas ¿Cuántas arepas se pueden hacer con la masa sobrante?

También puede abrir un espacio de discusión en donde se observe la importancia del desarrollo sostenible y como la formulación y solución de preguntas o dudas respecto a este tema permiten una adecuada formulación de lo que son las ecuaciones. (Universidad del Valle, 2013)

ACTIVIDAD: C

Puede también utilizar infografías ambientales para que los estudiantes puedan armar situaciones y traducirlas a ecuaciones lineales. Ejemplo:

Un evento que puede surgir de esta infografía: En la institución educativa Bartolomé de



las Casas se hace una recolección de papel reciclable se recolecto 2 toneladas de papel en un día. ¿Cuántos árboles se salvaran con esta actividad?

Tomado de <https://infografiasos.wordpress.com/2009/02/25/10-razones-para-reciclar/>

También podría, dentro de aula generar en ellos una actividad practica donde desarrollen al final de la semana un proyecto para recolectar mayor cantidad de papel y de acuerdo

con el desarrollo de este fomentar diferentes ecuaciones teniendo en cuenta los resultados de cada grupo de trabajo.

ACTIVIDAD PRÁCTICA: utiliza este infograma para formular problemas en donde se requieran ecuaciones lineales



Tomado de <https://infografiasos.wordpress.com/2014/07/18/huella-hidrica/>

Consideraciones finales

Una vez descrito las actividades, planes y discursos del profesor, además de evidenciar las actividades transversales que el docente utiliza en clase y proponerle situaciones que él puede introducir en la enseñanza de las ecuaciones lineales. Procedemos a expresar algunas consideraciones, para concluir este trabajo.

- Con los planes de asignatura recolectados se realizó una observación, para así realizar un paralelo desde los principios transversales que se pudieran desarrollar en este. Con este paralelo se realizó una descripción a partir de las actividades de enseñanza, especialmente de las ecuaciones lineales se logró mostrar que:
 - Los profesores tienen un conocimiento intuitivo frente a la transversalidad en términos interdisciplinares, es decir ellos conciben la transversalidad como una interacción muy somera de las áreas del conocimiento que se imparten en una institución educativa y esto lo reflejan en sus planeaciones, pues en el desarrollo de los planes de área solo se observó su fuerza problematizadora en la propuesta para la enseñanza de las ecuaciones lineales, pero se dejó de lado en algunos casos la relación de la vida cotidiana desde los problemas de esta, además de observar que en la propuesta de los temas transversales de los docentes se ven aislados y estáticos es decir, no hay una relación de los contenidos propuestos con ninguno de los estándares para desarrollar los temas transversales, permitiendo que en la planeación no está a la mira la relación entre las ecuaciones lineales y los temas trasversales, la educación ambiental. Que

basados a lo expuesto por Maguendzo (2013), muestra que los temas transversales intentaron ser vinculados sin ningún tipo de reflexión o cavilación respecto a lo que ellos aportan en el aprendizaje de las ecuaciones lineales.

- Ya dicho esto es viable mencionar que en la entrevista se realizó el mismo tipo de confrontación agregando, la identificación de las actividades que los profesores planean con respecto a las ecuaciones lineales, con respecto a todo esto se logró describir las actividades con respecto a los principios ya desarrollados mostrando que:
 - o Los profesores tienen la intención de vincular en las clases de matemáticas, especialmente cuando enseñan ecuaciones lineales problemáticas de la realidad que a fin de cuentas se vinculan de una forma u otra a temas transversales como lo son la educación ambiental, permitiendo que los procesos transversales entre las matemáticas y las ciencias naturales se efectúen. Como observación, no hay una coherencia entre lo propuesto y lo efectuado, impidiendo que el desarrollo de la clase no se potencien las problemáticas reales del contexto de la vida cotidiana del estudiante y que el desenvolvimiento de estos temas transversales a partir de su fuerza problematizadora en cuanto a la enseñanza de las ecuaciones lineales sea básica.
- En cuanto a los principios que propone Magendzo (2003) uno de los más potenciados en la observación de la clase fue la problematización, y de esta forma la integración. Pero al no observarse con mayor intensidad los principios de

recurrencia, gradualidad, coherencia, impiden que uno de los que muestra realmente que la actividad propuesta permitió un aprendizaje de las ecuaciones lineales, llamado el principio de apropiación. En cuanto a los principios de transversalización, teniendo en cuenta los ítems del Ministerio de Educación Nacional, muestra que son muy sólidos, especialmente en los casos de interdisciplinariedad e Intersectorialidad pues en algunos casos utilizan diferentes áreas del conocimiento para contextualizar la enseñanza de las ecuaciones lineales y permiten que en el aula intervengan en la enseñanza de este objeto matemático aspectos externos a la institución. Sin embargo estas dos actividades se ven muy aisladas la una de la otra.

