

PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Por

OSWALDO CÓRDOBA SANTOS

Asesor

RAFAEL A. ÁLVAREZ JIMÉNEZ

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
Universidad de Medellín

2016

DISEÑO DE UN MODELO DE SITUACIÓN PROBLEMA, CON LA UNIDAD FACILITADORA SOLIDARIA LLAMADA **BELISOL**¹, PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO Y VARIACIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ².

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Universidad de Medellín

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

OSWALDO CÓRDOBA SANTOS

Asesor

RAFAEL A. ÁLVAREZ JIMÉNEZ

2016

¹ Belisol (Benignianos Líderes Solidarios). Es una unidad monetaria, facilitadora solidaria de la Institución que mueve los procesos pedagógicos, económicos y financieros en el aula.

² La sede principal de esta Institución Educativa, está ubicada en el municipio de San Jerónimo, vereda el Pomar, paraje Puerto Nuevo sobre la antigua vía Medellín - San Jerónimo (vía al mar), está conformada por diez sedes anexas rurales, cada una en diferentes ubicaciones del Municipio.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida que me ha dado; a la Secretaría de Educación del Departamento de Antioquia, en cabeza del doctor Felipe Andrés Gil R., por habernos dado la posibilidad de acceder a estos espacios de formación y cualificación docente; a mi familia: mi señora Neicy Shirley Córdoba M. Mis hijos Oswal y Dayan y a mi hermana Orlin Yarleisys por su apoyo incondicional y comprensión mientras se realizaba este trabajo; a la Universidad de Medellín, particularmente a la Maestría en Educación Matemática, adscrita al Departamento de Ciencias Básicas, coordinada por la doctora Ana Celi Tamayo A. por su apoyo al trabajo académico.

Finalmente, especial agradecimiento al asesor de este trabajo de grado, el profesor del Departamento de Ciencias Básicas, Rafael Á. Álvarez J, por su orientación, dedicación y contribución al fortalecimiento de mi crecimiento académico y personal; gracias también a nuestra Comunidad Educativa Benigniana, dirigida por el señor rector Martín Felipe Uribe I. y conformada además por los profesores, estudiantes, padres de familia y personal administrativo, quienes fueron mi apoyo y mi guía en el proyecto de investigación; agradecimientos también a todas aquellas personas que contribuyeron de una u otra forma al desarrollo de la Maestría y a la culminación de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

| | pag. |
|--|-------------|
| RESUMEN | 10 |
| ABSTRACT | 10 |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| JUSTIFICACIÓN | 14 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 17 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN AL PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA | 17 |
| 1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 19 |
| 1.3 OBJETIVOS | 19 |
| 1.3.1 Objetivo General | 19 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 19 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 20 |
| 2.1 INTRODUCCIÓN AL MARCO TEÓRICO | 20 |
| 2.2 EDUCACIÓN MATEMÁTICA | 20 |
| 2.3 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE | 21 |
| 2.4 SITUACIÓN PROBLEMA..... | 24 |
| 2.5 PENSAMIENTO NUMÉRICO Y LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN..... | 26 |
| 2.6 EL PENSAMIENTO VARIACIONAL Y LOS SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS..... | 27 |
| 2.7 COMPETENCIAS..... | 28 |
| 2.7.1. Competencias cognitivas básicas | 29 |
| 2.7.2. Las competencias Científicas..... | 30 |
| 2.7.3. Las competencias ciudadanas | 31 |
| 2.7.4. Competencias en Educación Económica y Financiera (EEF) | 31 |
| 2.8 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS..... | 33 |
| 2.9 DEFINICIÓN DE PROBLEMA..... | 34 |
| 2.10 DEFINICIÓN DE MODELO..... | 36 |
| 2.11 DEFINICIÓN DE SITUACIÓN..... | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 2.12 RESOLUCIÓN DE PROBLEMA..... | 38 |
| 2-13 EL TRUEQUE | 39 |
| 2.14 ECONOMÍA SOLIDARIA..... | 40 |
| 2.15 MONEDA SOCIAL..... | 41 |
| 2.16 DINERO COMUNITARIO..... | 42 |
| 2.17 MATEMÁTICA FINANCIERA..... | 43 |
| 3. METODOLOGIA..... | 45 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 44 |
| 3.2 POBLACIÓN | 46 |
| 3.3 MOTIVO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA | 47 |
| 3.3.1 Belisol (BLS)..... | 47 |
| 3.3.2 Significado..... | 48 |
| 3.3.3 soporte del valor del Belisol | 48 |
| 3.3.4 Cantidades de Belisol..... | 48 |
| 3.3.5 Soporte..... | 48 |
| 3.3.6 Información del Facilitador impreso..... | 48 |
| 3.3.7 Presentaciones..... | 49 |
| 3.3.8 Facilitadores Escolares | 49 |
| 3.3.9 Intercambio solidario | 51 |
| 3.4 FUENTES Y FASES DE LA INVESTIGACIÓN | 52 |
| 3.4.1 Fuentes primarias..... | 53 |
| 3.4.2 Fuentes secundarias | 53 |
| 3.4.3 Primera Fase..... | 53 |
| 3.4.4 Segunda Fase..... | 54 |
| 3.4.5 Tercera Fase..... | 54 |
| 3.5 DISEÑO METODOLÓGICO..... | 54 |
| 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS..... | 64 |
| 4.1. COMPARANDO LOS RESULTADOS GRÁFICAMENTE | 69 |
| 4.2 ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS POR GRUPO, DE LA SITUACIÓN PROBLEMA | 78 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 5. CONCLUSIONES..... | 81 |
| REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS..... | 85 |
| ANEXOS | 90 |

LISTA DE TABLAS

| | pag. |
|--|-------------|
| Tabla 1. Datos de los estudiantes por grupo..... | 64 |
| Tabla 2. Datos correspondiente de 15 Estudiantes del Grado Sexto, de un total de 28, que solucionaron la situación problema planteada. | 64 |
| Tabla 3. Datos correspondiente de 15 Estudiantes del Grado Séptimo, de un total de 25, que solucionaron la situación problema planteada..... | 65 |
| Tabla 4. Datos correspondiente de 15 Estudiantes del Grado Octavo, de un total de 40, que solucionaron la situación problema planteada. | 65 |
| Tabla 5. Datos correspondiente de 15 Estudiantes del Grado Noveno, de un total de 25, que solucionaron la situación problema planteada. | 66 |
| Tabla 6. Datos correspondiente de 11 Estudiantes del Grado Décimo, de un total de 12, que solucionaron la situación problema planteada. | 67 |
| Tabla 7. Datos correspondiente de 11 Estudiantes del Grado Once, de un total de 13, que solucionaron la situación problema planteada. | 68 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | pag. |
|--|-------------|
| 4.1.1 Gráfica del Grado Sexto | 69 |
| 4.1.2 Gráfica del Grado Séptimo | 69 |
| 4.1.3 Gráfica Comparativa de Sexto y Séptimo | 70 |
| 4.1.4 Gráfico Comparativo de Sexto y Séptimo | 70 |
| 4.1.5 Gráfica del Grado Sexto en %..... | 71 |
| 4.1.6 Gráfica del Grado Séptimo en %..... | 71 |
| 4.1.7 Gráfica del Grado Octavo..... | 72 |
| 4.1.8 Gráfica del Grado Noveno..... | 72 |
| 4.1.9 Gráfica Comparativa del Grado Octavo y Noveno | 73 |
| 4.1.10 Gráfica Comparativa del Grado Octavo y Noveno | 73 |
| 4.1.11 Gráfica del Grado Octavo en %..... | 74 |
| 4.1.12 Gráfica del Grado Noveno en %..... | 74 |
| 4.1.13 Gráfica del Grado Décimo..... | 75 |
| 4.1.14 Gráfica del Grado Once | 75 |
| 4.1.15 Gráfica Comparativa del Grado Décimo y Once | 76 |
| 4.1.16 Gráfica Comparativa del Grado Décimo y Once | 76 |
| 4.1.17 Gráfica del Grado Décimo en %..... | 77 |
| 4.1.18 Gráfica del Grado Once en % | 77 |

LISTA DE ANEXOS

| | pag. |
|---|-------------|
| Anexo A. Solución de la situación problema Grado Sexto (6°) | 91 |
| Anexo B. Solución de la situación problema Grado Séptimo (7°) | 93 |
| Anexo C. Solucion de la situación problema Grado Octavo (8°) | 96 |
| Anexo D. Solucion de la situación problema Grado Noveno (9°) | 99 |
| Anexo E. Solución de la situación problema Grado Décimo (10°) | 100 |
| Anexo F. Solución de la Situación Problema Grado Undécimo (11°)..... | 105 |
| Anexo G. Entrevista sobre el Belisol..... | 110 |
| Anexo H. Entrevista sobre el Ahorro Escolar..... | 112 |
| Anexo I. Entrevista sobre Situación Problema..... | 114 |
| Anexo J. Entrevista sobre el Trueque..... | 117 |
| anexo K. Nominación del Belisol..... | 119 |
| Anexo L. Documento donde se registran los egresos e ingresos de los Belisol.... | 121 |

Título: Diseño de un Modelo de Situación Problema, con la unidad Facilitadora Solidaria llamada Belisol, para fortalecer el Pensamiento Numérico y Variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González.

Autor: Oswaldo Córdoba Santos.

Correo: oscosa2@hotmail.com

RESUMEN

Al analizar los resultados deficientes de las Pruebas Saber, del PTA (Programa Todos a Aprender del MEN), y la participación en las Olimpiadas del Conocimiento, de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González del municipio de San Jerónimo, se consideró implementar un proyecto pedagógico, como plan de mejoramiento para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que sirviera como una iniciativa para fortalecer los pensamientos numérico y variacional en los estudiantes de secundaria de la Institución; se buscaba, con la implementación de esta propuesta, desarrollar habilidades en dominio, comprensión y solución de situaciones problemas cotidianas dentro del contexto escolar y desde la innovación de nuevas prácticas metodológicas en los procesos educativos.

Desde esta perspectiva, nace el interrogante: ¿Cómo modelar una situación problema, teniendo como motivo la unidad facilitadora solidaria denominada **Belisol**, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González del municipio de San Jerónimo?, para dar tránsito a una propuesta de investigación innovadora.

Ahora bien, para intervenir y reflexionar sobre este interrogante, se propuso el método de Investigación Acción Participación (IAP), el cual se aplica a estudios que se interesan sobre realidades humanas y problemáticas cotidianas o sociales, que además, sean reales, de la acción, y de constante participación de los sujetos, entidades o comunidades involucradas; aquí cabe la posibilidad de un aprendizaje cooperativo, colectivo, y por supuesto, colaborativo donde se ha planteado como motivo de la situación problema planteada la unidad financiera llamada **Belisol** con el fin de exteriorizar los fundamentos de una acción formativa, orientada a la incursión en el ámbito de la educación matemática económica financiera, a través del ejercicio del ahorro escolar y el trueque, promoviendo de esta manera el espíritu solidario en la comunidad Benigniana.

Palabras clave

Proyecto pedagógico, pensamiento numérico, pensamiento variacional, situación problema, investigación acción participación, unidad facilitadora solidaria Belisol.

ABSTRACT

Title: Design of a model problem situation with the unit called Belisol Solidarity Facilitator to strengthen and Variational numerical thinking in students of School Rural Benigno Mena González.

Author: Oswaldo Córdoba Santos
Email: oscosa2@hotmail.com

In analyzing the poor performance of the tests Knowledge, PTA (All Learning Program at the MEN), and participation in the Olympics of Knowledge, students of School Rural Benigno Mena González of the municipality of San Jerónimo, it was considered deploy an educational project, and improvement plan for the teaching and learning of mathematics, to serve as an initiative to strengthen the numerical variational thoughts and high school students of the institution; it sought to implement this proposal, developing skills mastery, understanding and solving problems everyday situations within the school context and from the innovation of new practical methodologies in education.

From this perspective, the question arises: How to model a problem situation, taking as a reason the joint unit called Belisol facilitator to strengthen the number and variational thought, students of School Rural Benigno Mena González of the municipality of San Jeronimo? to give transit a proposal for innovative research.

Now, to intervene and reflect on this question, the method Participation Action Research (IAP), which applies to studies on human interests and everyday realities or social problems, in addition, are real, of the proposed action , and ongoing involvement of individuals, institutions or communities involved; here is the possibility of a cooperative, collective learning and of course, where collaborative raised as a reason for the problem situation raised the financial unit called Belisol order to externalize the foundations of a training aimed at incursion in the area financial economic mathematics education through the school year and barter savings, thus promoting the spirit of solidarity in the community Benigniana.

Keywords

Pedagogical project, numerical thoughts, variational thinking, problem situation, action research participation, solidarity Belisol facilitating unit.

INTRODUCCIÓN

Los Lineamientos Curriculares de matemáticas, presentados por el Ministerio de Educación Nacional, (MEN, 1998, p.36), contemplan desde un inicio, la resolución y planteamiento de problemas, como uno de los cinco procesos generales, enunciados en la propuesta, de la actividad matemática, que se han convertido en este siglo XXI, como generadores de situaciones problema. Así también, se dan a conocer los cinco conocimientos básicos, que tratan sobre los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático, cuando se abordan problemas en contexto.

Del mismo modo, estos procesos específicos se relacionan mutuamente con el desarrollo del pensamiento numérico, y variacional que son objeto de este trabajo de investigación. La situación problema tiene como motivo, para plantearla, el empleo de la unidad facilitadora solidaria denominada **Belisol**, para movilizar los pensamientos numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González.

Por otro lado, este proyecto de investigación tiene como propósito motivar a los estudiantes y profesores no sólo de la institución, sino de otros colegios del municipio de San Jerónimo, a trabajar mediante esta metodología o estrategia de enseñanza y aprendizaje, no solo en matemática sino también en cualquier otra ciencia del conocimiento u otra disciplina del saber, en beneficio de la formación y cualificación de la comunidad educativa; en este caso en particular, se apunta en diseñar un modelo de situación problema con la unidad facilitadora solidaria **Belisol** para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González; y posteriormente, lo que conlleva al fortalecimiento y la movilización de los pensamientos numérico y variacional, teniendo como referente, o punto de partida, elementos de matemáticas financieras y cultura solidaria.

Vale la pena destacar, desde el punto de vista anterior, que esta propuesta metodológica, podría brindar herramientas, de manera explícita, al desarrollo de habilidades en los estudiantes, como parte indispensable en su proceso de formación, ya que se puede utilizar en todos los niveles

educativos para enseñar y asociar situaciones del mundo real con el lenguaje abstracto de las matemáticas, para de esta manera pensar de una forma lógica.

Para resolver cualquier tipo de situación problema del contexto matemático, generalmente es necesario utilizar una serie de mecanismos de una manera consciente; también se debe considerar el conocimiento, la práctica, identificar los procesos o métodos *heurísticos* expuestos por George Pólya (1887 - 1985), operaciones mentales y aplicarlos de una forma planificada y con método, que se aprecian en los siete pasos básicos que deben tenerse en cuenta para plantear una situación problema, según el profesor Orlando Mesa B; estos pasos o etapas se mencionan el marco teórico del presente trabajo.

Finalmente, el modelo de situaciones problema ha cobrado una gran importancia en el campo de las matemáticas; por ello, es una de las líneas sobre la que se ha centrado un gran número de investigaciones, para intervenir los procesos de enseñanza aprendizaje, para fortalecer el desarrollo de pensamientos en el aula, incluso, ha proporcionado espacios para lograr impulsar el trabajo en algunas áreas de la educación matemática.

JUSTIFICACIÓN

Respondiendo a las políticas y proyectos presentados por el Ministerio de Educación Nacional, el Departamento de Antioquia y el municipio de San Jerónimo, en cuanto al plan de desarrollo educativo se refiere, teniendo en cuenta además, el plan de mejoramiento institucional, que promueve las prácticas de aulas en las comunidades educativas, la implementación de procesos de enseñanza aprendizaje, que entre otros, puedan contribuir a los estudiantes a lograr buenos resultados en las diferentes pruebas internas y externas, y al mismo tiempo, como resultado de lo anterior, brindarle a los docentes nuevas estrategias pedagógicas.

El objetivo principal de este proyecto de investigación consiste en el diseño de un modelo de situación problema, teniendo en cuenta la unidad facilitadora solidaria llamada **Belisol**, para fortalecer los pensamientos numérico y variacional; esta unidad estará involucrada en cada uno de los procesos académicos que se llevan a cabo en la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, donde se realizó el proyecto investigación.

Desde este contexto, nace el interrogante: ¿Cómo modelar una situación problema, teniendo como motivo la unidad facilitadora solidaria denominada **Belisol**, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González del municipio de San Jerónimo?

Ahora bien, al implementar el modelo de situación problema con el motivo ya mencionado, como mediador en los procesos pedagógicos en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, también se puede potenciar, como valor agregado, el espíritu solidario y la cultura financiera, incluyendo el ahorro tanto escolar como en diferentes contextos de la vida cotidiana en esta comunidad educativa.

El motivo se refleja y vincula a cada uno de los escenarios de la vida institucional, tanto en el fomento de unas buenas prácticas fundamentadas en la economía financiera, como también en la solidaridad a través del ejercicio de hábitos como el trueque, el ahorro y el manejo de bienes, productos y servicios; así entonces, el **Belisol**, se convierte en un facilitador institucional de

intercambio de procesos Benignianos y en la integración a economías solidarias, desde la implementación de una nueva cultura social económica más humana y formación en valores.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, se pretende interiorizar, en los estudiantes, los fundamentos de una acción formativa orientada a una primera incursión en el ámbito de la educación matemática financiera; por tanto, la educación matemática financiera que se propone, es el desarrollo de conocimientos que promuevan actitudes y fomenten habilidades que permitan ofrecer a todos los ciudadanos inmersos en este contexto, elementos que les asegure una seguridad financiera adecuada y una vida digna a través del tiempo con enfoque solidario.

Ahora bien, entrando en los pensamientos matemáticos que esta acción quiere potenciar, “el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles, para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”. (McIntosh, 1992, citado por MEN, 1998, p.43).

De otro lado, los Lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998, p.72), propone abordar el estudio del pensamiento variacional desde la educación básica; lo plantea como una posibilidad para superar “...la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucra conceptos y procedimientos interestructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentra como sustento de ellas”.

Por último, al fortalecer el pensamiento numérico y variacional de los estudiantes para que tengan un dominio en la comprensión y solución de situaciones problemas cotidianos y sociales, se puede lograr subir los niveles de competencia en matemática, pues se ha comprobado su deficiencia en los resultados de las pruebas (prueba Saber, PTA y Olimpiadas del conocimiento); así entonces, son varios los factores que influyen en el aprendizaje y la asimilación de los procesos que conllevan cada uno de los pensamientos matemáticos, de ahí surge la necesidad de este

facilitador, el Belisol, en la Ciudad Competencia³, articulados a los procesos de la vida institucional mediados por el PEI (Proyecto Educativo Institucional).

En este sentir, el PEI, busca formar una comunidad educativa Benigniana, líder para la vida, formada integralmente, practicante de valores, competente, crítica, reflexiva, comprometida e identificada con el desarrollo personal, comunitario, del ambiente y preparada para la sana convivencia; todo encaminado al modelo pedagógico de la institución que se apoya en un modelo constructivista, con enfoque social y fundamentado en una pedagogía activa.

Este es, entonces, el marco o contexto donde se desarrollará la investigación en modelos y planteamientos de situaciones problema para movilizar, en este caso, los pensamientos matemáticos ya mencionados.

³ Es un proyecto pedagógico (Un Sueño de Amor), que recrea un pueblito o una ciudad en su accionar cotidiano, con sus principales escenarios locales, que en la vivencia de experiencias culturales, permiten a los alumnos el desarrollo de competencias para la vida.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 INTRODUCCIÓN AL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Institución Educativa Rural Benigno Mena González del municipio de San Jerónimo del departamento de Antioquia, se ha venido desarrollando un nuevo proyecto de Ciudad de Competencia, *Un Sueño de Amor*. La propuesta pretende un encuentro pedagógico con la realidad social de nuestro desarrollo en todas sus facetas, que busca la vivencia de experiencias cotidianas humanas en el desarrollo de competencias proactivas y en valores de líderes de vida.

Desde esta perspectiva, se recrea un pueblito o una ciudad cotidiana con sus principales escenarios locales que, en la vivencia de experiencias culturales, permitirá a los alumnos el desarrollo de competencias para la vida. Es una ciudad donde aparecen recreados escenarios de cultura, relaciones de beneficio solidario de economía como ingresos y egresos, y donde se hace necesario diseñar e implementar una unidad facilitadora solidaria como el que acá se ha denominado **Belisol**.

Con el manejo de esta unidad monetaria propia, con sus implicaciones cotidianas, se pretende potenciar el espíritu solidario, la cultura del ahorro escolar y la educación de la matemática financiera en esta comunidad. Por este motivo, se busca diseñar un modelo de situación problema, con la unidad facilitadora solidaria llamada **Belisol**, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, teniendo en cuenta que esta unidad estará involucrada en cada uno de los procesos académicos que se llevarán a cabo en la Institución Educativa; con esta acción, es posible lograr subir los niveles de competencias en matemáticas, pues se ha comprobado su deficiencia en los resultados de las pruebas (prueba Saber, PTA y Olimpiadas del conocimiento).

Cabe señalar, que en el mundo natural, el dinero es una construcción humana histórica, impuesta como instrumento tasador en la sociedad capitalista, una forma sutil que encubre el saqueo permanente de las riquezas naturales o sociales y diluye responsabilidades en la transferencia privatizada de valores sociales comunes de los pueblos del mundo. “Por lo tanto,

se denomina dinero a cualquier medio de cambio que sea aceptado para el pago de bienes, productos o servicios, que se convierten en deudas generadas por la humanidad; esto quiere decir que el dinero en últimas instancias, sirve como medida del valor para tasar el precio económico relativo de los distintos bienes, servicios o productos ofrecidos”. (Filippini, 2014, p.4).

Ahora bien, respecto a las situaciones problema y en este caso en particular, se refiere:

Al acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas. (MEN, 1998, p.41).

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; resumiendo, “se exige que se creen situaciones problemáticas en las que los alumnos puedan explorar problemas, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos”. (MEN, 1998, p.41).

Por otro lado, la situación problema también está sustentada desde los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas que son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Algo a lo que trata de ajustarse el modelo de situación problema planteado en este problema. (MEN, 1998, p.35).

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo modelar una situación problema, teniendo como motivo la unidad facilitadora solidaria denominada **Belisol**, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González del municipio de San Jerónimo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de situación problema con la unidad facilitadora solidaria **Belisol** para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González (Ciudad Competencia).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Valorar modelos de situación problema para relacionar el pensamiento numérico y variacional con la unidad facilitadora solidaria **Belisol** en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Analizar el impacto de la implementación de la unidad facilitadora solidaria **Belisol** en el entorno escolar y, en estudiantes de diferentes niveles académicos.
- Implementar actividades para potenciar el espíritu solidario y la educación en matemáticas financieras, en diferentes contextos de la comunidad Benigniana.
- Diseñar estrategias que posibiliten la motivación a los estudiantes y la comunidad Benigniana a la cultura financiera a través del ahorro.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN AL MARCO TEÓRICO

Esta propuesta pedagógica en el área de matemáticas, “Diseño de un modelo de situación problema, con la unidad facilitadora solidaria llamada **Belisol**, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González de San Jerónimo – Antioquia”, contiene una serie de referencias, sobre la Educación Matemática (Luis Rico). Se plantean, además, algunas teorías sobre el aprendizaje, apartes sobre el planteamiento de situación problema y conceptos sobre las competencias y los estándares básicos, al igual se hace una referencia a los pensamientos numéricos y variacional, ya que son partes de los procesos de enseñanza y aprendizaje planteados en los lineamientos curriculares, en el área de matemáticas, del Ministerio de Educación Nacional, alguna definiciones sobre Aprendizaje basado en problema (ABP), Modelo, Problema, Situación, Resolución de Problema, Trueque, Economía solidaria, moneda comunitaria y sobre todo de la matemática financiera.

2.2 EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Según Luis Rico, la educación matemática abarca desde las primeras nociones sobre el concepto de número, la forma, el razonamiento, la prueba y las estructuras que se enseñan; desde esta perspectiva, se considera entonces, a la educación matemática como conjunto de ideas, conocimientos y procesos implicados en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que tiene lugar con carácter intencional. (Rico, Sierra, & Castro, 2000, pp. 352- 353, citado por Rico, 2012, p.43)

Desde otro punto de vista, estos autores ven la educación matemática como un conjunto de conocimientos, artes, destrezas, lenguajes, convenciones, actitudes y valores, centrados en las matemáticas y que se transmiten en el entorno escolar. La educación matemática en este caso, se refiere al conocimiento matemático como objeto de enseñanza y aprendizaje; la finalidad de la educación matemática se centra en enriquecer y estructurar de manera adecuada

los diversos significados de los conceptos matemáticos. (Rico, Sierra, & Castro, 2000 pp. 352-353, citado por Rico, 2012, p.43).

