

**SITUACIONES PROBLEMA EN MATEMÁTICAS CONTEXTUALIZADAS EN  
PROYECTOS PRODUCTIVOS, COMO TEMA DE FORMACIÓN A TRAVÉS DE  
LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE REDUMAC**

**JENNIFER ASTRID ESPAÑA GILÓN  
MARIELA MUÑOZ ARBOLEDA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
POPAYÁN  
2010**

**SITUACIONES PROBLEMA EN MATEMÁTICAS CONTEXTUALIZADAS EN  
PROYECTOS PRODUCTIVOS, COMO TEMA DE FORMACIÓN A TRAVÉS DE  
LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE REDUMAC**

**JENNIFER ASTRID ESPAÑA GILÓN  
MARIELA MUÑOZ ARBOLEDA**

Trabajo de Grado en la modalidad de seminario, como un requisito para optar al  
título: Licenciada en Educación, Especialidad Matemáticas

**DIRECTOR:  
Mg. ÁNGEL HERNÁN ZÚÑIGA SOLARTE**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
POPAYÁN  
2010**

## Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

**Director:** \_\_\_\_\_  
Mg. Ángel Hernán Zúñiga Solarte

**Evaluadora:** \_\_\_\_\_  
María del Pilar Astudillo Fernández

**Evaluadora:** \_\_\_\_\_  
Idalí Collazos Muñoz

Popayán, 05 de febrero de 2010.

Dedicamos este trabajo de grado a Dios,  
Nuestro Padre, quien nos ilumina y orienta,  
en nuestro quehacer diario.

A nuestros padres, que con su apoyo y motivación  
permitieron que pudiéramos lograr este  
triunfo tan anhelado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Magíster Ángel Hernán Zúñiga, por su valiosa y permanente colaboración durante nuestra profesionalización y en el desarrollo del trabajo de grado.

Profesoras Idalí Collazos Muñoz y María del Pilar Astudillo Fernández, miembros del comité de evaluación, por sus aportes y sugerencias.

Al grupo E-LANE por darnos la oportunidad de llevar a cabo nuestro trabajo de grado, en la plataforma tecnológica <http://eva.unicauca.edu.co>

Al Centro Regional de Productividad e innovación del Cauca, CREPIC, por financiar nuestro trabajo de campo a la institución educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto.

A Mauricio Peña y Jairo Patiño, docentes de la institución educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto, por su colaboración en la construcción y desarrollo del trabajo.

Al grupo de docentes, miembros del Grupo de Investigación en Educación Matemática, por sus contribuciones y participación en las actividades del trabajo de grado.

A nuestros padres y amigos, por su apoyo y motivación durante toda nuestra carrera.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
PRESENTACIÓN	10
1. REFERENTES TEÓRICOS	13
1.1 La Situación Problema	13
1.2 Proyectos Pedagógicos Productivos y Competencias Laborales	14
1.3 Pensamiento Matemático	17
1.4 Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)	18
2. PAUTAS PARA EL DISEÑO DE SITUACIONES PROBLEMA	23
2.1 Elementos constitutivos de una Situación Problema	24
2.1.1 La selección de un motivo o problema inicial.	24
2.1.2 La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar	24
2.1.3 La estructuración de niveles de conceptualización	26
2.1.4 La selección de preguntas y actividades fundamentales	26
2.1.5 Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes	26
2.1.6 La evaluación de los procesos de aprendizaje	26

2.2 Situaciones Problema Diseñadas	28
2.2.1 Situación Problema 1	29
2.2.2 Situación Problema 2	33
2.2.3 Situación Problema 3	37
2.2.4 Situación Problema 4	41
2.2.5 Situación Problema 5	45
2.2.6 Situación Problema 6	50
2.2.7 Situación Problema 7	53
2.2.8 Situación Problema 8	57
2.2.9 Situación Problema 9	61
2.2.10 Situación Problema 10	65
2.2.11 Situación Problema 11	70
2.2.12 Situación Problema 12	74
2.2.13 Situación Problema 13	78
3. FORMACIÓN A DOCENTES	82
3.1 Etapa 1: Validación de las Situaciones Problema	82
3.2 Etapa 2: Validación de la guía sobre Situaciones Problema	84
3.2.1 Planeación	84
3.2.2 Ejecución	85
3.2.3 Resultados y aprendizajes	87
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS	94

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo A:</b> Taller de Clasificación de las actividades desarrolladas en los Proyectos productivos y contenidos matemáticos asociados. (Docentes)	94
<b>Anexo B:</b> Taller realizado con los estudiantes en el colegio Etnoeducativo de Tóez, dirigido por el profesor Mauricio Peña, donde explican paso a paso el desarrollo de las actividades clasificadas anteriormente.	97
<b>Anexo C:</b> Validación Presencial de las Situaciones Problema, realizada con estudiantes de la Universidad del Cauca	100
<b>Anexo D:</b> Registro obtenido en la segunda validación, realizada a través de la plataforma tecnológica EVA.	103
<b>Anexo E:</b> Formato del curso virtual, orientado en la plataforma tecnológica EVA.	105
<b>Anexo F:</b> Convocatoria para participar en el curso virtual “Situaciones Problema”.	110
<b>Anexo G:</b> Participación en el Foro “Expectativas del curso”.	111
<b>Anexo H:</b> Tarea de diseño de Situación Problema, Asignada en el curso virtual.	113



**Anexo I:** Situaciones problema diseñadas por dos de los participantes, como respuesta a la tarea asignada.

114

## PRESENTACIÓN

Los cursos básicos del plan de estudios de la Licenciatura en Educación, con Especialidad en Matemáticas, Práctica Pedagógica Investigativa (PPI) y Proyecto Educativo Institucional (PEI), proporcionaron las herramientas conceptuales y metodológicas para diseñar material didáctico en el área de geometría, como recurso de apoyo a las estrategias de aprendizaje en matemáticas que fueron orientadas en el Colegio Nuestra Señora de Fátima de la Policía Nacional, en los grados Noveno (9º) y Quinto (5º). Con éste material se proveyó a los estudiantes de experiencias significativas, basadas en un modelo pedagógico que privilegia el quehacer del aprendiz y las interacciones que se promueven entre los distintos actores educativos que intervienen en el aula. Esta experiencia permitió reconocer que en un proceso de formación la participación activa del estudiante es un facilitador del aprendizaje, en la medida en que la estrategia utilizada y los materiales didácticos de apoyo permitan desplegar el potencial de indagación y de conocimiento con el que cuenta todo estudiante.

Los Lineamientos Curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional hacen referencia y resaltan la participación activa del estudiante cuando utiliza diversas estrategias y procedimientos para resolver las Situaciones Problema propuestas por el profesor.

Lo anterior, hizo posible concebir un trabajo de grado en la modalidad de seminario, donde se conocieran y difundieran las herramientas necesarias para diseñar y perfeccionar Situaciones Problema basadas en realidades educativas y/o económicas que caracterizan el ambiente social y cultural de una buena parte de las instituciones educativas del departamento del Cauca.

La presencia del proyecto de investigación denominado Red de Aprendizaje en Educación Matemática del Cauca (REDUMAC) en las actividades académicas que involucran a profesores vinculados a diversas instituciones comprometidas con la formación de docentes en matemáticas, permitió formular el seminario de grado que se denominó “Situaciones Problema en matemáticas contextualizadas en proyectos productivos, como tema de formación a través de la plataforma tecnológica de REDUMAC” y emprender un proceso de aprendizaje donde intervinieron los conocimientos disciplinares y pedagógicos para hacer posible el logro de los objetivos propuestos.

Un primer aprendizaje tuvo que ver con el conocimiento de la riqueza metodológica y conceptual de los Proyectos Pedagógicos Productivos desarrollados en las instituciones educativas vinculadas a REDUMAC, y su relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares. Se reafirmó de esta manera, como eje central del seminario de grado, la necesidad de dotar a los profesores de una estrategia metodológica que les permita diseñar Situaciones Problema basadas en la ejecución de actividades productivas y que tengan el alcance de ser transversales curricularmente hablando.

Una vez se fundamentó y utilizó un modelo metodológico para el diseño de Situaciones Problema, se articuló la actividad productiva desarrollada en la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto, vinculada a REDUMAC, con los elementos constitutivos de dicho modelo, logrando la construcción de trece Situaciones Problema que pueden ser perfeccionadas a través de sucesivas aplicaciones en distintos ambientes de formación. El modelo utilizado para el diseño de Situaciones Problema y la estrategia metodológica que permitió la construcción de los ejemplos demostrativos, hicieron posible que se elaborara un material de divulgación, dirigido a docentes interesados en la formulación de Situaciones Problema para el aula de matemáticas.

El material elaborado tuvo en cuenta los requerimientos sintácticos, estéticos y técnicos que una plataforma tecnológica establece para hacer posible su divulgación, interactividad, visualización y permanencia. Satisfechos tales requerimientos el material se convirtió en un objeto de aprendizaje, que está disponible en la plataforma tecnológica EVA (<http://eva.unicauca.edu.co>) y puede ser utilizado en procesos de formación de docentes, interesados en el diseño de Situaciones Problema en matemáticas.

El seminario de grado realizó un curso de carácter virtual que se denominó “Situaciones Problema” y lo residenció en la plataforma tecnológica EVA sustrayéndose de la posibilidad de hacerlo a través de la plataforma tecnológica REDUMAC, porque la administración técnica y el soporte administrativo no estaban disponibles para el momento de su ejecución y aplicación. En ambos casos el objeto de aprendizaje construido queda al servicio de la comunidad académica en general.

Resultado de este proyecto es éste informe final, que está conformado por los siguientes capítulos:

El capítulo uno, contiene la descripción de los elementos conceptuales relativos a Situación Problema, proyectos pedagógicos productivos y competencias laborales, pensamiento matemático y entorno virtual de aprendizaje.

En el capítulo dos, se presenta una guía de diseño de Situaciones Problema propuesto por John Jairo Múnera<sup>1</sup> con 13 ejemplos ilustrativos, con los cuales se da contenido a las pautas: selección de un motivo o problema inicial; organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar; estructuración previa de niveles de conceptualización; selección de actividades y preguntas fundamentales; posibilidades de motivación a otros aprendizajes; evaluación de los procesos de aprendizaje.

El capítulo tres da a conocer el proceso llevado a cabo como experiencia formativa a docentes, y gestionada a través de la plataforma tecnológica EVA.

El capítulo cuatro corresponde a las conclusiones y recomendaciones.

---

<sup>1</sup> Licenciado en Educación: Matemáticas y física, Magíster en Educación: Psicopedagogía (énfasis en Pensamiento Lógico Matemático). Docente en el área de matemáticas de la Institución Educativa Pedro Luis Álvarez Correa y docente de cátedra en la facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.

# 1. REFERENTES TEÓRICOS

## 1.1 SITUACIÓN PROBLEMA

La Situación Problema es una estrategia metodológica que propicia la interacción entre el estudiante y el docente dentro del aula, la cual responde a necesidades de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, como construir soluciones haciendo uso de sus conocimientos previos e indagar por lo que desconocen; esto implica un acompañamiento constante del profesor en dicho proceso. El papel del docente consiste entonces, en generar mediante nuevos interrogantes, dudas y/o contradicciones en los estudiantes, desencadenando en ellos, la participación activa y la construcción de nuevos conocimientos. Con base en esto, se puede dar cuenta de los procesos generales para el aprendizaje (razonamiento; resolución y planteamiento de problemas; comunicación; modelación y elaboración; comparación y ejercitación de procedimientos) señalados por Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998).

Una Situación Problema, se caracteriza porque:

- a. “Debe involucrar implícitamente los conceptos que se van a aprender.
- b. Debe representar un verdadero problema para el estudiante, pero a la vez, debe ser accesible a él.
- c. Debe permitir al alumno utilizar conocimientos anteriores.
- d. Debe ofrecer una resistencia suficiente para llevar al alumno a poner en duda sus conocimientos y a proponer nuevas soluciones.
- e. Debe contener su propia validación”.<sup>2</sup>

Estas Situaciones, colocan inicialmente al profesor en una relación asimétrica frente a los estudiantes, pues él conoce las características, condiciones y objetivos de la Situación ya planteada, pero los estudiantes no. No obstante, cuando participan en el desarrollo de la Situación Problema y se apropian del conocimiento, la relación se torna simétrica entre ellos; ya que apuntan en el mismo sentido y hacia el mismo objetivo. Entonces, ¿Por qué

---

<sup>2</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Seminario Nacional de Formación de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas, p.56-57.

trabajar con Situaciones Problema y no con ejercicios o problemas?

Según D`amore, B. (2006):

“Se tiene un ejercicio cuando la resolución prevé que se tengan que utilizar reglas y procedimientos ya aprendidos, aunque aún en vías de consolidación”<sup>3</sup>. Es decir, en un ejercicio, se reconoce la técnica para resolverlo y el estudiante lo que hace es seguir esa misma estrategia de resolución.

“Se tiene un problema cuando una o más reglas o uno o más procedimientos no son todavía bagaje cognitivo del resolutor; algunas de ellas, en esa ocasión, podrían estar precisamente en vías de explicitación”<sup>4</sup>. Entonces, en un problema el estudiante comprende algunos de los términos y procedimientos a utilizar, pero en el momento de actuar no sabe cómo abordar la situación.

Trabajar con Situaciones Problema potencializa, en el docente una reflexión continua de su quehacer pedagógico ya que es él quien las diseña y en el estudiante, una participación activa en su proceso de aprendizaje.

Para el diseño de las Situaciones Problema, el docente debe conocer el Currículo que maneja la Institución, a fin de estar acorde con los logros de aprendizaje propuestos en él y tener en cuenta que las instituciones educativas además de desarrollar proyectos transversales como: educación ambiental, aprovechamiento del tiempo libre, educación sexual, administración participativa, formación artística, entre otros; adelantan proyectos pedagógicos productivos y/o de servicios si la modalidad de la institución educativa es técnica.

---

<sup>3</sup> D`AMORE, Bruno. Didáctica de la Matemática. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 2006. P.294.

<sup>4</sup> Ibid.

## 1.2 PROYECTOS PEDAGÓGICOS PRODUCTIVOS Y COMPETENCIAS LABORALES

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), desarrolla un programa de fortalecimiento a las instituciones educativas de modalidad técnica agropecuaria denominado “Proyectos Pedagógicos Productivos”, donde se combinan lo pedagógico con lo productivo y con el medio en que se desenvuelven los estudiantes, para generar una propuesta de trabajo educativa y comunitaria, que dé sentido y pertinencia a las labores tanto de estudiantes como de docentes, para desarrollar procesos de aprendizaje que respondan a los desafíos académicos y de la vida práctica.

Reconociendo que estamos en un entorno competitivo, las instituciones educativas esperan proveer a sus estudiantes de las herramientas necesarias para enfrentarse a la vida y al mundo productivo, utilizando las destrezas adquiridas en la institución educativa; esto es, que aprendan lo que tienen que aprender para desempeñarse como miembros activos de la sociedad, siendo capaces de formar empresas, cooperativas o iniciativas de autoempleo, que les permitan enfrentarse a los cambios económicos y sociales, junto con los avances tecnológicos que se presentan cada día.

“El estudiante competente posee conocimiento y sabe utilizarlo. Tener una competencia es usar el conocimiento para aplicarlo a la solución de situaciones nuevas o imprevistas, fuera del aula, en contextos diferentes, y para desempeñarse de manera eficiente en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral.

Las competencias que el sistema educativo debe desarrollar en los estudiantes son de tres clases: básicas, ciudadanas y laborales.

**Las competencias básicas** le permiten al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica, utilizar las ciencias para conocer e interpretar el mundo. Se desarrollan en los niveles de educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica.

**Las competencias ciudadanas** habilitan a los jóvenes para la convivencia, la participación democrática y la solidaridad. Se desarrollan en la educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica.

**Las competencias laborales** comprenden todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes, que son necesarios para que los jóvenes se desempeñen con eficiencia como seres productivos<sup>5</sup>.

Se requiere entonces, que desde la educación básica y media se desarrolle en los estudiantes, además de las competencias básicas y ciudadanas, las competencias laborales que asociadas a la competitividad y a la productividad, ayudan al estudiante a desempeñarse con éxito en el campo laboral.

El MEN clasifica las competencias laborales en generales y específicas. Las primeras se refieren a la formación para el trabajo, pero más ampliamente para el desempeño laboral y social en general, sin definir una ocupación determinada, además que se interpretan como complemento de las competencias básicas y ciudadanas, estas pueden ser desarrolladas en la básica primaria y secundaria. Las específicas se refieren a la formación para el trabajo, pueden ser desarrolladas en la media técnica, que es donde el estudiante desarrolla funciones productivas propias de una ocupación, según el énfasis de la institución educativa.

En particular, el trabajo con proyectos pedagógicos productivos desarrollados en instituciones escolares como en la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto, responde a los planteamientos hechos en cuanto a las competencias laborales y la forma de involucrar estas actividades al plan de área, logrando así, que todos los docentes de la Institución participen y tengan pleno conocimiento de las actividades o prácticas laborales que en ella se desarrollan. De esta manera se consigue que el estudiante comprenda que su desempeño es útil sin depender del área o del lugar en el que esté trabajando; pues, cabe notar, que si nos referimos a la población de Tóez, los estudiantes conocen del mundo productivo según la vocación económica regional, entonces, para ellos será mucho más amena una clase en la que se involucren situaciones propias de su medio. Las actividades que se desarrollan en estos proyectos pedagógicos productivos se relacionan con las matemáticas, como por ejemplo, el trazado de las eras cuya actividad requiere el manejo de conceptos como: unidades de longitud y área, características de los diferentes polígonos, entre otros y en la aplicación de abonos y

---

<sup>5</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Articulación de la Educación con el mundo productivo. [artículo en internet]. [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf). [Consulta: 15 de enero de 2010].



fertilizantes, se requiere de conceptos como: proporcionalidad directa, porcentajes, etc.

Estos conceptos matemáticos se constituyen en herramientas que ayudan a desarrollar y potenciar el pensamiento matemático, mediante la apropiación de distintos sistemas conceptuales y simbólicos, como lo propone el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en su documento Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.

### 1.3. PENSAMIENTO MATEMÁTICO

“El pensamiento matemático es aquella capacidad que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y la que nos posibilita cuantificarlas y formalizarlas para entenderlas mejor y poder comunicarlas”<sup>6</sup>.

El pensamiento matemático se desarrolla teniendo en cuenta los cinco tipos de pensamiento que lo conforman y que a continuación se relacionan:

- El Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos, hace referencia a la comprensión que posee el ser humano acerca de los números, sus operaciones y la forma de cómo usar esa comprensión para realizar un juicio matemático de tal manera que proponga estrategias y por ende pueda reflejar una comunicación a través de procesos en donde muestre que los números se pueden usar en un contexto significativo con cierta regularidad y de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático. El pensamiento numérico se obtiene en la medida que los estudiantes utilizan y aplican los números en diferentes contextos, a través de los métodos existentes para realizar cálculos; ya sea cálculo escrito, mental o con calculadoras.
- El Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos, es aquel que permite ubicarse en el mundo real, reconociendo formas y características de los objetos que lo componen y tener la capacidad de representarlos en un plano bidimensional como generalmente se muestran en los libros y en la televisión, así como también permite interpretar desde lo bidimensional lo tridimensional.

---

<sup>6</sup> Apuntes acerca del pensamiento. [artículo en internet]. <http://carlosyampufe.blogspot.com/2009/05/apuntes-acerca-del-pensamiento.html>. [Consulta: 16 de enero de 2010].

- El Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, es el encargado de cuantificar numéricamente las dimensiones de los objetos, seleccionando para ello las unidades, patrones e instrumentos de medida más adecuados.
- El Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos, se encarga de situaciones que requieran de la recolección y organización de datos; las cuales potencializan la capacidad de ordenarlos, agruparlos y representarlos seleccionando y utilizando diagramas estadísticos como: histogramas (diagramas de barras simples, diagramas de barras compuestas, polígono de frecuencias, etc.), gráficas circulares, gráficas de áreas, cartogramas, diagramas de árbol, entre otros.
- El Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos permite, entre otros, una mejor comprensión del concepto razón de cambio utilizado en aplicaciones de la derivada, a través de la identificación de magnitudes variables y/o constantes; con las cuales se pueden analizar y modelar matemáticamente situaciones tanto de la vida cotidiana como de las matemáticas.

#### 1.4. ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (EVA)

Un Entorno Virtual de Aprendizaje es un espacio de interacción mediado por tecnología y diseñado para facilitar la acción formativa, la comunicación, la información, e introducir nuevas posibilidades de aprendizaje en el aula de clase.

Pero a pesar de ser utilizado para facilitar y mejorar los procesos de enseñanza, un EVA requiere para el desarrollo de un curso virtual, no solo de la participación del docente (tutor) y de los estudiantes, sino también de personas encargadas del diseño, desarrollo y evaluación de dicho curso; funciones que desempeña el Modelo Pedagógico E-LANE en la plataforma tecnológica EVA de la Universidad del Cauca.

En la ejecución de un curso virtual, es fundamental definir primero los objetivos, es decir, qué debe aprender el estudiante; y segundo, el contenido, el cual debe ser claro y específico, para garantizar la comprensión y

motivación por parte de ellos. Asimismo, no olvidar algunos elementos fundamentales para la creación y desarrollo de dicho curso, como son:

- Un curso virtual exige el cumplimiento de unos requerimientos técnicos y metodológicos; de esta manera se logra un espacio innovador, creativo y que además constituye un apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La calidad de un curso virtual, depende además de su ejecución, de los aspectos asociados a su diseño: visuales, gráficos e incluso técnicos. Los técnicos involucran la seguridad en el acceso, organización y revisión de los distintos elementos de los que dispone el curso como los elementos de información y multimedia: audio, video, texto, etc. que al mismo tiempo deben estar en continua actualización.

- El lenguaje, es decir, las herramientas de comunicación e interacción. En un curso virtual, se cuenta con espacios que facilitan la comunicación escrita de manera que entre los participantes (ya sean, tutor o estudiantes), se cree un ambiente favorable a tal fin. Algunos de estos espacios son accesibles al tutor y a los estudiantes, y otros solo pueden ser administrados por el tutor, quien es el encargado de originar y mantener activa la interacción dentro del curso. Los espacios de interacción en un EVA, generalmente se encuentran distribuidos por:

- **Pestañas:** Calendario; Documentos; Participantes; Panel de Control.
- **Portlets:** Son los servicios que se encuentran en pantalla y que se administran o se organizan desde el panel de control. Servicios como: Foros, Asignaciones, Evaluaciones, Noticias, Preguntas Frecuentes (FAQs), Álbum de Fotos; Chat; Material de Aprendizaje. A continuación, se presenta una breve descripción de la función que cumplen algunos de los espacios fundamentales en un EVA, teniendo en cuenta que fueron los más utilizados en el desarrollo de las actividades virtuales propuestas para el presente trabajo.
  - ✓ Foro: es un espacio abierto en el que todo el curso puede participar. El tutor lo administra proponiendo un tema específico conservando la claridad en los mensajes, y además, hace recomendaciones y da respuesta a inquietudes o comentarios de los estudiantes.

✓ Noticias: es el espacio adecuado para informar a todos los participantes, datos de interés para el buen desarrollo y organización del curso.

✓ Asignaciones: este espacio, el tutor lo administra asignando tareas o actividades que complementan el desarrollo del curso, y además le permite establecer fecha y hora de entrega. En respuesta, el estudiante realiza estas tareas, demostrando su eficiencia y buen desempeño.

✓ Material de Aprendizaje: espacio donde se expone el contenido del curso a realizar, indicando las tareas asignadas o documentos que se deben revisar para su comprensión.

✓ Documentos: en esta carpeta, es donde se almacenan todos los textos que son material de referencia para el desarrollo del curso.

• Los participantes en el proceso de aprendizaje, es decir, el docente (tutor) y los estudiantes. Cada uno de ellos, desempeña una función que permite la interacción virtual, como se describe a continuación:

☞ **Rol del tutor:** el tutor virtual tiene como función ser un “guía facilitador, orientador o mediador del aprendizaje de los estudiantes, con lo que garantiza una formación personalizada”<sup>7</sup>

Un tutor debe explicar al estudiante los contenidos presentados para que este sea el constructor de su conocimiento, a través de actividades de aprendizaje diseñadas y evaluadas de acuerdo a los objetivos del curso. Pero su función no es sólo académica, sino también social, organizativa, orientadora y técnica. Esto es, la función social se refleja cuando el tutor da la bienvenida a los estudiantes que participan en el curso virtual; facilita la creación de grupos de trabajo; anima y estimula la participación; integra y conduce las intervenciones, entre otras.

La función organizativa la desempeña el tutor cuando establece fechas y horarios para las tareas asignadas o los foros; mantiene el contacto con el personal administrativo para reportar posibles problemas en el funcionamiento, etc.

