

LA SINERGIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA CAFICULTURA



JOHN HERIBERTO VALENCIA MURILLO

Trabajo de Grado elaborado para optar por el título de Licenciado en Matemáticas

Asesor:

Mgra. YOLANDA LÓPEZ HERRERA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MANIZALES – CALDAS

Mayo, 2014

Valoración de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Agradezco a Dios por darme la misión de educar,

A mis padres, hermana y demás familiares, por avivar en mí, el deseo de salir adelante,

A mi asesora de investigación, por la apertura y la seguridad brindada en este recorrido,

Y a mis amigos, por su apoyo incondicional.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	07
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	08
3. JUSTIFICACIÓN.....	10
4. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO.....	12
4.1 Sede Los Medios.....	12
4.2 Misión.....	12
4.3 Visión.....	13
4.4 Modelo pedagógico.....	13
5. OBJETIVOS.....	14
5.1 Objetivo General.....	14
5.2 Objetivos específicos.....	14
6. ANTECEDENTES.....	15
6.1 Nivel Internacional.....	15
6.2 Nivel Nacional.....	18
6.3 Nivel Local.....	20
7. REFERENTE TEÓRICO.....	24
7.1 La didáctica.....	24
7.1.1 La didáctica en la educación matemática.....	25
7.1.2 Materiales didácticos.....	30
7.2 Aprendizaje de las matemáticas.....	32
7.3 La caficultura.....	36
7.4 Participación activa de las matemáticas en la caficultura.....	38

	5
8. DISEÑO METODOLÓGICO.....	42
8.1 Enfoque de investigación.....	42
8.2 Tipo de investigación.....	43
8.3 Población y muestra.....	52
8.3.1 Población.....	52
8.3.2 Muestra.....	52
8.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	53
8.4.1 Observación participante.....	53
8.4.2 Entrevista semi-estructurada a docentes.....	53
8.4.3 Encuesta.....	54
9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	55
9.1 Encuesta inicial Vs encuesta final.....	55
9.2 Análisis de la entrevista.....	62
9.3 Análisis de los resultados de la propuesta.....	63
10. CONCLUSIONES.....	66
11. RECOMENDACIONES.....	67
12. BIBLIOGRAFÍA.....	68
13. ANEXOS.....	70

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Guía: la roya del cafeto.....	46
Tabla 2. Guía: promediamos los niveles de infección en nuestros cafetales.....	47
Tabla 3. Guía: costos de manejo de la roya.....	48
Tabla 4. Guía: unidades de longitud.....	49
Tabla 5. Guía: Densidad de siembra por hectárea.....	50

Tabla 6. Guía: cálculos que ayudan en el secado del café.....	51
---	----

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Gusto por las matemáticas.....	55
Gráfica 2. Complejidad del área de matemáticas.....	56
Gráfica 3. Relevancia del área.....	57
Gráfica 4. Percepción de la aplicabilidad de las matemáticas en el campo laboral.....	57
Gráfica 5. Incidencia de las matemáticas en el cultivo del café.....	58
Gráfica 6. Dinamización de las clases de matemática.....	59
Gráfica 7. Uso de recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas.....	60
Gráfica 8. Atención a explicaciones y orientaciones.....	61
Gráfica 9. Resultados de la propuesta.....	63

1. INTRODUCCIÓN

El arte de enseñar, lleva en sus entrañas la inspiración y el ardiente deseo de la transformación o la intervención del medio social en el que se está inmerso. Es así, como la labor docente recobra sentido, pues no sólo es impartir conocimientos sino contribuir en la formación integral de seres humanos, que requieren de propuestas pensadas en sus dificultades.

La investigación, es entonces, la herramienta que permite el vínculo entre el problema y la alternativa de solución. En esa gran búsqueda, aflora un número sin igual de conocimientos que benefician, no sólo al investigado sino al investigador. Es por ello, que la presente propuesta: la sinergia de las matemáticas y caficultura: en esencia, busca que los estudiantes aprendan las matemáticas de manera contextualizada.

La pretensión es encontrar en el entorno cafetero, el pretexto de enseñanza, siendo ésta, una forma atractiva de aprendizaje, porque se parte de la cultura y la vida misma de los estudiantes para arraigar el aprendizaje de las matemáticas escolares.

La educación matemática, es una invitación al riesgo, a la aventura y la exploración de nuevas formas de enseñanza. Es un atreverse a salir de los esquemas convencionales y hacer un mejor empleo de las oportunidades que brinda el medio.

2. DESCRIPCIÓN

LA SINERGIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA CAFICULTURA

Educar al niño y al joven del área rural es todo un desafío, que asume el docente con gran disposición. Es un devenir de experiencias no concebidas por la imaginación. Es en la escuela o colegio donde afloran múltiples intereses y donde se da origen a la construcción de proyectos de vida, metas, sueños e ideales. Por lo anterior, se hizo indispensable el empleo de instrumentos diagnósticos, como lo son: la observación directa, la encuesta y el diálogo; estos se emplean como insumos a la hora de determinar el interés investigativo.

Por lo tanto, al analizar la información recopilada, se visualiza que los estudiantes no le encuentran funcionalidad al área de matemáticas, aun reconociendo que puede llegar a ser importante.

Se refleja una opinión muy marcada en cuanto al poco interés por estudiar y poseer dominio de ellas, al afirmar que las matemáticas solo servirán a quienes puedan acceder a la educación superior. Además, salen a flote comentarios realizados por los padres de familia tales como: *van a la escuela a colorear asientos, haga algo productivo acá en la casa, es suficiente aprender a leer y a escribir.*

Por otro lado está la perspectiva de la docente, quien insiste que a los estudiantes se les brindan buenos elementos y que son ellos, quienes no prestan la suficiente atención, retrasando de esta manera el proceso de enseñanza y aprendizaje, Agravándose más la situación cuando una sola docente debe atender varias áreas del conocimiento y varios grado al tiempo.

Un aspecto muy relevante, es el apoyo que la institución brinda a la Sede Los Medios, con el acompañamiento de una técnica agropecuaria, quien fundamenta a los estudiantes en temas del agro y específicamente de la caficultura; sin embargo es esta experiencia, la oportunidad para hacer uso de los saberes matemáticos y no se aprovecha, desperdiciando así aprendizajes significativos.

Y para concluir, se amplía el panorama cuando los egresados de la institución emigren a las ciudades en busca de nuevas y hasta *mejores oportunidades* de vida o simplemente continúan sus vidas como recolectores de café, pero nunca con la convicción de ser administradores y emplear nuevas técnicas o conocimientos en sus propiedades, con el ánimo de ser competitivos. En este orden de ideas y atendiendo a tal necesidad se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo potenciar el aprendizaje de las matemáticas articulado con las labores cafeteras de los jóvenes del grado 8° de la Institución Educativa Las Coles Sede los Medios?

3. JUSTIFICACIÓN

Se sustenta la realización de este proyecto de investigación no sólo porque la ley que reglamenta las Instituciones de Educación Superior del país exige a quienes opten el título de Licenciados, realizar una investigación de carácter pedagógico, sino fundamentalmente porque se ha comprendido que el docente competente es aquel que hace investigación y aporta de alguna manera a los procesos pedagógicos de la Institución Educativa a la que pertenece, desencadenándolos en su labor.

El mundo de hoy trae consigo grandes retos y exigencias que convocan en el educador reflexiones profundas y acciones directas. Por tanto, se pretende hacer una correlación o integración entre un saber disciplinar como son las matemáticas, con un saber cotidiano que se ha ido cualificando como es la caficultura.

Específicamente esta investigación apunta a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde una óptica de significación, a partir del contexto inmediato que envuelve al estudiantado, es decir permear hábiles que sean aplicadas.

Al presentar las matemáticas de manera transversal se captura toda la atención y el interés del estudiante, ya que este, es apático con lo rutinario o tradicionalmente enseñado. En consecuencia, se proponen guías de aprendizaje, diseñadas con la metodología escuela nueva, pero dándoles un matiz diferente, es decir, donde se evidencie la lúdica y la aplicabilidad de las matemáticas en la mayor fuente de empleo del contexto que se interviene, como lo es la caficultura; porque no se trata de hacer simples adaptaciones sino de convertir el cultivo de café en un verdadero escenario matemático.

Por este motivo se hace indispensable la realización y ejecución de este proyecto de investigación el cual se visualiza como útil y pertinente ya que actualmente no se hace buen uso del contexto para la formación matemática requerida por los estudiantes y se atiende

desde dos frentes no articulados y con fines diversos como son: el proyecto escuela y café propuesto por el comité de cafeteros y el área de las matemáticas enmarcada por los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional.

4. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

4.1 SEDE LOS MEDIOS

La escuela rural los medios fue fundada en el mes de mayo del año de 1978 por petición de algunos padres de familia de la vereda. Ubicación geográfica: está situada en la parte baja de la fracción del corregimiento de san Lorenzo al sureste del municipio de Pácora, limitado por las veredas: El congó, la Suecia y maracas, la bañan los ríos pozo y san Lorenzo.

Actualmente la Institución Educativa Las Coles Sede Centro Educativo Los Medios cuenta con la Educación Preescolar, Educación Básica Primaria, Educación Básica Secundaria y Media Técnica. Orientada por tres (3) profesionales de la educación; dos de planta y uno por provisionalidad.

4.2 MISIÓN

La Institución Educativa Las Coles enmarcada bajo los criterios de calidad y viabilidad administrativa y financiera, tiene como misión desde el modelo pedagógico social-activo formar ciudadanos en la perspectiva del desarrollo humano, integral, agroindustrial, cultural y socio político; respetuosos de la vida y de las instituciones, responsables de su destino en la dimensión personal y social, como pilares para la construcción de una sociedad democrática, participativa, equitativa, pluralista e incluyente.¹

¹ Tomado de: P.E.I de la Institución Educativa Las Coles

4.3 VISIÓN

Al año 2016 la Institución Educativa Las Coles, tendrá consolidados sus procesos humanísticos, académicos, administrativos, culturales y agroindustriales que le permitirán destacarse como una de las mejores Instituciones Educativas del Departamento de Caldas en su especialidad lo que le permitirá ofrecer una educación de calidad.²

4.4 MODELO PEDAGÓGICO

El Modelo Pedagógico de la Institución Educativa Las Coles se basa en la corriente Activo-Social, en ella la concepción pedagógica de Ferriere, Freinet, Decroly, Montessori y Dewey, entre otros, permiten dar una visión más amplia al concepto de educación, al centrar el interés en el niño, en el desarrollo de sus capacidades y en el reconocimiento como sujeto activo de la enseñanza, tomando de esta forma al estudiante, como el elemento fundamental de los procesos educativos; ésta corriente, privilegia la acción pretendiendo encontrar en ella garantías de comprensión y de autoconstrucción del conocimiento, al dar la libertad de la palabra al niño para que acompañada de la acción, observe, trabaje, actúe y experimente los objetos de la realidad.

Este modelo se basa en la experiencia ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el conocimiento de lo estudiado, a través de ésta, se aprende haciendo lo cual hace de ello un aprendizaje significativo; de este modo la Institución se convierte en un mundo real y práctico al poner a los estudiantes en contacto con la naturaleza y la realidad.

En este sentido el modelo pedagógico social propone el desarrollo máximo y diverso de las capacidades e intereses del individuo; está determinado por la sociedad y la colectividad. El trabajo productivo y la educación están íntimamente unidos para garantizar el desarrollo de espíritu colectivo y el conocimiento pedagógico para la formación científica de las nuevas generaciones.

² Tomado de: P.E.I de la Institución Educativa Las Coles

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Potenciar el aprendizaje de las matemáticas articulado con las labores cafeteras de los jóvenes del grado 8° de la institución Educativa Las Coles Sede los Medios.

5.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Reconocer los intereses matemáticos de los estudiantes con relación a las labores cafeteras.
- Diseñar un módulo en el que se correlacionen el proyecto escuela y café con el área de matemáticas.
- Implementar el módulo elaborado.
- Evaluar el impacto de la propuesta implementada.

6. ANTECEDENTES

Para tener un mejor acercamiento a la problemática planteada se hace un recorrido a nivel internacional, nacional y/o regional sobre investigaciones realizadas en correspondencia a la presente propuesta.

6.1 NIVEL INTERNACIONAL

TÍTULO: Aprender Álgebra Utilizando Contextos Significativos.

INSTITUCIÓN: Colegio Salesiano “Don Bosco”. Colegio Secundario “Amuyen”
San Carlos de Bariloche. Provincia de Río Negro. (Argentina).

AUTOR: Adriana Rabino, Patricia Cuello, Mario de Munno.

FECHA: S.f

SÍNTESIS:

A partir del desarrollo de “Comparar cantidades” en 1er año Polimodal con tres grupos del Colegio Don Bosco y un grupo del Colegio Amuyen, ambos colegios de San Carlos de Bariloche, se pudo observar que el material de trabajo resultó claro para los alumnos, sin dificultades para su interpretación y realización. El carácter ameno de las actividades produjo entusiasmo en los estudiantes y todos trabajaron, pudiendo resolver las situaciones problemáticas utilizando estrategias formales y no formales. Cabe señalar que las mejores producciones fueron de aquellos alumnos que no se destacaban habitualmente.

Después de realizada cada sección, se socializaron y discutieron los resultados, jerarquizando el uso de las distintas estrategias para cada situación problemática. Esta

“clasificación” de estrategias permitió que combinaran distintos métodos en cada una. Al hacer sustituciones, los alumnos no necesariamente pasaban por la unidad de la incógnita (despejando x , por ejemplo), sino que despejaban solo la parte que les convenía (por ejemplo si necesitaban sustituir $6x$ y tenían $3x$ escribían $2.3x$ sin despejar la x).

A partir del trabajo con las actividades del cuadernillo pudieron inventar problemas, resolver sistemas de ecuaciones “tradicionales”, interpretar problemas y resolverlos. En definitiva trabajaron y aprendieron 6 métodos de resolución: sustitución, igualación, reducción, tabla de doble entrada, método de eliminación de Gauss y método gráfico. (Rabino, Cuello & Munno, s.f, p 6.)

CONCLUSIONES

Las situaciones realísticas son muy críticas para comenzar con ellas el desarrollo de los conceptos matemáticos.

Presentando a los estudiantes problemas en un contexto real, los mismos usan estrategias que no necesariamente fueron aprendidas en la escuela. El problema se resuelve de una manera que tiene sentido para ellos. De todas maneras, como es necesario que el alumno se mueva de “adivina y chequea” siguiendo el camino de la matematización vertical, que crezca en su “poder” matemático; debemos usar herramientas. Estas herramientas, o estrategias diferentes, son usadas como nexo entre lo concreto y lo abstracto. La experiencia nos enseña que si queremos estudiantes que utilicen estrategias matemáticas para resolver un problema, debemos proveer de problemas que exijan eso. (Rabino et al, s.f, p 6-7.)

TÍTULO: Modelación Estadístico-Matemática para el estudio de la sostenibilidad socioeconómica en el sector agrícola-pecuario del municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque

INSTITUCIÓN: Universidad Agraria de La Habana

AUTOR: Yasser Vázquez Alfonso

FECHA: 2011

SÍNTESIS:

El presente trabajo es parte de los resultados de una de las investigaciones llevadas a cabo por el Centro de Estudio de Desarrollo Agrario y Rural -CEDAR de la Universidad Agraria de La Habana, el mismo tiene como objetivo contribuir mediante la Modelación Estadístico-Matemática al análisis de la sostenibilidad socioeconómica en el sector pecuario del municipio de San José de las Lajas. Para este estudio se recolectó información en el período 2006 al 2010 sobre las diferentes variables que representan las dimensiones sociales y económicas de la sostenibilidad en Empresa Valle del Perú y se obtienen diferentes índices socioeconómicos –ISE, para cada uno de estos años. El modelo que mejor se ajustó a los resultados de los diferentes índices fue el de tendencia cuadrática, al cual se le calculó la tasa de sostenibilidad relativa.

Desde el punto de vista práctico esta investigación es una herramienta muy importante para la toma de decisiones por los actores sociales y locales en el sector pecuario.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se pueden resumir los siguientes aspectos:

- El empleo de la matriz DAFO a través de la herramienta informática DAFO 1.0 permitió conocer la situación real de la empresa en cuanto a los aspectos económicos y sociales, resultando la zona de protección (estrategia defensiva) la de mayor valor promedio matricial en la salida de los cuadrantes.
- La Modelación Estadístico-Matemática permite el análisis de la sostenibilidad socioeconómica en el sector agrícola-pecuario, y contribuye a que los actores sociales y locales tomen decisiones con respecto a la problemática socioeconómica de la empresa.
- El modelo de tendencia cuadrática fue el que mejor se ajustó a los diferentes índices socioeconómicos, aportando la tasa relativa de sostenibilidad socioeconómica, la cual permite obtener el valor máximo del índice de sostenibilidad socioeconómica que tuvo la empresa, permite valorar su comportamiento y sirve de punto de partida para estudios en esta empresa u otras.

6.2 NIVEL NACIONAL

TÍTULO: Elementos que intervienen en la construcción que hacen los estudiantes frente a los modelos matemáticos. El caso del cultivo de café

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional De Colombia. Facultad De Ciencias Exactas

AUTOR: Mario De Jesús Berrío Arboleda

FECHA: 2011

SÍNTESIS:

El presente trabajo de investigación, tiene como propósito central identificar los elementos que intervienen en la (re)construcción que hacen los estudiantes en los modelos matemáticos, en este caso, en el contexto del cultivo del café. Al mismo tiempo, se ofrece una mirada alternativa que da —sentido|| a algunos tópicos de la matemática en las aulas escolares a partir de la implementación de la modelación matemática.

Este trabajo de investigación incorpora la modelación matemática como un enfoque que está tomando fuerza en la educación colombiana, ya que es uno de los procesos generales que apuntan al desarrollo del pensamiento matemático MEN (1998). Dicho proceso de modelación se desarrolló bajo la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué elementos intervienen en la construcción que hacen los estudiantes de modelos matemáticos en un contexto del cultivo de café?*

Para abordar tal cuestionamiento se retomaron como referentes teóricos los planteamientos de Villa-Ochoa (2007, 2010), Villa-Ochoa, et. al., (2008, 2009) los cuales paralelamente con los estudios de Borromeo y Blum (2009) permitieron orientar el análisis

de los hallazgos de esta investigación. Desde la perspectiva de estos autores, esta investigación aporta evidencia sobre cómo a través de la modelación matemática, los estudiantes reconocen otros elementos de los contextos en los cuales se desenvuelven lo cual, desde algunos posicionamientos, puede asociarse a una —transformación de la realidad (subjetiva)|| de los participantes. Por ello, el marco teórico se desarrolla en cuatro apartados: El primero hace referencia a algunas perspectivas de la modelación matemática en el ámbito escolar, donde se aclara qué se entiende por modelación matemática. En un segundo apartado, se justifica los referentes teóricos de la modelación matemática como proceso en el aula, fundamentada en los aportes de Villa-Ochoa, et. al., y Borromeo y Blum (2008, 2009). El tercer apartado, se refiere a las contribuciones que hace la modelación matemática en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas escolares, desde los estudios de Arrieta (2003), Suarez (2008), Biembengut y Hein (2006) y Villa-Ochoa et al. 2 (2010) y en el cuarto apartado, se discute sobre el sentido de la realidad en la modelación matemática.

De otro modo, la situación que dio origen al proceso de modelación estuvo enmarcad en el contexto del café, la cual se desarrolló en 8 etapas: Las dos primeras, hacen énfasis a la exploración de situaciones de dependencia en el —mundo real||; de la tercera a la séptima, se relacionan con actividades de modelación matemática y la última etapa se desarrolla con el coordinador estructural de caficultores de Ciudad Bolívar quien valida los resultados frente a los estudiantes.

Para la realización del análisis de las situaciones planteadas en cada una de las etapas, se utilizaron encuestas, entrevistas (video y audio) y cuestionarios. Durante el desarrollo de la situación de aprendizaje se observa como los estudiantes cambian la concepción que tenían del área cultivable, a partir de la diferencia establecida entre —áreas euclidianas|| y —superficies agrarias||. Por otro lado, se observa el proceso de (re)construcción de modelos matemáticos usados en la siembra del café, así mismo como la validación del experto. Por último, se presentan las conclusiones obtenidas del proceso de investigación frente a los elementos que intervienen en la construcción de modelos matemáticos.

Palabras claves: modelación matemática, modelo matemático, ciclo de la modelación, realidad, la modelación como proceso. (Berrio, 2011, 1-2.)

6.3 NIVEL LOCAL

TÍTULO: Proyecto Pedagógico Productivo: Escuela Y Café

INSTITUCIÓN: Área de Educación – Comité de Cafeteros de Caldas

AUTOR: Área de Educación – Comité de Cafeteros de Caldas

FECHA: S.d.

SÍNTESIS:

El proyecto Escuela y Café tiene como objetivo formar la generación de relevo de la caficultura del departamento y el país, promoviendo en los niños, niñas y jóvenes el sentido de pertenencia por la cultura cafetera así como el desarrollo de competencias necesarias para manejar el cultivo con calidad, sostenibilidad, tecnología, responsabilidad ambiental y el manejo adecuado del componente administrativo. (Comité de Cafeteros de Caldas, s. f, p. 6-7.)

A continuación se relacionan los proyectos que en cada grado van desarrollando los estudiantes y su propósito:

GRADO	PRÓPOSITO
SEXTO Recorriendo los caminos del Café “Identidad gremial”.	Realizar de un compendio histórico de la travesía del café, los personajes, las instituciones y las anécdotas más importantes del café en nuestra región.
SÉPTIMO Obtención de colinos de café de acuerdo con los parámetros de calidad	Promover la formulación y desarrollo del proyecto para obtener colinos de café de acuerdo con los parámetros de calidad. (Germinador y almacigo) Implementación de la libreta de proyectos y proceso de certificación.

<p>OCTAVO</p> <p>Establecer plantaciones de café con criterios de sostenibilidad y competitividad</p>	<p>Promover la formulación y desarrollo del proyecto para establecer plantaciones de café con criterios de sostenibilidad. Implementación de la libreta de campo y del libro de proyecto. (Manejo de arvenses y fertilización), proceso de certificación.</p>
<p>NOVENO</p> <p>Manejo los residuos del beneficio del café para evitarla contaminación y obtener otros productos útiles a partir de ellos.</p>	<p>Identificar las nuevas tendencias mundiales de consumo, efectuar el manejo integrado de enfermedades, beneficio del café en forma eficiente y a manejar los residuos ecológicamente.</p> <p>Promover la formulación y desarrollo del proyecto para el manejo de los residuos del beneficio del café para evitar contaminación y obtener otros productos útiles a partir de ellos. Implementación del libro de proyecto. Proceso de certificación</p>
<p>DÉCIMO</p> <p>Manejo y control de manera integrado de las plagas y enfermedades en el cultivo del café minimizando las pérdidas y con criterios de sostenibilidad</p>	<p>Promover la prevención, manejo y control de problemas fitosanitarios en el cultivo del café.</p> <p>Contribuir con la adecuada utilización de herramientas, maquinarias y equipos.</p> <p>Promover la formulación y desarrollo del proyecto para el manejo y control de manera integrada de las plagas y enfermedades en el cultivo del café, minimizando las pérdidas y con criterios de sostenibilidad. (Broca, roya)</p> <p>Implementación del libro de proyecto Proceso de certificación.</p>
<p>UNDÉCIMO</p> <p>Administrando mi empresa cafetera</p>	<p>Promover la producción sostenible y ecológica del cultivo de café como alternativa en el mercado de los cafés especiales. Identificación de los recursos de la finca cafetera que permitan a través del uso de herramientas administrativas, tomar decisiones que garanticen el éxito de las empresas cafeteras.</p> <p>Implementación del libro de proyecto. (Inventarios Planillas, registros y presupuesto)</p>

La docencia debe ser concebida como la profesión que toca las fibras más importantes de la sociedad. Cuando se adentra en el mundo de la enseñanza de la matemática, se visualizan problemas enormes en cuanto a la respuesta desmotivadora y desinteresada de los estudiantes, ya que equivocadamente, no se contextualiza el conocimiento.

Es trascendental, partir del medio inmediato, para enamorar y demostrar la importancia de la educación matemática impartida. La presente propuesta investigativa, evoca reflexiones en torno a la aplicabilidad o significación de esta área del conocimiento desde el trabajo transversalizado y adaptado al sector agrario que envuelve a la población estudiada.

Revisando los intereses, de estudiosos como Adriana Rabino, Patricia Cuello, Mario de Munno, Yasser Vázquez Alfonso, Mario De Jesús Berrío Arboleda y el Área de Educación – Comité de Cafeteros de Caldas, se reconocen elementos que han sido de gran utilidad y que han dejado huella positiva en diferentes instituciones.

Del proyecto *Aprehender Álgebra Utilizando Contextos Significativos*, se puede rescatar el uso o empleo de materiales didácticos, material real o concreto que permite un acercamiento directo al aprendizaje de saberes. De igual manera, el proyecto *Modelación Estadístico-Matemática para el estudio de la sostenibilidad socioeconómica en el sector agrícola-pecuario del municipio San José de las Lajas*, provincia Mayabeque se presenta como un soporte en la investigación, puesto que, el objeto de estudio está ubicado en el medio rural, gran escenario para la materialización de conceptos. Su aporte radica en la aplicabilidad de las matemáticas desde un frente muy importante, como es el sector agrícola, fuente de trabajo y hábitat de la muestra estudiada.

No más oportuno, que revisar la investigación: “Elementos que intervienen en la construcción que hacen los estudiantes frente a los modelos matemáticos. El caso del cultivo de café” (Berrio, 2011, p. 1-2.), ya que es una experiencia que reaviva la necesidad de hallar la funcionalidad de las matemáticas en esta locación, en cuanto la principal fuente de empleo y de sustento es la caficultura. Adicionalmente se esbozan los enormes esfuerzos del comité de cafeteros de Caldas, por fomentar la cultura cafetera desde las instituciones educativas rurales, cuyo propósito es concienciar a los estudiantes en la posibilidad de mejorar su calidad de vida, desde la cualificación del gremio renovador, que se gesta en las aulas de clase.