De lo anterior, se propone una educación matemática que propicie aprendizajes significativos para los educandos, que no solo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicables y útiles para aprender cómo aprender y cómo comprender las situaciones nuevas, planteadas, tanto del contexto escolar como fuera de ella, donde deber tomar decisiones al enfrentarse y acomodarse a nuevos modelos.

2.3 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

En este apartado se pretende destacar lo esencial sobre algunas teorías del aprendizaje, abordadas como una manera de contextualizar los resultados de la investigación, desde, los aportes del psicólogo, biólogo y epistemólogo Jean Piaget (1896 – 1980) en la psicología cognitiva y la elaboración del pensamiento matemático, la teoría social del psicólogo Lev Vygotsky (1896 - 1934), del matemático George Pólya (1887 – 1985).

Las anteriores teorías se materializan en algunas técnicas y formas de aprendizaje, que sumadas unas con otras, orientan al estudiante hacia “la conceptualización, a la comprensión de sus posibilidades y al desarrollo de competencias que les permitan afrontar los retos actuales, como son la complejidad de la vida y del trabajo, el tratamiento del conflicto, el manejo de la incertidumbre y el tratamiento de la cultura para conseguir una vida sana”. (MEN, 1998, p.17).

Para Jean Piaget (1896 – 1980), son fundamentales los cambios que se producen en la formación de la inteligencia del ser humano, desde el nacimiento hasta adquirir el estado de madurez, los cambios en la estructura mental son permanentes y se refinan progresivamente. (Severo, 2012, p.3).

Sin embargo las implicaciones del pensamiento piagetiano en el aprendizaje inciden en la concepción constructivista del aprendizaje, como puede verse a continuación.

Los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje son:

- Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno.
- Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.
- El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método de descubrimiento.
- El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
- El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
- El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
- En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
- La interacción social favorece el aprendizaje.
- La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad, que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.
- Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (Aprendizaje interactivo). (Severo, 2012, p.4)

Finalmente para J. Piaget, el docente debe ser un guía y orientador del proceso de enseñanza y aprendizaje, él por su formación y experiencia conoce qué habilidades que requirieren los alumnos, para según el nivel en que se desempeñe, para ello deben plantearles distintas situaciones problemáticas que los perturben y desequilibren.

Para George Pólya (1887 - 1985) , la formulación de situaciones problemáticas adecuadas que pongan a prueba la curiosidad de los estudiantes y la posible solución mediante preguntas estimulantes, puede derivar el gusto por el pensamiento independiente y una buena oportunidad, para que las matemáticas adquieran el mejor de los sentidos.

Grupo SUMMA, plantea que en el caso de los métodos heurísticos, ellos pueden ser una enorme oportunidad para abordar situaciones problema por parte de profesores y estudiantes; preguntas reiterativas como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es

un problema por resolver?, ¿Es un problema por demostrar?, ¿Es un problema rutinario?, ¿Conoces un problema relacionado con este?, ¿Algún teorema o concepto es útil?, ¿Te hace falta un elemento auxiliar?, ¿Podrías imaginarte un problema análogo?, ¿Has empleado todos los datos?, entre otras; median los procesos del aprendizaje y como en la mejor de las redes se entretejen para relacionar y poner en conversación constante a profesores y estudiantes. (Bedoya, Álvarez, Mesa, Saldarriaga y Rúa, 2007, p.12).

Por otro lado, para el intento de resolver situaciones problema, a la manera de Pólya, él plantea el método de los cuatro pasos que se deben considerar: “La comprensión del problema, la configuración de un plan o estrategia, la ejecución u operatividad de la estrategia y la visión retrospectiva para examinar la solución obtenida”. Para cada una de estas etapas él plantea una serie de preguntas y sugerencias, que orientan al estudiante a la solución de un problema matemático particular. (Alfaro, 2006, p.2)

Para Lev Vygotsky (1896-1934), los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño o individuo concreto. Su posición coincide con la de J. Piaget al considerar que los signos se elaboran en interacción con el ambiente, pero, en el caso de J. Piaget, ese ambiente está compuesto únicamente de objetos, algunos de los cuales son objetos sociales, mientras que, para Vygotsky está compuesto de objetos y de personas que median en la interacción del niño con los objetos. (Severo, 2012, p.2).

Por otra parte L. Vygotsky hace una relación entre desarrollo y aprendizaje, en donde para él, el aprendizaje precede al desarrollo. A su vez, los diferencia en desarrollo efectivo y potencial.

Según L. Vygotsky la psicología no debe ocuparse preferentemente de «conductas fosilizadas» sino de conductas o conocimientos en proceso de cambio. Esto hace que, en la teoría del aprendizaje de L. Vygotsky, tengan una especial importancia los procesos de instrucción o facilitación externa de mediadores para su internalización. Esta idea hace que la posición de L. Vygotsky con respecto al aprendizaje resulte, una vez más, muy actual, al situar los procesos de aprendizaje en estrecha relación con la instrucción, una de las áreas en auge dentro de la psicología cognitiva actual. (Severo, 2012, p.7).

2.4 SITUACIÓN PROBLEMA

Desde un principio, los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998,41), proponen.

Las situaciones problemas, procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias en general, como un contexto (ambientes que rodean el aprendizaje) para que los estudiantes se acerquen al conocimiento matemático en la escuela, ya que este es un medio o un camino favorable para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de los procesos de pensamiento y por ende para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas.

Igualmente el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998, p.36), plantea que “el diseño de una situación problemática, a más de comprometer la afectividad del estudiante, también debe garantizar desencadenar los procesos de aprendizajes esperados”.

En segundo lugar.

Una situación problema se puede interpretar como un contexto de participación colectiva para el aprendizaje, en el que los estudiantes, al interactuar entre ellos mismos, y con el profesor, a través del objeto de conocimiento, dinamizan su actividad matemática, generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos; así, ella debe permitir la acción, la exploración, la sistematización, la confrontación, el debate, la evaluación, la autoevaluación, la heteroevaluación. (Obando y Muñera, 2003, p.185).

Respecto a lo que es una situación problema, Moreno y Waldegg, citados por Obando y Muñera, año 2003 pp. 185 -199), escriben:

[...] La situación problema es el detonador de la actividad cognitiva, para que esto suceda debe tener las siguientes características:

- Debe involucrar implícitamente los conceptos que se van a aprender.
- Debe representar un verdadero problema para el estudiante, pero a la vez, debe ser accesible a él.
- Debe permitir al alumno utilizar conocimientos anteriores [...] (2002,56).

Por otro lado, un aspecto importante a tener en cuenta es:

Que la situación problema vincule activamente al estudiante a todos los procesos correspondientes a la elaboración de sus contenidos teóricos con prácticos, haga del arte de conocer un proceso no acabado, para que le permita utilizar aspectos contextuales como herramientas dinamizadoras de procesos de aprendizaje y adquiera la capacidad de relacionar adecuadamente las conceptualizaciones particulares con las formas universales socialmente construidas. (Obando y Muñera, p.186).

Para Orlando Mesa B, profesor investigador, estudioso del modelo de situaciones de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia e investigador en problemas de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas.

Una situación problema es un espacio de interrogantes frente a los cuales el sujeto está convocado a responder. En el campo de las matemáticas, una situación problema se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita tanto la conceptualización como la simbolización y la aplicación comprensiva de algoritmos, para plantear y resolver problemas de tipo matemático, definición que tiene como punto de partida la noción que tienen de lo que es un problema dada por Piaget, Polya y Garret, entre otros. (Bedoya, Álvarez, Mesa, Saldarriaga, Rúa. (2007, p.17).

Para plantear una situación problema el profesor Orlando Mesa Betancur (citado por Bedoya J. Álvarez, Mesa, Saldarriaga, Rúa, 2007), sugiere tener en cuenta las siguientes actividades para dar cuerpo al proceso:

- Definición de una red conceptual. Esta red tiene que ver con tener a disposición un referente de algún saber que se ajuste a las condiciones sociables e individuales de los estudiantes.

- Escoger un motivo. Es una situación del contexto que sea capaz de facilitar actividades y el planteamiento de preguntas abiertas y cerradas.
- Fijar varios estados de complejidad. Este estado de complejidad va encaminado a regular las actividades y el grado de dificultad de las preguntas que el estudiante debe enfrentar.
- Proponer una estrategia. Aquí es importante la didáctica y los momentos de enseñanza y aprendizaje para que afloren las propuestas creativas.
- Ejercitación. Escoger ejercicios adecuados, es decir, prototipos que deben comprender los estudiantes.
- Ampliación, cualificación y desarrollo de los conceptos tratados. Una situación problema que se diga interesante tiene que ofrecer esta opción a los estudiantes.
- Implementar una estrategia de evaluación de las competencias. Esta es tal vez la actividad más difícil de implementar; la evaluación de competencias a través de logros de las mismas, requiere la implementación de una forma de evaluar muy seria y cuidadosa. (Bedoya et al, 2007, pp.17-18).

Vale la pena decir, que los elementos mencionados anteriormente, permiten una interacción activa entre los estudiantes y el docente, y en estos procesos todos aprenden. (MEN, 1998).

2.5 PENSAMIENTO NUMÉRICO Y LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y significado de los números y la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. (MEN, 2006, p.58).

De igual forma, el desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan. (MEN, 2006, p.60).

Por otro lado, “el pensamiento numérico se adquiere progresivamente y evoluciona en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar acerca de los números y como utilizarlos en contextos significativos, y se manifiesta en diversas formas y en armonía con el desarrollo del pensamiento matemático”. (MEN, 1998, p.43).

En particular, es esencial la manera como los estudiantes eligen, desarrollar y utilizar métodos de cálculo, incluyendo aritmética escrita, cálculo mental, calculadoras y estimación, porque el pensamiento numérico desempeña un papel muy importante en el uso de cada uno de estos métodos. La invención de un algoritmo y su aplicación pone los énfasis en aspectos numéricos de pensamiento, tales como la descomposición y la recomposición, y de la comprensión de las propiedades numéricas. (MEN, 1998, p.43).

En definitiva, el pensamiento numérico se centra en la comprensión del significado de los números, de sus diferentes representaciones, en el reconocimiento del valor absoluto y relativo de los números, en la comprensión de las diferentes operaciones y en la utilización de las operaciones y los números en la formulación y solución de problemas y la comprensión de la estrecha relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario para su resolución. (MEN, 1998, p.43).

2.6 EL PENSAMIENTO VARIACIONAL Y LOS SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, plantean que el pensamiento variacional tiene que ver con el reconocimiento, percepción, identificación y la caracterización

de la variación y el cambio en la representación, así como su descripción, modelado en diferentes contextos, en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sea verbal, icónica, gráfico o algebraico. Uno de los propósitos de cultivar el pensamiento variacional es construir de la Educación Básica Primaria diversos caminos y enfoques significativos para comprender y utilizar los conceptos y procedimientos de las funciones y sus sistemas analíticos para el aprendizaje con un sentido del cálculo numérico y algebraico y en la Educación Media del diferencial y cálculo integral. (MEN, 2006, p.66).

Este pensamiento tiene un papel protagónico en la resolución de problemas basado en el estudio de la variación, el cambio y en la modelación de procesos de la vida cotidiana, ciencias naturales y sociales y por supuesto en la misma matemática. (MEN, 2006, p.66).

Además, el desarrollo de este pensamiento se inicia con el estudio de las regularidades y detección los criterios que rigen esas regularidades o entrenamiento para identificar las reglas patrón de formación que se repite periódicamente. Las regularidades, se encuentran en sucesiones o secuencias que tienen objetos, sucesos, formas o sonidos, uno tras otro en un orden fijado o acuerdo a un patrón. De esta manera, la unidad que se repite regularmente da lugar a un patrón. Que la identifique lo que se asemejan y diferencian estos términos Sucesiones y secuencias, desarrolla la capacidad de identificar lo que es la repetición del mismo patrón y la capacidad de reproducir por medio de una cierta procedimiento, algoritmo o fórmula. (MEN, 2006, p.66).

2.7 COMPETENCIAS

Las competencias son consideradas como un conjunto de capacidades con diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos, actitudes, comprensiones y disposiciones, cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz, y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores, como es el modelo de una situación problema; porque se adquiere un carácter y valores en diversas interacciones con los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral; las competencias son los conocimientos, habilidades y destrezas que una persona desarrolla para

comprender, transformar y practicar en el mundo en el que se desenvuelve diariamente, particularmente en el campo escolar. (MEN, 2006).

Específicamente, la competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana, con el mundo laboral y por su puesto de tipo matemático.

También se definen las competencias como la capacidad de una persona con posibilidades de superación que contribuya a la solución de problemas a través de la experiencia de la ciencia en el mundo natural, habilidad tecnológica o los conocimientos artísticos, que cada individuo posee.

Para la clasificación de las competencias matemáticas se consideran los siguientes grupos, (citadas por. Bedoya et al, 2007, pp. 24-28) que se deben tener en cuenta para una mayor comprensión de los procesos matemáticos.

2.7.1. Competencias cognitivas básicas

- Interpretativa. Comprender una situación en un contexto específico. Esta competencia incluye la habilidad que se tiene para identificar y comprender las ideas fundamentales en una comunicación, un mensaje, una gráfica, un dibujo, para comprender las relaciones existentes entre estas ideas.
- Argumentativa. Esta competencia está presente donde hay que fundamentar o sustentar un planteamiento, una decisión o un evento. Esta competencia incluye la habilidad del razonamiento en cuanto a la explicación de cómo las diferentes partes de un proceso, se ordenen y se relacionan entre sí, para lograr cierto efecto o conclusión. Al argumentar se explica el

porqué de las cosas, se justifican las ideas, se dan razones, se establecen los propios criterios, se interactúa con el saber.

- **Propositiva.** Para plantear alternativas de decisión o de acción y de establecer nuevas relaciones o vínculos entre eventos o perspectivas teóricas. Esta competencia supone un engranaje creativo de los elementos para formar un sentido nuevo; es decir se ordenan ideas bajo un nuevo patrón o se crean nuevas configuraciones de ideas.

Esta competencia representa la cúspide de la pirámide del desarrollo del pensamiento; puesto que requiere de una síntesis, de un cambio o transformación de las ideas.

- **Comunicativa.** Importante cuando se trata de leer, escribir, hablar, escuchar según los requerimientos de una determinada situación. Esta competencia se entiende como un conjunto de procesos lingüísticos que se desarrollan durante la vida, con el fin de participar con eficiencia y destreza, en todas las esferas de la comunicación y la sociedad humana.
- **Comunicación en una lengua extranjera.** comprensión lectora en tanto lenguaje técnico.
- **Utilización de herramientas tecnológicas.** Para procesar y gestionar información en programas básicos.
- **Formación en investigación.** Se requiere para resolver problemas mediante aquellas competencias derivadas de los métodos científicos: deductivo, inductivo, heurístico, abductivo y hermenéutico.

2.7.2. Las competencias Científicas

Favorecen la indagación, el juicio analítico y crítico, el pensamiento científico y, en consecuencia, fomentan la capacidad de evaluar y contrastar la información de diversas fuentes y establece relaciones y articulaciones entre conjuntos de conceptos de diversas disciplinas. La formación en ciencias aporta a la formación de seres humanos solidarios, capaces de pensar de manera autónoma, de tomar decisiones y actuar de manera propositiva y responsable en los

diferentes contextos en los que se encuentran. De esta manera, favorecen la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problema y la correspondiente búsqueda alternativas de soluciones.

2.7.3. Las competencias ciudadanas

Contribuyen a que las niñas, niños, adolescentes y jóvenes ejerzan su derecho a actuar como sujetos sociales activos de derechos para participar activa y responsablemente en las decisiones colectivas de manera democrática, resolver los conflictos en forma pacífica y respetar la diversidad cultural y proteger el medio ambiente, entre otros.

2.7.4. Competencias en Educación Económica y Financiera (EEF)

Además de las competencias anteriores, se tienen presente las Económicas y Financieras. Las de la Educación Económica y Financiera (EEF). Dadas por el Ministerio de Educación Nacional, en el proyecto Mi plan mi vida y mi futuro: Orientaciones Pedagógicas para la Educación Económica y Financiera “EEF”

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) asume la educación financiera como un proceso por medio del cual, “Los individuos desarrollan los valores, los conocimientos, las competencias y los comportamientos necesarios para la toma de decisiones financieras responsables que requieren la aplicación de conceptos financieros básicos y el entendimiento de los efectos que los cambios en los principales indicadores macroeconómicos generan en su propio nivel de bienestar económico”. (MEN, 2014, p.19).

De igual manera, la OCDE (2011) se refiere concretamente a las escuelas y enfatiza que “[...] es la enseñanza de conocimientos financieros, comprensión, habilidades, comportamientos, actitudes y valores que permiten a las y los estudiantes tomar decisiones financieras inteligentes y eficaces en su vida diaria y cuando se convierten en adultos”. (MEN, 2014, p.20).

De otro lado, la UNICEF (2013) plantea que, “[...] La educación social y financiera tiene como objetivo inspirar a los niños a ser ciudadanos social y económicamente empoderados, dotándolos de las actitudes y los conocimientos necesarios para convertirse en agentes activos capaces de transformar sus comunidades y sociedades”. (MEN, 2014, p.21).

Ahora bien, la Educación Matemática Financiera (EEF), surge para motivar en los siguientes planteamientos (MEN, 2014, p. 19):

- Forma ciudadanos en asuntos económicos y financieros brindándoles elementos de análisis para la comprensión de las políticas sociales y económicas y la puesta en marcha de programas y proyectos favorables y sostenibles para el país.
- Favorece el desarrollo de competencias que, a mediano y largo plazo, pueden tener efectos positivos sobre el bienestar individual, social y el crecimiento económico del país.
- Permite que las personas tomen mejores decisiones a lo largo de su vida, reduciendo la probabilidad de crisis personales o familiares.
- Contribuye al reconocimiento y materialización de los derechos sociales y económicos de los ciudadanos. (MEN, 2014, p.19).

En síntesis, con la movilización de las competencias en educación económica y financiera, se tienen adelantos en los siguientes aspectos (MEN, 2014, pp. 41-42):

-Permiten el desarrollo de habilidades, generan comprensión de fenómenos en diferentes contextos o escenarios en cualquier entorno y propician transformaciones en diferentes ámbitos.

-Los ambientes de aprendizaje se constituyen para la EEF en una categoría pedagógica que define la estructura de relaciones en la cual actúan los agentes protagónicos del proceso educativo (estudiantes, docentes), además interrelaciona el saber con los fenómenos económicos y financieros.

-Favorecen la construcción de redes de comunicación en el aula y fuera de ella; reconocen la importancia del encuentro educativo para la construcción de valores, el desarrollo de procesos

de pensamiento, el desarrollo del pensamiento crítico, la formación de criterio y el ejercicio pleno de los derechos humanos y la ciudadanía.

-Posibilitan a los estudiantes asumir otras maneras de establecer relación consigo mismos, con los docentes, con los demás y con el conocimiento; se trata de transformar significativamente las interacciones que se presentan dentro del aula y fuera de ella.

-Propone el desarrollo de competencias que requieren del manejo de elementos conceptuales de la economía y las finanzas, que faciliten y orienten la construcción de conocimiento en ambientes de aprendizaje que favorezcan la comprensión y transformación de sus contextos. Por ello se espera que por medio de la EEF los estudiantes logren, Decidir de manera razonada y responsable qué acciones, desde el punto de vista económico y financiero, son pertinentes para su bienestar personal y el de la comunidad. (MEN, 2014, pp. 41-42).

2.8. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

El aprendizaje basado en problemas (ABP), surge en los años cuarenta del siglo XX en la Facultad de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá). Esta metodología consiste en fundamentar el aprendizaje de los estudiantes en el trabajo individual y grupal (cooperativo) a través del análisis de situaciones o problemas de la vida cotidiana; Su técnica se basa en facilitar unos “objetivos de aprendizaje”, además es considerada como una estrategia activa de enseñanza y aprendizaje, ampliamente utilizada por (Esteban, 2008a, 2009b; Esteban & Branda, 2008; Molina, García, Pedraz & Antón, 2003; Planella, Escoda & Suñol, 2009). Citado por (Guitart, 2011).

Del mismo modo, Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. Citado por, (UPM, 2008, p.1).

De igual forma, Prieto (2006) considera, que el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo

que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Citado por, (UPM, 2008, p.1).

2.9. DEFINICIÓN DE PROBLEMA

Vila, A. y Callejo, M (2005, p. 73), Usan el termino problema, para referirse a una situación que plantea una cuestión matemática, que cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al sujeto que intenta responderla porque no dispone de un algoritmo que relaciona los datos y la incógnita o los datos y la conclusión y debe, por tanto, buscar, investigar, relacionar, implicar sus efectos; para hacer frente a una situación nueva.

Para, Schoenfeld (1992), un problema es una herramienta para pensar matemáticamente. Citado por (Vila y Callejo, 2005, p.32).

En general, (Pedrón, 1996, pp. 1-2), cita algunos autores sobre la definición de problema, entre ellos tenemos:

- Según Aristóteles, un problema, es un procedimiento dialéctico que tiende a la elección o al rechazo o también a la verdad y al conocimiento.
- Para Jungius, el problema o la proposición problemática es una proposición principal que enuncia que algo puede ser hecho, demostrado o encontrado.
- Leibnitz, dice, que por problema los matemáticos entienden las cuestiones que dejan en blanco una parte de la proposición.
- Wolff, define, que un problema es una proposición práctica demostrativa por la cual se afirma que algo puede o debe ser hecho.
- Kant, propone, que los Problemas son proposiciones demostrativas que necesitan pruebas o son tales como para expresar una acción cuyo modo de realización no es inmediatamente cierto.

- Para Mach, un problema es el desacuerdo entre los pensamientos y los hechos o el desacuerdo de los pensamientos entre sí.
- Dewey, plantea, que la situación no resuelta o indeterminada, podría llamarse situación “problemática”; se hace problemática en el momento mismo de ser sometida a investigación. El resultado primero de la intervención de la investigación es que se estima que la situación es problemática.
- Según, Boa, Problema es la conciencia de una desviación de la norma.
- Para, Warren Goldberg, se denomina problema, cuando se da una situación como; dos más dos no son cuatro.
- En cambio, (Henry y Kaiser), reconocen que un Problema, es una oportunidad vestida con ropa de trabajo.

Por otro lado, por problema matemático, se consideran las siguientes definiciones, dadas desde diferentes autores, citado por (Alfaro y Barrentos, 2008, pp. 85- 86).

- Schoenfeld (1985), utiliza la palabra problema para referirse a una tarea que resulta difícil para el individuo que está tratando de resolverla.
- Charnay (1994), dice que un problema puede verse como una terna (situación-alumno entorno); el problema se da solo si el alumno percibe una dificultad, en ese sentido lo que es un problema para un estudiante no necesariamente lo es para otro.
- Callejo (1994), citada por Remesal (1999), Plantea, que un problema es una situación cuya solución no es inmediatamente accesible al sujeto dado que no cuenta con un algoritmo que la resuelva de manera inmediata, esto implica que es un concepto relativo al sujeto que intenta resolverlo.

2.10 DEFINICIÓN DE MODELO

- Puig Adam, afirma que “un modelo matemático es todo material capaz de traducir o de sugerir ideas matemáticas”. Citado por (Munera, p.2).
- Un modelo es un prototipo que sirve de referencia y ejemplo para todos los que diseñan y confeccionan productos de la misma naturaleza.
- Según la Real Academia Española, un modelo es una representación que simboliza la perfección en todos los aspectos naturales que posee y en la forma en la que la sociedad reacciona ante ello.
- Dice, Dirac, (sf) que “un modelo matemático es una construcción matemática abstracta y simplificada relacionada con una parte de la realidad y creada para un propósito particular”. Así, por ejemplo, un gráfico, una función o una ecuación pueden ser modelos matemáticos de una situación específica.
- Para, (Hernández, 2011, p.7), Se define,” el modelo matemático como, representaciones de la realidad en forma de cifras, símbolos matemáticos y funciones, para representar variables de decisión y relaciones que nos permiten describir y analizar el comportamiento del sistema”.
- Según, (Hernández, 2011, p.4), plantea que un modelo, “Es una representación o abstracción de una situación u objeto real, que muestra las relaciones (directas o indirectas) y las interrelaciones de la acción y la reacción en términos de causa y efecto”.

Felicísimo (sf), cita algunas definiciones de modelo, dada por otros autores:

- Para, (Joly, 1988:111), un modelo, es una representación simplificada de la realidad en la que aparecen algunas de sus propiedades.

