

ESBOZO DE UN HORIZONTE CURRICULAR EN LA INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA
DE TÓEZ (CALOTO CAUCA) DONDE SE ARTICULAN LOS CONTENIDOS DEL PLAN
DE ÁREA DE MATEMÁTICAS Y EL PROYECTO PRODUCTIVO DE BOVINOTÉCNIA

XIMENA ALEXANDRA MUÑOZ ORTIZ
ALEX FERNANDO ACOSTA VALLEJO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN
2009

ESBOZO DE UN HORIZONTE CURRICULAR EN LA INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA DE TÓEZ (CALOTO CAUCA) DONDE SE ARTICULAN LOS CONTENIDOS DEL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS Y EL PROYECTO PRODUCTIVO DE BOVINOTÉCNIA

XIMENA ALEXANDRA MUÑOZ ORTIZ
ALEX FERNANDO ACOSTA VALLEJO

Trabajo de grado modalidad tipo seminario

Director: Eruin Alonso Sánchez Ordoñez
Especialista en Educación Matemática

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN
2009

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACION.....	10
1. OBJETIVOS.....	14
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
2. METODOLOGIA.....	15
2.1 Etapas.....	15
2.1.1 Etapa preliminar al desarrollo del proyecto.....	15
2.1.2 Etapa 1.....	16
2.1.2.1 Análisis del Plan de Área de Matemáticas la Institución Etnoeducativa de Tóez Caloto (Cauca), con respecto al documento Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998).....	17
2.1.2.2 Análisis Del Plan De Área De Matemáticas respecto a las actividades de Los Proyectos Productivos en La Institución Etnoeducativa De Tóez Caloto (Cauca).....	18
2.1.3 Etapa 2.....	18
2.1.4 Etapa 3.....	20
3. REFERENTE TEÓRICO.....	21
4. ESBOZO.....	37
4.1 Fundamentacion.....	37

4.2	Articulación de las actividades del Proyecto Productivo de Bovinotécnia y el área De Matemtica	46
4.2.1	Actividad: siembra de pastos	46
4.2.2	Sistema de riego	49
4.2.3	Diseño del establo	51
4.2.4	Banco de proteínas	51
4.2.5	Nutricion vegetal	55
4.2.6	Compra de animales.....	56
4.2.7	Manejo Bovino sotenible	56
4.2.8	Registros productivos	59
4.3	CONCLUSIONES DEL ESBOZO	61
5.	CONCLUSIONES GENERALES	63
	BIBLIOGRAFIA	66
	ANEXOS	67

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Siembra de pastos.....	19
Cuadro 2. Conocer los principios básicos relacionados con los pastos y forrajes	46
Cuadro 3. Reconocer los pastos y forrajes acorde a sus condiciones climáticas.....	46
Cuadro 4. Incluir dentro de las prácticas de manejo la investigación en los métodos de siembra.....	47
Cuadro 5. Manejar los bancos de proteína y las técnicas sobre conservación de forrajes.....	47
Cuadro 6. Establecer sistemas de manejo de praderas mediante la utilización de la cerca eléctrica y la rotación de praderas.....	48
Cuadro.7. Determinar la productividad ganadera y su relación con el manejo y conservación de pastos y forrajes bajo las condiciones tropicales.....	48
Cuadro 8. Establecer producción, manejo y conservación de pastos y forrajes bajo las condiciones agroecológicas de la zona.....	49
Cuadro 9. Levantar el plano a escala.....	49
Cuadro 10. Medir las áreas a ser regadas.....	50
Cuadro 11. Definir el diseño.....	50
Cuadro 12. Zanjeo (inicio de la instalación de tuberías).....	50
Cuadro 13. Instalar la tubería fija y móvil.....	51
Cuadro 14. Determinar parámetros teóricos antes de diseñar los establos.....	51
Cuadro 15. Medir las alturas recomendadas y tipos de animales.....	52
Cuadro 16. Determinar los costos de materiales.....	52

Cuadro 17. Ubicar los comederos, del área de bodega, tránsito de animales, entradas y salidas de ellos.....	53
Cuadro 18. Diseñar el establo.....	53
Cuadro 19. Conservar los suelos y la optimización de recursos, importancia dentro de la alimentación animal.....	54
Cuadro 20. Analizar según el clima y las condiciones de la zona las especies más pertinentes y de alto valor nutricional.....	54
Cuadro 21. Preparar el suelo mediante el uso del arado y se hacen cinco parcelas de metro por metro en áreas libres del terreno.....	54
Cuadro 22. Aplicar un modelo de diseño experimental básico en la parcela.....	55
Cuadro 23. Escribir, observar y analizar los cambios en las diferentes características de las plantas.....	55
Cuadro 24. Observar las características de las razas de carne.....	55
Cuadro 25. Presenciar, el desembarque del ganado, las disposiciones de los corrales, los registros de los lotes que subastan.....	56
Cuadro 26. . Conocer las diferentes razas de ovinos.....	56
Cuadro 27. Establecer las diferencias existentes, entre las características de las distintas razas de bovinos.....	56
Cuadro 28. Medir, proporciones y arquitectura corporal.....	57
Cuadro 29. Seleccionar el padrote.....	57
Cuadro 30. Seleccionar las hembras de reemplazo.....	58
Cuadro 31. Alimentar al ganado.....	58
Cuadro 32. Vigilar las necesidades de proteína, energía, minerales.....	58
Cuadro 33. Nutrir el ganado lechero.....	59
Cuadro 34. Registro de producción y de sanidad.....	59
Cuadro 35. Seleccionar los animales más productivos.....	59

Cuadro 36. Medir la eficiencia administrativa de la explotación.....60

Cuadro 37. Medir la productividad del hato con bastante aproximación.....60

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Modelo Cúbico	28
Figura 2. Modelo Tridimensional.....	29
Figura 3. Modelo envolvente	30
Figura 4. Modelo envolvente	32
Figura 5. Modelo seleccionado: modelo envolvente.....	45

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A Matriz del Marco lógico de la propuesta.....	67
Anexo B informe de campo	68
Anexo C Plan de Área de Matemáticas de la Institución Etnoeducativa Toez	72
Anexo D Plan de Areas tecnicas de la Institución Etnoeducativa Toez.....	106
Anexo E Análisis del Plan de Área de Matemáticas de La Institución Etnoeducativa de Tóez Caloto (Cauca), con respecto al documento Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998)	150
Anexo F Análisis del Plan de Área de Matemáticas respecto a las actividades de los Proyectos Productivos en la Institución Etnoeducativa de Tóez Caloto (Cauca)	152

PRESENTACIÓN

Esta propuesta se desarrolla como trabajo de grado con modalidad tipo seminario para optar al título de Licenciado en Educación, Especialidad en Matemáticas de la Universidad del Cauca. Surge a partir del proyecto REDUMAC (Red de Aprendizaje en Educación Matemática del Cauca), iniciativa de tres grupos de investigación de la Universidad: el Grupo de Álgebra, Teoría de números y Aplicaciones: ERM -- (ALTENUA), el Grupo de Ingeniería Telemática -- (GIT) y el Grupo de Educación Matemática -- (GEMAT), quienes se interesaron por mejorar la calidad de la Educación Matemática en comunidades educativas del Departamento del Cauca. REDUMAC realizó cinco subproyectos: Plataforma Tecnológica, Capacitación, Servicios en Educación Matemática, Divulgación y Sostenibilidad y Evaluación y Control. La propuesta se ubica en el subproyecto, Servicios en Educación Matemática, encargado de manejar lo relacionado con la educación en dicha ciencia.

Dentro de las experiencias realizadas y socializadas en el primer encuentro de REDUMAC, se pudo determinar que los problemas prácticos de la enseñanza de las matemáticas le conciernen casi de forma exclusiva a los directamente involucrados en este proceso, los educadores; por tal razón en este trabajo se realizan aportes en el campo de la educación matemática, pretendiendo motivar al educador a diseñar planes de área de matemáticas que involucren otras actividades que desempeña el educando, tales como ser parte activa de Proyectos Productivos de la Institución Educativa. Este tipo de contexto permite manejar otras formas de interacción donde se puede explorar e involucrar el conocimiento matemático.

En la presente propuesta de trabajo se muestra el proceso de la articulación que consiste en relacionar los contenidos matemáticos y las actividades de proyectos productivos. Dicha articulación se realiza con el Plan de Área de Matemáticas¹ y las actividades del Proyecto Productivo de Bovinotecnia² desarrollado en la Institución Etnoeducativa de Toéz Caloto Cauca (ver anexo B), unidad educativa que atiende población vulnerable(*) y desarrolla proyectos productivos brindándole a sus educandos una formación integral, partiendo de su cultura (Páez) y llevándolo a formarse en el campo laboral.

La información obtenida, el contexto, el Plan de Área de Matemáticas (ver anexo C), el Plan de Áreas Técnicas (ver anexo D), el Proyecto Productivo de Bovinotecnia de la Institución fueron la base para el avance de la investigación; a partir de estas fuentes fue posible conocer, a grandes rasgos, la labor de los docentes de matemáticas; el conocimiento que tienen ellos sobre los proyectos productivos, las dificultades que presentan los educandos en el área y el esfuerzo y la necesidad del docente por incorporar las actividades productivas en el Plan de Área de Matemáticas

De igual forma, se recurrió a diversas fuentes como soporte teórico de la misma.

Entre estos referentes se exponen Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), que son líneas generales sobre los contenidos del área en mención, y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2001) que permiten

¹ Fuente: Institución Etnoeducativa Toez Caloto (Cauca).2007

² Ibid., p. 11.

(*) Grupo de personas que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza a su condición psicológica, física y mental, entre otras. En el ámbito educativo este término hace referencia al grupo poblacional excluido tradicionalmente del sistema educativo por sus particularidades o por razones socioeconómicas. Ministerio de Educación Nacional de Colombia, publicado en <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-82770.html> sin fecha de publicación y consultado el 30 de Enero de 2009

precisar dentro de los Lineamientos Curriculares qué es lo fundamental que el estudiante debe aprender y saber hacer dentro del campo de la Matemática.

Con el análisis y relación de la anterior información se obtuvo como resultado un esbozo (**) en el cual se modela la articulación entre el Plan de Área de Matemáticas y las actividades productivas del Proyecto de Bovinotecnia de dicha Institución.

Es importante mencionar que este esbozo se constituye en una alternativa teórica que plantea un horizonte curricular, es decir, se trabaja sobre una nueva opción de estructura, teniendo como referencia uno de los componentes del currículo (criterio metodológico), intentando mejorar su calidad, adecuándolo a las actuales tendencias y necesidades educativas. De este modo el horizonte curricular es el escenario que permite exponer la articulación del Plan de Área de Matemáticas y los Proyectos Productivos; partiendo del análisis de estos elementos. Dando a entender que no es una propuesta de intervención directa en el aula debido a su carácter opcional, se señala, entonces, como una posibilidad de aprendizaje que se presenta esquemáticamente a través de una matriz que relaciona distintas competencias.

La articulación expuesta dentro del esbozo se plantea como una perspectiva de relación de las diferentes ciencias, insistiendo que la matemática debe contextualizarse y debe permitir vivenciarse de manera apropiada, incentivando a una educación matemática enmarcada dentro de una realidad específica, en una

(**) Esbozo es un artículo corto. Esto quiere decir, que a pesar de cumplir con todas las políticas y ser por tanto un artículo aceptado por la comunidad, no proporciona aún toda la información que debería, y por tanto, es necesario ampliarlo. . En Wikipedia: "El Esbozo", publicado en <http://es.wikipedia.org/wiki/Esbozo> sin fecha de publicación y consultado el 30 de Enero de 2009. De acuerdo a lo anterior se puede entender entonces, en el campo curricular, que el esbozo es un artículo corto que en su estructura tiene fundamentación teórica, una estructura curricular y observaciones o conclusiones.

interpretación del mundo; asimilando que esta ciencia es parte activa en la cotidianidad de los individuos.

La estructura temática del presente trabajo consta de cinco capítulos. En el capítulo uno se exponen los fundamentos de la investigación, se hace una descripción del marco general del proyecto, esto es, objetivos generales y objetivos específicos. En el capítulo dos se presenta la: metodología investigativa empleada, así mismo se relacionan, las etapas y subetapas para el avance y consecución del objetivo del proyecto. El Capítulo tres está dedicado al: referente Teórico, en este aparte se señalan y analizan los diferentes autores y documentos tomados como base conceptual y relacionados con la investigación. En el capítulo cuatro aparece El Esbozo, producto de la investigación, el cual consta de una fundamentación teórica; basada en el enfoque por competencias además de los documentos Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas; la articulación, que se plasma en matrices, seguida de unas conclusiones. En el capítulo cinco aparecen los anexos pertinentes.

Finalmente dentro del trabajo investigativo se exponen conclusiones generales y la bibliografía utilizada.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Proponer un esbozo de un horizonte curricular en la Institución Etnoeducativa de Toéz (Caloto Cauca) donde se articule el Plan de Área de Matemáticas y el Proyecto Productivo de Bovinotécnia; partiendo del análisis de estos elementos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el Plan de Área de Matemáticas de la Institución Etnoeducativa de Toéz teniendo en cuenta Lineamientos Curriculares de Matemáticas y tomando como contexto curricular las actividades que se desarrollan en Proyectos Productivos.
- Establecer la articulación curricular entre el Proyecto Productivo de Bovinotécnia y el Plan de Área de Matemáticas por medio del enfoque por competencias.
- Determinar los elementos del esbozo curricular.

2. METODOLOGÍA

El esquema metodológico presentado a continuación, se elaboró con el objeto de dar respuesta al problema formulado. Dicho esquema se estructuró en cuatro etapas descritas de la siguiente forma:

2.1 ETAPAS

2.1.1 Etapa preliminar al desarrollo del proyecto. El propósito de la subetapa inicial fue establecer el objetivo central, los objetivos específicos y las actividades para la ejecución del proyecto. Para ello se tomó como guía metodológica el marco lógico.

Terminada la matriz de la propuesta (Ver anexo A) se procedió a la realización de la siguiente subetapa.

El propósito de esta subetapa fue explorar y determinar con que información se contaba para delimitar el campo de trabajo de la investigación, y así empezar a desarrollar la idea del esbozo. Inicialmente, se pretendía trabajar con las instituciones Etnoeducativa de Tóez; Liceo Nacional Alejandro de Humbolt; Granja José María Obando y la Institución Educativa Técnico Tunía , cuatro instituciones educativas, vinculadas a REDUMAC a través del CREPIC, (Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca), Instituciones a las que se realizó una primera visita, con excepción de la Institución Educativa Técnico Tunía.

Partiendo de estas visitas, se pudo conocer su ubicación, forma de trabajo y su parte administrativa y productiva. Se comenzó a hacer un análisis de cada uno de

los proyectos productivos; clasificándolos de acuerdo con los siguientes ítems: actividades inherentes al proyecto, contenidos matemáticos asociados a ellas, pensamientos matemáticos involucrados, estándares básicos relacionados y nivel escolar en que se desarrollan. En este proceso se obtuvo un cúmulo de información, situación que a futuro se convertiría en un obstáculo para el cumplimiento del objetivo general del proyecto, puesto que no había necesidad de establecer comparaciones entre instituciones o entre proyectos.

El hecho anterior motivó la decisión de escoger una institución como muestra para el análisis. Para tomar esta decisión se consideraron aspectos como: disposición para apoyar el proyecto y brindar su colaboración por parte de los directivos y docentes de la institución y apertura para tener acceso a materiales, recursos e información propia de la institución. En este sentido la institución donde se dieron de mejor manera estas condiciones fue La Institución Etnoeducativa de Toéz en Caloto Cauca.

2.1.2 Etapa 1. El propósito de esta etapa era caracterizar el plan de área de la Institución Etnoeducativa de Toéz, para ello en primera instancia se hizo una revisión del documento lineamientos curriculares de matemáticas (1998), de este documento, que es un apoyo para la comprensión del currículo de matemáticas, se estudió lo referente a los cuatro modelos tridimensionales presentados: El modelo cúbico, el modelo de los tres ejes tridimensionales y los dos modelos de las esferas.

Posteriormente se realizó una revisión bibliográfica en fuentes disponibles, (Ley General de la Educación, documentos en línea), elaborando fichas bibliográficas con el objeto de obtener elementos conceptuales sobre el currículo en general y particularmente sobre el currículo de matemáticas, para delimitar y concretar el concepto del esbozo.

Dentro de la tercera subetapa se utilizó la herramienta <cuaderno de campo> para recolectar información sobre la conformación de la institución, sobre cómo están involucrados los docentes de matemáticas en los proyectos productivos (Ver Anexo B) y acerca de los documentos del Plan de Área de Matemáticas y el Plan de Áreas Técnicas de los Proyectos Productivos; esto se hizo mediante visitas y trabajo en equipo con los docentes de la Institución Etnoeducativa de Tóez. Su apoyo a los responsables de la presente investigación consistió en el suministro de toda la información pertinente, objeto de análisis. Mediante la exploración de los datos obtenidos se logró conocer la estructura del plan de área de dicha unidad educativa además de los diferentes proyectos productivos y la descripción de cada una de las actividades desarrolladas.

De acuerdo a la información obtenida anteriormente se realizaron los siguientes análisis:

2.1.2.1 Análisis del Plan de Área de Matemáticas de la Institución Etnoeducativa de Tóez Caloto (Cauca), con respecto al documento Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998). (Ver Anexo E). El análisis consistió en establecer un paralelo entre el plan de área de matemáticas y el documento de lineamientos curriculares de matemáticas 1998. El hallazgo principal de esta confrontación fue el descubrimiento de la existencia de una confusión que consiste en que a pesar que el plan de área de matemáticas de la Institución Etnoeducativa de Toéz fue realizado basado en la estructura de los ejes tridimensionales propuestos en Lineamientos Curriculares de Matemáticas, se presentan los conocimientos básicos como ejes curriculares tomando conjuntamente pensamientos y sistemas. Es decir, se conocen los elementos de la estructura curricular más no se manejan los conceptos de una forma adecuada tal y como lo indica lineamientos curriculares.

2.1.2.2 Análisis del Plan de Área de Matemáticas respecto a las actividades de los Proyectos Productivos en la Institución Etnoeducativa de Tóez Caloto (Cauca). (Ver Anexo F). Se efectuó el mismo procedimiento empleado en la subetapa anterior para realizar este análisis. Se estableció un paralelo entre el plan de área de matemáticas y el plan de áreas técnicas, se manejaron juicios comparativos basados en la observación y la lectura detallada de cada uno de los documentos. Inicialmente se tomó el plan de área de matemáticas como objeto de estudio, con la finalidad de verificar si se vinculaban dentro de éste actividades de tipo productivo, el resultado de ello fue que dentro del plan de área de matemáticas no se contempla una relación con las actividades de los proyectos productivos. Luego se hizo nuevamente el mismo procedimiento, pero teniendo como referente el plan de áreas técnicas; al explorar el escrito se encontró que en éste la matemática se halla presente de una manera implícita, es decir en muchas de las actividades se requiere de cálculo de longitudes, áreas, proporciones, operaciones con números, etc. El análisis anterior demostró que el proyecto era viable en cuanto a la posibilidad de cumplir con el objetivo establecido.

2.1.3 Etapa 2. La finalidad de esta etapa consistía en la articulación del plan de área de matemáticas y el Proyecto Productivo de Bovinotécnica. Así, contando con la información recopilada durante la etapa preliminar, sobre los proyectos productivos, se procedió a hacer una exploración profunda sobre el tema, encontrando que en la institución etnoeducativa de Toéz se desarrollan Proyectos Productivos tales como: Proyecto de Bovinotecnia, Proyecto Ovino, Proyecto Piscícola; se optó por limitar el estudio solamente al Proyecto de Bovinotécnica (Ver Anexo D) para efectos del trabajo académico, pues éste era el único que se estaba ejecutando en el momento de la recolección de la información.

Se procedió a verificar si las actividades enunciadas dentro del Proyecto de Bovinotecnia eran realizadas efectivamente por los estudiantes; a investigar y a entender el concepto y la función en torno a cada actividad. Una vez terminado y

teniendo en cuenta el enfoque por competencias se realizó la clasificación de las mismas, con base a su contexto, contenido, procedimiento y desempeño.