---

<sup>7</sup> AYALA, L. F. (2006). Propuesta metodológica referida al pensamiento variacional desarrollada en un entorno virtual de aprendizaje. Popayán, Cauca, Colombia.

La función orientadora es cuando motiva a los estudiantes para trabajar en línea; da recomendaciones para el desarrollo del trabajo virtual; se constituye en guía y orientador del estudiante; entre otros.

La función técnica la realiza cuando mantiene el contacto con el personal administrativo; conoce la plataforma tecnológica y sus herramientas; incorpora y modifica nuevos materiales de trabajo.

Se hace necesario entonces, saber que el rol de tutor en un EVA, a diferencia de la tutoría presencial, exige de una interacción más explícita en sus diversas formas de comunicación, ya que habitualmente los mensajes escritos están dirigidos a personas que no están, en el mismo lugar o en el momento de escribirlos. Glòria Sanz (2006)<sup>8</sup>, afirma al respecto que la importancia de la calidad de los mensajes que redacte el tutor, es tal, que se convierte en un modelo a seguir por los estudiantes. A continuación se presentan algunas de sus recomendaciones en cuanto a la redacción de los mensajes, ya sea en foros, noticias o asignaciones:

- ✍ El título de los mensajes debe expresar la intensión del aporte o contenido a transmitir.
- ✍ Ser respetuoso y amable al momento de escribir, esto ayuda a enriquecer la discusión.
- ✍ Los mensajes deben ser claros, precisos y atractivos a los participantes, pensando siempre en el contenido.
- ✍ Generar y sostener una discusión. Cada aporte que se haga no debe cerrar la información, por el contrario debe ampliarla.
- ✍ Realizar una lectura del mensaje antes de enviarlo, para evitar errores lingüísticos u ortográficos, que darán una imagen poco agradable del tutor.
- ✍ Responder demostrando comprensión e interés por el aporte realizado.

---

<sup>8</sup> SANZ, Glòria. La comunicación con los estudiantes en el entorno virtual. Universitat Oberta de Catalunya. Septiembre 2006.

☞ **Rol del estudiante:** “El rol del estudiante cambia significativamente del modelo presencial a los ambientes virtuales de aprendizaje, pasando de ser un ente pasivo a un actor con un rol muy activo e importante”<sup>9</sup>. Es decir, en un curso virtual, el estudiante es el que decide su ritmo de aprendizaje. Su participación es activa e independiente pues actúa como receptor cuando lee los materiales a disposición y como generador cuando busca información ya sea para resolver un ejercicio o para ampliar sus conocimientos.

Es necesario que el estudiante virtual conozca “las herramientas indispensables para participar en un curso por red: procesador de texto, sistema de correo electrónico, sistema de chat, grupos de discusión, búsquedas en Internet, consulta en bases de datos especializadas”<sup>10</sup>.

Esto hace que el estudiante participe de una manera responsable, incluso al hacer sus intervenciones; ya que debe hacerlo por escrito y sabe que en su redacción debe esforzarse más que cuando responde oralmente o solo para el profesor. Cabe notar, que el estudiante debe tener la suficiente voluntad para dedicarle tiempo a la participación en el curso, de manera que su trabajo por ser virtual, no va a hacer ni más fácil ni con menos esfuerzo, que si se hiciera de forma presencial.

---

<sup>9</sup> Rol del estudiante. [artículo en internet].

[http://www.dgie.buap.mx/dgie5/contenido/pdha/02rol\\_estudiante.htm](http://www.dgie.buap.mx/dgie5/contenido/pdha/02rol_estudiante.htm) . [Consulta: 17 de enero de 2010].

<sup>10</sup> Rol del estudiante. [artículo en internet].

<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?id=14754>. [Consulta: 17 de enero de 2010].

## 2. PAUTAS PARA EL DISEÑO DE SITUACIONES PROBLEMA

Para establecer la guía a seguir, a través de la cual se puedan formular Situaciones Problema, se consultó algunos de los esquemas de trabajo realizados en las últimas décadas. Entre ellas se destacan la estrategia MEN-ASCOFADE<sup>11</sup> que propone incorporar los estándares básicos de competencias a la actividad del aula de clase haciendo uso de Situaciones Problema, concebidas como impulsadoras del aprendizaje. En términos de los propósitos formativos concordantes con las Situaciones Problema, se asumieron los planteamientos de Miguel de Guzmán<sup>12</sup>, que describe una Situación Problema, como un espacio dotado de oportunidad para que el estudiante a medida que busca soluciones, genere en su actividad mental diversos métodos para abordar determinadas situaciones de la matemática, y en general de la vida cotidiana.

El esquema presentado a continuación es el propuesto por John Jairo Múnera, el cual se escogió por su lenguaje claro y aplicabilidad metodológica, reconocible en cada una de las pautas previstas como necesarias para el diseño de las Situaciones Problema. Como una estrategia metodológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, Múnera propone el trabajo con Situaciones Problema, “ya que los estudiantes al incursionar en éstas, desarrollan niveles amplios de participación, ponen en juego su saber previo para reorganizar, con ayuda de sus compañeros y el docente, una red dinámica de relaciones en función de la nueva información”.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estrategia MEN-ASCOFADE Formación de formadores en estándares de competencias básicas y ciudadanas. 2005

<sup>12</sup> GUZMÁN, Miguel. Enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, Editorial Popular, Madrid, 1993, pág. 111. Citado por: MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Panamericana Formas e Impresos S. A. Bogotá D.C. Julio de 1998. P. 24.

<sup>13</sup> MÚNERA, John J. Construcción de aprendizajes matemáticos desde el enfoque de Situaciones Problema. [artículo en internet].

[http://cmapspublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1171396984953\\_477938386\\_21648](http://cmapspublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1171396984953_477938386_21648). [Consulta: 18 de abril de 2007].

## 2.1. Elementos constitutivos de una situación problema:

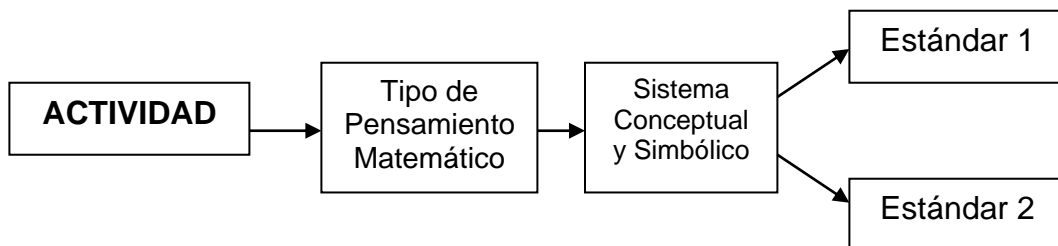
El profesor Orlando Mesa<sup>14</sup>, en el documento “Pautas para el diseño de Situaciones Problema en la enseñanza de contenidos matemáticos”, relaciona de manera directa, el diseño de estrategias pedagógicas con el aprendizaje matemático a través de Situaciones Problema, para cuyo diseño se deben construir los elementos que a continuación se detallan:

### 2.1.1. La selección de un motivo o problema inicial:

En el diseño de las Situaciones Problema, el motivo o problema inicial, hace referencia a aquellas actividades desarrolladas en los proyectos pedagógicos productivos que pueden ser tomadas para formular la Situación Problema que se llevará al aula de clase.

### 2.1.2. La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar.

Esta organización, para cada Situación Problema se realiza a través de un diagrama de árbol, con la siguiente estructura:



- ☞ La actividad es aquella que se realiza en el desarrollo de cada uno de los proyectos pedagógicos productivos de la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez, por ejemplo, Sistema de Riego, Preparación de la tierra, etc.
- ☞ A partir de esta actividad, se escogen máximo dos (2) de los cinco (5) tipos de pensamiento matemático, propuestos por Lineamientos Curriculares y su

---

<sup>14</sup> MESA, Orlando. Propuesta para el Diseño de Estrategias Pedagógicas en la Enseñanza de las Matemáticas. Universidad de Antioquia, 1.994. Citado por: Múnera, John J. Pautas para el diseño de Situaciones Problema en la enseñanza de contenidos matemáticos. [artículo en internet]. <http://ayura.udea.edu.co/practica/tutorias/curspensam.html>.



respectivo sistema conceptual y simbólico: Pensamiento Numérico y Sistema Numérico, el Pensamiento Espacial y Sistema Geométrico, el Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas; el Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos y el Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos.

- Cuando se resuelve una Situación Problema, haciendo uso de uno de los métodos de cálculo, el pensamiento numérico interviene con sentido prospectivo, en el momento de analizar las respuestas, pues es allí cuando se crean inquietudes por investigar a partir de preguntarse ¿Qué más se puede deducir a partir de lo que ya se encontró?
- El Pensamiento Espacial tiene una extensa aplicabilidad en la solución de Situaciones Problema, en contextos de la vida cotidiana ya que se hace necesario utilizar métodos o estrategias de resolución, como el bosquejo que representa la Situación propuesta, la composición y descomposición de figuras planas para hallar áreas, etc.
- En el desarrollo de los proyectos pedagógicos productivos se encuentran situaciones como por ejemplo, el cálculo de áreas para los diferentes cultivos, volumen/capacidad de los estanques o de los bebederos utilizados para el ganado, que justifican la importancia de vincular el pensamiento métrico a cualquiera de las actividades del quehacer diario, en particular, las relacionadas con estos proyectos.
- El pensamiento aleatorio, permite dar cuenta de las distintas posibilidades que una situación tiene para su solución. En una Situación Problema cuyo contexto son los proyectos pedagógicos productivos, se presentan casos en los que las diversas representaciones gráficas como los diagramas de árbol, circulares e histogramas, son recursos viables para determinar por ejemplo: la longitud de crecimiento de cultivos como el pasto maralfalfa en un lapso de tiempo establecido, controlar la producción en cada cosecha, entre otros.

El Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos, no se involucró en ninguna de las Situaciones Problema del presente trabajo; no obstante, cualquiera de las Situaciones diseñadas puede tomar como referencia éste pensamiento, para generar nuevas Situaciones o su extensión hacia otros contenidos y niveles.

- ☞ Escogido éste Sistema e independiente del nivel escolar, se privilegian máximo dos (2) estándares relacionados con él.

La idea es que la Situación Problema se pueda abordar en uno o varios niveles sin embargo, se delimita para evitar que resulte demasiado amplio el diseño de cada una de ellas.

### **2.1.3.** La estructuración de niveles de conceptualización.

Se trata de generar conceptos de manera progresiva de acuerdo a las Situaciones Problema planteadas, es decir, poder acrecentar una red de conceptos de acuerdo a las relaciones que se construyan desde la actividad del estudiante. La estructuración que se hace es de aquellos contenidos matemáticos que formalmente se pretenden institucionalizar en una clase de matemáticas, teniendo en cuenta los estándares escogidos en el paso anterior.

### **2.1.4.** La selección de preguntas y actividades fundamentales.

Esta selección se hace con el fin de movilizar los conceptos básicos y vincular la actividad cognitiva de los estudiantes en su propio aprendizaje. En este paso, la idea es realizar una búsqueda de actividades planeadas desde los contenidos curriculares o plan de área, las cuales requieran de los conocimientos que el estudiante ya posee, y cuya solución no sea muy evidente, para que intenten poner a prueba otras estrategias para resolverla.

### **2.1.5.** Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes.

Algunas de las preguntas o actividades determinadas en el paso anterior, pueden estar relacionadas con el aprendizaje de otros conceptos que se derivan de los contenidos básicos; éstas son las llamadas preguntas abiertas, las cuales promueven la creatividad e investigación en los estudiantes. Pero también existen las preguntas cerradas, mediante las cuales se puede verificar la comprensión de los aprendizajes básicos.

### **2.1.6.** La evaluación de los procesos de aprendizaje.

Evaluar el proceso de aprendizaje significa aproximarse al estado de comprensión logrado por los estudiantes. Le corresponde a los docentes, a partir de las

Situaciones Problema diseñadas, evaluar a sus propios discípulos en el momento de ponerlas en práctica. Con el fin de aportar alguna orientación para dicha evaluación, se presentan algunas recomendaciones, no en cuanto la “forma” de evaluar sino a “lo que se debe evaluar”.

Lo que se pretende es brindar a los docentes una herramienta paso a paso, que les indique cómo llegar a construir sus propias Situaciones Problema, contextualizadas según las condiciones y el medio en el que desempeñen su actividad académica.

Teniendo en cuenta lo anterior y partiendo de las actividades realizadas en los proyectos pedagógicos productivos que se desarrollan en la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto, junto con los requerimientos que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) hace con referencia a implementar en la educación los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, se presenta a continuación, el diseño de 13 Situaciones Problema; inicialmente se expone un análisis general de cada uno de los elementos que componen una Situación Problema, basado en la propuesta de John Jairo Múnera, con el fin de ejemplificar el uso de dicho modelo.

## 2.2. SITUACIONES PROBLEMA DISEÑADAS

Resultado de las fundamentaciones conceptuales adoptadas de Situaciones Problema y la aplicación de las pautas para su diseño, mencionadas en el numeral anterior, se presentan formalmente 13 Situaciones Problema obtenidas mediante el siguiente conjunto de actividades.

- ☞ Reconocimiento de los proyectos pedagógicos productivos.
- ☞ Clasificación de las actividades desarrolladas en los proyectos productivos y contenidos matemáticos asociados, dependiendo del tipo de producción; para lo cual se realizó un taller (ver anexo A) en el que participaron los profesores de matemáticas y áreas técnicas de la institución educativa.
- ☞ Taller con estudiantes de la institución (ver anexo B), en el que especificaron la manera como desarrollaban cada una de las actividades anteriores.
- ☞ Clasificación por pensamiento matemático de cada una de las actividades anteriores.

Concluido lo anterior, diseñamos las Situaciones Problema, las cuales fueron evaluadas progresivamente por los profesores en cada visita a la institución.

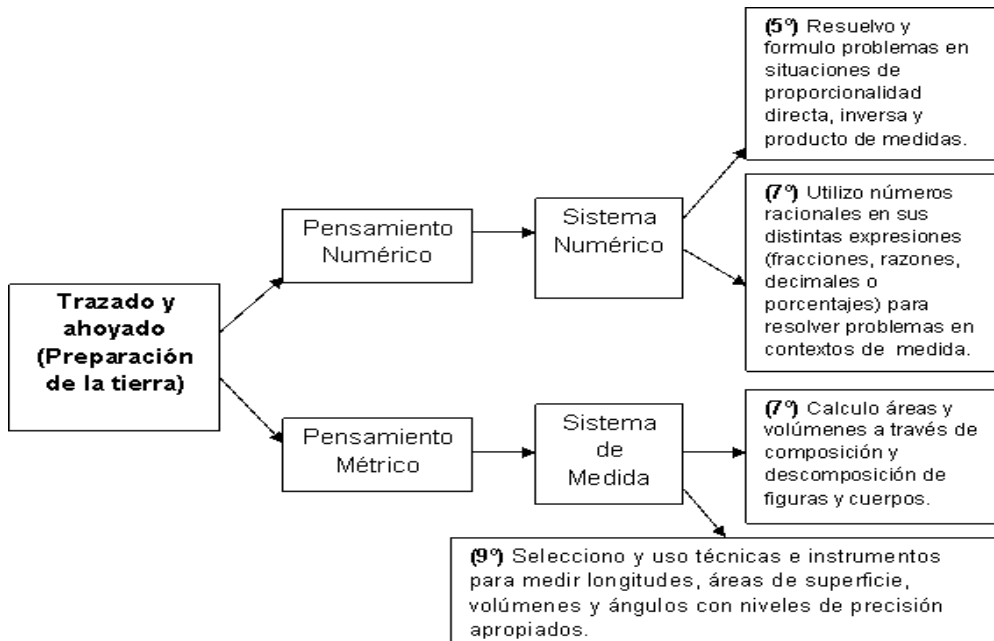
### 2.2.1. Situación Problema 1:

Con base en el documento de Alberto Jaramillo<sup>15</sup>, “APLICACIONES DE LA GEOMETRÍA DIRIGIDAS A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES”, se diseñó la siguiente Situación Problema:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Se parte de una actividad desarrollada en los proyectos productivos como el de la huerta escolar o el de pasto maralfalfa, la cual se refiere al *trazado y preparación de la tierra*; allí se determinan diferentes medidas y longitudes necesarias para ese propósito. De igual manera, se pueden llevar a términos matemáticos, aquellos aportes económicos que realizan quienes participan en estos proyectos.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



<sup>15</sup> JARAMILLO, Alberto. Aplicaciones de la Geometría dirigidas a la solución de problemas reales. [Artículo en internet]. <http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/talleres/taller8.htm>. [Consulta: 26 de diciembre de 2007].

✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Relaciona, representa y opera números naturales.

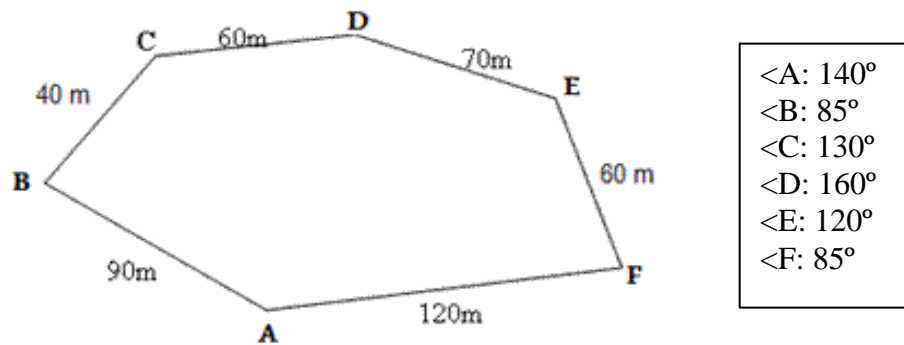
Domina los conceptos de área y perímetro en figuras planas

Comprende el concepto de proporcionalidad y sus propiedades.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior, se elabora el enunciado de la Situación Problema:

En la figura se muestra el plano de un terreno correspondiente al colegio Etnoeducativo de Tóez. Su forma corresponde a un hexágono convexo, y en él se indican las longitudes de cada lado, como también las medidas de los ángulos interiores, señalados por sus vértices respectivos.



El terreno es completamente llano.

De éste terreno, 500m<sup>2</sup> están destinados para tres de los proyectos pedagógicos productivos desarrollados en la institución, para los cuales se recibe aportes económicos, por parte de las instituciones CREPIC (Centro Regional de Productividad e innovación del Cauca), PANES (Plan de Alimentación y Nutrición Escolar) y la CRC (Corporación Autónoma Regional del Cauca), la suma de \$27.000.000, \$48.000.000 y \$25.000.000 respectivamente.

A partir de éste enunciado se plantean las siguientes actividades y preguntas:

**a.** Para cercar el terreno, se utilizan estacones colocados cada dos metros, iniciando en uno de los vértices. Calcular el número total de estacones que se requieren en la cerca.

**a.1.** Si la cerca lleva cinco líneas de alambre, calcular el número de metros que se deben utilizar.

**b.** Si cada una de las tres instituciones decide responder por uno de los proyectos pedagógicos productivos, de tal forma que el área del terreno de cada uno, sea directamente proporcional al aporte hecho. ¿Cuál es el área en  $m^2$  que le corresponde a cada uno?

**b.1.** En el plano de uno de los terrenos anteriores, el terreno mide 10 cm. de largo y 8 cm. de ancho. Si el terreno real tiene 12.5 metros de largo, ¿cuál es su ancho real?

**c.** Determinar el valor de la suma de los ángulos interiores del polígono que se forma cuando se cerca el terreno, como se muestra en la figura.

**c.1.** ¿El valor encontrado es una característica propia de todo polígono convexo? Explique su respuesta.

**c.2.** Calcular el área del terreno. ¿Qué elementos considera necesarios para calcularla? ¿Dispone de estos elementos? ¿Cómo lo haría?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

Una de las características principales en el diseño de ésta Situación, es el hecho de que ofrezca una resistencia suficiente para que el estudiante utilice sus conocimientos y proponga nuevas soluciones, intercambiando datos y llegando más allá de lo que la Situación propone; así:

- ❖ Se espera que el estudiante para abordar ésta Situación y lograr su comprensión, haga un esbozo gráfico del terreno utilizando las propiedades de la proporcionalidad, por ejemplo, en el momento de resolver las actividades relacionadas con la cerca y para encontrar el área del terreno.

- ❖ El hecho de introducir detalles que el mismo estudiante encontró, como la suma de los ángulos interiores de un hexágono convexo, y que a partir de ahí pueda responder nuevas preguntas, lo lleva a que comience a investigar, planteándose ejemplos y ensayando con diversas figuras geométricas para confirmar la diferencia o semejanza entre hexágonos o entre éstos con otros polígonos.
- ❖ La gran mayoría de los estudiantes y docentes, saben que cuentan en su institución educativa con diversos aportes (económicos, alimentarios, etc.) que ofrecen algunas entidades, pero no saben quienes son realmente. Por medio de ésta Situación, el estudiante reconoce la labor que desarrollan las personas que participan en el buen desarrollo de su institución.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- ↪ Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
- ↪ Utilizar números (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
- ↪ Calcular áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.
- ↪ Seleccionar y usar técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficie, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados.

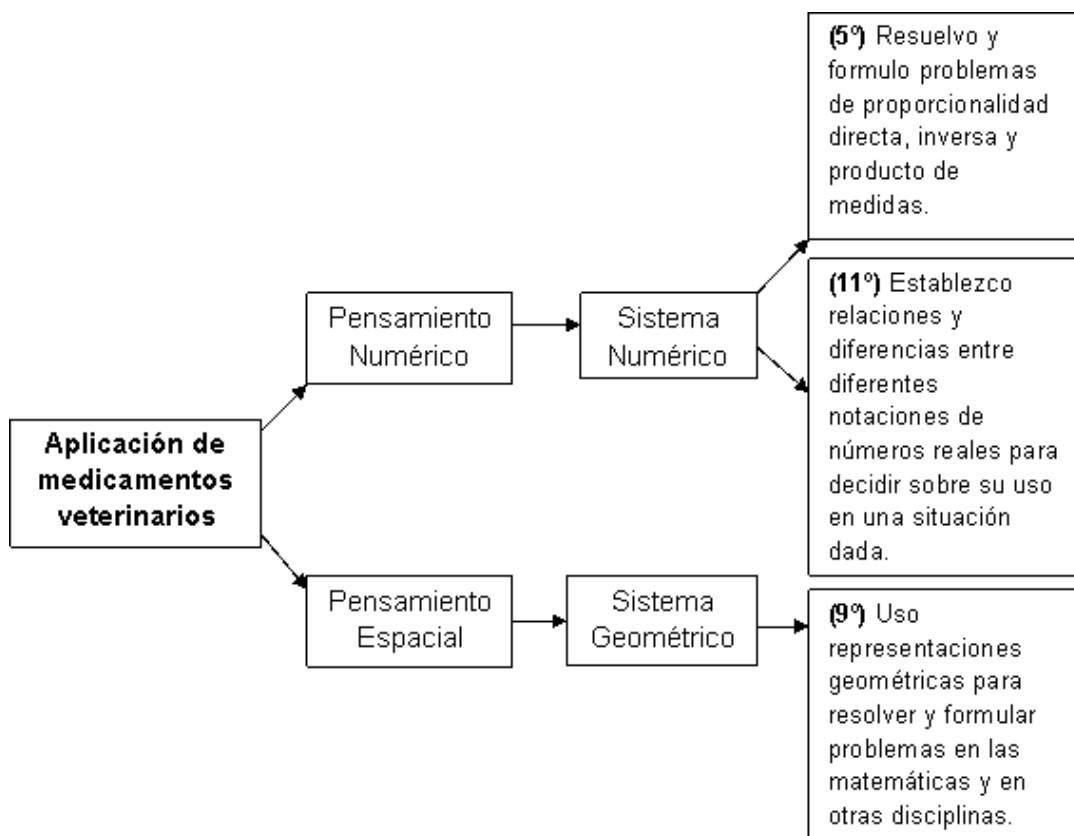


### 2.2.2. Situación Problema 2:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Los proyectos pedagógicos productivos en los que se involucra directamente el cuidado de animales como conejos, gallinas, vacas; se basan principalmente en el manejo y mantenimiento de los mismos, para ello, se debe tener en cuenta la dosis (*cantidad*) recomendada en cuanto a los medicamentos que se les suministra dependiendo del tamaño, peso o raza.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Conversiones de unidades de longitud, área, capacidad y peso.

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

Dominio de volumen de sólidos.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior, se elabora el enunciado de la Situación Problema:



En la institución educativa, se cuenta con dos grupos de conejos distribuidos de acuerdo a su tamaño. En el primer grupo, se encuentran los conejos más pequeños y en el segundo los más grandes. El primer grupo está conformado por 15 conejos, a los cuales se les debe aplicar 10 gotas de un medicamento, tres veces por día. Cada gota es de 0.25 mililitros (ml).