- Según, Ríos (1995:23), define, que “un modelo, es un objeto, concepto o conjunto de relaciones que se utilizan para representar y estudiar de forma simple y comprensible una porción de la realidad empírica”.

2.11 DEFINICIÓN DE SITUACIÓN

Para, (Roegier y Peyser, 2000, p.1), El término « situación » evoca un conjunto contextualizado de informaciones que un alumno, o un grupo de alumnos, deberá articular a fin de resolver una tarea determinada”. Pero si dicha situación presenta un obstáculo, un desafío, cuya solución permitirá nuevos aprendizajes, podemos hablar de « situación-problema ». Es un tipo de ejercicio complejo que le permite articular recursos en pos de una solución adecuada.

Según, (Roegier y Peyser, 2000, p.3), las situaciones deben cumplir con ciertas características de concepción, tales como:

- Ella debe ser significativa, es decir tener sentido para el alumno, de ahí la importancia de bien contextualizarla haciendo alusión a las realidades concretas del entorno.
- Debe tener una función operacional clara (el « porqué» de la situación).
- Debe ser una situación compleja.
- Del nivel correcto para el grado y la(s) materia(s) contempladas.
- Debe basarse en documentos auténticos, originales.
- Que tome una buena muestra de los principales recursos.
 - Que integre valores sociales, culturales, políticos acordes con el contexto.
- Que presente tres ocasiones independientes de mostrar su competencia (tres preguntas, tres tareas, tres problemas...).

2.12 RESOLUCIÓN DE PROBLEMA

Algunos autores, como: Mason, Burton y Stacey (1988), describen el proceso de resolución de problemas dando importancia capital, a lo que se siente: los estados afectivos, de ánimo, emociones. Esta descripción hace referencia a unos procesos (particularizar-generalizar, conjeturas, demostrar) a unas fases (abordaje, ataque, revisión) y aun estado, y no es tanto un modelo descriptivo o analítico como un modelo de ayuda instruccional. Citado por (Vila y Callejo, 2005, p. 35).

Según, Kilpatrick (1985:7), que para hacer una buena resolución de problemas, hay que disponer de unos parámetros, algunos de ellos son: Citado por (Vila y Callejo, 2005, pp.34- 35).

- Un buen bagaje organizado de conocimientos en torno al contenido
- Un buen bagaje de procedimientos para representar y transformar el problema.
- Un sistema que controle y guíe la selección de conocimientos y procedimientos.

Para, Vila y Callejo, (2005, p.36) “el proceso de resolver problema tienen un componente de subjetividad, porque cada persona se acerca a una situación problemática desde unas actitudes, sus propias creencias, y unos sentimientos, como emociones; que están influenciadas por el contexto concreto en que presenta (escolar, vida cotidiana, trabajo)”.

Según, Vila y Callejo, (2005, p. 96), La resolución de un problema es un acto creativo y por lo tanto el proceso de resolución no es lineal, la inspiración no es automática, (en este aspecto se consideran las siguientes fases: familiarización, inspiración, incubación y verificación), el tiempo necesario para resolverlo no se puede prever y la afectividad está fuertemente implicada.

G. Polya (1969), considera que para intervenir, en la resolución de un problema, se distinguen dos tipos de razonamiento, citado por (Vila y Callejo, 2005, p. 97):

- El primero, se sitúa en el contexto del descubrimiento, ayuda a la intuición a encontrar alguna idea para llegar a la solución, es el razonamiento plausible, o “digno de aplauso” (en este caso, parte de lo provisional, se siente azaroso y puede ser discutible).
- El segundo, se sitúa en el contexto de justificación, es el razonamiento demostrativo (en este otro, va más allá de toda controversia, es definitivo y se siente seguro).

2.13 EL TRUEQUE

En 1995, fue la creación del primer Club del Trueque en Bernal, provincia de Buenos Aires, extendiéndose por todo el país; pero en los últimos años en Argentina se ha venido presentado unas anomalías, por la falta de trabajo asalariado y el problema para colocar bienes y servicios producidos de modo independiente en los mercados formales como resultado del estrechamiento del mercado. Por estas consecuencias, aparece el mecanismo de trueque como una alternativa para darle solución a estas anomalías, mencionadas anteriormente; como una forma de asociación libre, de valores y relaciones solidarias, formando comunidades para que realicen intercambios de bienes, servicio y productos, que son producidos y consumidos por ellos mismos. (Hintze, S. Sabaté, F. y Coraggio, J, 2003). Citado por (Hintze, 2003).

Para, Sánchez (1998), el trueque, es la manera de cambio más frecuente y antigua del mundo. El cual se hace de forma directa o recíproco; y se conoce como el trueque clásico, porque únicamente se puede hacer, con el intercambio de productos (entre dos personas, en el mismo momento, y por cosas del mismo valor). Pero, en las “Redes de Trueque”, sucede todo lo contrario, con el sistema del trueque; porque se puede realizar (entre distintas o muchas personas, en distintos momentos, y con cosas de distinto valor).

Según, (Sánchez ,1998). Las Redes de Trueque, se consideran más que una condición para organizar lo económico: ya que son el punto de partida para mejoras y transformar las comunidades y para cada una de los individuos que forman parte en ellas.

Cuando el procedimiento del trueque, se transforma o se cambia a un sistema económico, de forma constante, segura y organizada, se denomina multirrecíproco. (Sánchez ,1998).

2.14 ECONOMÍA SOLIDARIA

En el siglo XVIII, se desarrolló la economía solidaria, que también se denomina economía social, con el lanzamiento del cooperativismo. El fortalecimiento del capitalismo y la polarización social, se debe a la segunda revolución industrial. Por este motivo nace el cooperativismo para darle respuesta a la convulsión económica y social dominante. (Orellana, 2007).

Según, (Orellana, 2007). La Economía Solidaria escoge todas las actividades económicas que ayudan a la democratización de la economía, fundamentadas en la solidaridad y el trabajo. Porque es foco en todos los sectores de la actividad económica. Por lo tanto, es una forma alternativa de crear la economía: se considera una nueva manera de ordenación de la sociedad en torno a los recursos productivos y a su concepto de progreso y bienestar. A través de esta nueva manera de funcionar en torno a aspectos como producción, distribución, consumo, mercado, finanzas, comercio, se programa una opción al modo de producción capitalista. El propósito de la economía solidaria es la introducción de niveles crecientes de cooperación y solidaridad en las actividades, organizaciones e instituciones económicas, de manera de generar un conjunto de beneficios sociales y culturales que trasciendan la esfera del beneficio económico y favorezcan a la sociedad en su conjunto.

En la carta de la economía solidaria (REAS, 2011, p.1), se considera la economía solidaria, como “un enfoque de la actividad económica que tiene en cuenta a las personas, el medio ambiente y el desarrollo sostenible y sustentable, como referencia prioritaria, por encima de otros intereses”.

Por otro lado, reconocen a la economía solidaria, como una forma o manera de sobre vivir; ya que abarca la integralidad de las personas y designa la subordinación de la economía a su objetivo principal, que consiste en facilitar de forma sostenible las bases materiales para el desarrollo personal, social y ambiental del ser humano. (REAS, 2011).

De igual forma, la economía solidaria, en el marco de la tradición de la economía social, pretende incorporar a la gestión de la actividad económica, los valores universales que deben

regir la sociedad y las relaciones entre toda la ciudadanía: equidad, justicia, fraternidad económica, solidaridad social y democracia directa. Y en tanto que una nueva forma de producir, de consumir y de distribuir, se propone como una alternativa viable y sostenible para la satisfacción de las necesidades individuales y globales y aspira a consolidarse como un instrumento de transformación social. (REAS, 2011, p.1).

2.15 MONEDA SOCIAL

Según, Santana (2011, p. 4). La En 1995 nació la moneda comunitaria Tláloc, en la ciudad de México, que es la única que desde entonces ha sobrevivido hasta la fecha. Aunque en sus primeros años el Tláloc tuvo mucha vitalidad, pasado un tiempo, muchos productores se alejaron y ahora los intercambios con esta moneda son muy escasos. Hace 20 años, surgió en la ciudad de México la moneda comunitaria Tláloc. La Organización Civil que lanzó esta moneda fue Promoción del Desarrollo Popular (PDP), encabezada por su fundador y líder, Luis López llera, llevaba más de 20 años impulsando iniciativas de producción y consumo en cooperativa.

Las Monedas Sociales empezaron a funcionar en los años 80, y se desarrollaron fuertemente durante los 90, a partir de muchas otras experiencias precedentes de sistemas económicos alternativos basados en el trueque. Existen diversas maneras de organizar una Red de Trueque. En todas ellas se crea una Moneda Social de carácter local para medir lo que es intercambiado mediante Trueque. El uso de esta moneda permite que el trueque deje de ser algo ocasional entre amigos y conocidos, para convertirse en un sistema económico estable y organizado. Esta moneda social ofrece un nuevo modelo de economía a las comunidades que han decidido complementar sus actividades económicas normales con un sistema económico local basado en la solidaridad y la abundancia. (Sánchez, D, 1998, p. 5).

Bernard Lietear, mantiene que la moneda es un acuerdo, no una “cosa” y que este acuerdo con frecuencia se utiliza en forma involuntario, ya que considera al dinero primordialmente como medio de pago y que es medio de pago sea beneficiario. Igualmente sugiere que el tipo de moneda que se maneje, debe garantizar las emociones y conductas a las personas. También reflexiona que estas monedas complementarias como punto de partida para lograr un equilibrio entre los valores

competitivos y las necesidades de establecer nuevas prioridades de tipo cooperativo. Citado por (Arana, 2008).

2.16 DINERO COMUNITARIO

A lo largo de los siglos se han utilizado distintas “cosas” como dinero: no sólo metales preciosos, sino productos útiles de aceptación generalizada, como fue la sal en el Mediterráneo; telas, en China; tabaco, en África y el cacao en Mesoamérica. Con el paso del tiempo, el oro se convirtió en el medio de intercambio por excelencia y su uso se generalizó al ser reconocido por todo el mundo como algo verdaderamente valioso, en base al cual se determinaba el valor de las demás cosas. Pasaron siglos antes de que el oro fuera sustituido por monedas con aleaciones de distintos metales y, después, los billetes. Aunque los chinos inventaron el papel moneda hace más de mil años, fue hasta el siglo XVIII, en Londres, que se inventaron los billetes, que “representaban oro”³, pero éstos, a diferencia de las “mercancías-moneda” ya no tienen valor inherente, como el oro y las mercancías que se han usado como moneda. (Santana, 2011, p. 3)

El Dinero “nace, como una forma de medir lo intercambiado; el Dinero fue, sin duda, un buen invento, y efectivamente cubrió esa limitación del Trueque clásico, por lo que todas las regiones del mundo crearon sus propias monedas”. (Sánchez, D, 1998, p. 7).

Algunos estudiosos y promotores del dinero comunitario (Coraggio, 2003; Lietaer, 2005; Lopezllera, 2002; Mance, 2006; primavera, 2001), afirman que su uso puede ser útil de distintas maneras, haciendo más énfasis, uno de ellos, en alguno de estos rasgos y otros, en otros: citado por (Santana, M, 2011, pp. 5-6).

- Ayuda a remunerar el trabajo, teniendo o no, un empleo.
- Facilita los intercambios sin necesidad del dinero "convencional" (o con poco de éste).
- Previene de la escasez ante una catástrofe financiera.

- Busca la inclusión social, por medio de la formación de "comunidades" a través de intercambios recíprocos.

Collin, (2007), Plantea, que “el dinero alternativo capitalista sirve para competir, ganar más clientela y acumular mayores ganancias mientras que el dinero comunitario busca crear mercados solidarios y comunidades recíprocas. Citado por (Santana, M, 2011, p. 4).

Según Lietaer (2005), llaman “dinero convencional”, al que es emitido por el Banco Central de cada país, bajo las órdenes del gobierno de ese país, mientras que el “dinero comunitario” lo emite la gente. Citado por (Santana, M, 2011, p. 5).

2.17 MATEMÁTICA FINANCIERA

No se conoce realmente sobre los inicios de la matemática financiera, pero se reconoce que ha asistido desde mucho tiempo; también se considera que la aritmética comercial ya estaba fundamentada para el año 1500 a.c, donde se cree que la matemática financiera se desarrolló como un complemento de las actividades comerciales. (Gómez, D. 2010).

Sin embargo la importancia de la matemática financiera, está en la atención directa a las operaciones bancarias y crediticias en los temas económicos y por su puesto en las otras áreas de las finanzas, que actualmente le permite al administrador financiero tomar medidas de forma rápida y acertada. Igualmente es eje principal de la mayoría de los estudios sobre los proyectos de inversiones, ya que es constantemente obligatorio considerar el efecto del interés que manejan en las cantidades de efectivo en el paso del tiempo. (Gómez, D. 2010).

Según este grupo de investigaciones GNÓSIS, Ramírez, García, Pantoja y Zambrano (2009, PP. 13-14) existen varias definiciones sobre la matemática financiera, pero todas con el mismo propósito o fin. Que consiste elegir las opciones más ventajosas desde el punto de vista económico.

- Estudia el conjunto de conceptos y técnicas cuantitativas de análisis útiles para la evaluación y comparación económica de las diferentes alternativas que un inversionista, o una organización

pueden llevar a cabo y que normalmente están relacionadas con proyectos o inversiones en: sistemas, productos, servicios, recursos, inversiones, equipos, etc., para tomar decisiones que permitan seleccionar la mejor o las mejores posibilidades entre las que se tienen en consideración.

- Es una herramienta de trabajo que permite el análisis de diferentes alternativas planteadas para la solución de un mismo problema.
- Es el estudio de todas las formas posibles para desarrollar nuevos productos (o resolver un problema), que ejecutarán funciones necesarias y definidas a un costo mínimo.
- Es un conjunto de conceptos y técnicas de análisis, útiles para la comparación y evaluación económica de alternativas.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La metodología a seguir en este proyecto, es de forma: investigación - Acción – Participativa (IAP), la cual surge en los años 70, representada por Kurt Lewin en 1946, el cual fue considerada como un proceso participativo y democrático, en la población y grupos religiosos, para crear conciencias y cambios sociales en esas comunidades. (Corredor y Del Castillo, 2011).

Por otro lado, este método de investigación (IAP) es conocido por el aporte que dieron: Fals – Borda, Bonilla y Castillo (1972, citado por Balcázar),” que propusieron crear un centro de investigación acción social que dio lugar a la formulación de la investigación – acción participación. Que se caracterizaba por su énfasis en la solución de problemas y el compromiso con la comunidad”. (Balcázar, 2003, p.61).

En este tipo de investigación (IAP), genera una expectativa metodológica de mucha riqueza, de corte cualitativo en los estudios desarrollados en educación, donde se permite expandir el conocimiento y generar respuestas concretas a los problemas planteados por los agentes investigadores y las otras personas involucradas en el proyecto, cuando deciden a bordar situaciones problemáticas o temáticas de su interés. Para que se logren aprendizaje colectivo de la realidad, basándose en la participación constante de cada uno de ellos, quienes son los principales articuladores para que se genere transformaciones y cambio social en las comunidades. (Colmenares, 2012).

La Investigación acción participación (IAP) dispone de dos causas, la de conocer y la de actuar, donde se involucran las comunidades en las que se está trabajando, de esta manera, conocer, analizar y comprender la realidad de la población, donde se tienen en cuenta sus problemas, las necesidades, y las capacidades, donde se permite tomar acciones para lograr una transformación y una reparación de las vivencias suministradas, después de un análisis reflexivo y planificado sobre estos casos. (Colmenares, 2012).

También es importante examinar y estudiar cómo se combinan los tres términos que componen esta denominación; investigación-acción-participativa, según Eizagirre y Zabala (s. f., p.1), citado por (Colmenares 2012, p.109)

- En tanto investigación se trata de un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad estudiar algún aspecto de la realidad, con expresa finalidad práctica.
- En cuanto acción indica, que no es solo la finalidad última de la investigación, si no que también representa fuente de conocimiento, y al mismo tiempo es la forma de realizar intervenciones.
- La participación, es el proceso, donde están involucrados tanto los investigadores, como las mismas agentes o comunidad destinataria del proyecto, que ya no son considerados como simples objetos de investigación, si no como sujetos activos que contribuyen a conocer y transforma su propia realidad en la que están implicados.

En la Investigación Acción Participativa se siguen básicamente cuatro fases, aunque no siempre se diferencian nítidamente unas de otras (Gutiérrez, M y Pérez, R. 2012, p.4):

- La observación participante, en la que el investigador se involucra en la realidad que se estudiará, relacionándose con sus actores y participando en sus procesos.
- La investigación participativa, en la que se diseña la investigación y se eligen sus métodos, basados en el trabajo colectivo, la utilización de elementos de la cultura popular y la recuperación histórica. El investigador presenta al grupo los diversos métodos disponibles para la obtención de información, explicándoles su lógica, eficacia y limitaciones, para que aquél los valore y elija con base en los recursos humanos y materiales disponibles. Para la recolección de información se usan técnicas como la observación de campo, la investigación en archivos y bibliotecas, las historias de vida, los cuestionarios, las entrevistas, entre otros.
- La acción participativa implica, primero, transmitir la información obtenida al resto de la comunidad u otras organizaciones, mediante reuniones, representaciones teatrales u otras técnicas, y, además, con frecuencia, llevar a cabo acciones para transformar la realidad.
- La evaluación, se da mediante los sistemas ortodoxos en las ciencias sociales o simplemente estimando la efectividad de la acción en cuanto a los cambios logrados, por ejemplo en cuanto al desarrollo de nuevas actitudes, o la redefinición de los valores y objetivos.

3.2 POBLACIÓN

Este proyecto se desarrolló en los niveles de educación básica y media de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González del municipio de san Jerónimo-Antioquia; donde se destacan las siguientes características:

➤ Identificación

1. El lugar es: La Institución Educativa Rural Benigno Mena González.

2. Zona: Occidente
3. Departamento: Antioquia
4. Sector: Oficial
5. Área de aplicación: Matemáticas
6. El tema de enseñanza y aprendizaje es: El pensamiento numérico y variacional, empleando elementos de las Matemáticas Financieras y, apoyados en una unidad facilitadora solidaria con la nominación de **Belisol**
7. Dirigida a: a los estudiantes de la comunidad Benigniana
8. Estrategia de enseñanza: Apoyada con la Ciudad Solidaria (Unidad facilitadora solidaria **Belisol**)
9. Tiempo: Durante el primer y segundo semestre: 2014 - 2015 (Periodo I, II, III y IV), de la Maestría en Educación Matemática.
10. Diseño de: Modelo de una situación problema
11. Motivo: Unidad facilitadora solidaria **Belisol**.

3.3 MOTIVO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

La unidad facilitadora solidaria **Belisol** tiene un punto de apoyo para este proyecto, con las siguientes características:

3.3.1 Belisol (BLS)

Es el facilitador institucional de intercambio de procesos Benignianos, en la integración a economías solidarias desde implementación una nueva cultura social económica más humana y en valores. Se puede entender (con cierto nivel de error) como una “moneda” al interior de la Ciudad Competencias que media todos los procesos en los que intervienen los ciudadanos educativos (alumnos).

3.3.2 Significado

Be = Benignianos

Li= Líderes

Sol= Solidarios

3.3.3 soporte del valor del Belisol

El soporte de este facilitador es la **SOLIDARIDAD**, por eso es entendido pedagógica y socialmente como “Unidades de Intercambio Solidario (UDIS)”

3.3.4 Cantidades de Belisol

Las cantidades están dadas por las necesidades institucionales. Es importante tener en cuenta que a mayor número es menor la cuantía y tiene, por tanto, mayor velocidad de circulación.

3.3.5 Soporte

- 1). Facilitador: Documento escrito con diferentes nominaciones de valores de unidades solidarias.
- 2). Tarjeta – Carnet
- 3). “Palabra” documento escrito de intercambio de “unidades solidarias” por la refrendación de la palabra.
- 4) Libreta reserva, pasaporte: documento escrito de intercambio de “unidades solidarias” entre la reserva y el ciudadano Benigniano.

3.3.6 Información del Facilitador impreso

- 1). Ciudad Competencias
- 2). Valor axiológico
- 3). Gráfico, imagen o símbolo
- 4). Valor de cambio de unidad solidaria
- 5). Numeración para el seguimiento

- 6). Fecha de impresión
- 7). Slogan general para todos los facilitadores (puede ser uno para todas las nominaciones o uno por nominación.)
- 8). Marcas de seguridad
- 9). Imagen de Cultura E--- Colegio Innovador

3.3.7 Presentaciones

- 1). Facilitador: Documento escrito impreso de 13 cm * 6,5 cm, abierto a la posición vertical u horizontal
- 2). Tarjeta – Carnet: Documento plastificado
- 3). “Palabra”: Documento impreso con seguridad
- 4). Libreta reserva, Pasaporte.

3.3.8 Facilitadores Escolares

| Nominación | Axiología | Imagen | Proyectos: Líneas estrategias de Mejoramientos (LEM) |
|-------------------|------------------|---------------------|---|
| 0,10 | Cultura E | Escudo – Bandera | Ciudad Digna |
| 0,50 | Empoderamiento | Maestros | Currículo en Liderazgo |
| 1 | Identidad | Alumnos | Voces para la Vida |
| 2 | Convivencia | Familia | Sembrando Futuro |
| 5 | No violencia | Comunidad | Bienestar Benigniano |
| 10 | Participación | Escuela Nueva | Buen Vivir |
| 20 | Democracia | Escuela Tradicional | Ciudadanos para la Vida |
| 50 | Servicio | Benigno Mena G. | Talentos Creativos |

| | | | |
|-----|----------|---------------|-----------------|
| 100 | Probidad | San Francisco | Servir con Amor |
|-----|----------|---------------|-----------------|

3.3.9 Intercambio solidario

| | INGRESOS | VLR | EGRESOS | VLR |
|------------------------------|--|----------------------------|--|------|
| | <i>Entrega el ciudadano educativo</i> | | <i>Recibe el ciudadano educativo</i> | |
| CIUDAD COMPETENCIA | Cursos formación específica | 50 | Matrícula inicial e ingreso | 1000 |
| | Inscripción servicio social | 20 | Graduarse de cursos | 100 |
| | Inscripción proyectos de extensión | 30 | Evidencias finales de periodo de servicio social | 70 |
| | Materiales educativos donados (Cuaderno, lápiz, lapicero, borrador, entre otros) | 15 | Extensión institucional por periodo | 50 |
| | Inscripción en LEM | 20 | Participación continua en redes sociales y plataformas institucionales | 60 |
| | Préstamo de materiales educativos (libros, documentos, DVD, CD, Tablet, Pc, entre otros) | 3,5 | Servicio social del estudiantado | 80 |
| | Cambio de facilitador por deterioro | | Horas de constitución y democracia | 50 |
| | Oxidación | | Liderar y participar en actividades sociales | 50 |
| | | | Participación continua en talentos creativos por periodo | 50 |
| | | Hora de servicio solidario | 1,5 | |
| CASA DEL CONOCIMIENTO | Matricularse en cursos (periodo/ # horas semanales) | 4,5/H | Buen comportamiento | 30 |
| | Refuerzo | 20 | Servicio prestado en las LEM por periodo | 50 |
| | Pruebas saber institucional | 5 | Buen porte del uniforme | 30 |

| | | | | |
|--|--|------|--|-----|
| | Excusas | 5,5 | Monitorias / Periodo | 100 |
| | Mal comportamiento reiterado | 40 | Resultados en pruebas saber institucionales >7 - =8,5 | 40 |
| | Mal porte de uniforme reiterado | 40 | Resultados en pruebas saber institucionales >8,5 - =10 | 50 |
| | Préstamo de materiales | 20 | Resultados destacados en pruebas externas | 100 |
| | Servicios ofrecidos en cada casa (juegos, materiales, documentos, internet, entre otros) | 30,5 | Exoneración en pruebas saber institucionales | 70 |
| | | | Valoraciones finales del curso (periodo) >7 - =8,5 | 35 |
| | | | Valoraciones finales del curso (periodo) >8,5 - 10 | 45 |
| | | | Hora de servicio solidario | 1,5 |

3.4 FUENTES Y FASES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se ha desarrollado en tres fases. La primera estuvo directamente relacionada con el estudio de documentos, publicaciones, artículos, bases de datos, textos y tesis de proyectos de grados referenciados. En la segunda fase, se diseña la unidad facilitadora solidaria **Belisol**, como motivo para la elaboración del modelo de situaciones problema. La tercera, trata sobre la aplicación, análisis e interpretación de los resultados a través de procesos estadísticos y cualitativos de los resultados parciales totales del proyecto, según el propósito del modelo de la metodología de investigación, evaluados desde los acuerdos, con los parámetros establecidos en la Institución Educativa y a la luz del marco teórico.