Con la información anterior se logró diseñar una matriz, denominada ARTICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO PRODUCTIVO DE BOVINOTÉCNIA Y EL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS, donde, como su nombre lo indica, se planteó la articulación del plan de área de matemáticas y el proyecto productivo. En dicha matriz se concibe el contexto como el proyecto productivo de bovinotécnia, el contenido como los conceptos propios de la matemática, el procedimiento como los pasos propios de cada actividad y el desempeño como variable que relaciona contenido y procedimiento. El siguiente es un ejemplo de la matriz diseñada:

Cuadro 1. Siembra de pastos

Conocer los principios básicos relacionados con los pastos y forrajes

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Muestra, población y variable. • Frecuencia absoluta y relativa. • Tablas de frecuencias con variable discreta. • Perímetro y áreas de figuras planas • Razones y proporciones • Segmentos proporcionales • Regla de tres simple y compuesta. • Fracción • Números decimales • Números fraccionarios • Estimación porcentual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de los tipos de pastos y forrajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas de frecuencia de los tipos de pastos y forrajes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución del terreno para los pastos y forrajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa medidas y cálculos del terreno. • Identifica formas y sus propiedades geométricas. • Determina la relación área – pasto- forraje.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del porcentaje de reproducción de cada una de las especies de pastos y forrajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las distintas representaciones numéricas del porcentaje de reproducción de cada una de las especies de pastos y forrajes.

2.1.4 Etapa 3. El objetivo central de esta etapa fue establecer los elementos del esbozo curricular. Teniendo presente lo anterior, se empezó por definir el producto teórico del trabajo académico. En primera instancia se construyó la fundamentación teórica donde se investigaron documentos como: “Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) y diversos autores entre los cuales se hallan Araceli López Ortega, Pedro Emiliano Farfán, Sergio Tobón (2008), Ángel Díaz Barriga (2005) que hacen referencia al Enfoque por Competencias en la Educación. Esta relación teórica, se estableció para darle relevancia al propósito del proyecto y justificar el planteamiento del esbozo.

Finalmente se concibieron unas conclusiones generales donde se plantean los elementos a tener en cuenta para la articulación de un plan de área y un proyecto productivo.

3. REFERENTE TEÓRICO

Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), se presenta como una propuesta de implementación en permanente proceso de revisión y cualificación que ha de suscitar análisis, discusiones y proyecciones en torno al mejoramiento de la calidad de la educación matemática, está dirigida a los docentes y a las comunidades educativas encargadas de desarrollar esta disciplina en el país.

El proyecto ESBOZO DE UN HORIZONTE CURRICULAR EN LA INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA DE TÓEZ (CALOTO CAUCA) DONDE SE ARTICULAN LOS CONTENIDOS DEL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS Y EL PROYECTO PRODUCTIVO DE BOVINOTÉCNIA, se enmarca dentro de esas proyecciones al proponer una estructura curricular, que puede orientar a la comunidad educativa en el diseño y el desarrollo de un Plan de Área de Matemáticas.

Para los fines del proyecto es pertinente partir por el concepto de currículo, y entender su estructura, sus características, su finalidad y cómo se diseña un buen currículo.

Teniendo en cuenta que el currículo se encuentra en la estructura del PEI, como:

*Conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.*³

³ LEY N° 115. Ley general de la educación. Artículo 76. Colombia. Bogotá.: El trébol Ltda., 2007. p. 35.

Esta definición permite ubicar al currículo como una herramienta para vincular a los individuos de una nación, región o localidad, dándoles un sentido de pertenencia e identificación, trabajando aspectos éticos, morales, físicos y del conocimiento; en concordancia con el planteamiento de un objetivo global educativo.

Por otro lado, éste tiene dos características básicas, la flexibilidad y la adaptación al medio; la flexibilidad en tanto que su estructura interna es manejable y deben existir muchos caminos para su desarrollo y la adaptación al medio, que está relacionada con la función de mediador que debe tener el currículo entre el entorno social, cultural, político, económico y el acto educativo.

Al respecto, se entiende entonces que la flexibilidad del currículo brinda la oportunidad de elaborar diversas alternativas para los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, el currículo se convierte en un horizonte de propuestas, desde las cuales es posible abordar cualquiera de sus componentes (objetivos, contenidos, criterios metodológicos y de evaluación). Dicha flexibilidad fue en primera instancia lo que posibilitó la presentación de la estructura curricular en este proyecto.

Además, teniendo en cuenta que el currículo posee la característica de adaptabilidad al medio, esta estructura curricular se ciñe a ello, asumiendo como parte fundamental para su construcción al contexto. En este caso tal estructura se concibe en un entorno rural (Institución Etnoeducativa de Toez Caloto Cauca), identificando unas características sociales, culturales y económicas propias; que juegan un papel importante en el planteamiento de la Articulación.

Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) hace referencia a una estructura curricular cuyos componentes son los conocimientos básicos, los procesos generales y el contexto, definiéndolos como sigue:

Procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros.

Los sistemas son aquéllos propuestos desde la Renovación Curricular: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medida, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos.

El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que les dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.⁴

Se explica en consecuencia que el primer componente (procesos generales) de la estructura curricular presentada por lineamientos, es el conjunto de juicios propios del raciocinio del estudiante, que se dan a lo largo de toda su actividad matemática y que hacen explícito que él sea matemáticamente competente.

Concientes de la gran importancia de los procesos generales para la estructura curricular a plantear, basada en el enfoque por competencias, se considera necesario desarrollar una interpretación de cada una de las concepciones presentadas en el documento de Estándares Básicos de Competencias (2001) acerca de estos procesos.

⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A., Julio de 1998.p.18,19.

El Razonamiento, es una acción propia del ser humano, cuyo desarrollo empieza desde muy temprana edad, se hace evidente cuando la persona tiene percepciones, hace predicciones, suposiciones, justifica o rechaza con claridad esas suposiciones, cuando da explicación a algo con coherencia y argumentación, cuando propone ideas y las acoge o las refuta.

La Resolución y Planteamiento de Problemas, tiene que ver con los asuntos de aprendizaje que se le presentan al estudiante a lo largo de toda la actividad Matemática, surgen de la vida real, de las otras ciencias o de la misma Matemática y los cuales por medio del razonamiento, de la interpretación y la buena argumentación, resuelve, encuentra resultados, y formula otros problemas. Este proceso es esencial para el desarrollo del pensamiento.

Sobre la Comunicación, el documento de Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2001) afirma que la matemática no es un lenguaje, sino, que este es un medio para comunicarla, es decir, la comunicación es un proceso que hace referencia a las distintas formas de expresar, hablar, escribir, opinar, articular y conectar sobre todas las situaciones, sentidos, simbolizaciones y gráficos de la Matemática.

La Modelación, es la esquematización mental de fenómenos repetitivos de la matemática, de la cotidianidad y de las otras ciencias, que permite presentar soluciones organizadas, que posteriormente pueden ser evaluadas.

La Formulación, Comparación y Ejercitación de Procedimientos, son los algoritmos o pasos mecánicos seguros y rápidos para el desarrollo de una tarea, donde el estudiante aplica todas sus habilidades cognitivas.

En cuanto al segundo componente de la estructura curricular, Conocimientos Básicos, que hace referencia a los cinco tipos de pensamientos y sus sistemas, se tiene que:

El pensamiento numérico, es el que permite a los estudiantes comprender los conocimientos matemáticos a través de procesos lógicos y estructurados y, no mecanizados como se hace en la educación tradicional. Es importante que este pensamiento se empiece a desarrollar desde los primeros años de escolaridad y se fortalezca en la básica y en la media, fundamentalmente en un ambiente matemático enriquecido de situaciones significativas para los estudiantes (situaciones problemáticas), debido a que *“El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos”*.⁵

Lineamientos plantea tres aspectos básicos que pueden contribuir en los procesos de desarrollo del pensamiento numérico, ellos son:

- Comprensión de los números y la numeración: esta se consigue permitiendo que los alumnos construyan su propio significado de los números a partir de reflexiones que se hagan en el aula de clase, como consecuencia de las actividades desarrolladas para dicho fin.
- Comprensión del concepto de las operaciones: Para entender el concepto de operación *“se tiene que partir de las distintas acciones y transformaciones que se realizan en los distintos contextos numéricos y diferenciar aquellas que tienen rasgos comunes, que luego permitan ser consideradas bajo un mismo concepto operatorio.”*⁶. La relación existente

⁵Ibid.,p.26.

⁶ Ibid.,p.30.

entre los números y las operaciones, se constituye en un elemento significativo dentro del pensamiento numérico.

- Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones: Este tiene como finalidad la solución de problemas ubicados dentro del pensamiento numérico, que se desarrollan de acuerdo con la destreza que se tenga para tomar decisiones o crear soluciones ante un problema planteado.

El pensamiento Espacial, le permite al alumno ver la Matemática de una forma dinámica y la posibilidad de interactuar con el espacio en el cual se desarrolla, es por esto que la geometría activa se considera como una herramienta de exploración dinámica y modeladora del espacio dentro del estudio de los sistemas geométricos. Para Lineamientos, la geometría activa parte del juego con sistemas concretos, de la experiencia inmediata del espacio y movimiento, que lleva a la construcción de sistemas conceptuales para la codificación y el dominio del espacio, y a la expresión externa de estos sistemas conceptuales a través de múltiples sistemas simbólicos.

El pensamiento métrico, dependerá del tratamiento que se le de a los sistemas métricos dentro del aula del clase, porque es ahí donde empiezan a construirse los conceptos, estos son considerados como un proceso, teniendo en cuenta que dependen de la selección de la unidad, del proceso de medición y de todo el trasfondo social en el que ocurre el proceso, y este es el motivo por el cual, Lineamientos (1998) pretende recuperar estructuralmente el significado de los sistemas numéricos en la enseñanza de las Matemáticas.

Según Lineamientos (1998), el pensamiento aleatorio se ha constituido como un andamiaje matemático, que de alguna manera logra dominar y manejar acertadamente la incertidumbre. Fenómenos que en un comienzo parecen

caóticos, regidos por el azar, son ordenados por la estadística mediante leyes aleatorias, de una manera semejante a como actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de la ciencia. Los dominios de la estadística han favorecido el tratamiento de la incertidumbre en ciencias como Biología, Medicina, Economía, psicología, Antropología, lingüística..., y aun más, han permitido desarrollos al interior de la misma Matemática.

El pensamiento variacional, evoluciona a medida que el individuo es más eficaz a la hora de percibir, identificar, modelar o representar gráfica, verbal y algebraicamente fenómenos relacionados con la variación, ya sean de la Matemática, de las otras ciencias o de su entorno.

El tercer componente de la estructura curricular es el contexto, según Estándares de Competencias en Matemáticas (2006), existen tres clases de contexto; el primero denominado contexto inmediato, el cual tiene que ver con la relación directa entre el alumno y el docente enmarcada dentro de un aula física, las normas y las situaciones problema con las que trabaja el docente; el segundo es el contexto escolar o institucional, que hace referencia a una interacción mas amplia que la anterior vinculando a todo el personal docente, los estudiantes, el cuerpo administrativo, además del espacio físico donde se desarrollan todos sus saberes, tradiciones y cultura. Finalmente se encuentra el contexto extraescolar o sociocultural que señala una dinámica entre la institución educativa y el entorno (comunidad local, regional, nacional y mundial).

La relación de todas estas variables conduce a la estructuración, según Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), de cuatro modelos:

El primer modelo se plasma en un cubo donde los conocimientos básicos, los procesos generales y el contexto, se ubican sobre sus caras. (Ver figura 1. Modelo Cúbico)

Figura 1. Modelo Cúbico



Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A., Julio de 1998.p.20.

Sobre este modelo Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) señala:

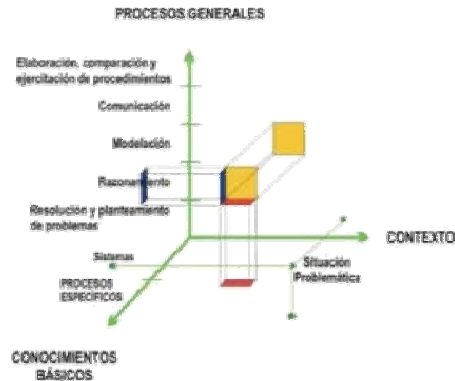
*Cada cara del cubo se proyecta en su opuesta de tal manera que al observar el cubo desde cualquiera de sus puntas se observan los tres aspectos para significar la presencia de éstos en cualquier momento del acto educativo. Uno de los inconvenientes de este modelo es la interpretación pasiva que se le pueda dar, sin atribuirle la interrelación y dinámica de los tres aspectos. El hecho de presentar bajo un mismo aspecto los diferentes tipos de pensamiento y los sistemas, podría interpretarse como si cada pensamiento se desarrollara solamente a través del respectivo sistema desconociendo el carácter transistémico de cada tipo de pensamiento.*⁷

Lo anterior manifiesta el carácter limitado del modelo, impidiendo una interacción activa de cada uno de los componentes del mismo. Por lo cual se considera que no es un modelo adecuado para las expectativas de la estructura curricular, que se plantea en este proyecto.

El segundo modelo expuesto en el documento de Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), se esquematiza sobre tres ejes en el espacio, que representan las tres componentes de la estructura curricular. (Ver figura 2. Modelo tridimensional)

⁷ Ibid.,p.20.

Figura 2. Modelo Tridimensional



Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A., Julio de 1998.p.20.

Con respecto a este modelo en el documento Lineamientos Curriculares de Matemáticas se afirma:

Dependiendo de cómo se representen las componentes en cada eje, como puntos o como segmentos, se tendrán respectivamente puntos del espacio o pequeños cubos como resultado de la interacción entre ellas. La dificultad radica en que se pueden obtener muchas combinaciones de estas componentes y habría que referirse a cada una de ellas; un solo cubito o un solo punto restringe la riqueza de la interacción entre los tres aspectos.

Así por ejemplo, una situación problemática donde se trabaje con los números fraccionarios no se puede restringir a un sólo proceso de aprendizaje como el razonamiento, se involucran otros procesos que están estrechamente relacionados con la actividad matemática, como los de modelación, comunicación, entre otros.⁸

Como se observa el modelo presenta cierta desventaja, ya que solamente se pueden relacionar máximo tres variables, dejando de lado las múltiples posibilidades de relación con los aspectos restantes de las componentes de la estructura curricular.

⁸ Ibid., p.21.

El tercer modelo al igual que el anterior se presenta en el espacio, pero ahora considera el contexto como una esfera envolvente de tal espacio. (Ver figura 3. Modelo Envolvente)

Figura 3. Modelo envolvente



Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A., Julio de 1998.p.21.

Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), sobre este Modelo considera:

En este modelo el hecho de que los procesos específicos y los sistemas se hayan representado en diferentes ejes no significa que no exista una correlación entre cada tipo de pensamiento y cada sistema matemático. Por ejemplo, el pensamiento numérico, además de estar presente en la comprensión del sistema numérico, también está vinculado a los sistemas métricos, sistemas de datos y en general a los demás sistemas.

Cualquier momento del proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser visto como una región de este sistema tridimensional en el cual siempre deben estar presentes las tres dimensiones consideradas para que la intervención educativa sea completa y significativa.

El hecho de presentar bajo un mismo aspecto los diferentes tipos de pensamiento y los sistemas, podría interpretarse como si cada pensamiento se desarrollará solamente a través del respectivo sistema desconociendo el carácter transistémico de cada tipo de pensamiento.

Se propone que las tres dimensiones señaladas se desarrollen al interior de situaciones problemáticas entendidas éstas como el espacio en el cual los estudiantes tienen la posibilidad de hacerse sus propias preguntas o encontrar pleno significado a las

*preguntas de otros, llenar de sentido las acciones (físicas o mentales) necesarias para resolverlas, es decir, es el espacio donde el estudiante define problemas para sí.*⁹

En éste modelo se le da importancia significativa al contexto, al considerarlo como una esfera que envuelve los demás aspectos, es decir, las tres dimensiones quedan dentro de todo lo que rodea al estudiante, es por tal razón que en esta propuesta se seleccionó tal modelo, ya que presenta mayor adaptabilidad a las intenciones de la estructura curricular. En el esquema, la separación de los componentes de la estructura curricular, hace posible el engranaje teórico con la idea de la matriz de articulación, donde se denotan elementos como los contenidos, los procedimientos y los desempeños.

El cuarto modelo, tiene aspectos en común con el anterior; sin embargo, una de las diferencias radica en que se consideran tres fases de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ubicadas en uno de los ejes, dejando así en un solo eje los pensamientos y sistemas. (Ver figura 4. Modelo Envoltente)

Figura 4. Modelo envoltente



Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A., Julio de 1998.p.22.

⁹ Ibid.,p.21.

Este nuevo aspecto o eje a tener en cuenta en una estructura curricular, hace referencia a las relaciones docente – estudiante, a través de tres fases la preactiva, la interactiva y la posactiva, las cuales incluyen algunos pasos a seguir por docentes en pro de una mejor calidad de la Educación Matemática, en los mencionados pasos se incluyen actividades y otros componentes como preparaciones, disposiciones, conocimientos, acciones, experimentaciones, reflexiones, acerca de todos los procesos que se dan en la enseñanza y el aprendizaje. En otros términos, este nuevo modelo enfatiza en el que hacer del docente, razón por la cual en la propuesta de estructura curricular no se toma como base para su desarrollo, ya que como se ha mencionado con anterioridad no se tiene la intención de intervención directa en el aula.

En lo que tiene que ver con el enfoque por competencias hay que considerar que en el momento histórico que se vive, caracterizado por altos niveles de cambio (político, económico, social, tecnológico, etc.), exigencias de adaptabilidad y la tendencia a la formación de un ciudadano competente, que conduzca a fortalecer el progreso de un país y su forma de vida, cultura e ideología, se evidencia la necesidad de presentar nuevas alternativas o ideas innovadoras con respecto al aprendizaje y enseñanza de las ciencias, en este caso específico, de la matemática; para afrontar los retos y demandas que la sociedad le genera. Es por ello que la caracterización anteriormente presentada en torno a la propuesta de estructura curricular, podría ir en esta dirección, al contemplar en la relación sistémica de sus componentes el fundamento del enfoque por competencias.

Intentando hacer aproximaciones a los orígenes del término competencia, se encontró que: *“Las competencias tienen su origen en los países de Inglaterra, Australia, Estados Unidos, y Alemania, aparecen primeramente relacionadas con*

los procesos productivos de las empresas, principalmente en el campo tecnológico que es donde el desarrollo del conocimiento ha sido más acelerado”¹⁰.

Lo que demuestra que, en principio, la importancia de las competencias radica en la relación entre el hombre y el trabajo, esa relación promueve cualidades como, la motivación, los rasgos personales, las habilidades, los conocimientos, etc. Es un saber hacer con el trabajo, todo esto hace que las competencias sean tan convenientes para cualquier sociedad.

Por otra parte, al indagar sobre el significado del término competencia, se encontró que varios autores ofrecen distintas definiciones, pero al centrarse en el tema de competencias en el campo educativo, cuestión que atañe al desarrollo de este trabajo, se tiene lo siguiente: *Competencia es: “Una combinación dinámica de atributos, en relación con conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo”¹¹*

Según esta afirmación, un estudiante competente es aquel que responde a todos los retos de un proceso, de una manera óptima, utilizando todo aquello con lo que cuenta, por ejemplo sus conocimientos, aptitudes, experiencias, etc.

¹⁰OEI: “Diseño por competencias”, publicado en <http://www.oei.es/oeivirt/fp/cuad2a04htm> GESTION PEDAGOGICA, sin fecha de publicación y consultado el 27 de Abril de 2007.

¹¹ ARISTIMUÑO, Adriana. Proyecto Tunning, Citado por ANDRADE, Cázares Rocío Adela: “Un acercamiento al enfoque por competencias”, publicado en <http://kino.iteso.mx/~luisg/UN%20ACERCAMIENTO%20AL%20ENFOQUE%20POR%20COMPETENCIAS%20PROFESIONALES.doc>. sin fecha de publicación y consultado el 16 de Marzo de 2008.

El Sistema Educativo Colombiano, conociendo estos antecedentes, se ha encauzado en los últimos años en el tema de las competencias, y pretende formar individuos preparados para enfrentar efectivamente el contexto laboral.

Debe entenderse también, que el estudiante no sólo va a desarrollar competencias, en el entorno educativo, sino, además en la familia, en su lugar de trabajo, (como se presenta en muchos casos de menores trabajadores), en el acontecer de su vida, etc. En consecuencia las competencias no se desarrollan al margen de un contexto.

Acerca de cómo se desarrollan las competencias, la Doctora Cázares manifiesta lo siguiente:

El desarrollo de una competencia va más allá de la simple memorización o aplicación de conocimientos de forma instrumental en situaciones dadas. La competencia implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real; exige relacionar, interpretar, inferir, interpolar, inventar, aplicar, transferir los saberes a la resolución de problemas, intervenir en la realidad o actuar previendo la acción y sus contingencias. Es decir, reflexionar sobre la acción y saber actuar ante situaciones imprevistas o contingentes.¹²

Lo anterior expresa las condiciones o reglas de juego para el desarrollo de competencias, ello requiere saber usar los conocimientos en situaciones vivenciadas o saber actuar frente a la acción inesperada, exige la demostración de aptitudes o procesos e invitan a la reflexión por parte del individuo para enfrentar un tipo de situación.