El segundo grupo, conformado por 20 conejos, a los que se les aplica 15 gotas del mismo medicamento, dos veces por día. Cada gota es de 0.25 centilitros (cl).

Se proponen las siguientes actividades y preguntas, para la Situación:

**a.** ¿Cuántos ml toman por día, cada uno de los conejos del primer grupo?

**b.** Para el primer grupo, en un día:

**b.1.** ¿Cuántos cl tomará cada uno de los conejos?

- b.2.** ¿Alcanzará un frasco de 10 cl, para todo el grupo? ¿Por qué?
- c.** ¿Cuántos cl toman por día, dos conejos del segundo grupo?
- d.** Si el veterinario se confunde, y al segundo grupo de conejos le aplica solo una vez al día 15 gotas del medicamento, cada una de 0.25 decilitros (dl),
- d.1.** ¿Cuánto se excedió o le faltó al veterinario, en la dosis diaria de cada conejo?
- e.** ¿A cuál de los dos grupos se le aplica mayor cantidad de medicamento por día?
- f.** Si el tratamiento para el primer grupo es de 15 días y el tratamiento del segundo grupo es para 10 días,
- f.1.** ¿Qué cantidad de medicamento se habrá aplicado al primer grupo, después de transcurrido ese tiempo?
- f.2.** ¿Qué cantidad de medicamento se habrá aplicado al segundo grupo, después de transcurrido ese tiempo?
- f.3.** ¿A cuál de los dos grupos se le habrá suministrado mayor cantidad de medicamento al finalizar el tratamiento?
- g.** Si al aplicar el medicamento al primer grupo de conejos, se utiliza otro gotero y el tamaño de la gota es el doble de la indicada para ese grupo en el enunciado del problema,
- g.1.** ¿Cuántos ml contiene cada gota?
- g.2.** ¿Cuántas gotas se deben aplicar por día?
- g.3.** ¿Cuántos ml toman por día?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

Esta Situación permite al estudiante:

- ❖ Trabajar con diferentes medidas de capacidad; ya que al utilizar diversas unidades como centilitros, decilitros y mililitros, el estudiante se ve obligado a realizar la conversión de unidades correspondiente, comprendiendo que de no hacerla, la Situación Problema no se podría desarrollar. Y que con ello, perciban la importancia de trabajar con unidades equivalentes, no solo en cuanto a capacidad, sino también longitud, área, incluso en álgebra, al estudiar la reducción de términos semejantes.
- ❖ Participar en el proyecto pedagógico productivo de manera activa y consciente del cuidado que deben tener con estos animales, ya que en algún momento, durante el desarrollo del proyecto productivo de conejos va a ser de su utilidad no solo para la aplicación de medicamentos, sino para cualquier actividad relacionada, que involucre los contenidos matemáticos trabajados en la Situación. Con esto, el estudiante no se beneficia solo en lo relacionado con lo académico, sino también en sus actividades diarias relacionadas con la producción.
- ❖ Ampliar su conocimiento, relacionando ésta Situación con otras áreas, por ejemplo, la química; en la que no sólo tendrán en cuenta la cantidad de medicamento, sino también su composición, de acuerdo a la raza y al tamaño de los animales.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

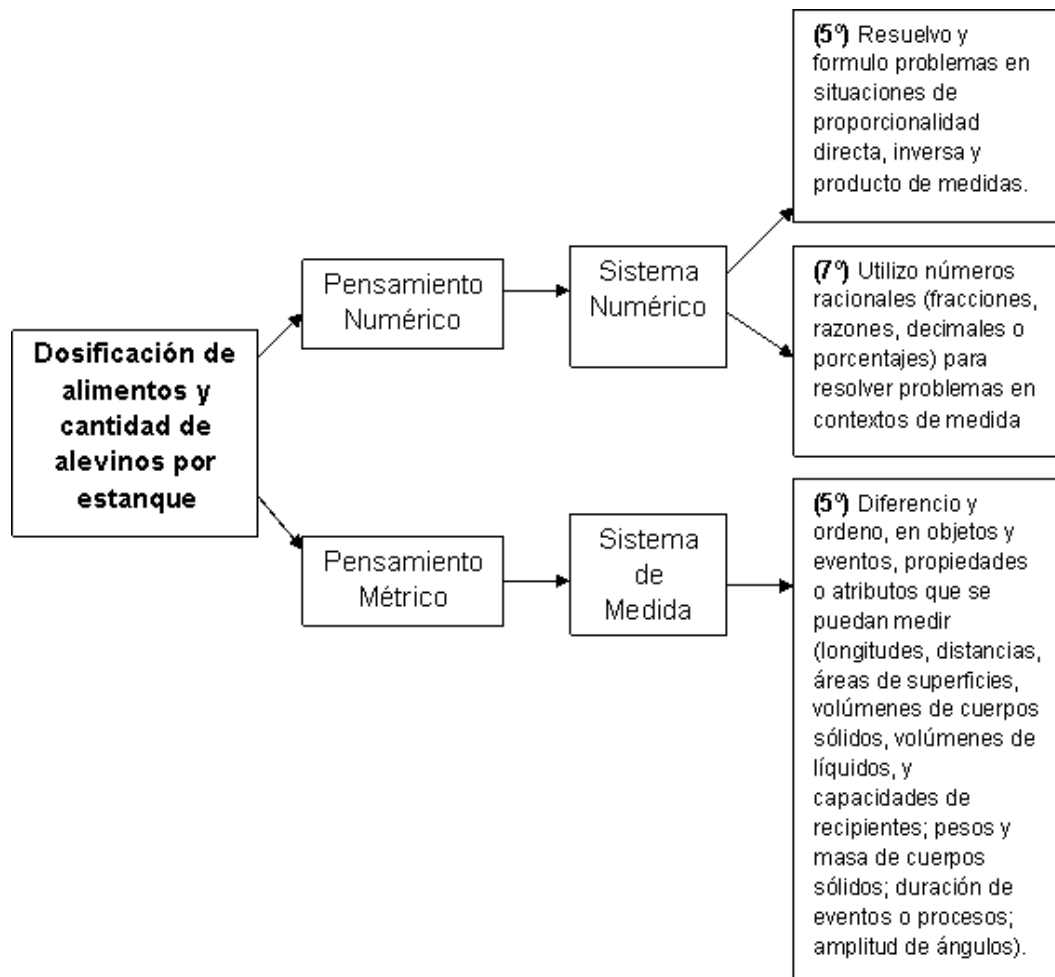
- ↪ Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
- ↪ Establecer relaciones y diferencias entre representaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.
- ↪ Usar representaciones geométricas para resolver y formular problemas en la matemática y en otras disciplinas.

### 2.2.3. Situación Problema 3:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

En un estanque con determinado número de alevinos, debe controlarse la cantidad de alimento que se les suministra, y así garantizar una buena producción de los mismos.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Dominio de áreas en figuras planas como: trapecio, cuadrado, rectángulo, triángulo.

Utiliza los procedimientos adecuados en el cálculo de porcentajes, descuentos e interés simple.

Relaciona, representa y opera números naturales.

Opera números racionales y reconoce sus diversas representaciones.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior, se elabora el enunciado de la Situación Problema:



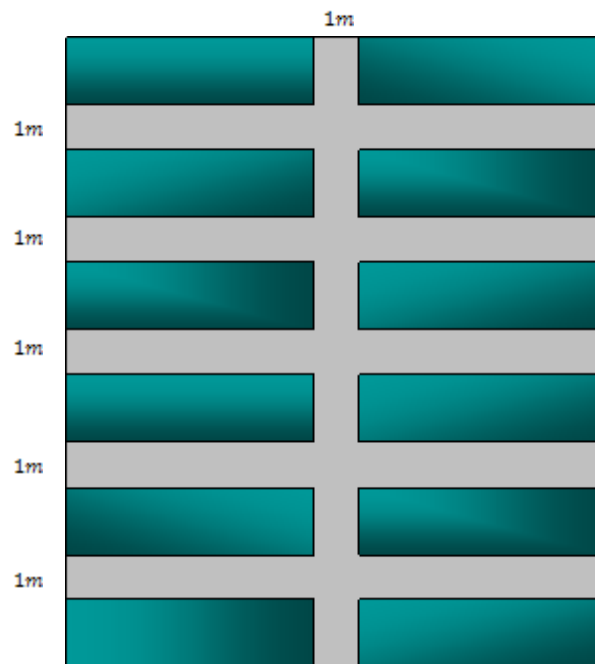
En el colegio, hay 12 estanques que ocupan el 5% de la superficie total de un terreno rectangular de 533 m de largo y 100 m de ancho.

Las siguientes actividades y preguntas forman parte de la Situación:

a. Si en el mismo terreno hay un pequeño potrero que ocupa las  $\frac{2}{5}$  partes de la superficie restante,

a.1. ¿Qué parte del terreno ocupan los estanques?

- a.2.** ¿Qué parte del terreno ocupa el potrero?
- a.3.** ¿Qué parte del terreno está aún sin utilizar?
- b.** Llevan para uno de los estanques, 200 alevinos. De ellos, las  $\frac{2}{5}$  partes son tilapia roja, y el resto son trucha,
- b.1.** ¿Cuántas docenas de trucha llevaron para el estanque?
- b.2.** ¿Qué porcentaje de los alevinos son tilapia roja?
- c.** Si se tiene en cuenta que la cantidad de alevinos propuesta en el literal anterior, es igual en todos los estanques, ¿cuántos alevinos de cada especie, llevarán para todos los estanques?
- d.** Si los estanques están ubicados como muestra la siguiente ilustración, y la distancia entre ellos es de 1m,



- d.1.** ¿Cuál es el largo de cada estanque, si el ancho mide 10m?
- d.2.** ¿Qué superficie ocupa cada estanque?
- d.3.** ¿Qué superficie ocupan todos los estanques?

**d.4.** ¿Cuál es la capacidad de agua de cada estanque, si la profundidad es de 1,5m?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ El estudiante tiene la oportunidad de mirar la Situación desde varias perspectivas respondiendo las preguntas, utilizando diversas unidades; esto es, no solo se interesa por los alevinos como tales (la cantidad, el tamaño, etc.), sino que también tiene en cuenta el medio en el que se deben conservar (tamaño de los estanques, cantidad de agua, etc.), para tener una buena producción en ese proyecto.
  
- ❖ La Situación refiere la distribución de los estanques en una superficie determinada, esto nos lleva a pensar que el estudiante no solo aprende matemáticas, sino que también le da herramientas para solucionar aspectos de su vida diaria, es decir, le permite manejar el espacio en el que se desenvuelve y la distribución más adecuada del mismo, por ejemplo, en su salón de clases, en su casa, en su habitación, etc.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- ↪ Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
  
- ↪ Utilizar fracciones, razones, decimales y/o porcentajes para resolver problemas en contextos de medida.
  
- ↪ Diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa-peso, tiempo y amplitud angular) en diferentes situaciones.

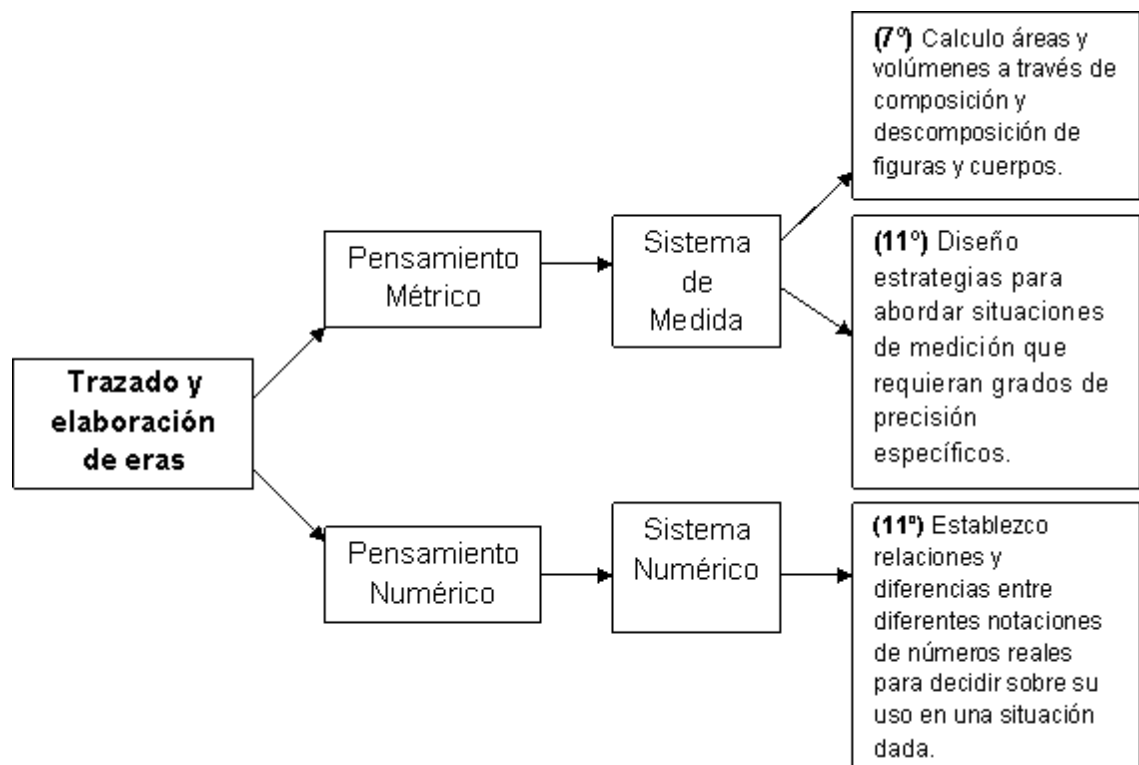


#### 2.2.4. Situación Problema 4:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Al hablar de los proyectos pedagógicos productivos de la institución educativa, cabe mencionar la huerta escolar; para ella se debe tener especial cuidado en su forma, tamaño y distancia entre eras, teniendo en cuenta el tipo de semilla que se va a utilizar, para hacer una distribución adecuada de ésta.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

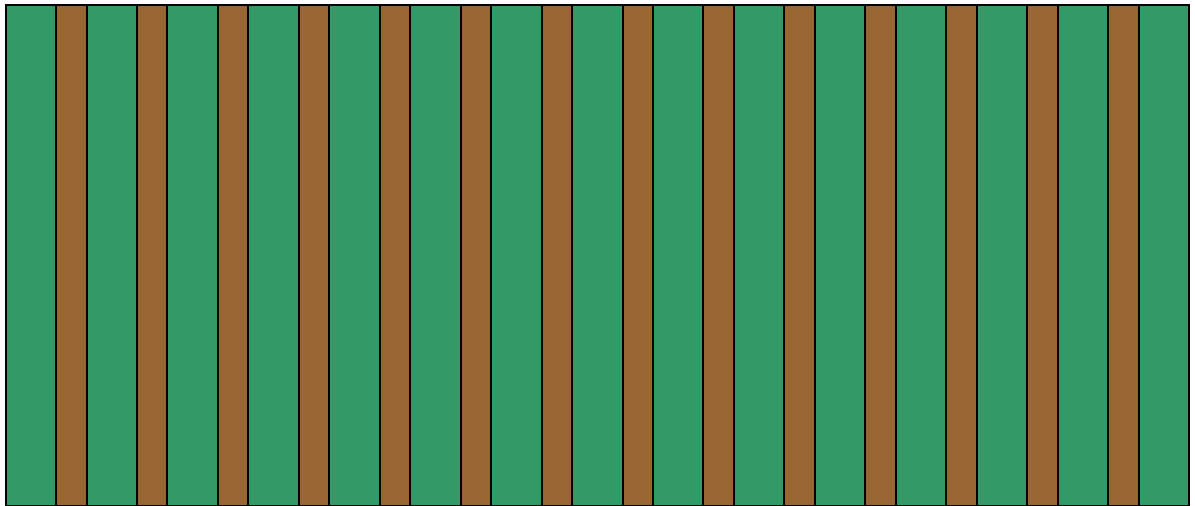
#### PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Dominio de áreas de figuras planas como: trapecio, cuadrado, rectángulo, triángulo.

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:



Para construir la huerta escolar, el profesor de Áreas Técnicas junto con sus estudiantes de grado 6º, toman en el colegio, un pequeño terreno rectangular, cuyo ancho es la mitad del largo; se encargaron de encerrar con una malla todo el terreno y necesitaron exactamente 69m longitudinales de malla.

Con este enunciado se plantean las siguientes actividades y preguntas:

- a. ¿Cuál es la superficie del terreno?
- b. ¿Se pueden elaborar las eras de otra forma, de manera que conserven su área?
- c. Si el terreno, se divide en 15 eras (sección verde) de 1,30m de ancho, y de largo tomando el ancho del terreno, como se muestra en la figura,
  - c.1. ¿Qué distancia quedará entre ellas (sección café)?

- c.2.** ¿Cuál es el área de cada era?
- d.** Si a un grupo de estudiantes, se le asigna un lote de 17,4m de largo y 10m de ancho,
- d.1.** ¿Cuántas eras de 90cm de ancho y 2m de largo podrán sacar en ese lote, si entre ellas se deja un espacio de 20cm?
- d.2.** Si el grupo lo conforman 17 estudiantes: 5 de grado noveno, 8 de grado décimo y 4 de grado once, y además se tiene en cuenta que:
- \* De 9º: le corresponden 2 eras por estudiante.
  - \* De 10º le corresponden 4 eras por estudiante.
  - \* De 11º le corresponden 6 eras por estudiante.
- d.2.1.** ¿Le corresponde, a cada estudiante, un número exacto de eras?  
¿Sobra o falta terreno?
- d.2.2.** ¿De cuántas formas exactas se podrían repartir? ¿Cuáles?
- d.3.** Si para delimitar cada era, se utiliza una pita o piola, ¿Cuántos metros se necesitan?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Permite al estudiante analizar e investigar por qué el tamaño de las eras no es igual en todos los casos, y al participar de los proyectos pedagógicos productivos puedan intervenir de manera activa y segura. Además al experimentar con los diferentes tamaños de las eras, aprende a aprovechar al máximo el terreno disponible sin desperdiciar el espacio que se tiene; es importante también, tener en cuenta que el tamaño de las eras, depende del tipo de hortaliza que se va a sembrar.
- ❖ Brinda estrategias a la comunidad educativa para que fortalezcan y aprendan a manejar más eficientemente la tierra que tienen a su alcance y así puedan mejorar sus condiciones de vida, ya que las hortalizas se

pueden vender en la comunidad y utilizar las ganancias para mantener la huerta escolar y generar utilidades económicas para los estudiantes.

- ❖ Teniendo en cuenta, que la Situación Problema se desarrolla a partir de la distribución que se hace de las eras, un concepto importante a trabajar es la divisibilidad (ya que se está hablando de repartir algo), lo cual conlleva también a la aplicación de la proporcionalidad directa.
- ❖ Al tomar eras de una dimensión específica, intentando disminuir o aumentar su tamaño y cantidad, sin cambiar el terreno donde se trazan, se llega a la comparación de diferentes espacios; en este caso, comparación de polígonos.
- ❖ De acuerdo a la forma que tiene el terreno en el enunciado y a la distribución que se haga de las eras, ésta Situación se puede replantear de manera que se introduzca mediante el concepto de factorización de polinomios.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

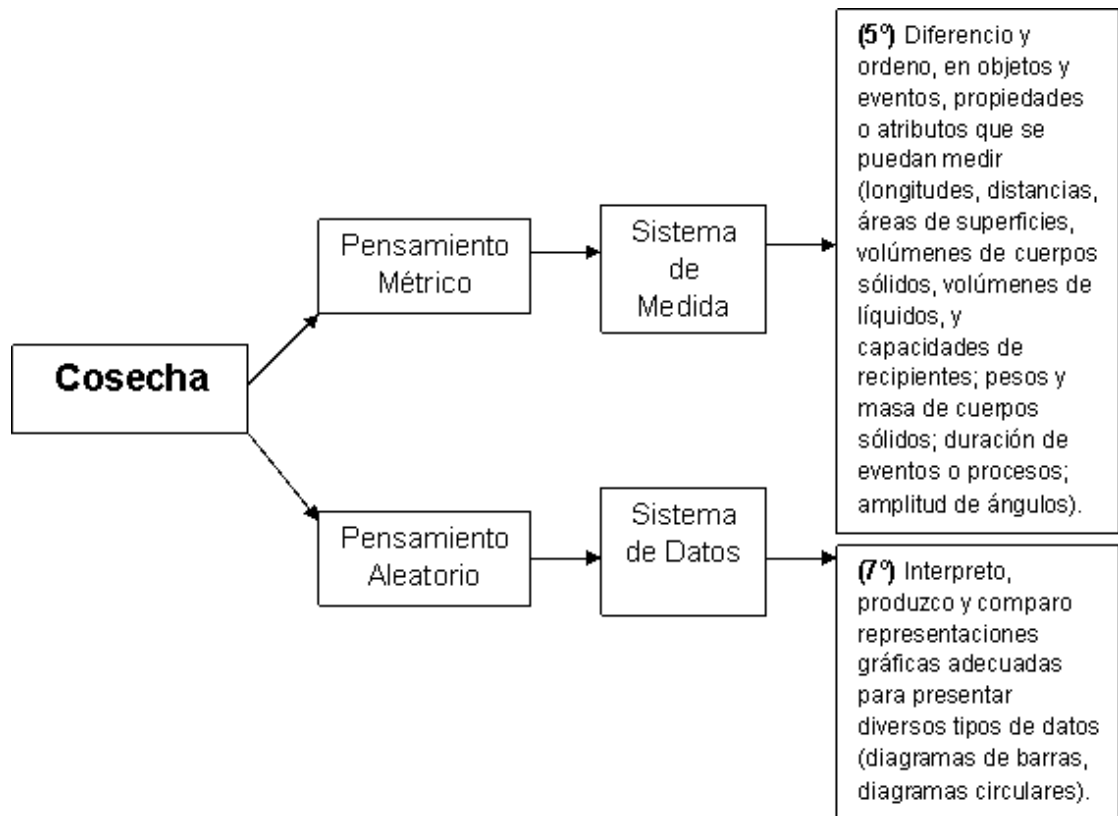
- ↪ Calcular áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.
- ↪ Diseñar estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.
- ↪ Establecer relaciones y diferencias entre representaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.

### 2.2.5. Situación Problema 5:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

En el proyecto de la huerta escolar, es de gran importancia para la producción, tener en cuenta la cantidad y la calidad de hortalizas que se puedan cosechar, ya que de esto depende buena parte del éxito del proyecto pedagógico productivo.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Relaciona, representa y opera números naturales.

Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

Obtiene, tabula, grafica y analiza datos.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:



En la huerta escolar del Colegio Etnoeducativo de Tóez, en temporada de cosecha, los estudiantes recogieron 100 pimentones, 65 pepinos y 600 vainas de fríjol.

Las siguientes actividades y preguntas, se formulan a partir de este enunciado:

**a.** Si tienen 8 cajas, y en cada una de ellas caben 12 pimentones,

**a.1.** ¿Cuántas cajas pueden llenar con los pimentones que recolectaron?

**a.2.** ¿Alcanzan las 8 cajas para empacar todos los pimentones? ¿Por qué?

**a.3.** ¿Sobran pimentones? ¿Cuántos?

**b.** El peso aproximado de los pepinos es de 200gr, 250gr, 150gr. Si la libra de pepino cuesta \$800,

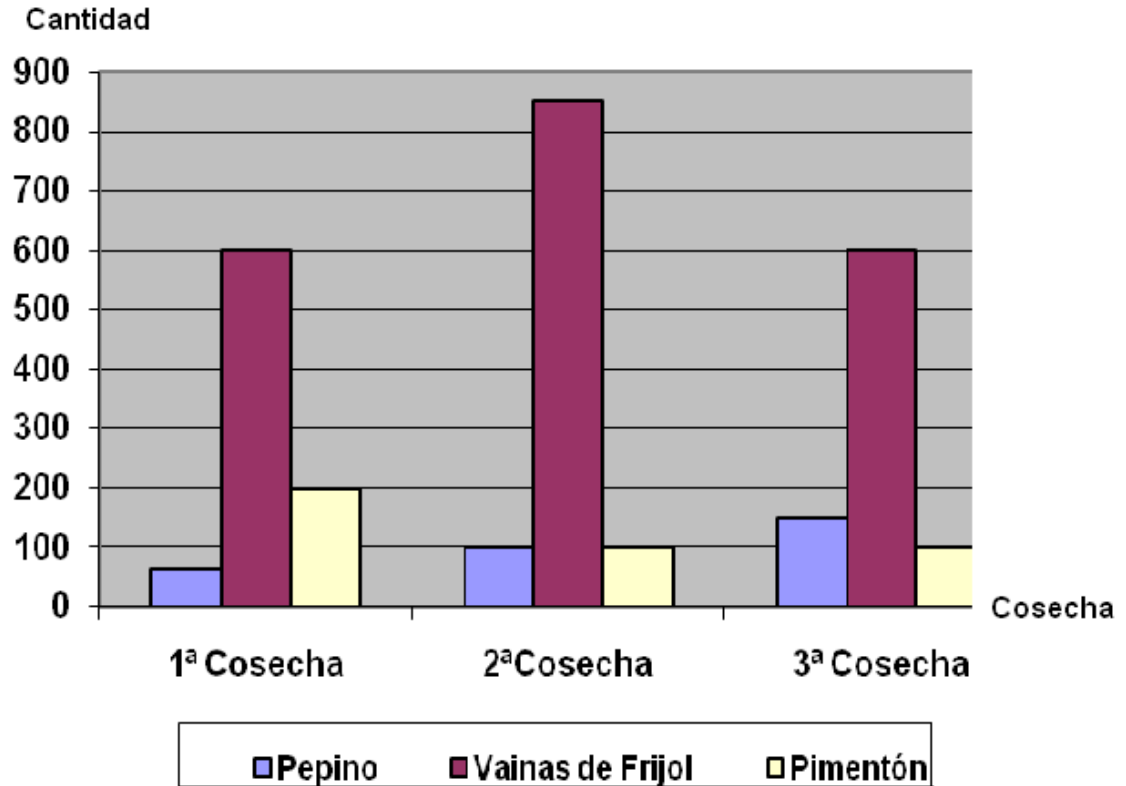
**b.1.** ¿Cuánto cuesta un pepino de 200gr?