- En el diseño de las actividades a proponer, el punto de partida fue las concepciones de la ecuación lineal, vinculada al tema medio ambiente, especialmente visto desde el intelectual, lo cognoscitivo, y lo social. Estas concepciones y habilidades expresadas dan pie al desarrollo de la propuesta. Que inicialmente se muestra analizada por una rejilla donde se observa detalladamente que partes de la actividad muestra los principios transversales propuestos por Magendzo (2003) y el MEN (2014). Se proponen 3 actividades que permitirán el desarrollo de estos principios en el aula.

Finalmente, teniendo en cuenta las descripciones realizadas a cada uno de los elementos mencionados anteriormente, se puede considerar que en las practicas docentes en cuanto a la vinculación de los temas trasversales, es necesario una mayor cavilación en cuanto a la forma de incluirlos en los planes de estudio de tal forma que hagan parte de la planeación. Así, exista mayor coherencia entre lo que se piensa y lo que se planea, de esta forma existirá entre lo que se planea y lo que se realiza en el aula.

Bibliografía

- Camarena, P. (2013). A treinta años de la teoría educativa “Matemática en el Contexto de las Ciencias”.
- Chumpitazi, M. (2009, 25 de febrero). Infografía sos [web log post]. Recuperado de <https://infografiasos.files.wordpress.com/2009/02/10-razones.jpg>
- Chumpitazi, M. (2014, 18 de julio). Infografía sos [web log post]. Recuperado de <https://infografiasos.wordpress.com/tag/huella-hidrica/>
- Curriculares, L. (1998). Ministerio de Educación nacional. Cooperativa editorial magisterio. Santa fe de Bogotá, DC.
- Díaz, V. D., & Poblete, A. P. (2014). Resolución de problemas en matemáticas desde la transversalidad: educar en valores éticos. *Paradigma*, 35(2), 155-182.
- Díaz, P. (2007). Expresiones algebraicas. *Números Reales y Fundamentos de Álgebra* Pp 5-10
- Fuertes, A. B. (1997). La transversalidad y los valores en las Matemáticas de la ESO. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (24), 67-76.
- Keedy, M. L. B., & Marvin, L. (1980). Ecuaciones Lineales. *Elementos de matemáticas*, 159-176.

- Kieran, C., & Filloy, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 229-240.
- Magendzo, A. (2003). *Transversalidad y currículum*. Cooperativa Editorial Magisterio
- Martínez, H., & Sanabria, A. (2010). *Algebra Lineal*. Universidad del Valle programa editorial, Cali. Pág, 175.
- MEN. (1994). Ley 115 febrero 8 de 1994. Ediciones Populares.
- MEN,C (1998). *Serie Lineamientos Curriculares*. Bogotá Julio de.
- MEN, C. (2003). *Estándares Básicos de Matemáticas*. Santafé de Bogotá.
- MEN. (2014). *Sentidos y retos de la transversalidad*. Cooperativa Editorial Magisterio
- Pantoja, S. R. (2007). Significados de la transversalidad en el currículum: Un estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(2), 6.
- Quintero, M. A. (2005). Modelo tridimensional de transversalidad. *Investigación y postgrado*, 20(2), 241-274.
- Sereño, R. D., Cortéz, E. A., & Herrera, E. A. (2004). *CURRÍCULUM Y TEMAS SOCIALES Cómo trabajar la Convivencia Escolar a través de los Objetivos Fundamentales Transversales en los planes y programas del MINEDUC*.

Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. *La educación matemática en la enseñanza secundaria*, 125-154.

Torres, L., & Calderón, L. (2000). El dominio de la variable: variable didáctica en el álgebra escolar. *Revista EMA*, 5(3), 252-266.