¹¹ *Ibíd.*, documento de Internet

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2001) concuerda con lo mencionado anteriormente por la Doctora Cázares; pues como se manifestó, el desenvolvimiento de las competencias Matemáticas se inicia con el desarrollo de los procesos generales. Este documento del MEN lo afirma en la siguiente expresión:

(...) Estos procesos están muy relacionados con las competencias en su sentido más amplio (...) y aun en el sentido restringido de “saber hacer en contexto”, pues ser matemáticamente competente requiere ser diestro, eficaz y eficiente en el desarrollo de cada uno de esos procesos generales, en los cuales cada estudiante va pasando por distintos niveles de competencia.¹³

Por lo tanto, un estudiante matemáticamente competente es aquel que es bueno en el desarrollo de cada uno de estos cinco procesos, es decir, para razonar frente a cualquier tipo de actividad Matemática relacionada con su entorno, comunicar la Matemática, ya sea verbal, gráfica o simbólicamente, plantear y resolver problemas de la vida real, para modelar fenómenos de variación que suceden a su alrededor y ejercitar procedimientos.

Por consiguiente de la calidad de relación que exista entre el contexto que rodea al individuo y los conocimientos de la matemática, depende el desarrollo de estos procesos y en consecuencia de las competencias Matemáticas.

La doctora Cázares hace un llamado a las instituciones educativas escribiendo:

El conocimiento como acumulación de saber no es significativo, su valor radica en el uso que se haga del mismo, por tanto, las escuelas deben, con esta perspectiva, replantear los programas educativos desde “el saber hacer” a partir del desarrollo de competencias y de su aplicación a situaciones de la vida real.¹⁴

¹³ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Santa fe de Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia,. Mayo 2006.p.56.

¹⁴ ANDRADE. Op.cit., sin p.

En estas condiciones, se puede decir que es absurdo que la escuela siga centrada en los procesos de enseñanza y aprendizaje como lo ha hecho desde hace ya mucho tiempo atrás. Más que el conocimiento, se torna como prioritario su uso y ello se puede constituir como primordial en la tendencia a formar individuos competentes.

4. ESBOZO

4.1 FUNDAMENTACIÓN

Este esbozo de un horizonte curricular ha sido elaborado con base en los documentos de “Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006); Araceli López Ortega, Pedro Emiliano Farfán, Sergio Tobón (2008) y Ángel Díaz Barriga (2005), quienes se refieren al Enfoque por Competencias en la Educación.

Estos referentes bibliográficos dan cuenta de una nueva tendencia en la educación matemática, que propende por la formación de un individuo inmerso en un contexto social, político y económico, demostrando así la necesidad de establecer una relación entre el conocimiento matemático y el entorno.

Según Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas¹⁵, el contexto del aprendizaje de las Matemáticas además de ser el lugar donde vive el estudiante, también contempla características socioculturales del mismo, y es en este ambiente donde se da sentido y significado a los contenidos matemáticos. Atendiendo a esta orientación conceptual y metodológica, en este esbozo se propone una alternativa para el aprendizaje de las matemáticas, en donde se busca la articulación del Plan de Área de Matemáticas y las actividades del Proyecto Productivo de Bovinotécnica desarrollado en la Institución Etnoeducativa

¹⁵ESTANDARES. Op. Cit., p. 70.

de Toéz; estas actividades son entendidas como el contexto donde los estudiantes le dan sentido y significado a los contenidos matemáticos.

Es necesario comprender que otorgar sentido y significado a los conceptos matemáticos se considera contextualizarlos; es decir, los conocimientos deben tener una razón de ser para los individuos, razón que los conduce a relacionarlos con una realidad social, económica, política, tecnológica, etc.; por tanto, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas no es un sistema aislado, como en la educación tradicional, todo lo contrario, hace parte de un gran sistema que integra al hombre en el extenso mundo de la ciencia y lo reconoce eminentemente como un ser social.

Esta concepción de los contenidos matemáticos, es prioritaria en la propuesta de articulación, y además presenta correspondencia con el enfoque por competencias, también utilizado como elemento en el engranaje de la idea. A nivel general, en el enfoque por competencias lo importante no es la posesión de conocimientos sino el uso que se haga de los mismos, en otros términos, dar sentido y significado a los contenidos matemáticos o relacionarlos con el entorno. Así, en este esbozo se presenta una opción para el aprendizaje de las matemáticas, esquematizada por medio de una matriz, donde el Enfoque por Competencias propende por un aprendizaje contextualizado; lo cual es clave a la hora de realizar el enlace de la estructura.

Hay que enfatizar que ésta es una propuesta de carácter curricular, en tanto se debe considerar que la tendencia que plantea la educación sobre este aspecto,

como lo menciona Lineamientos Curriculares¹⁶, conlleva, como se indicó anteriormente, a situar la matemática como parte activa en el desarrollo integral de las personas, exigiendo una interacción con las demás ciencias, y con la vida real, permitiendo al individuo apropiarse del conocimiento, que lo induce a razonar, a deducir, criticar, y a transformar su realidad de forma positiva. De tal manera, en la articulación se plantean los contenidos matemáticos asociados, en este caso con los conocimientos del proyecto productivo de Bovinotécnica, y además donde el proceso de enseñanza y de aprendizaje se expresa en un ambiente rural, con elementos propios de los actores de dicho proceso; en este sentido, las competencias no sólo matemáticas sino generales, de los personajes involucrados, se enfocan a su desarrollo, o sea, en saber qué hacer en la realidad con los conocimientos aprendidos.

Para tener una visión más amplia sobre las variables, competencias y contexto (su relación) y el enlace con la propuesta presentada se exponen las siguientes reflexiones sobre los temas en cuestión:

En primera instancia como lo plantea el doctor Ángel Díaz Barriga¹⁷ el concepto de competencia en la educación, hace referencia a aquellos conocimientos y habilidades que se expresan en situaciones inéditas, por lo tanto sitúa a la competencia en el camino entre saberes y habilidades. Para Díaz Barriga este enfoque toma valor, si se logra implantar de forma real como labor del docente en

¹⁶ LINEAMIENTOS. Op.cit., p.7.

¹⁷ DIAZ, Angel. Las investigaciones acerca del tema de Competencias, Citado por ANDRADE, Cázares Rocío Adela: "El enfoque por competencias en educación", publicado en http://energia.guanajuato.gob.mx/gaceta/Gacetaideas/Archivos/39042008_EL_ENFOQUE_POR_COMPETENCIAS_EN_EDUCACION.pdf. sin fecha de publicación y consultado el 27 de Abril de 2007.

los ambientes de aprendizaje escolar, donde se pasaría de los modelos centrados en información, a los modelos centrados en desempeños.

La acepción que Díaz Barriga da a las competencias es importante para considerar que estas surgen de la apropiación del conocimiento, es decir de transformar esa teoría que el maestro emitió, en algo útil o más bien relacionado con su cotidianidad, con el desempeño, con su que hacer escolar y con su consideración como ser social. El asunto que plantea Díaz Barriga encaja en la tendencia que se expresa en los documentos Estándares Curriculares y Lineamientos Curriculares sobre la educación, aclarando que el papel del profesor no se limita a la simple emisión de información, sino que trasciende a la de agente generador y pilar en la aplicación de este. Tal planteamiento conduce a asumir dentro de la propuesta curricular, una posición de vanguardia en el aprendizaje de las matemáticas y apoya la argumentación de la necesidad de una educación que se focaliza en el desempeño, idea que repercute en la estructuración de las matrices.

El planteamiento expresado por Díaz Barriga se ve complementado por las afirmaciones de Araceli López Ortega y Pedro Emiliano Farfán¹⁸, quienes asumen que la educación basada en competencias se centra en desarrollar destrezas y habilidades de un individuo para enfrentarse en un contexto social, político y económico, donde juega un papel importante el docente, él cual deja atrás lo tradicional asumiendo el rol de acompañar y estimular el proceso de estudio, además de observar el desempeño de su estudiante. Sin embargo, para hacer esto posible es necesario realizar una serie de cambios en las prácticas

¹⁸ LÓPEZ, Araceli. FARFÁN, Pedro. "El Enfoque por Competencias en la Educación", publicado en http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%203_/ponencia6.pdf. sin fecha de publicación y consultado el 27 de Abril de 2007.

pedagógicas que son habituales en los profesores de las distintas áreas dentro del sistema educativo; uno de ellos es centrar el diseño curricular en los conocimientos, las habilidades, las actitudes inherentes a una competencia, la evaluación de los logros mediante una demostración del desempeño o de la elaboración de un producto.

Tobón¹⁹ define las competencias como el comportamiento integral del estudiante desde el inicio hasta el final de su formación y en el contexto, con el objetivo de que asuma los retos de su alrededor, enfrentando las dificultades, de acuerdo al contexto social y económico en que se encuentre, este enfoque se caracteriza por tres aspectos de importancia: teoría –práctica, contexto y proceso metacognitivo.

Estándares básicos de competencias en matemáticas²⁰ muestra dos facetas de conocimiento matemático a saber: la práctica y la formal; asociadas a dos tipos de conocimiento: el conceptual y el procedimental; que conducen en la formación matemática a que un individuo se desenvuelva en un contexto, pretendiendo mejorar sus condiciones de vida o de su entorno; haciendo uso de las diversas formas de saber: el saber qué y el saber por qué, (conocimiento conceptual), el saber cómo, (conocimiento procedimental) que de una manera ampliada se plantea saber qué, saber qué hacer, saber cómo, cuándo y por qué hacerlo; saberes a través de los cuales se le da significado a la expresión “ser matemáticamente competente”.

¹⁹ TOBON, Sergio, Ph.D. “Los Enfoques de las Competencias. El Enfoque Complejo”, publicado en www.cife.ws
Sin fecha de publicación y consultado el 21 de Julio de 2008.

²⁰ ESTANDARES. Op. Cit., p. 5.

Además, Estándares Básicos de competencias en matemáticas²¹ señala que Lineamientos Curriculares de Matemáticas, tiene una visión del desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, según la cual es necesario tener en cuenta el contexto en los procesos de enseñanza y de aprendizaje; y que se hace realidad cuando se lleva a la práctica el conocimiento matemático con todos sus conceptos, proposiciones, sistemas y estructuras, para así desarrollar el pensamiento lógico y matemático de los estudiantes, dentro y fuera del aula.

Los autores y documentos tratados manifiestan un viraje en la educación tradicional, y la directriz señala que el objetivo actual es el de formar individuos integrales, estimular en ellos el desarrollo de aptitudes y actitudes para que sean capaces de afrontar retos que van más allá de lo netamente escolar; lo anterior se resumiría en la afirmación *el desarrollo de las competencias en los individuos está directamente relacionado con el contexto*”.

Teniendo presente las anteriores consideraciones en las que se evidencia la necesidad de entender, dentro de las prácticas pedagógicas en la Matemática – aunque no limitada a esta ciencia-, a actores como el maestro y el estudiante expresando una relación dinámica no sólo en el campo del conocimiento teórico sino aplicado, es decir una relación que se sitúa en una realidad o contexto; se da origen a la propuesta de articulación del Plan de Área de Matemáticas y el Proyecto Productivo de Bovinotécnica, acudiendo a la estructuración de una matriz en la cual interactúan simultáneamente variables como las competencias, los conocimientos y el contexto. De tal modo, en dicha matriz se conciben los

²¹ Ibid., p. 3.

contenidos matemáticos como conocimientos, los procedimientos (actividades productivas) como las habilidades y actitudes inherentes a una competencia y el desempeño como la evaluación de los logros mediante una demostración del desempeño o de la elaboración de un producto, atendiendo siempre al proceso de estudio.

Es importante señalar que una parte primordial de la matriz es el contexto, en el cual se mueven todos los elementos que la constituyen, es decir, es el que envuelve esta estructura, tomando como ámbito la Institución donde se desarrolla y la relación de la Matemática con otras ciencias.

Para dar una mejor explicación a los fundamentos que dan cabida a esta propuesta curricular se acude nuevamente al documento Lineamientos Curriculares en Matemáticas²², según el cual en el desarrollo del proceso de enseñanza y del proceso de aprendizaje de las Matemáticas hay que tener en cuenta tres grandes aspectos: el primer aspecto está constituido por los Procesos Generales que son el razonamiento, la comunicación, la modelación, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos y la resolución de problemas. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas²³ afirma que estos procesos generales están presentes en toda la actividad matemática y que explicitan lo que significa ser matemáticamente competente, lo cual requiere ser diestro eficaz y eficiente en el desarrollo de cada uno de estos procesos generales. El segundo aspecto se refiere a los conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el Pensamiento Matemático,

²² LINEAMIENTOS. Op.cit., p.18.

²³ ESTANDARES. Op. Cit., p. 5.

dividido en cinco tipos de pensamiento y sus sistemas: el pensamiento numérico y sistemas numéricos, el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el pensamiento espacial y sistemas geométricos, el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos y el pensamiento aleatorio y sistemas de datos. Señala Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas²⁴ que en este segundo aspecto, la expresión “ser matemáticamente competente” se concreta de manera específica. Y por último se tiene el Contexto; que representa el ambiente social, económico, cultural, político, tecnológico que rodea al estudiante; el cual da sentido a la matemática en el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje.

Para que estos tres aspectos interactúen, Lineamientos Curriculares de Matemáticas²⁵ propone, esquematiza y describe cuatro modelos de estructuración; de los cuales se seleccionó el tercer modelo, ya que presenta mayor adaptabilidad a los propósitos del presente trabajo. Dicho modelo, presenta sobre los ejes del espacio tridimensional, los procesos generales, los 5 tipos de pensamiento y los sistemas, el contexto figura como una esfera envolvente a tal espacio.

Lo anterior pone de manifiesto que estos tres aspectos están contemplados como parte activa en la propuesta de trabajo curricular que se plantea en este documento. Teniendo en cuenta este tercer modelo de estructuración se logra determinar como contexto el Proyecto Productivo de Bovinotécnia, llevado a cabo por los estudiantes de la Institución; el desarrollo de los cinco tipos de pensamiento y los procesos generales se evidencia en el desempeño y los procedimientos, y los sistemas están representados por los contenidos.

²⁴ Ibid., p. 56.

²⁵ LINEAMIENTOS. Op.cit., p.19.

Esto conllevaría a la reformulación del modelo curricular teniendo en cuenta la matriz de articulación centrada en el enfoque por competencias.

4.2 ARTICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO PRODUCTIVO DE BOVINOTÉCNIA Y EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

4.2.1 Actividad: siembra de pastos

Cuadro 2. Conocer los principios básicos relacionados con los pastos y forrajes

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Muestra, población y variable. Frecuencia absoluta y relativa. Tablas de frecuencias con variable discreta. Perímetro y áreas de figuras planas Razones y proporciones Segmentos proporcionales Regla de tres simple y compuesta. Fracción Números decimales Representación fraccionaria. Estimación porcentual. 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección y clasificación de los tipos de pastos y forrajes. Distribución del terreno para los pastos y forrajes. Determinación del porcentaje de reproducción de cada una de las especies de pastos y forrajes. 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza los tipos de pastos y forrajes. en tablas de frecuencia. Efectúa medidas y cálculos del terreno. Identifica formas y sus propiedades geométricas. Determina la relación área – pasto- forraje. Identifica las distintas representaciones numéricas del porcentaje de reproducción de cada una de las especies de pastos y forrajes.

Cuadro 3. Reconocer los pastos y forrajes acorde a sus condiciones climáticas

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Muestra, población y variable. Frecuencia absoluta y relativa. Tablas de frecuencias. Interpretación de los datos de la tabla de frecuencia en el contexto del problema. Graficas de datos estadísticos. Razones y proporciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección de datos de las condiciones climáticas para los pastos y forrajes. Selección de los diferentes tipos de pastos y forrajes acordes a la condición climática. 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza los datos en tablas de frecuencia, de los pastos y forrajes de acuerdo a las condiciones climáticas. Interpreta tablas de frecuencia y graficas estadísticas. Establece la relación especie de pasto-clima.

Cuadro 4. Incluir dentro de las prácticas de manejo la investigación en los métodos de siembra

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro y áreas de figuras planas. • Unidades métricas de longitud • Unidades métricas de superficie • Razón de cambio • La función exponencial • Criterios para determinar máximos y mínimos. • Interpretación de los datos de la tabla de frecuencia en el contexto del problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición del terreno para la siembra de pastos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes sistemas de medida.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la longitud de crecimiento mensual que tiene el pasto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la variación de crecimiento de los pastos y forrajes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización del espacio más adecuado en cuanto a tamaño se refiere para la siembra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula máximos y mínimos de las áreas para la siembra.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del tiempo más adecuado para hacer la siembra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el momento oportuno de la siembra mediante cálculos estadísticos.

Cuadro 5. Manejar los bancos de proteína y las técnicas sobre conservación de forrajes

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades métricas de longitud • Razones • proporciones. • Perímetro y áreas de figuras planas. • Tablas de frecuencias. • Graficas estadísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitación del terreno que va ser utilizado como bancos de proteína. • División del terreno según el banco de proteínas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mide el terreno y determina su perímetro. • Establece la relación terreno - banco de proteínas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las proteínas más adecuadas para su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas estadísticas. • Grafica los datos estadísticos sobre los distintos tipos de proteína.
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de la técnica más adecuada para la conservación de forrajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta tablas estadísticas, sobre las técnicas de conservación de forrajes.

Cuadro 6. Establecer sistemas de manejo de praderas mediante la utilización de la cerca eléctrica y la rotación de praderas

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones y funciones • Unidades métricas de longitud • Razones y proporciones • Perímetro y áreas de figuras planas • Tabla de frecuencia con variable discreta 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de los ciclos de tiempo de uso del cultivo y de pastura 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela la relación funcional tiempo- usos de la pradera.
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición del área a utilizar ya sea para ganado o para cultivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula la medida del área del terreno de acuerdo a la cantidad de ganado.
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición del terreno a cercar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mide la longitud del contorno y determina la cantidad de cerca a utilizar.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del costo y los años de duración de cada sistema de manejo de las praderas 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye e interpreta tablas de frecuencia discreta con los sistemas de manejo en cuanto a costo y duración.

Cuadro 7. Determinar la productividad ganadera y su relación con el manejo y conservación de pastos y forrajes bajo las condiciones tropicales

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Población, muestra y variable. • Frecuencia absoluta • Frecuencia relativa • Gráficas estadísticas. • Interpretación de los datos de la tabla de frecuencia en el contexto del problema • Razones y proporciones • Plano cartesiano • Expresiones algebraicas • Relaciones y funciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de especie ganadera de acuerdo al clima de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona la especie de acuerdo a la información obtenida en las tablas y gráficas estadísticas elaboradas, así como de la información obtenida en el cálculo de las medidas de tendencia central.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y determinación del ciclo de alimentación, desarrollo y vida productiva del ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la cantidad de alimento de acuerdo a la raza, edad y peso del animal.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de la línea de negocio que se va a desarrollar (producción de carne, leche, cueros...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula costos de cada una de las líneas de negocio. • Calcula la oferta propia y de la competencia por medio de relaciones y comparaciones. • Hace cálculo variacional de la demanda, teniendo en cuenta, lo económico, lo político y lo social.

Cuadro 8. Establecer producción, manejo y conservación de pastos y forrajes bajo las condiciones agroecológicas de la zona

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de frecuencia • Medidas de tendencia central • Graficas estadísticas. • Plano cartesiano • Relaciones • Función lineal • Razones y proporciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las condiciones ambientales de acuerdo con su contexto ecológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la información presentada en tablas y graficas (pictogramas, graficas de barra, diagramas circulares) de las condiciones ambientales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del tiempo de vida útil del suelo según su manejo pastoril. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la relación funcional tiempo (años)-suelo (ha) y realiza su respectiva grafica, basándose en observaciones o registros históricos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del tipo de pasto y forraje acorde a sus condiciones ecológicas específicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula razones y proporciones entre los tipos de pastos y forrajes de acuerdo al contexto ambiental.

4.2.2 sistema de riego.

Cuadro 9. Levantar el plano a escala

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas. • Unidades métricas de longitud. • Proporciones. • Perímetro y áreas de figuras planas. • Conversión de unidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del terreno a utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y utiliza el sistema de medidas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de características de localización geográfica del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica características de localización del terreno en sistemas de representación cartesiana y geográfica
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición del terreno. • Llevar el terreno al plano a escala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja magnitudes, proporciones y conversión de unidades para pasar del terreno al plano y del plano al terreno.
	<ul style="list-style-type: none"> • Zonificación del terreno en el plano a escala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina área y perímetro del terreno.

Cuadro 10. Medir las áreas a ser regadas

Contenidos	Procedimientos	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas. • Unidades métricas de longitud. • Perímetro y áreas de figuras planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del terreno a ser regado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las dimensiones del terreno.
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición del terreno a ser regado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el perímetro.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo del área del terreno a ser regado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula el área del terreno.