**b.2.** ¿Qué diferencia en precio hay entre un pepino de 250gr y uno de 150gr?

c. Si los estudiantes venden la unidad de pimentón a \$400 y el atado de frijol de 10 vainas a \$500,

c.1. ¿Cuánto dinero recolectan?

d. Analiza el siguiente histograma y responde las preguntas,



d.1. ¿Cuál fue la cantidad de pimentones recogida en cada cosecha?

d.2. ¿Cuánto creció o cuánto decreció la cantidad de pepino recogida en cada cosecha con respecto a la anterior?

d.3. ¿Cuántos atados de frijol de 50 vainas se formaron en la primera cosecha? ¿Cuántos en la segunda cosecha?

d.4. ¿En cuál de las tres cosechas se puede notar, que de una de las hortalizas se recogió la tercera parte de la cantidad que se recogió de otra? ¿Por qué?

**d.5.** ¿Cuánto dinero se recolectó en la segunda cosecha, si cada pimentón se vende a \$300, cada pepino a \$500 y cada atado de frijol de 50 vainas a \$1000, teniendo en cuenta que de frijol se recogieron 850 vainas?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ El estudiante empieza el proceso de comercialización, formándose como una persona capaz de formular y ejecutar ésta clase de actividades productivas para su propio beneficio.
- ❖ Le permite estudiar y profundizar la interpretación de gráficas de datos en sus diferentes representaciones (histogramas, tablas, diagramas circulares y lineales, etc.); e introducirlas, incluso, a partir de la misma información que en la Situación se presenta.
- ❖ Las actividades y preguntas que la Situación Problema presenta de acuerdo al contexto en el que están formuladas, les da la posibilidad de ampliar su conocimiento en cuanto a la siembra, y cosecha de hortalizas, puesto que lo relacionan directamente con el área de sociales, determinando la clase de suelo y el clima de la región, para establecer la forma en que afectan o favorecen la siembra. Además, se relaciona con el área de biología para distinguir las características propias de cada hortaliza.
- ❖ Replanteando la Situación Problema, se puede profundizar en las operaciones básicas en los números naturales, por ejemplo, con actividades como encontrar la cantidad total de frijol recogida en las tres cosechas, hallar la diferencia en cantidad de pimentón entre la primera y segunda cosecha, etc.
- ❖ El estudiante conoce las cantidades de valor inicial y las de valor final de un producto y basándose en la oferta y demanda, realiza estudios de mercadeo para identificar los productos requeridos en la región. Con ello, aprende a generar empresa, reconociendo los efectos del aumento de la oferta de un producto y su precio, además las relaciones de bastante demanda y poca oferta.



✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- ↪ Diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa-peso, tiempo y amplitud angular) en diferentes situaciones.
- ↪ Usar representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares).

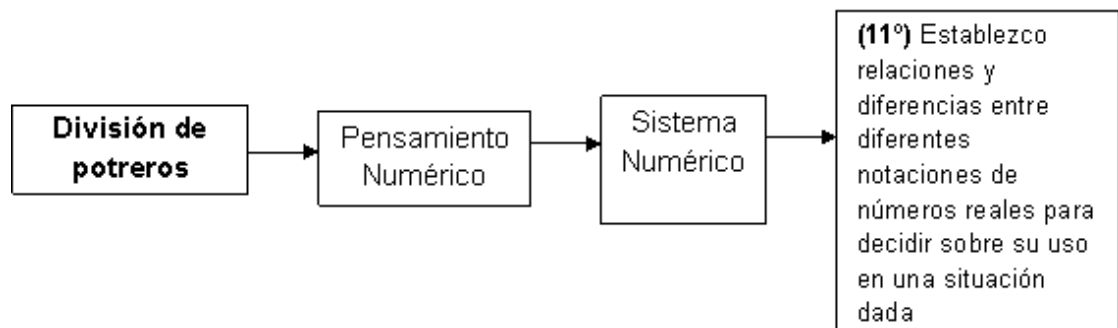
### 2.2.6. Situación Problema 6:

Basándonos en el documento “¿SEÑO, ES CIERTO ESTO?”<sup>16</sup> de *Silvia Perez, Betina Zolkower y Ana Bressan*, se diseñó la siguiente Situación Problema:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Dentro de los proyectos pedagógicos productivos relacionados con el cuidado y cría de animales, se debe tener muy claro lo referente al *trazado y medidas del terreno* con que se cuenta, para garantizar su buen desarrollo.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

---

<sup>16</sup> PEREZ, Silvia; ZOLKOWER, Betina y BRESSAN, Ana. ¿Seño, es cierto esto?. [Artículo en internet]. <http://www.gpdmatematica.org.ar/publicaciones/esciertoesto.pdf>. [Consulta: 26 de diciembre de 2007].

Realiza conversiones de unidades de longitud, área, capacidad y peso.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:



En el terreno destinado para los proyectos pedagógicos productivos, las  $\frac{3}{9}$  partes del terreno total corresponde al sembrado de pasto maralfalfa, las  $\frac{2}{8}$  partes al establo,  $\frac{1}{6}$  a la huerta escolar y las  $\frac{3}{18}$  partes a los estanques.

Para esta Situación Problema se proponen las siguientes actividades y preguntas:

- a. ¿Qué proyecto ocupa mayor cantidad de área?
- b. ¿Qué proyecto ocupa menor cantidad de área?
- c. Si el terreno destinado para los proyectos pedagógicos productivos es de  $900 \text{ m}^2$ ,
  - c.1. ¿Qué cantidad de terreno ocupa cada uno de los proyectos productivos?
  - c.2. ¿Alguna parte del terreno queda sin utilizar? ¿Qué cantidad de terreno es?
  - c.3. ¿Cuál es la diferencia en metros cuadrados, entre el proyecto que ocupa mayor terreno y el que ocupa menor terreno?

**c.4.** ¿Qué cantidad de terreno, en hectáreas, ocupa cada uno de los proyectos pedagógicos productivos?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Los estudiantes, deben comparar fracciones, de manera que establezcan cuál de ellas es la mayor y así llegar a la solución de una situación planteada.
- ❖ Convertir unidades de longitud partiendo de la medida de un mismo terreno. Esta conversión se puede ampliar, variando las unidades utilizadas.
- ❖ Partiendo de las preguntas planteadas en la Situación Problema se puede llegar a trabajar con la comparación de diversos polígonos, dependiendo de la división que se haga del terreno o del potrero.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

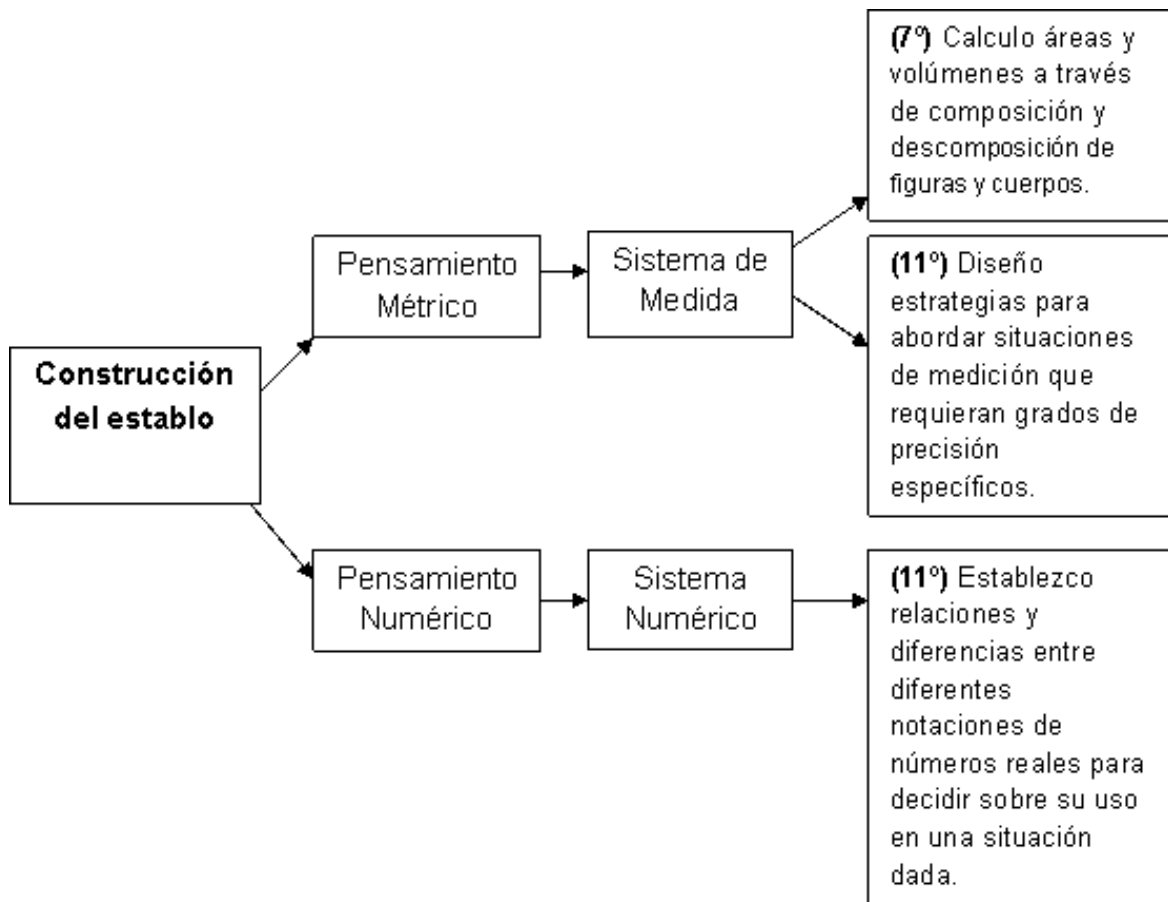
- ↪ Establecer relaciones y diferencias entre representaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.

### 2.2.7. Situación Problema 7:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Cuando se desarrolla un proyecto pedagógico productivo como el de ganadería, un detalle de gran importancia es la construcción del establo, sus medidas y lo que éste requiere para cumplir su función dentro del proyecto.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Utiliza los procedimientos adecuados en el cálculo de porcentajes, descuentos e interés simple.

Dominio de áreas de figuras planas como: trapecio, cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo.

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

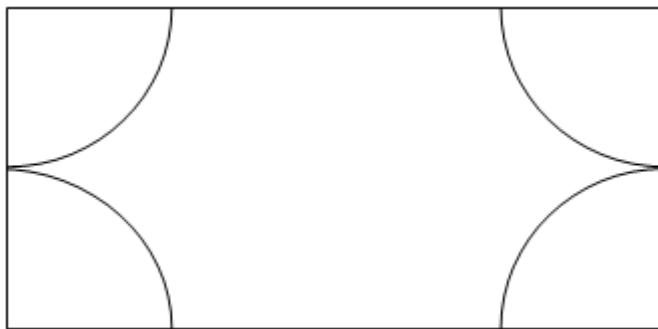
Dominio de volumen de sólidos.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:

Suponiendo que el establo tiene forma rectangular, como aparece en la figura, con 4 bebederos que son cuartos de círculos en las puntas, en los cuales su radio es la mitad del lado menor.

Las medidas son 60m de largo y 24m de ancho.



A partir de éste enunciado se sugieren las siguientes actividades y preguntas:

a. ¿Cuál es la superficie destinada para los animales?

- b. ¿Qué porcentaje del establo está ocupado por los bebederos?
- c. Si para cercar el establo, se utilizan tablas de madera de 4m de largo,
- c.1. ¿Cuántas tablas se necesitarán para darle 3 vueltas completas al establo?
  - c.2. Los obreros a cargo de la obra, trabajan 2 horas diarias durante 5 días para delimitar el terreno con una vuelta,
    - c.2.1. ¿Cuántos días de 4 horas diarias deberán emplear para darle tres vueltas completas?
- d. Si los bebederos tienen una profundidad de 50cm,
- d.1. ¿De qué capacidad dispone cada bebedero para el agua de los animales?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Al analizar la Situación Problema determinando todo lo que demanda la construcción de un establo (determina su tamaño, utilidad, capacidad, etc.), el estudiante puede utilizar éstos criterios para aplicarlos en la construcción de un criadero de conejos, de pollos, entre otros.
- ❖ En cuanto a la relación con otras áreas, la Situación Problema se puede complementar con biología o química; puesto que la labor que desempeña el estudiante además de ser académica es también trabajo de campo, por lo que necesita conocer las condiciones, técnicas y recursos de nutrición adecuados para una buena producción del proyecto de ganadería.
- ❖ A partir de la ubicación de los bebederos y comederos para el ganado, se puede suponer una nueva distribución en tamaño y forma de los mismos; de manera, que se realice un trabajo de comparación de superficie y volumen.
- ❖ El estudiante puede diseñar un plano y una maqueta del establo que desea construir, dentro de esta actividad se articulan diferentes asignaturas, matemáticas con la conversión de unidades y la utilización de escalas; el

área técnica, con la ubicación de cada una de las partes del establo y artística, con la estética y la presentación.

- ❖ La Situación Problema se puede complementar con el área técnica al determinar las condiciones higiénicas del establo, ya que en gran parte, la buena producción de leche de las vacas depende del bienestar y comodidad en la que ellas se encuentren.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- ↪ Calcular áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.
- ↪ Diseñar estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.
- ↪ Utilizar la notación científica para representar cantidades y medidas.
- ↪ Establecer relaciones y diferencias entre representaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.



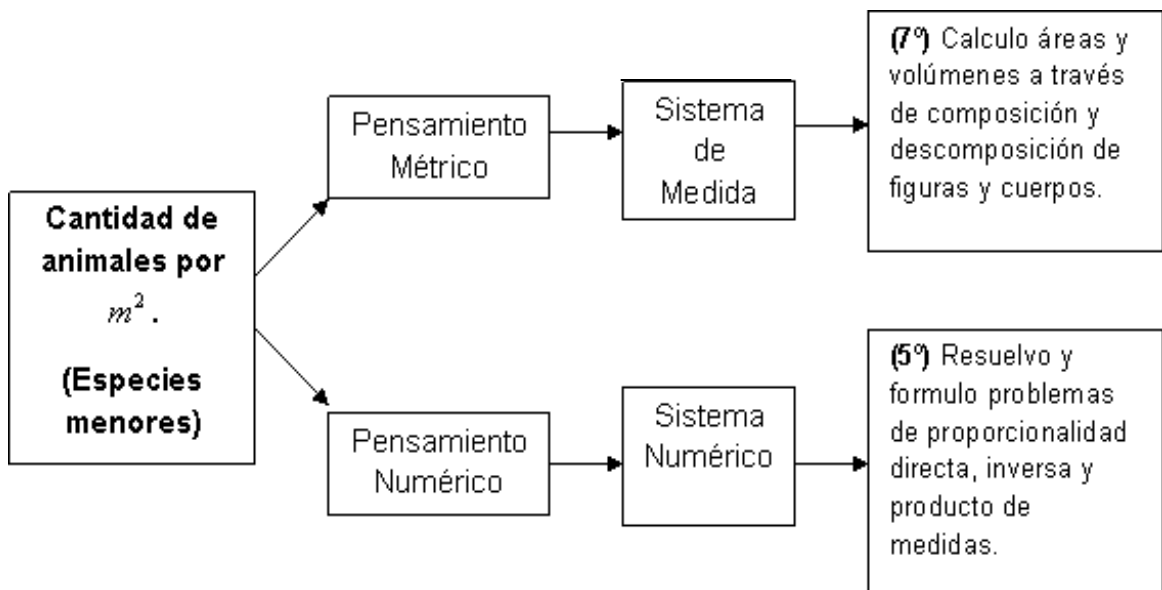
### 2.2.8. Situación Problema 8:

Tomando como base el documento “100 PROBLEMAS MATEMÁTICOS”<sup>17</sup> de Germán Bernabeu Soria diseñamos la siguiente Situación Problema:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Es necesario tener un control de la cantidad de animales con que se cuenta en cada proyecto pedagógico productivo, para así determinar los recursos invertidos y su rentabilidad al final de la producción.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



<sup>17</sup> JARAMILLO, Alberto. Aplicaciones de la Geometría dirigidas a la solución de problemas reales. [Artículo en internet]. <http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/talleres/taller8.htm>. [Consulta: 26 de diciembre de 2007].

✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

### PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

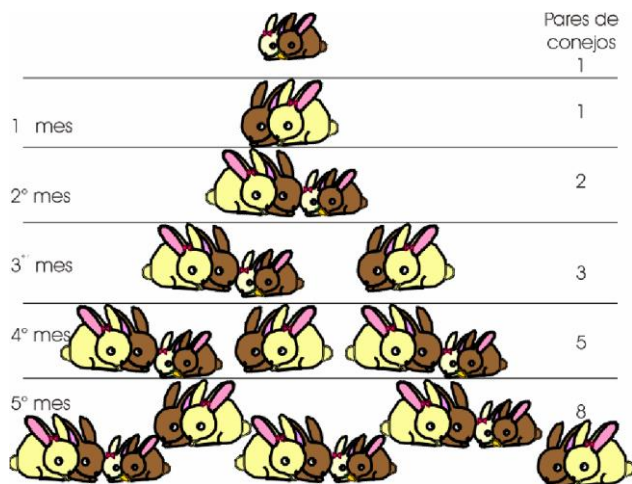
Utiliza los procedimientos adecuados en el cálculo de porcentajes, descuentos e interés simple.

Dominio de áreas de figuras planas: Trapecio, cuadrado, rectángulo y triángulo.

Opera números racionales y reconoce sus diversas representaciones.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:



En la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez, para el proyecto pedagógico productivo de conejos, se inició con dos parejas de conejos. (**Sugerencia:** Observe que se forma el siguiente conjunto de números: 1,1,2,3,5,8,13,...).

A partir de este enunciado se sugieren las siguientes actividades y preguntas:

a. Sabiendo que al mes cada pareja engendra otra pareja, y que éstas son fértiles a partir del segundo mes,

a.1. ¿Cuántas parejas de conejos se producirán en un año?

- b.** Si una epidemia ataca a la población de conejos, de modo que al final del año sólo sobrevive el 60% de ellos,
- b.1.** ¿Cuántas parejas de conejos sobreviven, al final del año?
- b.2.** ¿Cuántas parejas de conejos murieron?
- c.** Si en un metro cuadrado caben 5 conejos,
- c.1.** ¿Cuántos conejos caben en un terreno de 8m de largo por 5m de ancho?
- c.2.** ¿Qué terreno se necesita para criar los conejos que resultan en el 5º mes?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Esta Situación Problema, permite al estudiante introducirse en lo referente a gestión empresarial, determinando la inversión, costos, rentabilidad, tiempo de producción, etc. que demanda dicho proyecto.
- ❖ El concepto matemático más visible y que no se trabajó, precisamente por los estándares escogidos, pero al que se puede extender, es el de Sucesión; pues, como vemos la Situación se desarrolla a partir de la Sucesión de Fibonacci. De manera que los estudiantes se ejerciten encontrando patrones de variación en una sucesión de números en cualquier contexto.
- ❖ El estudiante está en capacidad de predecir que al cabo de algunos meses tendrá cierta cantidad de conejos y con ello preparar actividades de manejo (jaulas, alimento, vacunas, etc).
- ❖ El estudiante se encuentra en capacidad de planificar la producción de conejos de manera responsable, garantizando el óptimo estado de los animales y generando a través de ello, la buena comercialización y ganancias, lo cual se puede abordar desde el área de gestión empresarial.
- ❖ La relación con otras áreas de conocimiento como Biología, pues para obtener una buena producción cunícola, las condiciones de alimentación y cría deben ser óptimas.

- ❖ Extender la crianza de los conejos a un terreno con una forma un poco más compleja (el que se enuncia, es un rectángulo); así, poder comparar superficies, de acuerdo a la cantidad de conejos en un mes determinado.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

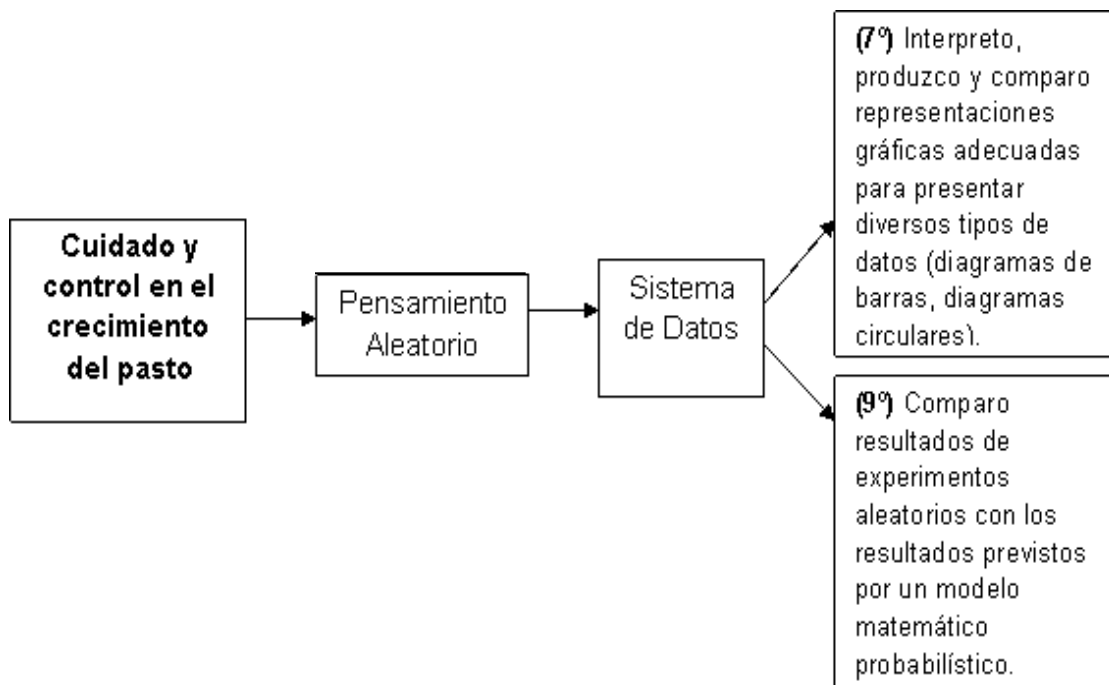
- ↪ Calcular áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.
- ↪ Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.

### 2.2.9. Situación Problema 9:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

Para realizar los cortes del pasto maralfalfa de manera adecuada, se lleva un control en el crecimiento, teniendo en cuenta una altura determinada del mismo, de esta forma, el pasto estará en una condición apropiada para servir de alimento al ganado.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Relaciona, representa y opera números naturales.

Obtiene, tabula, grafica y analiza datos.

Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

Utiliza números decimales para representar y resolver situaciones cotidianas.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:

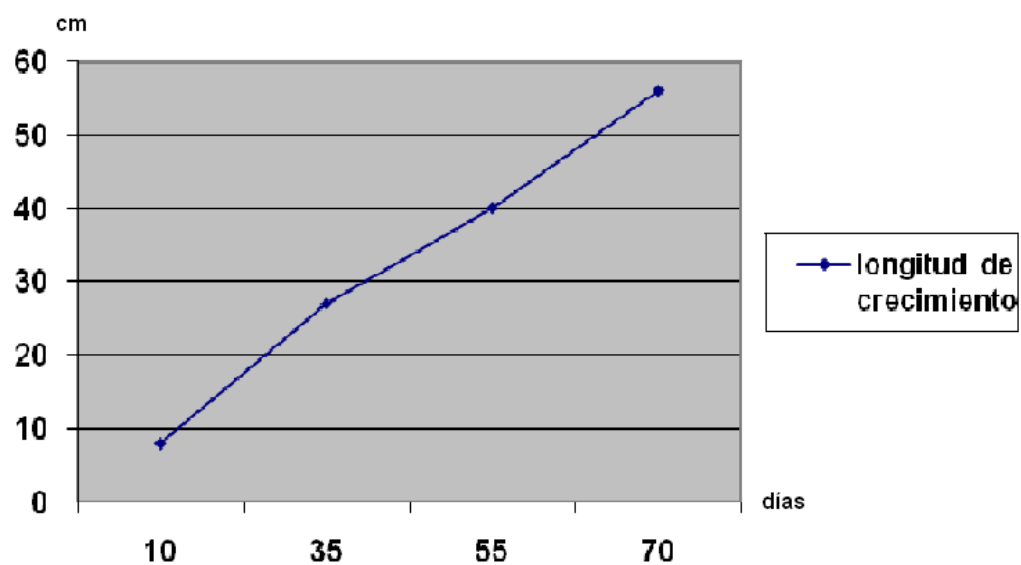
En el proyecto pedagógico productivo de pasto maralfalfa, se lleva un registro en el cual se indica la longitud de crecimiento por semana, como se muestra en la siguiente tabla:

Día	5	10	20	25	35	40	45	55	60	65	70	80	85	90	100
cm	4	6.5	15	20	27	31	34.5	42	47	49.5	52.5	61	66	71	80.5

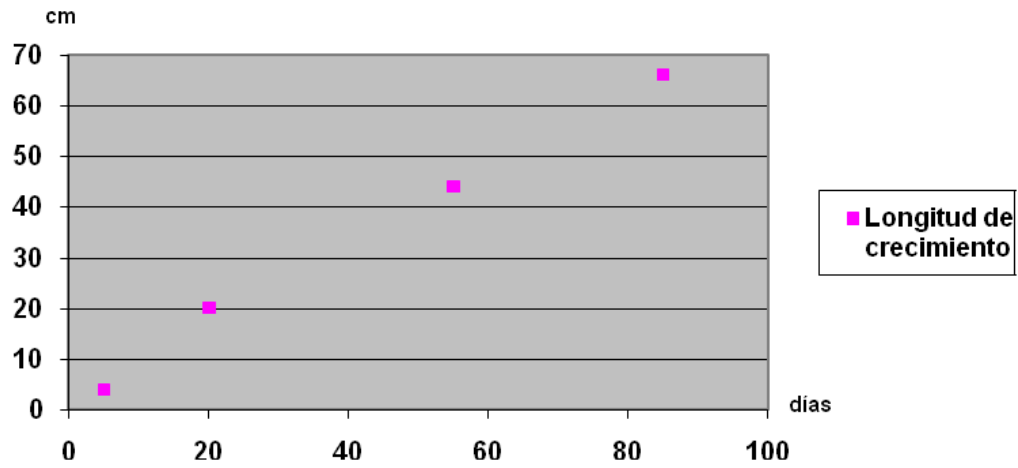
Las siguientes actividades y preguntas se proponen a partir del enunciado:

a. De las siguientes gráficas, ¿Cuál es la que representa los datos de la tabla anterior?

I.

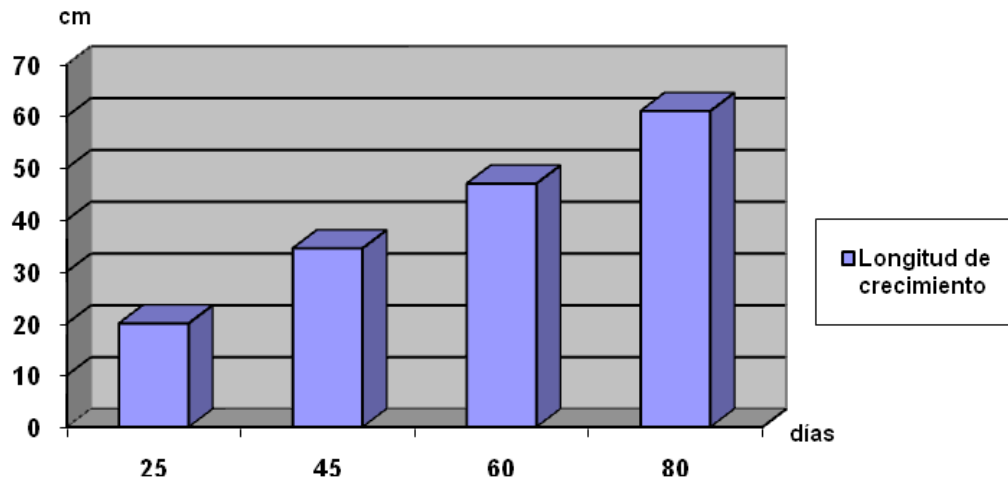


II.



II.

III.



b. Dentro del proyecto pedagógico productivo de ganadería de ceba, 20 vacas consumen 1000 Kg. de pasto maralfalfa en un mes,

b.1. ¿Cuánto pasto consumirán 10 vacas en dos meses?

b.2. ¿Cuánto pasto consumirán 10 vacas en cinco meses?

c. El crecimiento del pasto, es de 0.5cm en días secos y de 1cm en días de lluvia. En el intervalo de 45 a 55 días,

c.1. ¿Cuántos días de lluvia hubo?

c.2. ¿Es esta la única respuesta posible? ¿Por qué?

d. El pasto maralfalfa se corta cuando alcanza los 80cm de altura. Si después del corte, el clima es seco, ninguno de lluvia,

d.1. ¿A los cuántos días se debe volver a cortar?

e. Si en un periodo de 40 días, el clima ha sido la mitad seco y la otra mitad de lluvia,

e.1. ¿Cuánto habrá crecido el pasto en este periodo?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Le permite al estudiante aplicar los conceptos aprendidos en el aula de clase, en sus labores cotidianas como el sistema de siembra, manejo del forraje, cosecha y costos de producción.
- ❖ El estudiante está en capacidad de hacer un estudio del suelo (acidez de la tierra) y los factores climáticos que afectan o favorecen al cultivo, para determinar cómo se debe preparar la tierra, además el tipo de abonos y fertilizantes, en las cantidades adecuadas, para obtener un excelente crecimiento del pasto.
- ❖ El estudiante al relacionar los datos obtenidos en la tabla, con un tipo de gráfica, puede analizar la frecuencia de crecimiento del pasto y predecir al cabo de cuánto tiempo éste está listo para poder ser cortado y así buscar estrategias de mejoramiento, para una mayor efectividad en su crecimiento.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- ↪ Usar representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares).
- ↪ Comparar resultados experimentales con probabilidad matemática esperada.

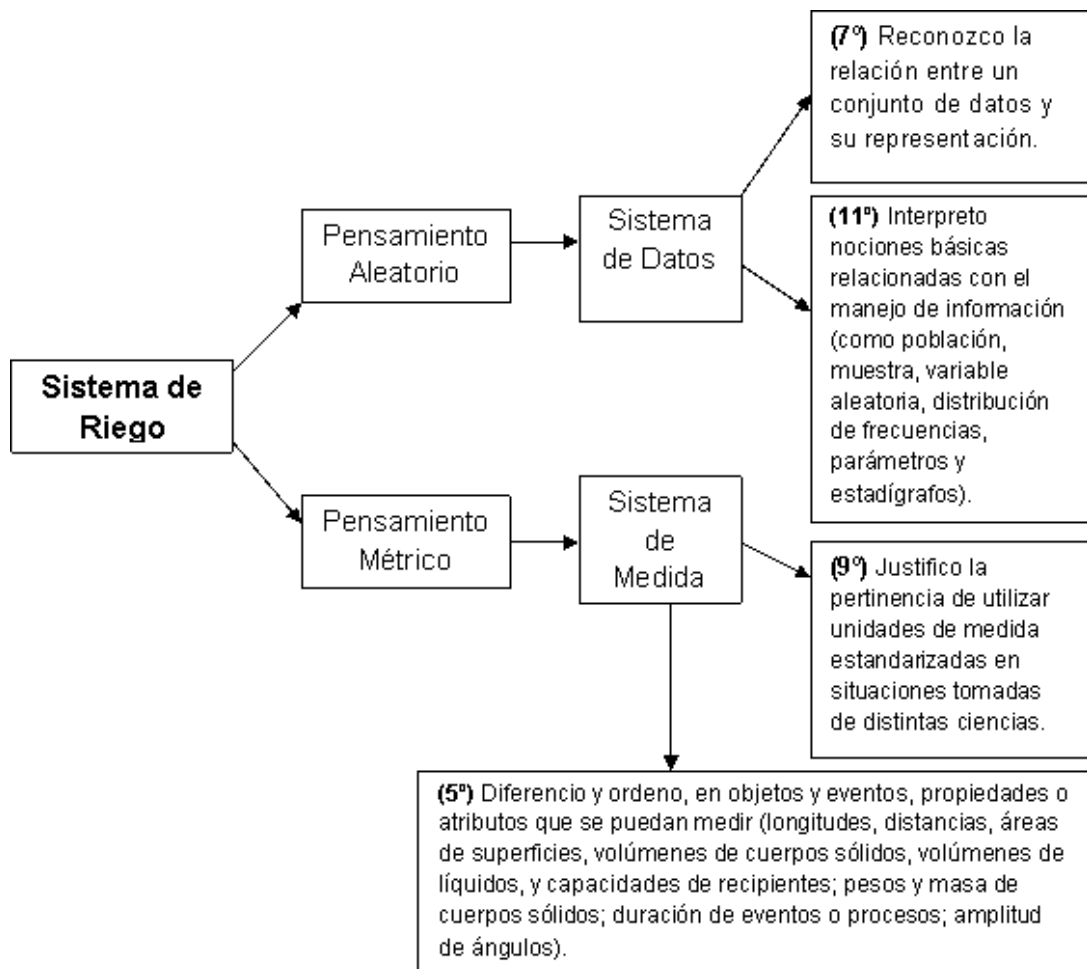


### 2.2.10. Situación Problema 10:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

En la siembra de cultivos es importante contar con un sistema de riego para lograr una productividad elevada y estable en el tiempo programado, y más aún si se tiene en cuenta el carácter de rentabilidad del proyecto pedagógico productivo de la institución.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

Obtiene, tabula, grafica y analiza datos.

Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

Dominio del área del círculo.

Caracterización de figuras planas como: triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo.

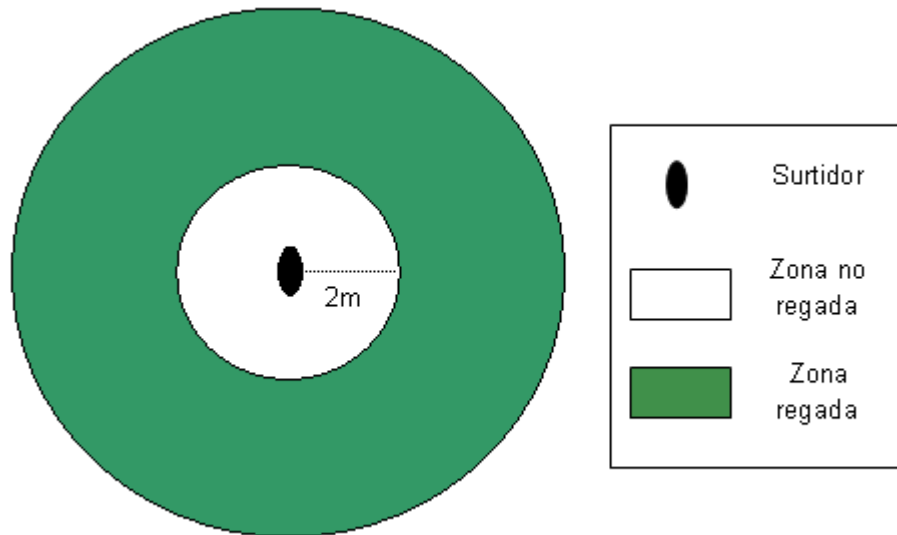
Conversiones con unidades de longitud, área, capacidad, peso y tiempo.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:

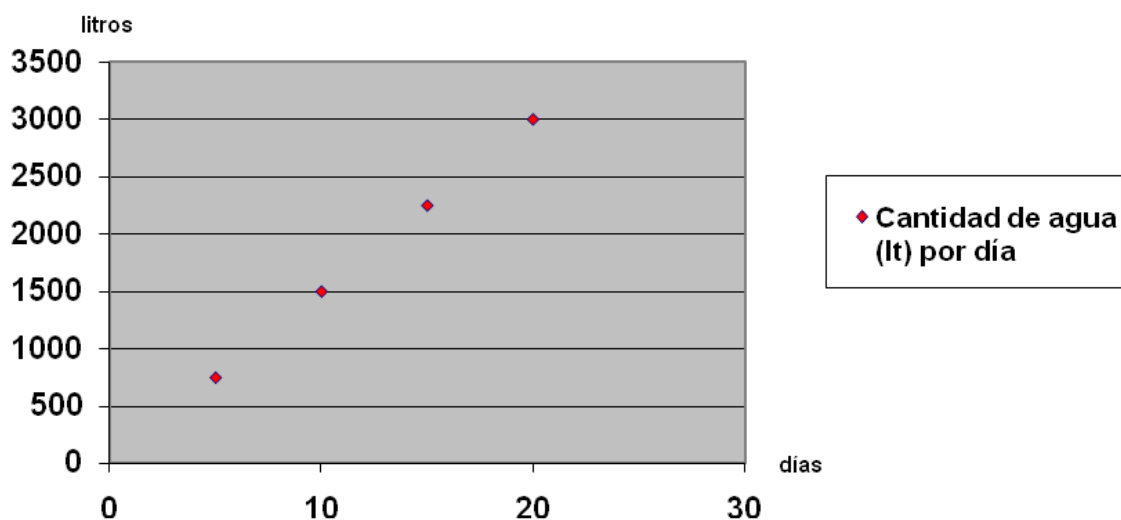


En la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez, se instala un sistema de riego para los cultivos, en el cual se puede notar que en su funcionamiento, se forma una circunferencia que alcanza un diámetro de 12m y proyecta un chorro de agua a una distancia de 2m, como lo muestra la siguiente ilustración:



A este enunciado se le plantean las siguientes actividades y preguntas:

- a. ¿A qué distancia se debe instalar otro surtidor para que se alcance a regar la zona no regada por el primer surtidor?
- b. ¿Qué superficie alcanza a regar un surtidor?
- c. ¿Cuál es el perímetro de la zona no regada por un surtidor?
- d. Si un surtidor tarda 20seg en dar  $\frac{1}{6}$  de vuelta,
  - d.1. ¿Cuántos minutos tardará en dar 5 vueltas?
  - d.2. ¿Alcanzará a dar una vuelta completa en un minuto?
  - d.3. ¿Cuántas vueltas alcanza a dar en 7 minutos y medio?
- e. La siguiente gráfica representa la cantidad de agua que suministra un sistema de riego por aspersión.



**e.1.** Elabora una tabla en la que se representen los datos de la gráfica anterior, y responde las siguientes preguntas:

**e.1.1.** ¿Cuántos litros de agua se utilizan en 42 días?

**e.1.2.** ¿Cuántos litros de agua se utilizan en un día?

**e.1.3.** ¿Cuántos mililitros (ml) se utilizan en el día 5?

**e.2.** Si en un día, el sistema de riego suministra 230lt de agua,

**e.2.1.** Elabora una gráfica que represente la cantidad de agua suministrada en los 5 primeros días.

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Con esta Situación, los estudiantes, además de ver en el sistema de riego un problema matemático, reconocen que éste es un sistema favorable en su labor productiva debido a que se distribuye más agua en menos tiempo.
- ❖ En el desarrollo de la Situación se aplica la conversión de unidades, en medidas de capacidad; claro está, se puede ampliar esta conversión a otras unidades, reformulando las preguntas, por ejemplo, con unidades de tiempo.

- ❖ La Situación Problema se puede complementar integrando las áreas de biología y química, ya que al determinar la cantidad de agua que requieren los diferentes cultivos se obtienen beneficios en la producción.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

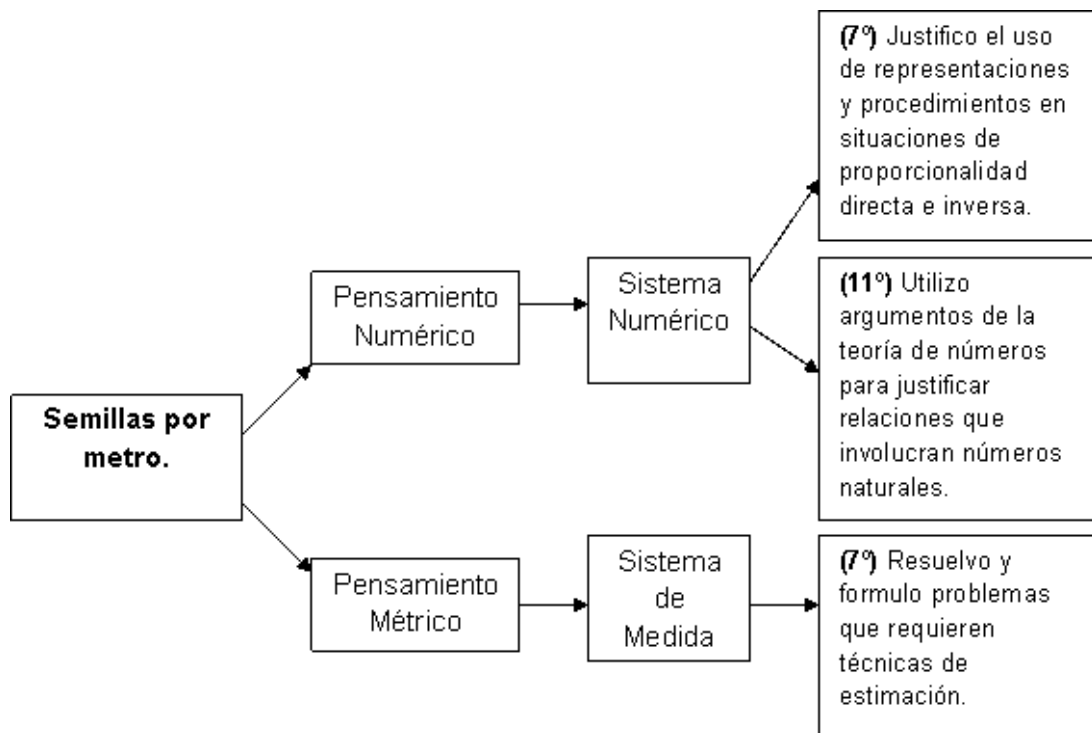
- ↪ Reconocer la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- ↪ Interpretar nociones básicas relacionadas con el manejo de información (como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, estadígrafos y parámetros).
- ↪ Diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa-peso, tiempo y amplitud angular) en diferentes situaciones.
- ↪ Justificar la pertinencia de utilizar unidades de medida específicas en las ciencias.

### 2.2.11. Situación Problema 11:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

En un proyecto pedagógico productivo como la huerta escolar, es necesario saber la cantidad de semilla que se utiliza según sea el tamaño del terreno en el que se quiere sembrar. Estos detalles, pequeños y sencillos, que en ocasiones pasan desapercibidos, proporcionan una serie de situaciones matemáticas que, una vez puestas en escena generan ciertas inquietudes y curiosidad por abordar más detenidamente una actividad como es la de determinar la cantidad de *semillas por metro* empleadas para los diversos cultivos del proyecto.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

Dominio de áreas de figuras planas como: Trapecio, cuadrado, rectángulo, triángulo.

Conversiones con unidades de longitud, área, capacidad y peso.

Opera números racionales y reconoce sus diversas representaciones.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:

Uno de los proyectos pedagógicos productivos del colegio Etnoeducativo de Tóez, es el de la huerta escolar. En ella se encuentran hortalizas como: cilantro, pimentón, frijol, cebolla, arveja, maíz.



Para el cultivo de pimentón, se utiliza 300 gramos de semilla por hectárea, que se siembran a 0.5cm de profundidad después de haber preparado el suelo.

Se plantean las siguientes actividades y preguntas:

- a. Si se divide el terreno de 17m de largo por 10m de ancho, destinado para la huerta, dejando  $\frac{1}{8}$  exclusivamente para el cultivo de pimentón,
- a.1. ¿Aproximadamente, qué superficie le corresponderá a este cultivo?
  - a.2. ¿Cuántos gramos de semilla de pimentón se necesitarán para esta parte del terreno?
- b. Entre los 30 y 40 días después de la siembra del pimentón, se realiza el trasplante. Las plantas se colocan en surcos (eras) de 9m de largo, separados a una distancia de 70cm, a razón de 45cm entre plantas,
- b.1. ¿Cuántas plantas se alcanzan a sembrar en un surco?
  - b.2. ¿Qué distancia, en pulgadas, se debe dejar entre plantas de pimentón después de ser trasplantadas, si aproximadamente una pulgada equivale a 2,5cm?
  - b.3. ¿Cuál es el ancho del terreno, si en el cultivo, hay 9 surcos de 10cm de ancho cada uno?
  - b.4. ¿Cuál es la superficie del terreno?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Esta Situación Problema conlleva a los estudiantes a analizar de forma detallada cada una de las actividades realizadas en los proyectos pedagógicos productivos desarrollados en la institución educativa, además se puede aplicar a la siembra de otros cultivos, en cuanto a la cantidad de semillas utilizadas, la distribución del terreno, el número de eras requeridas, entre otros, y hacerlo de manera eficiente aprovechando al máximo los recursos que tienen a su disposición.
- ❖ Experimentar diversos métodos de afrontar cada uno de los aspectos que la Situación abarca, por ejemplo, las unidades de medida que se utilizan en ella son metros, centímetros y pulgadas, con lo que se puede practicar la conversión de unidades a cualquiera de estas tres.



- ❖ La Situación Problema se puede complementar con actividades y preguntas de biología y química, variando el tipo de hortalizas, el tamaño del terreno y la distancia a la que se debe sembrar cada hortaliza.
- ❖ Los estudiantes aprenden un oficio que les puede servir para el futuro y les permite contribuir en la lucha por minimizar la contaminación, al aprender a elaborar el compostero (lugar donde se prepara el abono)

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

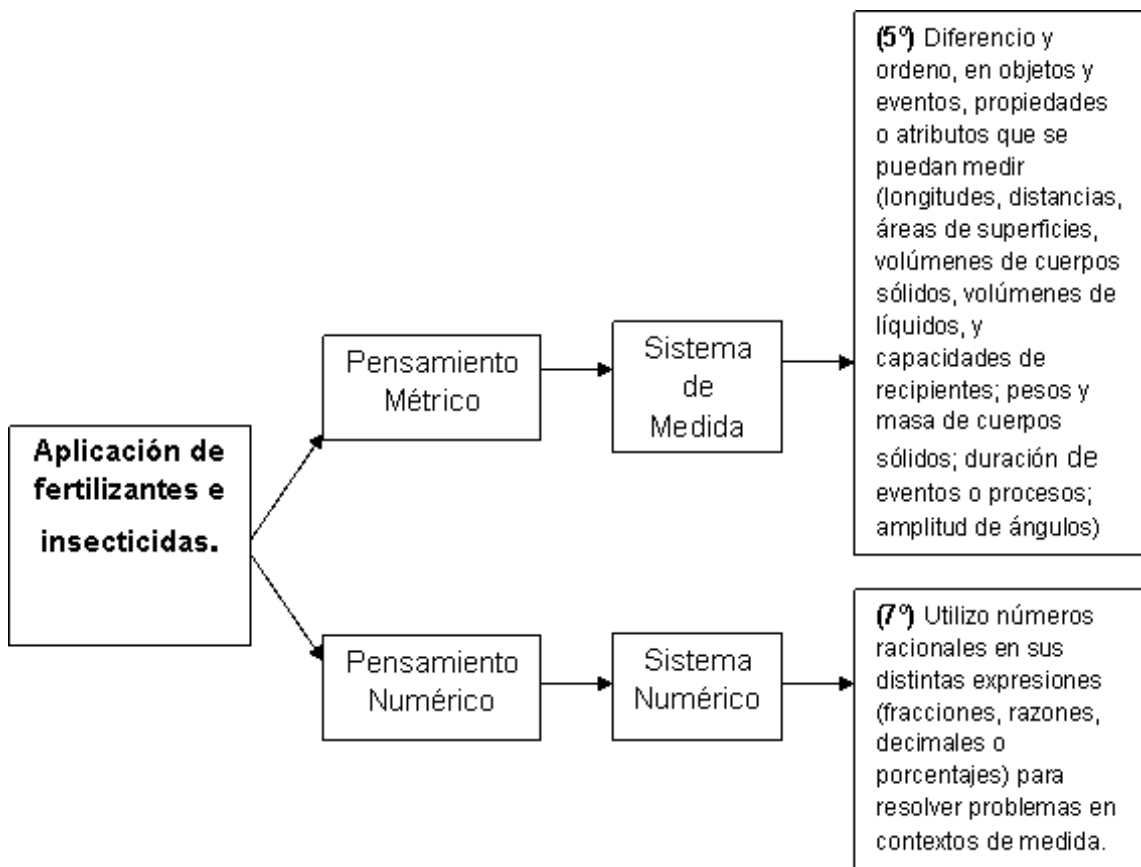
- ↪ Justificar el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.
- ↪ Utilizar argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales.
- ↪ Resolver y formular problemas que requieren técnicas de estimación.

### 2.2.12. Situación Problema 12:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

En un cultivo, cualquiera que sea, existen dos factores primordiales para obtener buenos resultados, estos son los fertilizantes o abonos y los insecticidas que se aplican para combatir las plagas que puedan dañarlo. Para lo cual es necesario conocer la composición química de cada uno de ellos y los beneficios que proporcionan, determinando la cantidad exacta que debe llevar cada cultivo.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

**PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:**

Realiza operaciones con números reales utilizando sus propiedades y la relación de orden.

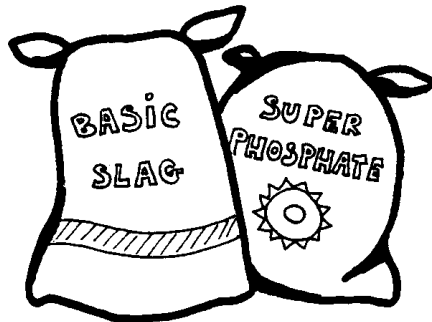
Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

Opera números racionales y reconoce sus diversas representaciones.

Utiliza los procedimientos adecuados en el cálculo de porcentajes, descuentos e interés simple.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:



Se desea abonar los cultivos tanto de la huerta como del pasto, y para ello se cotizan diferentes fertilizantes con las siguientes composiciones químicas:

**FERTILIZANTE 1**

Composición:

NITROGENO (N) ORGANICO.....	3 %
OXIDO DE POTASIO (K <sub>2</sub> O) .....	8 %
soluble en agua	
CARBONO (C) ORGANICO .....	10 %
de origen biológico	

## FERTILIZANTE 2

Composición:

NITROGENO (N) Orgánico .....	1.5 %
COBRE (Cu) soluble en agua.....	0.5 %
OXIDO DE POTASIO (K <sub>2</sub> O).....	5 %
CARBONO (C) Orgánico.....	10 %
De origen biológico	
HIERRO (Fe) soluble en agua.....	1 %
MANGANESO (Mn) soluble en agua.....	0.1 %
ZINC (Zn) soluble en agua.....	0.5 %

## FERTILIZANTE 3

Composición:

NITROGENO (N) ORGANICO.....	1.5 %
CARBONO (C) ORGANICO.....	10 %
OXIDO DE POTASIO (K <sub>2</sub> O).....	4 %
HIERRO (Fe) soluble en agua.....	3 %

A partir de éste enunciado se formulan las siguientes actividades y preguntas:

- a. Para fertilizar el terreno, en lo correspondiente a hortalizas, se utilizan 250cc del fertilizante 1, en 100 litros de agua,
  - a.1. ¿Qué cantidad de fertilizante debo disolver, si solo utilizo 40 litros de agua?
  - a.2. Si después de varias aplicaciones solo me queda el 45% del fertilizante, ¿Qué cantidad de agua necesito para disolverlo?
- b. Si en la elaboración del fertilizante 3, se incrementa en  $\frac{1}{4}$  la cantidad de Carbono Orgánico,
  - b.1. ¿Se conserva el 3% de Oxido de Potasio? ¿Por qué?
- c. ¿Cuál de los tres fertilizantes tiene mayor porcentaje en su composición química?

d. Si del fertilizante 1 se tiene 200cc y del fertilizante 3 se tiene 250cc,

d.1. ¿Qué cantidad contiene de cada uno de los compuestos del fertilizante 3?

d.2. ¿Qué fertilizante contiene más cantidad de nitrógeno orgánico?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Con esta Situación, los estudiantes además de ampliar los conocimientos matemáticos, se incentivan a seguir de manera más responsable y consciente sus labores cotidianas, entre ellas el cuidado que deben emplear en cada uno de los proyectos desarrollados (huerta escolar, pasto maralfalfa, etc.). De esta manera cualquier inconveniente o dificultad en la cantidad de fertilizante que se debe aplicar, lo pueden llevar al aula de clase como parte de su actividad académica.
- ❖ Cabe notar, que según el planteamiento que se hace de la Situación, ésta se puede ampliar en áreas como química, introduciendo o profundizando en los elementos de la tabla periódica y los efectos que cada uno de los fertilizantes produce en los cultivos, según su composición.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

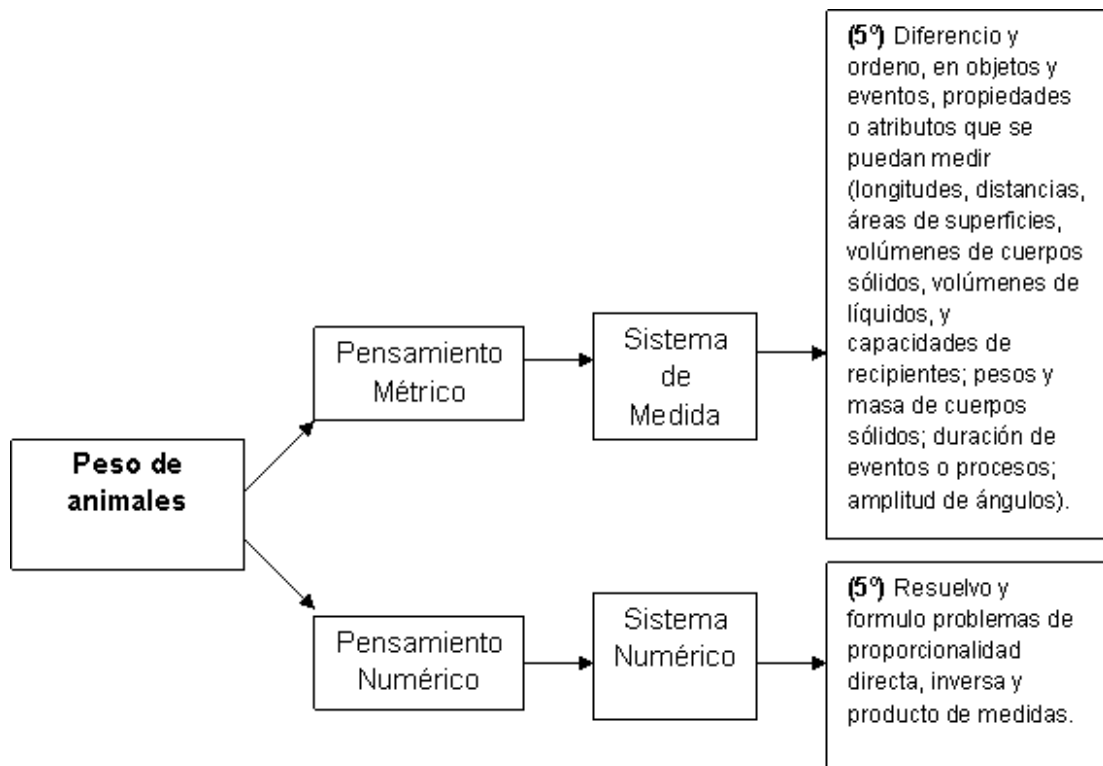
- ↪ Diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa-peso, tiempo y amplitud angular) en diferentes situaciones.
- ↪ Utilizar fracciones, razones, decimales y/o porcentajes para resolver problemas en contextos de medida.

### 2.2.13. Situación Problema 13:

✓ La selección de un motivo o problema inicial:

En un proyecto pedagógico productivo tanto ganadero como avícola, es necesario tener un control de la producción de cada animal y el consumo adecuado de alimentos, de modo que el productor pueda calcular los beneficios que se obtienen.

✓ La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar:



✓ La estructuración previa de niveles de conceptualización:

PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Relaciona, representa y opera números reales.

Utiliza los procedimientos adecuados en el cálculo de porcentajes, descuentos e interés simple.

Interpreta, resuelve y representa situaciones de proporcionalidad directa e inversa.

✓ La selección de actividades y preguntas fundamentales:

Con base en la información anterior se elabora el enunciado de la Situación Problema:



Para hallar el peso de las vacas, sin hacer uso de la báscula, se utiliza una cinta métrica con la que se mide el perímetro torácico del animal, a esta medida, sin tener en cuenta las unidades, se le saca el 5% y se restan estos dos últimos valores. El resultado final se da en kilogramos (kg).

A partir de éste enunciado se plantean las siguientes actividades y preguntas:

**a.** Si al medir el perímetro torácico de una vaca, la cinta métrica señala 520cm,

**a.1.** ¿Cuál crees que es el peso aproximado de la vaca?

**b.** Si el perímetro torácico de una vaca es de 480cm,

**b.1.** ¿Cuánto se debe restar, para hallar el peso de la vaca?

**c.** El mismo día, se desparasitaron algunas de las vacas, aplicando 1 mililitro (ml) de Ivermectina por cada 50kg de peso vivo.

**c.1.** ¿Cuánto se le debe aplicar a una vaca que pesa 325kg?

**c.2.** ¿Alcanzará un frasco de Ivermectina de 50ml para desparasitar 4 vacas: una de 450kg, una de 620kg, una de 500kg y una de 390kg de peso? En caso afirmativo, calcula la cantidad de medicamento que sobra y en caso negativo, la cantidad de medicamento que hace falta.

**d.** El proyecto avícola cuenta con 160 gallinas, cada una de las cuales consumen 110gr de alimento diario en dos porciones. Después de un mes, se les suministra forraje, de manera que el alimento se reduce a una sola porción diaria.

**d.1.** ¿Cuánto alimento consumía una gallina, en un día, antes del suministro de forraje?

**d.2.** ¿Cuánto alimento consumen 5 gallinas en un día, después del suministro de forraje?

**d.3.** ¿Para cuántos días alcanza un bulto de alimento de 40kg, si no se suministra el forraje?

**d.4.** Si se le suministra forraje, ¿Para cuántos días más alcanzará el bulto de alimento de 40kg?

**d.** A las 160 gallinas del proyecto avícola, se les proporciona una cantidad de agua equivalente a 42 litros (lt) cada 24 horas.



e.1. ¿Qué cantidad de agua se le debe suministrar a las gallinas para 10 horas solamente?

e.2. ¿Qué cantidad de agua al día, le corresponde a cada gallina?

e.3. ¿Qué cantidad de agua, se le suministra a 15 gallinas en una semana?

✓ Las posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes:

- ❖ Además de la aplicación de los conocimientos anteriormente adquiridos, los estudiantes encuentran diversas maneras de realizar sus labores como pesar animales sin depender de una báscula. De esta forma y con el tiempo, esta actividad les ayudará a desarrollar la agilidad mental.
- ❖ Esta Situación Problema se puede complementar con actividades y preguntas relacionadas con conversión de unidades, de modo que el estudiante calcule el peso aproximado del animal operando con diferentes unidades de peso.
- ❖ En cuanto a los aprendizajes para su quehacer diario, en este caso el proyecto avícola, los estudiantes al analizar y determinar la cantidad de alimento ahorrado cuando se suministra forraje a los animales comprenden que utilizando diferentes recursos de alimentación, obtienen iguales resultados y economizan dinero, lo que hace que el proyecto sea más efectivo y más productivo. Este tema se puede abordar desde diferentes áreas como por ejemplo: gestión empresarias, área técnica, biología y química.

✓ La Evaluación de los procesos de aprendizaje:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- ↪ Diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa-peso, tiempo y amplitud angular) en diferentes situaciones.

↩ Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.

### **3. FORMACIÓN A DOCENTES**

En el proceso de construcción de la guía para el diseño de Situaciones Problema, dirigida a docentes de matemáticas, se realizaron varias actividades que condujeron al fin propuesto, orientadas por una metodología de trabajo; la cual, estuvo dividida en dos etapas que combinaron actividades presenciales con actividades mediadas por tecnología de internet. En la etapa “Validación de las Situaciones Problema” se consiguió de manera presencial, la participación y concurso de profesores y estudiantes, que condujo al establecimiento de la formulación final de dichas Situaciones. En la etapa de “Validación de una guía sobre Situaciones Problema” se ofrecieron actividades de formación a docentes a través de la plataforma tecnológica EVA, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos y metodológicos que dicha herramienta establece.

#### **3.1 ETAPA 1: VALIDACIÓN DE LAS SITUACIONES PROBLEMA**

Se realizó la validación de las 13 Situaciones Problema diseñadas, con la participación de dos grupos de estudiantes, a cargo de un docente diferente en cada uno de ellos.

El primer grupo con estudiantes de grados 10 y 11. En esta validación no se obtuvieron los resultados que se esperaban, los cuales eran: determinar si las Situaciones Problema estaban bien formuladas, es decir si el enunciado y las preguntas contenían un lenguaje claro para los estudiantes de modo que no se confundieran en su interpretación y solución. La metodología utilizada para esta validación fue la de presentar a los estudiantes las 13 Situaciones Problema para que las resolvieran en dos horas, pero como era de esperarse no las resolvieron todas, debido a que la solución de cada una de ellas requiere de determinada cantidad de tiempo que no se tuvo prevista, también resultaba importante ubicar inicialmente éstas Situaciones Problema en el contexto de los proyectos pedagógicos productivos desarrollados por los estudiantes en la Institución Educativa, para luego proceder a resolverlas.

El segundo grupo, se realizó con estudiantes de Licenciatura en Educación Básica de la Universidad del Cauca, quienes mediante el desarrollo y evaluación de las Situaciones Problema en un tiempo adecuado para ello, examinaron la claridad,

pertinencia y grado de dificultad del enunciado y de las preguntas planteadas en cada una de ellas. A partir de lo cual, se determinaron los ajustes necesarios para la reformulación de algunas de estas Situaciones. La estrategia utilizada por el profesor, fue presentar, a manera de taller, algunas de las Situaciones Problema, para resolverlas entre todos y analizar si estaban bien formuladas. A medida que las resolvían, se daban cuenta que en algunas preguntas faltaba especificar más en su contenido, como por ejemplo:

- ❖ En la Situación Problema 1, literal c), al ubicar los estacones, no se especificaba si éstos coincidían con los vértices del hexágono.
- ❖ La Situación Problema 2, requería ser más explícita al hablar de cada uno de los grupos de conejos; pues en algunos casos no se distinguía con cuál de los dos se estaba trabajando.
- ❖ En la Situación Problema 13, se presentó un caso similar con el suministro del alimento para las gallinas, que en ocasiones no se especificaba si la cantidad que se pedía era para cada una o para todo el grupo.

Además, el profesor realizó a los mismos estudiantes, un examen con la Situación Problema 2 y la Situación Problema 8 (ver anexo C), después de lo cual se sugirió agregar como sugerencia, al enunciado de la Situación Problema 8, la secuencia de números que forman las parejas de conejos cuando se reproducen mes a mes, pues con la ilustración no era lo suficientemente visible.

En un segundo momento de la validación, se realizaron algunos foros a través de la plataforma tecnológica EVA, cuya finalidad fue evaluar y perfeccionar cada una de las Situaciones Problema diseñadas, considerando explícitamente los respectivos elementos constitutivos, según lo propuesto por John J. Múnera, en el documento “Pautas para el diseño de una Situación Problema”. Para ello se contó, con la participación de los docentes que hacen parte del Grupo de Investigación en Educación Matemática de la Universidad del Cauca y docentes del colegio Etnoeducativo de Tóez-Caloto, pero sólo se obtuvo un registro del profesor Mauricio Peña, quien sugirió especificar más en la Situación Problema 13 (ver anexo D).

## 3.2 ETAPA 2: VALIDACIÓN DE LA GUÍA SOBRE SITUACIONES PROBLEMA

El trabajo en la plataforma tecnológica EVA, se realizó a través de los siguientes pasos:

### 3.2.1 PLANEACIÓN:

Se partió de algunas indicaciones suministradas desde la administración de la plataforma tecnológica EVA, sobre el manejo de este ambiente durante las actividades de formación, conociendo sus restricciones y potencialidades.

Se hizo la revisión de un curso de Tutoría virtual para lograr la apropiación del rol que desempeña un tutor dentro de la ejecución de estos cursos y así obtener una adecuada redacción de los mensajes en foros, noticias, correos y asignaciones.

Se hizo un plan de trabajo para el desarrollo de un curso virtual, entendido éste como un conjunto de actividades formativas sustentadas en materiales de aprendizaje según los parámetros técnicos y metodológicos establecidos para la educación mediada por plataformas tecnológicas. Este plan de trabajo requirió la elaboración y edición de un documento que tuviera la estructura requerida para ser considerado un material de aprendizaje pertinente a los propósitos del curso. El contenido de este documento es la guía elaborada para orientar el diseño de Situaciones Problema que está redactada con un lenguaje directo al lector, reforzado con recursos tales como gráficos, fotos, enlaces a documentos de apoyo, entre otros.

El material de aprendizaje se editó con la siguiente organización general:

- ✓ Objetivo del curso: Formular Situaciones Problema, guiándose con ejemplos contruidos en contextos productivos o en actividades de otros contextos.
- ✓ Capítulos y secciones: se escogieron los referentes teóricos como: definición, características e importancia del trabajo con Situaciones Problema, además de las pautas requeridas para su diseño. También se propusieron actividades que condujeran al diseño de una Situación Problema, por parte de los mismos participantes.

- ✓ Metodología: Se programó el desarrollo del curso con una duración de seis semanas, en las cuales se realizaron foros y asignaciones de tareas, con base en el material de lectura propuesto.
- ✓ Bibliografía
- ✓ Créditos

### 3.2.2 EJECUCIÓN:

El Material de Aprendizaje con el nombre de “Diseño de Situaciones Problema” y con el contenido de la guía para el diseño de las mismas, se validó a través de una estructura tipo curso (ver anexo E), denominado “Situaciones Problema”.

Teniendo en cuenta la población con la que se venía trabajando en las anteriores actividades, es decir, los docentes que hacen parte del Grupo de Investigación en Educación Matemática de la Universidad del Cauca, los de la Institución Educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto y otros. Se hizo una convocatoria (ver anexo F) para participar en el curso, considerando los registros de cuentas electrónicas existentes en el dominio de la plataforma tecnológica EVA.

En un momento inicial se redactaron noticias y mensajes, indicando la forma de ingresar al curso y las actividades a desarrollar en la primera semana, además del lugar donde se encontraba la información necesaria para el desarrollo y cumplimiento de las actividades propuestas.

En la redacción de los foros, se obtuvieron recomendaciones en cuanto a su escritura, lo cual condujo a reformular algunos de ellos, teniendo en cuenta que, al parecer, para que éstos generen una pregunta orientadora en términos conceptuales es recomendable que se ingrese por verificación de la lectura del documento de referencia; así mismo, al responder un mensaje, se mencione o no al participante, debe escribirse una frase invitando a todos los demás a intervenir en el foro, de manera que no se los excluya de participar. Por ejemplo, debido a que el mensaje inicial del foro “Expectativas del curso” no estaba acotado haciendo referencia a su objetivo, una de las intervenciones se centró en la forma en que estaría desarrollado el curso y los aportes que se darían para la enseñanza, otra estuvo dirigida a las recomendaciones en cuanto a la escritura de los foros y noticias. (Ver anexo G).

En cuanto a las noticias se aprendió que su redacción debía tener más explícita la forma de desarrollar cada una de las actividades propuestas, es decir un paso a paso.

Para evaluar el efecto obtenido, se propuso como tarea asignada el diseño de una Situación Problema que involucrara el pensamiento variacional, la cual debía ser entregada a través de la plataforma tecnológica EVA (ver anexo H). Éste diseño pretendía que fuera: una nueva Situación Problema o, la reformulación de una de las Situaciones Problema que estaban como ejemplo en la guía. Se obtuvieron dos registros (ver anexo I). Uno de ellos, agregó a una de las Situaciones Problema ya diseñadas, tres (3) actividades que responden a un estándar específico del pensamiento variacional. La Situación Problema en su formulación inicial, no fue modificada.

El otro registro, constaba de tres nuevas Situaciones Problema:

- ✓ La primera, cuyo enunciado es: “En una fábrica de botones estos son empacados de la siguiente forma: En una bolsa de tela se colocan tres botones, en una bolsa de plástico se colocan 5 bolsas de tela, en una caja de cartón se empacan 4 bolsas de plástico y en una caja de madera se empacan 6 cajas de cartón”, no contiene actividades que involucren el pensamiento variacional.
- ✓ La segunda, en la que se requiere completar algunas tablas que se presentan contiene actividades que con su desarrollo, demuestran la relación entre una tabla de datos y una gráfica cartesiana.
- ✓ La tercera, similar a la anterior, aunque existen algunos inconvenientes, tal vez en la redacción o elaboración de las tablas correspondientes.

Cabe notar que en ninguna de éstas tres Situaciones Problema se hicieron explícitas las pautas que se habían propuesto para el diseño de las mismas.

El Entorno Virtual de Aprendizaje fue utilizado como cuaderno de campo; en él se guardaron los registros de los procesos llevados a cabo durante la experimentación (las anotaciones hechas en los foros, registros de tareas y correos electrónicos), e impresiones de los participantes; que permitieron una mejor interacción durante el curso pero que no afectó la estructura de la guía.

### 3.2.3 RESULTADOS Y APRENDIZAJES:

De los registros adquiridos en la validación de la guía sobre Situaciones Problema, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se tuvo en cuenta, que al diseñar las Situaciones Problema, debe haber apropiación de los referentes con base en los cuales se están elaborando estas Situaciones. En este caso, la propuesta de John J. Múnera, los proyectos pedagógicos productivos que se desarrollan en la institución educativa y el manejo de la plataforma tecnológica EVA, asumiendo el rol de tutor(a) en un campo virtual.
- En la edición de la guía sobre Situaciones Problema, su contenido debe especificar cada uno de los elementos constitutivos del modelo para la elaboración de dichas Situaciones, como son: Selección del Motivo, Organización básica de contenidos temáticos, estructuración previa de niveles de conceptualización, selección de actividades y preguntas fundamentales, la motivación hacia nuevos aprendizajes y la evaluación, la cual complementa y da cuenta de la validez de cada Situación.
- La redacción de las noticias, asignaciones y mensajes que se colocan en cada foro deben ser totalmente explícitos para garantizar la existencia de alguna interacción en el sentido deseado.
- En la interacción con los participantes se debe buscar que el título de la noticia sea dominante y llamativo. Además, es necesario tener en cuenta que el objetivo de la noticia es informar qué se propone hacer y dónde se debe hacer la gestión de la actividad.
- El tiempo para desarrollar las actividades, debe ser bien estimado con el fin de que los participantes alcancen a leer e interactuar a través de la plataforma tecnológica.
- A pesar de todos los cambios realizados con el fin de incrementar la participación de los usuarios, no se consiguió una respuesta mejor a la obtenida inicialmente y esto puede ser atribuible a dos hechos: la reducida extensión de la convocatoria y la inexistencia de alguna acreditación en la participación del curso.



- Aunque la población con la que se trabajó directamente desde el principio, fueron los docentes del colegio Etnoeducativo de Tóez-Caloto, no fue posible su participación, ya que manifestaron que se presentaban problemas de conexión e ingreso a la plataforma tecnológica EVA.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los registros y la monografía que da cuenta del proceso a través del cual se logró el diseño de 13 Situaciones Problema contextualizadas en proyectos productivos, se formulan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El desarrollo de este trabajo aporta a la formación como Licenciadas en Educación con Especialidad en Matemáticas, en cuanto a la capacidad que se adquiere en el diseño de Situaciones Problema, no solo en el contexto de proyectos pedagógicos productivos sino en cualquier otro contexto; capacidad que permite desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje en matemáticas, que atraigan, seduzcan y comprometan la voluntad y el espíritu de los estudiantes, con el desarrollo de Situaciones Problema diseñadas en el contexto donde ellos se desenvuelven.
- La actividad a partir de la cual se diseña Situaciones Problema permite extender su aplicación a varios niveles o grados, cuando se toma en cuenta la pauta de motivación hacia otros aprendizajes y se organizan colectivamente las intervenciones en el aula de matemáticas.
- Una Situación Problema bien diseñada promueve espacios donde los estudiantes pueden formular preguntas y conceptualizar, teniendo en cuenta los contenidos matemáticos asociados.
- Se recomienda que al diseñar una Situación Problema se tenga en cuenta tanto las pautas para su diseño como las condiciones para la aplicación de la misma, es decir, el nivel académico en el que se encuentran los estudiantes que la van a resolver y el tiempo con el que cuentan para su solución, ya que como se notó en la validación presencial, el desarrollo de una Situación Problema no es inmediato.
- La incorporación de las nuevas tecnologías en procesos formativos provee al docente de herramientas conceptuales y metodológicas de actualización, experimentación y didáctica en el aula de clase, que los hace ganar conciencia sobre las nuevas maneras de trabajar, basadas en las múltiples posibilidades que permiten las modernas TICs. Además, contribuye de forma reflexiva, crítica,

- objetiva y autónoma en el diseño, implementación y evaluación de propuestas curriculares y didácticas, innovadoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- La orientación de actividades de aprendizaje mediadas por recursos tecnológicos como la plataforma tecnológica EVA, requiere del conocimiento y apropiación de herramientas teóricas y prácticas, en cuanto a Tutoría Virtual. Tal habilidad es un factor de significativa importancia en el desarrollo exitoso de un curso en modalidad virtual.
- Se recomienda que un curso virtual sea realizado con algún compromiso económico por parte del participante y conduzca a la obtención de un certificado de acreditación, con el fin de garantizar una participación más interesada y activa por parte de los integrantes debidamente acreditados.
- Se recomienda que el curso virtual “Situaciones Problema” residenciado en la plataforma tecnológica EVA, construido con base en actividades de proyectos pedagógicos productivos desarrollados en la institución educativa Etnoeducativo de Tóez-Caloto, sea perfeccionado a partir de una convocatoria amplia que permita la inclusión de distintos profesores con experiencias similares.
- La gestión formativa realizada en la plataforma tecnológica EVA o cualquier otro entorno virtual de aprendizaje, debe obedecer a una preparación detallada, por parte del tutor, que responda tanto a las necesidades tecnológicas como pedagógicas, requeridas para el desarrollo del curso virtual.
- Una guía de trabajo u objeto de aprendizaje con formato electrónico, debe ser explícita y precisa; conteniendo en todos los casos, la totalidad de los elementos propuestos en ella y los resultados a obtener.
- La validación de las Situaciones Problema debe contemplar los criterios a tener en cuenta para evaluar la comprensión de los contenidos matemáticos, que los estudiantes pueden adquirir a través de ella, según lo que propone el Ministerio de Educación Nacional en su documento “Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas”<sup>18</sup>. Queda abierto un trabajo de evaluación de

---

<sup>18</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. 2006

los aprendizajes en matemáticas cuando ha existido una mediación de recursos tecnológicos en la realización de una actividad.

## BIBLIOGRAFÍA

ALTABLERO, Periódico. Edición No. 23, AGOSTO 2003. Artículo Educar para el mundo productivo. Fecha de revisión: 26 de diciembre de 2007.

<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-88058.html>.

Apuntes acerca del pensamiento. [Artículo en internet].  
<http://carlosyampufe.blogspot.com/2009/05/apuntes-acerca-del-pensamiento.html>.  
[Consulta: 16 de enero de 2010].

AYALA MUÑOZ, Luisa Fernanda, *et al.* “Propuesta metodológica referida al pensamiento variacional desarrollada en un entorno virtual de aprendizaje”. Trabajo de grado Licenciatura en Matemáticas. Popayán: Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Departamento de Matemáticas, 2006. 134 p.

BERNABEU SORIA, Germán. 100 problemas matemáticos. [artículo en internet].  
[http://mariuge.com/Matematicas\\_archivos/100%20problemas%20de%20matematicas.pdf](http://mariuge.com/Matematicas_archivos/100%20problemas%20de%20matematicas.pdf). [Consulta: 26 de diciembre de 2007]

D'AMORE, Bruno. Didáctica de la matemática. Cooperativa Editorial Magisterio. Primera Edición en Español. 2006.

GUZMÁN, Miguel. Enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, Editorial Popular, Madrid, 1993, pág. 111. Citado por: MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Panamericana Formas e Impresos S. A. Bogotá D.C. Julio de 1998. P. 24.

Las situaciones problemáticas, implementadas como una estrategia importante, en la enseñanza de las matemáticas. [Artículo en internet].  
[http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/sit\\_problematicas.htm](http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/sit_problematicas.htm). [Consulta: 26 de abril de 2007].

MESA, Orlando. Propuesta para el Diseño de Estrategias Pedagógicas en la Enseñanza de las Matemáticas. Universidad de Antioquia, 1.994. Citado por: Múnera, John J. Pautas para el diseño de Situaciones Problema en la enseñanza de contenidos matemáticos. [artículo en internet].

<http://ayura.udea.edu.co/practica/tutorias/curspensam.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Articulación de la Educación con el mundo productivo. [artículo en internet].

[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf). [Consulta: 15 de enero de 2010].

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estrategia MEN-ASCOFADE Formación de formadores en estándares de competencias básicas y ciudadanas. 2005

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Panamericana Formas e Impresos S. A. Bogotá D.C. Julio de 1998.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Seminario Nacional de Formación de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas.

JARAMILLO, Alberto. Aplicaciones de la Geometría dirigidas a la solución de problemas reales. [Artículo en internet].

<http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/talleres/taller8.htm>. [Consulta: 26 de diciembre de 2007].

MÚNERA, John J. Construcción de aprendizajes matemáticos desde el enfoque de Situaciones Problema. [artículo en internet].

[http://cmappublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1171396984953477938386\\_21648](http://cmappublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1171396984953477938386_21648). [Consulta: 18 de abril de 2007].

MÚNERA, John J. Pautas para el diseño de situaciones problema en la enseñanza de contenidos matemáticos; [artículo en internet]

<http://ayura.udea.edu.co/practica/tutorias/curspensam.html>. [Consulta: 18 de abril de 2007].

PEREZ, Silvia; ZOLKOWER, Betina y BRESSAN, Ana. ¿Seño, es cierto esto?. [Artículo en internet].

<http://www.gpdmaticas.org.ar/publicaciones/esciertoesto.pdf>. [Consulta: 26 de diciembre de 2007].

Rol del estudiante. [Artículo en internet].

[http://www.dgie.buap.mx/dgie5/contenido/pdha/02rol\\_estudiante.htm](http://www.dgie.buap.mx/dgie5/contenido/pdha/02rol_estudiante.htm) . [Consulta: 17 de enero de 2010].

Rol del estudiante. [Artículo en internet].

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?id=14754>.

[Consulta: 17 de enero de 2010].

SANZ, Glòria. La comunicación con los estudiantes en el entorno virtual.  
Universitat Oberta de Catalunya. Septiembre 2006.

SOLANGE, Dora. Didáctica de la Geometría. Explorando y Descubriendo. Décimo Novena Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Montevideo (Uruguay), julio de 2005.

[http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/sit\\_problematicas.htm](http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/sit_problematicas.htm) .

Fecha de Revisión: 26 de abril de 2007

## ANEXOS

### ANEXO A

Taller desarrollado por los docentes de matemáticas del Colegio educativo Etnoeducativo de Tóez-Caloto



Profesores Jairo Patiño y Mauricio Peña Villegas



## Listado de actividades y contenidos matemáticos asociados a ellas

### ANEXO 3.

#### FICHA A

- Listado de actividades:

- ✓ 1. Aplicación de medicamentos veterinarios.
- ✓ 2. Trazado elaboración de fieras.
- ✓ 3. Trazado y ahoyado.
- ✓ 4. Aplicación de fertilizantes.
- ✓ 5. Aplicación de insecticidas.
- ✓ 6. Construcción de establos.
- ✓ 7. Dosificación de alimentos y otros.
- ✓ 8. Cantidad de agua por establo.
- ✓ 9. Semillas por moto.
- ✓ 10. Peso animales.
- ✓ 11. Cantidad de animales por  $m^2$  espacio Mowra.
- ✓ 12. División de potreros.



- Listado de contenidos matemáticos asociados a cada actividad:

1. Regla de tres simple.
  - Estudios de sólidos
  - Conversión de unidades.
2. Aplicación del teorema de pitágoras
  - Áreas de figuras planas
  - Medidas de longitud.
3. Teorema de pitágoras en medición de terrenos Irregulares.  
Medición en tres dimensiones.
4. Regla de tres simple, porcentajes, Razones y proporciones.
  - Medidas de masa.
5. Regla de tres.

6. Estudio de áreas, Regla de tres.  
Perímetro
  7. Porcentajes, medidas de capacidad, regla de tres.  
razones y proporciones.
  8. Medidas de capacidad.
  9. Áreas, regla de tres.
  10. Medidas de masa, Regla de tres.
  11. Áreas - regla de tres, Conjuntos.
  12. Medidas de longitud.
  13. Clasificación. Peso, Conjuntos.
- Sugerencias / Observaciones, acerca del taller.



## ANEXO B

Taller realizado con estudiantes, en el Colegio educativo Etnoeducativo de Tóez-Caloto



Estudiantes de grado 10 y 11

0-1983



Taller con algunos estudiantes de la institución educativa de Tóez.

ACTIVIDADES

1. Trazado y elaboración de eras.



Los instrumentos que se utilizan son: pala, pica, machete metro etc. se elabora primero picando la tierra despues se empieza a moldear la tierra y se hacen las eras el ancho 90 cm. y tres metros de largo, luego se abona con abonos organicos de la institucion. se hecha el abono y se mezcla para que este en fertilidad

2. Trazado y ahoyado (Preparación de la tierra).

Primero se pica la tierra para que este suelta se desmenuzan los ferrones de gran tamaño se le agrega el abono organico que tenemos y se mezcla para que se encuentre fertil y se remoja para despues sembrar las semillas.



Semillas por metro.

En caso de la siembra de frijol las medidas son: 15 cm x mata y mata y 50 cm entre surco y surco

Para el maíz se siembra en surcos de 1 metro entre mata y mata y 1 metro entre surco y surco

Para el algodón se puede regar en la fila o hacer surcos de diez centímetros en fila se siembra con un barrete o estaca

### 3. Aplicación de fertilizantes y medicamentos.

En caso de que la mata se debilite se le aplica compuesto del campo o residuos orgánicos

Para el control de plagas se puede fumigar un compuesto de jabón bicloro, tabaco, ajo y agua



## ANEXO C

Validación Presencial, dirigida por el profesor Eruin Sánchez.



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
EXAMEN PARCIAL DE MATEMÁTICA I

Resuelva las siguientes situaciones problema, que tienen como contexto los proyectos productivos de la Institución Etnoeducativa de Tóez, en Caloto (Cauca):

- I. En la institución, se cuenta con dos grupos de conejos dependiendo del tamaño. El primer grupo está conformado por 15 conejos a los cuales se les debe aplicar 10 gotas de un medicamento, tres veces por día. Cada gota es de 0.25ml (mililitros). El segundo grupo está conformado por 20 conejos a los que se les aplica 15 gotas del mismo medicamento, dos veces por día. Cada gota es de 0.25cl (centilitros).

NOTA: 1cl equivale a 10 ml

- En 15 días, los conejos del primer grupo,
  - ¿Cuántos cl tomará, cada uno de ellos?
  - ¿Alcanzará un frasco de 10 cl, para cada uno?
  - ¿Cuánto falta? ó ¿Cuánto sobra?
- Si la dosis del primer grupo es para 15 días y la dosis del segundo grupo es para 10 días,
  - ¿Qué cantidad de medicamento se habrá aplicado al primer grupo?
  - ¿Qué cantidad de medicamento se habrá aplicado al segundo grupo?
  - ¿A cuál de los dos grupos se le habrá suministrado mayor cantidad de medicamento al finalizar el tratamiento?
- Si al aplicar el medicamento al primer grupo de conejos, se utiliza otro gotero y el tamaño de la gota es el doble de la indicada, para ese grupo, en el enunciado,
  - ¿Cuántos ml contiene cada gota?
  - ¿Cuántas gotas se debe aplicar al día?
  - ¿Cuántos ml toman por día? ¿Por qué?

- II. En el colegio de Tóez, para el proyecto productivo de conejos, se inició con dos parejas de conejos.



Sabiendo que al mes cada pareja engendra otra pareja, y que éstas son fértiles a partir del segundo mes,

(Sugerencia observe que se forma el siguiente conjunto de números 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...)

- ¿Cuántas parejas de conejos se producirán en un año?
- Si una epidemia ataca a la población de conejos, de modo que al final del año sólo sobrevivió el 60% de ellos,
  - ¿Cuántos conejos sobrevivieron al final del año?
  - ¿Cuántos conejos murieron?
- Si en un metro cuadrado caben 5 conejos,
  - ¿Cuántos conejos caben en un terreno de 8m de largo por 5m de ancho?
  - ¿Qué terreno se necesita para criar los conejos que resultan en el 5º mes?

(Tomado de Diseño situaciones problema trabajo de grado Mariela - Jennifer)

Agosto 6 de 2008

Una de las soluciones al examen:

Liliana Burbano J. 74081014. 06-08-08

I. Grupo 1                      Grupo 2

15 conejos                      20 Conejos  
 10 gotas  $\rightarrow$  3 veces al día      15 gotas  $\rightarrow$  2 veces al día  
 1 gota 0,25ml                      1 gota 0,25 cl

①  $1\text{cl} \rightarrow 10\text{ml}$   
 $x \rightarrow 0,25\text{ml}$

$x = \frac{0,25\text{ml} \times 1\text{cl}}{10\text{ml}} = 0,025\text{cl} \rightarrow$  1 gota medicamento

a)  $0,025\text{cl} \times 10 = 0,25\text{cl}$   
 $\downarrow$   
 gotas para el conejo.

$0,25\text{cl} \times 3 = 0,75\text{cl} \rightarrow$  Cantidad medicamento al día para el conejo  
 $\downarrow$   
 dosis al día

0.8

$0,75\text{cl} \times 15 = 11,25\text{cl} \rightarrow$  para el conejo.  
 $\downarrow$   
 días

b) Un frasco de 10cl para cada conejo no alcanzó teniendo en cuenta el resultado del punto a.

c)  $\frac{11,25}{- 10}$   
 $\frac{1,25}{\rightarrow}$  hacen falta.

② Dosis Grupo 1 para 15 días  
 " Grupo 2 " 10 días

a)  $11,25\text{cl} \times 15 = 168,75\text{cl} \rightarrow$  para el Gp ①  
 $\downarrow$   
 Cantidad cl/15 días

0.9

b)  $0,25\text{cl} \times 15\text{gotas} = 3,75\text{cl}$   
 $3,75\text{cl} \times 2 = 7,5\text{cl}$   
 $\downarrow$   
 dosis al día

$7,5\text{cl} \times 10 = 75\text{cl}$  en 10 días  $\uparrow$  días  $\downarrow$  para cl

$75\text{cl} \times 20 = 1500\text{cl}$  para el Gp ②  
 $\downarrow$   
 conejos

c) Al finalizar el tratamiento al grupo 2 se le suministra mayor cantidad de medicamentos.

3) 10 Gotas  $\rightarrow$  1 Gota =  $0,25 \text{ ml} \times 3 = 0,75 \text{ ml}$   
↳ Cantidad de agua

$0,75 \text{ ml} \times 15 = 11,25 \text{ ml}$  al Grupo ①  
↳ conejos

$0,25 \text{ ml} \times 2 = 0,5 \text{ ml}$

2.3

a) Contiene  $0,5 \text{ ml}$  c/gota

b)  $0,5 \text{ ml} \times 3 = 1,5 \text{ ml}$  al día ¿cuántos gotas?

c)  $1,5 \text{ ml} \times 15 = 22,5 \text{ ml}$   $\rightarrow$  tomar al día en Grupo ①

~~Cantidad conejos~~

Porque al duplicar la cantidad de agua se duplica también la cantidad de dosis diarias para todo el grupo de conejos.

II.  $\{1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots\}$   
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 MESES  
21 34 55 89 144 233

1. Se producirán 233 parejas de conejos al año.  $\times 2 = 466$

2. final de año sobrevive el 60% de ellos

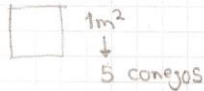
a)  $233 \rightarrow 100\%$   
 $x \rightarrow 60\%$

$x = \frac{233 \times 60\%}{100\%} = 139,8 \approx 140$  parejas conejos sobreviven

b)  $233 \rightarrow 100\%$   
 $x \rightarrow 40\%$

$x = \frac{233 \times 40\%}{100\%} = 93,2 \approx 93$  parejas conejos mueren

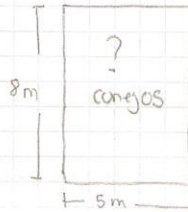
3.



0.4

$A_{\square} = l \cdot a$   
 $= 8 \text{ m} \times 5 \text{ m}$   
 $= 40 \text{ m}^2$

$\begin{array}{r} 140 \\ + 93 \\ \hline 233 \end{array}$



$1 \text{ m}^2 \rightarrow 5 \text{ conejos}$   
 $40 \text{ m}^2 \rightarrow x$



## ANEXO D

Registro obtenido en la segunda validación, realizada a través de la plataforma tecnológica Eva.

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window displaying a forum page. The address bar shows the URL: <http://eva.unicauca.edu.co/dotlrn/classes/matematicas/educacionmatematica/situacionesproblema/forums>. The page title is "Situaciones Problema" and the breadcrumb trail is "Main Site : dotLRN : Asignaturas : Matematicas : Educacion Matematica : Situaciones Problema : Forums : Situaciones Problema Act.4 : Situaciones Problema Act.4". The user is logged in as "Mariela Muñoz Arboleda" with 2 members connected.

The forum post is titled "1: Situaciones Problema Act.4" and was sent by "Mariela Muñoz Arboleda" on 21/07/08 at 09:53. The content of the post is as follows:

Cordial Saludo.

Para este foro, agrupamos tres nuevas situaciones problema diseñadas, teniendo en cuenta los pensamientos matemáticos que en ellas se trabajan, en este caso, los pensamientos métrico y aleatorio. Además, adjuntamos el documento "Pautas para el diseño de Situaciones Problema" de las cuales desarrollamos las 5 primeras. Este documento servirá como referencia, para participar activamente en el foro, y después de analizarlo responder:

1. ¿El enunciado de las Situaciones Problema, contiene la suficiente información para el desarrollo de las actividades planteadas?
2. ¿Las preguntas formuladas para cada situación están bien estructuradas?
3. En las situaciones problema se desarrolló cada una de las pautas necesarias para su diseño, ¿Estas corresponden a lo propuesto por Jhon J. Múnera, en su documento?

A "Captured by SnagIt" watermark is visible in the bottom right corner of the screenshot.

EVA - Entorno Virtual de Aprendizaje - Universidad del Cauca - Windows Internet Explorer

http://eva.unicauca.edu.co/dotrn/classes/matemáticas/educacionmatematica/situacionesproblema/forums

Al Nivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google

Sitios sugeridos MSN Video Hotmail gratuito Más complementos Noticias de entreteni... Noticias en MSN Windows Live Hotmail MSN Colombia

Favoritos Facebook | Amigos EVA - Entorno Virtual de ...

3. En las situaciones problema se desarrollo cada una de las pautas necesarias para su diseño, ¿Estas corresponden a lo propuesto por Jhon J. Munera, en su documento?

NOTA: Estos documentos se encuentran en la pestaña "Documentos", en la carpeta "Documentos públicos". O para más facilidad, pueden hacer click en los links de la parte inferior "Situaciones Problema III grupo" y "Pautas para el diseño de Situaciones problema".

Éxitos!!!

MARIELA Y JENNIFER.  
Archivos adjuntos:

- Pautas para el diseño de Situaciones Problema
- Situaciones Problema IV grupo

2: Re: Res: Situaciones Problema Act.4 (response to 1) | Contestar | Reenviar | Editar | Eliminar | Mover a otro hilo

Enviado por Mauricio Peña villegas on 23/07/08 10:35

Hola MARIELA Y JENNIFER, las saludo cordialmente lamento no haber participado mas activamente en el curso por inconvenientes en las tres primeras semanas, revisando la actividad No cuatro la pregunta d de situaciones problema No 13, las preguntas d1,d2,d3 les pedi a un grupo de estudiantes que la resolvieran pero no entienden si el alimento es para una gallina o para todo el grupo . por lo demas me parece que esta bien enfocado.

Enviar una respuesta

- Regresar a Situaciones Problema Act.4

Captured by Snagit  
Buy now to prevent this tag  
www.techsmith.com

Inicio

AXWIN Exam Windows screenshot - Error de aplicación

09:21 p.m.

## ANEXO E

Formato del curso orientado a docentes, en la plataforma tecnológica EVA.

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window. The title bar reads "Diseño de situaciones problema v1.1 - Windows Internet Explorer". The address bar shows the file path "C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Mis imágenes\Diseño de situaciones problema P.htm". The browser's menu bar includes "Archivo", "Edición", "Ver", "Favoritos", "Herramientas", and "Ayuda". The search bar contains "Google". The toolbar includes "Buscar", "Sidewiki", "Corrector ortográfico", "Traducir", "Autocompletar", and "Acceder". The Favorites bar shows "Sitos sugeridos", "MSN Video", "Hotmail gratuito", "Más complementos", "Noticias de entreteni...", "Noticias en MSN", "Windows Live Hotmail", and "MSN Colombia". The main content area displays the course title "Diseño de situaciones problema v1.1" and the text "Last page viewed: [ITEM-a6a95afe-fce9-44dd-a7c9-86ea2f1883b7](#)". Below this, it says "Click on the menu items on the left to view course materials". On the left side, there is a green sidebar with an "Exit Course" button and a list of course items, each with a red 'X' icon: "Course Index", "Indice de contenidos", "Capítulo 1. Introducción", "Capítulo 2. Situación prob", "Capítulo 3. Diseño de una", "Capítulo 4. Ejemplos de s", and "Capítulo 5. Bibliografía, er". The Windows taskbar at the bottom shows the "Inicio" button, several open applications, and the system tray with the time "09:10 p.m.". A watermark "Captured by SnagIt" is visible in the bottom right corner of the browser window.

Diseño de situaciones problema v1.1 - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Mis imágenes\Diseño de situaciones problema v1\_1.htm

Google

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google Buscar Sidewiki Corrector ortográfico Traducir Autocompletar Acceder

Sitios sugeridos MSN Video Hotmail gratuito Más complementos Noticias de entreti... Noticias en MSN Windows Live Hotmail MSN Colombia

Favoritos Facebook | Inicio Diseño de situaciones pro... x

Exit Course

- Course Index
- Indice de contenidos
- Capítulo 1. Introducción
- Capítulo 2. Situación prob
- Capítulo 3. Diseño de una
- Capítulo 4. Ejemplos de s
- Capítulo 5. Bibliografía, er

Red de aprendizaje en Educación Matemática del Cauca e-lane

PROYECTO REDUMAC  
Red de Aprendizaje en Educación Matemática del Cauca

**Figura 1.2. Proyecto REDUMAC**

CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD E INNOVACION DEL CAUCA

**Figura 1.3. Centro Regional de Productividad e innovación del Cauca - CREPIC**

**Ubicación**

Este curso y sus contenidos hacen parte del desarrollo del trabajo de grado titulado:

**Situaciones problema en matemáticas, en contexto de proyectos productivos como tema de formación a través de la Plataforma tecnológica de REDUMAC.**

Desarrollado por las estudiantes: Mariela Muñoz Arboleda y Jennifer Astrid España Gilón, para optar el título de Licenciada en Educación, Especialidad en Matemáticas, bajo la dirección del Mg. Ángel Hernán Zúñiga. Trabajo desarrollado en el contexto de

Error en la página.

Zona desc...

Captured by Snagit Buy now to prevent this tag www.techsmith.com

Inicio

AXWIN - Exame - Windows - c:\hest.exe - Error de aplicación

09:11 p.m.

Diseño de situaciones problema v1.1 - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Mis imágenes\Diseño de situaciones problema2.htm

Google

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google Buscar Sidewiki Corrector ortográfico Traducir Autocompletar Acceder

Sitios sugeridos MSN Video Hotmail gratuito Más complementos Noticias de entreti... Noticias en MSN Windows Live Hotmail MSN Colombia

Favoritos Facebook | Inicio Diseño de situaciones pro... x

Exit Course

Course Index

- Indice de contenidos
- Capítulo 1. Introducción
- Capítulo 2. Situación prob
- Capítulo 3. Diseño de una
- Capítulo 4. Ejemplos de s
- Capítulo 5. Bibliografía, er

**Red de aprendizaje en Educación Matemática del Cauca** e-lane

**Definición de una situación didáctica**

En la Teoría de Situaciones Didácticas de **G. Brousseau** se define que una situación didáctica es un conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos, algún entorno (que puede incluir instrumentos o materiales) y el profesor, con un fin de permitir a los alumnos aprender - esto es, reconstruir- algún conocimiento.