7. REFERENTE TEÓRICO

VESTIGIOS MATEMÁTICOS Y SABERES CONTEXTUALIZADOS CONDUCENTES AL ÉXITO ESCOLAR

7.1 LA DIDÁCTICA

El maestro debe avivar el diálogo entre el saber científico y el saber pedagógico para poder incursionar con efectividad y eficiencia en su labor. De las interacciones que convergen en su arduo trasegar, se va forjando la experiencia cargada de importantes elementos que se catalogan como la didáctica.

La Didáctica es la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las directrices de las teorías pedagógicas.

Muy vinculada con otras disciplinas pedagógicas como, por ejemplo, la organización escolar y la orientación educativa, la didáctica pretende fundamentar y regular los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los componentes que actúan en el acto didáctico son:

- El docente o profesor
- El discente o alumno
- El contexto del aprendizaje
- El currículum

El término *Didáctica* proviene de la palabra griega *Didaktike* que significa —yo enseño—. Desde su origen, este término siempre estuvo relacionado con la enseñanza, designando la disciplina que estudia el proceso de instrucción que tiene lugar en la escuela. Con igual significado la utilizó J. A. Comenio y desde entonces, se ha considerado como la ciencia que elabora los principios generales de la enseñanza,

válidos para todas las asignaturas, por lo que también se le considera como Teoría General de la Enseñanza. (Willean, 2010, p. 245 y 247)

Al respecto conviene decir que entretener los procesos de enseñanza y aprendizaje es una acción casi heroica de los docentes. Son Solo ellos, los únicos profesionales capaces de atender individuos tan diversos, que expresen al máximo las capacidades de quienes los educan. Por ende, la herramienta más valiosa para intervenir los centros de práctica educativa es la didáctica.

7.1.1 LA DIDÁCTICA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

El arte de enseñar se hace visible cuando el docente de matemáticas logra convencer más con la didáctica que emplea que con su discurso teórico y monótono, acerca de la importancia y utilidad de esta ciencia. Por ello, recobra sentido la aplicación de la didáctica en ésta área del conocimiento que ha grabado en la mente y en el corazón de muchas personas sin sabores y cicatrices con las cuales denigran y hacen percibir las matemáticas como una ciencia de pocos adeptos escolares.

La educación es un proceso intencional y permanente de naturaleza humana influenciado por una realidad histórica y cultural que define un concepto de persona y de sociedad; potencia el desarrollo humano con el propósito de que la persona se adapte y actúe en diversos contextos y logre niveles progresivos de humanización. (Arteaga, s.d)

Cuando el docente ingresa al aula de clase debe reconocer la individualidad dentro de la generalidad para intervenir no sólo un mundo sino varios. Debe reconocer este proceso formativo como algo de suma importancia, puesto que se desarrolla durante todas las etapas y dimensiones de la vida, teniendo como fin último no sólo la formación en conocimientos, el desarrollo de competencias sino la construcción de identidad y de persona.

La práctica docente es tarea difícil y se hace aún más embarazosa cuando el maestro quiere satisfacer sus deseos y no las necesidades del estudiante. Se podría llegar a decir,

que quienes poseen los problemas son los docentes y no los estudiantes como siempre se ha concebido.

Durante el proceso formativo hay aciertos pero también desaciertos que convocan a reflexionar el quehacer docente; en ocasiones los estudiantes no responden a un currículo rígido tal vez por que presentan ciertas debilidades que el docente no identifica.

Hablar de educación se reduce a la búsqueda de resultados medibles y la calidad de la educación se convierte en cuantificar los objetivos alcanzados por los estudiantes. Con esta visión la educación se centra solo en decidir qué enseñar (contenidos) y cómo hacerlo (didácticas y metodologías). (Jimenez, s.f, p. 5)

He ahí, la obligación tajante que le imprimen a la educación y el reto de quienes son los directamente implicados para cumplirla a cabalidad; exigencias que en la mayoría de casos no son tan pertinentes, ya sea por la aplicación de las mismas políticas; además por la desidia del educador y la poca actualización o empleo de conceptos inherentes a su labor, como lo son la pedagogía, educabilidad, enseñabilidad, didáctica, currículo, investigación...

En palabras de Ponte, “[...] si para ser profesor de matemática se necesita saber Matemática, no es menos cierto que para ser profesor es necesario un conocimiento profesional que incluya aspectos diversos, desde el conocimiento didáctico al conocimiento del currículo y de los procesos de aprendizaje”. (Citado por Jimenez, 2005, 168.)

De esta forma, se comparte la necesidad de posesión del conocimiento didáctico y pedagógico. Ambos conocimientos se entretujan y permean éxitos en la disciplina y en el ámbito educativo; de hecho hoy por hoy quien no los contenga o domine no podrá surgir en la academia.

Vasco (s. f) apoyado en planteamientos de Comenio, considera a la didáctica no como la práctica misma de enseñar, sino como el sector más o menos bien definido del saber pedagógico que se ocupa explícitamente de la enseñanza. Así la didáctica regularía a la acción de enseñar,

generando un ente epistemológico del conocimiento, denominado praxis pedagógica. Para que se presente una buena comunicación a través del acto pedagógico debe haber didáctica, lo que quiere decir que el conocimiento que se va a transmitir este organizado, sistematizado y presentado con la correcta metodología para que el aprendizaje sea en la mejor forma. (citado por Salgado, s.d)

Por consiguiente, el docente debe apersonarse de su disciplina desde un enfoque didáctico, que permeabilice todos sus actos educativos. Sólo de esta manera, se podrá dejar huella, se logrará fijar en la conciencia, el sentido de lo enseñado. La didáctica, es un camino que permite aflorar la significación del área, pues mas que una clase magistral, se convierte en una vivencia, en un encuentro contextualizado, donde es importante no sólo el conocimiento sino la persona, el ser educable.

Brousseau (citado por Godino, 1991) define Didáctica de la Matemática “[...] como una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, en lo que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de los mismos, indicando, como objetos particulares de estudio:

-Las operaciones esenciales de la difusión de los conocimientos, las condiciones de esta difusión y las transformaciones que produce, tanto sobre los conocimientos como sobre sus utilizadores.

-Las instrucciones y las actividades que tienen por objeto facilitar esas operaciones” (p. 20.)

Educacionalmente hablando, la comunicabilidad de los saberes no es tan simple como la mera trasmisión de conocimientos (exposición mecanizada y orientación mecanizante) sino como la extrapolación de los mismos al contexto inmediato del sujeto educable, dándole la posibilidad de interactuar la teoría con la práctica. Reconociendo en el educando sus características, habilidades y posibilidades para que se le potencialicen.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje se debe concebir al estudiante no como una tabula rasa, ni como un vaso para llenar sino como una llama por encender. La percepción del sujeto educable, debe ser develada, a través del trabajo práctico para encausar adecuadamente lo que posee en su interior y satisfacer pertinentemente sus expectativas e intereses, contribuyendo así al forjamiento de un buen proyecto de vida.

La educación matemática, es un baile que se debe danzar en el escenario social del sujeto para que haya un mejor acercamiento. “De la misma forma Papipini (1997) plantea que Glasersfeld incluye en el núcleo constructivista el siguiente principio: “el proceso de construcción de significado tiene lugar en el medio social del cual el individuo es parte”” (Citado por Blanco, s.d.). Lo cierto es que, simpatizar o congeniar con el medio social nos abre la posibilidad, no solo de dar a conocer un saber sino de construirlo, de hacer tangible lo que ha sido tan abstracto, como se han dado las matemáticas.

Aprender hacer en contexto, genera un verdadero y profundo conocimiento, por que quien manipula puede percibir con varios sentidos la información que le configurara el conocimiento.

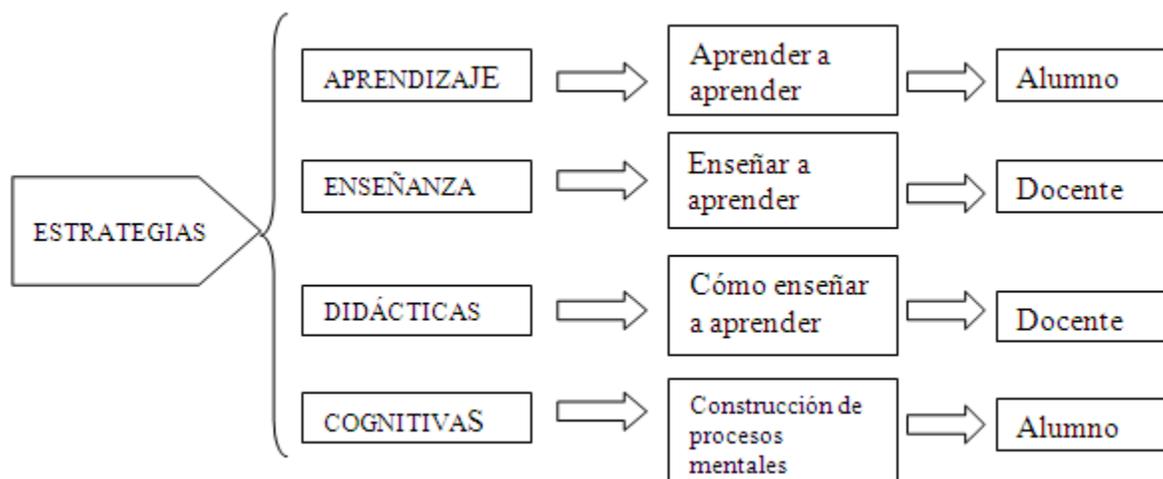
Con Giovanni Enrico Pestalozzi (citado por el M.E.N, 2007, s.p), se introduce la idea de acción, expresada en la siguiente afirmación: *“La falta de una enseñanza práctica y experimental de la virtud tiene las mismas consecuencias que la falta de una enseñanza práctica y experimental en el campo científico”*

Siendo consecuente con la anterior aseveración, se denota la relevancia de las vivencias, de la contextualización y por qué no decir, de la transversalización e integración de conocimientos en la enseñanza matemática. De esta manera, se puede capturar el interés, que tanto ha decaído, de parte de los estudiantes por aprender. Sólo cuando se muestra el conocimiento muy cercano y con mayor funcionalidad, se logra un verdadero aprendizaje significativo.

No obstante, enorme es la caja de herramientas, susceptible de ser usada por los docentes en el aula de clases; a continuación se presentan los tipos de estrategias metodológicas cuya intencionalidad es servir de enlace en el acto de educar.

Esquema #1.

Tipos de Estrategias Metodológicas



(tomado de Willean, 2010, P. 286)

En el esquema se puede apreciar los tipos de estrategias, sin embargo sólo se centrará la atención en las estrategias didácticas que se enfocan en el cómo enseñar a aprender y que implican directamente al docente. Las mencionadas estrategias se fundamentan no solo en el cómo se enseña, sino en el cómo se aprende; he aquí el detalle circunstancial, pues se tiene como centro del proceso educativo al discente y no al docente como era concebido equivocadamente en épocas anteriores.

Las estrategias didácticas se emplean como plan de acción que facilite el aprendizaje de lo enseñado, contemplando los estilos y ritmos de aprendizaje de quienes las ejecutan.

7.1.2 MATERIALES DIDÁCTICOS

Los materiales didácticos son todos aquellos auxiliares que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global, y estimulan la función de los sentidos para que los alumnos accedan con mayor facilidad a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores.

Los materiales didácticos son los vehículos a través de los cuales se enviará al estudiante una serie de contenidos curriculares necesarios para su aprendizaje. Algunos materiales didácticos como el libro, el software educativo e Internet, tienen la función de guiar y motivar al alumno en la construcción del conocimiento. (Fernandez Editores, 2011, s.p.)

Por consiguiente, María Montessori sustenta que: “La escuela no es un lugar donde el maestro transmite conocimientos, sino un lugar donde la inteligencia y la parte psíquica del niño se desarrollará a través de un trabajo libre con material didáctico especializado” (Citado por Mejía, 1986, s. p.). Según lo comentado, se deduce que en la escuela el infante tiene la posibilidad de estimular sus habilidades y capacidades, todo ello, con la ayuda de elementos que se les proporciona en el aula y que son fundamentales en la adquisición del nuevo aprendizaje, al mismo tiempo el maestro tiene la oportunidad de transmitir todos sus conocimientos de manera lúdica y creativa.

Prosiguiendo con el tema, el Sistema Educativo pretende transmitir la información que es necesaria para una mejor adaptación del *Medio Social*. Para lograrlo se requiere estimular y reforzar los aspectos que intervienen en el *Aprendizaje* como la capacidad de interactuar con el otro, es decir, la socialización, la concentración, la aptitud verbal, la memoria y la Atención; a través del *Material Didáctico* como lo afirma Ausubel (s.d) “El Maestro debe mostrar *Materiales Pedagógicos* de forma coloquial y organizada que no distraiga la concentración del Estudiante” (s. p.).

Con lo anteriormente dicho, se considera necesario llevar al aula de clase materiales que motiven al niño a estar atento y concentrado, despertando su interés y entusiasmo en el

desarrollo de cada una de las actividades; ya que a través de estos medios el maestro adquiere la posibilidad de abrir los campos y espacios para generar nuevos aprendizajes.

Desde esta óptica, se puede tomar referencia de Froebel (citado por Mejía, 1986. p 72.) el cual plantea (...) “la primera tarea de la Educación, debe consistir en dar al Niño el Material Apropriado para dar forma a la materia gracias a la acción del espíritu morada en la materia.” No cabe duda, que la mejor manera de que los estudiantes obtengan aprendizajes, es a través de la presentación de materiales didácticos adecuados para captar el interés, dando sentido y significado a lo que se quiere aprender, de manera creativa e innovadora.

Igualmente D'Amore (s.f) alude al contrato didáctico como parte de las herramientas factibles para emplear en el aula de clases y afirma que: no se puede evitar; es algo que sale espontáneamente, de manera inconsciente. Si un profesor conoce el concepto de contrato didáctico, gracias a sus conocimientos en didáctica de la matemática, puede usar esta idea en su favor; por el contrario, si ignora el hecho de que siempre se establece una relación contractual entre el estudiante y el profesor, que es imposible de evadir, no podrá controlar las consecuencias de este comportamiento y terminará por no comprender muchas de las dudas que surgen en sus estudiantes. No debe pensarse en evitar el contrato didáctico, sino en saber cómo sacarle provecho. (Entrevista Educativa, s.d)

En otras palabras, las estrategias son buenas siempre y cuando el docente las sepa emplear y las prepare pensando en las necesidades e intereses de sus estudiantes. Enfatizando en lo expuesto por D'Amore, celebrar contratos didácticos puede ser de gran utilidad o por el contrario de gran perjuicio, convirtiéndose éste en una arma de doble filo.

Es el docente quien regula el tiempo y el modo de desarrollo, pues si se dejase al libre albedrio del estudiantado se está asegurando el fracaso inminente. Éste es un común acuerdo, que debe ser cumplido por ambas partes, ya que de lo contrario habrá ruptura de compromisos adquiridos y dejara de tomar la relevancia que a feliz término alcanza, puesto

que bien oficiado, genera confianza, autodeterminación, responsabilidad, motivación, participación activa, pensamiento crítico y capacidad reflexiva, entre otras cualidades...

Sin embargo, en la educación matemática ocasionalmente se torna difícil el empleo de materiales didácticos, casi siempre por la complejidad de las temáticas y el temor a desvincularse del tradicionalismo y la ruptura de paradigmas que enneguecen la maravillosa experiencia de la exploración de nuevos pronunciamientos y prácticas novedosas, las cuales son salidas de lo corriente pero no de lo racional y pertinente, por lo contrario, conducentes al éxito escolar.

7.2 APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

El aprendizaje es una actividad inherente a la condición humana, es un proceso permanente, continuo, generalizado, el cual se observa en todos los niveles y modalidades de la vida: personal, social, laboral (Díaz, 2012. p. 314)

Aprendizaje es sinónimo de transformación, de validación de saberes, y de posicionamiento o dominios de nuevos constructos; es una movilidad de pensamiento, conducente a la construcción de conocimiento, que se adquiere en cada momento y situación compartida.

Ningún estilo de aprendizaje es mejor o peor que otro. Cada estilo es efectivo para quien lo posee y es papel de los educadores no limitar el aprendizaje de sus educandos a un estilo, generalmente a su propio estilo, y a la vez favorecer que los estudiantes, específicamente los más pequeños ensayen y encuentren lo(s) estilo(s) que más favorecen su aprendizaje. (Díaz, 2012, p. 259)

Por tanto, el educador tiene la responsabilidad de promover y generar espacios y comunidades de aprendizaje, partiendo siempre del interés y las capacidades de sus educandos. Existe o se llega a un verdadero aprendizaje, sólo, cuando quien aprende, conciba lo enseñado, como importante e indispensable para un competente desenvolvimiento.

Al situarnos en el aprendizaje matemático, es de patente importancia, la incidencia que tiene en la formación del individuo, puesto que se materializa en un razonamiento lógico, aplicable a todas las situaciones cotidianas y de interacción social.

Para la psicología cognitiva, las personas son individuos activos que aprenden, inician experiencias, buscan información para solucionar problemas y reorganizan lo que ya saben para lograr nuevos discernimientos. Aprenden conocimientos y los cambios en el conocimiento hacen posibles los cambios en la conducta. (Díaz, 2012, p.332)

En investigaciones anteriores se ha notado que los aprendices demuestran apatía por las matemáticas y por ende su rendimiento escolar, tiende a un marcado fracaso, producto de la pasividad y monotonía del docente de esta área. Es momento oportuno para reflexionar el quehacer del docente matemático, para que determine si las tareas o el desarrollo de sus clases son pertinentes y acordes a las expectativas decedentes de la niñez y la juventud. Al respecto es famosa la frase de Ausubel: “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; averígüese esto y enséñese en consecuencia” (Citado por Díaz, 2012. p.341). Por consiguiente, se vislumbra una exacta radiografía del ideal proceso de enseñanza y aprendizaje, pues se debe reconocer los presaberes o conocimientos iniciales para encausar el gran potencial, ansioso de una fuente que le impulse y le guíe el recorrido del inmenso océano llamado conocimiento.

Nada más peligroso para el pensamiento y para la cosmovisión de un docente que pensar que su papel consiste en transmitir un conocimiento abstracto y descontextualizado, carente de sentido y significado para las nuevas generaciones en virtud del status quo del

“fundamento matemático” y qué decir del sentimiento de castración, constricción, uniformización y fragmentación a la que se supedita la creatividad, el pensamiento y la realidad. (Rubiano, 2009, p. 12)

Con asombro se puede determinar la vicisitud crucial o el papel protagónico de las matemáticas, no sólo con visión futurista profesional, es decir, la cualificación de la persona competente y laboriosa en determinado campo profesional; sino a la formación de personas humanizantes y humanizadoras, capaces de contribuir a la dignificación de su misma especie, opacando el detrimento de la valiosa calidad humana, fin trascendental de la educación. “Peter Tomlinson define el aprendizaje como un proceso mediante el cual cambian las capacidades (aprendizaje cognitivo) o las tendencias (aprendizaje motivacional), como resultado de una acción o de una experiencia” (Citado por Díaz, 2012, p. 383).

En concordancia, se afirma que este proceso no es frívolo e inmutable, por el contrario, ha de ser dinámico y altruista; generador de nuevas posturas e impulsador de grandes ideales y proyectos. En este sentido Hill (1980) considera lo siguiente:

El Aprendizaje es un Proceso considerable como un ‘todo’ en el que no sólo intervienen estímulos encadenados que generan conductas dentro de un marco de referencia, sino que además es la suma de las relaciones e intercambios que se establecen entre las variables vitales de un sujeto (p. 264).

Con relación a lo anterior, se resalta que en el Aprendizaje se encuentra una gran variedad de factores como es la experiencia, la disposición y la capacidad de captar aquello que observa o estudia, además es un acto que depende de la disposición del individuo para adquirir nuevos conocimientos y aprovechar todas sus capacidades para integrarlos a su

parte cognitiva. Es una situación donde existe una doble relación, de aquí que, ambas protagonistas aportan y contribuyen a la fluidez del acto educativo.

Un educador busca desarrollar en sus alumnos la motivación para aprender; a la vez es importante que tenga en cuenta que la motivación no depende exclusivamente del educador. La motivación también depende del alumno y del contexto en el que se encuentre. (Díaz, 2012, p. 171)

En consecuencia, el acto de enseñar traspasa el simple hecho de transmisión de conocimientos, contemplando las dimensiones que componen al ser persona. El educador debe ser muy ágil para detectar los intereses del educando y de esta manera, propiciar el proceso formativo desde una difícil pero importante motivación. Lo realmente significativo subyace en el conocer al ser que quiere saber; sólo concibiendo al ser, no como un objeto sino como un sujeto educable, la educación cobrará sentido.

7.3 LA CAFICULTURA

Más que un simple oficio o irrelevante para muchos ciudadanos, es el arte máspreciado de la gente del sector rural. La cultura del café, envuelve una magia sin igual, un velo que se desliza por múltiples circunstancias cargadas de emociones, vivencias, contenidos y conocimientos muy particulares de la región cafetera.

En su gran mayoría los cafeteros colombianos viven en pequeñas fincas o parcelas cuyos cultivos de café, en promedio, no superan las 2 hectáreas. Solamente algo más del 5% de los productores colombianos de café tienen plantaciones de un tamaño superior a las 5 hectáreas. La reducida dimensión de sus cultivos ha permitido mantener una vocación esencialmente familiar en la industria cafetera colombiana. La gente del café en Colombia tiene a *la familia* como una de sus prioridades y valores. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010, s.p.)

El cultivo del café, es más que una tradición, es un arte y un modo de vida, que aunque transcurra el tiempo sigue vigente en la mente y el corazón del hombre campesino. Es una construcción de familias por y para familias, que con el ánimo de surgir, sobrevivir y proyectarse, dan lo mejor de sí; y delinean enormes esfuerzos para alcanzar sus objetivos, siempre desde un trabajo en equipo, honesto y responsable.

El café es un producto especial, con una historia particular, que requiere de condiciones de cultivo complejas, y un manejo del cultivo y procesamiento del grano que requieren una gran dedicación.

Pero no sólo la historia y sus condiciones de producción hacen al café especial. El café es mucho más que una simple bebida. De él dependen decenas de millones de productores en el mundo en vías de desarrollo, y sobre él confluyen centenares de millones de personas, alrededor del mundo, que han creado en diferentes sociedades, ritos y costumbres, que a su vez han contribuido a crear diferentes preparaciones que explotan los diversos y complejos atributos de esta bebida.

La calidad del café depende de numerosos factores. La calidad depende de la especie vegetal que se utilice (Robusta o Arábica) de la variedad de café sembrada (ver historia del café). Además de los factores genéticos, depende obviamente del árbol y el entorno en que crece. Adicionalmente, la forma como se siembra el café y el adecuado manejo agronómico del cultivo, también influenciará la calidad.

En esta sección destacamos la importancia que tiene en la calidad del producto la forma como se cosecha y procesa el café. Esta es una de las labores más dispendiosas, arduas y delicadas de la cadena del café, y está a cargo de los productores de decenas de países alrededor del mundo. Del éxito de los procesos de cosecha y post cosecha dependerá, en buena parte, si la bebida final va a alcanzar la calidad deseada. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010, s.p.)

Hablar de la caficultura parece un asunto muy sencillo, pero cuando se toma una postura superficial. En esencia, supone un arduo trabajo y una secuencialidad de pasos que bien encaminados, aseguran la producción de un producto de excelente calidad, dejando entrever los procesos técnicos puesto en escena. Son muchos los consumidores que desconocen ese largo camino de producción de café, que por cierto es bien interesante y que integra varios saberes en su desarrollo. Esta producción es además competitiva, por que nace de la dedicación, el esmero y el empeño de muchas personas que aman su profesión. El aporte se da desde el propietario hasta el recolector o el niño de la casa que se convierte en garitero (encargado de llegar la alimentación hasta los cafetales) en sus tiempos libres. La caficultura es más que un grano, es más que el aroma de una taza de café...el cultivo del café es pasión, es sentido de pertenencia, es una identidad.

7.4 PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA CAFICULTURA

La asociación de las matemáticas con la caficultura, se da como una expedición gallarda y esplendorosa, además de temeraria pero con un matiz de ansiedad, que busca capturar el interés de muchos académicos.

Yani Rodari, en su gramática de la fantasía aduce un binomio fantástico, formado por dos palabras pertenecientes a dos mundos conceptuales distintos que chocan entre sí. RODARI dice que para provocar una chispa no basta un solo polo eléctrico, debe haber dos. Una palabra sola actúa únicamente cuando se encuentra con otra que la provoca, que la obliga a salir de su camino habitual y a descubrir su capacidad de crear nuevos significados. (Citado por Enrique Páez, s.f)

En consecuencia, esa es la pretensión que emerge con el trabajo mancomunado de las matemáticas y el proyecto de escuela y café. La idea es la de contrastar la incidencia relevante de un campo sobre el otro y el efecto de reciprocidad que emite dicha discrepancia.

La caficultura es más que la simple y llana cultura del café, es un legado ancestral para el campesino; hombre que conoce la madre tierra como la palma de su mano. Ese agreste hombre es quien, además de contribuir con el sustento de la sociedad, es quien con un conocimiento vulgo, calcula y aplica reglas y fórmulas matemáticas sin ser consciente del conocimiento científico que se gesta en todas sus prácticas agrarias.

El educando de hoy, en especial el joven rural, tiene a merced suya, una mina de oro que espera ser explorada y explotada al máximo, como es su parcela. Infortunadamente son muchos los emigrantes escolares que sólo ven el campo como eso, un campo y no como una potencia de conocimientos.

Por ello, la insistente propuesta es la de unir los esfuerzos y demostrar al estudiantado, las bondades y las posibilidades que germinan en el trabajo sinérgico de las matemáticas y el cultivo del café. En ese dúo, surge el afloramiento de múltiples interacciones que fortalecen los fines de la educación colombiana, tales como:

Art 5° Parágrafo 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Art 5° Parágrafo 13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar y adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (M.E.N, 1994, p. 54-55)

El reto que propone el mundo moderno, es el de generar seres humanos competentes para diversos campos de acción. El dictamen, más coherente con nuestra realidad, es el de forjar y potenciar el escenario del cultivo del café, como la pasantía más innovadora para la formación matemática escolar.