Cuadro 11. Definir el diseño

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas. • Unidades métricas de longitud. • Proporciones. • Perímetro y áreas de figuras planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la ubicación del sistema de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mide distancias adecuadas en el sistema de riego.
	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura el terreno de acuerdo al sistema de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina y utiliza magnitudes del sistema de riego en el terreno.

Cuadro 12. Zanjear (instalar tuberías)

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas. • Unidades métricas de volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zanjear el terreno para la instalación de la tubería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el volumen de las excavaciones del sistema de riego.

Cuadro 13. Instalar la tubería fija y móvil

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas. • Unidades métricas de volumen. • Relaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de las tuberías en las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica variables de independencia que intervienen en la producción. • Organiza los datos de la producción en gráficos. (tabla). • Relaciona las variables con los datos de producción por medio de gráficos y tablas de frecuencia consulta relativa. • Interpreta los datos de producción por medio de la media aritmética, la moda y la mediana.

4.2.3 Diseño del establo.

Cuadro 14. Determinar parámetros teóricos antes de diseñar los establos

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Población, muestra y variable • Variables estadísticas • Frecuencia absoluta • Frecuencia relativa • Medidas de tendencia central 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos de los parámetros (tipo de clima, pendiente del suelo, distribución, medidas, materiales) sobre el diseño de un establo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara e interpreta datos provenientes de revistas, experimentos, consultas sobre los parámetros de construcción de un establo.

Cuadro 15. Determinar las alturas recomendadas y los tipos de animales

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Razones y proporciones • Relaciones y funciones • Plano cartesiano. • Medida de ángulos • Clasificación de ángulos • Unidades de medida • Técnicas e instrumentos de medición de ángulos • Derivada • Razón de cambio • Nociones de horizontalidad y verticalidad • Paralelismo y perpendicularidad • Congruencia y semejanza • Dirección, distancia y posición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la altura del caballete, y del alero de acuerdo a los tipos de animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela la situación de dependencia mediante la proporcionalidad directa o inversa de las mediciones, alturas recomendadas y los tipos de animales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la pendiente sobre la cual va ubicado el establo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña la estrategia de medición de la pendiente sobre la cual va ubicado el establo. • Interpreta la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva en el cálculo de la pendiente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del establo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina dirección, distancia y posición del establo.

Cuadro 16. Determinar los costos de materiales variables, se recomienda usar materiales de bajo costo pero resistentes

Contenidos	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Población, muestra variable y • Variables estadísticas • Frecuencia absoluta • Frecuencia relativa • Medidas de tendencia central • Razones y proporciones • Relaciones y funciones • Plano cartesiano • Regla de tres simple 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de costos para la determinación del presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara e interpreta datos provenientes de revistas, experimentos, consultas sobre los costos de materiales
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección del material de acuerdo a los parámetros establecidos (calidad y bajo costo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara precios y modela la dependencia de las relaciones costo-cantidad de producto y calidad. • Identifica la relación cantidad – costo.

Cuadro 17. Ubicar los comederos, del área de bodega, tránsito de animales, entradas y salidas de ellos

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de frecuencia • Medidas de tendencia central • Gráficas estadísticas • Razones y proporciones • Congruencia y semejanza • Dirección, distancia y posición • 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos de los diversos modelos de distribución de establos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza en una tabla de datos y gráficas estadísticas la información sobre los distintos modelos, en cuanto a uso, tamaños, formas y distribución.
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección del modelo de establo de acuerdo al terreno de la zona y a la cantidad de animales. • Ubicación de comederos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones espaciales en la distribución del establo. • Aplica traslaciones y giros en las distintas ubicaciones de comederos. • Usa razones y proporciones del establo de acuerdo al tamaño, forma, ubicación y cantidad de animales.

Cuadro 18. Diseñar el establo

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Horizontalidad y verticalidad. • Dirección distancia y posición • Paralelismo y perpendicularidad • Máximos y mínimos • Congruencia y semejanza • Razones y proporciones • Medida de ángulos • Derivada • Razón de cambio 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del terreno sobre el cual se va a construir el establo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza sistemas de coordenadas para especificar la localización del establo. • Calcula e interpreta máximos y mínimos de las áreas a tener en cuenta para la construcción del establo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de cada una de las zonas del establo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la construcción del establo a escala mediante el uso de proporciones entre medidas. • Identifica relaciones de congruencia y semejanza entre figuras determinando funcionalidad y estética. • Describe relaciones espaciales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del drenaje del establo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y utiliza ángulos en giros, inclinaciones en la ubicación del drenaje. • Interpreta la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva en el cálculo de la pendiente.

Cuadro 19. Conservar los suelos y la optimización de recursos, importancia dentro de la alimentación animal

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de datos estadísticos. • Muestra, población y variable. • Frecuencia absoluta y relativa. • Tablas de frecuencias • Máximos y mínimos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos sobre los diferentes tipos de suelos en la optimización de recursos • Determinación de los suelos y los recursos más adecuados para una óptima alimentación animal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas de frecuencia, de los diferentes tipos de suelos. • Interpreta tablas de frecuencia y graficas estadísticas • Calcula máximos y mínimos en los suelos en la óptima alimentación animal.

4.2.4 Banco de proteínas.

Cuadro 20. Analizar según el clima y las condiciones de la zona las especies más pertinentes y de alto valor nutricional

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de datos estadísticos. • Muestra, población y variable. • Frecuencia absoluta y relativa. • Tablas de frecuencias • Razones y proporciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las especies pertinentes de acuerdo con el clima y las condiciones de la zona para obtener el más alto valor nutricional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas de frecuencia, de los diferentes tipos de suelos. • Interpreta tablas de frecuencia y graficas estadísticas • Identifica la relación zona-especies.

4.2.5 Nutrición vegetal.

Cuadro 21. Preparar el suelo mediante el uso del arado y hacer cinco parcelas de metro por metro en áreas libres del terreno

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas • Unidades métricas de longitud. • Perímetro y área de figuras planas. • Formas y propiedades geométricas de figuras planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las áreas libres de terreno para ser aradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las dimensiones del terreno.
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición del terreno a ser arado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el perímetro. • Calcula el área del terreno.
	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitación de cinco parcelas de metro por metro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mide el terreno y determina su área y perímetro. • Identifica formas y propiedades geométricas

Cuadro 22. Aplicar un modelo de diseño experimental básico en la parcela

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades métricas de área y volumen. • Razones y proporciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de abonos y fertilizantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la relación área-producto. • Calcula la cantidad adecuada de producto de acuerdo con la parcela.

Cuadro 23. Escribir, observar y analizar los cambios en las diferentes características de las plantas

Contenido	Procedimiento	Desempeño
2. Unidades métricas de longitud 3. Tablas de frecuencias. <ul style="list-style-type: none"> • Graficas estadísticas. • Medidas de tendencia central. • Plano cartesiano. • Relaciones y funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los cambios que se presentan en las plantas sembradas desde la N° 1 hasta la N° 5. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma medidas de las diferentes plantas para describir sus cambios. • Organiza en una tabla de frecuencia los datos obtenidos sobre los cambios presentados en las diferentes plantas. • Grafica los datos estadísticos sobre los distintos cambios de las plantas • Modela la situación de dependencia de los cambios que se presentan en las plantas.

4.2.6 Compra de animales.

Cuadro 24. Observar las características de las razas de carne

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de datos estadísticos. • Muestra, población y variable. • Frecuencia absoluta y relativa. • Tablas de frecuencias • Simetrías. • Semejanzas y congruencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de información acerca de los diferentes tipos de razas de carne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas de frecuencia, de los diferentes tipos de razas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de cada una de las razas de carne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta tablas de frecuencia y graficas estadísticas • Establece criterios de comparación entre las razas.

Cuadro 25. Presenciar el desembarque del ganado, las disposiciones de los corrales, los registros de los lotes que subastan

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Formas y propiedades geométricas de figuras planas. • Razones y proporciones. • Interpretación de datos estadísticos. • Muestra, población y variable. • Frecuencia absoluta y relativa. • Tablas de frecuencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la disposición de los corrales donde se mantiene el ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica formas geométricas y sus propiedades. • Estable la relación corral cantidad de ganado.
	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los registros de los lotes que se subastan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los datos en tablas de frecuencia, de los diferentes tipos de razas. • Interpreta tablas de frecuencia y gráficas estadísticas.

4.2.7 Manejo bovino sostenible.

Cuadro 26. Conocer las diferentes razas de ovinos

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none">• Población, muestra y variable.• Tabla de frecuencia absoluta y relativa.• Medidas de tendencia central• Graficas estadísticas	<ul style="list-style-type: none">• Determina las diferentes razas de ovinos.	<ul style="list-style-type: none">• Recolecta e interpreta datos en tablas de frecuencia sobre las diversas razas de ovinos.• Identifica población, muestra y variable de las razas de ovinos.• Usa e interpreta las medidas de tendencia central en las razas de ovinos.• Grafica los datos de las diferentes razas de ovinos.

Cuadro 27. Establecer las diferencias existentes entre las de las distintas razas de bovinos

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none">• Unidades de medida• Razones y proporciones• Simetría• Criterios de congruencia y semejanza.	<ul style="list-style-type: none">• Determinación de las características de las distintas razas de bovinos.	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de medidas relativas y de variaciones en las características de cada raza.• Establece los criterios de comparación entre las razas de ovinos.

Cuadro 28. Medir, proporciones y arquitectura corporal

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Fracciones, decimales, porcentajes • Razones y proporciones • Ecuaciones • Relaciones y funciones • Plano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • Medición corporal de cada animal. • Comparación y clasificación según la edad, tamaño y proporción de cada animal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta las fracciones en la medición de cada animal como relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones • Diseña estrategias de medición precisas y específicas del animal • Construye igualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos de la clasificación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la proporción de la altura-peso-edad del animal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela las relaciones de dependencia entre cantidades como las medidas, proporción y arquitectura corporal del animal y su variación con el tiempo.

Cuadro 29. Seleccionar el padrote

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Variables estadísticas • Medidas de tendencia central. • Interpretación de gráficas estadísticas • Razones y proporciones • Funciones • Polinomios 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos de los tipos de padrotes según su peso, altura y arquitectura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa datos usando tablas y graficas estadísticas de los padrotes a seleccionar
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de la arquitectura corporal del padrote, donde se tiene en cuenta la proporción de la dimensión, la edad y el peso del macho reproductor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mide tamaños y compara los diversos animales que se ajustan a su patrón de padrote a seleccionar. • Modela situaciones de variación con funciones poli nómicas en la selección de los padrotes.

Cuadro 30. Seleccionar las hembras de reemplazo

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Razones y proporciones • Razones y proporciones • Unidades métricas de longitud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de los estándares adecuados de peso, altura y edad de la hembra de reemplazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece proporciones entre peso, alimentación y edad de la hembra de reemplazo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de la hembra de reemplazo 	<ul style="list-style-type: none"> • modela la situación de dependencia mediante la proporcionalidad directa o inversa entre el crecimiento y el régimen nutricional

Cuadro 31. Alimentar al ganado

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Razones • proporciones • Plano cartesiano • Relaciones • Funciones • Función lineal • Proporcionalidad directa e inversa • Regla de tres • 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las variables y procedimientos básicos que se utilizan para comparar el valor nutritivo de los alimentos para el ganado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela la dependencia de la cantidad de alimento químico y natural que necesita el animal mediante la proporcionalidad directa o inversa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del coeficiente de digestibilidad del animal 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela a través de observaciones, el coeficiente de digestibilidad de cada animal • Expresa este valor en forma de porcentaje.

Cuadro 32. Vigilar las necesidades de proteína, de energía, de minerales

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Magnitudes directas e inversamente proporcionales • Razones • proporciones • Representación decimal y porcentual • Regla de tres • Razón de cambio • Plano cartesiano • Relaciones • Funciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de los principios nutritivos de los alimentos con las necesidades individuales de cada uno de los animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina magnitudes como volumen, capacidad, peso, masa, tiempo y temperatura y algunas de las unidades que se usan para medir las cantidades de la magnitud respectiva en la comparación de los principios nutritivos • Determina los porcentajes de nutrición de las siguientes variables energía, proteína y minerales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de la proporción alimenticia de energía, proteína y minerales 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela la relación de dependencia del valor proteínico, energético y mineral de los alimentos con las necesidades de los animales

Cuadro 33. Nutrir el ganado lechero

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Plano cartesiano • Relaciones y Funciones • Razones • proporciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del ganado según su peso, edad y tamaño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modela las relaciones entre el peso, la edad, y el tamaño del ganado.
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de los requerimientos nutricionales para el ganado lechero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la relación nutrición – ganado.

4.2.8. Registros productivos.

Cuadro 34 Registro de producción y de sanidad

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia entre variables. • Población-muestra. • Interpretación de graficas. • Calculo de frecuencias. • Interpretación de la tabla de frecuencias en el contexto del problema. • Medidas de tendencia central con muestra no agrupada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los registros de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica de las variables que intervienen en la producción. • Organiza de las variables de producción en una tabla estadística. • Organización de los datos de producción de acuerdo a las variables. • Interpretación de los datos de producción con respecto a las variables.

Cuadro 35. Seleccionar los animales más productivos

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • interpretación de los datos. • Interpretación de los gráficos. • Regla de conteo, combinación y permutación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los registros productivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los datos de los registros productivos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Escogencia de los animales más productivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los datos productivos de los animales a través de reglas de conteo, combinación, permutación.

Cuadro 36. Medir la eficiencia administrativa de la explotación

Contenido	Procedimiento	Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Principios básicos para construcción de una grafica. • Ubicación de planos a partir del plano cartesiano. • Gráficos estadísticos. • Interpretación de gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos de explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los datos de explotación en una grafica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los datos de la explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los datos de la explotación en una grafica estadística.
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de los datos de explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los datos de explotación de una grafica.

Cuadro 37. Estimar la productividad del hato con bastante aproximación

contenido	procedimiento	desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Aproximación al conjunto de los números enteros. • Conjunto de los números racionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximación de la productividad del hato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mide la productividad con precisión por medio de la aproximación del conjunto de los números enteros. • Identifica los números racionales a partir de la aproximación.

4.3 CONCLUSIONES DEL ESBOZO

1. Dada la existencia del Proyecto Productivo de Bovinotécnica dentro de la institución, fue necesario conocer y explorar los elementos que lo constituirían para poder realizar la articulación de acuerdo a las necesidades del contexto, como ejemplo tenemos la actividad del diseño del establo donde se consultó sobre los parámetros de su construcción, para posteriormente relacionar los contenidos matemáticos. Esto sugiere que los maestros de matemáticas deben tener conocimiento de las actividades desarrolladas en los proyectos productivos.
2. Para el diseño de la articulación se tuvo en cuenta el desarrollo de los Procesos Generales y de los Pensamientos Matemáticos planteados por Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), estos aspectos se evidencian en cada desempeño dentro de las matrices.
3. Después de analizar el Plan de Área de Matemáticas se encontró que fue diseñado con base en renovación curricular, es decir, en el se fragmentan los contenidos matemáticos que los estudiantes deben desarrollar desde sexto a undécimo grado. Esta tendencia contrasta con la expuesta por Estándares, donde la enseñanza de la matemática se entiende como un proceso continuo, en el cual se desarrollan competencias (aumentando su nivel de complejidad), esto último sirve de fundamentación en la elaboración la articulación.
4. En la articulación se encuentran temas matemáticos que no se han contemplado en el plan de área de la Institución, por ejemplo razón de cambio, cálculo de máximos y mínimos de funciones y derivada.

5. Algunos contenidos matemáticos no fueron abordados en la estructura porque existe dificultad para enlazarlos con las actividades productivas, es el caso de límites y continuidad, mientras otros contenidos matemáticos como los del pensamiento variacional tienen mayor facilidad para ser llevados a la matriz por las características específicas de las actividades productivas. Por otro lado, en algunas actividades productivas se consideran los mismos contenidos matemáticos.

6. En el Proyecto Productivo de Bovinotécnia se evidencia la relación de la matemática, la biología y la química, entre otras ciencias. Esto plantea una concepción globalizada y dependiente del saber que vincula la expresión ser competente.

7. Teniendo en cuenta que el Esbozo pretende afectar al currículo de Matemáticas y por ende los conocimientos matemáticos que el estudiante ha de apropiarse, las actividades productivas incorporadas en la articulación fueron aquellas desempeñadas por los estudiantes, en las que ellos participaban directamente.

8. Este esbozo tiene como propósito plantear teóricamente un horizonte curricular, donde se articule el Plan de Área de Matemáticas y los Proyectos Productivos; partiendo del análisis de estos elementos. Aclarando que no es una propuesta de intervención directa en el aula debido a su carácter opcional, se señala, entonces, como una alternativa de aprendizaje que se presenta esquemáticamente a través de una matriz que relaciona distintas competencias.

5. CONCLUSIONES GENERALES

- El documento de Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), señala la importancia de la interacción entre los elementos de la estructura curricular, tales como los cinco procesos generales, los cinco tipos de pensamiento matemático y el contexto; dicha interacción es el desarrollo simultáneo de estos aspectos, en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta situación conlleva al desarrollo de competencias en los estudiantes. Este planteamiento muestra la importancia de hacer la articulación, pues cada matriz, formula la relación de sus tres componentes: Contenido, Procedimiento y Desempeño lo que en sumatoria da como resultado el desarrollo de competencias.
- El tema de las competencias en la educación, cobra importancia en la actualidad, ya que relaciona el conocimiento con el trabajo productivo. En el caso de las matemáticas, una de las tendencias es la transferencia de contenidos a la solución de situaciones problema, generando que el estudiante sea más efectivo al enfrentar la realidad laboral. En este sentido el documento Estándares Curriculares de Matemáticas (2006) define “ser matemáticamente competente” como: saber qué, saber qué hacer, saber cómo, saber cuándo y por qué hacerlo, de modo que se debe asumir el conocimiento matemático como algo aplicado y relacionado

Lo anterior conduce a entender el valor dado al contexto, no sólo limitado al espacio matemático, sino extendido a la relación fundamental de la matemática con otras ciencias y a la relación dentro del campo social, económico, político y cultural. Esta fue una premisa básica para la idea del esbozo, señalando al contexto como epicentro de la articulación.

- En cuanto a los modelos, establecidos en el documento de Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), sobre la estructura curricular, estos pueden ser tomados como punto de apoyo para diseñar currículo, teniendo una visión holística de los elementos que lo conforman, además dicha estructura curricular, debe estar enmarcada dentro del modelo de las competencias y sobre todo, en la evolución del estudiante dentro de una concepción integral y activa, como protagonista en el desarrollo social, político, tecnológico, económico y cultural del país. En pocas palabras el objetivo central es el mejoramiento de la calidad de la educación, factor de compromiso en la construcción de éste proyecto.
- El reconocimiento formal de la matemática dentro de la estructura curricular, en una relación dinámica con las demás ciencias y con la realidad misma, tomando como referente el análisis realizado en la Institución Etnoeducativa de Toéz, es una idea inacabada y rebasa los límites de los objetivos trazados en el presente proyecto; no obstante se plantea como referente para futuras investigaciones relacionadas. Dadas las características del currículo, flexibilidad y adaptabilidad al medio, es posible trabajar abiertamente en el tema, creando un sin número de alternativas, como esta, proponiendo horizontes curriculares, con miras a mejorar la calidad educativa y a la optimización de los recursos existentes.
- El proceso de articulación de la matemática y los proyectos productivos, expresa la innegable necesidad, de la existencia de un docente en apertura al extenso campo del conocimiento, y no limitado pura y exclusivamente a su campo.
- La idea de Estructura Curricular presentada en este proyecto se fundamenta en las concepciones, sobre estudiantes matemáticamente

competentes y el desarrollo de competencias en el campo educativo, por tal razón la articulación de los contenidos matemáticos con las actividades del proyecto productivo de Bovinotecnia que se desarrolla en la Institución Etnoeducativa de Toéz (Caloto Cauca), puede ser considerada como una herramienta para el desarrollo de estas características en los estudiantes, además dicha articulación, traza un horizonte curricular para quienes estén interesados en esta tendencia, y que como consecuencia podrían completar y perfeccionar el esbozo.

BIBLIOGRAFIA

LEY N° 115. Ley general de la educación. Artículo 76. Colombia. Bogotá.: El trébol Ltda., 2007. p.35.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá Colombia: Panamericana Formas e Impresos S. A., Julio de 1998.p.18,19.

OEI: “ Diseño por competencias”, publicado en <http://www.oei.es/oeivirt/fp/cuad2a04htm> GESTION PEDAGOGICA, sin fecha de publicación y consultado el 27 de Abril de 2007.

ANDRADE, Cázares Rocío Adela: “Un acercamiento al enfoque por competencias, publicado en <http://kino.iteso.mx/~luisg/UN%20ACERCAMIENTO%20AL%20ENFOQUE%20POR%20COMPETENCIAS%20PROFESIONALES.doc>. sin fecha de publicación y consultado el 16 de Marzo de 2008.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Santa fe de Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia,. Mayo 2006.p.56.