Esta información se puede complementar visitando la página web [la didáctica de la matemática como disciplina científica](http://recursosic.iaveriana.edu.co/).

Ilustración: **Situación Didáctica**, tomado de: <http://recursosic.iaveriana.edu.co/>

■ Profesor ■ Estudiantes ■ Grupo de estudiantes

**Figura 2.1. Situación Didáctica**

Error en la página.

Internet

Inicio

Captured by Snagit Buy now to prevent this tag www.techsmith.com

09:03 p.m.

Diseño de situaciones problema v1.1 - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Mis imágenes\Diseño de situaciones problema 3.htm

Google

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google Buscar Sidewiki Corrector ortográfico Traducir Autocompletar Acceder

Sitios sugeridos MSN Video Hotmail gratuito Más complementos Noticias de entreti... Noticias en MSN Windows Live Hotmail MSN Colombia

Favoritos Facebook | Inicio Diseño de situ... Diseño de situ... Diseño de ...

Exit Course

Course Index

- Índice de contenidos
- Capítulo 1. Introducción
- Capítulo 2. Situación prob
- Capítulo 3. Diseño de una
- Capítulo 4. Ejemplos de s
- Capítulo 5. Bibliografía, et

Red de aprendizaje en Educación Matemática del Cauca e-lane



**Figura 3.1. Proyecto Productivo de Pasto Maralfalfa desarrollado en la institución**

**Selección de un motivo o problema inicial**

Entendemos por *motivo* todo aquel medio que se convierte en mediador para facilitar una situación de aprendizaje.

Un motivo, no necesariamente se reduce a un objeto físico. En un sentido más amplio, es todo material concreto o abstracto que posibilite desencadenar conceptos matemáticos acordes con las competencias del individuo y los contenidos curriculares.

En nuestro caso, el motivo o problema inicial lo tomamos de las actividades desarrolladas en los proyectos productivos. [4]

**Ejemplo:**

Captured by Snagit  
Buy now to prevent this tag  
www.techsmith.com

Error en la página.

Inicio

AXWIN - Exame Windows - c:\hest.exe - Error de aplicación

09:09 p.m.

Diseño de situaciones problema v1.1 - Windows Internet Explorer

C:\Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Mis imágenes\Diseño de situaciones problema4.htm

Google

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Google


Sitios sugeridos MSN Video Hotmail gratuito Más complementos Noticias de entreteni... Noticias en MSN Windows Live Hotmail MSN Colombia

Favoritos Facebook | Inicio Diseño de situaciones ... Diseño de situacio... x

Exit Course

- Course Index
- Indice de contenidos
- Capítulo 1. Introducción
- Capítulo 2. Situación prob
- Capítulo 3. Diseño de una
- Capítulo 4. Ejemplos de s
- Capítulo 5. Bibliografía, er

Red de aprendizaje en Educación Matemática del Cauca e-lane



**Situación problema 2**

En la institución, se cuenta con dos grupos de conejos dependiendo del tamaño. El primer grupo conformado por 15 conejos a los cuales se les debe aplicar 10 gotas de un medicamento, tres veces por día. Cada gota es de 0.25ml.

El segundo grupo esta conformado por 20 conejos a los que se les aplica 15 gotas del mismo medicamento, dos veces por día. Cada gota es de 0.25cl.

**Figura 4.7. Situación en el proyecto cunicola, de la institución de Tóez**

Captured by Snagit  
Buy now to prevent this tag  
www.techsmith.com

Error en la página.

Inicio

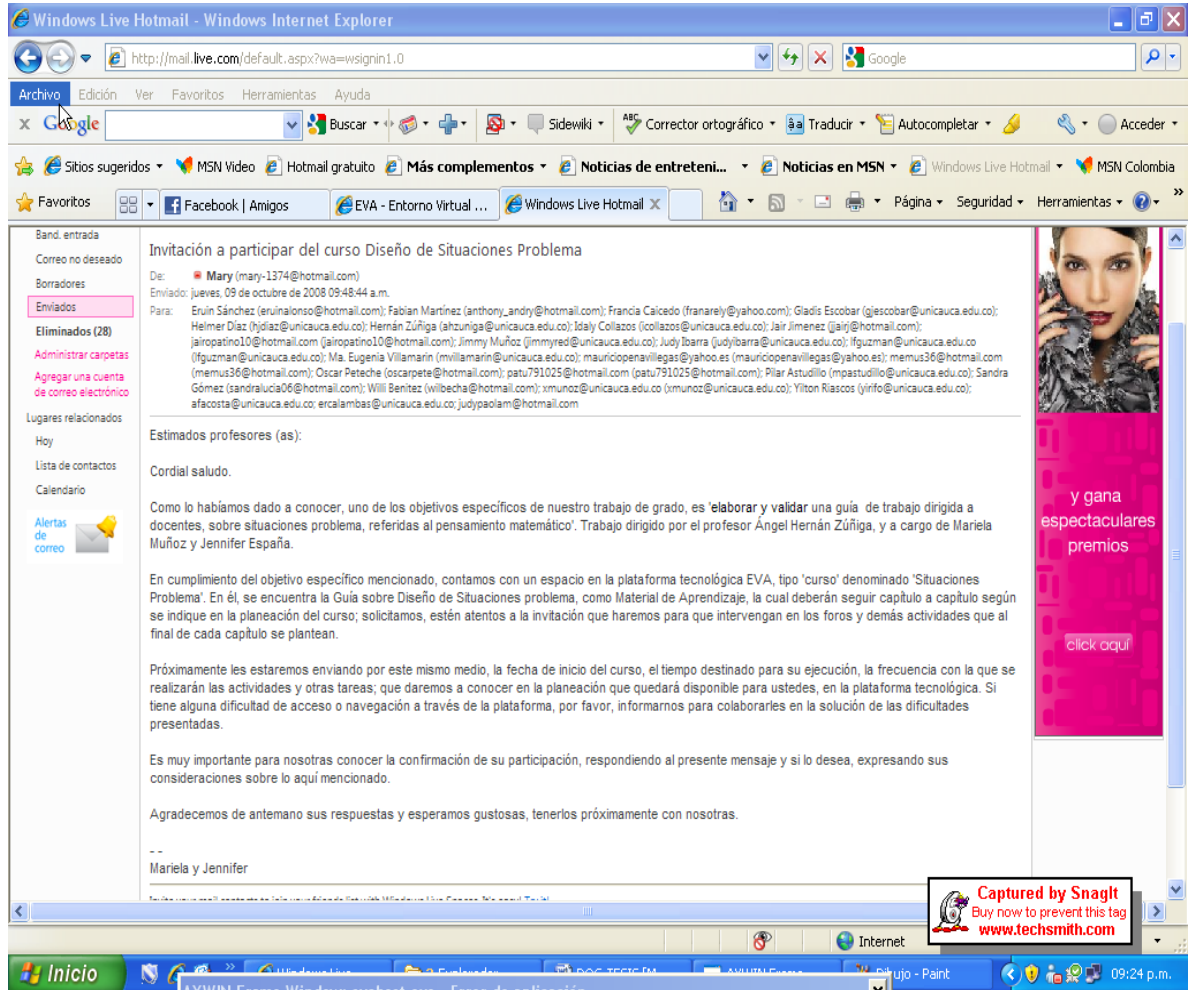
AYUDIN Frame-Window: c:\host.exe - Error de aplicación

Paint

09:08 p.m.

# ANEXO F

## Convocatoria para participar en el curso.





## ANEXO G

### Participación en el Foro “Expectativas del curso”.

EVA - Entorno Virtual de Aprendizaje - Universidad del Cauca - Windows Internet Explorer

http://eva.unicauca.edu.co/dotlrn/classes/matematicas/educacionmatematica/situacionesproblema/forums

1: Expectativas del curso

Contestar | Reenviar | Editar | Eliminar | Mover hilo a otro foro | Mover hilo a otro hilo

Enviado por Mariela Muñoz Arboleda on 14/10/08 15:51

Estimados profesores.

En esta discusión les proponemos comentar sus Expectativas en cuanto el objetivo de éste curso: "Formular situaciones problema, guiándose con ejemplos contruidos en contextos productivos o en actividades de otros contextos", que se encuentra en la guía disponible como material de aprendizaje, llamada Diseño de Situaciones Problema v1.1.

Es importante señalar que esta discusión no pretende ser un diálogo participantes-tutoras, sino que todos interactuamos unos con otros. Por tanto, los invitamos a leer las intervenciones de los compañeros y a opinar al respecto.

Esta actividad deberá desarrollarse y concluirse a más tardar el 21 de octubre.

MARIELA Y JENNIFER.

2: Expectativas María del Pilar (response to 1)

Contestar | Reenviar | Editar | Eliminar | Mover a otro hilo

Enviado por María del Pilar Astudillo Fernández on 16/10/08 15:39

Hola compañer@s!

En cuanto a lo que se pretende responder por medio de este espacio, como son las expectativas de los miembros del curso, tengo que decir que, aunque mi tiempo es muy limitado, tengo grandes expectativas en cuanto al desarrollo del mismo y el como mantener el interés del grupo en las actividades que las tutoras promuevan, probablemente mi alto grado de expectativa se debe a que conozco su anteproyecto y naturalmente me interesa saber de qué manera se van a lograr los objetivos que en el se propusieron.

Ahora, en cuanto a opinar en este espacio sobre las expectativas de los otros integrantes anotaré que lo considero complicado ya que, de hecho, estas expectativas son personales no veo que podría decir sobre lo que otro espera de este espacio ya que es, en efecto, lo que el otro espera.

Desde mi punto de vista creo que cuando preguntamos estos asuntos a nuestros estudiantes buscamos más generar un proceso de retroalimentación personal y motivación en el curso que otra cosa; espero entonces que así sea para Ustedes, Mariela y Jennifer, en el papel de tutores desarrollando. Muchos Éxitos!

Captured by SnagIt  
Buy now to prevent this tag  
www.techsmith.com

Inicio

09:16 p.m.

EVA - Entorno Virtual de Aprendizaje - Universidad del Cauca - Windows Internet Explorer

http://leva.unicauca.edu.co/dotln/classes/matematicas/educacionmatematica/situacionesproblema/forums

3: Re: Res: Expectativas María del Pilar (response to 2) | Contestar | Reenviar | Editar | Eliminar | Mover a otro hilo

Enviado por Mariela Muñoz Arboleda on 17/10/08 09:09

OK profe.

Como ya lo menciona, usted conoce nuestros propósitos; y el de éste curso es cumplir con la elaboración y validación de una guía sobre Situaciones Problema, que ofrezca actividades de formación a docentes, en cuanto al diseño de las mismas.

Éste foro, claro que es un proceso de retroalimentación personal y de motivación, como usted lo dice. Es una forma de buscar la participación inicial y de comprobar si hay o no dificultades en ella.

Cabe notar, que aunque saben el propósito de nuestro trabajo, tal vez, no tengan claro como será la metodología a seguir; y es eso lo que esperamos que nos digan, ¿Cómo esperan que ayudemos en su formación, en cuanto al diseño de Situaciones Problema?

4: Re: Res: Expectativas del curso (response to 1) | Contestar | Reenviar | Editar | Eliminar | Mover a otro hilo

Enviado por María Shirley Daza Dorado on 19/10/08 13:50

Hola Mariela y Jennifer.

En realidad lo que éste curso me parece es que va a dar una idea de poder cambiar un poco la enseñanza tradicional de la matemática, por medio de las situaciones problema.

Como me han comentado el objetivo del trabajo de grado, parece interesante que como docentes podamos diseñar nosotros mismos el material para trabajar con los estudiantes.

Les deseo lo mejor en este curso.

Sirley Daza.

5: Re: Res: Re: Res: Expectativas del curso (response to 4) | Contestar | Reenviar | Editar | Eliminar | Mover a otro hilo

Enviado por Mariela Muñoz Arboleda on 20/10/08 10:16

Hola!

Muchas gracias por tus buenos deseos, nosotras también esperamos lo mismo; para ello esperamos contar con tu valiosa participación y cumplir con tus expectativas.

MARIELA Y JENNIFER.

Captured by SnagIt  
Buy now to prevent this tag  
www.techsmith.com

Inicio | AYWIN - Examo - Windows - excbst - exp - Error de aplicación | 09:17 p.m.

## ANEXO H

### Tarea Asignada en el curso.

EVA - Entorno Virtual de Aprendizaje - Universidad del Cauca - Windows Internet Explorer

http://eva.unicauca.edu.co/dotlrn/classes/matemáticas/educaciónmatemática/situacionesproblema/evalua

Inicio Cursos Comunidades Panel de control Curso

Situación Problema Calendario Documentos Participantes Actividades Admin

Título: Diseño de Situación Problema

Descripción de Tarea: Hola estimados compañeros.

Leída cada una de las pautas para el diseño de una situación problema, y los ejemplos que aparecen en el capítulo 4, los invitamos a empecien a DISEÑAR UNA SITUACIÓN PROBLEMA que incluya el pensamiento variacional, indicando cada uno de los elementos constitutivos, tal como aparecen las del capítulo 4.

Ésta puede ser una nueva situación, o la reformulación de uno de los ejemplos.

ESPERAMOS TU PARTICIPACIÓN!!!

Fecha de entrega: noviembre 19 2008 23 55 55  
Mes Día Año 24-Horas Minutos Segundos

Número de personas en el grupo: 1  
Individual = 1

Fracción de nota: 0,00  
{i} sobre 20% de #evaluation.Tasks\_#

¿Será Tarea enviada electrónicamente?  Sí  No

¿EL estudiante podrá entregar la tarea después de la fecha tope?  Sí  No

Captured by SnagIt  
Buy now to prevent this tag  
www.techsmith.com

Inicio

09:26 p.m.

## ANEXO I

Situaciones problema diseñadas por dos de los participantes del curso, como respuesta a la tarea asignada

Enviado por: **MARIA SIRLEY DAZA DORADO**

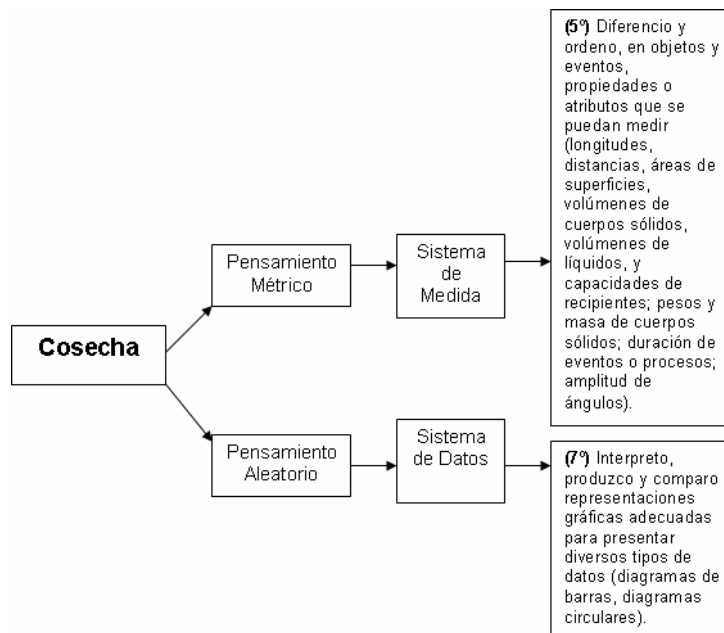
**El diseño de la Situación Problema, la hice basándome en la Situación que aparece en la guía como ejemplo 3; con los mismos elementos solo que agregué algunas actividades o preguntas teniendo en cuenta un estándar del pensamiento variacional.**

En la huerta escolar del Colegio Etnoeducativo de Tóez, en temporada de cosecha, los estudiantes recogieron 100 pimentones, 65 pepinos y 600 vainas de frijól.

### LA SELECCIÓN DE UN MOTIVO O PROBLEMA INICIAL:

En el proyecto de la huerta, es de gran importancia para la producción, tener en cuenta la cantidad y la calidad de hortalizas que se puedan cosechar.

### LA ORGANIZACIÓN BÁSICA DE LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS:



Del pensamiento variacional, grado quinto, el siguiente estándar:

“Construir ecuaciones e inecuaciones aritméticas como representación de las relaciones entre datos numéricos”.

## LA ESTRUCTURACIÓN PREVIA DE NIVELES DE CONCEPTUALIZACIÓN:

### PROCEDIMIENTOS ESPERADOS:

Operaciones con números reales (adición, multiplicación y división):

$\{R, +, -, \times, /, \leq, \geq\}$ .

Razones y proporciones.

Proporcionalidad directa e inversa.

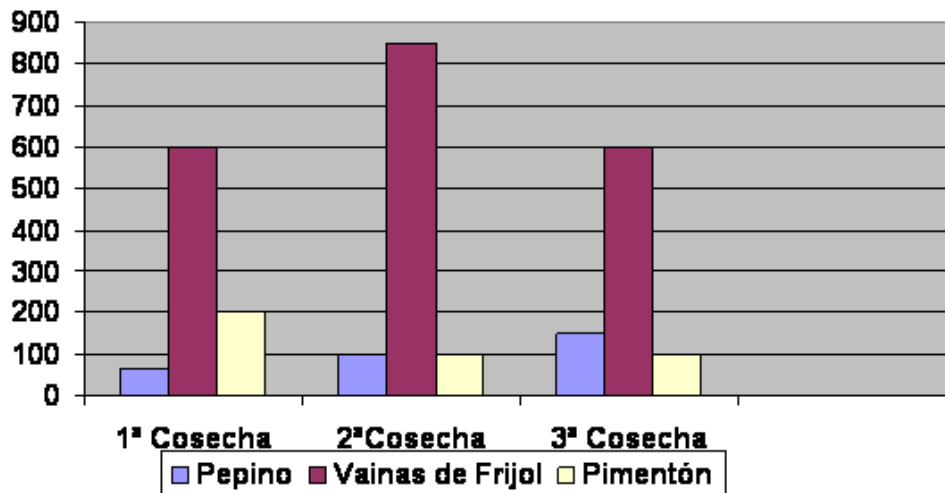
Tabulación y representación de datos.

Iniciación al análisis de datos.

Ecuaciones e inecuaciones.

## LA SELECCIÓN DE ACTIVIDADES Y PREGUNTAS FUNDAMENTALES:

- a. Si tienen 8 cajas, y en cada caja caben 12 pimentones,
  - a.1. ¿Cuántas cajas pueden llenar con los pimentones que recolectaron?
  - a.2. ¿Alcanzan las 8 cajas para empacar todos los pimentones?
  - a.3. ¿Sobran pimentones? ¿Cuántos?
- b. El peso aproximado de los pepinos es de 200gr, 250gr, 150gr. Si la libra de pepino cuesta \$800,
  - b.1. ¿Cuánto cuesta un pepino de 200gr?
  - b.2. ¿Qué diferencia en precio hay entre un pepino de 250gr y uno de 150gr?
- c. Si los alumnos venden la unidad de pimentón a \$400 y el atado de frijol de 10 vainas a \$500,
  - c.1. ¿Cuánto dinero recolectaron?
- d. Analiza el siguiente histograma y responde las preguntas,



- d.1. ¿Cuál fue la cantidad de pimentones recogida en cada cosecha?
- d.2. ¿Cuánto creció o cuánto decreció, la cantidad de pepino, recogida en cada cosecha con respecto a la anterior?
- d.3. ¿Cuántos atados de frijol de 50 vainas, se formaron en la primera cosecha? ¿Cuántos en la segunda cosecha?

**d.4.** ¿En cuál de las tres cosechas se puede notar, que de una de las hortalizas se recogió la tercera parte de la cantidad que se recogió de otra? ¿Por qué?

**d.5.** ¿Cuánto dinero se recolectó en la segunda cosecha, si cada pimentón se vende a \$300, cada pepino a \$500 y cada atado de frijol de 50 vainas a \$1000, teniendo en cuenta que de frijol se recogieron 850 vainas?

*Las preguntas que agrego a esta situación son:*

**e.** Tres canastas contienen 65 pepinos. La primera canasta tiene 10 pepinos más que la segunda y 15 más que la tercera. ¿Cuántos pepinos hay en cada canasta?

**f.** Una persona compró pimentones y pepinos por \$4000. Por cada pimentón pagó \$300, y por cada pepino \$200. Si compró 5 pimentones menos que pepinos ¿Cuántas pepinos y cuántos pimentones compró?

**g.** En un puesto de verduras se han vendido 2 kg de frijol y 5 kg de pimentón por \$9000, y 4 kg de frijol y 2 kg de pimentón por \$6000. Calcula el precio de los kilogramos de frijol y de pimentón.

#### **LAS POSIBILIDADES DE MOTIVACIÓN HACIA OTROS APRENDIZAJES:**

El estudiante empieza el proceso de comercialización y a dar cuenta de uno de los objetivos del Proyecto productivo, formándose como personas capaces de formular y ejecutar ésta clase de actividades para su propio beneficio.

**Enviado por: ERUIN SANCHEZ**

Situaciones problema.

**Situación 1:**

***1. En una fábrica de botones estos son empacados de la siguiente forma: En una bolsa de tela se colocan tres botones, en una bolsa de plástico se colocan 5 bolsas de tela, en una caja de cartón se empacan 4 bolsas de plástico y en una caja de madera se empacan 6 cajas de cartón.***

1. Realiza un esquema que te permita visualizar el problema.
2. ¿Cuántos botones hay en una bolsa plástica?
3. ¿Cuántos botones hay en una caja de cartón?
4. ¿Cuántas bolsas de tela hay en una caja de madera?

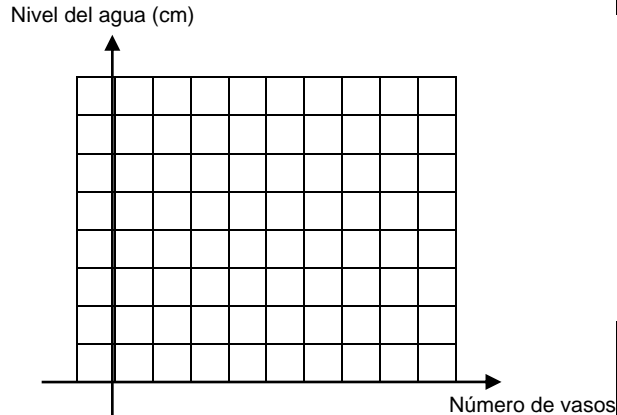
5. Si se tienen 53 botones ¿Cuántas bolsas de tela se necesitan para empacarlos?
6. Si se tienen 77 cajas de cartón ¿Cuántas cajas de madera son necesarias para empacarlas?
7. ¿Si se desea empacar 627 botones cuántas cajas de madera se necesitan?
8. ¿Cómo quedarían distribuidos 4837 botones, es decir cuántas cajas de madera se llenan, cuántas cajas de cartón, cuántas bolsas plásticas, cuántas bolsas de tela, cuántos botones quedan sueltos?
9. Suponga ahora que en la bolsa de tela se colocan 10 botones, en la bolsa plástica 10 bolsas de tela, en la caja de cartón 10 bolsas plásticas y en la caja de madera 10 cajas de cartón. ¿Como quedarían distribuidos 627 botones y 4837 botones? ¿A qué se asemejan las distribuciones obtenidas?

**Situación 2:**

1. Complete la siguiente tabla para cada uno de los vasos:

Número de vasos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nivel del agua (cm)										

2. Elabore un gráfico cartesiano con la información de la tabla anterior.



3. En cada caso:
- ¿Qué tipo de gráfica se obtuvo?
  - ¿Cuál es el nivel de agua si depositáramos 36 vasos en el envase?, ¿Cuál si depositáramos 122 vasos? y ¿cuál si depositáramos 7,32 vasos?
  - En general ¿Cuál sería el nivel para  $x$  número de vasos?

- ¿Cuántos vasos se han depositado si el nivel del agua fuera 235 cm?
- ¿Cuántos vasos se han depositado si el nivel es  $y$  cm?

**Situación 3:**

1. Complete las siguientes tablas para cada uno de los objetos:

a. Diámetro de la circunferencia			
----------------------------------	--	--	--

b. Longitud de la circunferencia			
----------------------------------	--	--	--

- Sume los valores de la tabla 1a y divida entre tres, sume los valores de la tabla 1b y dividida entre tres.
- Con los valores obtenidos en dos para cada objeto complete la siguiente tabla:

Longitud de la circunferencia (cm)				
Diámetro de la circunferencia				

- En cada columna divida la longitud de la circunferencia entre su diámetro.
- Sume los cinco valores obtenidos en el paso 2 luego divida este resultado entre cinco.

Escriba las conclusiones de estas actividades.