Las fuentes literarias tenidas en cuenta para la realización de este proyecto son:

3.4.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias, que se tuvieron en cuenta para la elaboración de este proyecto de investigación fueron: los libros, textos, manuales, diccionarios de lengua, artículos, revistas, monografías, tesis, disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, películas, documentales, videocintas, foros, páginas Web, artículos de Internet y otros.

3.4.2 Fuentes secundarias

Como fuentes secundarias, se utilizaron las siguientes: los archivos o bases datos de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González (PEI), los Cardex de los ahorradores en la cooperativa confiar, las libretas de cada uno de los estudiantes ahorradores del proyecto de ahorro escolar, las libretas de los registros de egresos e ingresos de la unidad facilitadora solidaria **Belisol** de los estudiantes en cada una de las casas de conocimientos y los informes presentados por cada uno de los docentes, representantes de las casas del conocimiento; además se tuvieron en cuenta los resúmenes, referencias en donde se mencionan y comentan brevemente artículos, libros, tesis, disertaciones y otros documentos, relevantes en el campo de dicha investigación.

Las fases consideradas en cuenta para la realización y desarrollo de este proyecto de investigación fueron:

3.4.3 Primera Fase

Esta primera fase se llevó a cabo a través de estudios de documentos tales como libros, publicaciones, bibliografías, catálogos, artículos, textos, bases de datos, entre otros; ya que fueron materiales utilizados como apoyo y soporte técnico en el contexto bibliográfico; este material brindó mucha información para poder abordar ideas nuevas e interpretaciones importantes que permitieron llevar a finalización muchos aspectos de este proyecto de investigación.

3.4.4 Segunda Fase

En esta segunda fase, se diseñó la unidad facilitadora solidaria **Belisol**, como motivo para la elaboración de un modelo de situaciones problema, para potenciar el pensamiento numérico y variacional en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, al mismo tiempo brindarles unas bases en la formación de la educación matemática financiera para que adquieran algunas competencias en el contexto económico y financiero.

3.4.5 Tercera Fase

Primero que todo, se aplicó el modelo de situación problema, **“El Belisol, un Caso Particular en la Escuela, en el Colegio y Más Allá...”**, con el fin de recolectar las informaciones necesarias, pertinentes y confiables en un tiempo justo y prudente, para poder analizar los resultados obtenidos en el marco del desarrollo y culminación de la investigación, para hacer las evaluaciones respectivas del proceso y así darse cuenta si los instrumentos, materiales, recursos empleados y las actividades desarrolladas, si dieron o arrojaron informaciones necesarias para poder cumplir a cabalidad tanto como el objetivo general y los específicos planteados en este proyecto de investigación.

3.5 DISEÑO METODOLÓGICO

En este aspecto se presenta el modelo de situación problema, incluyendo la red conceptual, que se les aplico a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González. Diseñada para ser aplicada en diferentes grados con el fin de saber si el nivel de escolaridad y madurez del estudiante si afecta o interviene en la interpretación, desarrollo y solución de una situación problema planteada.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ

CIUDAD COMPETENCIA

San Jerónimo – Antioquia

SITUACIÓN PROBLEMA

UNIDAD FACILITADORA SOLIDARIA “BELISOL”

EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...

1. Red Conceptual

❖ Porcentaje.

El porcentaje parte de un total que representa una cantidad x . Y lo hace representando el total por el valor 100 y calculando de esos 100 cuanto correspondería a la cantidad que se está analizando. Se denota por el símbolo %.

Además, cualquier número racional no negativo a/b , se puede expresar como un tanto por ciento, hallando el valor de c tal que: $a/b = c/100$ y se escribe $c\%$.

❖ Notación Científica

La Notación Científica ayuda a expresar de forma más sencilla aquellas cantidades numéricas que son demasiado grandes, o por el contrario, demasiado pequeñas.

La notación científica, se conoce también como Notación Exponencial y puede definirse como el Producto de un número que se encuentra en el intervalo comprendido del 1 al 10, multiplicándose por la potencia de 10.

❖ Tanto Por Ciento.

Calcular el tanto por ciento, $t\%$, de una cantidad A consiste en encontrar una cantidad B de forma que A y B estén en la misma proporción que 100 y t .

Así, si el $t\%$ de una cantidad A , es otra cantidad B , se verifica:

$$\frac{A}{B} = \frac{100}{t}$$

❖ **El Tanto Por Uno**

Como se ha visto, el tanto por ciento representa una cierta cantidad con respecto a 100. Si en lugar de tomar como referencia 100, se toma la unidad 1, se llama tanto por uno.

Si se divide un tanto por ciento entre 100 dará el tanto por uno correspondiente.

Si t es un tanto por ciento, $t/100$ es el tanto por uno correspondiente.

❖ **Interés**

Se llama interés al beneficio que se obtiene al prestar una cantidad de dinero, capital, durante un cierto tiempo. Es decir, el interés es la diferencia entre el capital final y el capital inicial.

El interés que produce un capital depende del tiempo que esté invertido o prestado, de forma que el interés I producido por un capital C es directamente proporcional al tiempo que esté invertido, y también directamente proporcional al capital C . Entre el interés que produce un capital en un periodo de tiempo y el capital inicial hay, por tanto, una cierta relación.

❖ **Tasa de Interés o Rédito**

Se llama tasa de interés o rédito al tanto por ciento al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, es decir, al cociente entre el interés producido y el capital, en una unidad de tiempo. Equivale al interés que producen 100 pesos durante un año, y es un valor fijo.

Generalmente se toma como unidad de tiempo el año; en caso contrario, ha de especificarse.

La tasa anual de interés se representa por I y viene expresada como un porcentaje (5 %, por ejemplo) o como su equivalente en forma decimal o tanto por uno (0,05). En los cálculos se utiliza generalmente esta última expresión, aunque la información se transmita en forma de tanto por ciento.

❖ Tipos de Interés

Interés simple y compuesto

-Interés simple es el que se obtiene cuando los intereses producidos, durante todo el tiempo que dure una inversión, se deben únicamente al capital inicial.

-Interés compuesto es el que se obtiene cuando al capital se le suman periódicamente (en general, los periodos son anuales) los intereses producidos. Así, al final de cada periodo, el capital que se tiene es el capital anterior más los intereses producidos por ese capital en dicho periodo.

Fórmula del Interés Simple

El interés I que produce un capital es directamente proporcional al capital inicial C , al tiempo t , y a la tasa de interés i :

$I = C \cdot i \cdot t$. Donde i está expresado en tanto por uno y t en años.

También se puede convertir como la siguiente expresión: $100i = c \cdot r \cdot t$, donde:

c = Capital..... (Unidades monetarias prestadas).

t = Tiempo..... (Periodo en años (días o meses) que dura el préstamo).

r = Rédito.... (Cantidad que se paga por 100 unidades monetarias durante un año).

i = Interés.....(Cantidad que se paga por el capital prestado durante un periodo completo).

❖ Cálculo del Interés Compuesto

El interés compuesto representa el costo del dinero, beneficio o utilidad de un capital inicial (C) o principal a una tasa de interés (i) durante un período (t), en el cual los intereses que se obtienen al final de cada período de inversión no se retiran sino que se reinvierten o añaden al capital inicial; es decir, se capitalizan, produciendo un capital final (C_f).

Para un período determinado sería:

Capital final (Cf) = capital inicial (C) más los intereses.

Sea C un capital invertido durante n (t) años a una tasa i de interés compuesto por cada año.

Durante el primer año el capital C produce un interés $I_1 = C \cdot i$. El capital final será:

$$C_1 = C + Ci = C(1 + i)$$

Después del segundo año, el capital C1 produce un interés $I^2 = C(1+i) \cdot i = C(i + i^2)$. El capital final C₂ sera:

$$\begin{aligned} C_2 &= C_1 + I_2 = C(1 + i) + C(i + i^2) = C(i^2 + 2i + 1) = \\ &= C \cdot (1 + i)^2 \end{aligned}$$

Al cabo de n (t) años el capital inicial C, invertido en la modalidad de interés compuesto se convertirá en un capital final C_n,

$$C_n = C(1 + i)^n$$

Puesto que el interés es la diferencia entre el capital final y el inicial:

$I = C_n - C = C(1 + i)^n - C$, y sacando factor común C:

$$I = C \left[(1 + i)^n - 1 \right]$$

La tasa de interés se obtiene despejando en la fórmula de C_n:

$$C_n = C(1 + i)^n$$

$$\frac{C_n}{C} = (1 + i)^n$$

$$1 + i = \sqrt[n]{\frac{C_n}{C}}$$

$$i = \sqrt[n]{\frac{C_n}{C}} - 1$$

Aunque la fórmula del interés compuesto se ha deducido para una tasa de interés anual durante n años, todo sigue siendo válido si los periodos de conversión son semestres, trimestres, días, etc., no es más que convertir éstos a años.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ

CIUDAD COMPETENCIA

San Jerónimo – Antioquia

SITUACIÓN PROBLEMA: EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...

Un administrador de una finca ganadera del municipio de San Jerónimo, que posee una población de 8.400 habitantes Rurales de los cuales el 38 por ciento son menores de 17 años, tiene a su cargo 350 cabezas de ganado, de los cuales la décima parte de ellos le pertenece a la familia Uribe; las dos quintas partes a la familia Ruiz; las 3 tres séptimas partes le tocan a la familia González, y el resto del ganado le corresponde a la familia Ortiz. También se sabe que el 30 por ciento de estas son toros, el 20 por ciento corresponde a los terneros y resto son vacas. Las vacas producen 6 litros de leche cada una por día, y 5 litros de leche es equivalente a un quesito de una libra.

Con respecto a la comercialización de este ganado, lo se sabe que las vacas cuestan el triple de lo que cuesta los toros, y los terneros la mitad de lo que cuestan los toros; si el valor en nuestra unidad facilitadora solidaria de cada toro es de 570 Belisol. Y cada Belisol es equivalente a 500 pesos. Además cada uno de los dueños del ganado acordó pagarle al administrador de la finca el 15 por ciento del dinero recolectado por la venta de este ganado.

Por otro lado, la familia Uribe quiere invertir una parte de su dinero recolectado en un negocio familiar que le genera al cabo de un año un interés de un millón cuatrocientos mil pesos, colocado al 25%.

Sin embargo la familia González deposita en una entidad bancaria de ahorro, a plazo fijo durante seis meses, la suma de 2.000.000 de pesos. La entidad bancaria abona un rédito o tanto por ciento de 36 por ciento anual.

Del mismo modo, la familia Ruiz coloca un capital en otra entidad bancaria al 30 por ciento anualmente durante tres años, el cual le produce un interés de 540.000 pesos.

También la familia Ortiz le prestó a una corporación un capital de 500.000 pesos, al 32 por ciento anual, el cual le ha producido 360.000 pesos de interés. Al contrario el administrador de la finca colocó 600.000 pesos en un CDT en una entidad bancaria del municipio durante un plazo de 3 años y 6 meses, que produce 504.000 pesos de interés. Finalmente, fue muy placentero para cada uno de ellos cumplir sus propósitos, sus responsabilidades y obligaciones generales.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ

CIUDAD COMPETENCIA

San Jerónimo – Antioquia

Grados: Sexto (6°) y Séptimo (7°)

Fecha: _____

Nombre y Apellidos: _____

ANALIZA LA SITUACIÓN PROBLEMA: EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ..... y Responda las siguientes preguntas

- 1) ¿Qué porcentaje de la población rural pertenece a las personas mayores de edad?
- 2) ¿Cómo se puede expresar en notación científica, la población rural, las cabezas de ganados y el depósito realizado de la familia González en la entidad bancaria?
- 3) ¿El dinero recolectado por la venta del ganado de la finca a cuánto asciende tanto en pesos, como en Belisol?
- 4) ¿Es posible saber cuánto dinero le pagan estas familias al administrador de la finca después de haber vendido el ganado?
- 5) ¿Qué porcentaje del ganado corresponde a las vacas?
- 6) ¿A cuánto asciende el monto del dinero que invirtió la familia Uribe en el negocio familiar?
- 7) ¿Cuántas cabezas del ganado le corresponden a la familia Ortiz?
- 8) ¿Cuántos quesitos de una libra se podrán sacar de la producción de leche de tres vacas durante un mes?
- 9) ¿Expresa cada una de las fracciones correspondientes a las cabezas de ganado de las familias en porcentajes?
- 10) Si 27 quesitos salieron defectuosos de los correspondientes a la producción de la leche de las tres vacas durante un mes. ¿Cuál es el porcentaje correspondiente a los quesitos defectuosos y a los que salieron buenos?

Te invitamos a leer nuevamente la situación, para que puedas plantear por lo menos dos preguntas más sobre la misma situación problema, con sus respectivas respuestas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ

CIUDAD COMPETENCIA

San Jerónimo – Antioquia

Grados: Octavo (8°) y Noveno (9°)

Fecha: _____

Nombre y apellidos: _____

ANALIZA LA SITUACIÓN PROBLEMA: EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ... y Responda las siguientes preguntas

- 1) ¿Qué cantidad de dinero se le abonará a la familia González al final de dicho periodo por concepto de interés?
- 2) ¿Cuántas personas de la población rural son menores de 17 años si su porcentaje se reduce a la mitad?
- 3) ¿Cuántas vacas hay en la finca?
- 4) ¿Qué porcentaje del ganado corresponden a las vacas?
- 5) ¿A cuánto asciende el monto del dinero que invirtió la familia Uribe en el negocio familiar?
- 6) ¿Cuántas cabezas del ganado le corresponde a la familia Ortiz?
- 7) ¿Si las cabezas de ganados, se denotan: las vacas con la letra “x”, los terneros con la letra “y” y los toros con la letra “z”, qué expresión les resulta de la cantidad de ellos?
- 8) ¿Expresa cada una de las fracciones correspondientes a las cabezas de ganado de las familias en porcentajes?
- 9) Si 27 quesitos salieron defectuosos de los correspondientes a la producción de la leche de las tres vacas durante un mes. ¿Cuál es el porcentaje correspondiente a los quesitos defectuosos y a los que salieron buenos?
- 10) ¿Cuál fue el valor del capital que colocó la familia Ruiz en la entidad bancaria?

Te invitamos a leer nuevamente la situación, para que puedas plantear por lo menos dos preguntas más sobre la misma situación problema, con sus respectivas respuestas.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ

CIUDAD COMPETENCIA

San Jerónimo – Antioquia

Grados: Décimo (10°) y Once (11°) Fecha: _____

Nombre y Apellidos: _____

ANALIZA LA SITUACIÓN PROBLEMA: EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ... y Responda las siguientes preguntas.

- 1) ¿Cuál fue el valor del capital que colocó la familia Ruiz en la entidad bancaria?
- 2) ¿Qué tiempo duró el préstamo realizado por la familia Ortiz a la corporación?
- 3) ¿A qué tanto por ciento estaba colocado el dinero del administrador de la finca en el CDT en la entidad bancaria?
- 4) ¿Cuánto litros de leche deberían producir todas las vacas durante un mes?
- 5) ¿La leche producida por todas las vacas a cuántos quesitos de 10 libra es equivalente?
- 6) ¿Cuánto dinero se recolectan en total por la venta de los toros, las vacas y los terneros en pesos y en Belisol. Si sabe que el valor de los Belisol en pesos se reduce a un quinto?
- 7) ¿Qué cantidad de dinero se le abonará a la familia González al final de dicho periodo por concepto de interés?
- 8) Expresa cada una de las fracciones correspondientes a las cabezas de ganado de las familias en porcentajes
- 9) Si 27 quesitos salieron defectuoso de los correspondientes a la producción de la leche de las tres vacas durante un mes. ¿Cuál es el porcentaje correspondiente a los quesitos defectuoso y de los que salieron buenos?
- 10) Completa la siguiente tabla, para saber cuál es el monto final del depósito inicial de 2.000.000 Belisol, que la familia González hace en una entidad bancaria de ahorro a un plazo de 3 años con interés compuesto, al 15% anual.

| Plazo (Años) | Depósito Inicial(Belisol) | Interés(Belisol) | Saldo Final (Belisol) |
|--------------|---------------------------|------------------|-----------------------|
| 0 | 2.000.000 | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Te invitamos a leer nuevamente la situación, para que puedas plantear por lo menos dos preguntas más sobre la misma situación problema, con sus respectivas respuestas.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En esta parte se analizan, en forma general, las respuestas dadas en la situación problema por los estudiantes en los diferentes niveles o grupos, con sus respectivos procesos.

Tabla 1. Datos de los estudiantes por grupo

| Grupo : 1 | # de Estudiantes | Edades (Años) |
|------------------|------------------|----------------|
| Sexto (6°) | 15 | 11 y 13 |
| Séptimo (7°) | 15 | 12 y 14 |
| Grupo : 2 | | |
| Octavo (8°) | 15 | 13 y 15 |
| Noveno (9°) | 15 | 14 y 16 |
| Grupo: 3 | | |
| Décimo (10°) | 11 | 15 y 18 |
| Once (11°) | 11 | 15 y 19 |

Tabla 2. Datos correspondientes a 15 Estudiantes del grado sexto, de un total de 28, que solucionaron la situación problema planteada.

“EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...”

| Preguntas | Respuestas Correctas | Respuestas Incorrectas | Total | Pensamiento Numérico | Pensamiento Variacional | Matemática financiera |
|-----------|----------------------|------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 10 | 5 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 2 | 11 | 4 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 3 | 7 | 8 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 4 | 12 | 3 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 5 | 15 | 0 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 6 | 8 | 7 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 7 | 14 | 1 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 8 | 13 | 2 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 9 | 9 | 6 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 10 | 0 | 0 | 0 | Numérico | Variacional | x |

Tabla 3. Datos correspondientes a 15 Estudiantes del grado Séptimo, de un total de 25, que solucionaron la situación problema planteada.

“EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ.....”

| Preguntas | Respuestas Correctas | Respuestas Incorrectas | Total | Pensamiento Numérico | Pensamiento Variacional | Matemática financiera |
|-----------|----------------------|------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 14 | 1 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 2 | 12 | 3 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 3 | 9 | 6 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 4 | 15 | 0 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 5 | 15 | 0 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 6 | 10 | 5 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 7 | 14 | 1 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 8 | 14 | 1 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 9 | 11 | 4 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 10 | 8 | 7 | 15 | Numérico | Variacional | x |

Tabla 4. Datos correspondientes a 15 Estudiantes del grado Octavo, de un total de 40, que solucionaron la situación problema planteada.

“EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...”

| Preguntas | Respuestas Correctas | Respuestas Incorrectas | Total | Pensamiento Numérico | Pensamiento Variacional | Matemática financiera |
|-----------|----------------------|------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 8 | 7 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 2 | 6 | 9 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 3 | 10 | 5 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 4 | 15 | 0 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 5 | 5 | 10 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 6 | 11 | 4 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 7 | 13 | 2 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 8 | 12 | 3 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 9 | 7 | 8 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 10 | 4 | 11 | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 11 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 12 | 0 | 0 | 0 | | | |

Tabla 5. Datos correspondientes a 15 Estudiantes del grado Noveno, de un total de 25, que solucionaron la situación problema planteada.

“EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...”

| Preguntas | Respuestas Correctas | Respuestas Incorrectas | Preguntas mal Formuladas | Preguntas Bien Formuladas | Total | Pensamiento Numérico | Pensamiento Variacional | Matemática financiera |
|-----------|----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 12 | 3 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 2 | 10 | 5 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 3 | 14 | 1 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 4 | 15 | 0 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 5 | 11 | 4 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 6 | 7 | 8 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 7 | 13 | 2 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 8 | 12 | 3 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 9 | 8 | 7 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 10 | 15 | 0 | | | 15 | Numérico | Variacional | x |
| 11 | 0 | 15 | 10 | 5 | 15 | Numérico | | |
| 12 | 2 | 13 | 12 | 3 | 15 | Numérico | Variacional | x |

Tabla 6. Datos correspondientes a 11 Estudiantes del grado Décimo, de un total de 12, que solucionaron la situación problema planteada.

“EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...”

| Preguntas | Respuestas Correctas | Respuestas Incorrectas | Preguntas mal formuladas | Total | Pensamiento Numérico | Pensamiento Variacional | Matemática financiera |
|-----------|----------------------|------------------------|--------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 2 | 6 | 5 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 3 | 5 | 6 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 4 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 5 | 4 | 7 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 6 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 7 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 8 | 7 | 3 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 9 | 6 | 5 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 10 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 11 | 0 | 1 | 1 | 1 | Numérico | | |
| 12 | 0 | 1 | 1 | 1 | Numérico | | |

Tabla 7. Datos correspondientes a 11 Estudiantes del grado Once, de un total de 13, que solucionaron la situación problema planteada.

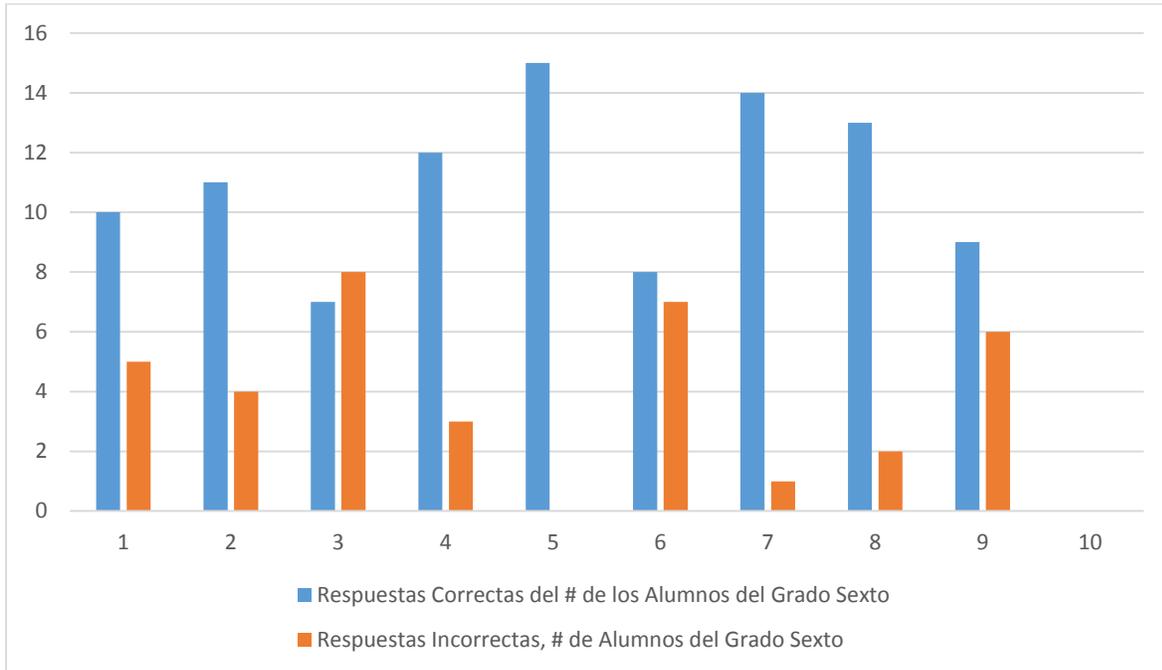
“EL BELISOL, UN CASO PARTICULAR EN EL COLEGIO Y MÁS ALLÁ...”

| Preguntas | Respuestas Correctas | Respuestas Incorrectas | Preguntas mal formuladas | Total | Pensamiento Numérico | Pensamiento Variacional | Matemática financiera |
|-----------|----------------------|------------------------|--------------------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 6 | 5 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 2 | 8 | 3 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 3 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 4 | 9 | 2 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 5 | 9 | 2 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 6 | 10 | 1 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 7 | 11 | 0 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 8 | 7 | 4 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 9 | 5 | 6 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 10 | 8 | 3 | | 11 | Numérico | Variacional | x |
| 11 | 0 | 1 | 1 | 1 | Numérico | Variacional | x |
| 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | Numérico | Variacional | x |