DIAZ, Angel. Las investigaciones acerca del tema de Competencias, Citado por ANDRADE, Cázares Rocío Adela: “El enfoque por competencias en educación”, publicado en http://energia.guanajuato.gob.mx/gaceta/Gacetaideas/Archivos/39042008_EL_ENFOQUE_POR_COMPETENCIAS_EN_EDUCACION.pdf. sin fecha de publicación y consultado el 27 de Abril de 2007.

LÓPEZ, Araceli. FARFÁN, Pedro. “El Enfoque por Competencias en la Educación”, publicado en <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%203/ponencia6.pdf>. sin fecha de publicación y consultado el 27 de Abril de 2007.

TOBON, Sergio, Ph.D. “Los Enfoques de las Competencias. El Enfoque Complejo”, publicado en www.cife.ws, Sin fecha de publicación y consultado el 21 de Julio de 2008.

ANEXO A.

Matriz del Marco Lógico

	RESUMENES NARRATIVOS	INDICADORES DE OBJETIVOS VERIFICABLES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS, HIPÓTESIS Y RIESGOS
OBJETIVO GLOBAL	Proponer un esbozo de un horizonte curricular en una Institución Educativa donde se articule el Plan de Área de Matemáticas y los Proyectos Productivos que se desarrollen; partiendo del análisis de estos elementos.	La elaboración del esbozo curricular	http://redumac.unicauca.edu.co	
OBJETIVO ESPECIFICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizar el Plan de Área de Matemáticas de la Institución, teniendo en cuenta Lineamientos Curriculares de Matemáticas y tomando como contexto curricular las actividades que se desarrollan en Proyectos Productivos. 2. Establecer la articulación curricular entre los Proyectos Productivos y el Plan de Área de Matemáticas por medio del enfoque por competencias. 3. Determinar los elementos del esbozo curricular. 	El grupo de seguimiento del trabajo.	http://redumac.unicauca.edu.co	No tener acceso a los documentos necesarios de la Institución Educativa.
RESULTADOS PRODUCTOS	Diseño del esbozo curricular.	La elaboración del diseño del esbozo.	http://redumac.unicauca.edu.co	Encontrar elementos que no se puedan definir.
ACTIVIDADES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar los planes de la Institución. 2. Establecer si el plan de área incorpora las actividades de los proyectos productivos. 3. Hacer la correspondencia de las actividades productivas y los temas de matemáticas afines. 4. Definir la estructura del esbozo. 5. Establecer la fundamentación teórica adecuada de lineamientos curriculares a la articulación del Plan de Área con las actividades de los Proyectos Productivos. 6. Desarrollar la estrategia en la articulación 7. Plantear observaciones generales acerca de la articulación. 8. Elaboración del esbozo 9. Elaboración de la Monografía del trabajo de grado. 	Cronograma de actividades.	<p>Monografía del Trabajo de Grado.</p> <p>Cronograma de actividades.</p>	Encontrar actividades productivas que no se puedan articular.

ANEXO B

INFORME DE CAMPO

INSTITUCION ETNOEDUCATIVA DE TÓEZ (CALOTO, CAUCA)

Mediante entrevistas realizadas, al Director de la Institución Etnoeducativa de Toez Miguel Ángel Achipiz y a los docentes encargados del área de Matemáticas se logra establecer la siguiente información:

De acuerdo al Director de La Institución Etnoeducativa de Toéz Miguel Ángel Achipiz, ésta se halla ubicada a 15 minutos al oriente del municipio de Santander de Quilichao (Cauca) en un resguardo indígena (nasa) conformado por 135 familias, casi 600 habitantes, reubicados hace tres años como consecuencia de una tragedia natural. Dicho centro educativo es de modalidad agroecológica, es decir, tiene como objetivo valorar y conservar la naturaleza; forma a sus estudiantes en el aspecto académico y en el desarrollo de proyectos productivos, especialmente de ganadería y ovinos, con el apoyo y asistencia del CREPIC (Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca); además cuenta con la minga como estrategia de la Institución, para fomentar el trabajo en comunidad, formar la huerta escolar para suministros y pequeñas ayudas económicas. Por otro lado, existen proyectos adicionales como el de cultivo de peces, denominado *OIM-proyecto* y el proyecto de cultivo de pasto. Todos ellos en pro de mejorar las condiciones de vida de la población.

Achipiz, también manifiesta que se cuenta con una infraestructura de tres bloques de dos pisos, dos bloques para la básica secundaria y media y uno para la básica

primaria, dispone de nueve hectáreas de pasto y tres en recuperación para la producción de este, favorable para el desempeño de la labor que se ejerce.

Referente al clima educativo, Achipiz afirma que se trabaja en un ambiente acogedor, dándose prelación a la formación en valores, entre los que se destacan la amabilidad, el respeto y disposición para colaborar. Así mismo expresa que en cuanto a la parte administrativa, ésta se constituye por una sola sede dirigida por un rector, coordinador, profesores licenciados (3 bilingües) y otras personas de la comunidad encargadas del restaurante escolar, el cual es muy amplio y aseado.

El Director además expone que la Institución desarrolla el PEC (Proyecto Educativo Comunitario), elaborado por los directivos, profesores, representantes de los estudiantes, ex alumnos y miembros de la comunidad representados por miembros del cabildo, el cual está fundamentado en lo etnoeducativo tratando de conservar sus costumbres indígenas, especialmente su lengua. Dentro del PEC se encuentra el plan de estudio de cada área, elaborado por el grupo de profesores de cada materia.

Respecto a la información suministrada por los dos profesores de Matemáticas Mauricio Peña y Jairo Patiño, el área de Matemáticas posee un plan de estudio, elaborado cada año por los docentes de este campo, exponen que su trabajo se encuentra dividido de la siguiente forma: uno que se encarga de básica primaria y el otro de básica secundaria y media. Juntos diseñaron el Plan de Área pensando en tratar de relacionar los proyectos productivos y los conceptos propios del área, dicha relación se ha hecho sólo en la parte de geometría y estadística con áreas, medidas, figuras geométricas, formas, etc., se puede deducir en este punto que, esta actividad consiste únicamente en plantear temas para la relación sin ninguna estrategia establecida.

En la práctica, comentan Peña y Patiño, se realizan ejercicios como medir el terreno de los cultivos, ubicación, área de estanques de distintas formas, peso en cantidad de líquido por cada animal, porcentaje, transformación de medidas. Estos desarrollos se han hecho llevando a los estudiantes al terreno, fuera del aula de clase, y apoyados por el profesor de áreas técnicas.

Se observa que los dos docentes de Matemáticas están enterados de los proyectos que se desarrollan en la Institución, colaboran en la minga, además uno de ellos plantea que desarrolla en conjunto con sus estudiantes un proyecto de productividad, cultivando y comercializando hortalizas, para obtener beneficios económicos tanto para la Institución como para los estudiantes.

Sin embargo, se encuentra que se presentan dificultades académicas, pedagógicas y sociales que hacen que la Institución busque otras estrategias de formar a sus estudiantes, es por ello, según Achipiz, que se están articulando las asignaturas que conforman el plan de estudios y la parte productiva, con la asesoría del SENA.

Lo anterior se convierte en un espacio que permite involucrar a la comunidad universitaria en su desarrollo educativo a través de los tres proyectos de grado que se vienen elaborando con el grupo de REDUMAC de la Universidad del Cauca, ya que estos dentro de sus objetivos pretenden:

- Modelar y/o diseñar situaciones problema de matemáticas que se lleven a cabo en proyectos productivos.
- Establecer un horizonte curricular que permita articular el plan de área de matemáticas de la Institución con sus proyectos productivos.

- Adecuar una estrategia que permita involucrar las actividades de los proyectos productivos en el aula de clases.

Es de resaltar que el trabajo de REDUMAC está dirigido a docentes, especialmente de Matemáticas, en este sentido la Institución cuenta con dos de ellos para atender los tres niveles obligatorios, preescolar, primaria y la básica secundaria. Y ambos coinciden que sus mayores dificultades se presentan en dicha articulación por diversos factores como el tiempo, los problemas sociales y culturales, además de lo pedagógico y didáctico.

DEDUCCIONES

- La Institución Etnoeducativa de Tóez cuenta con buena organización administrativa, formativa y productiva.
- El PEC de la Institución busca apoyar la cultura de la población Nasa e inculcar la productividad a la par con la formación académica.
- El Plan de Área de Matemáticas esta realizado pensando en la importancia de relacionar los proyectos productivos con el aula de clase.
- Los docentes de Matemáticas muestran interés por relacionar los temas de este campo y las prácticas productivas.
- Los directivos y docentes de la Institución muestran buena disposición con el presente trabajo y desean aportar y colaborar.

ANEXO C.

PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS

MAURICIO PEÑA VILLEGAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ETNOEDUCATIVA TOEZ

TOEZ CALOTO (cauca)

2007

JUSTIFICACIÓN

LA VISIÓN DE LA MATEMÁTICA

La matemática es una ciencia cuya estructura se haya en la aplicación del manejo integrado de formas espaciales mediante relaciones cuantitativas del mundo de lo real; su fase inicial de desarrollo se refleja en el análisis de formas numéricas y geométricas sencillas, enfoque que se conserva hasta el siglo XVII. A partir del siglo XVII hasta el siglo XIX se presenta la formulación de las geometrías no euclidianas y la teoría de conjuntos, permitiendo plantear la reestructuración de la matemática y se abre la posibilidad de nuevas ramas de la misma.

La geometría estudia las relaciones y las formas espaciales. Su origen se haya en los aportes de las culturas antiguas como respuesta de las mismas a las exigencias en el campo de la producción agraria. La cultura griega la presenta como una estructura organizada a partir del proceso de sistematizar los conocimientos matemáticos del mundo antiguo.

En estos siglos se plantean cambios que permiten construir las bases de nuevos enfoques de la Física y de aplicaciones al interior de un contexto histórico diferente al de las culturas de la antigüedad (Babilonia, Egipto, Grecia y Culturas Precolombinas avanzadas)

La lógica matemática plantea como elementos los sistemas lógico – formales y los cálculos operacionales, para disponer de parámetros entorno a las propiedades y aplicaciones de formas numéricas en la vida cotidiana del individuo humano y de

la sociedad. La lógica es una herramienta que posibilita la aplicación de la estructura matemática en las ciencias biológicas y sociales.

La estadística nos permite el manejo de formas matemáticas en los procesos investigativos, tanto en el manejo de la información cuantitativa como cualitativa; situación que lleva a espacios matemáticos dentro de los elementos de análisis de la realidad del mundo en las ciencias sociales como parte esencial.

La informática tiene sus fundamentos en la matemática, especialmente en la lógica booleana en los procesos de programación, almacenamiento y distribución de la información. Ésta además, le retribuye a la matemática opciones nuevas para el diseño de elementos diferentes en la construcción del saber y conocimiento matemático mediante formas visuales donde se maneja la estructura espacial en dos y tres dimensiones.

En nuestras prácticas cotidianas todos necesitamos a menudo efectuar cálculos y/o generar algunos procesos de razonamiento lógico para solucionar situaciones problema. Por tal razón, en el desarrollo del pensamiento matemático, es importante e indispensable insistir en la operatoria y el cálculo mental, con la aplicación de metodologías amenas; convirtiendo el aprendizaje de la matemática en un proceso agradable.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Los siguientes objetivos estarán acordes al currículo adoptado por la institución educativa etnoeducativa Tóez dentro de su plan de estudios, así como los mecanismos que opte para implementarlos, la enseñanza de la matemática propenderá que cada estudiante:

- ◆ Desarrolle una actitud favorable hacia las matemáticas y hacia su estudio que le permita lograr una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas e igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas.
- ◆ Desarrolle la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.
- ◆ Aprenda y use el lenguaje apropiado que le permita comunicar de manera eficaz sus ideas y sus experiencias matemáticas.
- ◆ Haga uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.
- ◆ Logren un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El equipo de docentes del área de matemáticas, está comprometido a lograr que los y las estudiantes sean capaces de:

- ◆ Desarrollar los conocimientos necesarios para proponer y utilizar cálculos y procedimientos en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
- ◆ Desarrollar las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos, de operaciones y de relaciones, así como su utilización en la interpretación y solución de problemas de la ciencia y de la vida cotidiana.
- ◆ Construir sus propios argumentos acerca de hechos matemáticos y compartirlos con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia.
- ◆ Reconocer regularidades y usarlas en la modelación de hechos matemáticos.

REFERENTES TEÓRICOS

Contemplan inicialmente los elementos de la naturaleza del área y la perspectiva teórica que subyace a la práctica pedagógica específica del área.

Mediante el aprendizaje de las matemáticas queremos que los y las estudiantes, no solo desarrollen su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo adquieran una serie de instrumentos confiables para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla, en suma, para actuar en y para ella. Queremos que los estudiantes sean capaces a través de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación de llegar a resultados que les facilite comunicarse, hacer representaciones e interpretaciones, es decir descubrir que las matemáticas si están relacionadas con la vida y con las situaciones que nos rodean a diario. Razón por la cual se enfatiza el trabajo en la teoría de Conjuntos y en la del Álgebra pues es en ésta donde se inician los procesos profundos de abstracción. Se atiende, igualmente, el desarrollo del pensamiento

espacial a través del estudio de la Geometría Elemental que apoya el trabajo que se realiza en los diferentes Sistemas Geométricos para cada grado.

La práctica pedagógica del área tiende al trabajo integrando las distintas secciones de la Matemática, la Geometría y la Estadística; desde una perspectiva que los comprenda como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones. Esta práctica apunta a propósitos que van desde el desarrollo de competencias básicas para resolver ejercicios cotidianos hasta el cultivo de las capacidades cognitivas y metacognitivas que pueden ser empleadas en la educación superior. También tratamos de integrar la matemática con las diferentes áreas de conocimiento, mostrando como estas están presentes y son esenciales en el desarrollo de las diferentes ciencias y de la tecnología

El aprendizaje de la matemática posibilita al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás, reconociendo que las matemáticas contribuyen a la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de la vida.

En el Área de Matemáticas nos identificamos con el aprendizaje significativo de Ausubel y con el Enfoque Constructivista, referentes que han sido tenidos en cuenta en el modelo pedagógico de la Institución.

REFERENTES TEORICOS DE CARÁCTER PEDAGÓGICO

Se presenta un resumen de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel discutiendo sus características e implicaciones para la labor educativa, se remarca la diferencia entre el Aprendizaje Significativo y Mecánico, con la finalidad de

diferenciar los tipos de aprendizaje y su respectiva asimilación en la estructura cognitiva.

- **Teoría Del Aprendizaje Significativo:** Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los estudiantes comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

- **Aprendizaje Significativo Y Aprendizaje Mecánico:** Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura

cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL; 1983:18).

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)... (Ausubel; 1983: 37).

Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción

como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Finalmente Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel; 1983); por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Ap. Significativo)

- **Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.** En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro

método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Siendo así, un niño en edad preescolar y tal vez durante los primeros años de escolarización, adquiere conceptos y proposiciones a través de un proceso inductivo basado en la experiencia no verbal, concreta y empírica. Se puede decir que en esta etapa predomina el aprendizaje por descubrimiento, puesto que el aprendizaje por recepción surge solamente cuando el niño alcanza un nivel de madurez cognitiva tal, que le permita comprender conceptos y proposiciones presentados verbalmente sin que sea necesario el soporte empírico concreto.

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje. Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones.

- **Aprendizaje de Representaciones:** es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice: Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (AUSUBEL; 1983:46). Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el

símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

- **Aprendizaje de Conceptos:** Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (AUSUBEL 1983:61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota" , ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.
- **Aprendizaje de proposiciones:** Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír

los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

Tomado de AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN (1983)
Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2° Ed. TRILLAS México

EJES CURRICULARES

Es nuestro objetivo primordial presentar la matemática como una ciencia unificada, en la cual diversas ramas puedan articularse ó establecerse de manera coherente, alrededor de un concepto clave más amplio que el de conjunto, que es el concepto de EJE.

El concepto de eje tiene la ventaja de no ser exclusivo de la matemática, ya que es ampliado en una u otra forma en todas las ciencias. Cada ciencia se ocupa de ejes especiales, por consiguiente es necesario establecer reglas específicas para interpretarlos, manejarlos y garantizar además una utilización adecuada del lenguaje de los ejes y de la teoría general de ellos.

El área ha retomado de los *Lineamientos Curriculares y de los Estándares en Matemáticas* la estructura basada en los ejes que tienen como esencia el desarrollo del pensamiento. A continuación se describe cada eje o pensamiento.

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS:

Este estándar o eje describe la comprensión profunda y fundamental del conteo, del concepto de número y de las relaciones aritméticas como también de los sistemas numéricos y sus estructuras.

Involucra los conceptos y algoritmos de la aritmética elemental así como las propiedades y las características de las clases de números que son el comienzo de la teoría de números. También incluye la proporcionalidad y el concepto y uso de la fracciones.

Lo central de este estándar es el desarrollo del sentido numérico – la habilidad de descomponer números de manera natural, el uso de las operaciones matemáticas para resolver problemas, la comprensión del sistema decimal, la estimación, el sentido numérico y el reconocimiento de las magnitudes relativas y absolutas de los números.

Con el desarrollo de este estándar se prepara a los estudiantes para:

- Comprender los números, las formas de representarlos, las relaciones entre ellos y los sistemas numéricos;
- Comprender el significado de las operaciones y como se relacionan unas con otras;
- Hacer cálculos de manera fluida y hacer estimaciones razonables.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS:

El pensamiento espacial pretende que el estudiante conozca las propiedades de los espacios bidimensionales y tridimensionales, así como las formas geométricas y las transformaciones que se pueden realizar en ellos.

En la básica secundaria se busca que los estudiantes reconozcan formas y figuras en dos y tres dimensiones y que establezcan relaciones y/o transformaciones, tales como perímetro, área, volumen, rotaciones, traslaciones, homotecias, entre otras.

En la media vocacional se trabaja en el desarrollo de la geometría analítica; gráficas de distintas funciones y gráficas de cónicas. Todo esto haciendo énfasis en el desarrollo de problemas en contextos matemáticos y de otras ciencias.

Además con el desarrollo de este estándar se prepara a los estudiantes para:

- Especificar localizaciones y describir relaciones espaciales usando las geometrías coordenadas y otros sistemas de representación.
- Aplicar transformaciones y usar la simetría para analizar situaciones matemáticas;
- Usar la visualización, el razonamiento espacial y la modelización geométrica para resolver problemas.
- Descubrir y describir la congruencia y la semejanza de figuras.

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMA DE MEDIDAS:

El estudio de la medida es importante en el currículo de las matemáticas desde preescolar hasta grado undécimo debido a su practicidad en muchos aspectos de la vida diaria. El estudio de la medida también ofrece una oportunidad para aprender y aplicar las operaciones, las ideas geométricas, los conceptos de estadística y las nociones de función. Estas conexiones se complementan con las relaciones que existen entre las medidas y las ciencias sociales, la ciencia, el arte y la educación física.

Con el desarrollo de este estándar se prepara a todos los estudiantes para:

- Comprender los atributos medibles de los objetos y las unidades, sistemas y procesos de medición;
- Aplicar técnicas apropiadas, herramientas y fórmulas para determinar medidas.

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE DATOS:

El desarrollo del pensamiento aleatorio pretende dar a los y las estudiantes las herramientas para analizar, ordenar, representar e interpretar un conjunto de datos buscando la solución de situaciones prácticas, de la vida diaria y de actualidad.

Los conceptos básicos de probabilidad se pueden manejar de mano de los conceptos estadísticos.

En el preescolar se inicia con la organización y clasificación de datos en sencillas situaciones cotidianas y construcción de pequeñas gráficas.

En básica primaria se continúa con la organización, clasificación e interpretación de datos, representándolos en pictogramas, tablas de datos, diagramas. Se inicia con la predicción de sucesos o acontecimientos basados en la experiencia.

En la básica secundaria se profundiza en el uso de diferentes diagramas para la organización de datos e igualmente en el análisis y en la interpretación crítica de la información para llegar a la formulación y solución de situaciones problema.

En la media vocacional finalmente se llega a la práctica aplicando todos los conceptos vistos anteriormente, donde el estudiante compara investigaciones, diseña experimentos aleatorios, describe tendencias que se observen en conjunto de variables relacionadas, propone inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.

PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS:

El pensamiento variacional permite al estudiante desarrollar su capacidad de analizar y representar situaciones diversas por medio de estructuras matemáticas, símbolos y gráficas apropiadas. El estudiante organiza y modela matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y de la matemática misma.

El álgebra tiene sus raíces históricas en el estudio de los métodos generales para resolver ecuaciones. Este estándar enfatiza las relaciones entre las cantidades, incluyendo las funciones, las formas de representar relaciones matemáticas y el análisis del cambio. Las relaciones funcionales pueden expresarse mediante símbolos que permiten que las ideas complejas puedan enunciarse de manera eficiente.