[...] El contexto tiene un papel preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es decir, no sólo en la fase de aplicación sino en la fase de exploración y en la de desarrollo, donde los alumnos descubren o reinventan las matemáticas. (Lineamientos curriculares de matemáticas, 1998, p. 24)

Clara y evidente es la propuesta de trabajar los conceptos matemáticos desde el contexto cafetero que envuelve al discente. La fuente del conocimiento está presta y predispuesta para que sea intervenida de la mejor manera, ya que la caficultura proporciona encarecidamente elementos que permiten ser tangibles a los conceptos matemáticos. En este escenario, se pueden hacer mediciones, establecer relaciones, desarrollar conversiones, reafirmar razonamientos, aplicar modelaciones, hallar comparaciones y recopilar datos, que movilizan y configurar las estructuras mentales desde lo concreto y no desde lo abstracto y poco idílico.

Schoenfeld mencionó que los estudiantes necesitan aprender matemáticas en un salón de clase que represente un microcosmo de la cultura matemática, esto es, clases en donde los valores de las matemáticas como una disciplina con sentido sean reflejados en la práctica cotidiana. (Lineamientos curriculares de matemáticas, 1998, p. 53)

Para el estudiante del área rural, existe ese llamado microcosmo, que por décadas ha estado subutilizado o mejor poco contemplado en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Es hora de hacer esa metamorfosis en educación matemática escolar, y particularmente, en la que se imparte en el área rural. Es preciso comentar que el conocimiento es aprehendido, cuando puede ser aplicado o empleado en actividades muy familiares, logrando de esta manera un gran sentido de significación.

El contexto del aprendizaje de las matemáticas es el lugar –no sólo físico, sino ante todo sociocultural– desde donde se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, y por lo tanto, desde donde se establecen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias, con las demás actividades de la institución educativa y, en particular, con las demás ciencias y con otros ámbitos de las matemáticas mismas. (MEN, s. f., p. 70).

Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos. (MEN, s. f., p. 72).

Al educando se le debe presentar las matemáticas como señal movible y fácil de aprovechar, donde cada número o símbolo tenga una equivalencia. Sea entonces, la caficultura, un campo preponderante para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, porque tras la historia, y los procesos de producción que allí se dan, existen múltiples oportunidades de recrear el conocimiento. Esa ha de ser la misión del docente cafetero, vivir y entender ese estilo de vida, para que lo fortalezca con todos sus saberes desde el aula de clases, donde se están perfilando las generaciones de relevo. A lo sumo, el enriquecimiento pedagógico que allí se da, pues no sólo el docente es quien enseña sino quien también aprende de ese compartir de experiencias y vivencias enmarcadas por el suave aroma del café.

El aprendizaje se propone como un proceso activo que emerge de las interacciones entre estudiantes y contextos, entre estudiantes y estudiantes y entre estudiantes y profesores en el tratamiento de las situaciones matemáticas.

Estas formas de interacción tienen importancia capital para la comunicación y la negociación de significados. Por ello se enfatiza en el diseño de situaciones matemáticas que posibiliten a los estudiantes tomar decisiones; exponer sus opiniones y ser receptivos a las de los demás; generar discusión y desarrollar la capacidad de justificar las afirmaciones con argumentos. (MEN, s. f., p. 73).

En conclusión, se debe concebir, entender y potenciar el conocimiento matemático desde dos aires muy precisos, que bien desarrollados aseguran éxito en las prácticas pedagógicas educativas como son:

- La práctica, que expresa condiciones sociales de relación de la persona con su entorno, y contribuye a mejorar su calidad de vida y su desempeño como ciudadano.
- La formal, constituida por los sistemas matemáticos y sus justificaciones, la cual se expresa a través del lenguaje propio de las matemáticas en sus diversos registros de representación. (MEN, s. f. p. 50)

Ambas facetas se deben contemplar, puesto que, una incide en la otra y no se pueden desligar. Mientras una configura la estructura cerebral, la otra configura la dimensión actitudinal y la capacidad de intervención de situaciones problemáticas emergentes de la cotidianidad. Adicional a ello, cada situación, requiere del uso de conceptos propios y establecidos para su resolución ágil y oportuna.

Para un caficultor será de mayores garantías, el uso dinámico de su parcela, empleando correctamente cálculos matemáticos que le proporcionan información confiable y unidades de análisis para la toma de decisiones, a la hora de administrar y gerenciar su finca.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 ENFOQUE

INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

[...] En el marco de la investigación cualitativa son más pertinentes las preguntas por lo subjetivo, lo cultural, el proceso social o el significado individual y colectivo de realidades de diferente naturaleza. Todas esas preguntas tienen como eje de indagación desde la lógica interna de los fenómenos y realidades analizadas. Para lo cual, el investigador requiere adoptar un pensamiento orientado más hacia el descubrimiento que hacia la comprobación.

Sandoval

La presente propuesta se clasifica en el tipo de investigación cualitativa, ya el interés es *inquirir en el por qué y en el cómo los educandos se apersonan de los conocimientos matemáticos* y proponer de manera práctica la alternativa de solución a dichas falencias presentadas.

La investigación cualitativa se amplía si orienta su mirada hacia la praxis de las personas y de los grupos; así como se presenta en la Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios del municipio de Pácora-Caldas. En este sentido (Martínez, 1993) expresa que “[...] cada parte al formar una nueva realidad, toma en sí misma algo de la sustancia de otras, cede algo de sí misma y en definitiva queda modificada.” (Citado por Murcia, s.d)

La ventaja de la investigación cualitativa se halla en su preocupación por lo socialmente próximo, allá donde la relación social toma forma. Nos ayuda también a comprender el despliegue de los procesos sociales logrando demostrar como las personas y los grupos los viven.

Por ello se concentra el interés en realizar el estudio con esta perspectiva, con el fin de ejecutar todas aquellas acciones que permitan finalmente resolver un problema, intervenir la realidad, transformar el mundo y hacerle frente a las situaciones que nos depara la vida cotidiana, el mundo académico, el mundo social y cultural.

En todos los momentos de la historia de la educación ha habido vínculos al desarrollo de la sociedad y al hacer empleo de esta investigación las discusiones han tenido como centro de atención no sólo en lo concerniente a lo que representa un aprendizaje sino también en el impacto social que ésta genere.

8.2 TIPO

INVESTIGACIÓN ACCIÓN EDUCATIVA

El docente de hoy está convocado a intervenir su medio social, y la manera más oportuna es desde su quehacer educativo; es allí donde nacen o germinan muchas de las debilidades de nuestra sociedad. Hay potenciales mal encausados que conducen a problemas severos o que no se explotan adecuadamente, perdiendo la contingencia de excelentes y brillantes ideales. Por tanto, es recomendable y pertinente desarrollar en la práctica educativa investigaciones que conduzcan a la reflexión y crítica de los sucesos vivenciados al interior de los establecimientos educativos.

Por tanto, Elliott (1978) indica que se investigan acciones y situaciones en las que están implicados los docentes, situaciones que para ellos son problemáticas, que pueden ser modificadas y que, por lo tanto, admiten una respuesta práctica. No se trata de problemas teóricos, ni de cuestiones que sean de interés exclusivo para los académicos o expertos; puede haber coincidencia, pero es imprescindible que el objeto de la exploración sea un problema vivido como tal por los profesores. (Citado por Suárez, 2002, p.3)

El escenario está dispuesto para que la función sea promovida por el mejor actor y director denominado maestro, en el gran teatro llamado escuela. Es el maestro, un agente cargado y recargado de múltiples capacidades y habilidades, que lo posicionan como investigador de su realidad.

La investigación-acción, que requiere la participación de grupos, integrando en el proceso de indagación y diálogo a participantes y observadores, para ELLIOTT, un instrumento privilegiado de desarrollo profesional de los docentes: al requerir un proceso de reflexión cooperativa más que privada; al enfocar el análisis conjunto de medios y fines en la práctica; al proponerse la transformación de la realidad mediante la comprensión previa y la participación de los agentes en el diseño, desarrollo y evaluación de las estrategias de cambio; al plantear como imprescindible la consideración del contexto psicosocial e institucional no sólo como marco de actuación sino como importante factor inductor de comportamientos e ideas; al propiciar, en fin, un clima de aprendizaje profesional basado en la comprensión y orientado a facilitar la comprensión. (Citado por Pérez, 1990, p. 18).

Para ello, se propone en el presente estudio desarrollar una investigación acción con todas sus fases: fase inicial, fase de planeación, fase de acción y fase de análisis.

Se da apertura a la fase inicial, con un primer momento diagnóstico, el cual se desarrolla a través de la observación directa, entrevistas a docentes y encuesta a estudiantes del plantel (Anexo #1 y #2); con el empleo de las mencionadas estrategias de recolección de información, se logró construir una radiografía del panorama de la población objeto de estudio. En consecuencia, se planteó una pregunta problematizadora, que será la luz que oriente las reflexiones que convergen en su entorno.

Al desarrollar la Fase de Planeación, se hizo necesario, la construcción de un módulo didáctico (Anexo # 3) compuesto de guías de interaprendizaje con temáticas del área de matemáticas, transversalizadas con el proyecto de escuela y café. Están basadas en el modelo escuela nueva, que regenta a la institución donde se focalizó la propuesta investigativa. El fin último del módulo, además, adaptado al entorno caficultor, es el de servir de herramienta para la educación matemática en la posprimaria rural de la Institución Educativa Las Coles.

Para darle continuidad al proceso investigativo se desarrolla la fase de acción, se coloca en escena el módulo diseñado durante la práctica educativa. Esta fase es crucial, puesto que viabiliza las reflexiones suscitadas durante la investigación. Para tener una idea concreta del módulo, se presenta los siguientes planes de las guías que lo componen:

GUÍA No 1						
ESTANDAR: Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).						
LOGRO: Recolecta información en encuestas sencillas. Ordena en una tabla de frecuencias la información recolectada. Representa la información en diagramas de barras y circulares.						
QUÉ	DÓNDE	CON QUIÉN	CÓMO	CON QUÉ	QUIÉN	EVALUACION
LA ROYA DEL CAFETO	Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios	Estudiantes de grado 8°	Observación y descripción de imágenes. Resolución de interrogantes. Armado de rompecabezas Análisis de la actividad. Conceptualización:-La estadística. -Recolección, organización y representación de datos. -Gráficas estadísticas. Aplicación de encuesta y tabulación de datos Elaboración de gráficos estadísticos. Lectura y análisis de texto sobre la historia de la roya	Láminas Rompecabezas Diapositivas Guía impresa	JOHN HERIBERT O VALENCIA MURILLO	Uno de los principios del modelo pedagógico Escuela Nueva “Aprender Haciendo”, defiende y motiva al docente para promover al estudiante el paso de una actividad a otra, de guía a guía, de unidad a unidad. La evaluación es: -Integral. -Continua. -Diversa. -Progresiva. -Individual.

Tabla 1.

GUÍA No 2						
ESTANDAR: Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.						
LOGRO: aprende a evaluar los niveles de infección de la roya.						
QUÉ	DÓNDE	CON QUIÉN	CÓMO	CON QUÉ	QUIÉN	EVALUACION
PROMEDIEM OS LOS NIVELES DE INFECCIÓN EN NUESTROS CAFETALES	Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios	Estudiantes de grado 8°	Análisis de gráfica estadística Conversatorio Conceptualización: -Promedio -Cálculo de porcentajes La roya Solución de problemas. Determinación de unidades de tendencia	Guía impresa	JOHN HERIBER TO VALENCI A MURILLO	Uno de los principios del modelo pedagógico Escuela Nueva “Aprender Haciendo”, defiende y motiva al docente para promover al estudiante el paso de una actividad a otra, de guía a guía, de unidad a unidad. La evaluación es: -Integral. -Continua. -Diversa. -Progresiva. -Individual.

Tabla 2.

GUÍA No 3						
ESTANDAR: Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.						
LOGRO: Realiza los costos de manejo de la roya y analiza cuál es el control que genera menores gastos.						
QUÉ	DÓNDE	CON QUIÉN	CÓMO	CON QUÉ	QUIÉN	EVALUACION
COSTOS DE MANEJO DE LA ROYA	Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios	Estudiantes de grado 8°	Observación de ilustraciones. Construcción literaria empleando términos propios de la matemática. Lectura y análisis del texto: Control de costos. Resolución a interrogantes Conceptualización: análisis económico del control de la roya del cafeto. Elaboración y presentación del análisis económico del control de la roya de la propia parcela. Solución de sopa de letras. Lectura y análisis del texto: la taza de café.	Láminas Diccionario Fotocopias Guía impresa Colores	JOHN HERIBERT O VALENCIA MURILLO	Uno de los principios del modelo pedagógico Escuela Nueva “Aprender Haciendo”, defiende y motiva al docente para promover al estudiante el paso de una actividad a otra, de guía a guía, de unidad a unidad. La evaluación es: -Integral. -Continua. -Diversa. -Progresiva. -Individual.

Tabla 3.

GUÍA No 4						
ESTANDAR: Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.						
LOGRO: Analiza problemas en el que se utilizan los números naturales y sus operaciones, plantea su solución, la ejecuta y verifica la respuesta.						
QUÉ	DÓNDE	CON QUIÉN	CÓMO	CON QUÉ	QUIÉN	EVALUACION
UNIDADES DE LONGITUD	Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios	Estudiantes de grado 8°	Análisis de historieta Comparación de longitudes de acuerdo a un patrón de medida Conceptualización: -Equivalencia entre las distintas unidades de longitud Ejercicios de medición. Conversión de unidades. Resolución de problemas. Exposición sobre la importancia de la medición.	Guía impresa Metro Regla	JOHN HERIBERTO VALENCIA MURILLO	Uno de los principios del modelo pedagógico Escuela Nueva “Aprender Haciendo”, defiende y motiva al docente para promover al estudiante el paso de una actividad a otra, de guía a guía, de unidad a unidad. La evaluación es: -Integral. -Continua. -Diversa. -Progresiva. -Individual.

Tabla 4.

GUÍA No 5						
ESTANDAR: Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.						
LOGRO: Comprende y aplica las unidades de superficie para el cálculo de la densidad de siembra del café.						
QUÉ	DÓNDE	CON QUIÉN	CÓMO	CON QUÉ	QUIÉN	EVALUACION
DENSIDAD DE SIEMBRA POR HECTÁREA	Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios	Estudiantes de grado 8°	Entonación y análisis de la canción “moliendo café” Análisis de la canción. Definición de términos. Conceptualización: Medidas de superficie Lectura y análisis de publicaciones sobre la densidad de siembra del café. Conversión de medidas Resolución de problemas. Interpretación de texto Ampliación de conocimientos	Grabadora C. D Guía Impresa	JOHN HERIBERTO VALENCIA MURILLO	Uno de los principios del modelo pedagógico Escuela Nueva “Aprender Haciendo”, defiende y motiva al docente para promover al estudiante el paso de una actividad a otra, de guía a guía, de unidad a unidad. La evaluación es: -Integral. -Continua. -Diversa. -Progresiva. -Individual.

Tabla 5.

GUÍA No 6						
ESTANDAR: Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.						
LOGRO: Emplea la regla de tres simple y compuesta para la resolución de casos particulares del cultivo del café						
QUÉ	DÓNDE	CON QUIÉN	CÓMO	CON QUÉ	QUIÉN	EVALUACION
CÁLCULOS QUE AYUDAN EN EL SECADO DEL CAFÉ	Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios	Estudiantes de grado 8°	Análisis de situaciones. Diseño de receta Conversatorio Conceptualización: -regla de tres simple y compuesta -regla de tres compuesta directa -regla de tres compuesta inversa -Regla de tres compuesta mixta. Resolución de problemas. Proposición de problemas. Debate sobre método de secado del café	Guía impresa	JOHN HERIBERTO VALENCIA MURILLO	Uno de los principios del modelo pedagógico Escuela Nueva “Aprender Haciendo”, defiende y motiva al docente para promover al estudiante el paso de una actividad a otra, de guía a guía, de unidad a unidad. La evaluación es: -Integral. -Continua. -Diversa. -Progresiva. -Individual.

Tabla 6.

En la Fase de análisis, se evalúa el impacto de la propuesta. Son los mismos estudiantes quienes dan testimonio del alcance de los objetivos planteados. Es este proceso un recorrido de grandiosos hallazgos y tal vez el inicio de una nueva y positiva actitud, de parte de los estudiantes hacia el área de las matemáticas.

8.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

8.3.1 POBLACIÓN:

La población está compuesta por 45 estudiantes de la Básica Secundaria o posprimaria rural de la Institución Educativa Las coles, Sede Los Medios.

Las características más notorias de esta población son:

- ✓ Gran sentido de identidad con el contexto que los acoge.
- ✓ Desarrollo de proyectos pedagógicos productivos, desde el modelo escuela nueva, que les permite hacer relación con el área de matemáticas.
- ✓ Poseen vacíos conceptuales
- ✓ ciertos niveles de desatención que conllevan a bajos y lentos desempeños académicos.

8.3.2 MUESTRA

Para la implementación de esta propuesta pedagógica se ha escogido como muestra 9 estudiantes, los cuales son jóvenes que pertenecen al grado 8° de la Básica Secundaria o posprimaria rural de la Institución Educativa Las coles, Sede Los Medios.

Se determinó este grupo para la investigación, ya que la práctica educativa se llevó a cabo con los estudiantes que a este pertenecen. Además porque los educandos manifestaron el deseo de aprender las matemáticas de una manera distinta, que fuera atractiva e interesante para ellos.

8.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

8.4.1 OBSERVACIÓN PARTICIPANTE:

Inmiscuirse en el ambiente, contexto y objeto de estudio es el objetivo primordial de un investigador. Sólo cuando se comparten experiencias, se descubren características poco perceptibles.

En consecuencia, se hace la investigación participante en el centro de práctica, durante las jornadas de práctica educativa propuestas por la Universidad Católica de Manizales.

Dicha indagación, se desarrolla en los diversos espacios de interacción de los estudiantes, como lo son, el salón de clases y los descansos escolares.

8.4.2 ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA A DOCENTES:

La opinión de los docentes, es una óptica de predominante relevancia, pues son ellos, quienes en su ir y devenir se han topado con múltiples situaciones, las cuales los conducen a codifican y decodifican su quehacer docente.

8.4.3 ENCUESTA

Este instrumento es pertinente emplearlo, puesto que permite conocer en gran parte, el pensar y el sentir de los estudiantes con respecto al área de las matemáticas.

La encuesta se aplica al inicio y al final del proceso de investigación para medir el impacto generado con la propuesta. Los ítems que se emplean son de carácter cerrado.

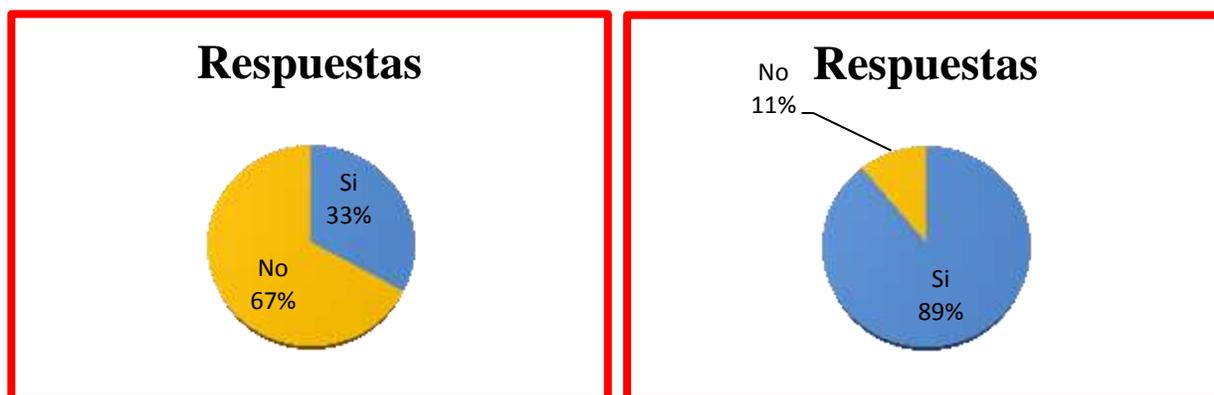
9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 ENCUESTA INICIAL Vs ENCUESTA FINAL

Se aplicó una encuesta inicial para recopilar información y poder proponer estrategias acordes a las necesidades de los estudiantes encuestados y para finalizar el proceso se vuelve aplicar con la intención de medir el progreso en las debilidades detectadas y evaluar el impacto que se ha generado.

Gráfico 1. Gusto por las matemáticas

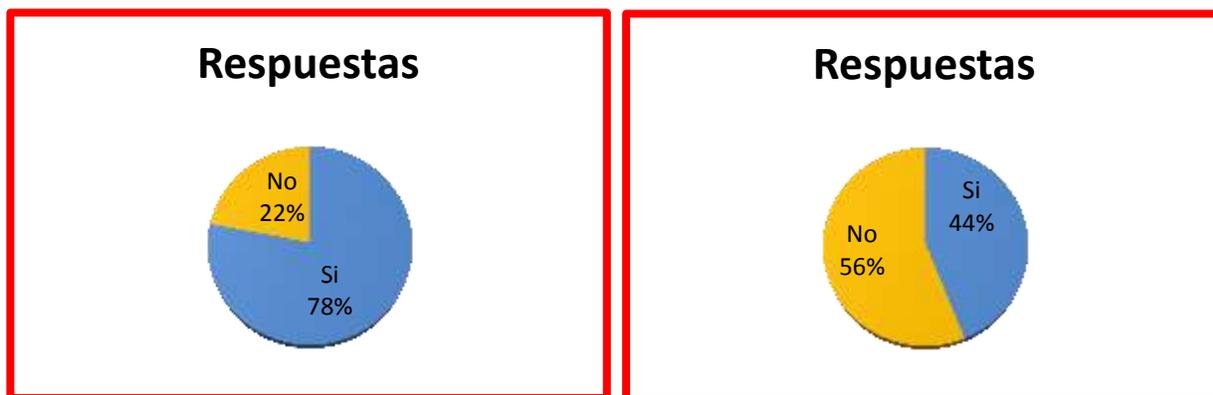
 Si----- 3	33%	 Si----- 8	89%
 No----- 6	67%	 No----- 1	11%



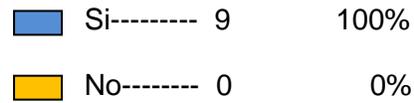
El ITEM 1 permitió comprobar inicialmente que el 33% de los estudiantes encuestados no gustaban del área de matemáticas y que luego de poner en escena la propuesta de investigación se evidencia un incremento satisfactorio hacia la complacencia del área. El descrito cambio se debe a la presentación didáctica de la matemática escolar aplicada al contexto cafetero.

Gráfico 2. Complejidad del área de matemáticas

■ Si----- 7	78%	■ Si----- 4	44%
■ No----- 2	22%	■ No----- 5	56%



El ITEM 2 deajo entrever varias percepciones muy importantes para el estudio realizado. Los estudiantes afirman que por el poco gusto y atención prestada a las clases, los temas vistos se tornan complejos, otros dicen que no son difíciles de aprender pues que radica en la disposición; adicionalmente hay quienes afirman que los temas nuevos son los difíciles pero que todo es costumbre y finalmente hay quienes señalan al docente como el responsable del embrollo con el área. Dichas apreciaciones comienzan a cambiar de visión con el trabajo desarrollado, puesto que siempre se insistió en lo fáciles y útiles que se vuelven las matemáticas aplicadas al cultivo del café.

Gráfico 3. Relevancia del área

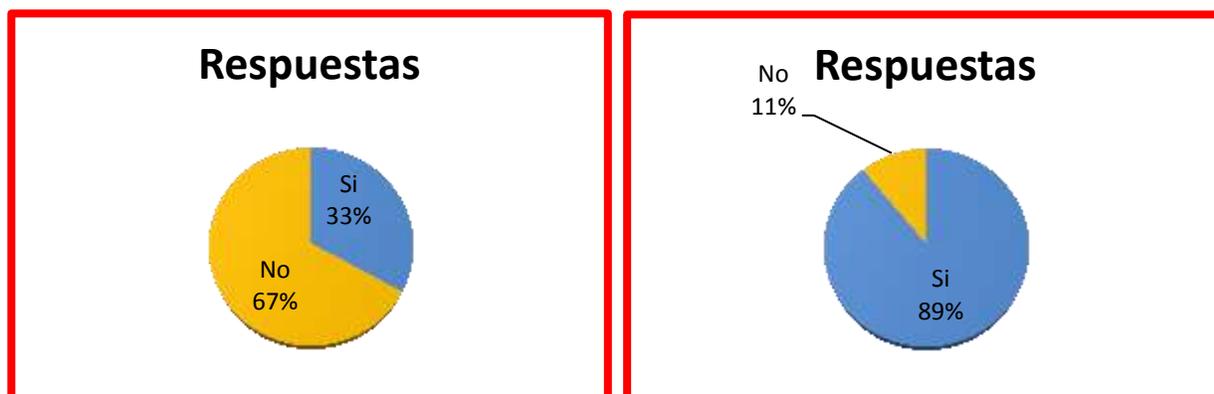
Los resultados del ITEM 3 son la fotografía del reconocimiento de la importancia que tienen las matemáticas en la vida de los seres humanos. Es para los estudiantes un tipo de conocimiento que se puede aplicar en diversos campos y que les ayuda al desarrollo mental, además de potenciar competencias básicas como el razonamiento lógico.

Gráfico 4. Percepción de la aplicabilidad de las matemáticas en el campo laboral

Al analizar el ITEM 4 se puede deducir que los estudiantes inicialmente no toman como útiles las matemáticas para su vida laboral o profesional; están convencidos que sólo se emplean durante el tiempo que se está inmerso en el sistema educativo. Sin embargo con el trabajo desarrollado se logró cambiar el panorama de la percepción y demostrar que las matemáticas siempre están vigentes y son aplicables en todo campo.