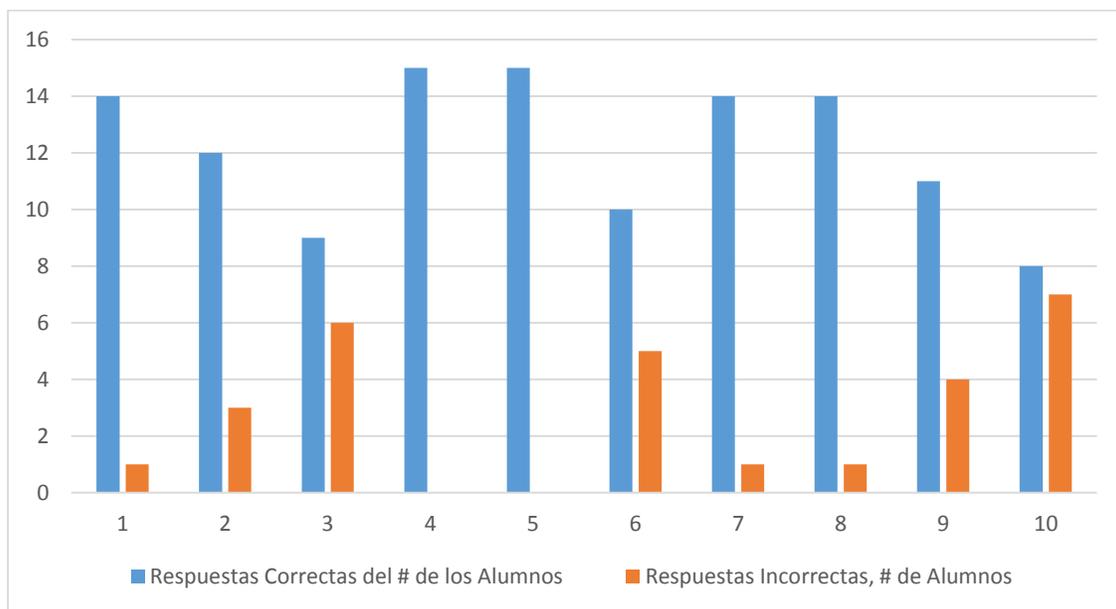
4.1. COMPARANDO LOS RESULTADOS GRÁFICAMENTE

GRADOS: SEXTO Y SÉPTIMO

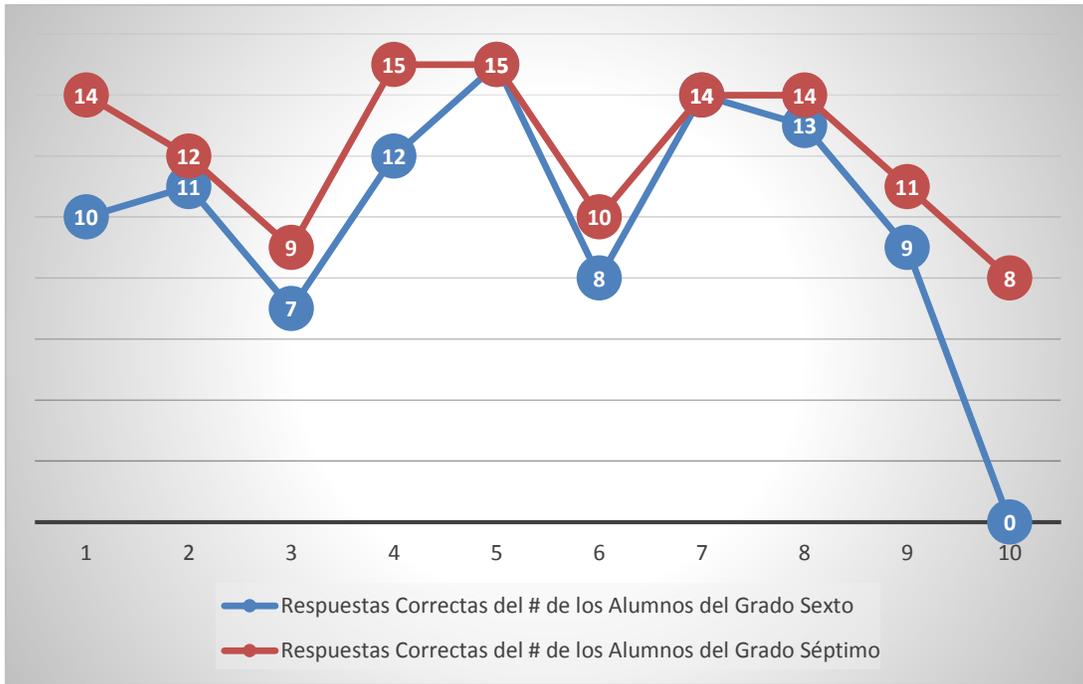
4.1.1 Gráfica del Grado Sexto



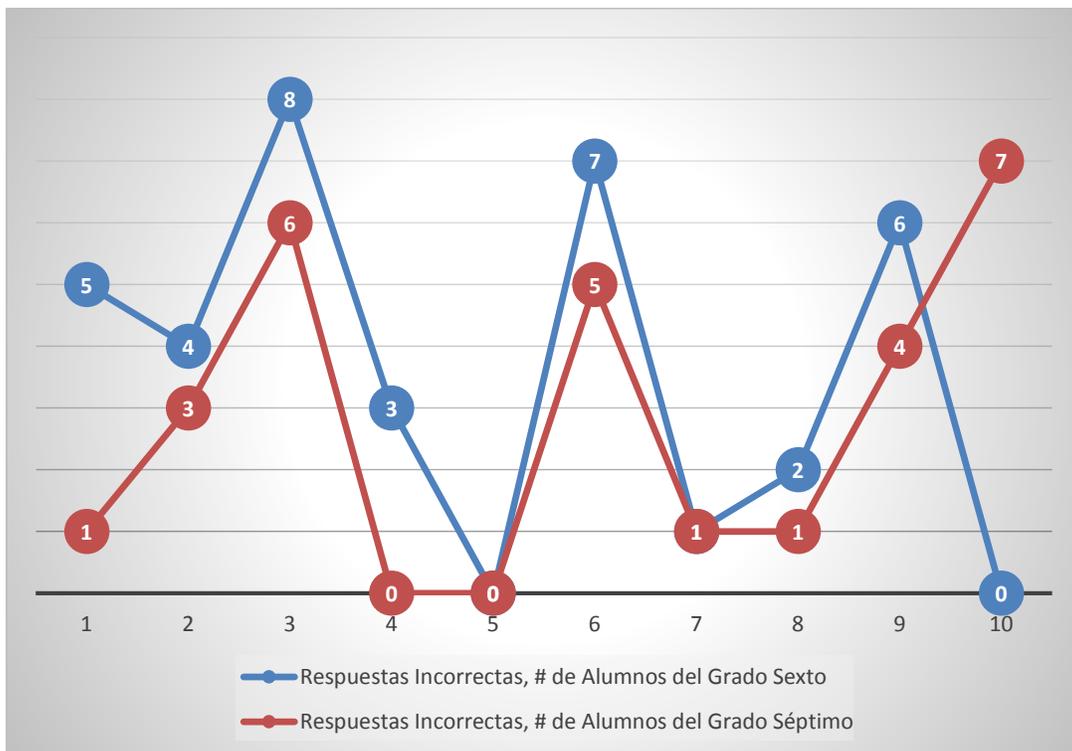
4.1.2 Gráfica del Grado Séptimo



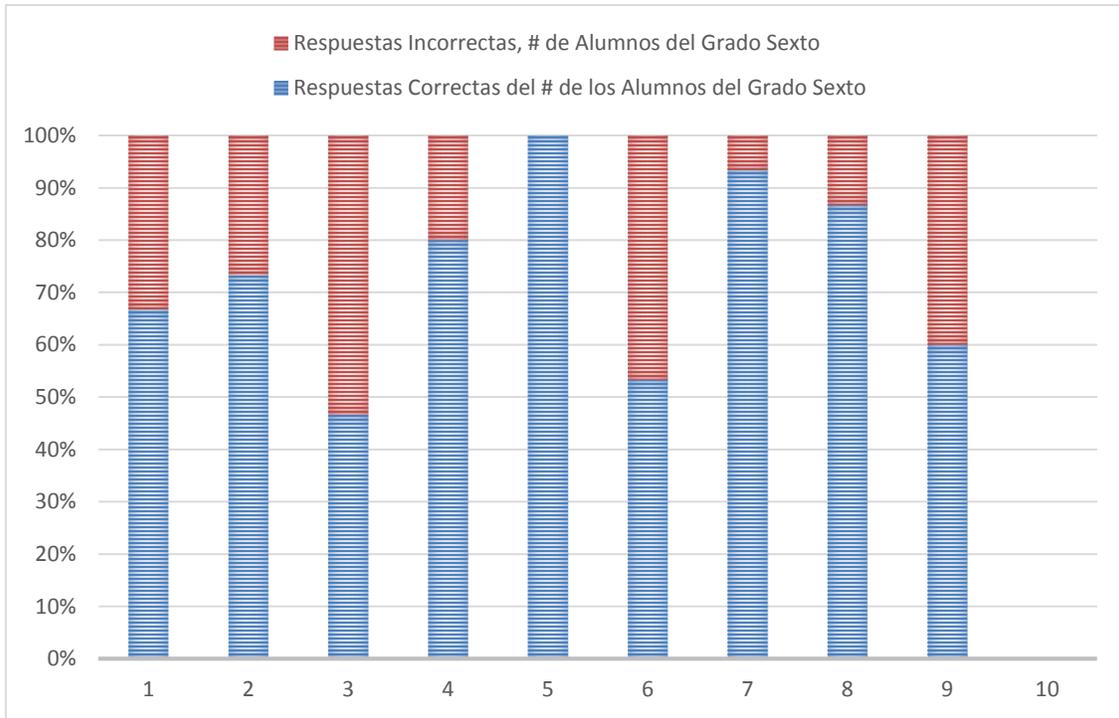
4.1.3 Gráfica Comparativa de Sexto y Séptimo



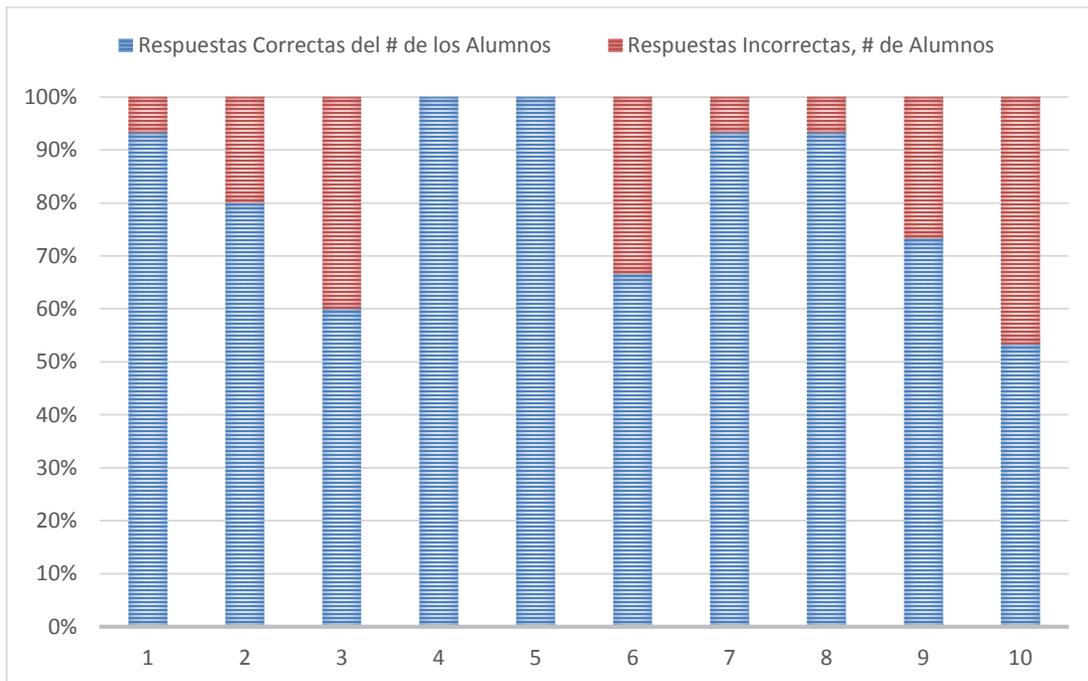
4.1.4 Gráfico Comparativo de Sexto y Séptimo



4.1.5 Gráfica del Grado Sexto en %

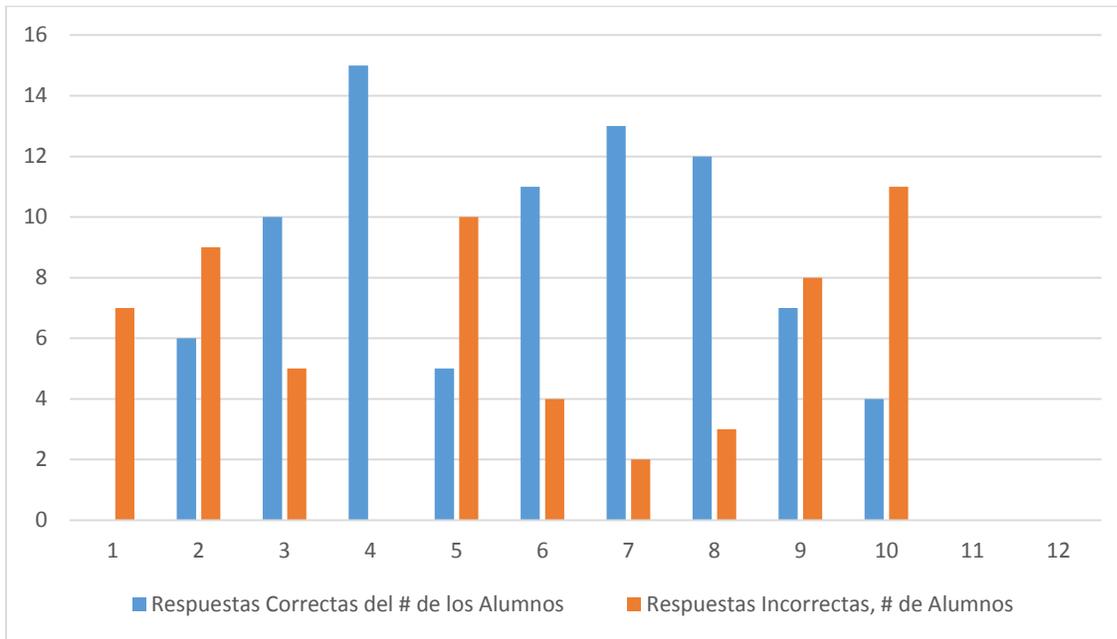


4.1.6 Gráfica del Grado Séptimo en %

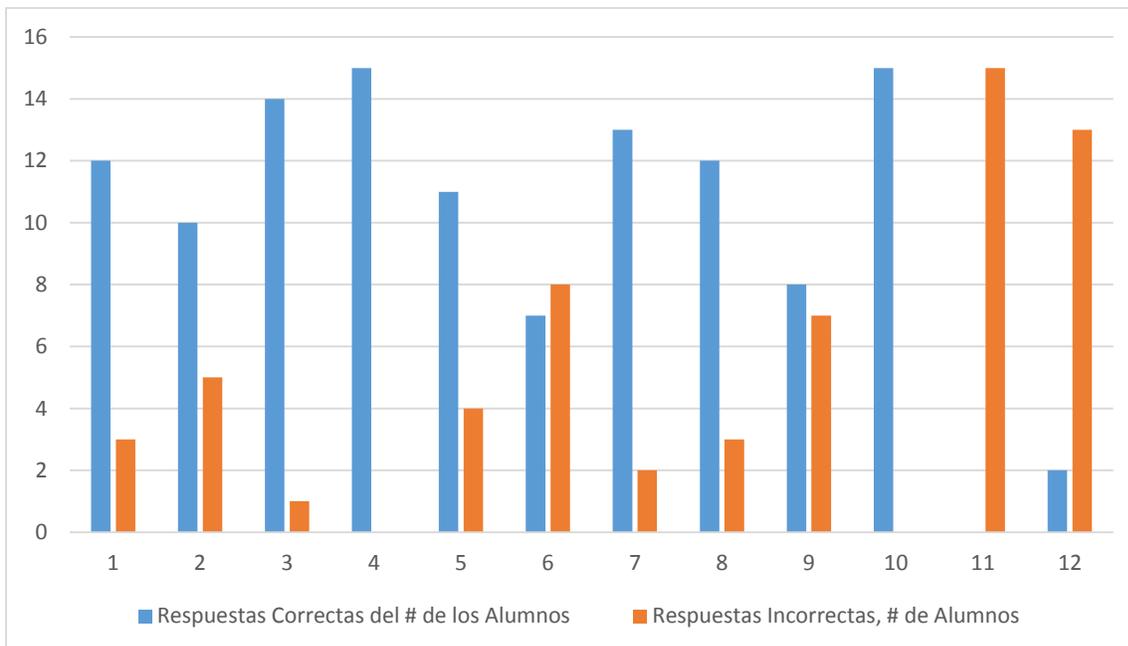


GRADOS: OCTAVO Y NOVENO

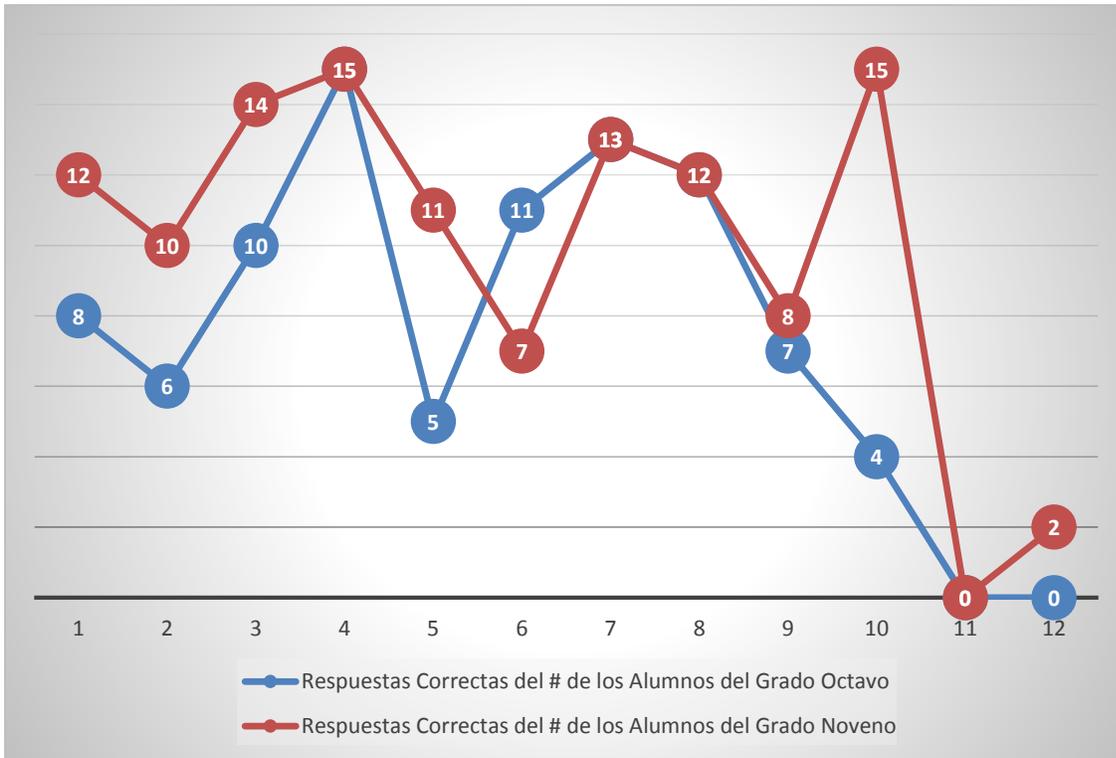
4.1.7 Gráfica del Grado Octavo



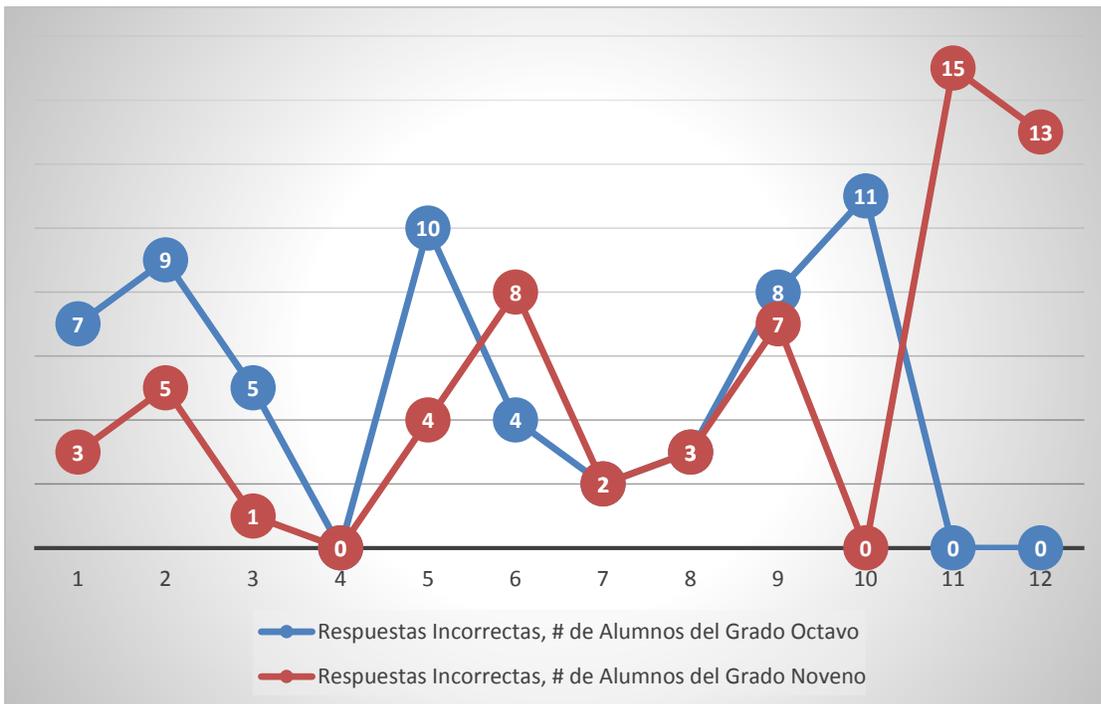
4.1.8 Gráfica del Grado Noveno



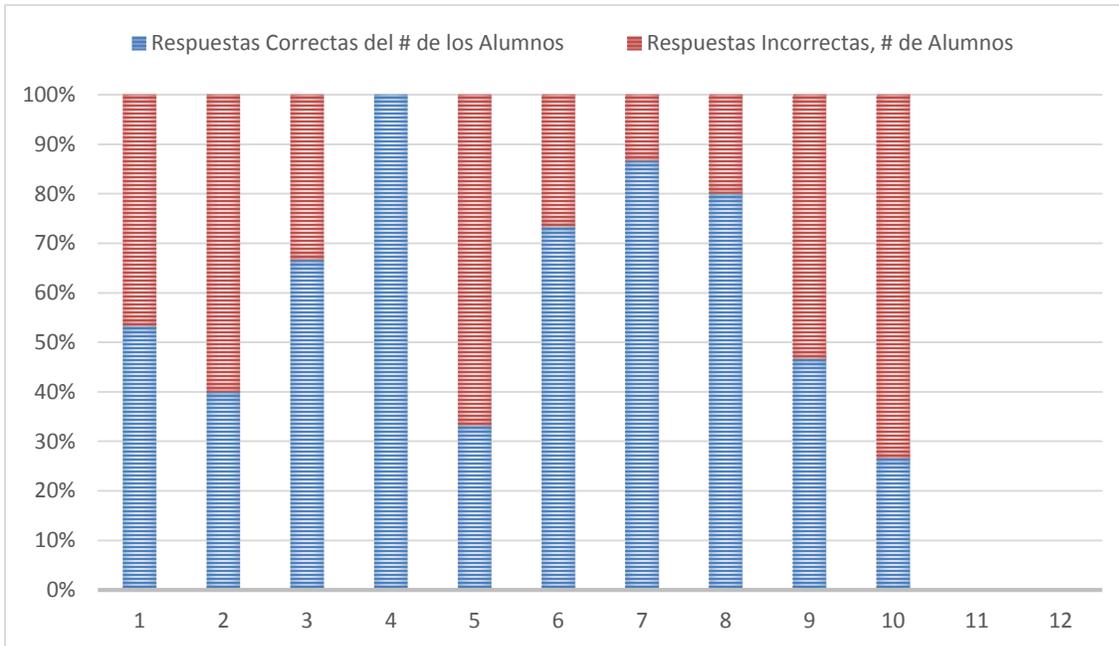
4.1.9 Gráfica Comparativa del grado Octavo y Noveno