Pero el álgebra es mucho más que símbolos. Los estudiantes necesitan aprender el concepto de álgebra, las estructuras y los principios que gobiernan la manipulación de los símbolos y la forma como los mismos símbolos pueden expresarse para interpretar ideas.

Con el desarrollo de este estándar se prepara a todos los estudiantes para:

- Entender patrones, relaciones y funciones
- Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas usando símbolos algebraicos.
- Usar modelos matemáticos para representar y entender relaciones cuantitativas.
- Analizar el concepto de cambio en varios contextos

EJES TEMATICOS

CONTENIDOS ESPECIFICOS

▪ NIVEL SEXTO GRADO:

PENSAMIENTO NUMÉRICO

- Estándar

- Utilizar los números naturales y los números fraccionarios de acuerdo con un contexto
- Establecer relaciones entre los números naturales
- Comparar y establecer relaciones entre los números fraccionarios
- Aplicar las operaciones con números naturales y fraccionarios para la solución de problemas del entorno.
- Números naturales
- Conjuntos coordinables
- Adición entre naturales
- Sustracción entre naturales
- Ecuaciones
- Multiplicación de naturales
- División de naturales
- Solución de ecuaciones usando multiplicación y división
- Potenciación
- Radicación
- Logaritmicación
- Números fraccionarios
- Relaciones entre fracciones
- Adición de fraccionarios
- Sustracción de fraccionarios
- Ecuaciones para la adición y sustracción de fraccionarios
- Multiplicación de fraccionarios
- División de fraccionarios

- Fracción decimal
- Números decimales

PENSAMIENTO ESPACIAL

- Meta o estándar
- Identificar entes geométricos del entorno
- Establecer relaciones entre rectas
- Conceptos geométricos
- Punto
- Línea
- Plano
- Línea recta
- Semirrecta o rayo
- Segmento de recta
- Posiciones relativas de dos o más rectas
- Ángulos
- Polígonos
- Áreas de figuras planas
- Transformaciones

PENSAMIENTO MÉTRICO

- Longitud
- Unidades de volumen

PENSAMIENTO VARIACIONAL

- Interpretación de tablas de datos
- Proporciones

PENSAMIENTO ALEATORIO

- Recolección de datos
- Conteo y gráfica de datos
- Población y muestra

▪ NIVEL SEPTIMO GRADO

PENSAMIENTO NUMERICO

- Los números enteros
- Adición y sustracción de números enteros y sus propiedades
- Multiplicación de números enteros
- Potenciación de números enteros
- Potencias de diez
- Los números racionales
- El número racional y la recta numérica
- Adición y sustracción de números racionales
- Multiplicación y división de racionales
- Potenciación de racionales
- Expresión decimal de un número racional
- Operaciones con números decimales

PENSAMIENTO ESPACIAL

- El plano de coordenadas cartesianas
- Traslaciones en el plano
- Rotación de figuras en el plano
- Homotecia
- Estudio del triángulo
- Estudio de los polígonos

PENSAMIENTO METRICO

- Área del cuadrilátero y del triángulo
- Área de polígonos y del círculo
- Medición de los sólidos geométricos
- Evaluación de competencias

PENSAMIENTO ALEATORIO

- Experimentos aleatorios
- Diagramas arbolares y arreglos rectangulares
- Reglas para el conteo
- Evaluación por competencias

PENSAMIENTO VARIACIONAL

- Razones y proporciones
- Porcentajes
- El lenguaje matemático de las gráficas
- Magnitudes directamente proporcionales

- Proporcionalidad inversa
- Proporcionalidad compuesta
- Aplicaciones de la proporcionalidad compuesta
- Evaluación por competencias

▪ **NIVEL OCTAVO GRADO**

PENSAMIENTO NUMÉRICO

- Los números racionales
- Los números irracionales
- Los números reales
- Potenciación de los números reales
- Notación científica
- Evaluación por competencias

PENSAMIENTO ESPACIAL

- Traslación de figuras en el plano
- Rotación de figuras en el plano
- Reflexión de figuras en el plano
- Los sólidos
- Ángulos entre paralelas y una secante
- Congruencias
- Cuadriláteros y paralelogramos
- Evaluación de competencias

SISTEMA VARIACIONAL

- Iniciación al uso de los literales
- Valor numérico de una expresión algebraica.
- Clasificación de las expresiones algebraicas
- Propiedades de las operaciones y su aplicación
- Expresiones algebraicas
- Suma de expresiones algebraicas
- Multiplicación de expresiones algebraicas
- División de expresiones algebraicas
- Productos notables
- Factorización
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita
- Evaluación por competencias

PENSAMIENTO ALEATORIO

- Conjunto de pares de un conjunto
- Combinatoria
- Permutaciones
- Probabilidades
- Estadística
- Medidas de tendencia central
- Evaluación por competencias

▪ **NIVEL NOVENO GRADO**

DE LOS REALES A LOS COMPLEJOS

- Aparición de los números reales
- Semejanza
- Potenciación y raíces en reales
- Propiedad de la radicación
- Nacionalización
- Evaluación por competencias
- Escala y proyecciones
- Teorema de Thales
- Teorema de Pitágoras
- Solución de triángulos rectángulos
- Evaluación por competencias

FRACCIONES ALGEBRAICAS

- Fracciones algebraicas equivalentes
- Suma y resta de fracciones algebraicas
- Multiplicación y división de fracciones algebraicas
- Evaluación por competencias

FUNCIÓN LINEAL Y FUNCIÓN CUADRÁTICA

- Relación de proporcionalidad directa

- Gráfica lineal
- Función lineal
- Ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Función cuadrática
- Función cúbica
- Progresiones
- Función exponencial y logarítmica
- Aplicaciones de las progresiones
- Evaluación por competencias

▪ **NIVEL UNDECIMO GRADO**

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

- Ángulos
- Sistema de medida angular
- Razones trigonométricas de un triángulo rectángulo
- Solución de triángulos rectángulos
- Solución de triángulo oblicuángulo

FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

- Definición de las funciones trigonométricas
- Función seno y coseno
- Función tangente

- Función cotangente
- Función secante
- Función cosecante
- Funciones trigonométricas inversas
- Identidades y ecuaciones trigonométricas
- Identidades fundamentales
- Demostración de identidades trigonométricas
- Identidades de suma y sustracción de ángulos
- Identidades de ángulos dobles y medios
- Ecuaciones trigonométricas
- Evaluación por competencias

PENSAMIENTO ALEATORIO

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

- Medidas de tendencia central y sus relaciones
- Técnicas de conteo

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En el proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas el docente debe recurrir a los instrumentos más diversos para conseguir en sus estudiantes aprendizajes significativos.

Se parte siempre de los preconceptos o conceptos previos que tienen los estudiantes y con base en esto se empieza la construcción de los nuevos conocimientos. Empezamos de lo concreto para llegar a lo abstracto, siguiendo este proceso:

- Manipulación del material concreto.
- Representaciones gráficas.
- Representaciones simbólicas
- Se tiene en cuenta

El trabajo lúdico como aporte fundamental para el desarrollo de los ejes temáticos.

Se comprende la actitud lúdica como uno de los resortes principales del desarrollo de las manifestaciones más elevadas de la cultura. Por tanto la palabra juego, que comúnmente es asociada con la lúdica y con la actividad específica que nombra, es necesario entenderla como la totalidad de símbolos, de figuras o de los instrumentos necesarios para el funcionamiento de un conjunto complejo combinando así las ideas de límites, de libertad y de invención.

La experiencia lúdica adquiere pleno sentido, en otra dimensión, según las manifestaciones de relación con la lógica dentro de la cultura. Comprende tanto la realización del juego como sus implicaciones con la vida del hombre en la vivencia, la representación, las reglas, la relación consigo mismo, con los otros y con los símbolos.

Estos procesos que se dan a través de diferentes manifestaciones son la base de la actitud fundamental para la creación y la expresión humana.

En el preescolar todo el aprendizaje se introduce por medio de juegos que recrean el conocimiento aritmético.

En los primeros años de la básica primaria se introducen juegos que se realizan con cubos, barritas y cuadrados, con el ábaco, con material geométrico, estos objetos y juegos se articulan de manera natural con los números, las relaciones y las operaciones.

Se implementa la metodología de trabajo - juego, esta forma de jugar nos suministra aprendizaje por asociación y el conocimiento se enriquece con varios significados tanto de la teoría de la teoría de conjuntos como de la geometría.

Se trabaja en forma integrada; la aritmética, la geometría y la estadística aplicando los principios de la matemática articulada.

La matemática articulada permite a los estudiantes acceder de una manera más agradable y útil al conocimiento matemático construyendo los conceptos en forma lúdica.

El trabajo juego que se realiza en esta matemática se hace de manera parecida a la forma como se ha producido el conocimiento matemático.

El juego aquí, siempre va ligado a una forma sencilla de ver los conceptos para que posteriormente puedan ser aplicados en el mundo real y en la construcción tecnológica.

El trabajo matemático se desarrolla en todos los grados a través del proceso de resolución de situaciones problema.

Teniendo en cuenta la especialidad (Técnico en Informática con Énfasis en Mantenimiento de Computadores) de nuestra Jornada, el Área de Matemáticas proyectará desarrollar el proceso pedagógico suministrando herramientas que conlleven al estudiante a un mejor aprendizaje y aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Así mismo, implementaremos el uso de las nuevas tecnologías como herramientas que permitirán amplificar el trabajo matemático teórico-práctico haciéndolo significativo para la comunidad educativa.

Otras herramientas a utilizar en el desarrollo del trabajo matemático serán guías y talleres de aplicación de las cuales algunas se trabajaran en clase en forma individual o grupal y otras se realizaran en casa como práctica.

EVALUACIÓN

El área de matemáticas entiende la evaluación como un proceso formativo, permanente, por medio de la cual busca apreciar y analizar los procesos de desarrollo de cada uno de los(as) estudiantes, con el fin de mantener o elevar los niveles de calidad. Desde esta perspectiva, el proceso evaluativo se constituye en una orientación para el proceso pedagógico el cual exige examinar en forma global los logros que el estudiante debe alcanzar, las competencias que debe desarrollar progresivamente, las limitaciones, las causas y circunstancias que como factores asociables inciden en su proceso de formación.

El decreto 1860 de 1.994, sobre la concepción acerca de la evaluación, dice:

Artículo 47: Las finalidades de la evaluación son:

"...- Estimular el afianzamiento de valores y actitudes.

- favorecer en cada alumno el desarrollo de sus capacidades y habilidades.

- ofrecer al alumno oportunidades para aprender del acierto, del error y en general de la experiencia.

- proporcionar al docente información para reorientar o consolidar su práctica pedagógica".

Como respuesta a estas finalidades, el área de matemáticas mantendrá una observación permanente de la actividad matemática de los(as) estudiantes, buscará siempre el desarrollo de las competencias matemáticas (Argumentativa, Propositiva e Interpretativa), de igual forma buscará fortalecer el desempeño valorativo

actitudinal y se tendrá como base la auto-evaluación, coevaluación y la heteroevaluación.

Artículo 48: "La evaluación se hace fundamentalmente por comparación del estado de desarrollo formativo y cognoscitivo de un alumno, con relación a los indicadores de logro propuestos en el currículo".

Con base en esta finalidad, los indicadores de logro darán cuenta sobre la capacidad de los(as) estudiantes para aplicar lo que saben, a partir de la resolución de problemas, la capacidad de usar el lenguaje matemático, su actitud hacia las matemáticas y su capacidad de razonar y analizar en forma crítica, autónoma y responsable.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con el enfoque sobre el proceso evaluativo en el área de matemáticas este debe: ser continuo, integral, sistemático, flexible e interpretativo.

Para detectarse y determinarse el proceso evaluativo de cada uno de los(as) estudiantes se tendrá en cuenta:

Solución de problemas: al resolver problemas cada estudiante estará en la capacidad de proponer diferentes estrategias para su solución a través de: la manipulación de materiales, por ensayo o error, elaboración de gráficas, comparación y reconstrucción de patrones etc.

Lenguaje Matemático: permitirá evidenciar, en cada estudiante, la expresión de ideas matemáticas argumentadas con vocabulario y símbolos matemáticos adecuados.

Permitirá a cada estudiante reflexionar la validez de un argumento y considerar la construcción de nuevos argumentos válidos para la situación en escena.

Razonamiento Matemático: ésta capacidad se manifestará mediante la aplicación del razonamiento inductivo y deductivo, en la interpretación de problemas, reconociendo modelos, verificando propiedades y proponiendo diversas soluciones.

Procedimientos Matemáticos: los(as) estudiantes estarán en capacidad de aplicar procedimientos adecuados de acuerdo a la clase de situación problemática propuesta, reconocer cuando un procedimiento es o no adecuado, argumentar la escogencia de su procedimiento, corregir cada vez que sea necesario un proceso ya que quien reconoce su error aprende.

Actitud Matemática: Actitud matemática, es todo aquello que se refiere a la interiorización de valores y comportamientos necesarios para una sana convivencia.

Cada estudiante mostrará su compromiso en situaciones concretas donde predomine el reflejo de valores y actitudes positivas como:

- Toma de conciencia de situaciones que afecten su propio desarrollo.
- Toma de posturas adecuadas sobre el conocimiento que está por construir.
- Muestra de interés, participación, decisión y dedicación en actividades que le permitan una buena intervención en su proceso educativo.
- Creación de un ambiente que promueva una actitud más abierta y autocrítica de sus compañeros.

Otros aspectos que se tendrán en cuenta son: grado de comprensión de conceptos según la posibilidad de cada estudiante, aplicación de conceptos aprendidos, cálculo numérico, fidelidad en los resultados, agilidad y corrección en el cálculo mental, manejo de instrumentos, uso continuo de estimaciones y correctas notaciones y construcciones de figuras geométricas, sustentación de tareas y trabajos, aportes significativos a la clase, exposiciones y las evaluaciones individuales orales y escritas.

Otro aspecto importante en el proceso evaluativo y dado que la enseñanza de las matemáticas debe ser de utilidad social e individual, es revisar constantemente en el área ¿cómo evaluar competencias? especialmente las competencias Interpretativa, Prepositiva y Argumentativa:

Interpretativa o Hermenéutica, se evalúa cuando cada estudiante da muestra de comprensión de los diversos contextos (sociales, económicos, científicos, políticos, artísticos, etc.) en un texto ya sea escrito o discursivo.

Prepositiva o Estética se evalúa cuando cada estudiante da muestra de actuación crítica y creativa que plantea opciones o alternativas ante la problemática presente en un orden discursivo.

Argumentativa o Ética: se evalúa cuando cada estudiante da la razón y explicación de las ideas que articulan y dan sentido al texto. El dominio de la competencia contribuye a la construcción de espacios de convivencia fundados en la solidaridad y la participación democrática. No se refiere a un conjunto de conocimientos sobre normas de convivencia social, sino aquellas acciones a través de las cuales los seres humanos amplían o restringen las posibilidades de expresión del otro.

PRINCIPIOS DE EVALUACION

Tendremos en cuenta los siguientes principios para llevar a los estudiantes a la práctica evaluativa del proceso de aprendizaje y de formación:

- La evaluación es parte integrante e integradora del proceso global de la educación en todos sus niveles, es decir la evaluación es un elemento dinamizador de la acción educativa en todos sus aspectos.
- La evaluación debe efectuarse de acuerdo con los objetivos trazados en el Área, porque con una clara visión de lo que se desea, se puede emitir algún juicio y tomar decisiones en relación con el proceso de aprendizaje del estudiante.
- Serán objetos de evaluación: las estrategias metodológicas, los recursos, los programas (que serán flexibles a las necesidades del estudiante), las actividades didácticas, las tareas, etc.
- La evaluación como es un medio y no un fin, también será sujeta a evaluarse para identificar y analizar las posibles deficiencias, para corregirlas y perfeccionarlas.
- La evaluación será permanente a lo largo de todo el ciclo académico, desde el principio hasta el final de modo que se refleje el desempeño del estudiante durante todo el proceso.
- En la evaluación tendremos en cuenta las diferencias individuales, ya que el estudiante de la Institución Ana Josefa Morales Duque en su mayoría se desarrolla en un medio familiar que carece de estímulos y afectos.
- La evaluación requiere de la participación de todos los integrantes de la comunidad educativa, es decir la evaluación debe ser cooperativa, como principales actores el educador y el educando.

- La evaluación para recoger información en el área de matemáticas tendrá en cuenta las siguientes técnicas entre otras:
 - Auto evaluación
 - Pruebas (escritas, orales)
 - Guías de trabajo
 - Test por competencias
 - Trabajos en equipos e individuales
 - Informes
 - Salidas de campo

ANÁLISIS Y VALORACIONES

Considerando que las actividades de análisis y valoración de la información deben ser paralelas al desarrollo del currículo, para que sirvan de fundamento a la reorientación de los procesos pedagógicos, entendiéndose la valoración, como los registros significativos de la información de identificación personal y académica de cada estudiante, el área de Matemáticas amparados en el Decreto 0230, CAPÍTULO 2. Evaluación y Promoción de los Educandos, apoyados en el **Artículo 5** y teniendo en cuenta el proceso de cada estudiante, daremos valoraciones mediante una escala dada en los siguientes términos: Excelente (E), Sobresaliente (S), Aceptable (A), Insuficiente (I) y Deficiente (D) a toda la práctica pedagógica.

ANEXO D.

PLAN DE AREAS TÉCNICAS²⁶

PROGRAMACION CURRICULAR

ÁREA AGROFORESTAL

GRADO 8º - 9º - 10º - 11º

MARCO LEGAL:

La Institución Educativa Etnoeducativa de Toéz, se enmarca dentro de la normatividad de la nación Colombiana, incluyendo la constitución política, la legislación indígena, leyes y decretos reglamentarios así:

- Decreto 804 de 1995, sobre reglamentación de la atención educativa a grupos étnicos.
- Decreto 1743 sobre educación ambiental.
- Artículo 6768 de la constitución política y la ley 74 de 1968, sobre flexibilidad, integridad, participación comunitaria.
- Decreto 230 del 2001, sobre evaluación educativa.
- Resolución 3454 de 19984, sobre creación del grupo de etnoeducación dentro del MEN, ley 115 de 1994.
- Ley 508 de 1999, plan de desarrollo 2007, cambio para construir la paz, capítulo 11 artículo 4 ley 388 de 1997, ley de ordenamiento territorial, plan de desarrollo forestal 2000, documento COMPES 2834 de 1999, política forestal nacional.

²⁶Fuente: Documento de la Institución Etnoeducativa de Toez Caloto (Cauca)

- Programa de bosques.
- Programa producción más limpia.
- Programa para la implementación del plan estratégico para la restauración.

PROYECTO DE GANADERIA

BOVINOTECNIA

INTRODUCCIÓN:

La ganadería es una de las actividades de más rápido crecimiento, considerada a escala nacional como un renglón importante en la economía familiar.

Colombia posee amplios sectores para la explotación ganadera, además de las condiciones óptimas de clima topografía e hídricas que tiene nuestro país.

Para la explotación de especies mayores en estas zonas, los terrenos poseen una amplia gama de forrajes, lo que le permite disminuir gastos en alimentación.

JUSTIFICACIÓN:

La filosofía de la institución en gran parte está dada por la producción agroforestal, esta relacionada con las diversas actividades que se originan en el aprovechamiento integral del campo, mediante el suministro de una tecnología apropiada.

El colegio cuenta con suficientes terrenos para el pastoreo y siembra de pastos mejorados. Para el apoyo de la parte productiva y financiera se han vinculado instituciones que nos brindan asesoría técnica y logística a todos los proyectos.

Incrementando estos proyectos para proyectarlos a la comunidad, proporcionarán a largo plazo mejorar la calidad de vida de nuestra comunidad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Brindar al estudiante conocimientos y lineamientos que le permitan desarrollar proyectos pecuarios productivos, creando nuevas perspectivas para el mejoramiento de su nivel de vida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Manejar mediante comisiones los diferentes proyectos pecuarios.
- Propender por orientar al estudiante en el manejo y administración de sus proyectos en forma técnica y rentable.
- Elaborar registros que le permitan mirar el estado real de su finca.
- Sistematizar toda la información sobre proyectos productivos.
- Fomentar el emprendimiento empresarial.
- Aprovechar los recursos físicos y el talento humano existentes en la institución, para generar ganancias económicas y conocimiento en beneficio de la comunidad educativa.
- Propiciar métodos científicos y aplicación tecnológica en el manejo y producción ganadera desde otras áreas del conocimiento contempladas en el plan de estudios.
- Construir el proyecto en modelo de unidad productiva viable para la seguridad alimentaria de indígenas y campesinos del área de influencia.