Gráfico 5. Incidencia de las matemáticas en el cultivo del café

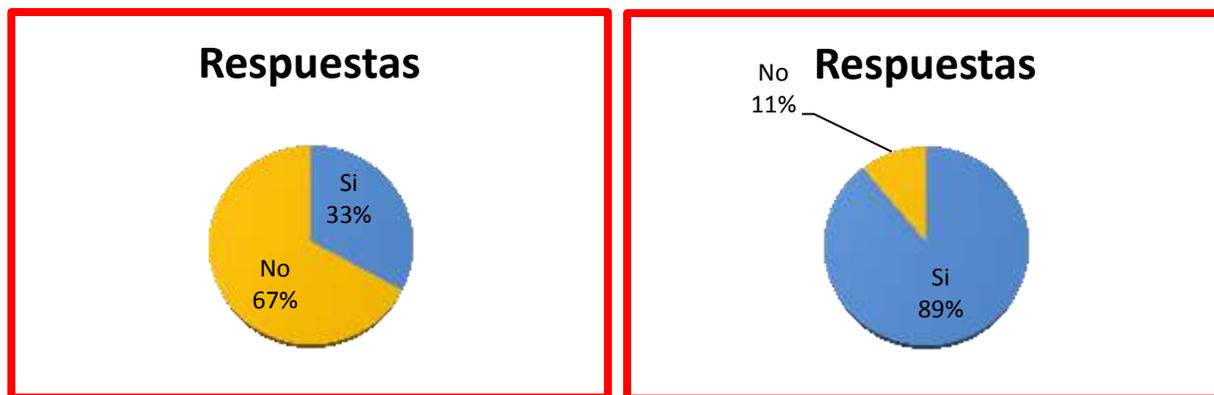
 Si----- 3	33%	 Si----- 8	89%
 No----- 6	67%	 No----- 1	11%



En el ITEM 5 se deja vislumbrar un vago reconocimiento de la permeabilidad de las matemáticas en la caficultura. Las apreciaciones sólo se fundamentan en el acto de manipular dinero para el pago de los recolectores de café o la compra de insumos para el mantenimiento del cultivo. Con el desarrollo del módulo hubo una mayor comprensión de todas las posibilidades matemáticas presentes en el contexto socio cultural cafetero.

Gráfico 6. Dinamización de las clases de matemática.

	Si-----	3	33%		Si-----	8	89%
	No-----	6	67%		No-----	1	11%



Al consultar a los estudiantes en el ITEM 6 sobre si son o no agradables las clases de matemáticas, responden en mayor proporción negativamente, afirmando que son clases monótonas, aburridas, poco interesantes, muy mecánicas. Con el desarrollo de la propuesta se buscó cambiar esa mentalidad proporcionando espacios donde se construía en conjunto. Se propuso hacer la clase más dinámica, con momentos activos, exploratorios, conceptuales, de ejercitación y de aplicación, siempre enmarcados en la buena comunicación y la cordialidad.

Gráfico 7. Uso de recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas

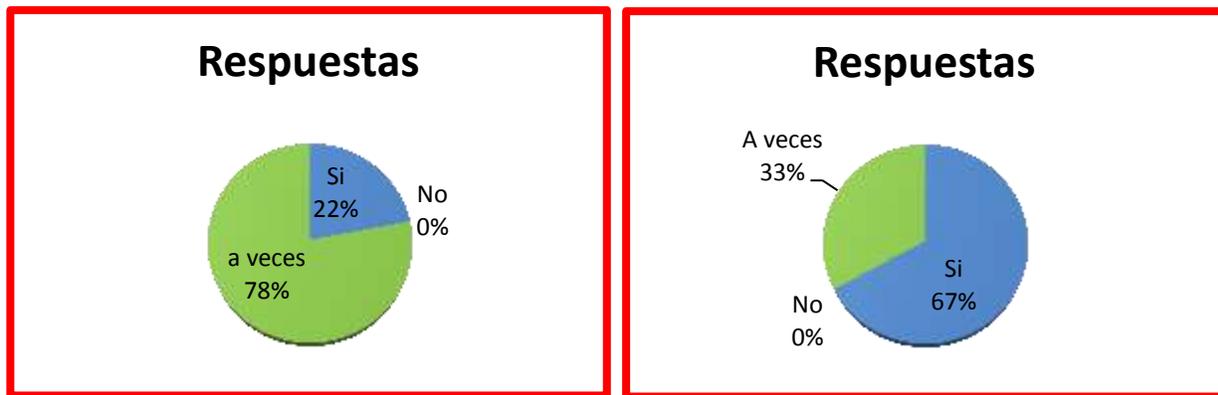
■ Si----- 0	0%	■ Si----- 8	89%
■ No----- 2	22%	■ No----- 0	0%
■ A veces—7	78%	■ A veces-- 1	11%



El sondeo que se realizó sobre el uso de recursos didácticos en las clases de matemáticas, permitió deducir que inicialmente las prácticas escolares no eran didácticas, que el docente no realizaba la interacción coherente entre la enseñabilidad y la educabilidad. Ahora, hay distinción de parte de los estudiantes por los recursos, materiales y los juegos empleados en las clases. Hoy se muestran más interesados por el aprendizaje contextualizado del área de matemáticas.

Gráfica 8. Atención a explicaciones y orientaciones

■ Si----- 2	22%	■ Si----- 6	67%
■ No----- 0	0%	■ No----- 0	0%
■ A veces— 7	78%	■ A veces-- 3	33%



Al indagar a los estudiantes de grado 8° sobre la disposición que tienen con la clase y la atención que brindan a las explicaciones se puede detallar que inicialmente las clases no eran de agrado y poco interesantes y por lo tanto sólo el 22% prestaba la atención necesario. Hoy con sorpresa los estudiantes son más acuciosos porque se cambió la dinámica de la clase y además por mostrarse el área con mayor aplicabilidad.

9.2 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA

La docente entrevistada se perfila como una persona que siente cierto aprecio y empatía con el área de matemáticas. En sus apreciaciones se constata que considera la enseñanza de las matemáticas como lo más relevante en el proceso educativo y que de allí se desprenden múltiples labores.

En su accionar, apuesta por una matemática escolar fundamentada en lo concreto y en el contexto, puesto que es allí, donde se puede concentrar el interés del estudiantado y mostrar la aplicabilidad del área. Afirma entonces, que las matemáticas se pueden correlacionar con otras áreas o proyectos, lo cual conduce a mejores aprendizajes. El trabajo articulado es más nutritivo porque se da apertura a más elementos y nuevas posibilidades.

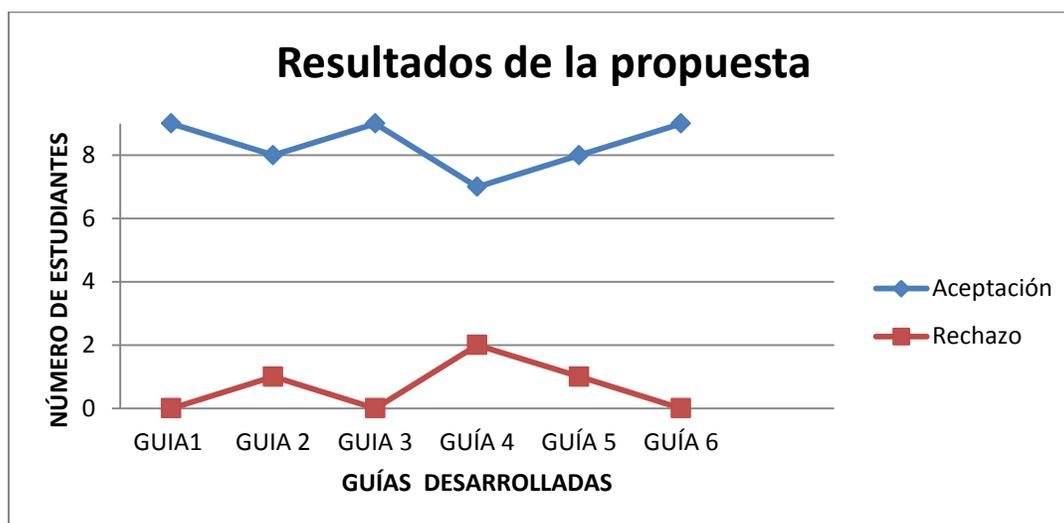
En esta ocasión, aflora una gran limitante y es el poco acceso a la tecnología y a materiales didácticos para la implementación de nuevas estrategias en el aula de clase. En ocasiones los educadores se ven envueltos en una encrucijada, puesto que, aunque tengan muchas propuestas en desarrollo, no las puede ejecutar en su totalidad por falta de recursos.

Durante su quehacer docente ha descubierto que los estudiantes presentan vacíos conceptuales de temas que son de otros grados y niveles ya superados. No sólo esto genera bajos rendimientos en el área, sino también el desinterés y la desmotivación que se propaga entre los estudiantes. Las mencionadas causales, invitan al maestro a reflexionar en su quehacer y a buscar alternativas de solución, nuevas estrategias de intervención y apertura a nuevas metodologías.

A modo de conclusión, se recomienda que el docente sea proactivo en su aula de clase, que busque y emplee nuevas estrategias para atraer y enamorar a sus estudiantes y de esta manera prepararlos para el mañana.

9.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA

Gráfico 9. Resultados de la propuesta



El módulo diseñado consta de guías de interaprendizaje, elaboradas bajo los momentos pedagógicos, propuestos por el modelo Escuela Nueva. Además con el valor agregado de la transversalización de las matemáticas con la caficultura. A continuación se esbozan los alcances obtenidos desde el desarrollo de cada guía:

GUÍA 1: REGISTRO Y REPRESENTO LA PRESENCIA DE LA ROYA EN MI CAFETAL.

La guía se idea con el fin de abrir discusiones en torno a la presencia de la roya y la incidencia de ésta en la producción de café. A partir de allí, se inicia un recorrido por las bondades de la estadística que desarrollan en el estudiante su pensamiento aleatorio y sistema de datos con información extraída del propio sector productivo cafetero. Es entonces una posibilidad de reconocer y tomar alternativas de solución a problemáticas que se hacen presentes en sus cafetales; todo ello ayudados del análisis estadístico.

RESULTADOS:

- Recolección, registro y representación de información de las parcelas de cada estudiante.
- Nueva visión de las matemáticas y reconocimiento de su aplicabilidad.
- Interés por la clase.
- Participación activa de los estudiantes.

GUÍA 2: PROMEDIEMOS LOS NIVELES DE INFECCIÓN EN NUESTROS CAFETALES

Tomar como excusa, las problemáticas que afectan al cultivo del café para calcular promedios de infección. El cálculo de porcentajes se hace más interesante cuando se puede hacer palpable la magnitud de un problema. Lo anterior permite la determinación de acciones de mejora.

RESULTADOS:

- Justificación de estrategias y procedimientos empleados en la solución de situaciones cotidianas.
- Empleo correcto de las unidades de tendencia central.

GUÍA 3: COSTOS DE MANEJO DE LA ROYA

En la guía se hace un acercamiento al control de costos del manejo de la roya, contemplando variables reales para éste análisis económico. La intención es fortalecer los procesos de administración que se adelantan al interior de cada finca cafetera.

RESULTADOS:

- Manejo de términos contables con mayor propiedad.
- Prácticas contables con datos reales.
- Motivación de los estudiantes y entusiasmo por la clase.

GUÍA 4: UNIDADES DE LONGITUD

La interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que éstos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde una vez más cobran sentido las matemáticas.

RESULTADOS:

- Manejo de instrumentos de medición.
- Conversión de medidas.
- Desarrollo del pensamiento métrico de manera práctica.

GUÍA 5: DENSIDAD DE SIEMBRA POR HECTÁREA

El café no sólo es un grano, es una tradición que envuelve innumerables melodías. Es así como se introduce a los estudiantes en el conocimiento de las unidades de superficie; desde una mirada global para llegar a lo local.

RESULTADOS:

- Significado de las unidades de superficie desde prácticas agrarias.
- Reconocimiento de la densidad óptima de siembra de café, para tener en cuenta en la renovación de lotes.
- Determinación de los beneficios de una siembra adecuada por hectárea para la producción de café.

GUÍA 6: CÁLCULOS QUE AYUDAN EN EL SECADO DEL CAFÉ

El cálculo de la necesidad de secado para una finca es de vital importancia y se puede realizar empleando la regla de tres simple y compuesta, teniendo en cuenta las características del café producido.

RESULTADOS:

- Comprensión de las relaciones entre el contexto del problema y el cálculo necesario para su resolución.
- Mayor concentración en clase y participación activa de los estudiantes.

10. CONCLUSIONES

**La enseñanza articulada a otros campos o disciplinas generan mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

**Se rompió el paradigma de que las matemáticas son el área del conocimiento más difícil de asimilar, puesto que los estudiantes reconocen que las debilidades suscitadas en ellos, radican en la desatención y desmotivación

11. RECOMENDACIONES

Desde la experiencia enriquecida con la práctica educativa, se han configurado múltiples oportunidades de mejora para el quehacer docente, que es lícito compartir en este espacio:

- ❖ Tómese la labor docente como la expedición más arriesgada de la vida, porque es en está, donde se entretajan las mayores responsabilidades, al intentar formar y educar los hombres del mañana. Esa generación de relevo que ansiosamente espera a que su mercenario intelectual, llamado maestro, docente o profesor, lo rete y le proponga desafíos conducentes a la movilidad de pensamiento y a la construcción de un mundo mejor y más humano.
- ❖ Aprovechese el entorno en el que se encuentra inmiscuido, pues sea esa la excusa para darle rinda suelta a ideas descabelladas (en el buen sentido de la palabra). El docente es el escultor y el medio su mayor proveedor de materia prima para la producción de conocimientos.
- ❖ Desarróllese las prácticas pedagógicas fundamentadas en la transversalización puesto que ello, admite mayor eficacia y eficiencia en los procesos académicos adelantados. Es de esta manera como se abren fronteras y se eliminan paradigmas que acortan el crecimiento intelectual.
- ❖ Hágase el docente un comunicador de saberes, un médium entre lo objetivo y lo subjetivo, entre lo concreto y lo abstracto, muy de la mano con la lúdica y empleando siempre diversos materiales didácticos.
- ❖ Reconózcase los intereses de los discentes y no imponga los propios, porque de lo contrario generará apatía hacia el área que desea orientar.
- ❖ Bríndese la confianza delimitada al estudiante, para que no le tema ni al docente ni al área, evitando de esta manera bloqueos circunstanciales en el acto educativo.

12. BIBLIOGRAFIA

- Anselm Strauss, J. C. (2002). Bases de la investigación cualitativa. En J. C. Anselm Strauss. Medellín-Colombia: Universidad de Antioquia.
- Arboleda, M. d. (s.f.). *Repositorio Institucional*. Recuperado el 17 de 11 de 2013, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5883/>: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5883/>
- Arteaga, G. A. (s.f.). Pretensiones de científicidad de la pedagogía desde las condiciones de la enseñabilidad. *pdf*.
- Artículos de Educación*. (s.f.). Recuperado el 2013, de <http://www.eeducador.com/home/matematicas/807-entrevista-educativa-apuntes-sobre-didactica-de-las-matematicas-bruno-damore-y-martha-isabel-fandino.html>
- Blanco Sánchez, R. (s.f.). *monografias.com*. Recuperado el 29 de 04 de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos19/didactica-de-matematica/didactica-de-matematica.shtml>
- Casilimas, C. A. (1996). *Investigación cualitativa*. Bogotá-Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Díaz, M. I. (2012). *Cómo Aprender a Enseñar y Cómo Enseñar a Aprender. Psicología Educativa y del Aprendizaje* (1999 ed.). Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Santo Tomás.
- Elliott, J. (s.f.). *La investigación-acción en educación*. Recuperado el 01 de 11 de 2013, de <http://books.google.com.co/books?id=eG5xSYGsdvAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Espinosa, J. A. (2005). *Formación de profesores de matemáticas: aprendizajes recíprocos escuela-universidad*. Tunja: Buhos Editores.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2010). Recuperado el 10 de 05 de 2014, de http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2010). Recuperado el 09 de 05 de 2014, de http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_cultivo/
- Fernandez Editores. (2011). Recuperado el 01 de 05 de 2013, de http://www.tareasya.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3602:Los-materiales-did%C3%A1cticos&catid=499:maestrodeexcelenciaactualizaterrecursosdidacticos&Itemid=376
- Jimenez Espinosa, A. (s.f.). Recuperado el 25 de 04 de 2013, de <http://www.fae.unicamp.br/formar1/revista/N004/pdf/artigo%204.pdf>

- Mejía, G. M. (1986). *Filosofía III*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2007). (E. A. Edgar Martínez, Ed.) Recuperado el 2013, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-208800_archivo_pdf_libro2.pdf
- Nacional, M. d. (1994). *Nueva ley general de Educación* (2009 ed.). Momo ediciones.
- Páez, E. (Intérprete). (s.f.). el binomio fantástico. [E. Páez, Dirección]
- Pazos, M. S. (2002). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 1 Nº 1*. Recuperado el 13 de 11 de 2013, de <http://disde.minedu.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/1835/Algunas%20reflexiones%20sobre%20la%20investigacion-accion%20colaboradora%20de%20la%20educacion.pdf?sequence=1>
- Peña, N. M. (s.f.). *La investigación cualitativa desde la complementariedad. Un reto para dinamizar el currículo de la educación física*. Recuperado el 05 de 05 de 2014, de http://www.efpanamericana.8k.com/la_inv.htm
- Repositorio digital del centro nacional de investigaciones de café. Biblioteca Alberto Machado Sierra*. (s.f.). Recuperado el 08 de 05 de 2014, de <http://biblioteca.cenicafe.org/>
- Rubiano, S. C. (2009). *Desarrollo del pensamiento matemático del niño en el primer ciclo de educación básica*. (M. A. Guzmán, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Santo Tomás.
- Salgado Pérez, R. (s.f.). *Librería Digital*. Recuperado el 28 de 03 de 2013, de <http://www.encolombia.com/ventas/LibreriaDigital/DocenciaUniversitaria/DocenciaLaDidactica.htm>
- vázquez, A. (2013). *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. Vol 22*. Recuperado el 15 de 11 de 2013, de <http://www.rcta.unah.edu.cu/index.php/rcta/article/view/120>
- Willeán, R. V. (julio de 2010). *Pedagogía-Currículo*. (W. R. Vargas, Ed.) Recuperado el 29 de 04 de 2013, de www.google.com: <http://www.concursoeducared.org.pe/biblioteca/pedagogia->

13. ANEXOS

ANEXO # 1.



ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA DOCENTE DE MATEMÁTICAS

NOMBRE DEL O LA DOCENTE // CÓDIGO: _____

INSTITUCIÓN EDUCATIVA // SEDE: _____

FECHA: _____

Esta entrevista se desarrolla con el ánimo de obtener información que permita vislumbrar más conscientemente los factores y causas de la disfuncionalidad de las matemáticas, según percepción de los estudiantes.

Esta entrevista se compone de algunas preguntas abiertas y unas cerradas.

1. ¿Por qué enseñar matemáticas?

2. ¿Cuál es el sentido de las matemáticas que le ofrece a sus estudiantes?

3. ¿Cuáles estrategias didácticas emplea en su quehacer docente?

4. Enuncie las dificultades que ha detectado en sus estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

5. ¿Considera las matemáticas, un área difícil de enseñar?

6. ¿Qué proyectos transversaliza con el área de matemáticas?

7. ¿Sabe si los estudiantes emplean los conocimientos matemáticos en sus labores cafeteras?

8. ¿Utiliza el entorno en su práctica docente? Sí____ No____ ¿Por qué?

9. Con que frecuencia asigna tareas o actividades escolares conducen a la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos al contexto de sus estudiantes:

Siempre _____

Casi siempre _____

Algunas veces _____

Casi nunca _____

Nunca _____

10. Conoce el proyecto de vida de los estudiantes y sabe si ellos consideran los conocimientos matemáticos parte indispensable para su feliz término.

11. ¿Conoce y aplica los estándares y lineamientos del área de matemáticas en su planeación de clases?

12. ¿La Institución cuenta con buenos recursos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas?

13. ¿Desea agregar alguna anécdota sobre la experiencia de formar jóvenes en el área de matemáticas?

Gracias por contribuir con este proceso investigativo pues sus aportes han de convertirse en un insumo de análisis muy importante.

ANEXO 2.



ENCUESTA A ESTUDIANTES

Hoy se hace presente una oportunidad, para que usted, estimado estudiante, comparta su percepción e interés frente al área de matemáticas. A continuación encontrará una serie de preguntas que requieren ser respondidas con entera veracidad. Lo anterior servirá como unidad de análisis en la propuesta investigativa: LA SINERGIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA CAFICULTURA.

1. ¿Te gustan las matemáticas? Sí___ No___
2. ¿Consideras el área de matemáticas como las más complicada y difícil? ¿Por qué?
3. ¿Consideras las matemáticas como un área importante? Sí___ No___
4. Después de salir del colegio. ¿Se necesitarán las matemáticas? Sí___ No___
5. ¿Las labores que se desarrollan en la caficultura, requieren de conocimientos matemáticos? Sí___ No___
6. ¿Son agradables las clases de matemáticas? Sí___ No___
7. ¿El maestro de matemáticas emplea diferentes recursos o estrategias para enseñar?
Sí___ No___ A veces ___
8. ¿Prestas demasiada atención a las explicaciones y orientaciones del docente?
Sí___ No___ A veces ___

MÓDULO DE INTERAPRENDIZAJE

LA SINERGIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA CAFICULTURA

INTRODUCCIÓN

La vida escolar se nutre y crece con la experiencias innovadoras que propone el maestro desde cada una de sus vivencias y retos asumidos. Es una caja de sorpresas, que no almacena fórmulas de trabajo o maneras de proceder, sino por el contrario, las iniciativas académicas y sociales tejidas desde el quehacer educativo.

Hoy la invitación es la de vivir la maravillosa experiencia de educar con gran entusiasmo y bajo la convicción de poder generar cambios y transformaciones conducentes a la configuración de excelentes proyectos de vida, generando movilidad de pensamiento y conciencia ciudadana. No es sólo formar o instruir, es también educar y hacerlo para la vida. Por consiguiente, es muy pertinente, tener siempre presente la gran cantidad de insumos que nos proporciona el medio o el contexto en el que se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El correcto y adecuado uso del contexto, conduce a la percepción de la utilidad de muchos saberes que se conciben muy importantes pero no se desarrollan como tal, pues, se quedan cortos o fríos en la práctica mecanizada de ejercicios sin sentido. Es la teoría un gran motor, que se apaga por falta de la transversalización con otras áreas o proyectos y por la ausencia de combustiones producidas por experiencias significativas y contextualizadas.

PRESENTACIÓN

El presente módulo de interaprendizaje está diseñado para ayudar al estudiante a comprender las matemáticas de una manera más dinámica y práctica.

La organización de contenidos y actividades coloca al docente en calidad de guía, orientador y animador principal en la formación socio-afectiva y cognitiva del educando.

Además tiene como propósito capturar la atención y el interés del estudiantado desde el entorno próximo, como lo es la caficultura, que esconde entre grano y grano, varios conocimientos matemáticos.

A todo lo anterior se agrega la orientación pedagógica conducente a la formación del estudiante desde un ambiente de participación, colaboración y sentido de identidad.

Esta propuesta se sustenta en la ejecución de ocho (8) *guías elaboradas en base a la metodología de escuela nueva* conformadas por momentos pedagógicos, donde los educandos podrán realizar diversos ejercicios y actividades que involucran los conocimientos matemáticos con conceptos del cultivo del café, hasta lograr una transversalización de saberes.

JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta de investigación La sinergia de las matemáticas y la caficultura, se fundamenta en la ley general de educación, los lineamientos curriculares de matemáticas y los estándares de competencias en matemáticas. Es por ello, que implementar esta propuesta de enseñanza de las matemáticas apunta a dar cumplimiento a la normatividad vigente, dado que posibilita un proceso cognitivo en el estudiante a través del desarrollo de guías construidas con la metodología escuela que los conduce a adquirir competencias matemáticas aplicadas al cultivo del café.

Por lo tanto, esta propuesta investigativa no representa solo un beneficio para los estudiantes sino también para los docentes que atienden la enseñanza de las matemáticas dado que cualifica sus prácticas pedagógicas a partir de la incorporación de metodologías en el currículo que le dan un nuevo sentido al aprendizaje del área, pues las actividades que se plantean contemplan la caficultura como un gran escenario del protagonismo matemático; a través de la vivencia de experiencias lúdicas y didácticas que permiten fortalecer los conocimientos matemáticos y del café.

GUÍA 1: REGISTRO Y REPRESENTO LA PRESENCIA DE LA ROYA EN MI CAFETAL



ACTIVIDADES BÁSICAS

1. Observa las siguientes imágenes y describe lo que sucede en cada una de ellas:



2. Reconoce tus saberes y responde las siguientes preguntas:

- Ⓢ ¿Qué entiendes por datos?
- Ⓢ ¿Cómo se recopilar datos?
- Ⓢ ¿sabes cómo se pueden organizar los datos?
- Ⓢ ¿Cómo se representan?
- Ⓢ ¿Conoces la finalidad de la estadística?
- Ⓢ ¿Podría emplearse la estadística en el estudio de una situación particular del cultivo del café?

3. En grupo ordenen las fichas del siguiente rompecabezas y responde las preguntas:



Solución del rompecabezas



- ⓐ ¿Qué tipo de problemas se evidencia en las hojas de café?
- ⓐ ¿Los problemas de las hojas del café son limitantes graves para el cultivo? ¿Por qué?
- ⓐ ¿Es la roya un problema grave para la producción del café?
- ⓐ ¿Cuál es el manejo que le dan a la roya en tu parcela?



CONCEPTUALIZACIÓN

4. Lee con atención la siguiente información y seguidamente elabora un mapa conceptual.



¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

La estadística es la disciplina que recolecta, organiza, analiza e interpreta datos.

¿CÓMO SE RECOLECTAN Y ORGANIZAN DATOS?

El primer paso para un análisis estadístico es la recolección de datos, que se hace por medio de experimentos o encuestas.

Para realizar un informe estadístico se debe tener en cuenta:

1. Recolectar los datos importantes que aportan a la solución de un problema.
2. Organizar la información recolectada con la ayuda de cuadros estadísticos.
3. Diseñar y presentar los gráficos estadísticos.
4. Analizar e interpretar la información después de que los datos hayan sido recopilados y organizados.

¿CÓMO SE REPRESENTAN LOS DATOS?

-GRÁFICA ESTADÍSTICA:

Es la descripción e interpretación de datos e inferencias sobre éstos.

Los gráficos son medios popularizados y a menudo los más convenientes para presentar datos, se emplean para tener una representación visual de la totalidad de la información. Los gráficos estadísticos presentan los datos en forma de dibujo de tal modo que se pueda percibir fácilmente los hechos esenciales y compararlos con otros.