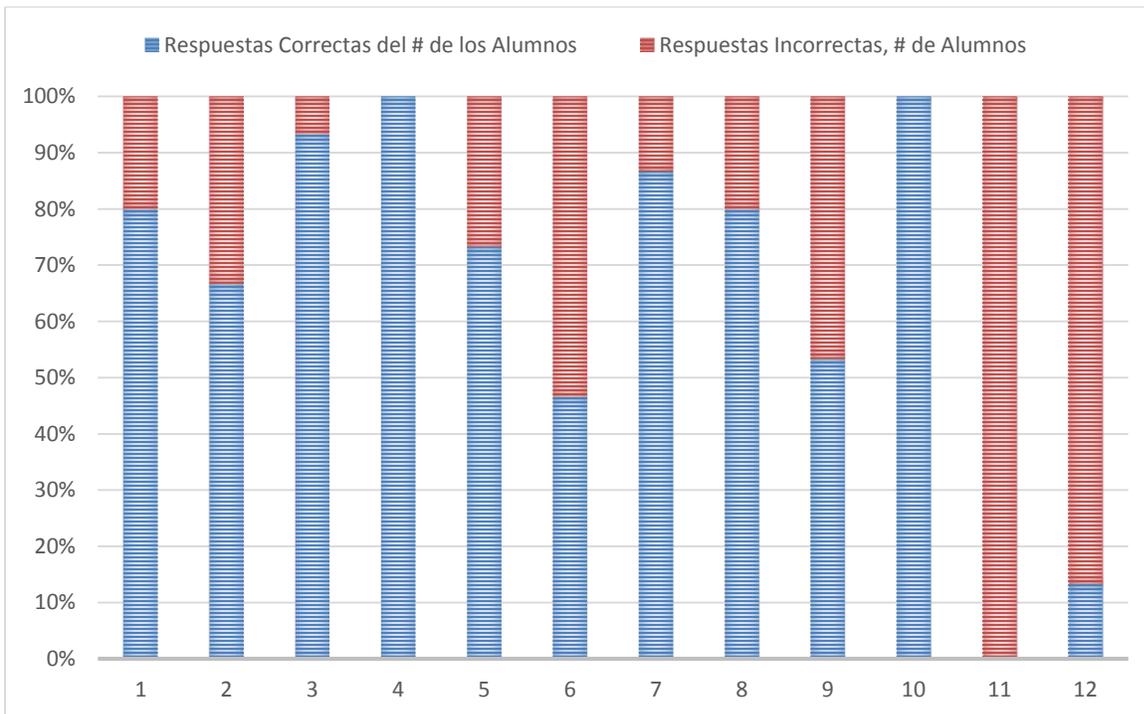
4.1.10 Gráfica Comparativa del Grado Octavo y Noveno



4.1.11 Gráfica del Grado Octavo en %

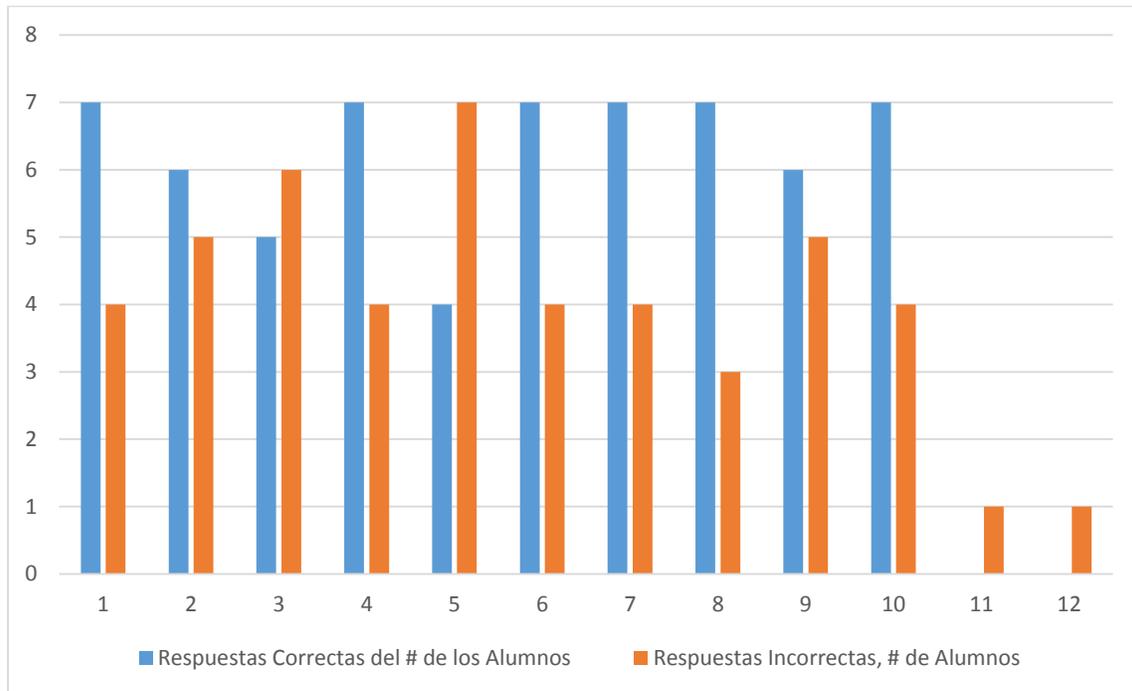


4.1.12 Gráfica del Grado Noveno en %

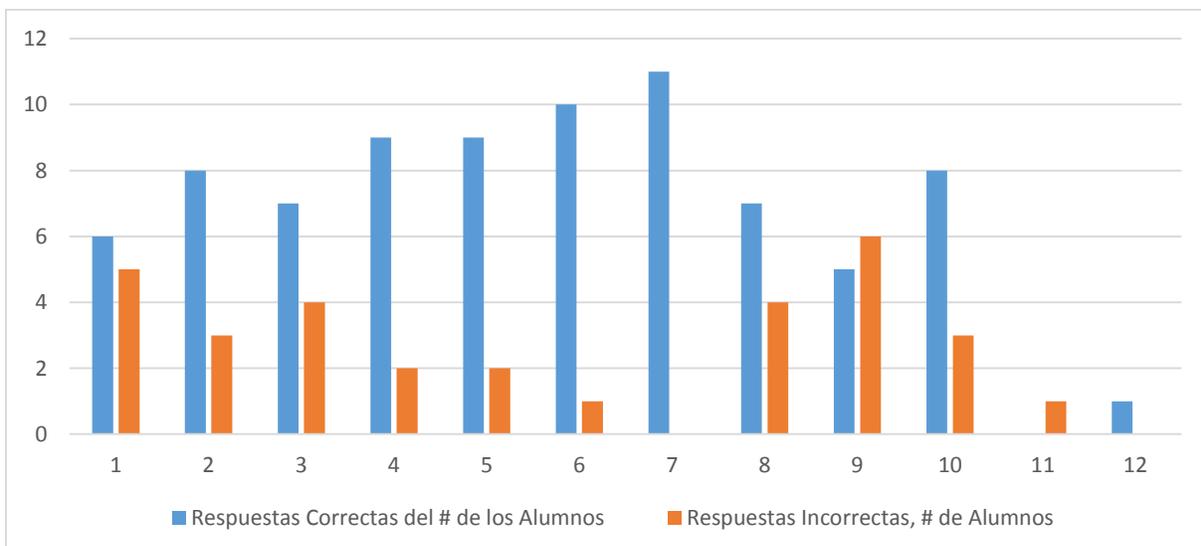


GRADOS: DÉCIMO Y UNDÉCIMO

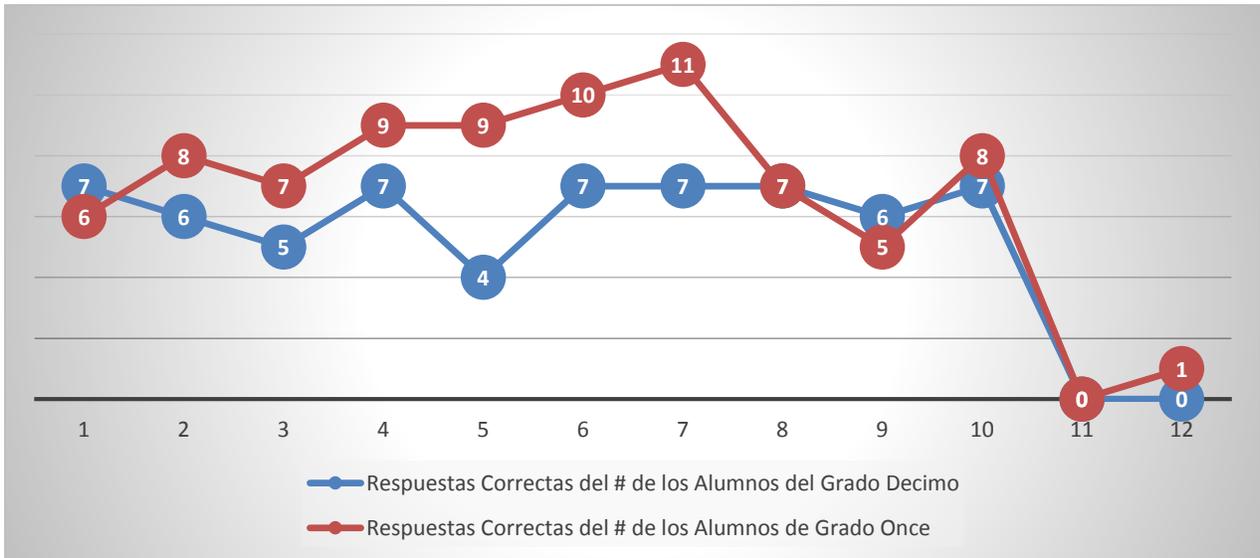
4.1.13 Gráfica del Grado Décimo



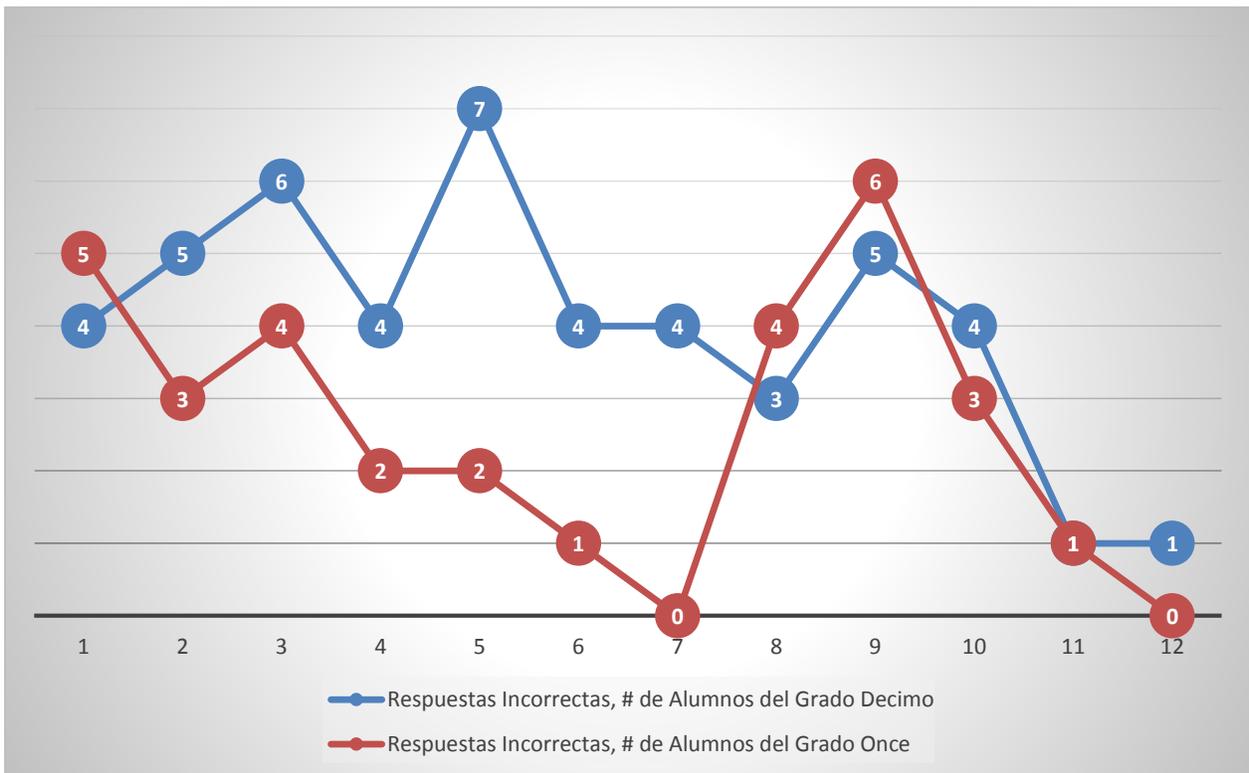
4.1.14 Gráfica del Grado Once



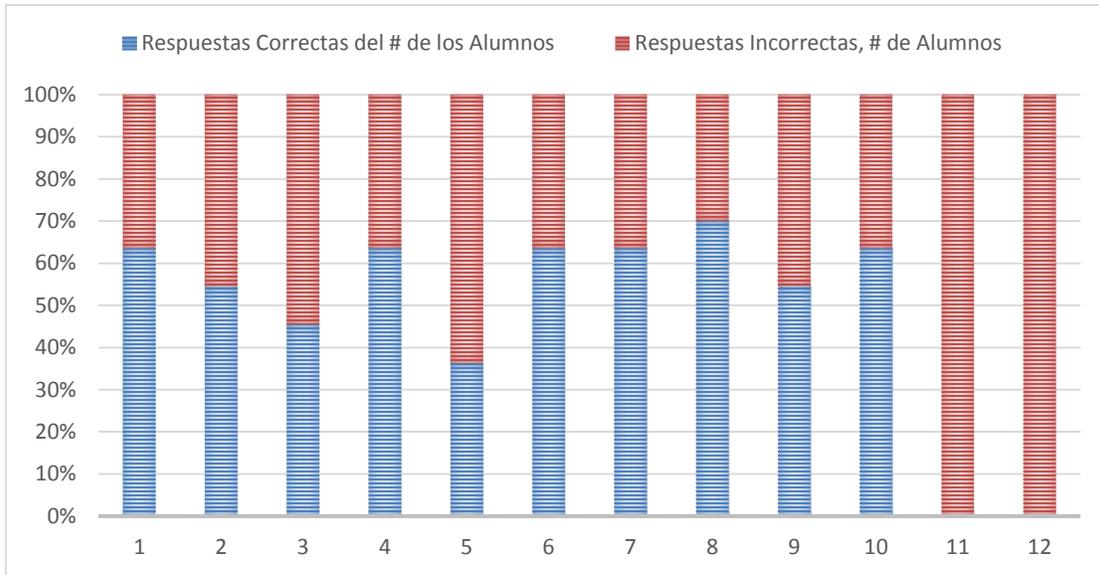
4.1.15 Gráfica Comparativa del Grado Décimo y Once



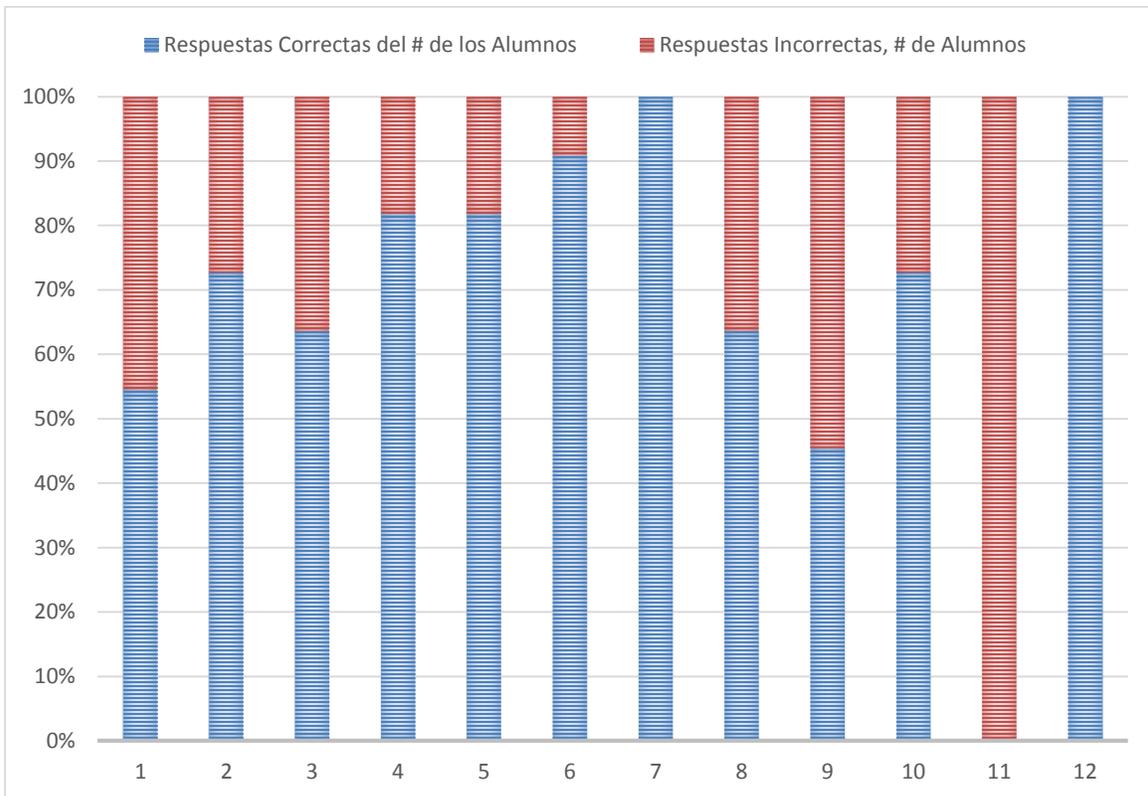
4.1.16 Gráfica Comparativa del Grado Décimo y Once



4.1.17 Gráfica del Grado Décimo en %



4.1.18 Gráfica del Grado Once en %



4.2 ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS POR GRUPO, DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Grupo 1: En este primer grupo, conformado por los estudiantes de los grados sexto y séptimo, se pudo observar que los estudiantes que obtuvieron mayor número de respuestas correctas en la solución de la situación problema planteada, fueron los del grado séptimo, pero con poca ventaja con respecto los estudiantes del grado sexto, ya que tienen algunas preguntas con respuestas iguales, como se pueden verificar en las diferentes gráficas estadísticas que se mostraron anteriormente, que van desde la 4.1.1 hasta la 4.1.7.

Vale la pena mencionar, que para los estudiantes del grado sexto y séptimo, la pregunta cinco, fue una de las más factibles para ellos interpretar y responder, porque asociaron que el 50%, es equivalente a la mitad de una cantidad.

Por otro lado, fueron cuatro las preguntas para los estudiantes del grado sexto, como para los del grado séptimo, entender y darles respuestas, tales como: dos, la tres, la seis y la ocho, por falta de interpretación de las preguntas y de análisis para responderlas, por el uso de las ecuaciones y las variables.

Grupo 2: Igualmente, este segundo grupo está conformado por los estudiantes de los grados octavo y noveno, donde se observa que los estudiantes del grado noveno tienen más respuestas correctas, pero con mucha diferencia, que los del grado octavo, en la solución de la situación problema. Como se puede confirmar en las diferentes gráficas estadísticas, relacionadas anteriormente, que parten desde la 4.1.7 hasta la 4.1.12.

Se analizó también, que la pregunta cuatro fue una de las más cómodas para responder, por parte de los estudiantes de los grados octavo y noveno; porque asociaron que el 50%, es equivalente a la mitad de una cantidad.

Del mismo modo, las preguntas con mayor dificultad para responder los estudiantes del grado octavo, fueron: la segunda, la quinta y la décima. Mientras que para los estudiantes del grado noveno fueron: la sexta y la novena, por la poca interpretación que le dieron al texto.

Grupo 3: Este tercer grupo, lo conforman los estudiantes de los grados décimo y undécimo; se observa que los estudiantes del grado once obtuvieron una notoria ventaja en las respuestas

correctas, con respecto a los del grado décimo, en la solución de la situación problema. Esta información se puede validar en las gráficas estadísticas consignadas anteriormente desde la 4.1.13 hasta la 4.1.17.

Las preguntas con mayor dificultad para responder los estudiantes del grado décimo, fueron: la quinta, la octava y la décima. Así mismo, para los estudiantes del grado once fueron: la octava y la novena, por falta de interpretación del texto correspondiente a las preguntas y porque tenían doble información.

Reflexiones del análisis de las observaciones en general de la situación problema

1). A pesar de familiarizarse con el texto de la situación problema planteada, los estudiantes se notaron preocupados, con emociones encontradas, porque no sabían por dónde empezar a responder las preguntas.

2). También se observó poco hábito de lectura por parte de los estudiantes, para poder analizar el texto y darles respuestas a las preguntas dadas coherentemente.

3). Pero otros estudiantes dejan información sin utilizar del texto, para darle la solución a las preguntas.

4). De otro lado, también dejan respuestas incompletas, porque no interpretan ni analizan bien las preguntas.

5). Sin embargo, a medida que resolvían las preguntas, mostraban mayor seguridad y tranquilidad para dar sus respuestas.

6). Aunque la mayoría de los estudiantes usaron cálculos matemáticos y la utilización de fórmulas, para responder las preguntas fueron pocas, las que resolvieron por razonamiento lógico o por intuición.

7). Fueron pocos los estudiantes que respondieron las preguntas, con mucha naturalidad, porque desde un principio entendieron y analizaron el texto planteado.

8). Algunos estudiantes no comprendían bien la situación problema, porque daban otras respuestas a las preguntas.

9). Se pudo analizar que a los estudiantes se les dificulta formular preguntas de un texto establecido.

10). Los estudiantes buscaban apoyo y se colaboraban mutuamente entre sí, con alguna información con respecto a las preguntas.

5. CONCLUSIONES

1. Con la unidad facilitadora solidaria Belisol:

- La implementación de la unidad facilitadora solidaria llamada **Belisol** en la Institución Educativa, ha generado en los estudiantes unas competencias que los llevan a una mayor motivación, participación, comunicación en los encuentros pedagógicos y fuera de ellos, además, a cumplir mejor las normas del colegio establecidas en el manual.
- Con la unidad facilitadora solidaria **Belisol**, ellos aprenden a manejar el dinero y valorarlo para la vida cotidiana.
- También aprendieron a hacer cuentas numéricas, operaciones matemáticas, con el fin de no dejarse quitar el dinero recolectado y saber hasta dónde gastar.
- Con el manejo de la unidad facilitadora solidaria Belisol, los estudiantes aprendieron a negociar, a utilizarlo, hasta controlar adecuadamente el gasto en sus consumos.
- En general, esta herramienta pedagógica ha transformado las prácticas de aula, donde se fomenta la creatividad en el aprendizaje de las matemáticas y las otras áreas, además, los prepara para la vida; son más ordenados en el colegio, aprenden a ser más responsables y tienen mayor cuidado con su rendimiento académico.
- Con la implementación de esta unidad facilitadora solidaria **Belisol**, se puede resaltar que los estudiantes se divierten jugando, tanto en los encuentros y en los descansos pedagógicos, en los escenarios deportivos, como en los espacios de lúdica y recreación. También integra al personal administrativo, a los profesores y alumnos, cambia las estrategias en las clases, donde ayuda a fortalecer más los aprendizajes y enseñanza de las matemáticas, y de las demás ciencias o disciplinas en general.

2. Sobre el Modelo de Situación Problema:

- Se recomienda que para generar buenas habilidades y competencias, en la solución de situaciones problemas de cualquier contexto de la vida, en los estudiantes se deben fomentar y desarrollar los encuentros pedagógicos, mediante esta metodología, no solo en matemáticas, sino, en las diferentes áreas del conocimiento; esto permite que ellos se familiaricen, ya que hacen parte de los Lineamientos Curriculares de matemáticas, y se pueden hacer visibles desde cualquier nivel de la educación, de esta forma se genera en los estudiantes una gran comprensión de las temáticas desarrolladas en cualquier asignatura, y así se pueden dar mejores resultados de las pruebas en un corto plazo.
- La metodología de diseñar modelos de situaciones problema, con la unidad facilitadora solidaria **Belisol**, para fortalecer el pensamiento numérico y variacional, en los estudiantes de la Institución y para la movilización de competencias matemáticas, ha sido determinante para reducir los niveles de pérdida de las materias; esto obedece en gran parte a la motivación de los estudiantes por el trabajo académico por competencias previamente definidas y por los procesos de las aplicaciones de las situaciones problemas.
- Desde la incursión de los modelos de situaciones problema en los encuentros pedagógicos, se ha logrado una mayor cualificación de los estudiantes en cuanto a la apropiación y caracterización de las competencias básicas; desde este punto de vista se observan las habilidades para comunicar y argumentar ideas referentes al lenguaje matemático y su aplicación a la vida cotidiana.
- Una situación problema se caracteriza, por tener un enunciado o un texto argumentativo, que relaciona o parte del contexto, con datos e informaciones claras, con sentido y coherencia. Y con unos cuestionarios abiertos o cerrados del cuerpo problemático, además puede tener: gráficas, dibujos, imágenes, o tablas, para darle solución a los interrogantes.