METODOLOGÍA:

Cada temario con respecto a la producción, manejo y alimentación será explicado antes de la práctica, lo que le va a permitir sacar conclusiones optimizando los recursos.

El estudiante llevará registros en todos los proyectos, se hará una evaluación constante de manejo técnico así como cognoscitivo, teniendo en cuenta las competencias planeadas para cada unidad.

Los estudiantes harán investigaciones utilizando la tecnología para que amplíe sus conocimientos además de contar con la colaboración de otros profesionales y entidades asesoras a los proyectos.

<i>PLAN DE ÁREA</i>

ÁREA:	Agroforestal
SIGNATURA:	Producción Pecuaria
GRADO:	Once
I.H.S.:	3 Horas
RESPONSABLE:	Marco Tulio Chapeño

LOGROS PARA ALCANZAR EN EL ÁREA DE AGROFORESTAL:

- Realiza el diagnóstico general, evaluando la sanidad del animal.
- Toma muestras de: plasma, deyecciones y biopsias.
- Realiza formulaciones farmacológicas teniendo en cuenta el diagnóstico general.

- Realiza el ordeño higiénicamente.
- Practica pequeñas cirugías, utilizando técnicas farmacológicas establecidas, evitando riesgos para el animal.
- Lleva el control de todos los animales de manejo y sanidad por medio de registros sistematizados.
- Establece que las razas mejoradas son de estricto control, mientras las razas criollas presentan más resistencia a las enfermedades.
- Propone nuevas formas de control de parásitos internos y externos, utilizando plantas medicinales que se encuentran en la zona.
- Conoce las diferentes características de las diferentes razas
- Establece las diferencias existentes, entre las características de las distintas razas de bovinos.
- Concluye que la ganadería en Colombia es una empresa de mucha rentabilidad.
- Establece comparaciones de ganancia de peso, utilizando distintos forrajes en la alimentación diaria del animal.
- Tiene la capacidad para establecer parcelas de forrajes, en su finca ganadera.

CONTENIDOS

UNIDAD: 1

1.1 Finalidad

1.2 Sistemática

1.3 Clasificación taxonómica

1.4 Razas

1.4.1 Razas lecheras

1.4.2 Razas para carne

1.4.3 De doble propósito

UNIDAD: 2

2.1 Registros

2.2 Constantes de manejo

2.3 Instalaciones y equipo de manejo

2.4 Sistemas de explotación bovina

2.5 Rotación de potreros

UNIDAD: 3

3.1 Reproducción

3.2 Características del macho reproductor

3.3 Características de una buena hembra según finalidad

3.4 Monta

3.5 Inseminación artificial

3.6 El parto

3.7 Cuidados con el ternero

UNIDAD: 4

4.1 Alimentación y nutrición

4.2 Necesidades de energía, de proteína, de minerales.

4.3 Nutrición para ganado lechero

4.4 Alimentación de bovinos para carne

4.5 Dietas alimenticias

UNIDAD: 5

5.1 Prevenciones

5.2 Plan de vacunación

5.3 Cuarentenas

5.4 Enfermedades

5.5 Control químico

5.6 Parasitismo y su control

PRACTICAS:

Los estudiantes del grado 11^º se encargarán del manejo del ganado bovino de la institución, desarrollando las siguientes prácticas:

- Ordeño manual.
- Sujeción y derrivamiento.
- Control de parásitos internos y externos.
- Ordeño manual (higiene).
- Inyectología.
- Marcaje.

- Control de registros de: peso, ordeño, pedigrí, vacunación, sanidad y ventas.
- Castración.
- Topizado.

PLAN DE ÁREA

ÁREA:	Agroforestal
SIGNATURA:	Producción Agrícola
GRADOS:	Décimo - Once
I.H.S.:	3 Horas
RESPONSABLE:	Marco Tulio Chapeño

INTRODUCCIÓN:

El suelo como principal fuente de sostenibilidad de los procesos vitales, debe tomarse con mayor importancia cuando se trata de nutrirlo, pues de ello depende que los procesos naturales que posibilitan el ciclo de la vida se realicen, también requieren de análisis en su aplicación, en pro de la productividad que cualquier explotación agropecuaria necesita.

El uso indiscriminado de agroquímicos ya sea en sus volúmenes o tipo han hecho que nuestros suelos presenten índices notables en procesos de desertificación, que inevitablemente lleva a la erosión, además que sus costos no sólo

ambientales han significado un replanteamiento en los esquemas de conservación de suelos y la garantía de productos de manejo limpio u orgánico.

JUSTIFICACION:

A escala mundial no se ha tenido en cuenta los desastres causado, por el uso inadecuado e irracional que se hace de los productos químicos y la quema indiscriminada de los hidrocarburos por parte de las naciones industrializadas, en pro de su economía; por ello actualmente se presentan catástrofes que ni la tecnología ha podido detener, afectando especialmente a los sectores mas marginados de la población mundial. Es nuestro deber inculcar valores que conlleven a la conservación y buen uso de los recursos naturales.

Aprovechando que la institución es de modalidad agroecológica, se propende rescatar, promocionar y organizar los campos de la educación ambiental encaminados a la conservación de las reservas naturales y el aprovechamiento razonable de los mismos, que ayuden a rescatar su cultura y tradición nasa. La institución está ubicada estratégicamente en las laderas de una micro cuenca, con suficiente espacio para la reforestación, donde se pretende plantar árboles nativos sin la utilización de agroquímicos

DIAGNOSTICO:

En la actualidad la institución no cuenta con el personal especializado para la orientación de esta área, como lo exige el énfasis de la modalidad. Por parte de las comunidades aledañas al colegio no hay concientización por el buen manejo que se le debe dar a la micro cuenca y al mismo suelo, se siguen patrones de monocultivos lo que hace difícil la recuperación de los suelo.

Por los escasos recursos económicos, el 50% de los jóvenes paeces buscan ingresos ilícitos poniendo en peligro sus ideales y cultura.

METODOLOGIA:

Con los estudiantes se pretende crear expectativas, generando metodologías participativas no solo de la comunidad sino de todo el municipio.

Se harán recorridos valorando áreas silvestres en deterioro, cultivos, cuencas hidrográficas tenencia de animales en pastoreo y el impacto ambiental causado. Se deben orientar proyectos de investigación diagnosticando las diferentes áreas, valorando las más afectadas y proponiendo alternativas de solución.

EVALUACIÓN:

Se hará mediante procesos valorativos, y de acuerdo a los logros obtenidos individual y colectivamente. Se tendrá en cuenta los procesos de la evaluación que debe ser formativa, integral, continua, de criterios y de decisiones.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Brindar al estudiante un enfoque sistémico sobre el manejo integral y las potencialidades productivas de una agricultura de componentes mixtos agrícolas, pecuarios y forestales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Concientizar a los estudiantes sobre el buen manejo que se le debe dar al suelo y a los recursos naturales.
- Brindar capacitación a los educandos para que se hagan participe en la restauración de las zonas ambientales en deterioro.
- Inducir al estudiante en establecer cultivos limpios utilizando abonos orgánicos en sus parcelas.
- Capacitar al estudiante, para analizar y seleccionar alternativas más rentables y ecológicamente adecuadas, para una utilización múltiple de los suelos de la finca.

LOGROS PARA ALCANZAR EN LA ÁSIGNATURA:

- Desarrolla perspectivas de aplicación de los conocimientos a la solución de problemas prácticos.
- Promueve y realiza participativamente actividades que propicien el mejoramiento y desarrollo personal, sociocultural y ambiental.
- Comprende la complejidad del medio ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos físicos, químicos, sociales, económicos y culturales.
- Contribuye con valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones, hombre, sociedad y naturaleza.
- Aporta un conjunto de valores y preocupaciones por el ambiente, motivando a la participación activa en el mejoramiento y protección del mismo.
- Desarrolla las competencias necesarias para identificar ecosistemas, sus falencias promoviendo su protección y mejoramiento.
- Participa activamente en todos los proyectos encaminados a solucionar problemas.

- Contribuye al proceso de construcción de un desarrollo humano sostenible, que responda a las necesidades de la diversidad tanto natural como social y cultural, buscando siempre la calidad de vida para toda la comunidad educativa.
- Comprende la relación que hay entre los seres vivos, su cadena alimenticia y los demás elementos de los ecosistemas del planeta.

CONTENIDOS A DESARROLLAR

GRADO: 10º (DÉCIMO)

UNIDAD 1: SUELOS

- 1.1 Formación del suelo.
- 1.2 Suelo como recurso natural
- 1.3 Conservación de suelos.
 - 1.3.1 Suelos orgánicos.
 - 1.3.2 Suelos minerales o inorgánicos.
- 1.4 Erosión.
 - 1.4.1 Erosión hídrica.
 - 1.4.2 Erosión eólica.
 - 1.4.3 Erosiones causadas.
 - 1.4.4 Sistemas de control de la erosión.

UNIDAD 2: ASPECTO AMBIENTAL

- 2.1 Área forestal protectora.
- 2.2 Área forestal protectora productora.
- 2.3 Área forestal productora

- 2.4 Área de reserva forestal.
- 2.5 Aprovechamiento forestal.
- 2.6 Aprovechamiento sostenible.
- 2.7 Reforestación.
- 2.8 Plan de manejo forestal.
- 2.9 Plan de manejo ambiental.
- 2.10 Problemas ambientales.
 - 2.10.1 Problemas ambientales a escala mundial
 - 2.10.2 Contaminantes
 - 2.10.2.1 Contaminantes del agua.
 - 2.10.2.2 Contaminantes del suelo.
 - 2.10.2.3 Contaminantes del aire.
 - 2.10.3 Manejo de los residuos sólidos.

UNIDAD 3: CUENCAS HIDROGRAFICAS

- 3.1 Características
- 3.2 Clases de cuencas
 - 3.2.1 Subcuencas.
 - 3.2.2 Micro cuencas
- 3.3 Protección de cuencas
- 3.4 Conservación de cuencas.
 - 3.4.1 Reforestación.

3.4.2 Revegetalización natural.

3.5 Regulación y mantenimiento de la calidad del agua, en las cuencas hidrográficas.

UNIDAD 4: AGRICULTURA ORGÁNICA

4.1 Terminología técnica en cultivos limpios.

4.2 Elaboración de abonos orgánicos.

4.3 Elaboración de fungicidas e insecticidas, con base en la alelopatía.

4.4 Elaboración de parcelas demostrativas.

4.5 Utilización de los abonos.

4.6 Control de enfermedades, utilizando la alelopatía.

UNIDAD 5: PROYECTOS AMBIENTALES

5.1 Conocimiento de las diversas metodologías para presentación de proyectos Ambientales.

5.2 Manejo de metodologías.

5.3 Formulación de proyectos sencillos.

GRADO 11º (UNDÉCIMO)

CONTENIDOS

UNIDAD 1: PRACTICAS DE MANEJO

- 1.1 Injertos.
 - 1.1.1 Injertos frutales.
 - 1.1.2 Injertos ornamentales.
- 1.2 Agrimensura.
- 1.3 Manejo de escalas.
- 1.4 Medidas agrarias
- 1.5 Levantamiento de croquis.
- 1.6 Trazados y manejo del agronivel
- 1.7 Viveros.
 - 1.7.1 Tipos de viveros.
 - 1.7.2 Producción de plantas.
 - 1.7.2.1 Propagación asexual o vegetativa.
- 1.8 Selección de árboles padres.
- 1.9 Toma de muestra de suelos.
- 1.10 Control de plagas y enfermedades.
- 1.11 Deficiencia de nutrientes
 - 1.11.1 Correctivos.
 - 1.11.2 Elaboración de parcelas demostrativas, con sus registros y controles.

UNIDAD 2: AGRICULTURA ALTERNATIVA

- 2.1 Plantas medicinales.
- 2.2 Propagación.
- 2.3 Usos.
- 2.4 Utilización en la medicina alternativa.
- 2.5 Utilización de las plantas medicinales en la agricultura orgánica

UNIDAD 3: CULTIVOS

3.1 Frutales.

3.1.1 Frutales de clima frío.

3.1.2 Frutales de clima medio y cálido.

3.2 Leguminosas.

3.3 Cereales.

3.4 Plantas de uso industrial.

UNIDAD 4: CULTIVOS REGIONALES

4.1 Hortalizas.

4.2 Maíz.

4.3 Yuca.

4.4 Plátano.

4.5 Forrajes.

UNIDAD 5: ENTOMOLOGÍA

5.1 Origen y fitogenia.

5.2 Estadios de desarrollo.

5.3 Morfología interna y externa.

5.4 Ecología de los insectos.

5.5 Insectos plaga.

5.5.1 Control de insectos plaga.

5.6 Insectos benéficos.

5.6.1 Clasificación de los insectos benéficos y otros.

5.6.2 Propagación de los insectos benéficos.

OPERATIVIDAD DE LAS AREAS:

La institución se hace operativa a partir de los siguientes ejes temáticos que concretan los logros, competencias de los estudiantes en las áreas fundamentales de la modalidad técnica contempladas en el plan de estudios.

- **Eje Agroecológico:** Proyecto de ganadería como: Bovinos, ovinos, curiés, pollos de engorde, y otros como proyecto de piscicultura, abejas, lombricultivos, tul o huerta tradicional, vivero forestal, plantas medicinales, manejo de residuos sólidos, praderas y pastos de corte.

- **Eje de actualización:** Actualmente los estudiantes de los grados Décimo y Undécimo, están asistiendo a un taller de capacitación sobre agricultura dictado por el SENA, desde el mes de abril del presente año hasta el mes de diciembre, los días jueves, viernes y sábado, con una intensidad horaria de 472 horas. La metodología del taller es teórico práctica, el estudiante desarrollará proyectos supervisados en sus parcelas.

La institución fue beneficiada con un proyecto auspiciado por Funda Colombia de Bovinos de engorde, se deben establecer forrajes mejorados y el establo con sus semovientes, el estudiante tendrá la oportunidad de participar en las prácticas y en los beneficios económicos que se obtengan.

GRADO 8º (OCTAVO)

CONTENIDOS

UNIDAD 1: BIODIVERSIDAD

1.1 Diversidad genética

1.2 Diversidad de especies.

1.3 Diversidad de ecosistemas.

1.4 Especies en el planeta.

1.5 ¿Cómo puede estimarse la biodiversidad de una región específica?.

1.5.1 Por riqueza.

1.5.2 Por Abundancia.

1.5.3 Por diversidad.

1.5.4 Por endemismo.

1.5.5 Por dominancia.

1.5.6 Por extinción.

UNIDAD 2: BIODIVERSIDAD DE NUESTRO PAÍS.

2.1 Pérdida de la biodiversidad.

2.2 La extinción y las actividades humanas.

2.2.1 Causas directas.

2.2.2 Causas indirectas.

2.3 Importancia de la conservación de la biodiversidad.

- 2.3.1 En el ámbito productivo.
- 2.3.2 En el ámbito ecológico.
- 2.3.3 En el ámbito estético.
- 2.3.4 En el ámbito ético.
- 2.4 La bioprospección.
- 2.6 Los hosts pots.
- 2.7 Los hosts pots en territorio Colombiano.

UNIDAD 3: DIVERSIDAD BIOLÓGICA

- 3.1 Estado actual
- 3.2 ¿Qué es un bioindicador?.
- 3.3 Organismos bioindicadores de contaminación.
- 3.4 Bioindicadores de la calidad del aire.
- 3.5 Bioindicadores de la calidad del agua.
- 3.6 Áreas protegidas.

GRADO 9º (NOVENO)

CONTENIDOS

UNIDAD 1: GLOSARIO ECOLÓGICO

- 1.1 Bioma.
- 1.2 Biosfera
- 1.3 Biotopo
- 1.4 Componente biótico.

- 1.5 Comunidad
- 1.6 Hábitat.
- 1.7 Nicho
- 1.8 Cadena alimentaria o tróficas.
- 1.9 Componente abiótico.
- 1.10 Nivel trófico.
- 1.11 Organismos consumidores o convertidores.
- 1.12 Organismos descomponedores.
- 1.13 Organismos productores.
- 1.14 Población.
- 1.15 Red trófica.

UNIDAD 2: CICLOS ECOLÓGICOS

- 2.1 Ciclo del carbono - oxígeno.
- 2.2 Ciclo del fósforo.
- 2.3 Ciclo del nitrógeno.
- 2.4 Poblaciones.
- 2.5 Relaciones entre organismos.
 - 2.5.1 Competencia.
 - 2.5.2 Depredación.
 - 2.5.3 Parasitismo.
 - 2.5.4 Mutualismo.
 - 2.5.5 Comensalismo.

2.5.6 Amensalismo.

2.5.7 Canibalismo.

UNIDAD 3: LOS BOSQUES

3.1 Especies en peligro.

3.2 Situación actual mundial.

3.3 Tipos de bosques.

3.4 Importancia de los bosques.

3.5 Beneficio de los bosques.

3.6 Viveros forestales.

3.6.1 Labores culturales.

NOTA: Los estudiantes del grado 8º y 9º desarrollaran las prácticas en las parcelas de la institución educativa, conseguirán semillas y material vegetativo para reproducirlos en el vivero del colegio, los árboles serán plantados en los predios del mismo.

<i>PLAN DE ÁREA</i>

ÁREA: Agroforestal

SIGNATURA: Administración Agropecuaria

GRADO: 10º (Décimo) - 11º (Undécimo)
I.H.S.: 1 Horas I.H.A. 40 Horas
RESPONSABLE: Marco Tulio Chapeño

JUSTIFICACION:

Al proponer la apropiación y dinamización de los contenidos temáticos de la asignatura de administración agropecuaria de los grados 10º y 11º en forma gradual, se deben tener en cuenta los lineamientos generales del Ministerio de Educación, el decreto 2343 sobre logros mínimos, para los diferentes niveles y el desarrollo de las competencias, el fortalecimiento del liderazgo juvenil frente a los múltiples problemas de su comunidad, la integración de la comunidad educativa en los procesos administrativos de la producción de sus fincas, de tal forma que contribuyan en el mejoramiento del nivel de vida, mediante la aplicación de conocimientos teórico prácticos en el campo de la administración agropecuaria; facilitando y garantizando la aplicación del conocimiento desde las habilidades y destrezas básicas de gerenciar su propia empresa agropecuaria, para que el estudiante maneje una temática que le ayude a tener una visión clara del manejo eficaz y eficiente frente a la investigación permanente en los aspectos administrativos y contables.

Es necesario dotar al estudiante de herramientas necesarias que faciliten posteriormente su desempeño desde la modalidad ofrecida por la institución.

Todo empresario debe estar a la vanguardia de la tecnología, es por esta razón que los estudiantes con las bases que se le orientan sobre empresarismo, estarán

en capacidad de sistematizar toda la información contable y administrativa de su empresa agropecuaria.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar en los estudiantes 10º y 11º de la Institución Etnoeducativa de Tóez, competencias básicas desde el área de administración agropecuaria, que les permita desarrollar habilidades y destrezas en los procesos administrativos de la producción rural; afianzando conceptos y contenidos fundamentales obtenidos durante el proceso de enseñanza aprendizaje, en pro de gerenciar su propia empresa productiva, teniendo en cuenta la evolución y trascendencia de la misma.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Sistematizar todo el proceso contable de los proyectos productivos de la institución.
- Impartir conocimiento teórico - práctico en el campo de la administración agropecuaria, para que los estudiantes los apliquen en sus fincas y en sus comunidades.
- Fortalecer el liderazgo de los estudiantes de esta institución, frente a los problemas de administración agropecuaria que se presentan en su comunidad.
- Liderar procesos educativos y de administración de empresas agropecuarias, con el propósito de mejorar la producción, la productividad, elevando su nivel de vida, el de su familia y el de su entorno.

- Responder a los problemas, intereses, necesidades y aspiraciones del estudiante y la comunidad, en los aspectos relacionados con la administración agropecuaria.

METODOLOGÍA:

El desarrollo de la asignatura pretende orientar desde las unidades básicas la temática de la administración agropecuaria, utilizándola desde la modalidad, como herramienta técnica-administrativa que facilite la ejecución de proyectos agropecuarios, fortaleciendo las vivencias cotidianas en el área rural, con actitud abierta a la tecnología de punta, sin desconocer sus creencias y costumbres.

EVALUACIÓN:

Será un proceso continuo de retroinformación y retroalimentación que evidencie el alcance de los logros propuestos en la asignatura, buscando la información continua y apropiada sobre el aprendizaje significativo en las habilidades mentales y practicas propias del área, que permitan al estudiante recordar y fundamentar temáticas como: relacionar, comparar, identificar, describir, interpretar, argumentar y aplicar desde un pensamiento crítico, manifiesto en su avance en el conocimiento, detectados en la observación directa, indirecta, cambios de actitud y prácticas, con participación en eventos, pruebas de conocimientos, que en forma integrada fortalecerán los logros alcanzados desde las diferentes área.