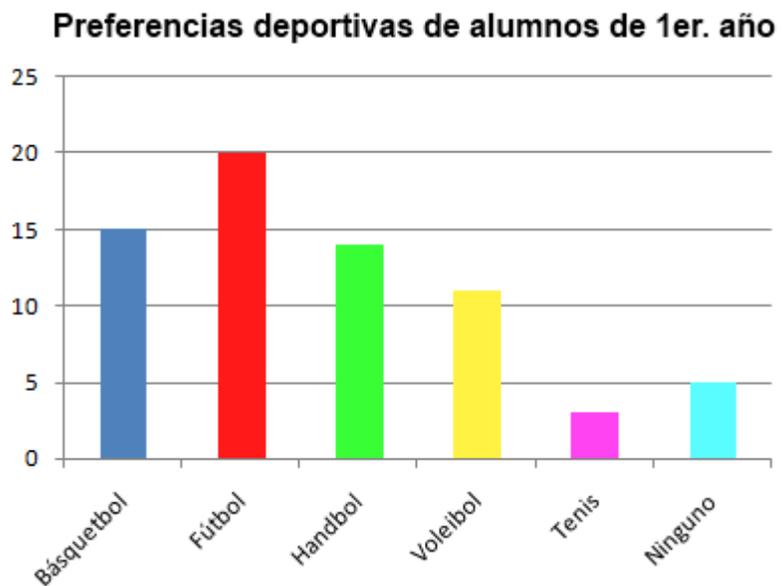


- DIAGRAMA DE BARRAS:

Es un método gráfico que consta de dos ejes: Uno horizontal, en el que se representan los valores (Eje de los datos) utilizando barras verticales en forma rectangular y de la misma amplitud, y un eje vertical, en el cual la frecuencia representa la altitud que tendrá la barra rectangular (Eje de las frecuencias), las barras van separadas la misma distancia unas de otras y para distinguirlas puede utilizarse distintos colores o entramados según se considere.

Ejemplo: En la Escuela de Lupe se realizó una encuesta para saber las aficiones deportivas de los alumnos. Observa el diagrama de barras construido a partir de los datos tabulados:

Deporte	Nº alumnos
Básquetbol	15
Fútbol	20
Handbol	14
Voleibol	11
Tenis	3
Ninguno	5



-GRÁFICOS DE SECTORES:

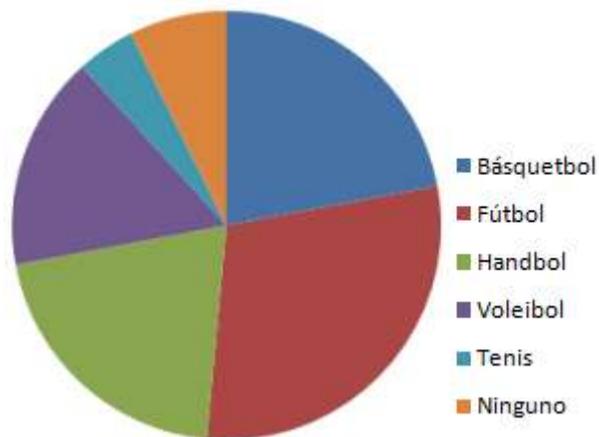
También conocido como **gráfica de pastel** o **gráfico circular**. Un **diagrama de sectores** se puede utilizar para **todo tipo de variables**, pero se usa frecuentemente para las **variables cualitativas**.



Si el estudio estadístico tiene **pocos valores distintos**, suele ocurrir con los *caracteres cualitativos*, se puede usar un diagrama en forma de círculo dividido en tantos sectores como datos distintos haya, de modo que la frecuencia de cada valor viene dada por un trozo de área del círculo. Así, el círculo queda dividido en sectores cuya amplitud es proporcional a las frecuencias de los valores.

Siguiendo con el ejemplo anterior tenemos:

Deporte	N° alumnos
Básquetbol	15
Fútbol	20
Handbol	14
Voleibol	11
Tenis	3
Ninguno	5



- Ⓢ Se divide el círculo en tantos sectores como grupos de datos haya. En este ejemplo tenemos 6 grupos de datos.
- Ⓢ 360° dividido el total de datos, o sea el número de alumnos: 68.
Entonces: $360^\circ/68 = 5,29^\circ$ aproximadamente.
- Ⓢ Finalmente se calcula la amplitud del sector que le corresponde a cada grupo:

$$\text{Básquetbol} = 15 \times 5,29^\circ = 79,35^\circ$$

$$\text{Fútbol} = 20 \times 5,29^\circ = 105,8^\circ$$

$$\text{Handbol} = 14 \times 5,29^\circ = 74,06^\circ$$

$$\text{Voleibol} = 11 \times 5,29^\circ = 58,19^\circ$$

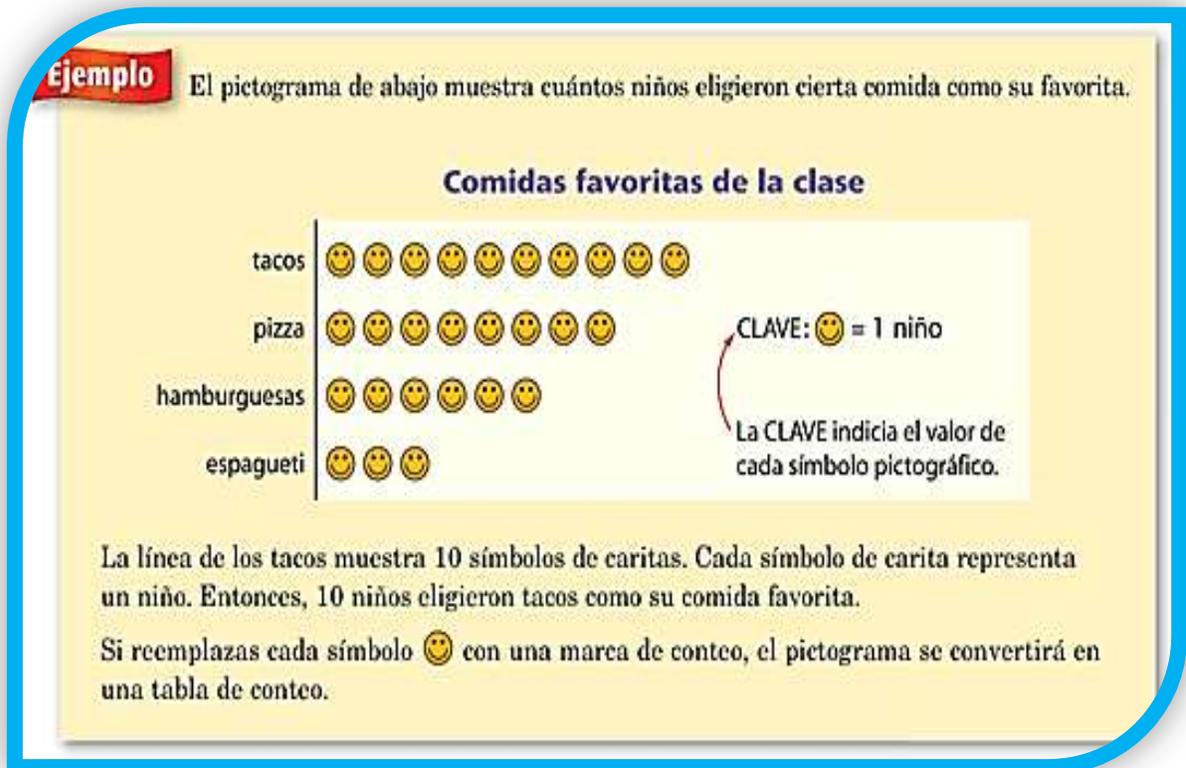
$$\text{Tenis} = 3 \times 5,29^\circ = 15,87^\circ$$

$$\text{Ninguno} = 5 \times 5,29^\circ = 26,45^\circ$$



-PICTOGRAMA:

Son **gráficos** con **dibujos** alusivos al carácter que se está estudiando y cuyo **tamaño** es **proporcional** a las **frecuencias** que representan. La mayor frecuencia se identifica por la mayor acumulación de símbolos. Los pictogramas se emplean sobre todo, para hacer **más amigables** y **entendibles** los **informes estadísticos**. Se utilizan en estadística, en muchas ocasiones como parte de una tabla.

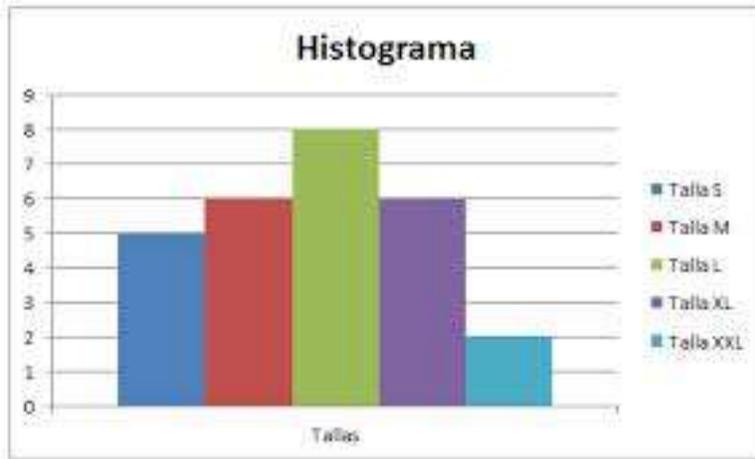


-HISTOGRAMA:

Es una gráfica en forma de barras que consta de dos ejes, uno horizontal, llamado eje de la variable en observación, en donde situamos la base de una serie de rectángulos o barras contiguas; es decir, que no van separadas, y que se rotula con los límites inferiores de cada clase o intervalo excepto el último que deberá llevar también el límite superior, centradas en la marca de clase. Y un eje vertical llamado eje de las frecuencias, en donde se miden las alturas que vienen dadas por la frecuencia del intervalo que representa.

Todos los intervalos deben tener la misma longitud.





ACTIVIDADES DE PRÁCTICA

5. Realiza la siguiente encuesta a 10 caficultores y sintetiza la información en las tablas:

TABLA 5.1		
¿Cuál es el principal problema que ataca a las hojas de café en su finca?	TABULACIÓN	TOTAL
a) La roya del café		
b) La deficiencia de un nutriente		
c) Daño por insectos		
d) Otro		



TABLA 5.2		
¿Qué tipo de manejo de la roya del cafeto se realiza en la comunidad?	TABULACIÓN	TOTAL
a) Control genético		
b) Control cultural		
c) Control químico		

TABLA 5.3		
¿Cuál es el nivel de gravedad de la presencia de la roya para la producción del café?	TABULACIÓN	TOTAL
a) Bajo		
b) Medio		
c) Alto		

TABLA 5.4		
¿Cuál variedad de café es más resistente frente a las problemáticas que lo atacan?	TABULACIÓN	TOTAL
a) Variedad castillo		
b) Variedad arábica		
c) Variedad caturra		



6. Representa y analiza la información de la tabla 5.1 con un diagrama de barras.
7. Representa y analiza la información de la tabla 5.2 con un diagrama de sectores.
8. Representa y analiza la información de la tabla 5.3 con un diagrama de histograma.
9. Representa y analiza la información de la tabla 5.4 con un pictograma.

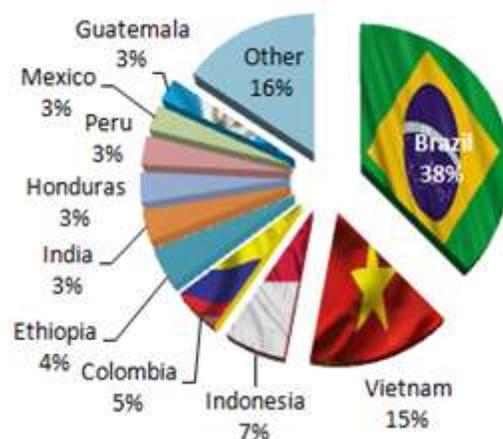


ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

10. Analiza el siguiente diagrama de sectores y responde la pregunta 10.1

Distribución de la Producción Mundial de Café

Porcentaje de Participación sobre 151.28 millones de sacos de 60 kg. a Dic-12



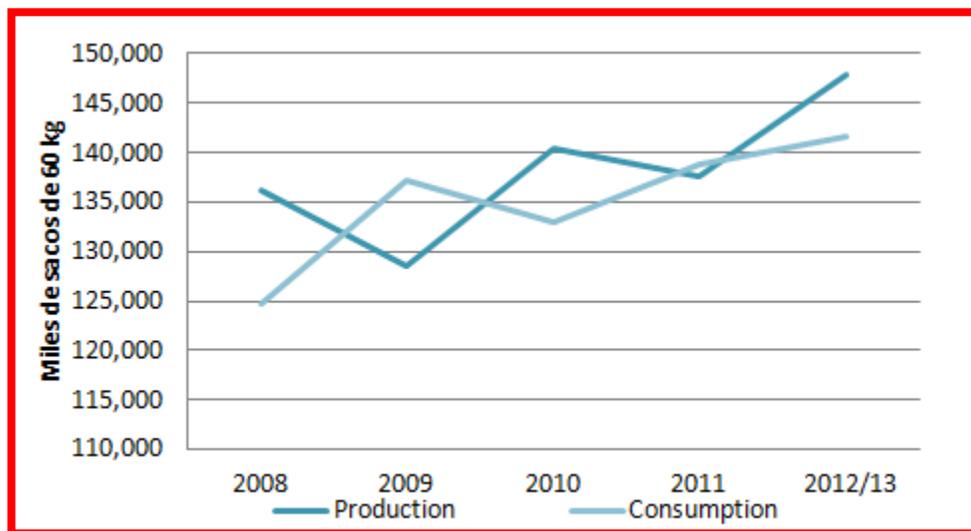
Fuente: Central American Business Intelligence (CABI).



10.1 De acuerdo con el diagrama de sectores, escribe V si la afirmación es verdadera o F si la afirmación es falsa. Corrige las afirmaciones falsas.

- ⓐ Hubo tres países cuya participación en la producción de sacos de café fue del 3%. ()
- ⓑ Colombia es el mayor productor mundial de café con una participación del 5% ()
- ⓒ Vietnam tuvo menor participación que Brasil y mayor participación que Indonesia en la producción mundial de café. ()
- ⓓ La producción de café conjunta de Colombia, Indonesia y Vietnam sobrepasan la participación de producción de café del Brasil ()

11. Teniendo en cuenta los siguientes polígonos de frecuencias responde la pregunta 11.1



11.1 No es correcto afirma que:

- a) La mayor producción de café se presentó en el año 2012
- b) El mayor consumo de café se dio en el año 2012
- c) En el 2010 hubo menor producción y mayor consumo de café.
- d) El consumo del café tuvo una fuerte caída entre el año 2009 y el año 2010.



12. Diseño una tabla con los kilogramos de café recolectados en la finca durante una semana. Represento la información en una gráfica estadística y la socializo con mis compañeros de clase.



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

13. Leo con atención la siguiente información. Determino algunas palabras claves y elaboro una construcción literaria.

Principal > Ediciones 1980-1984 > Tribuna Roja N° 47, Bogotá, febrero de 1984

LA ROYA: MISERIA DE MUCHOS, RIQUEZA DE POCOS

Cuando en abril de 1970 se difundió la noticia de la llegada de la roya del cafeto al Brasil, los agricultores de Colombia supieron que en el futuro tendrían que vérselas con el terrible flagelo, pues ya no habría barrera natural que impidiera a las esporas causantes de la enfermedad caer sobre los cultivos de nuestro país e infectarlos. El 27 de septiembre de 1983 apareció la roya en Chinchiná, en una de las fincas más tecnificadas del mundo: la hacienda "Calamar", propiedad del presidente del Comité de Cafeteros de Caldas. Hubo circunstancias que, al darse juntas, hicieron que el acontecimiento tuviera características especiales. Que la enfermedad apareció donde menos se esperaba, y que fue un gran regalo, ¡quién lo creyera!, para algunos grupos del gremio cafetero nacional.



En más de una ocasión sale lo que no se espera. Todo indica que los cafetales más propicios para recibir primero el ataque del hongo eran los de la frontera con el Ecuador o los más *cercanos al Brasil: los de Nariño, Huila y Caquetá*. No sólo por la proximidad a las naciones afectadas sino por ser cultivos viejos, bajo sombrero, débiles por la falta de fertilización y por ende más susceptibles a la enfermedad, pues en esas condiciones el hongo se torna más virulento. Pero no sucedió así. El destino es travieso y hace-trastadas, o hay tahúres que juegan con cartas marcadas. La roya apareció donde menos se creía: en un cultivo fuertemente tecnificado, cuidado como niño de multimillonario, en pleno centro del país y en la finca de uno de los mejores conocedores de la producción y el mercado del café.

Por qué y cómo apareció la roya precisamente en el corazón de la principal zona cafetera, nunca se sabrá. Lo que sí se sabe es que el momento no pudo ser mejor para los intereses de la Federación Nacional de Cafeteros, del Fondo Nacional del Café, supuestamente al borde de la quiebra, y para el mayor enriquecimiento de la oligarquía cafetera.

Situación de la industria del grano El cultivo del café surgió en Colombia desde la centuria pasada. Sin embargo fue en las primeras décadas de este siglo cuando se consolidó la industria convirtiéndose en el primer renglón de la economía nacional. Las zonas principales de producción dejaron de estar en el oriente del país, fundamentalmente en Cundinamarca y los Santanderes, para desplazarse hacia Antioquía, Valle y Caldas, promovidas por el trabajo de pequeños y medianos agricultores, mientras la comercialización del grano quedaba en manos de las grandes firmas exportadoras, nacionales y extranjeras. Centenares de miles de parceleros producían café para el mercado y atendían como complemento una agricultura de subsistencia, con cultivos de pancoger; maíz, plátano y yuca, principalmente. Fuertes impuestos gravaban la producción y la exportación y al cafetero le llegaba un pequeño porcentaje del precio de venta en los mercados de Nueva York y Europa. El gremio ha sido controlado por la Federación Nacional, la que transformada en un Estado dentro del Estado, ha influido decisivamente en la economía y la política colombianas y no son pocos los altos funcionarios del gobierno colocados o quitados de sus cargos por presiones de la poderosa organización. A partir de la década de los sesentas empezó a darse un gran cambio en los cafetales de Colombia. La variedad Típica, de plantas bajo sombrero, poco exigentes en fertilizantes y en cuidados técnicos, sembradas en las empinadas vertientes de las tres cordilleras, cedió el paso al Caturra, altamente productivo y que responde a los intereses de aquellos cultivadores que tienen el poder financiero, los conocimientos y la decisión de realizar grandes inversiones.



Los gastos se multiplicaron pero también el fruto aumentó en más de una decena de veces. Muchos de los viejos cultivadores se arruinaron y fueron absorbidos por los nuevos. La tierra cambió de dueño y las estadísticas mostraron otros datos. Para el momento actual se dice que las planta de 400 mil hectáreas, cerca del 70% del café, mientras las antiguas variedades, con sus anticuados métodos, sólo reportan el 30% de la producción en unas 700 mil hectáreas. Es el proceso de la concentración. Hoy unos pocos cosechan mucho, al tiempo que más de 200 mil pequeños y medianos propietarios, con su bajo rendimiento, se debaten al borde de la miseria. Ese drástico viraje en los métodos de cultivo elevó anualmente la producción nacional hasta la cifra de 13 millones de sacos, que por falta de compradores no pueden colocarse totalmente en el mercado. Para 1983 los excedentes del grano se calcularon en cerca de 13 millones, o sea que en bodegas existe casi el equivalente a una cosecha anual. Esta gran superproducción es mundial, y los sobrantes se calculan en más de 50 millones de sacos. Antes, Colombia confiaba en las malas cosechas de los países hermanos para dar salida a todo su café y lograr buenos precios. Pero ahora Brasil, el primer productor, ya no brindará ese alivio trágico ya que sus cultivos los trasladó a regiones libres de heladas. Además la producción en África tiende a aumentar.

Roya y superproducción La preocupación de los dirigentes cafeteros es grande. El manejo técnico del grano almacenado les cuesta cerca de 3 mil millones de pesos al año. Los costos financieros para la compra de la producción suben constantemente. Lo anterior, agregado al servicio de la deuda externa e interna que está en los 12.500 millones de pesos, ha llevado al Fondo Nacional del Café al borde de la quiebra. Es necesario entonces "establecer metas de producción que permitan manejar existencias no superiores al equivalente de tres a seis meses de exportaciones... El país no puede ni debe resignarse a manejar inventarios crecientes de café en forma indefinida; y la producción puede racionalizarse de manera que se refuerce su capacidad competitiva hacia el futuro, se fortalezcan las defensas ante la amenaza de la roya y tiendan a desaparecer los niveles excesivos de inventarios, los cuales representan pesada carga sobre el Fondo y sobre el ingreso de los caficultores", decía el presidente Betancur en el XLII Congreso Cafetero Nacional. Frenar la superproducción se volvió la consigna fundamental del gobierno y de la Federación. Y como un milagro, para ello, llegó la roya. Al generalizarse la enfermedad, saldrá de la contienda, lenta pero inevitablemente, toda la extensión sembrada con cafetos "tradicionales", cuyo rendimiento no permitirá atender los costos del control químico del hongo, superiores a los 25 mil pesos anuales por hectárea.



Los tecnificados, por el contrario, podrán convivir con el mal, sin mayor zozobra para sus economías, pues el gobierno aumentará los precios del grano, rebajará impuestos, irrigará créditos, etc. Y si el gobierno, como ya ocurrió, aumenta el precio interno en una especie de subsidio para sufragar los gastos de los agroquímicos utilizados contra la enfermedad, se traducirá casi que exclusivamente en una situación mucho más boyante para los potentados del café. Un pequeño cálculo nos permite demostrarlo. Los cuatro aumentos, decretados en lo que va del gobierno de Belisario Betancur, representan para los viejos cultivos, con producción promedio de 4 cargas por hectárea al año, un incremento en sus entradas menor de 15 mil pesos, lo que no les alcanza para cubrir el control de la roya. En cambio para los cultivos tecnificados, con más de 40 cargas anuales por hectárea, las entradas, con los mismos aumentos, se incrementarán en cerca de 150 mil pesos que les permitirá combatir el hongo y disponer de dineros adicionales para apoderarse de las tierras de los pequeños cafeteros arruinados.

Los beneficiados La utilidad que para algunos traerá la roya es evidente: constituye la mejor salida contra la superproducción, pues con ella se pueden suprimir unas 700 mil hectáreas de cafetos "marginales" que producen anualmente alrededor de 4 millones de sacos, ya que la eliminación de este sector se irá dando paulatinamente sin que se afecte la economía cafetera, pudiéndose cumplir en el mercado mundial con la cuota correspondiente a Colombia; se subsana el déficit anual del Fondo Nacional del Café, porque "tenderán a desaparecer los niveles excesivos de inventarios"; se concentrará aún más la tierra y la producción del grano en la oligarquía cafetera; la Federación obtendrá incalculables utilidades como intermediaria de los monopolios norteamericanos y europeos, con la venta de los fungicidas e implementos indispensables para el buen nivel sanitario de los cultivos, y los pulpos extranjeros succionarán de nuestro país miles de millones de pesos cada año. Todo lo anterior se dará sin que importe, claro está, la ruina de centenares de miles de agricultores que levantaron la industria cafetera nacional durante décadas de esfuerzos, trabajo y sufrimientos.

La desaparición de los viejos cafetales y el hundimiento de sus dueños correrán paralelos con la sustitución de los caturrales por los cultivos de variedad "Colombia", resistente a la roya. Las semillas de esta variedad las tiene guardadas la Federación, para su distribución selectiva entre los grandes productores y su siembra únicamente la empieza a promover luego de la aparición del mal.



La variedad "Colombia" no podrá ser utilizada por los pequeños agricultores debido a sus altos costos de implantación y mantenimiento, que superan los doscientos mil pesos por hectárea. Igual ocurre con el publicitado programa de diversificación de las zonas cafeteras con el cual la Federación ha pretendido resolver el problema de la superproducción, orientando a los productores tradicionales a reemplazar el café por cultivos diferentes, mientras sirve de cómplice de los grandes en el desmedido aumento de las siembras de caturra.

"El monopolio, decía Lenin, se abre camino en todas partes, sin escrúpulos en cuanto a los medios, desde pagar una «modesta» suma para eliminar a los competidores, hasta recurrir al método norteamericano de «emplear» dinamita contra ellos". El monopolio de la industria cafetera ha vivido un proceso acelerado. Los años sesentas y setentas vieron el avance implacable de los caturrales. La década de los ochentas cuenta con el "hallazgo" de la roya que ya está en Chinchiná, Palestina, Santa Rosa, Pereira, La Virginia, Támesis y Supía y que en unos pocos años estará generalizada en todo el país. Miles de cafetos afectados en unos pocos meses son apenas el comienzo de la última embestida de la oligarquía nacional por el control total de la industria cafetera.

Pero como la liebre salta donde menos se cree, fácilmente puede suceder que quienes transformaron nuestra patria, desbrozando montañas y sembrando la rubiácea que ha sido la base de la economía colombiana, se conviertan, al final de la centuria, en forjadores de una nueva república libre de la sojuzgación expoliadora de los monopolios nacionales y extranjeros.