3. Sobre la estrategia del Trueque:

- El trueque es una nueva metodología, que busca contribuir a una economía comunitaria solidaria, u otras formas de negociar, para apoyarse mutuamente, mediante el intercambio de bienes, productos, valores y servicios que producen y se comercializan como medio de vida, para satisfacer efectivamente las necesidades humanas. Directo en una dinámica cotidiana en la institución.
- La realización de la actividad del trueque directo en la comunidad educativa, es tan importante, que se ha convertido en una dinámica cotidiana en la institución, porque se interactúan con los compañeros, teniendo una sana convivencia escolar, además comparten mutuamente, los estudiantes con los profesores, de una forma responsable y respetuosa a la hora de negociar entre ellos.
- Esta actividad se realiza con el fin de darle otras formas de sobrevivir a la comunidad, con el intercambio de los bienes, productos, servicios, o de la creación del mercado comunitario, sin la necesidad de utilizar el dinero. Sino solamente con sus estrategias empleadas para negociar o para ofrecerlos: como el diálogo, el poder de convencimiento, el parlamento, por lo tanto la práctica de los valores.

4. Sobre el Ahorro Escolar:

- El ahorro escolar en la institución educativa, es de carácter pedagógico se realiza con el consentimiento y la participación directa de padres de familia, estudiantes, educadores, para fomentar la cultura del ahorro y para acercarlo cada día a la educación matemática económica y financiera, por lo tanto a la cooperación, realizando una práctica semanal de ahorro de dinero y trascendiendo a la reflexión, formación y acciones desde la solidaridad, el trabajo en equipo, y nuevas prácticas pedagógicas.
- Con la implementación de la cultura del ahorro en la institución educativa, se está contribuyendo a la formación en la vida cotidiana del educando y sus familias, porque no es

solo el recaudo del dinero semanalmente, sino también asumir responsabilidades personales, desde la casa, el colegio y en la sociedad; promoviendo el buen uso de los servicios públicos y el cuidado de nuestro cuerpo y de los bienes, productos, de los materiales, invitando a los estudiantes y la comunidad en general, para que permanentemente cuidemos de cada uno de los equipos tecnológicos, las herramientas pedagógicas que se emplean en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- Con este proyecto de ahorro escolar se consiguió que la comunidad educativa en general, se sensibilizara en cuanto a la cultura del ahorro, con el fin de que se preparen con una planeación y organización de su economía y mantenga un balance entre los ingresos y egresos, de modo que siempre le quede un excedente del dinero para el futuro, invirtiendo sus ahorros de una forma segura, y pueda así asegurar su bienestar y el de sus familias de una manera responsable.

5. Sobre el fortalecimiento de los pensamientos numérico y variacional

- El mejoramiento en el trabajo, para movilizar estos dos pensamientos, logró aumentar resultados de las pruebas saber de los estudiantes de cada uno de los niveles educativos, en los dos años consecutivos de intervención de este proyecto de investigación; un mejor incremento se logró en este año, como producto de la intervención directa de los estándares básicos de las competencias en matemáticas, en especial, los pensamientos a los que se hace alusión.
- Desde el planteamiento y la solución de la situación problema, se concluye que los estudiantes desarrollaron conocimientos en los procesos matemáticos necesarios para el manejo y utilización de las operaciones, cálculos y procedimientos para poder interpretar las situaciones problemáticas de diferentes contextos, al mismo tiempo, lograron la creatividad, la paciencia para reconocer la importancia de consultar y averiguar datos, construir y leer tablas que consignan información y diagramas para poder procesar informaciones diversas, para sacar sus propias conclusiones y tomar decisiones a la hora de resolver una situación problema, un examen o una prueba de cualquier nivel.

- Se potencializaron estos pensamientos para ser utilizados como elementos para definir las estrategias utilizadas para resolver, formular y justificar los pasos empleados en los modelos de situación problema en cualquier contexto, que requieran el uso de los números, y la vez saber, describir y representar situaciones de variación relacionando las diferentes representaciones de la unidad facilitadora solidaria **Belisol**, reconociéndolos como unidades o valores de cambios. También en la identificación de las características de las diversas gráficas o tablas que se usan como herramientas facilitadoras para darle mejor interpretación a las situaciones problemas presentadas.

Referencias Bibliográficas

- 1). (MEN, 1998). Serie lineamientos curriculares Sentido pedagógico de los lineamientos. Santa Fe de Bogotá, D.C, 7 de junio.
- 2). Bedoya J. Álvarez R, Mesa O, Saldarriaga G, Rúa J. (2007). Modelos de Situaciones Problema Para La Movilización de Competencias Matemáticas en la Formación Básica en la Universidad de Medellín.
- 3). (MEN, 2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá
- 4). (MEN, 1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. Bogotá.
- 5). Obando, G .Muñera, J. (2003).Las Situaciones Problemas como Estrategia para la Conceptualización Matemática. Revista Educación y Pedagogía, vol. xvno.35. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.
- 6). Ministerio de Educación Nacional (2014). Mi plan mi vida y mi futuro: Orientaciones Pedagógicas para la Educación Económica y Financiera “EEF” Bogotá, D.C. – Colombia.
- 7). Mesa B, Orlando. (sf). Estrategias de intervención para la enseñanza de las matemáticas. Revista CINTEX.nº5,14.
- 8). Rico, L. (2012). Aproximación a la Investigación en Didáctica de la Matemática. Avances de Investigación en Educación Matemática, (p.43). Universidad de Granada (España).
- 9). La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. (sf). Recuperado el 13 de Marzo del 2014 de <http://psicologiaymente.net/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>.
- 10). Severo, (2012) Teorías del Aprendizaje: Materia de psicología de la educación. Recuperado el 27 de Octubre del 2014 de http://www.academia.edu/3863397/Teorias_Del_Aprendizaje. Materia: Psicología de la Educación.
- 11). Alfaro, C (2006). Las ideas de Pólya en la Resolución de Problemas. Escuela de Matemática Universidad Nacional. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.

- 12). Guzmán, W. (2012). Estrategias Didácticas para potenciar el Pensamiento Variacional a través de Situaciones Problema, de los Estudiantes del Grado Noveno de la Institución Educativa “San José Del Municipio de Betulia. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias - Medellín, Colombia.
- 13). Rodríguez, Ma. (2008). Teoría del Aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Editorial octaedro.
- 14). Gutiérrez, M y Pérez, R. (2012). Investigación acción participativa y Compromiso social del arquitectoestudiodeuncaso(sf)(comunicación1308MARY).Recuperado26/02/2015.2
<http://www.laverdad.es/albacete/v/20121007/albacete/anos-20121007.html>.
- 15). Filippini, S. (sf). Historia del Dinero. Recuperado el 10 de septiembre del 2014.
<http://www.ecobachillerato.com/trabajosecono/historiadinero.pdf>.
- 16). Balcazar, (2003). Investigación Acción Participativa (IAP): Aspecto Conceptuales y Dificultades de Implementación. Fundamentos en Humanidades Universidad Nacional de san Luis, año IV.
- 17) Corredor y Del Castillo, (2011). Investigación Social. Corporación Universitaria Minuto De Dios. Bogotá.
- 18) Colmenares, A. (2012). Investigación – acción participativa: Una metodología integradora del conocimiento y la acción. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- 19) Guitart, (2011).Del “Aprendizaje Basado En Problemas” (ABP) al “Aprendizaje Basado En La Acción” (ABA). Claves para su complementariedad e implementación. Revista de Docencia Universitaria, Vol.9 (1).
- 20) Vila y Callejo, (2005), Matemática para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problema. Madrid: Narcea, s. a. de Ediciones.
- 21) Alfaro y Barrentos (2008). Qué es un problema matemático. Percepciones en la enseñanza media costarricense. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática.

- 22) Padrón, (1996). Qué es un Problema de Investigación, en Chacín, M. y Padrón, J: Investigación-Docencia, Temas para Seminario. Caracas: Publicaciones del Decanato de Postgrado de la USR.
- 23) Munera (sf) Pautas para el diseño de situaciones problema en la enseñanza de contenidos matemáticos. Recuperado el 22 de junio del 2015 de http://cmap.upb.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1161187084359_1626955918_19133.
- 24) Real Academia Española (REA).Conceptos definición de (sf).Recuperado el 21 de febrero del 2016 de <http://conceptodefinicion.de/modelo/>.
- 25) Modelos matemáticos (sf), Fundación Polar, el mundo de las matemáticas. Recuperado el 21 de febrero de 2016 de <http://www.mat.uson.mx/~jldiaz/Documents/Funcion/modelos-fasciculo17.pdf>.
- 26) Hernández, G. (2011, pp.4-7), Tipos de modelos en investigación de operaciones. Recuperado el 21 de febrero del 2016 de http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/sistemas/investigacion_operaciones/modelos.pdf.
- 27) Felicísimo, A. (sf), Conceptos básicos, de modelos y simulaciones. Recuperado el 21 de febrero de 2016 de http://www6.uniovi.es/~feli/CursoMDT/Tema_1.pdf.
- 28) Roegier, X. y Peyser, A. (2000). El concepto y utilidad de la situación-problema. La comunidad de prácticas curriculares Centroamericana y el trabajo de evaluación de competencias. Recuperado el 21 de febrero de 2016 de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/News_documents/2007/0710SanJose/evaluacion_de_competencias.pdf.
- 29) Hintze, S. (2003). Trueque y Economía Solidaria. Recuperado 22 de febrero de 2016 de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Argentina/ico-ungs/20110914114945/trueque.pdf>.

- 30) Vila, A. y Callejo, M. (2005). Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas. Narcea, s. a. de ediciones.
- 31) Sánchez, D (1998). Cómo crear una Red de Trueque en tu Comunidad. Recuperado el 22 de febrero de 2016 de http://www.economiasolidaria.org/files/Manual_de_Trueque.pdf.
- 32) Orellana, M. (2007). La economía solidaria como forma de organización económica alternativa al sistema capitalista global. Recuperado el 5 de enero del 2015 de http://base.socioeco.org/docs/eco_solidaria_cas.pdf.
- 33) REAS (2011). “Carta de Principios de la Economía Solidaria” REAS – Red de Redes. Recuperado el 29 de enero del 2015 de http://www.economiasolidaria.org/files/CARTA_ECONOMIA_SOLIDARIA_REAS.pdf
- 34) Santana, M, (2011). “Monedas comunitarias en México y Argentina. Algunas comparaciones”, Recuperado el 27 de febrero de 2016 de http://socialcurrency.sciencesconf.org/conference/socialcurrency/pages/Monedas_comunitarias_en_MA_xico_y_Argentina_SANTANA.pdf.
- 35) Arana H (2008). Una mirada sobre las monedas sociales. Universidad Abierta Interamericana. Recuperado el 27 de febrero de 2016 de http://www.uai.edu.ar/facultades/cienciasempresariales/informes/Una%20mirada%20sobre%20las%20monedas%20sociales_Horacio%20Arana.pdf.
- 36) Santana, M, (2011). Recrear el dinero en una economía solidaria. Universidad Autónoma de Chiapas, San Cristóbal de las Casas, México. Recuperado el 10 de septiembre de 2014 de <http://www.scielo.cl/pdf/polis/v10n29/art12.pdf>.
- 37) Gómez, D. (2010). Cuadernillo de ejercicios de matemáticas financieras para alumnos de bachilleres “Teocelo”.

38) Ramírez, García, Pantoja y Zambrano (2009). Fundamentos de matemáticas financieras. Universidad libre sede Cartagena centro de Investigaciones. Grupo GNÓSIS.

ANEXOS
SOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Anexo A. Solución de la situación problema grado sexto (6°)

1 R/ = 8.400 personas que equivalen al 100%.
 $100\% - 38\% = 62\%$ el porcentaje de los adultos es ~~62%~~ ⁴ 62%
 2 R/ = a) 8.400 = $8,4 \times 10^3$
 b) 350 = $3,5 \times 10^2$
 c) 20000000 = 2×10^8 ✓

3 R/ = $\frac{350 \times 30\%}{100\%}$
 $= \frac{10500}{100}$
 $x = 105 = R$ Hay 105 toros
 $\frac{350 \times 20\%}{100\%}$
 $= \frac{7000}{100}$
 $x = 70 = R$ Hay 70 terneros
 Por lo tanto hay 175 vacas ✓

Vacas = 175
 toros 105
 $\begin{array}{r} \times 1410815 \\ \hline 299.260.000 \text{ BLS} \end{array}$
 $\begin{array}{r} \text{toros } 105 \\ \hline \times 670815 \\ \hline 69860 \text{ BLS} \end{array}$

Terneros = 70
 $\begin{array}{r} \times 286 \text{ BLS} \\ \hline 19960 \text{ BLS} \end{array}$

4 R/ = Si sumamos todo el resultado de la vacas de los toros y terneros

$\begin{array}{r} 299.260 \\ + \\ 19960 \\ + \\ 69860 \\ \hline 379050 \times 15 \text{ \%} \\ \hline 100\% \\ 56867.50 \text{ BLS} \end{array}$

5 R 50% porque el 30% son toros y el 20% son terneros
 su total = 100%

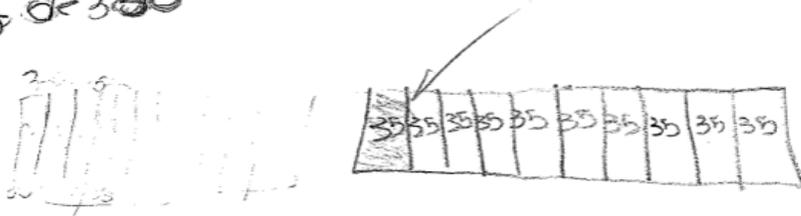
6 R = $100i = C \cdot R \cdot t$

$C = \frac{100 \cdot i}{R \cdot t}$
 C = capital
 R = porcentaje
 t = tiempo
 i = interés
 $C = 100x = 14000000 \text{ BLS}$

R El dinero que colocó la familia Uribe en el negocio familiar fue de = 5600.000 BLS

f = ganancias de la familia Ortiz

$\frac{2}{10}$ de 350



Familia Ruiz

$\frac{2}{5}$ de 350 = 140

Familia Gonzales

$\frac{3}{7}$ de 350 = 150

R los cabeceros de queso que K corresponde a la familia Ortiz
 $80 = 25$

8 = R por los 840 litros de leche es equivalente a 108 quesitos de 5 libras

Uribe $\frac{350}{35} \rightarrow 100\%$
 $x = \frac{35 \cdot 100\%}{350} = 10\%$

Ruiz $\frac{350}{140} \rightarrow 100\%$
 $x = \frac{140 \cdot 100\%}{350} = 40\%$

Gonzales $\frac{350}{150} \rightarrow 100\%$
 $\frac{150 \cdot 100\%}{350} = 42,9\%$

Ortiz $\frac{25 \cdot 100\%}{350} = 7,1\%$

BRYhan

DANIEL

Anexo B. Solución de la situación problema grado séptimo (7°)

1) R// 8400 personas equivoale al 100%, entonces, 7^o

$$100\% - 38\% = 62\% \text{ que corresponde a 105 adultos}$$

2) a) R// $8400 = 8,4 \times 10^3$

b) $350 = 3,5 \times 10^2$

c) $20000000 = 2 \times 10^7$

3)

R// 350 terneros 100%

$$x \longrightarrow 30x$$

$$x = \frac{350 \times 30\%}{100\%}$$

$$x = \frac{10500}{100} =$$

$x = 105 \Rightarrow$ R// hay 105 terneros

$x = 70 \Rightarrow$ R// hay 70 terneros

\Rightarrow Por lo tanto hay 175 vacas

| |
|-----------|
| 1000 |
| 105 |
| 570 B15 |
| 59850 B15 |

terneros

| |
|-----------|
| 70 |
| 225 |
| 19950 B15 |

| |
|------------|
| VACAS |
| 175 |
| 1710 B15 |
| 299250 B15 |

1) toros;
 vacas;
 terneros:

379050 BLS 100%
 75%

7^o

$$:= \frac{379050 \times 15\%}{100\%}$$

$$\times \frac{5685750 \text{ BLS}}{100}$$

$$\times 56857,5 \text{ BLS}$$

5) 4/ Le corresponde el 50% por
 que el 30% son toros
 y el 20% son terneros.

$$5) 100i = C \cdot R \cdot t$$

$$i = \frac{100 \cdot i}{R \cdot t}$$

C. Capital

R. porcentaje

t. tiempo

i. interes.

$$\frac{C \cdot 100 \times 1400000 \text{ BLS}}{25 \cdot 1}$$

$$\frac{C \cdot 140.000.000 \text{ BLS}}{25}$$

$$C \cdot 5.600.000$$

el dinero que ahorro la familia onve fue 5.600.000 BLS

$$5x + 3x + 9x =$$

7) Ganado de la familia URIBE.

7^o

$$\frac{1}{70} \text{ de } 350 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ \hline 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ \hline \end{array}$$

familia Ruiz

$$\frac{2}{5} \text{ de } 350 = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 70 & 70 & 70 & 70 \\ \hline 70 & & & \\ \hline \end{array} = 140.$$

Ganados de la familia Gonzalez.

$$\frac{3}{7} \text{ de } 350 = \begin{array}{c} \text{60} \\ \text{50} \end{array} = 150.$$

$$350 - 35 - 140 - 150 = 25$$

$$\frac{1}{5} \text{ de } 350$$

8) Ganado de la familia

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 3 \\ \hline 48 \\ \times 30 \\ \hline 540 \end{array} \begin{array}{l} \text{litros de leche} \\ 5 \\ \hline 108 \end{array}$$

540 litros de leche se produce: 108

a) f uribe

$$\begin{array}{l} 350 \rightarrow 100\% \\ 35 \rightarrow x \\ x = \frac{35 \cdot 100\%}{350} = 10\% \end{array}$$

f Ruiz

$$\begin{array}{l} 350 \rightarrow 100\% \\ 140 \rightarrow x \\ x = \frac{140 \cdot 100\%}{350} = 40\% \end{array}$$

f Gonzalez

$$\begin{array}{l} 350 \rightarrow 100\% \\ 150 \rightarrow x \end{array}$$

f Ortiz

$$\begin{array}{l} 350 \rightarrow 100\% \\ 25 \rightarrow x \\ x = \frac{25 \cdot 100\%}{350} \end{array}$$

Anexo C. Solucion de la situación problema grado octavo (8°)

C = Capital
 r = rédito (%)
 t = tiempo
 I = intereses

SOLUCION

$$C = \frac{100 \cdot I}{r \cdot t}$$

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$$

DANILO

datos

C = 2.000.000

r = 36%

t = 6 meses $\Rightarrow \frac{1}{2}$ año : 0.5 años

$$\frac{2.000.000 \cdot 36 \cdot 0,5}{100} = \frac{3600000}{100}$$

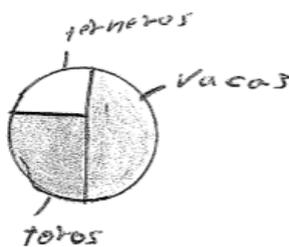
= 360000 ✓

si 8400 equivale al 70% de la poblacion

x = 19

$$\frac{x \cdot 8400 \cdot 79}{100} = \frac{759600}{100} = 7596 \quad \checkmark$$

205 terneros equivalentes a un 50%, los terneros a un 20% que da un porcentaje de 50% y el otro 50% son vacas si tenemos 350 cabezas de ganado los ternos y los terneros equivalentes a 725 y el otro 725 son vacas



el 50% equivale a 175 de 350 y son jugos

5

$$C = \frac{100 \cdot i}{r \cdot t}$$

datos

tiempo: 1 año

interés: 1.90000

rendido = 25%

$$\frac{100 \cdot 1.900000}{25 \cdot 1}$$

$$= 5600000$$

$$\frac{1}{10} = 10 \quad 350 \div 10 = 35 \text{ urbe}$$

$$\frac{2}{5} = 2.5 \quad 350 \div 2.5 = 140 \text{ urbe}$$

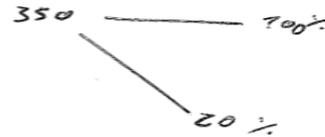
$$\frac{3}{7} = 2.3 \quad 350 \div 2.3 = 152 \text{ ganzales}$$

ortiz = 23

regla de 3 simple



= 105 urbes



= 70 ganzales

$$145x + 70y + 105z = 350$$

8

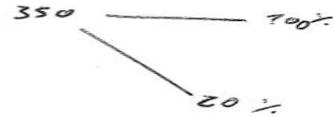
$$\begin{array}{l} 350 \text{ ——— } 100\% \\ 35 \text{ ——— } x \quad \text{urbe} \\ x = 10\% \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 350 \text{ ——— } 100\% \\ 152 \text{ ——— } x \\ x = 43.4 \text{ ganzales} \end{array}$$

regla de 3 simple



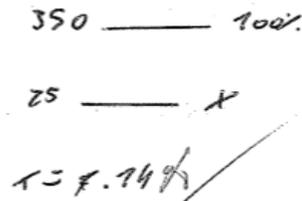
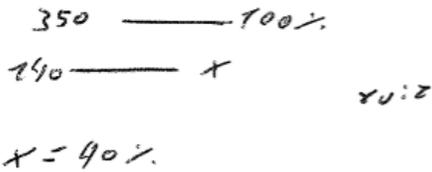
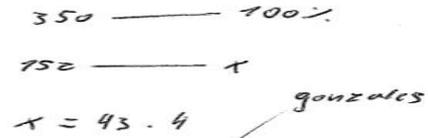
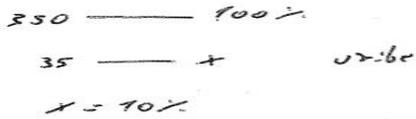
= 105 toros



= 70 ~~toros~~

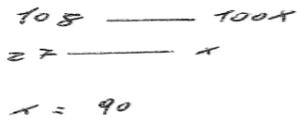
$$145x + 70y + 105z = 350$$

8



$$6.30 = 180$$

$$180.3 = 540 \div : 1008$$



$$x = \frac{27 \times 100\%}{108}$$

$$x = 25\%$$

$$C \frac{100.1}{8.1}$$

$$\frac{100.540.000}{30.1}$$

$$t = 1 \text{ año}$$

$$i = 540.000$$

$$r = 30\%$$

$$= 1.800.000$$

Anexo D. Solucion de la situación problema grado noveno (9°)

ALEXANDRA URIBE h...

Situación problema un caso particular en el colegio y mas alla.

$$1. \bar{a} = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$$

$$\bar{a} = \frac{2.000.000 \cdot 36 \cdot 0,5}{100} = 360.000 \checkmark$$

$$2. 8400 \cdot \frac{38}{100} = 3192 \checkmark$$

$$8400 \cdot \frac{19}{100} = 1596 \checkmark$$

$$3. 350 \cdot \frac{20+30}{100} = 175$$

4. Si entre toros y terneros hay 50% por lo tanto hay 50% de vacas que equivale a 100%.

$$5. C = 100 - 1400000 = 5600000 \text{ falta información}$$

$$6. 350/10 = 35 \checkmark$$

$$350 \cdot 2/8 = 140 \checkmark$$

$$350 \cdot 3/7 = 150 \checkmark$$

A la familia Ortiz le corresponde 25 vacas.

$$7. 350 \cdot \frac{30}{100} \text{ toros} = 105 \checkmark$$

$$350 \cdot \frac{20}{100} \text{ terneros} = 70 \checkmark$$

Anexo E. Solución de la situación problema grado décimo (10°)

Analisis De La Situacion problema

El belisol, un caso particular en el colegio y mas alla...

1) ¿Cual Fue el valor del capital que coloco la Familia Ruiz en la entidad Bancaria?

Datos

$$I = 540.000 \text{ BLS}$$

$$R = 30\%$$

$$t = 3 \text{ años}$$

$$C = \frac{100 \cdot i}{r \cdot t}$$

$$C = \frac{100 \cdot 540.000}{30\% \cdot 3 \text{ años}} = \frac{54.000.000}{90}$$

$$= 600.000 \text{ BLS. Valor capital de la familia Ruiz}$$

2) ¿Que tiempo duro el prestamo realizado por la Familia Ortiz a la Corporacion?

Datos.

$$C = 500.000 \text{ BLS.}$$

$$R = 32\%$$

$$I = 160.000 \text{ BLS.}$$

$$I = 360.000 \text{ BLS.}$$

$$100\% \rightarrow 500.000.$$

$$32\% = 160.000 \text{ BLS.}$$

$$360.000 / 160.000.$$

$$= 2,25 \text{ años}$$

$$t = \frac{100 \cdot i}{C \cdot r} = \frac{100 \cdot 360.000}{500.000 \cdot 32} = \frac{36.000.000}{16.000.000}$$

$$t = 2,25 \text{ años. Duro el prestamo}$$

3) ¿A que tanto por ciento estaba colocado el dinero del administrador de la Finca en el cedente en la entidad bancaria?