PROGRAMACION

GRADO DÉCIMO

LOGROS PARA ALCANZAR EN LA ASIGNATURA:

- Identifica los procedimientos a seguir para determinar las debilidades, deficiencias, y dificultades que presenta una empresa.
- Determina las ventajas y fortalezas que presenta una empresa, en relación con la optimización de los resultados.
- Define propósitos, objetivos y políticas de una empresa.
- Aplica instrumentos de planeación, en la elaboración de planes de desarrollo en la empresa agropecuaria.
- Identifica y aplica los procedimientos a seguir para la iniciación de una empresa.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: GENERALIDADES

1.1 Concepto de administración

1.2 Concepto de empresa

1.2.1 Tipos de empresas

1.3 Diagnostico

1.4 Evaluación de la unidad

UNIDAD 2: ALCANCES DEL DIAGNÓSTICOS

2.1 Operaciones, elementos, principios y procedimientos

2.2 Toma de decisiones.

2.3 Importancia del negocio agropecuario y su administración.

2.4 Administración de fincas.

2.8 Evaluación de la unidad.

UNIDAD 3: PLANIFICACIÓN DE FINCAS

3.1 El concepto de planificación.

3.2 Fases de la planificación.

3.3 Objetivos

3.4 El diagnóstico

3.5 Diseño de planes.

3.6 Ejecución de planes.

3.7 Evaluación de la unidad.

UNIDAD 4: ANÁLISIS DE ALGUNOS FACTORES

4.1 La tierra

4.2 Tecnología.

4.3 La mano de obra.

4.4 Ventajas comparativas.

4.5 Los mercados.

4.6 Política agraria y el medio.

4.7 Evaluación de la unidad.

GRADO UNDÉCIMO

LOGROS A ALCANZAR EN LA ASIGNATURA:

- Reconoce el principio universal de la partida doble.
- Registra y codifica las cuentas en los asientos contables, que se originan por las diferentes operaciones.
- Aplica la ecuación patrimonial en ejercicios contables.
- Identifica los principales soportes contables que se emplean en una empresa.
- Diligencia los comprobantes de contabilidad de acuerdo con las características de cada formato.
- Adquiere habilidad para elaborar los principales estados financieros.
- Valora la importancia de los estados financieros para el control de los negocios.
- Reconoce los aspectos legales que reglamentan el manejo de los libros contables.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: LAS CUENTAS

1.1 Concepto

1.1.1 Esquema de la cuenta T

1.1.2 Registro en la cuenta T

1.1.3 Saldos en la cuenta T

1.2 Clasificación, nomenclatura y movimiento de las cuentas

1.2.1 Cuentas reales o de balance

1.2.2 Cuentas nominales de resultado o transitorias.

1.2.3 Cuentas de orden

1.3 Algunos principios y normas contables

UNIDAD 2: PARTIDA DOBLE

2.1 La partida doble

2.1.1 Asientos contables

2.1.2 Procedimiento para registrar las operaciones.

2.1.3 Ejercicios de aplicación.

2.1.4 Comprobación de saldos

2.2 Ecuación patrimonial

2.2.1 Modificaciones en la ecuación patrimonial

UNIDAD 3: SOPORTES CONTABLES

3.1 Descripción y procedimiento contable.

3.1.1 Recibo de caja

3.1.2 Recibo de bancos

3.1.3 Factura de venta

3.1.4 Comprobante de egreso

3.1.5 Letra de cambio

3.1.6 Pagaré

3.1.7 Nota débito.

UNIDAD 4: ESTADOS FINANCIEROS

4.1 Concepto e importancia

4.2 Clasificación

4.3 Estado de resultados

4.4 Estado de cambio en el patrimonio

4.5 Libros principales

4.6 Libros auxiliares y otros.

4.7 Ejercicios valorativos.

NOTA: El desarrollo curricular de la asignatura buscará las diferentes temáticas, orientando a los estudiantes permanentemente hacia la aplicación de conocimientos, en las empresas productivas, en las fincas de los padres y en los diversos proyectos productivos de sus comunidades. El servicio nacional de aprendizaje (SENA) orientará seminarios talleres en caminados a fortalecer los conocimientos en empresarismo.

PROYECTO DE APOYO PARA LOS GRADOS

9º (NOVENO) Y 10º (DÉDIMO)

Con los proyectos de apoyo no se desarrollará un currículo específico magistral, sino que servirá para que el estudiante demuestre sus habilidades y destrezas en el manejo, explotación técnica, racional y práctica de especies menores para que de esta manera aplique dichos conocimientos en las fincas de sus padres y con ayuda de ellos pueda montar en un futuro no muy lejano su propia empresa agropecuaria.

PROYECTO : OVINOS

I.H.S. : 1 HORA

GRADO : 9º NOVENO

DOCENTE : MARCO TULIO CHAPEÑO

CONTENIDOS

Importancia económica de los ovinos

- Conozcamos la diferentes razas de ovinos.
- Raza de lana fina.
- Razas para carne.
- Razas para producción de piel.
- Razas de doble fin.
- Variedades.

Anatomía y fisiología

- Anatomía externa del cuerpo.
- Aparato digestivo.
- Aparato circulatorio.
- Aparato urinario.
- Aparato excretor.
- Aparato respiratorio.
- Aparato óseo.
- Sistema nervioso.
- Sistema muscular.

Genética y mejoramiento

- Selección del padrote.
- Selección de hembras de reemplazo.
- Consanguinidad.
- Cruzamientos.

Enfermedades infecciosas.

- Carbón bacteridiano.
- Carbón sintomático.
- Tétanos.
- Septicemia hemorrágica.
- Mal de tierra.
- Mastitis.
- Enfermedades parasitarias
- Enfermedades gastrointestinales.
- Bronquitis verminosa.
- Mariposa del hígado.
- Teniasis.
- Tábano de las orejas

Instalaciones y equipos.

- Corrales de alojamiento.
- Comederos.

- Corrales de manejo.
- Lavapatatas
- Bañadera.
- Local de esquila.
- Otros equipos.

Desarrollo de prácticas:

El colegio cuenta con 16 semovientes para el desarrollo de las siguientes prácticas:

PARTO: Al estudiante se le brindará la inducción necesaria de la manera cómo debe recibir el feto al término de la gestación del animal, de tal forma que si el feto presenta una mala posición en el útero materno, a la hora de nacer, el estudiante tendrá la oportunidad de acomodarlo y colocarlo en la posición correcta, evitando así algún riesgo. Inmediatamente después del nacimiento debe cortar el cordón umbilical, desinfectando correctamente.

TOPISAR: El estudiante debe aprender a realizarlo con químicos y forma manual.

CORTE DE COLA: El estudiante debe contar con el instrumental y con las drogas necesarias, para el desarrollo de esta práctica.

CASTRACIÓN: El estudiante debe inhibir los caracteres genéticos, en aquellos machos que no están aptos para reproductores, deben utilizar toda la técnica evitando riesgos.

Con el área de tecnología sistematizará los registros correspondientes a: Pedigrí, nacimientos, control de peso, control de enfermedades, plan de vacunación, ventas.

Con el orientador estará en capacidad de diagnosticar y formular, el tratamiento a seguir para el control de la enfermedad.

PROYECTO : PISCÍCOLA
I.H.S. : 1 HORA
GRADO : 10º DECIMO
DOCENTE : MARCO TULIO CHAPEÑO

DATOS DE FICHA TÉCNICA

Temperatura ambiental : 25º C - 30º C
Temperatura del agua : 24º C
Área : 3.711 mts.
Volumen en metros : 2.400 mts.
Aforo : 12 Lts/Seg.
Volumen producción por metro : 2 Kls.
Producción (12 estanques) : 3.984 Kls.
Producción anual : 7.968 Kls.

Tiempo de cultivo	:	6 meses
Peso promedio cultivo	:	400 grs.
Conversión alimenticia	:	1.5 Kls.
Porcentaje de mortalidad	:	17%
Especie cultivada	:	Tilapia roja.

DESCRIPCION Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO:

Cuenta con 12 estanques, cada uno con un área de 200 mts², sistemas de acometida y desagües debidamente acondicionados, suministro permanente de agua e instalación de alumbrado eléctrico. Desde el año 2000 se ha venido produciendo tilapia roja para el mercado de Santander de Quilichao, Tóez y consumo en el restaurante escolar. La producción no ha sido optima por dificultades técnicas y de manejo, carencia del personal operativo, inseguridad, falta de recursos económicos por parte de la institución. La financiación del proyecto se ha hecho con recursos aportados por la secretaria de educación del Cauca y en menor cuantía por el fondo de servicios educativos de la institución educativa.

LOCALIZACIÓN Y COBERTURA:

El proyecto piscícola está ubicado en los terrenos de la granja escolar de la Institución Educativa Etnoeducativa de Tóez, dentro del territorio del resguardo indígena de Tóez, municipio de Caloto, departamento del Cauca.

El resguardo de Toéz está ubicado a 3.3 Km De la cabecera municipal de Caloto, sobre la carretera vía a Corinto; se encuentra a 13.3 Km de Santander de Quilichao, a dos horas de Popayán, y a 45 minutos de Cali por vía carretable.

El proyecto beneficiará directamente a 296 estudiantes y 18 docentes en forma directa, a 135 familias del resguardo de Tóez y 30 familias de veredas vecinas.

JUSTIFICACIÓN:

- ✓ El aprovechamiento óptimo de recursos físicos (Terrenos, estanques, agua, clima) y talento humano representados en: Estudiantes, docentes, miembros de la comunidad.
- ✓ La modalidad y especialidad de estudios del colegio, en el campo agroecológico exige la implementación de proyectos productivos, que aporten conocimientos y ganancias económicas para sus beneficiarios.
- ✓ La ejecución del proyecto debe constituirse en una estrategia pedagógica para el trabajo de investigación y la aplicación de tecnologías a la solución de problemas, involucrando a docentes, estudiantes y miembros de la comunidad.
- ✓ La demanda de la producción piscícola, está asegurada en el mercado regional.
- ✓ El proyecto piscícola será un espacio de conocimiento y de integración de otras áreas del currículo tanto de primaria como de bachillerato.
- ✓ Desde el trabajo en el proyecto se fortalecerán los valores de la participación, la solidaridad, la investigación, el amor a la naturaleza y el liderazgo.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar habilidades y destrezas en la producción piscícola, las cuales sirvan como herramientas de conocimientos y fortalecimiento de los valores, en los estudiantes, docentes y comunidad, propiciando un mejor nivel de vida.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Aprovecha los recursos físicos y el talento humano existentes en la Institución con miras a generar ganancias económicas y conocimiento en beneficio de la comunidad educativa.
- Generar espacios de investigación y aplicación tecnológica, en el manejo y producción piscícola desde otras áreas del conocimiento, contemplados en el plan de estudios.
- Construir el proyecto en modelo de unidad productiva, viable para la seguridad alimentaria de indígenas y campesinos del área de influencia.
- Fortalecer valores propios de amor al trabajo, la solidaridad, la investigación, el liderazgo individual y colectivo.

METAS:

- ✓ Manejo de doce estanques en el año.
- ✓ Sembrar 12.000 alevinos por semestre.
- ✓ Producir 4.032 kilos de pescado por semestre.
- ✓ Incrementar la producción a un 90%.

ASPECTO CURRICULAR Y PEDAGÓGICO:

Estructura del P.E.I. de la Institución Etnoeducativa de Tóez.

NOMBRE : "Caminos de identidad"

FUNDAMENTOS : - Cosmovisión.
- Lengua materna.

- Relación Hombre - Trabajo - Naturaleza.

- HORIZONTES** :
- Unidad.
 - Autonomía.
 - Identidad cultural
 - Calidad de vida.
 - Desarrollo sostenible

METODOLOGÍA : Escuela activa, vivencial y de participación comunitaria.

REQUERIMIENTOS Y NECESIDADES:

Para que el proyecto de optimice en la dimensión económica, pedagógica y comunitaria, deben satisfacerse las siguientes necesidades:

- ✓ Capacitación técnica a profesores, estudiantes y productores indígena.
- ✓ Vinculación de un operario para el manejo y ejecución permanente de las actividades.
- ✓ Vinculación de un celador que permita la seguridad de la producción.
- ✓ Construcción de casetas y tanques, para el lavado y desviscerado.
- ✓ Plantear y ejecutar innovaciones con relación a la alimentación, preparado, conservado y empacado de pescado.
- ✓ Asignación de un presupuesto permanente para la compra de insumos y mejoramiento de la estructura de estanques.

ASPECTO TÉCNICO DEL PROYECTO:

ETAPAS DEL CULTIVO:

FASES	TIEMPO	ALIMENTO	PROTEINA
Iniciación	15 días	Mojarrina	45
Levante	45 días	Mojarrina	38
Pre - engorde	45 días	Mojarrina	30
Engorde	75 días	Mojarrina	24

COSTOS:

Cantidad alimento utilizado en cada etapa para 1.000 alevinos de tilapia roja.

FASES	TIEMPO	CANTIDAD	VR. UNIT	VR. TOTAL
Iniciación	15 días	1/2 Bulto Mojarrina 45	\$ 73.000 Blt.	\$ 38.000,00
Levante	45 días	3 1/2 Bulto Mojarrina 38	\$ 54.500 Blt.	\$ 190.750,00
Pre - engorde	45 días	4 1/2 Bulto Mojarrina	\$ 45.000 Blt.	\$ 202.500,00
Engorde	75 días	13 Bultos Mojarrina 24	\$ 41.000 Blt.	\$ 533.000,00
TOTAL.....			\$ 964.250,00	

COSTO TOTAL DEL CULTIVO:

COSTOS	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Valor alevinos	1000	\$ 120	\$ 120.000,00

Costo alimento			\$ 964.250,00
Abonos	1/2 Bulto	\$ 30.000	\$ 15.000,00
Imprevistos			\$ 200.000,00
TOTAL.....			\$1.299.000,00

EVALUACIÓN:

Durante la ejecución:

- ✓ Seguimiento al cronograma de actividades por parte de la junta técnica, para hacer ajustes correctivos.
- ✓ Evaluación semanal del trabajo de las comisiones de manejo, integradas por los estudiantes.

METODOLOGÍA:

Se aplicarán las siguientes estrategias metodológicas:

- ✓ Demostraciones prácticas de manejo.
- ✓ Diagnóstico, análisis y solución de problemas.
- ✓ Investigación y consulta bibliográfica.
- ✓ Elaboración y análisis estadístico de resultados.

PROGRAMACIÓN

Aspectos generales:

- Acuicultura.

- Importancia de la piscicultura.
- Formas de explotación: Deportiva
 - Industrial
 - Comercial
 - Ornamental
 - Intensiva.
 - Extensiva.

Anatomía y Fisiología de los peces:

- Anatomía externa.
- Fisiología.

Requerimientos de terrenos para piscicultura:

- Tipo de suelo
- Topografía.
- Características

Requerimientos de agua:

- Importancia y beneficios.
- Características.
- Medición de caudales.
- P.H., temperatura, oxígeno.
- Parámetros de calidad.

Construcción de estanques:

- Factores determinantes: Suelo, topografía, textura, sostenibilidad del agua.
- Tipos de estanques: Presa, derivación, rosario y paralelos.
- Formas de estanques: Rectangulares, circulares, e irregulares.
- Trazados y construcción del fondo del estanque

Especies para cultivo de peces:

- Selección.
- Características generales.
- Especies de peces a cultivar.

Prácticas de manejo:

- Transporte.
- Siembra.
- Alimentación.
- Fertilización.
- Biomasa.
- Cosecha: Conservación, refrigeración y ahumado.

Sanidad:

- Enfermedad por bacterias.
- Enfermedad por hongos.
- Parasitismo.

NOTA: Los talleres fueron orientados por profesionales de la Universidad del Cauca, técnicos de la fundación PANES. Con base en la orientación de estos conocimientos y la practica, algunos estudiantes se asociaron con personal de la comunidad para formar una micro empresa piscícola. En la actualidad tienen una siembra de 16.000 alevinos.

Los estudiantes del grado décimo se les está orientando lo relacionado a pollos de engorde, la Institución orienta la parte técnica y logística, el estudiante trabaja en comisiones distribuyendo las ganancias en un 50% para la Institución y un 50% para ellos.

ANEXO E

Análisis del Plan de Área de Matemáticas de la Institución Etnoeducativa de Tóez Caloto (Cauca) con respecto al documento Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998)

Lineamientos curriculares propone para organizar el currículo, tres grandes aspectos: Procesos generales, conocimientos básicos y el contexto. Los procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Los conocimientos Básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas: el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, el pensamiento métrico y los sistemas de medidas, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. El contexto hace alusión a los ambientes que rodean al estudiante y que contribuyen a darle sentido a las matemáticas que aprende, tomando especial importancia las situaciones problemáticas que surgen de las mismas matemáticas, de la vida diaria y de las otras ciencias. De la relación entre estos tres grandes aspectos surgen cuatro modelos que permiten dar estructura al currículo.

Un primer modelo que presenta los procesos generales, los conocimientos básicos y el contexto como las dimensiones de un cubo. Un segundo modelo presenta estos mismos aspectos como los tres ejes del espacio tridimensional. Un tercer modelo representa sobre los ejes del espacio tridimensional los procesos generales, los procesos específicos y los sistemas. El contexto se ve como una esfera que encierra o envuelve el espacio tridimensional. El último modelo utiliza

también el sistema tridimensional que considera como componentes los procesos generales, las fases de enseñanza y los conocimientos básicos. El contexto al igual que el modelo anterior se considera envolvente.

Teniendo en cuenta esta estructura realizamos el análisis del Plan de Área de Matemáticas de la Institución Etnoeducativa de Tóez, documento que contiene una justificación, que constituye la visión epistemológica desde la cual se concibe la matemática; un referente teórico de carácter pedagógica que hace alusión a dos teorías del aprendizaje “Teoría del Aprendizaje Significativo y El Constructivismo”; unos ejes curriculares y temáticos que hacen referencia a los diferentes tipos de pensamiento matemático propuestos por Lineamientos Curriculares de Matemáticas, una estrategia metodológica y por ultimo la evaluación. Se puede ver que este documento fue realizado basado en la estructura de los ejes tridimensionales propuestos en Lineamientos Curriculares de Matemáticas, pero en el cual se presentan los conocimientos básicos como ejes curriculares tomando conjuntamente pensamientos y sistemas. Los ejes temáticos son presentados por grados y agrupados por pensamientos de acuerdo a Estándares Curriculares de Matemáticas. Describen una metodología basada en resolución de problemas y trabajo lúdico, además de tener en cuenta la especialidad (Técnico en Informática con Énfasis en Mantenimiento de Computadores); en la evaluación retoman los criterios de evaluación presentados en Lineamientos Curriculares de Matemáticas.

ANEXO F

Análisis del Plan de Área de Matemáticas respecto a las actividades de los proyectos Productivos en la institución Etnoeducativa de Toéz Caloto (Cauca)

Uno de los tres grandes aspectos propuestos por lineamientos curriculares de matemáticas es el contexto que hace alusión a los ambientes que rodean al estudiante y que contribuyen al sentido de las matemáticas que aprende, tomando especial importancia las situaciones problemáticas que surgen de las mismas matemáticas, de la vida diaria y de las otras ciencias; es de anotar también que de la relación entre estos grandes aspectos surgen cuatro modelos que permiten dar estructura al currículo.

A partir del análisis de los documentos *“Plan de Área de Matemáticas”* y *“Plan de Áreas Técnicas”*, se establece que no existe una relación formal entre el Plan de Área de Matemáticas y las actividades de los Proyectos Productivos. El Plan de Área de Matemáticas está aislado de las actividades productivas, pues su estructura que es diseñada con base en los modelos tridimensionales no tiene en cuenta el contexto que es donde se podría dar esta relación formal, todo esto por existir una confusión la cual es expresar los conocimientos básicos como ejes curriculares y no como coordenadas de un eje principal definido por lineamientos como conocimientos básicos y que es sólo una parte del modelo tridimensional propuesto.

Sin embargo, dentro del Plan de Áreas Técnicas se utiliza la matemática como soporte para el desarrollo de algunas actividades que requieren los proyectos

productivos; es decir, las matemáticas son una necesidad básica para dar solución a las situaciones problema como cálculo de medidas, de longitud, área, superficie, volumen, operaciones con números, etc.

Dado que la institución Etnoeducativa Toez Caloto (Cauca) tiene un carácter productivo comunitario, se puede estructurar un Plan de Área de Matemáticas que vincule los proyectos productivos, en otros términos, se puede constituir una relación conciente y concreta que suponga la matemática como fundamento activo para cada actividad de los proyectos productivos, para lo cual se puede tomar como apoyo la propuesta de « ESBOZO DE UN HORIZONTE CURRICULAR EN LA INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA DE TÓEZ (CALOTO CAUCA) DONDE SE ARTICULE EL PLAN DE ÁREA DE MATEMÁTICAS Y LOS PROYECTOS PRODUCTIVOS.