BIBLIOGRAFÍA

Escuela y Café 9°. Editorial Zapata, 2008

WEBGRAFÍA

<https://www.google.com.co/search?q=recolecci%C3%B3n+de+datos&tbm=isch&tbid=0CDEQsAQ&biw=1024&bih=653>

<http://html.rincondelvago.com/graficos-estadisticos.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1fica>

<http://www.facii.ec/biblio/pdf/estdes1.pdf>

<http://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/matematicas/estadistica-descriptiva-conceptos-generales/>

http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/110408_tablas_graficas.elp/diagrama_de_barras.html

http://www.google.com.co/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.salonhogar.net%2Fsalones%2FMatematicas%2F4-6%2Fdatos_estadisticas%2FM4_C04_P077_F1.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.salonhogar.net%2Fsalones%2FMatematicas%2F4-6%2Fdatos_estadisticas%2Findice2.htm&h=286&w=529&tbnid=uAQ-0IHdB_fR_M%3A&zoom=1&docid=DR0Zp9Ke7RoqPM&hl=es-419&ei=MU9QU7v0C-Oc2AWrq4HIAg&tbm=isch&ved=0CHEQMygNMA0&iact=rc&uact=3&dur=1349&page=2&start=8&ndsp=16

https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTwwQpvDFSCe090fGruGZW_M4f5JhH4Y3fU6bEcVL65nKhdDdRsBg

<http://tribunaroja.moir.org.co/LA-ROYA-MISERIA-DE-MUCHOS-RIQUEZA.html>

<http://ca-bi.com/blackbox/?p=7881>

<http://ca-bi.com/blackbox/wp-content/uploads/2012/12/5.png>

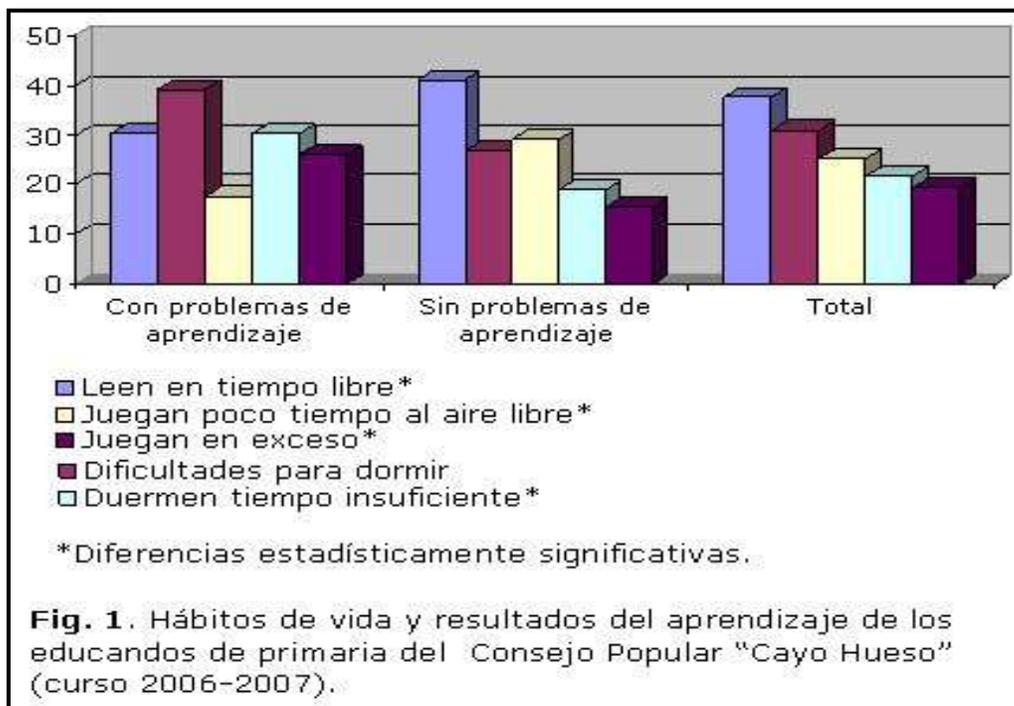


GUÍA 2: PROMEDIEMOS LOS NIVELES DE INFECCIÓN EN NUESTROS CAFETALES



ACTIVIDADES BÁSICAS

1. Observa con atención la siguiente gráfica y la información que proporciona:



2. De acuerdo con la gráfica responde:



- ¿Qué cantidad de estudiantes con problemas de aprendizaje tienen dificultad para dormir?
 - De los estudiantes sin problemas de aprendizaje ¿Cuántos leen en el tiempo libre?
 - En promedio de todos los estudiantes ¿Cuántos juegan poco tiempo al aire libre?
 - ¿cuál es la actividad que más practican todos los estudiantes?
3. Socializa tus respuestas y lleven a cabo un conversatorio acerca de la siguiente pregunta: ¿En qué otro tipo de situaciones se pueden emplear las gráficas de barras?



CONCEPTUALIZACIÓN



PROMEDIO

Gasto promedio en...



Se conoce con el término de promedio a aquella cantidad o valor medio que resulta de dividir la suma de todos los valores entre el número de estos.

Para obtener tal cantidad necesitamos contar como mínimo con al menos dos cantidades de las cuales se obtendrá ese punto medio, es decir, se trata de un concepto relacional, es imposible promediar una cifra consigo misma.

En el caso que sean varias las cifras se deberán sumar todas y luego se las dividirá por la cantidad de números tenidos en cuenta. Por ejemplo, si queremos saber cual es el promedio de un alumno, deberemos hacerlo a partir de las notas que ha obtenido en sus exámenes finales, siendo estas las calificaciones obtenidas, 8, 7, 3 y 5, primero tenemos que sumar todas estas cifras, lo cual nos da una cifra unificada de 23, luego, para obtener el promedio en cuestión, tendremos que dividir esa cifra por la cantidad de notas obtenidas, o sea, 4, tal división nos da un resultado de 5,75, entonces, el promedio final del alumno será de 5,75.

En tanto, si lo que se quiere es obtenerse el promedio de la temperatura, el promedio de las ganancias que obtiene una empresa durante un año, el promedio de las tasas de inflación, del costo de vida o hasta el promedio de los días que trabajó y los que no trabajó un empleado se deberá seguir la misma metodología que la mencionada anteriormente.



PORCENTAJES

El porcentaje es una forma de **comparar** cantidades, es una unidad de referencia que relaciona una **magnitud (una cifra o cantidad)** con el **todo que le corresponde (el todo es siempre el 100)**, considerando como unidad la centésima parte del todo.

Ejemplos:

$$1 \text{ centésimo} = \frac{1}{100}$$

$$50 \quad \frac{50}{100} \text{ centésimos} =$$

Nota importante. No olvidar que las fracciones deben expresarse siempre lo más pequeñas posible, deben ser fracciones irreducibles.

¿Qué significa 50 %?: Significa que de una cantidad que se ha dividido en cien partes se han tomado 50 de ellas, o sea, la mitad.

¿Qué significa 25 %?: Significa que de un total de 100 partes se han tomado 25, o sea $\frac{1}{4}$ (25/100 al simplificar por 5, se reduce a $\frac{1}{4}$).

Cálculo de Porcentaje

El Porcentaje o Tanto por ciento se calcula a partir de variables **directamente proporcionales** (significa que si una variable aumenta la otra también aumenta y viceversa).

En el cálculo intervienen cuatro componentes:

Cantidad Total	----	100 %
Cantidad Parcial	----	Porcentaje Parcial

Ejemplo

(Cantidad total) \$ 1.000 - equivale al - 100 % (porcentaje total)
(Cantidad parcial) \$ 500 - equivale al - 50 % (porcentaje parcial)



Existen tres situaciones o tipos de problemas que pueden plantearse. Éstos son:

1.- Dada una cantidad total, calcular el número que corresponde a ese porcentaje (%) parcial:

Ejemplo: ¿Cuál (cuanto) es el 20% de 80?

	Cantidad	Porcentaje
Total	80	100
Parcial	x	20

Para resolverlo, se hace:

$$\frac{80}{x} = \frac{100}{20}$$

Resolvemos la incógnita (x):

$$x = \frac{80 \cdot 20}{100}$$

Haciendo la operación, queda:

$$x = \frac{1.600}{100}$$

Simplificando, queda:

$$x = 16$$

Respuesta: el 20 % de 80 es 16.

2.- Calcular el total, dada una cantidad que corresponde a un porcentaje de él.

Ejemplo: Si el 20 % de una cierta cantidad total es 120 ¿Cuál es el total?

Cantidad	Porcentaje
x	100
120	20



Para resolverlo, se hace:

$$\frac{x}{120} = \frac{100}{20}$$

Resolvemos la incógnita (x):

$$x = \frac{100 \cdot 120}{20}$$

Haciendo la operación, queda:

$$x = \frac{12.000}{20}$$

Simplificando, queda:

$$x = 600$$

Respuesta: 120 es el 20 % de un total de 600.

3.- Dado el total y una parte de él calcular que % es esa parte del total.

Ejemplo: ¿Qué porcentaje es 40 de 120?

Cantidad	Porcentaje
120	100
40	x

Para resolverlo, se hace:

$$\frac{120}{40} = \frac{100}{x}$$

Resolvemos la incógnita (x):

$$x = \frac{100 \cdot 40}{120}$$

Haciendo la operación, queda:

$$x = \frac{4.000}{120}$$

Simplificando y haciendo la división, queda:

$$x = 33,33$$

Respuesta: 40 es el 33,33 % de 120.



APRENDO ACERCA DE....

La Roya es una enfermedad que para causar daños severos en los cafetales depende del desarrollo paulatino de múltiples ciclos de reproducción, Diversos estudios indican que el tiempo desde que una espora germina y penetra invadiendo los tejidos internos de la hoja hasta que se forman las manchas con esporas puede tardar entre 20 y 40 días. Entre más favorables son las condiciones de temperatura y permanencia de agua sobre las hojas, menor será el tiempo para completar el ciclo.

Considerando que el ciclo de vida de la Roya sea de 30 días, es importante indicar que luego de transcurrido el 75 % de este tiempo, es decir aproximadamente 24 días, se inicia la formación de manchas de color amarillo pálido traslucidas. Los signos típicos de la enfermedad que son las esporas de color naranja, se hacen visibles únicamente a partir del día 27 del ciclo, cuando ha transcurrido el 90% del tiempo. Una vez que inicia la formación de las esporas en las lesiones o manchas de Roya, la producción de estas se mantiene activa mientras la hoja se mantenga adherida a la planta, esto puede prolongarse por varios meses. El umbral de daño aceptado para cosecha principal debe ser inferior al 5%.

Si la incidencia de la Roya es menor o igual a 5 % al momento de establecidas las lluvias (abril o mayo), el aumento de la enfermedad será lento y es recomendable realizar una aplicación con un fungicida del tipo protector, con el propósito de retrasar aún más el progreso de la Roya.





ACTIVIDADES DE PRÁCTICA

1. Lee, analiza los siguientes problemas y selecciona la respuesta correcta:

- El promedio de las 6 calificaciones de matemáticas de Juanito es 75, afortunadamente para Juanito su profesor eliminó su peor nota y el promedio de Juanito subió a 85, ¿cuál era la peor nota de Juanito?
A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 50
- Si el promedio (la media aritmética) de 6, 6, 12, 16 y m es igual a m , ¿Cuál es el valor de m ?
A) 6 B) 8 C) 9 D) 34 E) N.A.
- El promedio de las edades del 40% de los asistentes a una reunión es 40 años, el promedio del 25% del resto es de 28 años, ¿cuál debe ser el promedio del resto de personas, si todos los asistentes en promedio tienen 31 años?
a) 28 años b) 25 años c) 26 años d) 24 años e) 22 años
- En el curso de Cálculo: El promedio de notas de 30 alumnos de Ing. Industrial es 15, el promedio de 30 alumnos de Ing. Civil es 16 y el promedio de 30 alumnos de Matemáticas es 11. Hallar el promedio aritmético de notas del total de alumnos.
A) 13 B) 12 C) 14 D) 11 E) 15



- El promedio aritmético de las edades de 3 hermanos es 20, donde sus edades están en la relación de 5, 3, y 2. Calcular la edad del menor.

A) 30 años B) 18 años C) 15 años D) 12 años

2. De acuerdo con lo estudiado sobre porcentajes resuelve los siguientes problemas:

- a. ▶ Elige la cantidad más próxima al 36% de 4714:

- 1690
- 1700
- 1698
- 1600

- b. ▶ ¿Qué número decimal representa al 36%?

- 0,036
- 3,6
- 0,36
- 36

- c. ▶ Una bicicleta de montaña cuesta 450€, pero en la tienda hacen una rebaja del 10%, ¿Cuánto pagará por la bicicleta finalmente?

- d. ▶ Un ordenador cuesta 1500€. Aparte hay que aplicarle un 7% de IVA. ¿Cuánto costará el ordenador?

3. Teniendo en cuenta la información acerca de los promedios y porcentajes y resuelve los siguientes problemas:

- Si una finca cuenta con un total de 5.800 cafetos y se requiere saber cuál es el margen de cafetos que pueden tener roya ¿Qué cálculo se debe llevar a cabo?



- Una finca está dividida en 5 lotes de cafetos cada uno presenta la siguiente cantidad de cafetos infectados con roya 13,24, 17,26 y 15 cafetos respectivamente. ¿Cuál es el promedio de cafetos infectados con roya?

- Se tiene un lote con 6.750 cafetos y es necesario saber ¿A cuánto equivale el 4.15% de estos?

- Al hacerle el seguimiento a una finca que cuenta con 23.480 cafetos en cuanto a los porcentajes de infección de roya en 4 cosechas seguidas se encontraron los siguientes porcentajes:

Cosecha 1: 3.24% cosecha 3: 4.35%
 Cosecha 2: 2.74% cosecha 4: 1.75%

¿Cuál es el promedio de infección de los cafetos de acuerdo con la información recolectada?

¿A qué cantidad de cafetos equivale cada porcentaje?

4. De acuerdo con la gráfica responde:

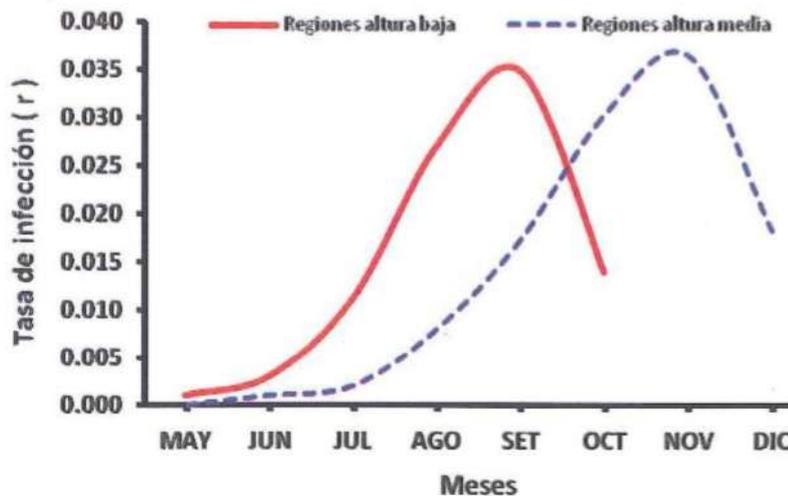


Figura 7. **Variación** del incremento diario de la Roya del Cafeto, de acuerdo a la región y época del año en Costa Rica.



- ¿Cuál es la tasa de infección en el mes de agosto en las regiones de altura baja?
- La menor tasa de infección ¿A qué meses corresponde?
- En promedio ¿Cuál es la tasa de infección entre julio y octubre en las regiones de altura media?



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

1. Usted y sus amigos están comparando el número de veces que fueron al cine el año pasado. La siguiente tabla muestra el número de veces, por mes, que cada uno de ustedes fue al cine.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
John	1	3	2	5	2	3	1	4	2	3	2	1
María	1	2	1	1	1	3	3	2	2	4	1	2
Brian	1	3	2	2	1	4	5	3	2	2	1	3
Kelly	2	2	1	1	3	2	4	1	3	2	3	2

1. Comparando las modas, ¿qué persona fue menos al cine por mes?
2. Al comparar las medianas, ¿qué persona fue más al cine por mes?
3. Ordene a sus amigos, en orden de mayor a menor, número de películas vistas, comparando sus promedios.



4. ¿Qué mes, comparando los promedios de las películas vistas en cada mes, es el más popular para ir al cine?

5. Comparando las medianas, ¿cuál es el mes menos popular para ir al cine?

6. ¿Cuál es el promedio de las medianas para cada mes (el promedio aritmético de las medianas del número de películas vistas en cada mes)?

Recuerda:

Moda: La medida modal nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, si tenemos la serie ordenada (2, 2, 5 y 7), el valor que más veces se repite es el número 2

Mediana: Con esta medida podemos identificar el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Para estimar la incidencia de Roya se debe hacer un muestreo, que consiste en seleccionar al azar 50 plantas de café por hectárea, procurando la mayor distribución posible de las plantas en el lote 0 tinea.



En cada planta se debe escoger una bandola de la parte media y contar la cantidad total de hojas, así como también la cantidad de hojas con enfermedad (cualquier hoja que tenga al menos una lesión de Roya).



Por ejemplo, en la figura de la izquierda se observa una bandola que tiene 18 hojas en total, pero de ellas, 4 tienen presencia de la enfermedad.

Para calcular la cantidad de Roya en términos de incidencia, se debe dividir la cantidad total de hojas enfermas en la bandola, entre la cantidad total de hojas de la bandola y el resultado multiplicarlo por 100.

INCIDENCIA (%) = $\frac{\text{HOJAS ENFERMAS EN BANDOLA}}{\text{TOTAL DE HOJAS EN BANDOLA}} \times 100$

INCIDENCIA (%) = $\frac{4}{18} \times 100$

INCIDENCIA (%) = $0,22 \times 100$

INCIDENCIA (%) = 22

De esta forma se prosigue con todas las 50 plantas que se deben de muestrear por hectárea.

Número bandola	Hojas totales	Hojas enfermas	Porcentaje de infección
1	12	1	8
2	16	0	0
3	18	4	22
4	16	0	0
5	16	0	0
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
48	16	1	6
49	18	4	22
50	20	1	5
Total	825	69	
Porcentaje de infección			8



WEBGRAFIA

<http://scielo.sld.cu/img/revistas/hie/v49n2/f0102211.jpg>

http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Porcentaje_calcular.html

<http://www.definicionabc.com/general/promedio.php>

<http://profe-alexz.blogspot.com/2011/01/14-ejercicios-resueltos-sobre-promedios.html>

<http://www.spssfree.com/spss/analisis1.html>

<http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/lessons/st4.html>



GUÍA 3:

COSTOS EN EL MANEJO DE LA ROYA



ACTIVIDADES BÁSICAS

1. Observar las siguientes imágenes y elaborar un escrito en el que se involucren los conceptos matemáticos



2. Socializar los resultados de la actividad anterior con el resto del grupo.



3. Leer y analizar el siguiente texto:

CONTROL DE COSTOS

El control de costos es de igual importancia para todas las empresas, sin importar su tamaño, aunque las compañías pequeñas generalmente tienen un control monetario más estrecho, principalmente por el riesgo económico que significa el tener pérdidas en un proyecto. Las compañías grandes se pueden dar el lujo de repartir las pérdidas que se tengan en los diferentes proyectos que estén realizando.

El control de costos no es solamente el monitorear los costos y recopilar grandes cantidades de información, sino que es necesario analizar dicha información para tomar las acciones correctivas antes de que sea demasiado tarde. El control de costos puede ser desarrollado por todo el personal que tenga relación con los costos, no solamente el personal de proyectos.

4. Responder las siguientes preguntas:

- Ⓞ ¿Qué entiendo por control de costos?
- Ⓞ ¿Será necesario llevar el control de costos en el manejo del cultivo del café?
- Ⓞ ¿Cómo se hace el control de costos en tu finca?
- Ⓞ ¿Qué entiendo por acciones correctivas?
- Ⓞ ¿El control de la roya genera grandes o pequeños costos?
- Ⓞ ¿Cuáles variables se pueden considerar para el análisis económico del manejo de la roya del café?

5. Presentar las actividades al docente para que valore los aprendizajes.





CONCEPTUALIZACIÓN

6. Hago lectura analítica de la siguiente información

VII. Análisis económico del control de la roya del cafeto

El objetivo fundamental de este análisis es orientar al caficultor sobre los costos del control químico de la roya, mostrar la variación y el impacto económico según la opción seleccionada, que facilite la alternativa más adecuada con base en las condiciones de cada productor de café. Para ello, se parte de las

recomendaciones técnicas indicadas, sobre los tres sistemas para controlar la roya en Colombia, así: 1. Con base en un calendario fijo; 2. Considerando el período de floración principal; 3. Teniendo en cuenta niveles de infección.

Una vez evaluada la situación específica del

cafetal por parte del productor, se debe definir el tipo de fungicida y el equipo de aspersión adecuado o disponible en su finca, con el cual realizará la aplicación en el momento oportuno (39). Con estos criterios claros, el caficultor podrá consultar la información económica, que le permita tener una base confiable de

los costos del control de la roya en su finca, de acuerdo con la información que se presenta en este documento, buscando los mejores rendimientos económicos a los menores costos posibles, y los resultados más efectivos en el control de este hongo.

Costos del control de la roya del cafeto

En la Tabla 5 se presentan las variables requeridas para establecer los costos y realizar el análisis económico; con esta información y los indicadores

registrados en cada uno de los costos del control de la enfermedad, el caficultor podrá ajustarlos fácilmente y actualizarlos anualmente, teniendo en cuenta el índice de inflación o índice de precios al consumidor, para incrementar los costos de



los fungicidas, equipos y accesorios; así mismo, con el porcentaje de incremento del salario mínimo, podrá actualizar el valor del jornal.

Para la aplicación del fungicida elegido por el caficultor, se recomienda utilizar agua tratada o de acueducto, debido a que por sus características de calidad, pueden lograrse óptimos rendimientos de aplicación y eficientes resultados biológicos. Es

decir, debe evitarse la mezcla de los fungicidas con otros insumos o con aguas de nacimientos, conocidas como duras, así como la mezcla de los fungicidas con aguas que sean impuras o recolectadas por lluvias, las cuales pueden contaminar y alterar el modo de acción de los ingredientes activos de estos productos. El costo del agua no se consideró en el cálculo del control de la roya, pero el caficultor podrá conocerlo y estimarlo

fácilmente de acuerdo con la tarifa que paga por este servicio en su finca.

En las Tablas 6 a 12 se presentan los costos del control de la roya por hectárea de café, para cada aplicación y por año, con cada fungicida o mezcla recomendada y según el tipo de equipo de aspersión utilizado: Presión hidráulica [PH], presión previa retenida [PPR],

Tabla 5. Variables consideradas en el análisis económico.

Variable	Unidad de medida	Valor (\$)⁴
Mano de obra¹	Jornal	29.144
Costo recolección café cereza²	Kilogramo	285
Costo beneficio completo (húmedo y seco) del café²	@ c.p.s.	2.390
Café pergamino seco³	@	70.307
Royal Cóndor	Unidad	210.000
Triunfo 40 -100 -10	Unidad	600.000
Maruyama MS 330 EAB	Unidad	3.789.500
Maruyama MS 073 D	Unidad	1.688.960
Aguilón vertical	Unidad	250.000
Motorizado de espalda – Motax 33	Unidad	3.158.067
Fumigadora Jacto PJH	Unidad	220.000
Equipo de protección personal (completo)	Unidad	161.000
Oxicloruro de Cobre 50% PM	Kilogramo	13.650
Mildium 50 SC	Litro	82.000
Amistar ZTRA 28 SC	Litro	174.900
Verdadero 600 WG	Kilogramo	285.800
Alto 100 SL	Litro	165.350
Comet EC	Litro	150.000
Bayletón 25% SC	Litro	98.600

¹ Valor jornal calculado con base en el salario mínimo mensual legal vigente año 2011; incrementado en un 12% por las características de la labor, tanto en la normatividad legal como por sus condiciones especiales.

² Datos suministrados por Gerencia Técnica - FNC, Noviembre 25 de 2010.

³ Precio interno promedio ponderado por producción año cafetero 2009/2010, datos de Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

⁴ Precios a Enero de 2011. Costo aguilón suministrado por el Dr. Diógenes Villalba, los restos del Almacén del Café y casas comerciales.





ACTIVIDADES DE PRÁCTICA

7. Tomando como base la tabla 5, expuesta en la fundamentación científica; determinar las variables para el análisis económico del control de la roya del café en su finca.
8. Asignar valores a cada variable y realizar los respectivos cálculos.
9. Descriptivamente realiza un análisis del control de la roya. Expone ante los compañeros el análisis realizado
10. Analiza la siguiente tabla, luego realiza un análisis similar pero teniendo en cuenta el número de hectáreas que componen su parcela.



Tabla 6. Costos del control de la roya del café para una hectárea, por aplicación y por año, con el fungicida oxiclóruo de cobre y con diferentes equipos de aspersión.

Concepto	Unidad de medida	Equipo de aspersión				
		PH – Royal Cónдор	PPR – Triunfo 40 -100 -10	PPR + AV	SE - Maruyama MS 330 EAB	ME - Maruyama MS 073 D
Mano de Obra	Jornal	6,50	6,00	3,00	2,00	0,67
	\$	189.433	174.861	87.431	58.287	19.526
Fungicida	Kilogramo	3	3	3	3	3
	\$	40.950	40.950	40.950	40.950	40.950
Equipos (Uso y mantenimiento)	Horas	39	36	18	12	4,02
	\$/uso	5.526	14.575	10.324	2.557	764
	\$/mantenim.	17.639	16.321	8.306	8.885	2.114
Insumos: equipo de protección personal; combustibles y lubricantes	gasolina (cc)	0	0	0	1.753	1.000
	aceite (cc)	0	0	0	70	40
	\$/insumos	2.118	1.955	978	5.437	2.880
Costo por aplicación		255.667	248.663	147.989	116.117	66.234
Costo por año (4 aplicaciones)		1.022.666	994.652	591.955	464.468	264.938

Presión hidráulica [PH], presión previa retenida [PPR], presión previa retenida más aguilón vertical [PPR + AV], semiestacionaria [SE], motorizada de espalda [ME] y motorizada Motax®.



D



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

11. Buscar en la sopa de letras las siguientes palabras: Contabilidad, Cuentas, Economía, Análisis, Costos, Hemileia, Fumigadora, Oxidcloruro, Alto100, Café

C	O	N	T	A	B	I	L	I	D	A	D	R
U	E	A	L	I	Z	A	R	U	N	M	A	N
E	E	J	O	I	N	T	E	G	R	A	D	O
N	D	E	L	A	R	O	Y	A	D	E	L	C
T	A	F	A	N	A	L	I	S	I	S	E	A
A	T	O	E	N	N	U	E	S	T	R	A	I
S	O	S	A	P	L	A	N	T	A	C	I	M
O	N	E	S	R	Y	A	D	E	L	A	N	O
T	A	R	U	A	O	C	C	I	C	O	N	N
E	S	D	E	R	C	D	O	N	T	A	R	O
O	L	O	P	O	O	R	A	T	U	N	F	C
A	S	E	S	L	A	L	M	G	E	J	O	E
R	D	E	C	I	S	I	C	O	I	N		
A	L	T	O	1	0	0		I		M		
H	E	M	I	L	E	I	A		X		U	
C	O	S	T	O	S					O		F

12. Encontrar un mensaje oculto entre las letras sobrantes.



E



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

13. Lee con mucha atención la siguiente historia y elabora una conclusión.

LA TAZA DE CAFÉ

Un grupo de profesionales, todos triunfadores en sus respectivas carreras, se reunieron para visitar a su antiguo profesor... Pronto la reunión se enfocó cerca del interminable estrés que les producía el trabajo y la vida en general.