Datos:

$$C = 600.000 \text{ BLS}$$

$$T = 3 \text{ años y } 6 \text{ meses} = 3,5 \text{ años}$$

$$I = 504.000 \text{ BLS de interes}$$

$$R = \frac{100 \cdot I}{C \cdot T}$$

$$R = \frac{100 \cdot 504.000 \text{ BLS}}{600.000 \text{ BLS} \cdot 3,5 \text{ años}}$$

$$= \frac{50.400.000}{2.100.000} = 24\%$$

el tanto por ciento = 24% ✓

4) Cuantos litros de leche deberian producir todas las vacas durante un mes?

175 vacas \cdot 6 = 1.050 litros de leche por dia en los mese de 30 dias las vacas producen:

1.050 \times 30 = 31.500 litros de leche (noviembre, abril, julio y septiembre).

en febrero las vacas producirian 1050 \times 28 = 29.400 litros de leche y si es bisiesto 1050 \times 29 = 30.450 litros de leche.

en los meses de 31 dias las vacas producen 1050 \times 31 = 32.550 litros de leche (enero, marzo, mayo, junio, agosto, octubre, diciembre.)

5) la leche producida por todas las vacas a cuantos quesitos de 10 libras es equivalente?

5 litros de leche es equivalente con queso de una libra

7 \rightarrow 5 litros.

10 libras = 50 litros de leche

50 litros \rightarrow 10 libras

1050 litros = 210 \cdot R = 210 quesitos de 10 libras ✓

6) Cuanto dinero se recolectan en total por la venta de los toros, las vacas, y los terneros en pesos y en belisol. si se sabe que el valor de los belisoles en pesos se reduce a un quintos

$$500 \text{ Pesos} \cdot \frac{1}{5} = 100 \text{ pesos.}$$

$$1 \text{ BLS} \rightarrow 100 \text{ pesos.}$$

$$59850 \text{ BLS.} \rightarrow x$$

1 toro \rightarrow 570 belisoles.

$$x = \frac{105 \text{ toros} \cdot 570 \text{ belisoles}}{\text{toros.}}$$

$$x = \frac{59850 \text{ BLS} \cdot 100 \text{ p.}}{\text{BLS}}$$

$$x = 5985.000 \text{ pesos.}$$

$$x = 59850 \text{ belisoles.}$$

Por la venta de los toros

se recogen 59,850 belisoles

Por la venta de los toros se recogen

5.985.000 p.

si una vaca cuesta 1710 belisoles

$$\frac{175 \cdot 1710 \text{ belisoles}}{\text{vacas}} = 299,250 \text{ belisoles}$$

Por la venta de 175 vacas se recogen 299250 BLS.

$$\frac{299,250 \text{ BLS} \cdot 100.}{1} = 29,925.000 \text{ pesos.}$$

Por la venta de vacas. se recogen 29,925,000 p.

*

Si un ternero cuesta 285 belisoles

$$\frac{70 \text{ terneros} \cdot 285 \text{ Belisoles.}}{1.}$$

$$= 19,930 \text{ belisoles.}$$

$$\frac{19,930 \text{ belisoles} \cdot 100 \text{ pesos}}{1} = 1993000$$

por la venta de terneros se recogen 1,993000 p.

$$59850 \text{ BLS.} + 299,250 \text{ BLS.} + 19,930 \text{ BLS.}$$

= 379,160 BLS. se recogen por la venta de todos los animales

$$* 5,985.000 \text{ \$} + 299,250 \text{ \$} + 19,930 \text{ \$}$$

$$= 6,304,180 \text{ \$}$$

7) ¿Que cantidad de dinero se le abonara a la familia Gonzales al final de dicho periodo por concepto de interes?

Datos

$$C = 2.000.000 \text{ BLS}$$

$$T = 6 \text{ meses} = 0,5 \text{ años}$$

$$R = 36\%$$

$$i = \frac{C \cdot R \cdot T}{100} = \frac{2.000.000 \cdot 36 \cdot 0,5}{100}$$

$$= \frac{36.000.000}{100} = 360.000 \text{ BLS}$$

Se le abonaran 360.000 de intereses

8) ¿Expresa cada una de las fracciones correspondientes a las cabezas de ganados de las familias en porcentaje

$$350 \text{ cabezas g.} \rightarrow 100\%$$

$$35 \text{ cabezas g.} = 10\% \text{ familia uribe}$$

$$350 \text{ cabezas g.} \rightarrow 100\%$$

$$140 \rightarrow 40\% \text{ familia Ruiz}$$

$$350 \rightarrow 100\%$$

$$150 \rightarrow 42,8\% \text{ Gonzales}$$

$$350 \rightarrow 100\%$$

$$23 \rightarrow 7,7\% \text{ Ortiz}$$

9) Si cuarenta y siete quesitos salieron defectuosos de los correspondientes a la producción de la leche de las 3 vacas durante un mes. ¿Cual es el porcentaje correspondiente a los quesitos defectuosos y de los que salieron buenos?

27 QD. ✓

3 vacas \cdot 6 litros = 18 litros de leche
540 litros de leche ✓

5lb \rightarrow 1 quesito de una libra
540 litros de leche \rightarrow 108 quesitos de una libra

108 \rightarrow 100%
27 \rightarrow 25% malos
108 \rightarrow 100%
81 \rightarrow 75% buenos

10) completa la siguiente tabla para saber cual es el monto final del deposito inicial de 2.000.000 de Bolso que la familia gonzales hace a una entidad Bancaria de ahorro a un plazo de 3 años con interes compuesto al 15% anual.

| Plazo (años) | Deposito inicial | Interes | Saldo Final | |
|--------------|------------------|---------|-------------|-----|
| 0 | 2.000.000 | 300.000 | 2.300.000 | BLS |
| 1 | 2.300.000 | 345.000 | 2.645.000 | BLS |
| 2 | 2.645.000 | 396.750 | 3.041.000 | BLS |
| 3 | 3.047.000 | 456.262 | 3.498.000 | |

11) De la finca ganadera de sanjeronimo cuantas personas son menores de 17 años

8400 habitantes = 100%
17% = 1428 son menores de 17 años ?

12) a cuantos habitantes equivale el 38% de la poblacion?

8400 \rightarrow 38%
100% = 3192 habitantes ✓

Anexo F. Solución de la Situación Problema Grado Undécimo (11°).

Juan Camilo Perez Serna

Análisis De La Situación problema

El belisol, un caso particular en el colegio y mas alla...

1) ¿Cual Fue el valor del capital que coloco la Familia Ruiz en la entidad Bancaria?

Datos

$$i = 540.000 \text{ BLS}$$

$$R = 30\%$$

$$t = 3 \text{ años}$$

$$C = \frac{100 \cdot i}{r \cdot t}$$

$$C = \frac{100 \cdot 540.000}{30\% \cdot 3 \text{ años}} = \frac{54.000.000}{90}$$

= 600.000 BLS. Valor capital de la familia Ruiz ✓

2) ¿Que tiempo duro el prestamo realizado por la Familia Ortiz a la Corporación?

Datos.

$$C = 500.000 \text{ BLS.}$$

$$R = 32\%$$

$$I = 7 \text{ año}$$

$$I = 360.000 \text{ BLS.}$$

$$100\% \rightarrow 500.000,$$

$$32\% = 160.000 \text{ BLS.}$$

$$360.000 / 160.000,$$

$$= 2,25 \text{ años}$$

$$t = \frac{100 \cdot i}{C \cdot r} = \frac{100 \cdot 360.000}{500.000 \cdot 32} = \frac{36.000.000}{16.000.000}$$

t = 2,25 años. Duro el prestamo ✓

3) ¿A qué tanto por ciento estaba colocado el dinero del administrador de la Finca en el cedente en la entidad bancaria?

Datos:

$$C = 600.000 \text{ BLS}$$

$$T = 3 \text{ años y } 6 \text{ meses} = 3,5 \text{ años}$$

$$I = 504.000 \text{ BLS de interés}$$

$$R = \frac{100 \cdot i}{C \cdot t}$$

$$= \frac{504.000}{2.100.000}$$

$$R = \frac{100 \cdot 504.000 \text{ BLS}}{600.000 \text{ BLS} \cdot 3,5 \text{ años}}$$

$$= 24\%$$

el tanto por ciento = 24% ✓

4) Cuántos litros de leche deberían producir todas las vacas durante un mes?

175 vacas \cdot 6 = 1.050 litros de leche por día en los meses de 30 días las vacas producen:

1.050 \times 30 = 31.500 litros de leche (noviembre, abril, julio y septiembre) ✓

en febrero las vacas producirían 1050 \times 28 = 29.400 litros de leche y si es bisiesto 1050 \times 29 = 30.450 litros de leche ✓

en los meses de 31 días las vacas producen 1050 \times 31 = 32.550 litros de leche (enero, marzo, mayo, junio, agosto, octubre, diciembre) ✓

5 litros de leche es equivalente con queso de una libra

7 \rightarrow 5 litros.

10 libras = 50 litros de leche

50 litros \rightarrow 10 libras

1050 litros = 210 \cdot R = 210 quesitos de 10 libras ✓

6) Cuanto dinero se recolectan en total por la venta de los toros, las vacas y los terneros en pesos y en belisoles. si se sabe que el valor de los belisoles en pesos se reduce a un quinto.

$$500 \text{ Pesos} \cdot \frac{1}{5} = 100 \text{ pesos.}$$

$$1 \text{ BLS} \rightarrow 100 \text{ pesos}$$

$$59850 \text{ BLS} \rightarrow x$$

1 toro \rightarrow 570 belisoles.

$$x = \frac{105 \text{ toros} \cdot 570 \text{ belisoles}}{\text{toros.}}$$

$$x = \frac{59850 \text{ BLS} \cdot 100 \text{ p.}}{\text{BLS}}$$

$x = 59850$ belisoles.

Por la venta de los toros

se recogen 59,850 belisoles

$x = 5985.000$ pesos.

Por la venta de los toros se recogen

5.985.000 p.

si una vaca cuesta 1710 belisoles

$$\frac{175 \cdot 1710 \text{ belisoles}}{\text{vacas}} = 299,250 \text{ belisoles}$$

Por la venta de 175 vacas se recogen 299250 BLS.

$$\frac{299,250 \text{ BLS} \cdot 100.}{1} = 29,925.000 \text{ pesos.}$$

Por la venta de vacas. se recogen 29,925.000 p.

* Si un ternero cuesta 285 belisoles

$$\frac{70 \text{ terneros} \cdot 285 \text{ belisoles}}{1}$$

= 19,930 belisoles.

$$\frac{19,930 \text{ belisoles} \cdot 100 \text{ pesos}}{1} = 1,993,000$$

Por la venta de terneros se recogen 1,993,000 p.

59980 BLS. + 299.250 BLS. + 19.930 BLS.

= 379,160 BLS. se recogen por la venta de todos los animales

$$* 5,985.000 \$ + 299,250 \$ + 19,930 \$$$

$$= 6,304,180 \$$$

7) Que cantidad de dinero se le abonara a la familia Gonzales al final de dicho periodo por concepto de interes?

Datos

$$C = 2.000.000 \text{ BLS}$$

$$T = 6 \text{ meses} = 0,5 \text{ años}$$

$$R = 36\%$$

$$i = \frac{C \cdot R \cdot T}{100} = \frac{2.000.000 \cdot 36 \cdot 0,5}{100}$$

$$= \frac{36.000.000}{100} = 360.000 \text{ BLS}$$

se le abonaran 360.000 de interes

8) CG expresa cada una de las Fracciones correspondientes a las cabezas de ganados de las familias en porcentaje

$$350 \text{ cabezas g.} \rightarrow 100\%$$

$$35 \text{ cabezas g} = 10\% \text{ familia uribe}$$

$$350 \text{ cabezas g.} \rightarrow 100\%$$

$$140 \rightarrow 40\% \text{ familia Ruiz}$$

$$350 \rightarrow 100\%$$

$$150 \rightarrow 42,8\% \text{ gonzales}$$

$$350 \rightarrow 100\%$$

$$23 \rightarrow 7,7\% \text{ ortiz}$$

9) Si cuarenta y siete quesitos salieron defectuosos de los correspondientes a la producción de la leche de las 3 vacas durante un mes. ¿cuál es el porcentaje correspondiente a los quesitos defectuosos y de los que salieron Buenos?

27 QD. ✓

3 vacas * 6 litros = 18 litros de leche
540 litros de leche ✓

5lb → 7 quesitos de una libra
540 litros de leche → 108 quesitos de una libra

108 Q → 100%

27 → 25% malos ✓

108 → 100%

81 → 75% Buenos ✓

10) completa la siguiente tabla para saber cuál es el monto final del depósito inicial de 2.000.000 de Bs/S que la familia gonzales hace a una entidad Bancaria de ahorro a un plazo de 3 años con interés compuesto al 15% anual.

| Plazo (años) | Deposito inicial | Interes | Saldo Final | |
|--------------|------------------|----------|-------------|-----|
| 0 | 2.000.000. | 300.000. | 2.300.000. | BLS |
| 1 | 2.300.000. | 345.000. | 2.645.000 | BLS |
| 2 | 2.645.000 | 396.750. | 3.041.000 | BLS |
| 3 | 3.047.000 ✓ | 456.262 | 3.498.000 | |

11) De la finca ganadera de sanjeronimo Cuantas personas son menores de 17 años

8400 habitantes = 100%

17% = 1428 son menores de 17 años ?

12) a Cuantas habitantes equivale el 38% de la población?

8400 → 38%

100% = 3192 habitantes ✓

Anexo G. Entrevista sobre la unidad facilitadora solidaria Belisol.



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación
INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA DE LA CIUDAD SOLIDARIA

BELISOL

Entrevistador: Oswaldo Córdoba Santos

Entrevistado: Alexandro Uribe Londoño

Grado: Noveno.

La presente entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de analizar el impacto de la implementación de la unidad facilitadora solidaria llamada BELISOL en el entorno escolar y, en estudiantes de diferentes niveles académicos.

- 1) ¿Cuántos Belisol recibió, por parte de la ciudad solidaria en el banco Crediban?
- 2) ¿Cuántos Belisol tienes recolectados?
- 3) ¿Cómo has conseguido los Belisol?
- 4) ¿Cómo has invertido los Belisol?
- 5) ¿Cómo has perdido o ganado los Belisol?
- 6) ¿Qué beneficios tiene los Belisol en los encuentros pedagógicos y personal?
- 7) ¿Cómo te ha parecido la implementación de los Belisol en el colegio (Ciudad competencia)?

Solución

1. 250
2. 56
3. Cumpliendo con las tareas de las clases.
4. Pagando las clases.
5. Jugando logica Matematicas.
6. Nos ayuda a ser mas responsable.
7. No me gusto por que se distraen en clase jugando con los belisoles.



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA DE LA CIUDAD SOLIDARIA

BELISOL

Entrevistador: Oswaldo Córdoba Santos

Entrevistado Carlos Julio Arboleda Ospina

Grado : 10º

La presente entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de analizar el impacto de la implementación de la unidad facilitadora solidaria llamada BELISOL en el entorno escolar y, en estudiantes de diferentes niveles académicos.

- 1) ¿Cuántos Belisol recibió, por parte de la ciudad solidaria en el banco Crediban?
- 2) ¿Cuántos Belisol tienes recolectados?
- 3) ¿Cómo has conseguido los Belisol?
- 4) ¿Cómo has invertido los Belisol?
- 5) ¿Cómo has perdido o ganado los Belisol?
- 6) ¿Qué beneficios tiene los Belisol en los encuentros pedagógicos y personal?
- 7) ¿Cómo te ha parecido la implementación de los Belisol en el colegio (Ciudad competencia)?

1.) 250 Belisol

2.) 270 Belisol

3.) Trabajando en clase y jugando

4.) pagando clases, materias

5.) portandome Bien e ganado y e perdido por decir una mala palabra

6.) que uno puede pagar con ello

7.) Muy Bueno por que uno puede pagar (clase)

llegados tarde y tambien recibes por buen comportamiento y asi los alumnos se animan mas a comportarse bien e y aprendemos a manejar plata

Anexo H. Entrevista sobre el ahorro escolar.



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA SOBRE CIUDAD SOLIDARIA AHORRO ESCOLAR

Entrevistador: Oswaldo Córdoba Santos

Entrevistado: Daniel Steven Rodríguez Vega

Grado : 6

La presente entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de indagar sobre el impacto que genera el ahorro escolar en la comunidad Benigniana.

- 1) ¿Qué importancia tiene el ahorro escolar?
- 2) ¿Con que fin realizaste tú ahorro?
- 3) ¿Tu ahorro es personal o familiar?
- 4) ¿Cuánto llevas ahorrado hasta la fecha?
- 5) ¿Te consideras un ahorrador constante?
- 6) ¿Qué beneficios o ventajas tiene el ahorro escolar?

Solución

- 1 Que podemos guardar nuestra plata para tener un futuro mejor.
- 2 Con el fin de comprarme algo el fin de año
- 3 familiar
- 4 No porq empecé ahorrando los primeros meses y despues me olvide
- 5 Que podemos comprar comida, ropa, zapatos, regalos etc.



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA SOBRE CIUDAD SOLIDARIA AHORRO ESCOLAR

Entrevistador: Oswaldo Córdoba Santos

Entrevistado: Juan Marcel Hoyos Velásquez

Grado : noveno

La presente entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de indagar sobre el impacto que genera el ahorro escolar en la comunidad Benigniana.

- 1) ¿Qué importancia tiene el ahorro escolar?
- 2) ¿Con que fin realizaste tú ahorro?
- 3) ¿Tu ahorro es personal o familiar?
- 4) ¿Cuánto llevas ahorrado hasta la fecha?
- 5) ¿Te consideras un ahorrador constante?
- 6) ¿Qué beneficios o ventajas tiene el ahorro escolar?

① Para mí es importante porque con el ahorro puedo alcanzar mis sueños.

② Para el fin de año podemos comprar mi estien y demás cosas que necesito.

③ es familiar

④ 130 mil pesos.

⑤ si.

⑥ que con el podemos aprender sobre el ahorro.

Anexo I. Entrevista sobre Situación Problema.



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación
INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA SOBRE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Entrevistador: Oswaldo Córdoba Santos
Entrevistado: Mariana Velásquez Ospino
Grado : Noteno

La presente entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de indagar sobre la importancia de la implementación de la Situación Problema en los encuentros pedagógicos.

- 1) ¿Cómo se caracteriza una situación problema?
- 2) ¿Qué hay que tener en cuenta para solucionar una situación problema?
- 3) ¿Cómo te sientes cuando no puedes resolver una situación problema correctamente?
- 4) ¿Considera usted que una situación problema, tiene un solo camino para la solución?
- 5) ¿Cómo te sientes cuando resuelves una situación problema
- 6) ¿Te gustaría que en los encuentros pedagógicos estén orientados bajo la metodología de Situación Problema?

Solución

- 1) por textos, ideas.
- 2) debo de tener en cuenta paciencia buena disposición leer bien para poder entender
- 3) me siento un poco nerviosa y con la inquietud de saber resolver el problema
- 4) no porque hay muchas maneras de resolver problemas
- 5) me siento super por haber realizado el problema
- 6) si porque aprendo a enfrentar los problemas



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA SOBRE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Entrevistador: Oswaldo Córdoba Santos
Entrevistado: Camilo Ortiz Montoya
Grado : 11

La presente entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de indagar sobre la importancia de la implementación de la Situación Problema en los encuentros pedagógicos.

- 1) ¿Cómo se caracteriza una situación problema?
- 2) ¿Qué hay que tener en cuenta para solucionar una situación problema?
- 3) ¿Cómo te sientes cuando no puedes resolver una situación problema correctamente?
- 4) ¿Considera usted que una situación problema, tiene un solo camino para
- 5) ¿Cómo te sientes cuando resuelves una situación problema correctamente?
- 6) ¿Te gustaría que en los encuentros pedagógicos estén orientados bajo la metodología de Situación Problema?

Solucion
① parte de una situación dada o planteada en un texto que busca la solución de preguntas, interrogantes
② se debe tener en cuenta el análisis del problema para poder entender que nos preguntan y que nos piden realizar en el problema, también es importante sacar los datos para facilitar la realización de los cálculos

- ③ Me siento un poco mal por no haber aplicado una buena metodología de respuesta y análisis en la realización del problema
- ④ considero que a la hora de realizar una situación problema, esta tiene múltiples formas de solución más fáciles para así encontrar la solución del problema
- ⑤ Me siento bien porque puse a prueba mis conocimientos en dicha situación, con esa capacidad y facilidad de la realización de cálculos para la solución de problemas
- ⑥ Me parece bien porque bajo esta metodología se aprende mucho más, desarrollamos la capacidad de pensar y analizar datos de forma más certera y precisa,

Anexo J. Entrevista sobre el Trueque.



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA DE LA CIUDAD SOLIDARIA TRUEKE

Entrevistador: Oswaldo cordoba santos.

Entrevistado: Lorena Camila Velázquez.

Grado : 11°

La presenta entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de indagar sobre el impacto del Trueke en la comunidad Benigniana.

- 1) ¿Qué beneficios tiene el trueke en la comunidad Benigniana?
- 2) ¿Porque es importante realizar el del trueke en el contexto institucional?
- 3) ¿Qué se puede truekear?
- 4) ¿Qué estrategias usas para truekear?
- 5) ¿Esta institucionalizado el día del Trueke en la comunidad Benigniana?

Solución.

1. Beneficios de intercambiar bienes, servicios, productos y demás cosas q nos llamen la atención, así logrando q todos compartamos.
2. es importante para lograr un rato agradable, compartir y convivir con compañeros y profesores.
3. Alimentos, frutas, ropa, objetos y etc, pero q todo se encuentre en buen estado.
4. q todo se encuentre en un estado bueno para cambiar - Buen parlamento para ofrecer los productos, bienes y etc.
5. Si y ya se han realizado encuentros en la institución



"Ciudad Competencias, un sueño de Amor"
Colegio de Innovación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia
DANE 205656000423 NIT 900077607-6



ENTREVISTA DE LA CIUDAD SOLIDARIA TRUEKE

Entrevistador: Oswaldo cordova santas.

Entrevistado: Duber Alexander Carmona

Grado : 8 OCTAVO.

La presenta entrevista se realizara a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Benigno Mena González, del municipio de San Jerónimo – Antioquia, con fin de indagar sobre el impacto del Trueke en la comunidad Benigniana.

- 1) ¿Qué beneficios tiene el trueke en la comunidad Benigniana?
- 2) ¿Porque es importante realizar el del trueke en el contexto institucional?
- 3) ¿Qué se puede truekear?
- 4) ¿Qué estrategias usas para truekear?
- 5) ¿Esta institucionalizado el día del Trueke en la comunidad Benigniana?

Solución

- 1 demasiados beneficios como aprender a negociar muchas mas habilidades de negociación sin necesidad de plata
- 2 para mostrar a los estudiantes nuevas formas de negocio o de intercambio para su futuro
- 3 todo lo que se tenga a mano es en poder pero menos plata pero todo lo demás si como ropa, juguetes, etc
- 4 la buena lengua negociadora y mostrar cosas que se tienen en las

Anexo K. Nominación del Belisol.



5 BELISOL

*"Ciudad Competencias,
un sueño de Amor"*

5 FIVE BELISOL

Noviolencia

CINCO BELISOLES

10 BELISOL

*"Ciudad Competencias,
un sueño de Amor"*

10 TEN BELISOL

Participación

DIEZ BELISOLES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL
BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia

Oswaldo Córdoba Santos

Martin Felipe Uribe Isaza

13 de Enero de 2015

5

LEM Bienestar Benigniano

CINCO BELISOLES

No

Examen pedagógico de sus instituciones

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL
BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia

Oswaldo Córdoba Santos

Martin Felipe Uribe Isaza

13 de Enero de 2015

10

LEM Buen Vivir

DIEZ BELISOLES

No

Examen pedagógico de sus instituciones

20 BELISOL

*"Ciudad Competencias,
un sueño de Amor"*

20 TWENTY BELISOL

Democracia

VEINTE BELISOLES

50 BELISOL

*"Ciudad Competencias,
un sueño de Amor"*

50 FIFTY BELISOL

Servicio

CINCUENTA BELISOLES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL
BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia

Oswaldo Córdoba Santos

Martin Felipe Uribe Isaza

13 de Enero de 2015

20

LEM Ciudadanos para la Vida

VEINTE BELISOLES

No

Examen pedagógico de sus instituciones

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL
BENIGNO MENA GONZÁLEZ
San Jerónimo - Antioquia

Oswaldo Córdoba Santos

Martin Felipe Uribe Isaza

13 de Enero de 2015

50

LEM Talentos Creativos

CINCUENTA BELISOLES

No

Examen pedagógico de sus instituciones