Anexos

Entrevista semiestructurada:

Para la formulación de las preguntas para la entrevista tendremos como referente el buscar respuestas a la pregunta ¿Cómo transversaliza el docente de matemáticas las Ciencias Naturales y las Tics en la enseñanza de las ecuaciones lineales en el grado 9º? Teniendo en cuenta este objetivo. Tendremos como preguntas orientadoras.

1. Qué tipo de actividades usted utiliza en la clase de matemáticas en la enseñanza de las ecuaciones lineales en el grado 9º
2. Como usted describiría las actividades que usted propone en el aula
3. Que énfasis utiliza usted en la enseñanza de las ecuaciones lineales en el grado 9º
4. Bajo que parámetros escoge las actividades propuestas a sus estudiantes del grado 9º en la enseñanza de las ecuaciones.
5. Además de las ecuaciones lineales que otros conocimientos de otras ciencias involucra en la clase de matemáticas
6. En la clase de matemáticas usted que otros conocimientos envuelve en la enseñanza de las ecuaciones lineales
7. Propone usted problemas en la clase de matemáticas
8. Si lo propone, que tipo de problemas propone
9. Cómo describiría los problemas que propone al aula de matemáticas
10. Cuando usted enseña un tema en particular solo se enfatiza en el objeto matemático o también utiliza otros objetos de conocimiento de otras ciencias.
11. Si los utiliza, que tipo de agentes externo utiliza(tratar de que los describa)
12. En la enseñanza de las ecuaciones lineales, como lo propone o presenta ante sus estudiantes.
13. Considera usted que contextualiza sus clases de matemáticas
14. Como es la contextualización de las matemáticas en su clase a
15. Como usted conceptualiza las matemáticas
16. Conoce usted el termino transversalidad
17. Para usted que es transversalidad
18. Qué tipo de herramientas utiliza para contextualizar en su clase

OBJETIVO DEL AREA

Construir la competencia del pensamiento matemático para resolver problemas cotidianos de las diversas áreas del conocimiento, mejorar su proyecto de vida y ser útiles en el desarrollo personal, de **Proyectos Pedagógicos Productivos**, económico, multicultural, político, social y tecnológico de la región.

OBJETO DE CONOCIMIENTO

El objeto de conocimiento de las matemáticas son los conceptos, no los cálculos, ni los signos, ni los procedimientos y su inspiración los problemas y los ejemplos. Al respecto según; Stewart (1998,13),

“El objetivo de las matemáticas son los conceptos. Se trata sobre todo de ver el modo en que los diferentes conceptos se relacionan unos con otros. Dada una determinada información, ¿qué es lo que se deduce necesariamente de ella? El objetivo de las matemáticas es conseguir comprender tales cuestiones dejando a un lado las que no son esenciales y llegando hasta el fondo del problema. No se trata simplemente de hallar la respuesta correcta, sino más bien de comprender por qué existe una respuesta, si la hay, y por qué dicha respuesta presenta una determinada forma. Las buenas matemáticas tienen un aspecto más bien austero y conllevan algún elemento de sorpresa. Pero lo que sobre todo tienen es significado.”

En este sentido, la concepción de las matemáticas tiene una orientación hacia la construcción de la significación a través de los múltiples códigos y formas de simbolizar, significación que se da en complejos procesos históricos, sociales y culturales en los cuales se constituyen los sujetos en y desde el pensamiento matemático.

La fuerza motriz de las matemáticas son los problemas y los ejemplos, no las operaciones o los procedimientos, estos son sus herramientas,

Es importante enfatizar en la lectoescritura porque es a través del lenguaje que se configura el universo simbólico de cada sujeto en interacción con otros humanos y también con procesos a través de los cuales nos vinculamos al mundo real y sus saberes: proceso de transformación de la experiencia humana en significación, lo que conlleva a una perspectiva sociocultural y no solamente numerología. De este modo las matemáticas más que tomarlas como un sistema de signos y reglas se entienden como un patrimonio cultural de la humanidad.

Ilustración 12 página inicial plan de área de 9° del P1

PLAN DE AREA POR COMPETENCIAS					
AREA: MATEMÁTICAS COMPONENTE: NUMÉRICO VARIACIONAL			GRADO: NOVENO (9°)		
DOCENTE: ESTANDAR	CONTENIDO	LOGROS	INDICADORES	COMP. BÁSICA	COMP. CIUDADANA /CLG
Utilizo los números reales y las ecuaciones e inequaciones en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.	Ecuaciones lineales de primer grado	Uso las ecuaciones e inequaciones de primer grado para resolver situaciones de la vida cotidiana	Conozco los Números reales y sus propiedades	Modelo situaciones problema de la vida cotidiana utilizando las ecuaciones e inequaciones de primer grado.	Comprendo que la discriminación y la exclusión pueden tener consecuencias sociales negativas como la desintegración de las relaciones entre personas o grupos, la pobreza o la violencia.
Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.	Desigualdades e inequaciones lineales	Uso los sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas para resolver problemas que se ajustan estos modelos.	Realizo operaciones con números enteros y racionales	Identifico situaciones problemas que se pueden resolver con sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas	Manifiesto indignación (rechazo, dolor, rabia) frente a cualquier discriminación o situación que vulnere los derechos; apoyo iniciativas para prevenir dichas situaciones.
Reconozco en la función y en la ecuación cuadrática una forma de determinar superficies limitadas y otras situaciones de las ciencias.	Ecuaciones literales de primer grado	Uso la ecuación cuadrática para solucionar problemas de máximos y mínimos absolutos	Defino las desigualdades	Relaciono los conceptos de perímetro, área, velocidad y aceleración la función cuadrática.	Identifico las situaciones cercanas a mi entorno (en mi casa, mi barrio, mi colegio) que tienen diferentes modos de resolverse.
Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.	Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas	Resuelvo situaciones problemas que ajustan a las ecuaciones, exponenciales y logarítmicas.	Defino un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.	Reconozco la importancia de las propiedades de la potenciación y logaritmicación en la solución de problemas de la economía y en las ciencias naturales.	Identifico mis emociones y reconozco su influencia en mi comportamiento y decisiones.
	Sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas		Utilizo los métodos de solución para ecuaciones lineales con dos incógnitas		
	Cantidad imaginaria y números complejos		Utilizo los métodos de solución para ecuaciones lineales con tres incógnitas		
	Ecuación de segundo grado con una incógnita		Defino la cantidad imaginaria y un número complejo.		
	Ecuaciones exponenciales y logarítmicas		Identifico un polinomio de segundo grado		
			Calculo la solución de una ecuación cuadrática por factorización o la fórmula general.		
			Aplico las propiedades de la potenciación y logaritmicación en la solución de problemas		

Ilustración 13 página de desarrollo de contenidos y objetivos del plan de área del P1

Plan de estudio
Colegio Comfamar Bilingüe
Área
Matemática
Primer bimestre
Docente: Enrique Mosquera
Buenaventura-febrero/ 2016

Grado 6^o:

Estándar:

- Identificar las características del sistema de numeración binaria, números naturales, algoritmo

Temas:

- Proposiciones y conjunto
Sistemas numéricos
- Conjuntos de los números naturales
- Aplicación de los números naturales
- Operaciones con signos de agrupación
- Aplicación de las operaciones básicas
- Solución de problemas de distintos contextos

Saber:

- Identifica los números naturales, sus operaciones y aplicaciones en diferentes contextos.

Saber hacer:

- Aplica los diferentes teoremas y conceptos de los números naturales en la solución de ejercicios específicos.

Saber ser:

- Descontextualiza los conceptos teóricos y los interioriza mediante prácticas matemáticas de la vida real.

Ilustración 14 primera página del plan de área del P2

Grado 9°

Estándar:

- Reconoce el concepto de función y lo relaciona de manera adecuada con situaciones de la vida real

Temas:

- Sistema lineal
- Función lineal
- Línea recta
- pendiente
- Sistema de ecuación lineal

Saber:

- Identifica y opera los diferentes tipos de expresiones algebraicas de una función.

Saber hacer:

- Descontextualiza los conceptos teóricos para aplicarlos en eventos de la vida real.

Saber ser:

- Comparte sus opiniones y respeta los aportes de sus compañeros en clase.

Ilustración 15 página de desarrollo de contenidos y objetivos del plan de área del P2