El profesor les ofreció café, fue a la cocina y pronto regresó con una cafetera grande y una selección de tazas de lo más selecta: de porcelana, plástico, vidrio, cristal -unas sencillas y baratas, otras decoradas, unas caras y otras realmente exquisitas...

Tranquilamente les dijo que escogieran una taza y se sirvieran un poco del café recién preparado. Cuando lo hicieron, el viejo maestro se aclaró la garganta y con mucha calma y paciencia se dirigió al grupo:

Se habrán dado cuenta de que todas las tazas que lucían bonitas, se terminaron primero y quedaron pocas de las más sencillas y baratas; lo que es natural, ya que cada quien prefiere lo mejor para sí mismo, ésa es realmente la causa de muchos de sus problemas relativos al "Stress".

Continuó: Les aseguro que la taza no le añadió calidad al café, en verdad la taza solamente disfraza o reviste lo que bebemos.

Lo que ustedes querían era el café, no la taza, pero instintivamente buscaron las mejores, después se pusieron a mirar las tazas de los demás.

Ahora piensen en esto: La vida es el café, los trabajos, el dinero, la posición social, etc. son meras tazas, que le dan forma y soporte a la vida, y el tipo de taza que tengamos no define ni cambia realmente la calidad de vida que llevemos. A menudo, por concentrarnos sólo en la taza dejamos de disfrutar el café.



WEBGRAFÍA

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Control-De-Costos/2322363.html>

https://www.google.com.co/search?q=costos+de+control&biw=1024&bih=653&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=VV1dU4zqAsulsASgwIGQDQ&ved=0CD8QsAQ#facrc=_&imgdii=jMFOu--M_I_SqM%3A%3BPS4TBVskk2znYM%3BjMFOu--M_I_SqM%3A&imgrc=jMFOu--M_I_SqM%253A%3BdFtwPZeSongwjM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.vidamed.net%252Fimages%252Fccostos.gif%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.vidamed.net%252Fconsult_controlcostos.html%3B253%3B245

http://www.federaciondecafeteros.org/static/files/roya/boletin_roya/BoletinRoya1Definitivo.pdf

<http://cuentosdelcole.blogspot.com/2010/11/la-taza-de-cafe.html>



GUÍA 4: UNIDADES DE LONGITUD



ACTIVIDADES BÁSICAS

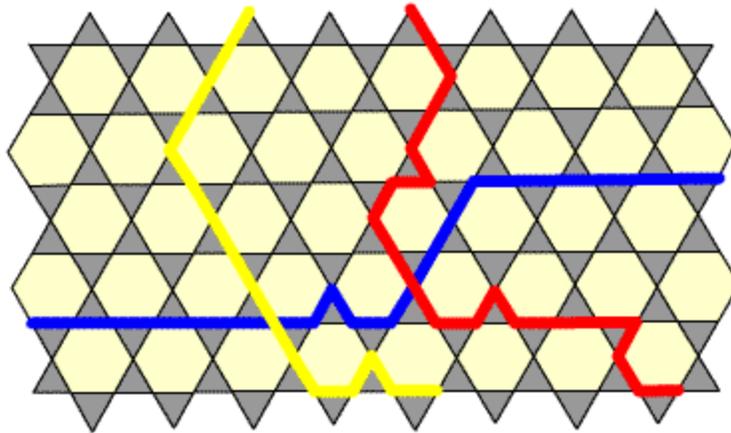
1. Observa y Analiza la siguiente ilustración:



- ¿Qué están haciendo los personajes?
- ¿A qué se refieren con la expresión “ya sólo nos quedan unos cien metros”?
- ¿Por cuál expresión matemática se puede reemplazar lo que dice la deportista a sus compañeros?



2. El lado de cada triángulo gris mide $3 \frac{1}{2}$ u. ¿Cuál de los tres caminos: el rojo, el azul o el amarillo te parece que es el más largo? ¿Cuánto mide cada camino?



CONCEPTUALIZACIÓN

3. Lee y consigna la siguiente información

Longitud

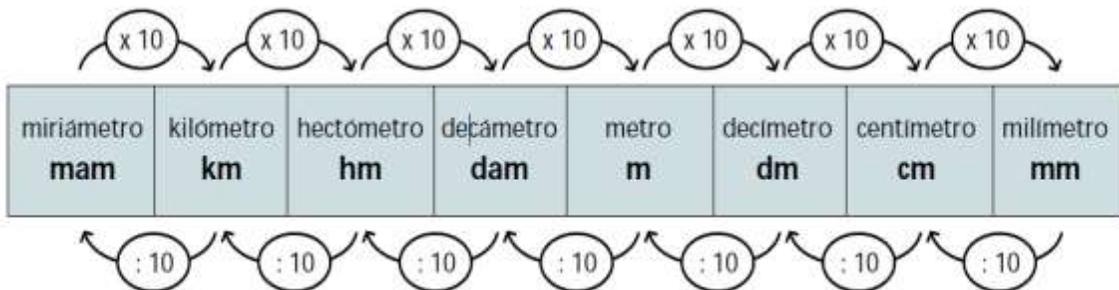
- Longitud
 - es la distancia que existe entre un punto y otro punto.
- La longitud se mide en **metros (m)**
- El instrumento que se utiliza para medir la longitud es la **regla**.
- En el SI se utilizan prefijos para representar unidades grandes y pequeñas
 - Algunas unidades son
 - Kilómetro (km)
 - Hectómetro (hm)
 - Decámetro (dam)
 - Decímetro (dm)
 - Centímetro (cm)
 - Milímetro (mm)
 - Micrómetro (μm)
 - Nanómetro (nm)



EQUIVALENCIA ENTRE LAS DISTINTAS UNIDADES DE LONGITUD

La principal unidad de longitud es el metro.

Cada unidad de longitud es 10 veces mayor que la unidad inmediata inferior y 10 veces menor que la unidad inmediata superior.



ACTIVIDADES DE PRÁCTICA

4. Realiza las siguientes actividades:

- ◆ ¿Cuánto mide el segmento de la figura? Utiliza tu regla.
-> Recuerda que una medida se indica con un número y con la unidad de medida,
por ejemplo, 8m. (ocho metros).





Escribe la medida en centímetros.

◆ ¿Cuánto mide el segmento de la figura? Utiliza tu regla.



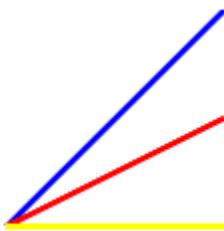
Escribe la medida en centímetros.

◆ ¿Cuánto mide el segmento de la figura? Utiliza tu regla.



Escribe la medida en centímetros.

◆ De los tres segmentos de la figura ¿cuál te parece que es el más largo? Utiliza tu regla.

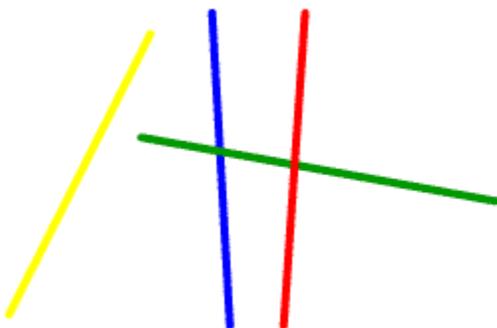


El más largo es el



¿Cuántos centímetros mide?

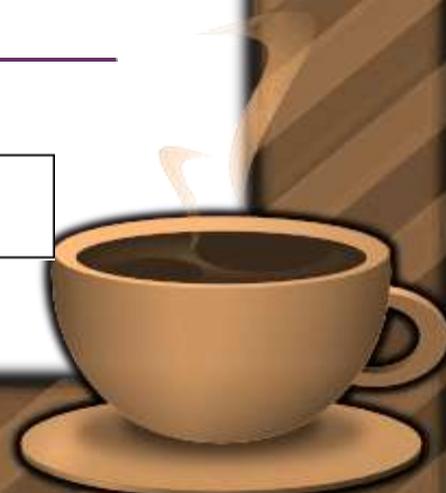
◆ De los cuatro segmentos de la figura ¿cuál te parece que es el más largo? Utiliza tu regla.



El más largo es el



¿Cuántos centímetros mide?



5. Efectúa los siguientes ejercicios realizando conversión de unidades:

$3405 \text{ m.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$760 \text{ m.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$7052 \text{ cm.} = \boxed{} \text{ m.}$

$45 \text{ cm.} = \boxed{} \text{ m.}$

$3030 \text{ cm.} = \boxed{} \text{ m.}$

$23.05 \text{ m.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$920 \text{ m.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$7042 \text{ cm.} = \boxed{} \text{ m.}$

$4548 \text{ cm.} = \boxed{} \text{ m.}$

$5030 \text{ cm.} = \boxed{} \text{ m.}$

$2300 \text{ dm.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$7460 \text{ dm.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$142 \text{ dm.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$59 \text{ m.} = \boxed{} \text{ dm.}$

$630 \text{ m.} = \boxed{} \text{ dm.}$

$1000 \text{ m.} = \boxed{} \text{ dm.}$

$3405 \text{ m.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$760 \text{ m.} = \boxed{} \text{ cm.}$

$7052 \text{ m.} = \boxed{} \text{ dm.}$

$45 \text{ m.} = \boxed{} \text{ mm.}$

6. Organiza las cantidades según se indica:

- Ordenar de menor a mayor: 20m., 300cm., 3001mm.

$\boxed{} < \boxed{} < \boxed{}$

- Ordenar de mayor a menor: 10mm., 210cm., 9dm.

$\boxed{} > \boxed{} > \boxed{}$



- Ordenar de menor a mayor: 8m., 90dm., 35cm.

$$\square < \square < \square$$

- Ordenar de mayor a menor: 52cm., 7cm., 60mm.

$$\square > \square > \square$$

- Ordenar de menor a mayor: 6m., 62dm., 790cm.

$$\square < \square < \square$$

- Ordenar de mayor a menor: 2m., 7m., 502cm.

$$\square > \square > \square$$

- Ordenar de menor a mayor: 95m., 6m., 635cm.

$$\square < \square < \square$$

- Ordenar de mayor a menor: 52m., 50cm., 4m.

$$\square > \square > \square$$

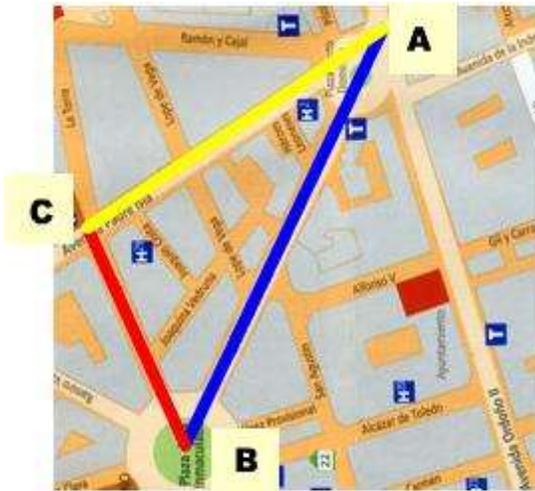
- Ordenar de menor a mayor: 3m., 5dm., 55cm.

$$\square < \square < \square$$




ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

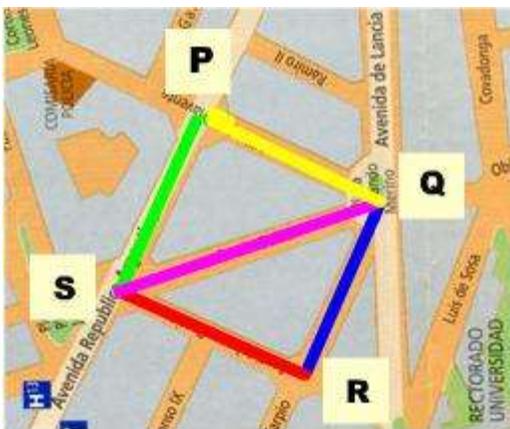
7. En el plano de una ciudad los puntos A, B, C forman un triángulo. Queremos ir de A a C ¿qué camino es el más corto?



De A a C el camino más corto es el de color

¿Cuántos centímetros mide? Utiliza tu regla.

8. En el plano de una ciudad los puntos P, Q, R, S forman un cuadrilátero. Queremos ir de Q a S, ¿qué camino es el más corto?

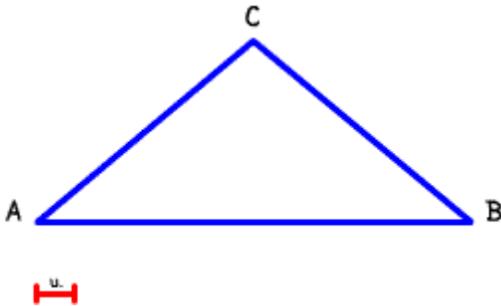


La diagonal es el camino más corto. ¿De qué color es?

¿Cuántos centímetros mide? Utiliza tu regla.



9. ¿Cuánto mide el perímetro del triángulo del dibujo? Utiliza tu regla.



- El lado AB mide
- El lado BC mide
- El lado CA mide
- El perímetro mide



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

10. Lee con atención la siguiente información y prepara una exposición:

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LA MEDICIÓN?

En la vida diaria constantemente se hacen mediciones, por ejemplo: el tiempo que toma trasladarse de un lugar a otro, la cantidad de mercancías que se compran, etc. Las mediciones son importantes, tanto en la vida cotidiana como en la experimentación en donde permiten reunir información para después organizarla y obtener conclusiones.



El científico inglés William Thomson Kelvin (1824-1907) resumió la importancia de la medición como parte esencial del desarrollo de la ciencia, en el siguiente comentario: *"Con frecuencia digo que cuando se puede medir y expresar con números aquello sobre lo cual se está hablando, se sabe algo del tema; pero cuando no se puede medir, es decir, cuando no es posible expresarlo con números, el conocimiento es insuficiente"*.

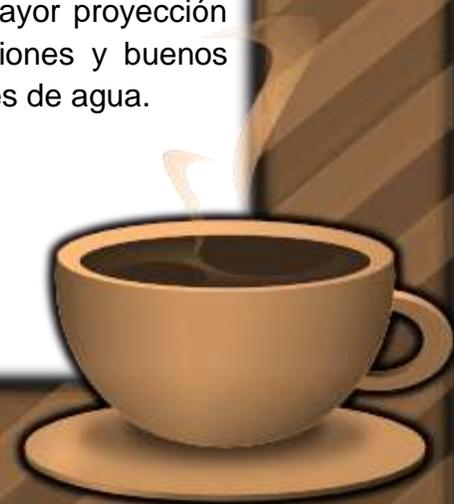
Si utilizamos cualquier objeto para medir, los resultados serán diferentes, dependiendo del objeto empleado para comparar. Para evitar esto se utilizan los patrones de medida, que son acuerdos internacionales para medir y obtener el mismo resultado.

¿CUÁL ES LA DISTANCIA DE SIEMBRA RECOMENDADA PARA EL CULTIVO DEL CAFÉ?

La distancia de siembra del cafeto debe establecerse con anterioridad a la de la sombra temporera o permanente y así evitar dificultades que tendrán consecuencias adversas en el futuro. Al determinar la distancia de siembra del cafeto, considere los factores siguientes: topografía y fertilidad del suelo, porte, comportamiento de la variedad, sistema de siembra, uso de sombra temporera o permanente, clima, mecanización de prácticas, densidad versus rentabilidad, y los requerimientos de pago de los compromisos económicos contraídos por el agricultor.

Las distancias cortas tienen la ventaja de acomodar un mayor número de plantas por cuerda lo que generalmente se traduce a corto plazo en altas producciones de café, se cubre más rápido el suelo ayudando a controlar los efectos de la erosión y el crecimiento de las malezas. De otra parte, poseen la desventaja de poner mayor presión a la fertilidad y disponibilidad de agua en el suelo, requieren manejo de tejido en una etapa más temprana, se auto-sombreadan en exceso y bajan la producción y su largo de vida útil, por lo general, es más corto.

Los cafetales poblados de manera densa exigen fórmulas adecuadas de fertilización, altas dosificaciones y frecuencia de abonamiento, mayor proyección solar y manejo de tejido drástico. Para sostener altas producciones y buenos rendimientos, se requiere que el suelo supla abundantes cantidades de agua.



Las variedades de porte bajo como el Caturra y otras mencionadas, se sugiere se siembren según sus propósitos a distancias de 6 x 4, 7 x 4 y 8 x 4 pies mientras que las de porte alto pueden sembrarse a 8 x 4, 9 x 4 y 10 x 4 pies. El cuadro siguiente indica la cantidad aproximada de árboles de café que pueden sembrarse por cuerda de acuerdo con la distancia de siembra.

Distancia de Siembra (pies)	Arboles por cuerda (número)
6 x 4	1,762
7 x 4	1,510
8 x 4	1,322
9 x 4	1,175
10 x 4	1,057

WEBGRAFÍA

- http://es.123rf.com/photo_13988516_ilustracion-de-una-cinta-metrica.html
- http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_azahar/MATEMATICAS1/medidas/longitud/ejimprimir/index.html
- http://www.google.com.co/search?q=unidades+de+longitud&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=cZjJUdTIMYn29gStxIDIDg&ved=0CDgQsAQ&biw=1024&bih=653#facrc=&imgdii=&imgrc=9sKGhV4hkFi_PM%3A%3BgA3Ds5GccOajxM%3Bhttp%253A%252F%252Fmatematicascesap5.files.wordpress.com%252F2012%252F04%252Fequivalencia-de-las-unidades-de-longitud.png%3Bhttp%253A%252F%252Fmatematicascesap5.wordpress.com%252Fg-unidad-4-geometria%252F%3B1178%3B563



- <http://www.google.com.co/search?q=unidades+de+longitud&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=cZjJUdTIMYn29gStxIDIDg&ved=0CDgQsAQ&biw=1024&bih=653#facrc=&imgdii=&imgrc=4szZaRpiIQABxM%3A%3BRWnySZX1UhXxyM%3Bhttp%253A%252F%252Fimage.slidesharecdn.com%252FUnidades-de-longitud3400%252F95%252Fslide-1-728.jpg%253F1191705985%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.slideshare.net%252Fjebicasanova%252FUnidades-de-longitud%3B728%3B546>
- <http://www.aplicaciones.info/decimales/siste01.ht>
- http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ies_azahar/MATEMATICAS1/medidas/longitud/ejimprimir/ejimp1.html
- <http://www.tareasya.com.mx/index.php/tareas-ya/secundaria/introduccion-a-la-fisica-y-quimica/metodo-cientifico/2057-Importancia-de-la-medicin-y-la-experimentacion.html>
- <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id24.htm>



GUÍA 5: DENSIDAD DE SIEMBRA POR HECTÁREA



ACTIVIDADES BÁSICAS

1. Leo y memorizo la letra de la canción: “Moliendo Café”. Solicito al profesor la enseñanza de la melodía.

CUANDO LA TARDE LANGUIECE RENACEN LAS SOMBRAS
EN LAS QUE TU LOS CAFETALES VUELVES A SENTIR
ESCUCHARAS ESTA CANCION DE LA VIEJA MOLIENDA
QUE EN EL LETARGO DE LA NOCHE PARECE DECIR

CUANDO LA TARDE LANGUIECE RENACEN LAS SOMBRAS
EN LAS QUE TU LOS CAFETALES VUELVES A SENTIR
ESCUCHARAS ESTA CANCION DE LA VIEJA MOLIENDA
QUE EN EL LETARGO DE LA NOCHE PARECE DECIR

UNA PENA DE AMOR UNA TRIZTEZA
LLEVA EL SANTO MANUEL EN SU AMARGURA
PASA LA NOCHE CANSADO MOLIENDO CAFE

CUANDO LA TARDE LANGUIECE RENACEN LAS SOMBRAS
EN LAS QUE TU LOS CAFETALES VUELVES A SENTIR
ESCUCHARAS ESTA CANCION DE LA VIEJA MOLIENDA
QUE EN EL LETARGO DE LA NOCHE PARECE DECIR.

2. Responde las siguientes preguntas:
 - ☉ ¿Cuál es la idea central de la canción?
 - ☉ ¿Consideras importante la cultura cafetera?

Julio Iglesias



- Ⓢ ¿Qué tradiciones son típicas en nuestra región cafetera?
- Ⓢ ¿Los cafetales de tu parcela fueron sembrados con alguna técnica o siguiendo algún patrón de siembra?
- Ⓢ ¿Sabes cuántos árboles de café hay sembrados en cada hectárea?
- Ⓢ ¿Cuántas hectáreas de tu finca están dispuesta para el cultivo del café?

3. Define con tus propias palabras los siguientes términos:

- ❖ Densidad
- ❖ Hectárea
- ❖ Superficie
- ❖ Siembra
- ❖ Área
- ❖ Centiárea

4. Solicito a mi profesor revise mis saberes.



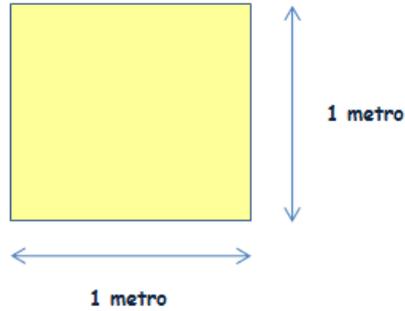
CONCEPTUALIZACIÓN

5. Coloca atención a la siguiente explicación

Para medir superficies (áreas) se utilizan distintas unidades de medida. La más utilizada es el metro cuadrado (m²).

Un metro cuadrado es la superficie de un cuadrado cuyo lado mide un metro.





La superficie de un cuadrado es base por altura.

$$1 \text{ metro cuadrado} = 1 \text{ metro} \times 1 \text{ metro} = 1 \text{ m}^2$$

Se utiliza para medir la superficie de una habitación, la superficie de un jardín, la superficie de un apartamento...

MEDIDAS DE SUPERFICIE

La unidad fundamental para medir superficies es el **metro cuadrado**, que es la superficie de un cuadrado que tiene 1 metro de lado.

Otras unidades mayores y menores son:

Medida	Símbolo	Equivalencia
kilómetro cuadrado	Km ²	1 000 000 m ²
Hectómetro cuadrado	hm ²	10 000 m ²
Decámetro cuadrado	dam ²	100 m ²



Metro cuadrado	m²	1 m²
Decímetro cuadrado	dm²	0.01 m²
Centímetro cuadrado	cm²	0.0001 m²
Milímetro cuadrado	mm²	0.000001 m²

Observamos que desde los submúltiplos, en la parte inferior, hasta los múltiplos, en la parte superior, cada unidad vale 100 más que la anterior.

Por lo tanto, el problema de convertir unas unidades en otras se reduce a multiplicar o dividir por la unidad seguida de tantos pares de ceros como lugares haya entre ellas.

$$15 \text{ m}^2 \xrightarrow{\times 10\,000} 150\,000 \text{ cm}^2 \xrightarrow{:1000000} 0.15 \text{ dam}^2$$

$$102 \text{ cm}^2 \xrightarrow{:10000000000} 0.0000000102 \text{ km}^2 \xrightarrow{\times 1000000} 0.0102 \text{ m}^2$$

$$35 \text{ dam}^2 \xrightarrow{\times 10\,000} 350\,000 \text{ dm}^2 \xrightarrow{\times 10\,000} 3\,500\,000 \text{ mm}^2$$



Medidas de superficie agrarias

Para medir extensiones en el campo se utilizan las llamadas medidas agrarias:

1 Hectárea

La hectárea que equivale al hectómetro cuadrado.

$$1 \text{ Ha} = 1 \text{ Hm}^2 = 10\,000 \text{ m}^2$$

2 Área

El área equivale al decámetro cuadrado.

$$1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$$

3 Centiárea

La centiárea equivale al metro cuadrado.

$$\text{ca} = 1 \text{ m}^2$$

Ejemplos de conversión de medidas

Expresar en hectáreas:

$$211\,943 \text{ a} \rightarrow 211\,943 : 100 = \mathbf{2\,119.43 \text{ ha}}$$

$$356\,500 \text{ m}^2 \rightarrow 356\,500 : 10\,000 = 35.65 \text{ hm}^2 = \mathbf{35.65 \text{ ha}}$$

$$0.425 \text{ km}^2 \rightarrow 0.425 \cdot 100 = 42.5 \text{ hm}^2 = \mathbf{42.5 \text{ ha}}$$

$$8 \text{ km}^2 31 \text{ hm}^2 50 \text{ dam}^2 \rightarrow 8 \cdot 100 + 31 + 50 : 100 = 731.5 \text{ hm}^2 = \mathbf{831.5 \text{ ha}}$$

$$91 \text{ m}^2 33 \text{ dm}^2 10 \text{ cm}^2 \rightarrow 91 : 10\,000 + 33 : 1\,000\,000 + 10 : 100\,000\,000 = 0.00913310 \text{ hm}^2 = \mathbf{0.00913310 \text{ ha}}$$



Ejercicios

Expresar en centiáreas:

$$\begin{aligned} & 15 \text{ hm}^2 + 24 \text{ dam}^2 + 60 \text{ dm}^2 + 72 \text{ cm}^2 = \\ & = 50\,000 \text{ m}^2 + 2\,400 \text{ m}^2 + 0.60 \text{ m}^2 + 0.0072 \text{ m}^2 = \\ & = 52\,400.6072 \text{ m}^2 = \mathbf{52\,400.6072 \text{ ca}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 20.00351 \text{ km}^2 + 4\,700 \text{ cm}^2 = \\ & = 3510 \text{ m}^2 + 0.47 \text{ m}^2 = 3510.47 \text{ m}^2 = \mathbf{3510.47 \text{ ca}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 30.058 \text{ hm}^2 - 3.321 \text{ m}^2 = \\ & = 580 \text{ m}^2 - 3.321 \text{ m}^2 = 576.679 \text{ m}^2 = \mathbf{576.679 \text{ ca}} \end{aligned}$$

Pasar a hectáreas:

211 943 a

$$211\,943 : 100 = \mathbf{2\,119.43 \text{ ha}}$$

356 500 m²

$$356\,500 : 10\,000 = 35.65 \text{ hm}^2 = \mathbf{35.65 \text{ ha}}$$

0.425 km²

$$0.425 \cdot 100 = 42.5 \text{ hm}^2 = \mathbf{42.5 \text{ ha}}$$

8 km² 31 hm² 50 dam²



$$8 \cdot 100 + 31 + 50 : 100 = 731.5 \text{ hm}^2 = \mathbf{831.5 \text{ ha}}$$

$$91 \text{ m}^2 \text{ 33 dm}^2 \text{ 10 cm}^2 =$$

$$91 : 10\,000 + 33 : 1\,000\,000 + 10 : 100\,000\,000 =$$

$$0.00913310 \text{ hm}^2 = \mathbf{0.00913310 \text{ ha}}$$

❖ Lee y analizar la siguiente publicación

Densidad Variedad Castillo

**RENE ALEJANDRO
GUTIERREZ
GONZALEZ**

Publicado: 13 Abril 2012 05:36 PM

[Ignor...

Newbie



Total de mensajes: 3

Unido 2011-06-24

Estimados colegas

Buenas tardes,

Dentro del componente del Sistema de Producción de café y como una de las variables mas importantes en la respuesta tecnológica de los cultivos se encuentra la densidad a la cual este se siembra.

Para el caso de las Variedades Colombia y Caturra, los estudios realizados por Cenicafé, especialmente por el Dr Mestre, mostraron con contundencia la importancia de altas densidades para óptimas respuestas del cultivo determinado en @ de cps/ha. De allí la recomendación generalizada de la siembra en densidades superiores a 5.000 árboles por ha para la obtención de óptimos del grano.

Ahora bien, un hecho generalizado que se viene presentando en el Departamento de Caldas (y me atrevería a decir a nivel nacional) es que, en las renovaciones que se vienen haciendo con variedad castillo, los productores han disminuido la densidad ante el comportamiento agronómico de la variedad pues según sus palabras "abre más".

Desconozco si a la fecha Cenicafé tiene estudios (diferentes a la de Variedad Colombia o Caturra) en cuanto a la respuesta la Variedad Castillo y su óptimo en densidad. La recomendación dependiendo de la zona en la cual se encuentra el cultivo oscila entre los 5.000 a 8.000 árboles/ha en promedio, pero seria bueno tener una buena base experimental en cuanto a la densidad de esta variedad que tiene tantas bondades para los productores.

A la espera de sus comentarios

Cordial saludo,

René Alejandro Gutiérrez
Extensionista

— Firma —

Atentamente, RENE ALEJANDRO GUTIERREZ GONZALEZ - SERVICIO DE EXTENSION FNC:Extensionista(Comité Caldas Seccional Chinchiná). Rene.Gutierrez@cafedecolombia.com

PERFIL



Densidad De Siembra Óptima.

Para lograr altos rendimientos y obtener mayor productividad de los cafetales, es necesario sembrar un alto número de plantas por hectárea.

Estudios llevados a cabo en Cenicafé durante varias décadas, han demostrado que en las regiones con suelos de buenas propiedades físicas, buena retención de humedad, con una adecuada disponibilidad y distribución de las lluvias, se puede cultivar variedades de porte bajo a plena exposición solar, con altas densidades de siembra (hasta 10.000 plantas/ha) siempre y cuando se acompañe con un suministro adecuado de los nutrimentos esenciales y de las prácticas culturales recomendadas.

Estas altas densidades se pueden conseguir disminuyendo las distancias entre plantas y surcos o aumentando el número de tallos por sitio de siembra. Bajo este sistema de cultivo, se pueden obtener 4-5 cosechas al final de las cuales se debe proceder a la renovación.

En las regiones con baja disponibilidad hídrica o suelos de baja capacidad de retención de agua, puede ser necesaria la utilización de sombrío. El sombrío debe ser regulado ya que bajo condiciones de excesiva sombra la planta de café es menos productiva. Para cafetales bajo sombrío se recomiendan densidades de siembra entre 4.000 y 5.000 plantas por hectárea para variedades de porte bajo.

Las variedades de porte alto se pueden sembrar en forma rentable con densidades hasta de 2.500 plantas por hectárea y su cultivo se hace generalmente bajo sombra.





ACTIVIDADES DE PRÁCTICA

6. Expresa en hectáreas los siguientes datos:

- ❖ 431 943 dam
- ❖ 586 500 m²
- ❖ 0.325 km²
- ❖ 7 km² + 31 hm² + 50 dam²
- ❖ 51 m² + 33 dm² + 70 cm²

7. Realiza estos problemas sobre un papel y elige una de las soluciones:

- ⓐ Si el m² de terreno vale 800 pesos, ¿cuánto vale comprar un campo de 7 ha?
 - a) 56.000.000
 - b) 5.600.000
 - c) 560.000.000

- ⓐ Un campo de 1 23 50 m² se divide en cuatro partes iguales. ¿Cuántos dam² mide cada parte?
 - a) 30875
 - b) 3087,5
 - c) 308,75



☉ El suelo de una habitación mide $15,598 \text{ m}^2$ y contiene 55 baldosas. ¿Cuántos cm^2 mide cada baldosa?

- a) 2836
- b) 28,36
- c) 283,6

☉ De una finca de 5 ha se han vendido $\frac{2}{5}$ a \$ 800 pesos el m^2 y el resto a \$1200 pesos el dam^2 . ¿Cuánto dinero se ha obtenido por la venta?

- a) 16 000 000
- b) 52 000 000
- c) 36 000 000

☉ La superficie de la Tierra es de $510\,100\,000 \text{ km}^2$ y $\frac{3}{4}$ están ocupados por los océanos. ¿Cuántos km^2 ocupan los continentes?

- a) 127525000
- b) 510100
- c) 3748573

☉ La isla mayor de la Tierra es Groenlandia y mide $2\,180\,000 \text{ km}^2$ y una de las más pequeñas es Cabrera, con 20 00 ha. ¿Cuántas veces cabe Cabrera en Groenlandia?

- a) 21800
- b) 109000
- c) 43600



© En una parcela de 450 m² queremos construir una casa de planta (base) rectangular de 15 m de lado y 12 m de ancho. ¿Qué superficie libre nos queda en la parcela para jardín?

- a) 180 m²
- b) 270 m²
- c) 54 m²



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

8. Lee con atención la siguiente información sobre la producción de café de acuerdo a varias características o condiciones:

En Colombia con una densidad de 10.000 plantas por ha. con café de porte bajo, Coffea arábica variedad Caturra, Coffea arábica variedad Colombia, se puede producir hasta 400 @ de café pergamino (@ = 12.5 kilos).

Con variedades de porte alto con 2500 plantas por ha. se puede producir hasta 300 @ de café pergamino. Esta producción se alcanza con caficultura muy tecnificada, con alto uso de fertilizantes Y plantaciones a pleno sol.

Con sombra moderada se reduce la necesidad de fertilizantes y las producciones se reducen, para el caso de las variedades de porte bajo, se produce entre 200 @ y 250@ por hectárea.



Para las variedades de porte alto se produce entre 100 y 150 @ por hectárea.

Cafetales no tecnificados y cafetales viejos producen de 50 a 70 @ de café pergamino por hectárea (ha.).

En Colombia se produce café entre los 1000 y 2000 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas entre 15 y 22 grados centígrados.

Los cafetales a mayor altura producen grano más grande.

El régimen de lluvias debe de ser de 1800 a 2200 milímetros de precipitación anual.

9. Responde las siguientes preguntas:

- ☉ ¿Qué es más rentable, el café de porte alto o el café de porte bajo? ¿Por qué?
- ☉ ¿Cómo es la incidencia de la sombra en la producción de café?
- ☉ ¿La altitud en la que se haya su parcela beneficia o perjudica la producción de café?
- ☉ ¿Cuántas plantas de café hay sembradas por hectárea en su finca?
- ☉ ¿Cuál será la producción de una finca de 8 hectáreas con café de porte alto?



E



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

10. Lee con atención para ampliar los conocimientos sobre la caficultura:

TIPOS DE CAFÉ Y SUPERFICIE SEMBRADA

La superficie total de Colombia es 113'891.400 hectáreas; la superficie apta para producción de café es de 7'300.000 hectáreas. Colombia produce el Coffee Arabica L., este tipo de cafeto tiene diferentes variedades: Típica, Bourbon, Caturra, Maragogipe y Variedad Colombia. La Variedad Colombia fue creada por CENICAFE, el Centro de Investigaciones de Café, este tipo de variedad es resistente a la Roya. Actualmente el café Colombiano tiene dos enfermedades que afectan la producción. La Roya y la Broca, ésta última fue encontrada en Colombia alrededor de 1986-87.

De acuerdo con el Censo Cafetero de 1997, realizado por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, alrededor de 563 municipios son productores de café en Colombia. El promedio por finca es alrededor de 1.5 hectáreas, cifra muy inferior comparada con la del anterior Censo Cafetero realizado en 1981 que muestra una extensión de 4.6 hectáreas por finca. El total de las hectáreas que se encuentran sembradas en café es de 869.157,9; 260.009 hectáreas en Café Típica, y 609.149,9 en Café Caturra y Variedad Colombia. (Tecnificado).



WEBGRAFÍA

http://www.vitutor.com/di/m/a_a.html

<http://primaria.aulafacil.com/matematicas-sexto-primaria/Curso/Lecc-21.htm>

http://www.asoexport.org/tipos_cafe.html

<https://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090211204339AAC8qWE>

<http://www.aplicaciones.info/decimales/siste04.htm>

http://centros.edu.xunta.es/iesportadaauga/orientacion/actividades_recursos_educativos/mates_eso/12.medida_de_superficies.pdf

http://www.ditutor.com/sistema_metrico/medidas_agrarias.html

<http://www.cenicafe.org/es/index.php/forums/viewthread/115/>

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3B_mEA_drmkJ:https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/3_cafe_produccion_0.docx+&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=co



GUÍA 6: CÁLCULOS QUE AYUDAN EN EL SECADO DEL CAFÉ



ACTIVIDADES BÁSICAS

Reunido con otro compañero analizo las siguientes situaciones y planteo la respuesta:

1. ¿Alguna vez has hecho un pastel? ¿Cómo calculas las cantidades de sus ingredientes? ¿Y si haces un pastel el doble de grande? ¿Cómo calcularías ahora los ingredientes?

2. “La receta de cocina”. Debes diseñar una receta de cocina para 12 personas sabiendo que, para dos personas, los ingredientes para hacer un bizcocho son:

- 4 huevos.
- 1 yogurt.
- 2 vasos de azúcar.
- 3 vasos de harina.
- ½ vaso de aceite.
- 1 sobre de levadura.
- 150 g de chocolate.

3. Haz un conversatorio con tus compañeros acerca de la respuesta a la que llegaste.



B



CONCEPTUALIZACIÓN

REGLA DE TRES SIMPLE

La regla de tres simple es utilizada para resolver problemas en donde las cantidades guardan una relación directa o inversa.

Una relación directa es aquella en la cual si una de las cantidades aumenta, las otras aumentan en la misma proporción.

Una relación inversa es cuando al aumentar una, la otra disminuye en la misma proporción.

La forma de escribir la regla de tres es la siguiente: se señala con una flecha la relación entre las cantidades. Una de las relaciones tendrá una incógnita, que es la que despejaremos. Se escribe una relación a continuación de la otra separadas por los dos puntos, para indicar la relación.

$$25 \rightarrow 14: X \rightarrow 21$$

Ahora tenemos los términos ordenados en relación a los dos puntos. El primer y último término los llamamos extremos y los que está pegados a los dos puntos son los centros.

Es importante observar el orden de los términos, ya que al cambiar, también cambia la relación:

$$25 \rightarrow 14: X \rightarrow 21 \text{ no es igual que } 25 \rightarrow 14: 21 \rightarrow X$$



Por lo que es importante saber a qué corresponde cada una de las cantidades para usar el mismo orden en los dos miembros de la relación.

En la regla de tres, cuando la incógnita está en el centro, se despeja multiplicando los extremos y dividiéndolos en el término conocido del centro. Cuando la incógnita está en los extremos, se despeja multiplicando los centros y dividiéndolo entre el extremo conocido.

Con los ejemplos que citamos, sería así:

$$25 \rightarrow 14: X \rightarrow 21 = (25 \times 21) / 14 = 525 / 14 = 37.5$$

$$25 \rightarrow 14: 21 \rightarrow X = (14 \times 21) / 25 = 294 / 25 = 11.76$$

REGLA DE TRES COMPUESTA

Cuando existen más de dos tipos de magnitudes distintas, nos enfrentamos a un problema que se puede resolver mediante una regla de tres compuesta.

Lo que se debe hacer es descomponer en reglas de tres simples, considerando que pueden ser directa o inversamente proporcionales.

Método tradicional es plantear todas las reglas de tres simples a la vez.

Como entre las magnitudes se pueden establecer relaciones de proporcionalidad directa o inversa, se distinguen tres casos de regla de tres compuesta:

- 1) Regla de tres compuesta directa
- 2) Regla de tres compuestas inversas
- 3) Regla de tres compuesta mixta



1) Regla de tres compuesta directa

Ejemplo: Cinco canillas abiertos durante 8 horas diarias han consumido una cantidad de agua por valor de \$20. Averiguar el precio del vertido de 15 canillas abiertos 10 horas durante los mismos días.

Más canillas, mayor costo → Directa

Más horas, mayor costo → Directa

5 grifos → 8 horas → 20\$

15 grifos → 12 horas → X \$

$$\frac{5}{15} \times \frac{8}{12} = \frac{20}{X} \Rightarrow \frac{40}{180} = \frac{20}{X}$$
$$X = \frac{20 \times 180}{40} = \boxed{\$ 90}$$

2) Regla de tres compuesta inversa.

Ejemplo: Dos obreros trabajando, trabajando 9 horas diarias construyen un muro en 4 días. ¿Cuánto tardarán 5 obreros trabajando 6 horas diarias?

Más obreros, menos días → Inversa

Más horas, menos días → Inversa

2 obreros → 9 horas → 4 días

5 obreros → 6 horas → X días

$$\frac{5}{2} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{X} \Rightarrow \frac{30}{18} = \frac{4}{X}$$

$$X = \frac{4 \times 18}{30} = \boxed{2,4 \text{ Días}}$$



3) Regla de tres compuesta mixta:

Ejemplo: Para pavimentar 2 km de carretera, 50 trabajadores han empleado 20 días trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántos días tardarán 100 trabajadores trabajando 10 horas al día en construir 6 km más de carretera?

Más trabajadores, menos días → Inversa

Más horas, menos días → Inversa

Más Kilómetros, más días → Directa

Casos	Km	Trabajadores	días	horas
A	2	50	20	8
B	6	100	X	10

$$\frac{2}{6} \times \frac{100}{50} \times \frac{10}{8} = \frac{20}{X} \Rightarrow \frac{2000}{2400} = \frac{20}{X}$$

$$X = \frac{20 \times 2400}{2000} = \boxed{24 \text{ Días}}$$

APRENDO ACERCA DE...

EL SECADO DEL CAFÉ

Una definición clara y completa de lo que es el secado puede ser la siguiente: es el método de acondicionar los granos por medio de la eliminación del agua hasta un nivel que permita su equilibrio con el aire ambiente, de tal forma que preserve su aspecto, su calidad nutritiva y la viabilidad de la semilla.



El secado consiste en retirar por evaporación el agua de la superficie del producto y traspasarla al aire ambiente. La rapidez de este proceso depende de la velocidad del aire, su grado de sequedad y su temperatura, así como de las características del producto, su composición, su contenido de humedad y el tamaño. La cantidad de agua que el aire puede absorber depende, en gran medida, de su temperatura. A medida que el aire se calienta, su humedad relativa decae y puede absorber más humedad.

Los granos, como es bien conocido, no pueden conservarse almacenados si no están secos. Como término general, una humedad entre 15 y 10 por ciento se considera adecuada para estimarlo como «seco». Pero este valor es relativo, pues depende de diversos factores, tales como las condiciones climáticas locales, la naturaleza del producto y el proceso posterior, entre otros.

El contenido de humedad de la cereza del café está entre el 50 y el 75 por ciento del peso total, dependiendo del tipo de fruto y sus condiciones. Las cerezas ya secas, bolas o capulines contienen de 15 a 25 por ciento de humedad. Para que el grano de café pueda ser embodegado, y posteriormente comercializado, se recomienda una humedad de alrededor del 12%. Podemos afirmar que el principal factor que influye en la calidad del café almacenado es la humedad. Los granos húmedos constituyen un medio ideal para el desarrollo de microorganismos e insectos que dañan al producto y deterioran su aspecto (Berrueta et al., 2003).



ACTIVIDADES DE PRÁCTICA

1. ¿En qué casos de los siguientes las magnitudes son directa o inversamente Proporcional. Justificar respuesta.

a) Velocidad de un coche y tiempo empleado en hacer un recorrido



- b) Peso de carne y precio a pagar por ella.
- c) Espacio recorrido por un coche y tiempo empleado en recorrerlo.
- d) Número de pintores y tiempo empleado en pintar una valla.
- e) Número de desagües de un depósito y tiempo empleado en vaciarlo.

2. Di si los pares de magnitudes siguientes son directa o inversamente Proporcionales.

- a.- El tiempo de funcionamiento de una máquina y la cantidad de electricidad que Consume.
- b.- En las taquillas de un estadio deportivo, el número de ventanillas abiertas y el tiempo de espera en la cola.
- c.- Las llamadas telefónicas que se han efectuado y su importe.
- d.- La velocidad del procesador de un ordenador y el tiempo que tarda en procesar la información.

3. Relaciono lo estudiado sobre regla de tres simple con la producción de café; resuelve los siguientes problemas:

- Un recolector de café coge en un día 300kg de café húmedo; sabiendo que el 53% corresponde a la base húmeda del producto ¿Qué cantidad del total representa dicho porcentaje?
- Sabiendo que la base húmeda de 450kg de café es de 238.5kg Después de haber alcanzado el porcentaje de humedad correcto (12%) ¿A qué cantidad equivaldrá dicho porcentaje?
- Una estopa de café húmedo pesa 50kg aproximadamente; si al ser vendido húmedo se liquida en el 50% de su peso total que es el 25%. ¿Este porcentaje a que cantidad de café equivale?



4. Resuelve los siguientes problemas teniendo en cuenta la regla de tres compuesta:

- Si 12 obreros fabrican 96 estufas en 8 días. ¿Cuántas estufas iguales fabricarán 22 obreros en 15 días?
- Un automovilista efectúa un viaje en 4 días manejando 12 horas diarias a 75 Km/h. ¿Qué velocidad tendría que dar a su coche para cubrir el mismo trayecto en 5 días manejando 9 hs diarias?
- Una empresa de fletes cobró \$480 por transporta 630 quintales de maíz unos 500 Km de distancia. ¿Cuánto deberá cobrar para transportar 420 quintales de maíz a lo largo de 200 Km?
- En una pared de 8m de altura se han colocado 13 estantes a una distancia de 60cm uno del otro. Si dicha distancia se aumenta en 5cm, ¿cuántos estantes se pueden colocar en una pared de 10m de altura?
- En una excursión 6 amigos han gastado \$1350 durante 15 días. Si se agregan 4 amigos, ¿Cuánto gastarán paseando 25 días?
- Un ciclista recorre la mitad de un camino en 18 días andando 8hs. diarias a una velocidad de 20 km/h

¿A qué velocidad deberá ir para recorrer la otra mitad en 10 días andando 9 hs. diarias?





ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Teniendo en cuenta lo aprendido sobre regla de tres simple y compuesta y el proceso de secado del café plantea 4 problemas que involucren estas temáticas.



ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- Genero un debate sobre la relevancia del método de secado que se expone a continuación:



MÉTODO PARA MEDIR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL CAFÉ PERGAMINO EN EL SECADO SOLAR DEL CAFÉ

Julieth Milena Jurado-Chaná*; Esther Cecilia Montoya-Restrepo**; Carlos Eugenio Oliveros-Tascón***; Javier García-Alzate****

RESUMEN

JURADO C., J.M.; MONTOYA R., E.C.; OLIVEROS T., C.E.; GARCÍA A., J. Método para medir el contenido de humedad del café pergamino en el secado solar del café. 60(2): 135-147. 2009.

Para determinar la humedad del grano de café en secado solar, Oliveros propuso un método directo, denominado Gravimet, basado en la relación en peso del café en los estados de lavado y seco. El método consiste en colocar en una canastilla plástica una muestra de 200 g de café sano y limpio, y registrar la evolución de su peso utilizando una balanza digital de bajo costo. Cuando el peso del café está entre 104 a 106 g su humedad deberá estar entre 10 y 12% (b.h.). Para determinar la precisión del método, se tuvo como referencia el método de determinación de la estufa según la norma NTC 2325, en 80 pruebas de secado, con contenidos de humedad entre 49% y 10% (b.h.). Los resultados indicaron que la precisión del método Gravimet varía entre 1,92% y 0,09% (b.h.); el método no sobrestima ni subestima la humedad, con respecto a la determinada por el método de la estufa. El peso que debe alcanzar la muestra en la canastilla, para garantizar una humedad entre el 10 y 12% (b.h.), debe estar entre 104 a 105 g y la resolución de la balanza debe ser de 1 g. Simultáneamente con la determinación de la precisión del método Gravimet, éste se evaluó con 20 caficultores, en cinco pruebas de secado, encontrando que en el 92% de los casos, el contenido de humedad estuvo entre el 10% y 12% (b.h.), con un peso de la canastilla de 105 g.

Palabras clave: Precisión, Método Gravimet, Método de la estufa.

Si se desea ampliar la información, ver el siguiente link:
<file:///D:/CLASES%202014/secado%20del%20cafe.pdf>



WEBGRAFIA

http://agrega.educacion.es/visualizar/es/es_2009120913_9125302/false

https://www.google.com.co/search?q=ejercicios+de+matematicas+regla+de+tres+simple&oq=guias+de+matematicas+regla+de+tres+&aqs=chrome.2.69i57j0l5.17807j0i8&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8

<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/3-manejando-la-poscosecha/aprovechando-el-sol-para-secar-mejor-nuestro-cafe>

<file:///D:/CLASES%202014/PROBLEMAS%20DE%20REGLA%20DE%20TRES%200COMPUESTA.pdf>

<file:///D:/CLASES%202014/secado%20del%20cafe.pdf>



CONCLUSIONES

- ✓ El trabajo transversalizado genera mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.
- ✓ También, es relevante decir que el problema de Falta de Atención no se presenta por el desinterés del Infante, sino por falta de creatividad en las Interacciones y planeaciones de las clases.

ANEXO 4.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE DE LA INVESTIGACION:

LA SINERGIA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA CAFICULTURA

OBJETIVO: Potenciar el aprendizaje de las matemáticas articulado con las labores cafeteras de los jóvenes del grado 8° de la institución Educativa Las Coles Sede los Medios.

PROCEDIMIENTO: Se propone la ejecución de una observación participante por parte del docente en formación y una encuesta con preguntas de carácter cerrado aplicada a los estudiantes de grado 8° de la posprimaria rural de la Institución Educativa Las Coles Sede Los Medios. Estos instrumentos de recolección de información son unidades de análisis muy relevantes para la propuesta investigativa, puesto que, permiten extraer información desde la base, es decir, se amplía la información con los propios sujetos de estudio.

RIESGOS Y BENEFICIOS: el ejercicio propuesto no representa en ningún momento riesgo alguno. Por el contrario, ofrece la posibilidad de colaborar en la búsqueda de soluciones a problemas que circundan a nuestro entorno educativo. La máxima pretensión es focalizar las debilidades que se presentan al interior del aula de clases y específicamente en el área de matemáticas para proponer una forma más contextualizada y dinámica, la enseñanza de las matemáticas

CONFIDENCIALIDAD: Cuando los resultados de este estudio sean reportados en revistas científicas o en congresos científicos, los nombres de todos aquellos que tomaron parte en el estudio serán omitidos o tendrán ciertos seudónimos, de manera que solamente

usted y el investigador tendrán acceso a estos datos. Por ningún motivo se divulgará esta información sin su consentimiento.

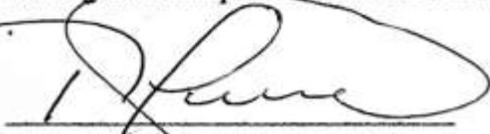
Cualquier información adicional usted puede obtenerla de los investigadores, o directamente con:

Datos del Investigador: John Heriberto Valencia Murillo

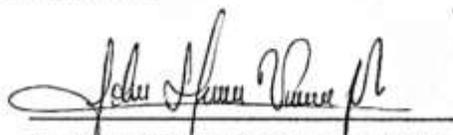
Celular: 312 749 9924

E-mail: herivale90@hotmail.com

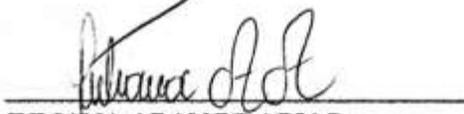
Investigador Principal Estudiante Licenciatura en Matemáticas



JOSE ROMAN MOLINA E
Rector I. E Las Coles



JOHN HERIBERTO VALENCIA M
Investigador UCM



JULIANA ARANGO ARIAS
Docente Acompañante

Estudiantes:

Luis Alejandro Pérez C.

Carlos Alberto Jaramillo H.

Leidy Marcela Jaramillo

Jessica Daniela Jaramillo D.

Jhander Marín Atehortúa.

Luis Alejandro G. B.

Andrés Flores González

Leóni André Aios

Jhoan Sebastián G. T.

Elaboración y aplicación de guías didácticas con la metodología de escuela nueva donde se transversalice el área de matemáticas con el proyecto de escuela y café	Construcción de un módulo	John Heriberto Valencia M		x	x	x	x	x							
Entrega del informe final del proyecto de investigación para revisión.	Proyecto terminado	John Heriberto Valencia M					x								
Participación con ponencia en el VI encuentro de semilleros nodo caldas	Divulgación del proyecto desarrollado	John Heriberto Valencia M					x								
Socialización y valoración final del proceso de investigación	Calificación del proyecto	Evaluadores asignados						x							

PRESUPUESTO

Presupuesto Global por Fuentes de Financiación

RUBROS	LÍDER		TOTAL
	Recurrentes	No Recurrentes	
	PERSONAL	x	
EQUIPOS	x		
SOFTWARE	-	-	
MATERIALES	x	x	100.000
SALIDAS DE CAMPO	x		384.000
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	x		80.000
PUBLICACIONES Y PATENTES	-	-	
SERVICIOS TECNICOS	x		
VIAJES	-	-	150.000
CONSTRUCCIONES	-	-	
MANTENIMIENTO	-	-	
TOTAL			1.514.000

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS





