



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**TALLER DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN
EL MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO DIRIGIDO A DOCENTES DE LOS
LICEOS BOLIVARIANOS.**

Tutora: Profesora Adelfa Hernández

Autor: Carlos Eduardo Sánchez Guevara.

C.I. V- 1420111

Caracas, Junio de 2013

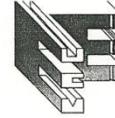


**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPONENTE DOCENTE**

**TALLER DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN
EL MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO DIRIGIDO A DOCENTES DE LOS
LICEOS BOLIVARIANOS.**

**Trabajo de grado presentado ante la Universidad Central de Venezuela para optar a la
Licenciatura en Educación, Mención Matemática.**

Caracas, Junio de 2013



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1463 de fecha 28-03-2012 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por **SÁNCHEZ, CARLOS EDUARDO, C.I. 14.201.111** bajo el Título: **TALLER DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN EL MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO, DIRIGIDO A DOCENTES DE LOS LICEOS BOLIVARIANOS**, para optar el Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, Mención **Matemática**, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 20/06/2013, nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culinada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO APROBADO otorgándole la mención:
 SUFICIENTE DISTINGUIDO SOBRESALIENTE

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: _____

El trabajo cumple con los requisitos básicos para su aprobación. Demuestra un esfuerzo de un aporte inicial en el área.

Profa. Zuly Millán

Profa. Nora Suárez

Tutor. Adelfa Hernández



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutora del Trabajo presentado por el ciudadano Carlos Eduardo Sánchez Guevara, C.I. 14.201.111 para optar por el título de Licenciado en Educación mención Matemática de la Universidad Central de Venezuela, considero dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que a tal efecto se designe.

En la ciudad de Caracas, a los 20 del mes Junio de 2013.



Profesora Adelfa Hernández.

C.I.5.224.491

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a todas las personas que han creído en mí, me han dado toda su fortaleza en momentos buenos y sobre todos los malos, donde mi salud ha estado comprometida muchas veces, pero allí han estado, siempre a mi lado.

Tengo que destacar a dos personas hermosas, que sin ellas mi mundo no tiene razón:

Samantha, mi Hija, mi Princesa... Tus ganas de amar y aprender son infinitas y de verdad inspiras a cualquiera a seguir adelante. Te amo!, este trabajo es para ti.

Maryorie, mi Esposa, mi Reina... Tú fuerza, apoyo y confianza hacia mí es increíble. Gracias por amarme toda la vida. Te amo!, este trabajo es para ti.

AGRADECIMIENTO

A Dios sobre todas las cosas y a tu Hijo Jesús que ilumina mi vida a diario.

A las personas que me dieron vida: Mamá, la mujer que me enseñó que la vida se lleva con carácter y estudios y a Papá, el que me escucha y ayuda, mi mejor amigo. Los Amo!.

A mi Esposa y mi Hija. Son todo para mí! Gracias por compartir sus vidas conmigo.

A mi Suegra bella por tanto apoyo y creer siempre en mí!.

A mis profesores y sobre todo a ti Adelfa, por tantas enseñanzas y paciencia. No sabes cuánto te agradezco y discúlpame por todos los dolores de cabeza que te cause. Tanto tiempo me llevo este trabajo y siempre estabas allí para apoyarme. Un Beso y un gran Abrazo.

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE**

**TALLER DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN
EL MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO DIRIGIDO A DOCENTES DE LOS
LICEOS BOLIVARIANOS.**

Autor: Carlos Sánchez
Tutora: Profa. Adelfa Hernández
Fecha: Junio 2013

Resumen

Esta investigación tiene como finalidad la validación del diseño de un taller de formación para la enseñanza de matemática basado en el modelo de desarrollo endógeno dirigido a docentes de los Liceos Bolivarianos. En este sentido, el proceso se basó en un diseño de un Proyecto Factible. El mismo se realizó en dos momentos; un primer momento investigativo el cual se conceptualiza lo correspondiente al taller y un segundo momento el cual se da la propuesta del taller validado. Con tal propósito, se seleccionó un grupo de docentes en el área educativa y matemática, con conocimiento del currículo bolivariano y experticia en el diseño de materiales educativos, entre otros. A los cuales se les suministró el diseño inicial del taller acompañado de un cuestionario diseñado por el investigador a partir de la revisión documental y de la recopilación de materiales similares. Dicha información se interpretó y analizó, se tomaron las recomendaciones hechas por los entendidos para su futura ejecución a docentes del Liceo Bolivariano en su ámbito de trabajo. El proceso antes descrito condujo a el ajuste, adaptación o rediseño de taller creado inicialmente y el resultado se plasmó en la propuesta denominada “Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos”

Palabras Claves: Taller de Formación Docente, Enseñanza de la Matemática, Desarrollo Endógeno, Liceo Bolivariano.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTY OF HUMANITIES AND EDUCATION
SCHOOL OF EDUCATION
COOPERATIVE PROGRAM OF TEACHER TRAINING

TRAINING WORKSHOP FOR THE TEACHING OF MATHEMATICS BASED ON
ENDOGENOUS DEVELOPMENT MODEL DESIGNED FOR TEACHERS OF
BOLIVARIAN SCHOOLS.

Autor: Carlos Sánchez

Tutora: Profa. Adelfa Hernández

Fecha: Junio 2013

Abstract

This research aims to validate the design of a training workshop for the teaching of mathematics based on the endogenous development model aimed at teachers of Bolivarian schools. In this sense, the process was based on a design of a Feasible Project. It was carried out in two stages, a first research which conceptualizes it for the workshop and a second stage which gives the workshop proposal validated. To this end, we selected a group of teachers in education and mathematics, with knowledge of the Bolivarian curriculum and expertise in the design of educational materials, among others. To whom were given the initial design of the workshop along with a questionnaire designed by the researcher from the literature review and the collection of similar materials. This information was interpreted and analyzed, recommendations were taken by connoisseurs for its future implementation Bolivarian High School teachers in their field of work. The process described above led to the adjustment, adaptation or redesign workshop set up initially, and the result was reflected in the proposal entitled "Training Workshop on the Teaching of Mathematics based on the Model of Sustainable Endogenous Sustainable Development Aimed at Teachers of High Schools Bolivarian".

Keywords: Teacher Training Workshop, Teaching Mathematics, Endogenous Development, Bolivarian High School.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
1. Planteamiento del Problema.....	3
2. Objetivos de la Investigación.....	6
2.1 Objetivo General	
2.2 Objetivos Específicos	
3. Justificación del Problema.....	7
CAPÍTULO 2.....	8
Marco de Referencia Teórica.....	8
1. El Sistema Educativo Nacional Venezolano. Educación Media General. El Liceo Bolivariano.....	10
2. La Enseñanza de la Matemática por proyectos y su aplicación con la realidad.....	25
3. Bases para el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible y su relación con la educación.....	45
CAPÍTULO 3.....	56
Marco Metodológico.....	56
1. Tipo de Investigación.....	57
2. Diseño de la Investigación.....	58
Momento Investigativo Características del taller.....	58
Momento propositivo. Finalidad. Objetivos. Módulos.....	59
3. Validación del diseño del taller por Juicio de Expertos.....	156
4. Técnica y Recolección de Datos. Instrumentos de Recolección de datos de la Validación.....	157
CAPÍTULO 4.....	159

Análisis e interpretación de los datos de los resultados.....	159
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	165
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
ANEXO.....	169
Instrumento de Validación por Juicio de Experto.....	170

INTRODUCCIÓN

Desde el año 1999 viene ocurriendo una transformación en el Sistema Educativo venezolano impulsado por la Constitución Bolivariana de Venezuela de ese año, que establece la garantía del derecho a la educación, de su obligatoriedad y gratuidad, para lograr la inclusión de las minorías, la calidad y todas las pertinencias correspondientes del proceso educativo en general.

Una de las estructuras creadas para cumplir con los fines avalados por la Constitución y el Ministerio del Poder Popular para la Educación es la del Liceo Bolivariano; cuya meta es la de la formar, por medio de sus docentes y toda su comunidad, estudiantes con pensamiento complejo que a su vez deriven en la investigación, convivencia y visión para el trabajo, con miras al desarrollo endógeno durante los dos niveles del aprendizaje conformados por el Liceo (MED, 2004).

El formar al adolescente en la resolución de problemas que le sean útiles a él, a su comunidad para lograr el desarrollo de proyectos y seminarios para el desarrollo endógeno relacionados con las actividades en lo socio – ambiental y productivas, son objetivos que tiene que cumplir el Liceo Bolivariano. Para ello, el currículo del Liceo Bolivariano por disciplina debe basarse en el análisis de los problemas de la sociedad partiendo de los aportes que realice cada área del conocimiento. Un currículo integrado favorecerá a diversas opciones didácticas que posibilitarán el pensamiento crítico del adolescente, con la finalidad de que participe en la realidad social de su comunidad. (MPPE, 2007)

Llegar a la integralidad del currículo es una labor muy ardua y complicada, al menos en matemáticas, ya que el docente se ha visto restringido por años a los programas de estudios y manuales vigentes del Ministerio del Poder Popular para la Educación para planificar sus clases y muy pocos llegan a plantear problemas que le sean útiles a los adolescentes para ser aplicados a la cotidianidad y menos al desarrollo de un proyecto que conlleve al desarrollo endógeno.

En esta investigación se realizará un análisis del modelo de educación propuesto por el Estado Venezolano desde 1999 hasta la fecha, revisando contenidos de los programas oficiales vigentes en el área de matemáticas y, por medio de un taller de formación para la enseñanza de la matemática, desarrollar habilidades didácticas y diversas competencias que debe poseer un docente en matemática para proponer y realizar proyectos y seminarios dentro del enfoque de desarrollo endógeno.

Se explicará la enseñanza de la matemática por proyectos y su aplicabilidad con la realidad que viven los estudiantes y la comunidad donde realizan vida común, para luego definir el modelo de desarrollo endógeno sustentable y sostenible, haciendo énfasis en una de sus principales estrategias como lo es la educación.

Este taller se propone siempre basado en los planes de clase en matemática vigentes desarrollados por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, pero con una matemática totalmente innovadora y aplicada siempre a la realidad de la sociedad, planteando problemas adaptados a las necesidades de los estudiantes y que le permitan desarrollar habilidades y destrezas para la propuesta de un proyecto de desarrollo Endógeno vinculado al quehacer educativo.

Para validar la alternativa pedagógica propuesta en este estudio, se realiza una revisión documental de distintas fuentes para luego realizar una investigación de campo, en la cual se recoge información por medio del Juicio de Expertos, que permita certificar la formulación del Taller de Formación Docente para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible.

CAPÍTULO 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La población estudiantil venezolana en general, pero sobre todo los adolescentes y jóvenes con edades comprendidas entre 13 y 18 años de edad que ingresan a la Educación Media ha sido históricamente desatendida en lo pedagógico, producto de la fragmentación administrativa, tanto en los niveles educativos, como curriculares, de acuerdo a datos aportados por el Anuario Estadístico Integral Venezuela 2009, el Sistema Integrado de Indicadores Sociales de Venezuela (SISOV), imponiéndose una educación apartada de la realidad social en la que estos jóvenes se desenvuelven diariamente.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el Ministerio del Poder Popular para la Educación plantea, entre sus políticas, la universalización la permanencia y la continuidad de los adolescentes y jóvenes en el Sistema Educativo con una educación integral obligatoria de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades. Desde el año 1999 se ha incrementado la cobertura de atención al adolescente que accede al nivel de Educación Media pero se requiere de la continuidad del proceso para lograr su universalización y posibilitar su permanencia, continuidad y logros de aprendizajes.

Para atender las características de los y las adolescentes, así como sus necesidades y demandas propias, es necesario transformar el Sistema Educativo para que ellos asistan, permanezcan y sólo aprendan en los Liceos Bolivarianos, encontrando diversas oportunidades de despliegue de su condición protagónica a través de prácticas muy variadas que le permitan hacer de esos planteles, espacios de vida juvenil que sirvan para alcanzar el equilibrio en lo social, político, económico y territorial de esos jóvenes, facilitándole herramientas indispensables para preparación para la vida, con gran nivel de moral y ética, conservando el medio ambiente y propiciar individuos capaces de ser productivos para la Nación con vocación humanista, la cual son las condiciones de cambio estructural cualitativo en la calidad e integralidad como lo

establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y se pueda avanzar en la concreción del modelo de desarrollo endógeno. Además, los adolescentes son un conjunto de personas con intereses, necesidades y saberes diversos, con momentos convergentes y con momentos divergentes respecto de los adultos y entre sí. Es una etapa frágil del desarrollo humano expuesta a múltiples situaciones.

La educación en los Liceos Bolivarianos debe atender los procesos de enseñanza y aprendizaje como unidad compleja de naturaleza humana total e integral, correspondiendo sus niveles y modalidades a los momentos del desarrollo propio de cada edad en su estado físico, biológico, psíquico, cultural, socio e histórico, en períodos sucesivos donde cada uno engloba al anterior, creando las condiciones de aptitud, vocación y aspiración a ser atendidas por el Sistema Educativo (MPPE, 2007).

Ahora, el docente del Liceo Bolivariano debe cumplir con los objetivos prioritarios que este se propone, como son el de articular el Liceo con el sistema de producción de bienes y servicios para satisfacer necesidades humanas, a través de elaboración de proyectos educativos productivos y sustentables con pertinencia sociocultural y que fortalezcan la economía social solidaria y cooperativa. Formar al adolescente en la resolución de problemas, que le son propios y los de su comunidad de manera responsable y solidaria. Desarrollar proyectos y seminarios de investigación para el desarrollo endógeno vinculados a las actividades socio-ambientales y productivas propias de la localidad, la región y el país, son de utilidad para fortalecer en los docentes y en los adolescentes y los jóvenes, la investigación social, científica y tecnológica. Impulsar la participación de los adolescentes en los Consejos Locales de Planificación para contribuir a la solución de problemas y necesidades con proyectos para el desarrollo endógeno de la localidad, en correspondencia con la región y el país. Atender de manera prioritaria la problemática de adolescentes desde lo pedagógico.

Las proposiciones teóricas dedicadas a la explicación del modelo de desarrollo endógeno y dimensiones son proporcionadas por Mas (2005), Petrizzo (2006) y Romero (2007) y su

aplicación a la educación por Mas (2007). De acuerdo con el modelo de proyectos, su aplicación en el ámbito educativo con una matemática aplicada a la realidad lo desarrolla Mora (2009).

En consecuencia, como alternativa pedagógica a lo expuesto anteriormente, se propone un taller para formar al docente en la enseñanza de la matemática del Liceo Bolivariano, basado en el modelo de desarrollo endógeno, que le sirva de apoyo en su labor pedagógica y para que cumpla con los objetivos que son necesarios para la integralidad y progresividad de los adolescentes participantes en dichos liceos. En la formulación y desarrollo del taller se toma como referencia teórica principal a Hidalgo (2005).

En nuestro Sistema Educativo se imparte una matemática convencional, basada en una matemática objetiva y contenidos abstractos, la cual muy poco permite la adaptabilidad de sus temáticas con la realidad y cotidianidad. Por tanto, con una matemática novedosa, aunque sin evadir los programas que se mantienen vigentes, se busca que el docente en esta área posea una referencia para la adquisición de habilidades didácticas que le permita formular, aplicar y evaluar proyectos de investigación con la participación de los adolescentes y lograr así un modelo de desarrollo endógeno local o regional que permita cumplir con los objetivos planteados por el Liceo Bolivariano y el Ministerio del Poder Popular para la Educación.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo General.

Formular el diseño de un taller de formación docente en el área de la matemática para el Desarrollo Endógeno en los Liceos Bolivarianos apoyado en la metodología de proyectos.

2.2 Objetivos Específicos.

- Detectar la necesidad de formación en el área de desarrollo endógeno en docentes de matemática de Educación Media.
- Relacionar la matemática aplicada a la realidad, los proyectos y los seminarios de desarrollo endógeno dentro del Liceo Bolivariano.
- Diseñar un taller de formación para el docente del Liceo Bolivariano en el área de matemática para contribuir al desarrollo endógeno en los Liceos.
- Validar el taller de formación a través del Juicio de Expertos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el caso de la investigación **Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática Basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos**, su importancia y justificación se plantea en los siguientes aspectos:

Desde la experiencia del investigador y lo expresado por muchos autores, el quehacer diario del docente de un Liceo Bolivariano, exige de él una constante actualización y obtención de herramientas del tipo educativa, que aporten y colaboren en su preparación general, facilitando su acción pedagógica.

Se cree que formulando una propuesta de taller para la actualización de los docentes del Liceo Bolivariano, se puede contribuir a que conozcan o manejen diferentes temáticas en los siguientes ámbitos:

1. El Liceo Bolivariano como espacio para el continuo humano y el desarrollo de un estudiante productivo para su entorno (MED, 2004).
2. Una matemática aplicada a la vida cotidiana y relacionada con el método de proyectos (Mora, 2009).
3. Un modelo de educación para el desarrollo endógeno sustentable y sostenible (Más, 2007).

CAPÍTULO 2

Marco de Referencia Teórica.

Una vez expuesto el planteamiento del problema y precisados sus objetivos generales y específicos que establecen los fines de la investigación, es de necesidad asentar los aspectos teóricos que basarán el estudio en cuestión. En consecuencia, inserto en el Marco Teórico, se muestra una reseña histórica de cómo se ha transformado el Sistema Educativo Nacional venezolano a partir de 1999 y el ingreso de la modalidad de Liceo Bolivariano a la Educación Bolivariana; luego se muestran las bases y conceptos de lo que implica un desarrollo endógeno y relacionarlo con los objetivos del currículo del Liceo Bolivariano y algunas concepciones de la enseñanza de una matemática aplicada, impartida por los docentes, dirigida a la comunidad, localidad o región donde se encuentra dicha institución.

Aunque en el problema de investigación se poseen muchos referentes teóricos, conceptuales y de información, ellos pueden ser de carácter difuso y poseer, en mucho de los casos, una clara política; pero el propósito es dar al estudio una estructura coordinada y lógica de conceptos y propósitos que permitan añadir al problema a un entorno donde éste tenga sentido.

De acuerdo con las anteriores consideraciones y el vital carácter teórico y práctico que debe poseer el proceso de conocimientos, la meta que cumplirá el Marco Teórico de ésta investigación es ubicar el problema dentro de un cúmulo de conocimientos sólidos, con el fin de encaminar la búsqueda y brindar una conceptualización apropiada de los términos empleados, pudiendo ser manipulados y transformados a hechos concretos. A tal fin, será imprescindible delimitar parámetros y dimensiones que sustentarán y complementarán el estudio.

De acuerdo a este panorama, en el Marco Teórico, se sitúa la investigación a partir de la postura del modelo de desarrollo endógeno, haciendo referencia a su definición y sus distintas dimensiones en la cual está inmiscuido el ámbito social; de allí intervendrá el proceso educativo

como acción estratégica en el entramado de la imagen objetivo del desarrollo y lograr así una mejora en el aspecto comunal.

Luego se asumirá la postura de la Educación Bolivariana para explicar los distintos objetivos que posee el Liceo Bolivariano y relacionarlos con el modelo de desarrollo endógeno y como fortalecer a los estudiantes en la investigación social, en la participación en los Consejos de Planificación Local (Consejos Comunales) planteando distintos proyectos de desarrollo sustentables y sostenibles para la región donde realizan su vida cotidiana.

En este mismo orden de ideas, dentro del currículo del Liceo Bolivariano se explicarán como se organizan áreas las de integración de las disciplinas y contenidos que imparten los docentes para el desarrollo de proyectos y seminarios de investigación, lo cual permitirán actividades socio ambientales y productivas para la región, que son bases para el modelo de desarrollo propuesto. Además, esta integralidad disciplinaria le da cabida a la visión planteada de matemática adaptada a la cotidianidad, las cuales se organizarán sus criterios y referencias, planteando ejemplos de resolución de problemas útiles para el desarrollo de los proyectos.

Por otro parte, nos referiremos a las teorías de formación docente y a su modalidad del taller como fórmula indispensable para dar a los docentes del Liceo Bolivariano algunas herramientas didácticas que le sirvan de apoyo en su labor pedagógica, siempre con la meta de cumplir los objetivos del currículo y llegar al desarrollo endógeno de la región en donde se encuentra la institución.

1. El Sistema Educativo Venezolano. Educación Media General. El Liceo Bolivariano.

Un punto de inicio para ésta investigación es el de describir algunos indicadores educativos antes de la llegada a la Presidencia de la República del Ciudadano Hugo Chávez, que con él al mando en su propuesta de país, llevaba consigo una reforma general del todo el Sistema Educativo Venezolano y comenzar una “revolución educativa” a partir del año de 1999 y de allí la creación del Liceo Bolivariano.

La situación del Sistema Educativo Venezolano en el año 1999, según datos aportados por el Anuario Estadístico Integral Venezuela 2009, el Sistema Integrado de Indicadores Sociales de Venezuela (SISOV) y algunos documentos de carácter oficial, era la siguiente:

La matrícula educativa para el año 1999-2000 era de 6.450.000 estudiantes distribuidos en 46.1% en la educación inicial, 88.3% en la educación primaria y 40.6% en la educación secundaria, con un nivel de repitencia del 7.6% de la matrícula (490.200 estudiantes) de la cual 11% son estudiantes de secundaria y un promedio de 260,4 estudiantes por plantel. La tasa de deserción se encontraba en 4% y la de prosecución escolar en un 84% de la totalidad de los estudiantes, aunque solo el 78.1% era de secundaria.

El gasto público que el Estado invirtió en la educación para el año 1999 fue de 4.87% del PIB (2.892.085 Bolívares del año 2000), el cual representa 5.4 millones de Bolívares del año 2007 por habitante.

Con el llamado a Asamblea Nacional Constituyente en 1998 y la puesta en vigencia de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en el año 1999, se da un cambio de modelo político a una democracia participativa y protagónica en donde según MED (2004), los derechos sociales se amplían a nuevas áreas de la vida social, en el cual el Estado es el que ejercerá el rol principal en el cumplimiento de estas garantías pero dando a la familia y a la sociedad la corresponsabilidad de cumplir sus deberes y hacer cumplir estos derechos.

Con lo anteriormente expuesto, entre los principales derechos sociales a ser tomados en cuenta por la Constitución de la República de 1999 es el de la educación. En su articulado, le da vital importancia al Estado en tomar principal protagonismo en decisiones y redefine lo que debe ser una nueva escolaridad, tomando en cuenta siempre al individuo como un ser humano e integral. Quedara expresa la idea en los siguientes artículos:

Artículo 102: “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana, de acuerdo con los principios contenidos en esta Constitución y en la ley”.

Artículo 103: “Toda persona tiene derecho a una educación integral de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo. La ley garantizará igual atención a las personas con necesidades especiales o con discapacidad y a quienes se encuentren privados o privadas de su libertad o carezcan de condiciones básicas para su incorporación y permanencia en el sistema educativo.

Las contribuciones de los particulares a proyectos y programas educativos públicos a nivel medio y universitario serán reconocidas como desgravámenes al impuesto sobre la renta según la ley respectiva”.

La Ley Orgánica de Educación del 1980, que para el año 1999 mantenía vigencia, complementó al articulado de la Constitución de 1999 anteriormente expuesto, dándole forma al nuevo modelo educativo que planteo el Estado con su nueva política educativa a partir de 1999. Los artículos de dicha Ley de Educación que engranan a la Carta Magna son los siguientes:

Artículo 3: “La educación tiene como finalidad fundamental el pleno desarrollo de la personalidad y el logro de un hombre sano, culto, crítico y apto para convivir en una sociedad democrática, justa y libre basada en la familia como célula fundamental y en la valorización del trabajo; capaz de participar activa, consciente y solidariamente en los procesos de transformación social, consustanciado con los valores de la identidad nacional y con la comprensión, la tolerancia, la convivencia y las actitudes que favorezcan el fortalecimiento de la paz entre las naciones y los vínculos de integración y solidaridad latinoamericana.

La educación fomentara el desarrollo de una conciencia ciudadana para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, calidad de vida y el uso racional de los recursos naturales y contribuirá a la formación y capacitación de los equipos humanos necesarios para el desarrollo del país y la promoción de los esfuerzos creadores del pueblo venezolano hacia el logro de su desarrollo integral, autónomo e independiente”.

Artículo 6: “Todos tienen derecho a recibir una educación conforme con sus aptitudes y aspiraciones, adecuada a su vocación y dentro de las exigencias del interés nacional o local, sin ningún tipo de discriminación por razón de la raza, del sexo, del credo, la posición económica y social o de cualquier otra naturaleza. El Estado creará y sostendrá instituciones y servicios suficientemente dotados para asegurar el cumplimiento de la obligación que en tal sentido le corresponde, así como los servicios de orientación, asistencia y protección integral al alumno con

el fin de garantizar el máximo rendimiento social del sistema educativo y de proporcionar una efectiva igualdad de oportunidades educacionales”.

Artículo 7: “El proceso educativo estará estrechamente vinculado al trabajo, con el fin de armonizar la educación con las actividades productivas propias del desarrollo nacional y regional y deberá crear hábitos de responsabilidad del individuo con la producción y la distribución equitativa de sus resultados”.

Artículo 8: “La educación que se imparta en los institutos oficiales será gratuita en todos sus niveles y modalidades. La Ley de educación superior en lo referente a este nivel de estudios y el Ejecutivo Nacional en la modalidad de educación especial, establecerán obligaciones económicas cuando se trate de personas provistas de medios de fortuna.

Los recursos financieros que el Estado destina a educación constituyen una inversión de interés social que obliga a todos sus beneficiarios a retribuir servicios a la comunidad”.

Artículo 9: “La educación será obligatoria en los niveles de educación pre-escolar y de educación básica. La extensión de la obligatoriedad en el nivel de pre-escolar se hará en forma progresiva y coordinándola además, con una adecuada orientación de la familia mediante programas especiales que la capacite para cumplir mejor su función educativa”.

Con esta base legal, el Estado conduce una serie de acciones que buscan cerrar una brecha y una deuda muy grande en el ámbito educativo dejada en el pasado; algunas de dichas tareas fueron la del incremento del gasto público en educación (5.73% del PIB en el 2003 (7.678.226 Bolívares del año 2000), el cual representa 6.4 millones de Bolívares del año 2007 por habitante y para el año 2008 el incremento varió en 6.34% del PIB (42.349.568 Bolívares del año 2000), el cual representa 12.9 millones de Bolívares del año 2007 por habitante) y la transformación del Sistema Educativo Venezolano a la ya planteada nueva escolaridad como lo es la Educación Bolivariana.

En el documento oficial Educación Bolivariana, políticas, programas y acciones. “Cumpliendo las metas del milenio” (2004) citan a las Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007 que plantean entre sus objetivos en el ámbito educativo, los lineamientos que debe seguir el Estado en la materia:

- Garantizar el acceso, la permanencia y la prosecución de todos y todas en el sistema educativo. El Estado conjuntamente con la familia y la sociedad garantizarán el derecho a la educación como un derecho humano y un deber social (La tasa de deserción se encontraba en 2007-2008 en 6.1% lo que significó un aumento pero la de prosecución escolar también aumentó en un 86.1% de la totalidad de los estudiantes, con un aumento significativo del 86.9% en el nivel de secundaria)¹.

- Extender la cobertura de la matrícula con énfasis en la educación preescolar, en básica y en media diversificada y profesional, priorizando la población rural, indígena y de fronteras (La matrícula educativa para el año 2007-2008 era de 7.598.497 estudiantes distribuidos en 65.8% en la educación inicial, 90.8% en la educación primaria y 58% en la educación secundaria y un promedio de 253,9 estudiantes por plantel debido al desarrollo y construcción de planta física).

- Articular el sistema educativo y el sistema de producción de bienes y servicios, con pertinencia social de manera que la formación contribuya a elevar la eficiencia productiva.

- Desarrollar la planta física y la dotación en las instituciones educativas, adecuadas a las necesidades y con equipos, laboratorios, talleres, materiales didácticos y mobiliarios; vinculada con la política. Contempla la construcción de nuevas escuelas (La reparación, dotación y construcción de planteles va desde 836 planteles por 26.138 millones de Bolívares en el año 1999 hasta 6.903 planteles 379.379 millones de Bolívares en el año 2003)².

¹ El desarrollo de las estadísticas oficiales no aparecen en el documento oficial Educación Bolivariana, sino son referencias del INE y el SISOV.

² Estadística tomada de FEDE.

- Superar la inequidad social con la atención integral de los niños (as), jóvenes y adolescentes no escolarizados.

- Erradicar el analfabetismo, para contribuir a elevar los niveles de integración social de la población (Con el plan Misión Robinsón, Venezuela es libre de analfabetismo para el año 2008 de acuerdo con informes emitidos por la UNESCO).

Con respecto a la transformación del Sistema Educativo Venezolano al Sistema Educativo Bolivariano, el Estado planteó programas en los distintos niveles de educación como lo son el Simoncito para la educación inicial, la Escuela Bolivariana para la educación del niño y la niña, el Liceo Bolivariano y la Escuela Robinsoniana para la educación de los y las jóvenes y adolescentes, la Universidad Bolivariana para la educación superior y las distintas Misiones educativas para la educación adulta.

En esta investigación se basa en el programa Liceo Bolivariano para el estudio de sus metas y objetivos, para ello se tomará de referencia el documento oficial “Plan Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano” (MED, 2004).

La puesta en marcha del Proyecto Liceo Bolivariano se concreta para la completitud de la estructura de la Educación Bolivariana como continuo humano, favorecido por los múltiples debates curriculares dados, algunos ensayos y dinámicas sobre las escuelas productivas y seminarios para el desarrollo endógeno y los objetivos del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007 anteriormente descritos.

La Educación Bolivariana se establece a través de una nueva concepción de la escuela, para la identidad y la ciudadanía bolivariana; por tanto, El Liceo Bolivariano se define como una institución educativa que atiende al ser humano en sus etapas de adolescencia y juventud que da continuidad a esa concepción en su nivel y categoría, enfocado en la consecución del desarrollo endógeno y soberano de la Nación.

El Liceo Bolivariano tiene que ser un medio para la producción y la productividad, la paz, la innovación pedagógica, la creación y creatividad, salud y vida, un centro del quehacer comunitario, de comunicación alternativa y para la innovación tecnológica.

Los objetivos que persigue el Liceo Bolivariano son los siguientes:

- Garantizar el acceso, permanencia y prosecución de los (as) adolescentes y jóvenes en el sistema educativo como un derecho humano y social optimizando la esperanza de vida escolar.
- Extender la cobertura de la matrícula, con énfasis en la educación de adolescentes y jóvenes entre los 13 y 18 años, para la inclusión de todos y todas.
- Articular el Liceo Bolivariano con el sistema de producción de bienes y servicios para satisfacer necesidades humanas, a través de elaboración de proyectos educativos productivos y sustentables con pertinencia sociocultural y que fortalezcan la economía social solidaria.
- Desarrollar la planta física y la dotación adecuada a las necesidades pedagógicas, culturales y deportivas, para hacer de los planteles espacios de vida juvenil.
- Formar al adolescente y joven en la resolución de problemas que le son propios y los de su comunidad de manera corresponsable y solidaria.
- Desarrollar proyectos y seminarios de investigación para el desarrollo endógeno vinculados a las actividades socio-ambientales y productivas propias de la localidad, la región y el país, para fortalecer en los docentes y los (as) adolescentes y jóvenes la investigación social, científica y tecnológica.
- Impulsar la participación de los (as) adolescentes y jóvenes, docentes y demás miembros de la comunidad en los Consejos Locales de Planificación para contribuir a la solución de

problemas y necesidades con proyectos para el desarrollo de la localidad, en correspondencia con la región y el país.

- Contribuir a elevar los niveles de integración de la población con acciones desarrolladas en comunidad.
- Atender de manera prioritaria la problemática de adolescentes y jóvenes desde lo pedagógico.

El Liceo Bolivariano es constituido por un periodo del continuo humano, el cual atiende los procesos de enseñanza y aprendizaje como unidad compleja de naturaleza humana total e integral, visto desde los ejes integradores con los dos niveles de formación. En las siguientes tres tablas se presentan el perfil que debe poseer el estudiante egresado del Liceo Bolivariano.

Tabla 1^{o3}. Perfil de egresado del Liceo Bolivariano: Niveles.

	Nivel	Componente Complejidad	Hacer	Saber	Convivir
Ser	1	Descubre la complejidad de la realidad. (Identifica los desequilibrios).	Aprender a aprender. Aprender a aplicar los procesos y conocimientos para la comprensión.	Proyecto para la comprensión de la realidad.	Desarrollar los principios de solidaridad-cooperación.
	2	Analiza la complejidad de la realidad y orienta sus acciones hacia los equilibrios.	Aplicación de los procesos y conocimientos para la transformación.	Producción del conocimiento para la transformación de la realidad.	Profundizar en la participación de manera organizada y productiva.
Contextos: territorial, social, económico, político e internacional.					

³ Tomada de Ministerio de Educación y Deportes, Viceministerio de Asuntos Educativos. (2004). *Plan Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano*. Caracas: Autor. Pág 21.

Tabla 2^{o4}. Perfil de egresado del Liceo Bolivariano: Componentes.

Componentes		Elementos a Considerar	Lo Pedagógico	Lo Curricular
Ser	Convivir	Tolerancia, solidaridad, cooperación, trabajo colectivo, corresponsabilidad.	Relación docente estudiante. Multidireccional. Reciprocidad. Incorporar saberes de la Comunidad.	Flexible. Sistemático.
	Hacer	Motivación. Iniciativa. Creatividad.	El (la) docente va a enseñar a aprender. El (la) alumno (a) aprende aprendiendo y ambos aprenden haciendo.	Conocimiento y manejo de los métodos Inductivo-deductivo. Deductivo-inductivo.
	Saber	Identidad-conocer: local, regional, nacional, latinoamericano Universal. Despertar la curiosidad por el conocimiento. Pensamiento integral y crítico (holístico).	Comunicación multidireccional.	Niveles de procesos cognitivos.
Contextos: territorial, social, económico, político e internacional.				

⁴ Ídem.

Tabla 3^{o5}. Perfil de egresado del Liceo Bolivariano: Ejes Integradores.

Nivel	Eje Integrador	Hacer	Saber	Convivir	Ser Social
Nivel 1	Identidad.	Reconocimiento de la diversidad para reconocerse a sí mismo como miembro de una cultura. Búsqueda de la propia identidad.	Historia local y regional con visión nacional, latinoamericana y mundial. Ideario bolivariano. Intraculturalidad. Interculturalidad.	Respeto a sí mismo, a los demás y al ambiente. Solidaridad, cooperación y tolerancia. Compañerismo, trabajo colectivo. Corresponsabilidad.	Nuevo republicano y nueva republicana bolivarianos, ciudadanos y ciudadanas capaces de valorarse a sí mismos y a su comunidad para convivir en democracia, de manera participativa, protagónica y corresponsable en el marco del ideal bolivariano, con una visión holística y en armonía con la naturaleza para la construcción de una sociedad solidaria de justicia y, por ende, de paz.
	Cognición.	Integración del conocimiento para aprender a aprender (realidad como un todo integrado).	Contenidos de las áreas del conocimiento en función de los proyectos de aprendizaje desde su realidad.	Comprensión del mundo en su diversidad, vivir en equilibrio con los otros y con el ambiente. Ser útil en la transformación de la sociedad.	
	Educación en y para el Trabajo Liberador.	Aprender haciendo. Desarrollo de habilidades y destrezas.	Conocimiento del entorno. Incorporación de los saberes locales en la formación en y para el trabajo liberador.	Trabajo en equipo (cooperativo). Respeto al ambiente en la explotación de los recursos.	
Nivel 2	Desarrollo Endógeno. Desarrollo Integral	Favorecer la diversificación productiva. Desarrollar actividades que generen autogestión. Propiciar y generar organización comunitaria en lo económico, sociopolítico, cultural, territorial y tecnológico.	Conocimiento de la realidad local, regional y nacional: Contextos, potencialidades, recursos, problemas, tecnología local. Modelos de gestión participativos y protagónicos.	Arraigo sociocultural local. Autodeterminación y soberanía Identidad desde el lugar. Tolerancia, corresponsabilidad, contraloría social.	Nuevo republicano y nueva republicana bolivarianos, ciudadanos y ciudadanas capaces de valorarse a sí mismos y a su comunidad para convivir en democracia, de manera participativa, protagónica y corresponsable en el marco del ideal bolivariano, con una visión holística y en armonía con la naturaleza para la construcción de una sociedad solidaria de justicia y, por ende, de paz.
	Investigación. Pensamiento Complejo. Producción de Conocimiento	Hacer proyectos integrales sustentables y sostenibles a partir de la investigación para la transformación de la comunidad. (Proyectos educativos productivos, en lo económico, cultural, social).	Conocimiento integral de la comunidad en: alimentación, salud, educación, cultura, economía, deporte, recreación, vivienda, ambiente.	Promover la formación, ejecución y control de los proyectos por parte de la comunidad de manera participativa y protagónica. Promover actitudes que favorezcan la resolución de problemas. Actuar en incertidumbre.	
	Trabajo y Menciones	Propiciar formas asociativas comunitarias. Articuladas con los componentes de las Misiones. La UGADE Artículo 79 (CRBV).	Economía social solidaria. Conocer los procesos productivos para acceder al primer empleo. Diversificación económica. Producción y comercialización.	Fortalecer el desarrollo endógeno sustentable y soberano. Economía al servicio del ser humano.	

⁵ Tomada de Ministerio de Educación y Deportes, Viceministerio de Asuntos Educativos. (2004). *Plan Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano*. Caracas: Autor. Pág 20.

En la primera y segunda tabla se contemplan el perfil del estudiante egresado con respecto a los grados de complejidad por nivel y la relación de los componentes convivir, hacer y saber con lo pedagógico y lo curricular que conllevará a un ciudadano con valores, actitudes y procesos cognitivos consolidados y en la tercera tabla se presenta el perfil en el ámbito del ser social del estudiante y su relación con los ejes integradores de cada nivel.

El docente del Liceo Bolivariano tiene la responsabilidad de formar el estudiante que egresará con este perfil de la institución, con el fin de ser insertado en la sociedad con una vocación productiva, promoviendo el desarrollo endógeno, sustentable y sostenible de la comunidad o región en donde este joven realice su vida social.

De acuerdo con el Plan del Liceo Bolivariano (MED, 2004), el docente del Liceo Bolivariano debe poseer un perfil pedagógico para poder tener la responsabilidad de educar al nuevo y la nueva estudiante republicano, este perfil se enunciará a continuación:

- Conocer al y la adolescente en su desarrollo biológico, psicológico y social, sus potencialidades y su problemática en el momento actual.
- Promover la pedagogía desde el hacer, con vocación pluralista e intercultural con unidad en la diversidad.
- Desarrollar el aprendizaje con pertinencia sociocultural y centrada en lo humano.
- Promover el estudio de lo local con visión regional, nacional, latinoamericana y mundial.
- Garantizar la continuidad afectiva, lúdica y el desarrollo de la inteligencia y su articulación pedagógica adecuada al continuo humano, con reconocimiento de las diferencias.
- Integrar asignaturas por áreas del conocimiento bajo la concepción interdisciplinaria, global e integral a través de los contenidos, mediante la planificación por proyectos.

- Incorporar en los proyectos, los principios del ideario Bolivariano, el valor del trabajo, la convivencia, la interculturalidad, la integración latinoamericana, el idioma castellano, el propio de cada pueblo indígena, la historia y la geografía local, regional y nacional, la educación ambiental, la educación física, la educación y seguridad vial, la educación en valores, la participación ciudadana, la práctica de los derechos y deberes constitucionales.

- Desarrollar Seminarios de Investigación para el Desarrollo Endógeno que contribuyan a la construcción de propuestas y proyectos que permitan resolver problemas específicos de lo local con visión regional y nacional.

- Propiciar la participación de las distintas formas de organización de la comunidad en la planificación, ejecución, control, seguimiento y evaluación de planes, programas y proyectos que se desarrollen.

- Promover la conformación de redes intra e intersectoriales e interinstitucionales que garanticen la concurrencia y articulación de los actores involucrados de manera coordinada.

- Fortalecer la relación con la comunidad y propiciar formas organizativas.

Por otra parte, en la formación del docente que imparte conocimientos en el Liceo Bolivariano, el Estado está comprometido con la instrucción que se le debe dar a dichos docentes para el cumplimiento de su perfil y el apoyo a profesionales no docentes comprometidos a participar de manera activa en la conformación de las redes articuladas a los proyectos de desarrollo endógeno generados en el plantel o en la comunidad. La base legal que le da compromiso al Estado con la formación de los docentes del Liceo Bolivariano es el artículo 104 de la Constitución de 1999 y los artículos 37 y 38 de la Ley Orgánica de Educación vigente desde 2009.

Artículo 104 (Constitución de 1999): “La educación estará a cargo de personas de reconocida moralidad y de comprobada idoneidad académica. El Estado estimulará su

actualización permanente y les garantizará la estabilidad en el ejercicio de la carrera docente, bien sea pública o privada, atendiendo a esta Constitución y a la ley, en un régimen de trabajo y nivel de vida acorde con su elevada misión. El ingreso, promoción y permanencia en el sistema educativo, serán establecidos por ley y responderá a criterios de evaluación de méritos, sin injerencia partidista o de otra naturaleza no académica.”

Artículo 37 (Ley Orgánica de Educación vigente): “Es función indeclinable del Estado la formulación, regulación, seguimiento y control de gestión de las políticas de formación docente a través del órgano con competencia en materia de Educación Universitaria, en atención al perfil requerido por los niveles y modalidades del Sistema Educativo y en correspondencia con las políticas, planea, programas y proyectos educativos emanados del órgano con competencia en educación básica, en el marco del desarrollo humano, endógeno y soberano del país. La formación de los y las docentes del Sistema Educativo se regirá por la ley especial que al efecto se dicte y deberá contemplar la creación de una instancia que coordine con las instituciones de educación universitaria lo relativo a sus programas de formación docente.”

Artículo 38 (Ley Orgánica de Educación vigente): “La formación permanente es un proceso integral continuo que mediante políticas, planea, programas y proyectos, actualiza y mejora el nivel de conocimientos y desempeño de los y las responsables y los y las corresponsables en la formación de ciudadanos y ciudadanas. La formación permanente deberá garantizar el fortalecimiento de una sociedad crítica, reflexiva y participativa en el desarrollo y transformación social que exige el país.”

En cambio, la organización curricular de los Liceos Bolivarianos tiene como base y estrategia metodológica el método de proyectos, la conformación de los Seminarios de desarrollo endógeno y la integralidad de las áreas de conocimiento; sin embargo, más adelante se explicará el cómo debe ser la conformación de toda ésta metodología; además esta investigación propone un taller de formación para el docente en el Liceo Bolivariano en el área de matemática, la cual servirá de apoyo para dicha instrucción, el cumplimiento del perfil y por tanto una mejora en lo

pedagógico para los participantes con miras a una enseñanza de calidad, con un enfoque social y el desarrollo endógeno sustentable y sostenible de la comunidad, región y de la Nación.

Con respecto a la integralidad de las áreas del conocimiento, el Folleto Oficial “Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano” (MED, 2004) ofrece unos lineamientos sobre el particular que la investigación toma como base en el análisis.

La formación del estudiante en el Liceo Bolivariano requiere de la incorporación de un nuevo tipo de contenido curricular, que haga énfasis en el desarrollo de competencias y valores que reclaman el desempeño productivo y el desempeño ciudadano. Dichas competencias deben ser la capacidad de trabajar en equipo, de resolver problemas, de experimentar, de interactuar con el diferente, entre otras más y los valores propios de la formación ciudadana son el de la solidaridad, tolerancia y respeto a los derechos humanos, la cual no se enseñan necesariamente a través de contenidos de una disciplina sino a través de modalidades transversales que exigen también una modificación profunda en la organización curricular y en las modalidades de trabajo de los docentes. Esas reformas pasan por incluir enfoques multidisciplinares a la hora de planificar clases y modificar currículos, con el fin de aglutinar distintas consideraciones del conocimiento científico y del conocimiento cotidiano cuya meta es el de la comprensión de la realidad y de la sociedad.

Las distintas áreas que conforman el currículo, permiten la integración de disciplinas y saberes, organizándolas de acuerdo con principios de interdisciplinariedad, transversalidad e interculturalidad, posibilitando que el estudiante se prepare para los futuros niveles de educación superior y para su vinculación con la sociedad y el trabajo. El currículo integrado por área, que no desconoce a cada una de las disciplinas, privilegia el análisis de los problemas de la sociedad a partir de las diversas aportaciones del conocimiento; dicho currículo integrado por áreas, favorece las opciones didácticas que posibilitan la aproximación del adolescente y joven a un pensamiento crítico, con el fin de poder intervenir en la realidad social.

En el Liceo Bolivariano las áreas del conocimiento se deben integrar a través de proyectos educativos productivos de manera que las disciplinas se apoyen y le den explicación desde su especialidad a todas las acciones planteadas en los mismos. El currículo del Liceo Bolivariano se organiza en cinco áreas que integran las distintas asignaturas y contenidos necesarios para la formación del estudiante que hace vida en esa institución:

- Matemática y Ciencias Naturales. Está integrada por Matemática, Física, Química, Biología y Ciencias de la Tierra, las cuales obedecen a leyes y procesos específicos que se dan independientemente del ser humano y que le permiten transformar la realidad fortaleciendo la calidad de vida.
- Ciencias Sociales, Ciudadanía e Identidad. Integrada por Geografía, Historia, Ciudadanía e Identidad. Esta área considera el comportamiento social del ser humano en el devenir histórico en tiempo y espacio determinado para entenderse como sujeto de transformación.
- Lengua, Cultura, Comunicación e Idiomas. Integrada por Castellano, Literatura, Inglés, Idiomas propios, Cultura y Comunicación. Esta área concibe la lengua oral y escrita como expresión cultural que integra lo científico y lo humanístico reconociendo la diversidad multiétnica y pluricultural a diferentes escalas, haciendo énfasis en la comprensión y producción de la comunicación humana.
- Educación Física, Deporte, Ambiente y Recreación. Es un área que aparece como necesidad para fortalecer el desarrollo físico y mental del ser humano en armonía con su entorno para garantizar calidad de vida individual y colectiva y para las generaciones futuras.
- Educación en y para el Trabajo Liberador para el Desarrollo Endógeno Soberano. Educación y trabajo como síntesis del proceso de formación que se expresa en lo organizativo y productivo y se concreta en la comunidad para alcanzar el modelo de desarrollo endógeno.

2. La Enseñanza de la Matemática por proyectos y su aplicación con la realidad.

Para cumplir con los objetivos de la modalidad del Liceo Bolivariano, la enseñanza de la matemática que se imparte en estas instituciones educativas debe relacionarse con el desarrollo endógeno. Los docentes en esta área tienen que adquirir habilidades didácticas que les permitan formular, aplicar y evaluar proyectos de investigación con la participación de los estudiantes, junto con la comunidad para así llegar a un desarrollo local o regional propuesto.

Para obtener una práctica educativa distinta de la impartida en el Sistema Educativo, es necesario romper con la forma de presentar y trabajar el conocimiento científico, proponiendo otras ideas como son la enseñanza por proyectos, las aplicaciones, la resolución de problemas, las estaciones de trabajo y aprendizaje, entre muchos otros métodos basados en el diálogo, la aplicación y la cooperación entre los integrantes de la práctica educativa, donde el trabajo didáctico esté centrado en los estudiantes más que en los docentes y conocimientos. La educación tiene como propósito fundamental lograr que todos los ciudadanos desarrollen competencias interdisciplinarias, sociales y políticas.

Expertos didácticos en la metodología de proyectos como Frey (1996), Gudjons (1987), Lacueva (1998) y Mora (2009), consideran que el proceso de aprendizaje y enseñanza adquiere importancia y significado para la mayoría de los participantes, independientemente del nivel y de las disciplinas científicas, cuya aparentemente no puede ser enfocada dentro de una perspectiva diferente a la tradicional. Por tanto, dentro de las disciplinas científicas se encuentra las matemáticas manteniendo un papel de suma vitalidad para el desarrollo humano e integral, pero no se puede considerar que el método de proyectos pretenda abarcar toda la matemática escolar, ni tampoco servir como actividad complementaria para el tratamiento de algunas temáticas de esa disciplina, sino más bien de contribuir con una visión más humana, útil y atractiva de ella, como parte de la formación general básica de todos los estudiantes quienes son la columna vertebral de la educación.

De acuerdo con la experiencia del investigador en los Liceos Bolivarianos, los elementos teóricos y didácticos referidos a la educación matemática escolar no han encontrado aún suficiente resonancia en el método de proyectos, así como ocurre con otras tendencias didácticas tales como las aplicaciones, ideas fundamentales y la resolución de problemas. El camino aparentemente indicado para solventar esta situación podría ser la formación, capacitación y actualización de los docentes tanto en las instituciones de formación docente como en los centros de trabajo, donde pueden participar también los estudiantes.

Según Mora (2009), el método de proyectos es considerado como un tipo de enseñanza en el cual los profesores y estudiantes como un conjunto, buscan la solución a un problema de su interés, preferiblemente con relevancia social, mediante un proceso activo y participativo.

De acuerdo con la caracterización anterior, esta abarca también al método en el campo de la educación matemática, puesto que el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática mediante proyectos se caracteriza por confrontar objetos matemáticos desde el punto de vista de la realidad y la incorporación cooperativa a sus distintas actividades por parte de todos los participantes entre ellos los profesores y estudiantes. Además, la relación directa entre trabajo y aprendizaje con actuación independiente del estudiante, junto con sus conocimientos adquiridos en todos los sentidos dentro del Liceo Bolivariano, colocan bases fundamentales para la aplicación del método de proyectos.

Para el desarrollo teórico de la metodología de proyecto, Mora (2009) cita varios autores como Schulz (1973 y 1980), Emer, Horst y Ohly (1992), Frey (1995) y Ludwing (1998) que definen que la enseñanza basada en proyectos debe estar constituida por las siguientes características y componentes:

- Un proyecto de enseñanza debe partir de las necesidades de los estudiantes.

- Dominio de situaciones concretas de la vida, las cuales no solamente están inmersas en la escuela, sino aquellas que sean relevantes precisamente en la realidad cotidiana.

- Organización independiente entre los profesores y estudiantes del proceso de aprendizaje y enseñanza.
- Orientado hacia la producción, no solamente del conocimiento intelectual, sino en la producción y uso de la tecnología en la elaboración de elementos útiles para el mismo aprendizaje y para el beneficio de los participantes.
- Superación de la frontera entre el tratamiento de las especificidades inherentes a cada disciplina científica, lo cual significa enseñanza basada en la interdisciplinariedad.
- La enseñanza orientada en proyectos debe ser socialmente relevante y significativa para todos los individuos, puesto que ellos se encuentran inmersos en sociedades determinadas, en las cuales comparten intereses comunes y necesidades subjetivas y objetivas, independientemente de las falsificaciones ocurridas en los procesos de socialización individual y colectiva.
- Este tipo de enseñanza requiere obviamente del trabajo de grupos, ya que ellos reúnen un conjunto importante de ventajas en comparación con otras formas sociales de aprendizaje y enseñanza.
- Todos los participantes en el proceso educativo pueden orientarse de acuerdo con sus propios intereses y determinar su propio aprendizaje. De esta manera aumentaría considerablemente y la motivación en los estudiantes.
- Los participantes en el proceso de aprendizaje y enseñanza pueden salir hacia otros lugares fuera de la disciplina escolar y así se vinculan directamente con el medio social y natural de sus alrededores, especialmente de su comunidad.
- Los estudiantes pueden experimentar directamente el mundo social y material, lo cual se contrapone con la “realidad ficticia” presentada y trabajada normalmente en la escuela apartada del mundo.

- El problema objeto de estudio ha de ser concebido en consonancia con la complejidad de las experiencias y la vida de quienes participan en su proceso de solución.
- Las características del proyecto hacen que participen en su solución y explicación tanto conceptos como métodos de diferentes disciplinas científicas.
- El objetivo de la enseñanza orientada en proyectos conduce básicamente hacia la transformación de la realidad más que a la descripción de las cosas y los hechos que caracterizan al proyecto propiamente dicho.
- Los integrantes participan, de acuerdo con las posibilidades e intereses de cada uno, activamente en todas las fases del desarrollo del proyecto.
- Todos los participantes deben asumir seriamente el proyecto elegido, lo cual implica que todo aquello que cada uno realiza tiene consecuencias directas para los demás integrantes en el grupo comprometido en el aprendizaje y la enseñanza.
- El aprendizaje y la enseñanza orientada en proyectos permite poner en práctica la creatividad, la fantasía, el juego y el trabajo corporal, elementos fundamentales de un sano crecimiento de los niños y jóvenes.
- El papel tanto de los estudiantes como de los profesores tiene que cambiar, de lo contrario el método de proyectos puede perder su orientación original y centrarse nuevamente la enseñanza en el profesor y los conocimientos más que en los estudiantes y en el contenido de los proyectos.
- La enseñanza basada en este método está orientada hacia la producción, lo cual hace que el proceso educativo y el producto estén estrechamente relacionados entre sí.

Por otra parte, Lacueva (1998) señala que el método de proyectos permite que los estudiantes alcancen aptitudes diversas como la realización de planes y autoevaluaciones, así

como el logro de actitudes y valores positivos tales como la responsabilidad, reflexión, compromiso y satisfacción por el logro de objetivos.

Todos los autores anteriormente mencionados coinciden en que el método de proyectos en el aprendizaje y la enseñanza en los diferentes niveles del sistema educativo permite aumentar considerablemente la formación de los estudiantes.

En nuestra opinión, el método de proyectos como metodología es muy difícil de encuadrarlo en la forma como está estructurada actualmente la práctica educativa. Mientras los estudiantes permanezcan organizados en cursos, las clases en asignaturas con bloques de una o dos horas, los profesores separados entre sí por las particularidades de las disciplinas que administran o imparten y la poca comunicación inter escolar, el método de proyectos seguirá siendo solamente una forma más de la enseñanza que se queda en los deseos de algunos teóricos de la didáctica y la pedagogía. El método de proyectos debe sustituir a las formas normales del tratamiento del conocimiento en las instituciones escolares y sobre todo en los Liceos Bolivarianos, con la finalidad de alcanzar realmente los objetivos que el sistema persigue.

Con respecto al aprendizaje y la enseñanza de la matemática por proyectos, gran parte de la matemática escolar puede ser desarrollada mediante el método de proyectos, siempre que la educación matemática se encuentre orientada en y hacia los sujetos que aprenden y enseñen. No existe una relación entre cada contenido matemático y una aplicación directa en la vida cotidiana; sin embargo, se propone a continuación un modelo integrador de visión de la matemática vinculada con la realidad, que incorpora dos elementos básicos como son la educación matemática para la vida cotidiana y la resolución de problemas internos a la propia matemática.

A continuación, Mora (2009) propone un modelo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática orientada en proyectos en la Educación Primaria y a la Educación Media. Para su aplicación, el método debe cumplir con las siguientes condiciones imprescindibles:

- **La temática:** El tema elegido debe motivar e interesar a la gran mayoría de quienes trabajarán en su desarrollo, así como brindar las posibilidades de atender las diferencias individuales de todos los participantes. El tema debe estar referido a aspectos de la vida cotidiana, medio ambiente y la sociedad. Puede ser propuesto por los estudiantes, el profesor y por algún miembro de la comunidad escolar o extraescolar vinculado directa o indirectamente del grupo.

- **La organización:** Para cada proyecto existe una estructura organizativa, constituida por fases o componentes del proyecto. Dependiendo del tipo de proyecto, en su desarrollo pueden participar todos los estudiantes de un mismo curso o pequeños grupos. Se recomienda que en el desarrollo de un proyecto didáctico participen diferentes disciplinas, lo cual no contradice la posibilidad de que se trabajen proyectos dentro de una asignatura como la matemática. En la mayoría de los casos los proyectos no están limitados exclusivamente al aula de clases, sino que pueden participar grupos o personas externas a él. Su desarrollo requiere, casi siempre, de actividades extraescolares que puedan ser realizadas por grupos pequeños de estudiantes en forma de cooperativas. En la organización del proyecto no se debe olvidar el margen de tiempo necesario para el cumplimiento de todas sus fases, lo cual forma parte de la disciplina y responsabilidad que deben adquirir los estudiantes en su proceso de formación general e integral.

- **Las actividades de los estudiantes:** Estas labores están en el centro de atención del trabajo orientado en proyectos. Las tareas deben ser significativas para la mayoría de los miembros del grupo participante. Esas actividades siempre están orientadas hacia la adquisición de nuevos conocimientos y al desarrollo de nuevas estructuras de pensamiento.

- **El trabajo de grupos:** No puede existir enseñanza por proyectos sin trabajo de grupos. Los estudiantes tienen que formar parte, no solamente de un grupo determinado, sino más aún trabajar de manera activa, cooperativa y coordinadamente para optimizar tiempo, esfuerzos y recursos. En cada una de las fases del proyecto debe existir una comunicación permanente que posibilite el intercambio de ideas, éxitos y dificultades en el desarrollo del proyecto. Igualmente cada subgrupo debe exponer sus resultados ante los demás subgrupos, con la finalidad de discutir entre sí las diferentes variables inherentes al proyecto global que se está desarrollando.

➤ **La interacción:** Los estudiantes, padres, docentes e investigadores son, en su mayoría, conscientes de la importancia que tiene la interacción entre las componentes más importantes presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la enseñanza por proyectos la componente sociocultural en la interacción simbólica adquiere una mayor connotación, no solamente por las características que podrían estar presentes en el proyecto, sino por las formas sociales de trabajo. La interacción posibilita la retroalimentación entre docentes-estudiantes, docentes-docentes y estudiantes-estudiantes. Esta retroalimentación no se pone de manifiesto en los momentos de evaluación de los estudiantes, sino que forma parte del trabajo en sí mismo.

En la preparación de los proyectos se debe tener en cuenta las siguientes ocho variables:

➤ **Formas sociales de aprendizaje y enseñanza (Seminarios para el desarrollo endógeno):** Existe una variedad muy amplia de formas de organización de los participantes para el desarrollo de las actividades escolares descritas a continuación:

1. Proyectos donde participa todo el curso: En este caso, todos los alumnos deben participar en el proyecto, independientemente si están o no interesados en la temática.
2. Proyectos donde participa toda una institución escolar: Este tipo de proyectos los profesores, padres y demás personas relacionadas con la institución proponen un conjunto amplio y diverso de proyectos para ser elegidos por los estudiantes de acuerdo con sus intereses.
3. Proyectos de grupos: Este tipo de organización social para la elaboración de proyectos de aula son los más comunes, eficientes y prácticos de realizar. Los estudiantes y el profesor elaboran una lista de temas. Los estudiantes se organizan entre sí de acuerdo con sus intereses y afinidades en cuanto al tema elegido para su desarrollo. Este tipo de organización social exige a los docentes un mayor esfuerzo y trabajo tanto para la atención de cada uno de los proyectos como en el desarrollo de los contenidos especializados que serán trabajados en el marco de la temática central que caracteriza al proyecto.

4. Proyectos individuales: Estos son proyectos realizados por una persona y no pueden ser catalogados como proyectos en sentido estricto, puesto que un proyecto exige la participación de grupos de sujetos interesados en la misma temática. Sin embargo existen algunos estudiantes que proponen temas muy particulares para los cuales no hay otros interesados que deseen trabajar en ellos. Obviamente los docentes deben brindarle la oportunidad a estos participantes para que trabajen en su temática preferida, sin que ello desvirtúe los principios fundamentales de la enseñanza y aprendizaje de la matemática mediante este método.

➤ **Elección del tema:** Los docentes casi siempre exponen como factor que se opone a la enseñanza por proyectos, la rigidez de los planes de enseñanza de la matemática y las ciencias naturales. Sin embargo, los docentes pueden asumir los programas de enseñanza como una orientación que les permita ajustar la oferta de proyectos no solamente a los contenidos establecidos, sino a la diferenciación externa a la cual es sometida tradicionalmente la población estudiantil. Es contraproducente seleccionar o proponer temas que puedan resultar muy complejos en cuanto a los contenidos matemáticos que serán trabajados en el proyecto. Con algo de fantasía e imaginación los docentes pueden conseguir suficientes temas para ser llevados, siempre como propuesta, a sus clases en la fase correspondiente a la preparación del proyecto. Casi siempre se puede conseguir un compromiso entre lo establecido en los planes de enseñanza en cuanto a contenidos específicos, los intereses de los estudiantes y las propuestas o intereses de los profesores. Cuando se analiza detalladamente los programas de enseñanza se encuentra que existe una variedad de temas matemáticos que, dentro de la perspectiva de las ideas fundamentales, pueden ser trabajados muy bien desde el punto de vista del método de proyectos: principios básicos de la geometría, cuerpos geométricos elementales, números enteros, introducción a los números reales, simetría, cónicas, introducción a la trigonometría, funciones trigonométricas, logaritmos, ecuaciones exponenciales, funciones, gráficos de funciones reales, entre otros. En definitiva, la elección del tema debe ser cuidadosamente discutida entre los docentes, estudiantes y demás participantes en el desarrollo global del proyecto, puesto que el método exige mayor responsabilidad y trabajo, no solamente por parte de los estudiantes, sino por parte de los docentes quienes deben tener presente que sus estudiantes aprenderán también

conocimientos matemáticos fundamentales, además de los otros objetos cognitivos, afectivos y motores que pueden ser logrados con la realización del respectivo proyecto.

➤ **Estructuración de las actividades:** Tanto el tema elegido como las actividades que tendrán lugar durante cada una de las fases del desarrollo global del proyecto tienen que estar estructuradas de tal manera que la relación con otras asignaturas y la organización de las actividades de aprendizaje y enseñanza previstas durante el tiempo programado, se equilibren entre sí, con la finalidad de disminuir las improvisaciones frecuentes del proceso de aprendizaje y enseñanza. La enseñanza por proyectos propone la incorporación de un máximo de disciplinas, las cuales deben ser incorporadas antes y durante el desarrollo del proyecto, lo cual exige la participación de otros docentes y miembros de la comunidad escolar o extra escolar, dependiendo del nivel escolar. La relación con otras asignaturas se pueden dar de dos maneras, la matemática hacia las demás disciplinas y de las demás disciplinas hacia la matemática. Esta relación reclama una sistematización de cada una de las actividades y de los contenidos propios de cada una de las disciplinas integradoras. Por otro lado, ya que se han puesto de acuerdo con la temática, los grupos se tomarán el tiempo suficiente para la estructuración del conjunto de actividades que se llevarán dentro como fuera del aula. Tales actividades requieren disciplina, responsabilidad y dedicación, puesto que no se trata de ver al profesor explicar y copiar en el cuaderno lo que él escribe en la pizarra, sino formar parte activa en la ejecución de cada una de las actividades programadas por el equipo organizador.

➤ **Determinar los contenidos:** Existen dos formas de cómo los conocimientos matemáticos se ponen de manifiesto en el método de proyectos, pero en ambos casos deben verse como complementos el uno del otro. En primer lugar, se introducen y trabajan conocimientos que pueden considerarse como nuevos desde el punto de vista de los planes y programas de estudio. En segundo lugar, aparece la oportunidad de profundizar, reforzar y consolidar conocimientos disciplinarios conocidos por los estudiantes, pero necesarios para la elaboración de las actividades correspondientes al proyecto. Ahora desde el punto de vista de la organización de los contenidos matemáticos, los docentes pueden proponer tanto las actividades como los contenidos de cada disciplina desde el inicio del proyecto hasta el final. A los estudiantes se les entrega

documentos explicativos sobre las actividades que realizarán y sobre los conocimientos matemáticos nuevos o conocidos por ellos, preparando dichas actividades con un alto grado de libertad, donde pueda existir espacio y tiempo para que los estudiantes reflexionen, improvisen, discutan y desarrollen de manera subjetiva sus puntos de vista en cuanto a los diferentes aspectos que caracterizan al respectivo proyecto.

➤ **Mapa terminológico:** Después de discutir y entender todos los términos relacionados con el proyecto, se inicia una construcción de un mapa conceptual, cuya finalización coincidiría con el cierre final del proyecto. Este mapa comprende: los términos propios del tema tratado, la terminología correspondiente a las disciplinas relacionadas y la terminología relacionada con la matemática si es el centro de atención.

➤ **Diferenciación interna y externa:** Desde la elección del tema se inicia un proceso de diferenciación en cuanto a la temática propiamente dicha. En el sistema educativo venezolano la diferenciación externa está garantizada por la ubicación de los estudiantes en grados y edades, inclusive con la estratificación social a la cual está sometida la población. La diferenciación interna está prácticamente en las manos de los docentes, puesto que ellos tienen contacto directo con sus estudiantes. Para la diferenciación interna de la enseñanza, en la metodología de proyectos se enfoca en la enseñanza global diferenciada y en trabajos en grupos heterogéneos, puesto que dichos trabajos de los estudiantes en conjunto con los docentes tiene lugar mediante la discusión global con todos los participantes y en grupos formados heterogéneamente, que tiene a cargo la realización de las actividades concretas. La heterogeneidad puede generar resultados positivos en el intercambio de algunas facultades y capacidades intrínsecas de cada ser humano.

➤ **Participación de los docentes:** La enseñanza por proyectos recomienda y exige en muchos casos, de acuerdo con el tipo de proyecto elegido, la participación de varios colegas de diferentes asignaturas de manera integradora. Todos los docentes participantes tienen que estar informados de los proyectos y las correspondientes actividades que en torno a él tienen lugar en la institución escolar, con el fin de cooperar.

➤ **Incorporación de la comunidad escolar y extraescolar:** La participación en un proyecto no debe quedar limitada exclusivamente a los miembros del curso, algunos colegas u otros cursos de la respectiva institución escolar, sino debe incorporar a otros miembros de la comunidad escolar y que pueden contribuir directa o indirectamente con la realidad del proyecto. Además, la comunidad extraescolar constituida por vecinos organizados, padres y representantes, autoridades, grupos deportivos y demás interesados deben tener conocimientos de los proyectos desarrollados por los estudiantes en la institución escolar de la comunidad. El trabajo de campo, correspondiente a la mayoría de los proyectos, se desenvuelven en el ámbito de la comunidad donde se encuentra la institución escolar y donde, normalmente deberían vivir la mayoría de los estudiantes que asisten a ella. Esta ventaja, aunada al proceso de información e interacción con la comunidad, facilitaría considerablemente las labores de campo de los grupos participantes, además de las ventajas que ello representa la formación general básica de la población.

Con respecto a la realización de los proyectos, todas aquellas personas comprometidas con el proyecto elegido y previamente preparado e informado sobre sus características, deben estar convencidas en cuanto a los siguientes aspectos:

➤ En la realización del proyecto están en contacto con una gran cantidad de matemática y su relación con la realidad, cuyo tratamiento depende del concepto de las aplicaciones y la modelación, lo cual requiere de mayor participación y dedicación a las actividades previstas.

➤ El aprendizaje y enseñanza orientada en proyectos rompe con la práctica educativa clásica a cual es costumbre. Ello exige mayor responsabilidad e independencia por parte de los estudiantes y docentes comprometidos con la iniciativa puesta en práctica. Este compromiso tendrá como contrapartida mayor libertad, diversión y acción en el proceso educativo.

➤ El desarrollo total del proyecto está desglosado en un conjunto de fases y procedimientos, dependientes entre sí. Ello exige disciplina y atención a cada una de las actividades planificadas, sin suponer o sobreentender aspectos que podrían ser determinantes para éxito de todo el trabajo planificado.

➤ La evaluación de los aprendizajes bajo esta perspectiva educativa adquiere una connotación diferente a la tradicional, lo cual no significa que se eliminarán completamente las evaluaciones o asignaciones de notas, sino que la evaluación dependerá de factores como trabajo, participación, responsabilidad, resultados concretos, dominio de conceptos matemáticos básicos subyacentes, cooperación, solidaridad, entre otros. Esto significa que la evaluación comprenderá dos momentos; por una parte, una evaluación continua y formativa y en segundo lugar, la evaluación de los resultados finales, la cual estará a su vez comprendida por el producto y los conocimientos matemáticos estudiados.

Los docentes comprometidos con el desarrollo adecuado del proyecto también adquieren una alta responsabilidad con la enseñanza misma y con cada una de las actividades previstas. Su responsabilidad principal recae en la preparación adecuada de las actividades y él suministra un conjunto de indicaciones facilitando buena parte de los recursos necesarios, tales como periódicos, revistas, libros, software, cámaras, materiales de construcción, direcciones de internet; en fin todo aquello que pueda facilitar la realización total del proyecto.

Los estudiantes deben disponer de suficiente tiempo para conformar los grupos definitivos que se dedicarán al trabajo con los proyectos y sobre el conjunto de actividades y acciones que tendrán que ejecutar en lo inmediato.

Cuando se trabaja con proyectos, el lugar de trabajo de los niños o jóvenes no es solamente su salón de clases, sino que la institución en su conjunto, la comunidad donde ella está ubicada y otros lugares tales como bibliotecas, parques, calles, mercados, también formarán parte de su acción educativa. La comunidad escolar y los padres deben estar informados e integrados al proyecto.

De acuerdo con la experiencia del investigador, el tratamiento de los contenidos matemáticos es un aspecto que preocupa a muchos docentes que laboran en los Liceos Bolivarianos, ya que aún no existen suficientes indicaciones y experiencias específicas y

concretas sobre el trabajo de la matemática escolar mediante proyectos. Sin embargo, existen tres formas básicas no secuenciales para el trabajo de la matemática por proyectos:

- Fase de aprendizaje y ejercitación inicial de los estudiantes en determinados conceptos matemáticos básicos.

- Tratamiento paralelo de conceptos matemáticos con situaciones concretas del proyecto. Aquí se presenta la oportunidad para que sean tomados en cuenta los descubrimientos, por parte de los estudiantes, de ideas matemáticas y el aumento de la motivación para la introducción, sistematización y formalización de nuevos contenidos matemáticos.

- Tratamiento posterior de los conceptos matemáticos con el fin de resolver determinadas situaciones problemáticas y se preparen para aprender nuevos conceptos de las correspondientes disciplinas. Después que los participantes en el proyecto han realizado las actividades prácticas o de campo, entonces los docentes elaborarán los conceptos matemáticos con sus respectivas implicaciones dentro del campo de la matemática y fuera de ella, concretamente en el caso de los problemas derivados del proyecto en marcha.

Después que los participantes han realizado todas las actividades previstas, con lo cual han obtenido un producto final durante un determinado tiempo y han aprendido una variedad importante de nuevos conocimientos matemáticos, llega el momento de culminar el desarrollo total del proyecto. Esta culminación se realiza en los siguientes momentos:

- **Presentación del producto final.** Este enfoque para el aprendizaje y la enseñanza lleva finalmente a la presentación de un producto como resultado de un largo proceso de planificación, ejecución y evaluación continua. Este producto puede estar constituido por objetos o cosas ajenas a su relación con la matemática y/o modelos tangibles directamente relacionados con la matemática. Actualmente existe una variedad de formas para la presentación de los resultados tangibles de un proyecto, lo cual forma parte del desarrollo global del mismo. Algunas de esas formas pueden ser artículos de periódicos escolares o regionales, exposiciones en la institución

escolar o fuera de ella, carteleras, ventas, ferias escolares, entre otras, siempre recomendando que la presentación se haga a partir de los trabajos realizados por cada uno de los grupos, evitando de esta manera la presentación de resultados individuales. Hay que aprovechar la oportunidad de la presentación de los resultados para oír las críticas, sugerencias, recomendaciones y demás observaciones tanto del público como de los demás miembros de la comunidad.

➤ **Segunda fase de evaluación.** Aunque en el aprendizaje y enseñanza por proyectos no se insiste en la evaluación de los aprendizajes tal como ocurre en la enseñanza clásica, tanto los estudiantes como buena parte de la comunidad escolar esperan la asignación de un valor cuantitativo al trabajo realizado. Cualquier decisión que tomen los docentes encargados de la evaluación debe ser discutida con todos los estudiantes y con los miembros de cada grupo, lo cual evitará el descontento y las injusticias. Además, existen diferentes formas de evaluar a los estudiantes, una de ellas es mediante la presentación oral de los proyectos y los contenidos matemáticos trabajados alrededor de los mismos.

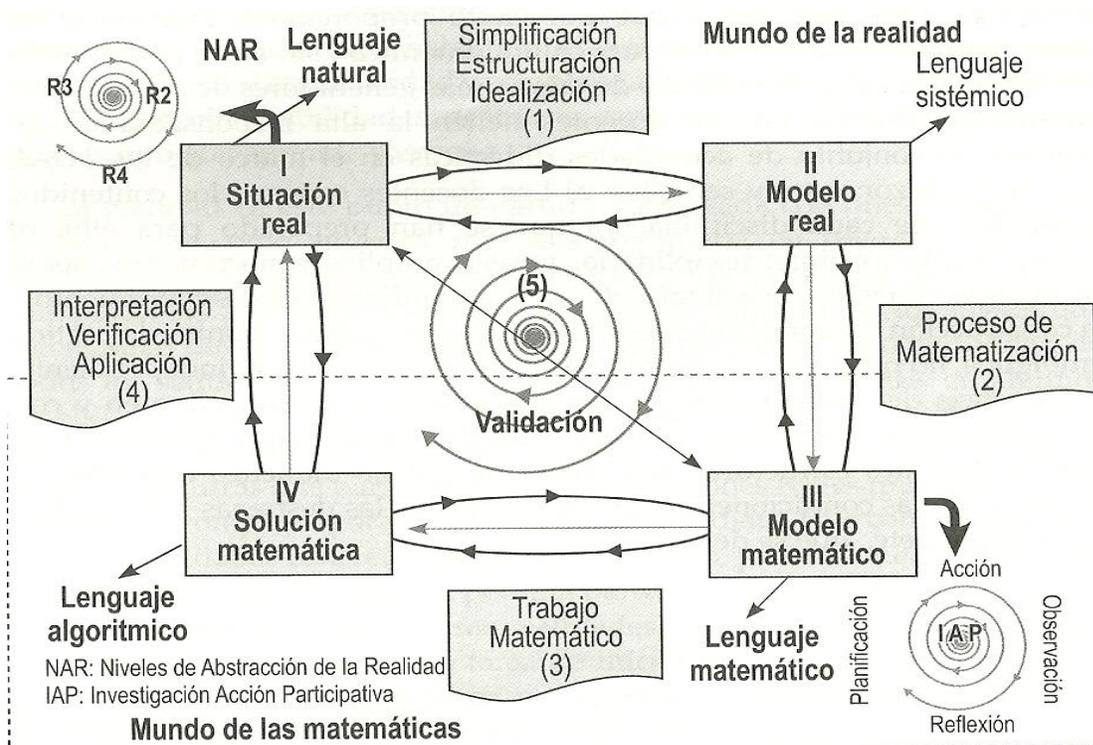
➤ **Clase de cierre e informe final.** Es altamente recomendable que los docentes culminen, después de las exposiciones de cada grupo, el proyecto con la presentación de un conjunto de conclusiones referidas a los conceptos matemáticos estudiados. Es muy probable que las clases dialogadas entre los docentes y los estudiantes requieran más de un encuentro, lo cual no depende de las características de los proyectos trabajados. Los docentes tiene que evitar la tentación a enfocar desde el principio, los contenidos matemáticos aplicando la didáctica tradicional. Es necesario limitarse, en la clase de cierre, a conclusiones matemáticas puntuales, entendibles y útiles para el avance del conocimiento matemático en los estudiantes. Igualmente, el informe final, presentado por los estudiantes, constituye una parte fundamental del cierre definitivo de todas las fases del proyecto. Este informe después de su respectiva evaluación y presentación debe quedar archivado en la institución escolar como constancia y referencia de la realización del proyecto. El informe debe ser presentado conceptual y estructuralmente de forma que refleje detalladamente todos los acontecimientos ocurridos en cada fase del proyecto, conteniendo entre otras cosas, el título del proyecto, los nombres de los participante, índice, introducción, descripción de cada fase, gráficas, tablas, fotografías, problemas matemáticos y

extramatemáticos, conclusiones, referencias bibliográficas, anexos y demás aspectos acordados entre docentes y estudiantes.

De acuerdo con las ideas del método de proyectos antes expuestas, este se tiene que relacionar con la matemática y la realidad con la firme intención de lograr cooperativa y colaborativamente la comprensión de los conceptos matemáticos correspondientes de las personas participantes que están permanentemente en contacto con el mundo, los fenómenos naturales, sociales y sus contextos específicos gracias a la diversidad y potencialidad de sus sentidos.

Como complemento a la matemática por proyectos, se muestra a continuación un esquema, teniendo como base nuevamente a Mora (2009) pero ahora en su investigación sobre la teoría didáctica del método de la modelación para el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. En cualquiera de las fases del método de proyecto en la que implique el trabajo matemático de los participantes, el docente puede considerar el esquema que se presenta como guía de gran ayuda en busca de establecer una matemática adaptada a la realidad:

Fig 1.6: Esquema complejo de modelación matemática.



- El punto de partida o situación real (primer momento): Consiste en el estudio o planteamiento de un problema, proveniente de la realidad. Éste se puede referir a campos de las ciencias sociales, naturales, económicas, humanas, medio ambiente, entre otros.
- Proceso de construcción de un modelo real (primer ciclo): Aquí se trata de captar y establecer, en lo posible, las condiciones, los supuestos y la influencia que podría tener la respectiva situación inicial en la conformación del modelo real. Este paso permite tener en cuenta todas las características del problema inicial, con la intención de conformar las respectivas estructuras para la posible construcción del modelo y para ello es necesario ejecutar simplificaciones e idealizaciones de la realidad alrededor de la problemática inicial, evitando, en lo más posible, subjetividades e interpretaciones sobre la situación planteada.

⁶ Mora, D. (2009). *Didáctica de las Matemáticas. Desde una Perspectiva Crítica, Investigativa, Colaborativa y Transformadora*. Caracas: Fondo Editorial IPASME. Pág. 284.

➤ Establecimiento del modelo real (segundo momento): Aquí se ponen de manifiesto, acciones reflexivas e interpretativas sobre los elementos que conforman el modelo real construido.

➤ Matematización del modelo real (segundo ciclo): El término matematización se entiende como la traducción de un modelo real formulado en lenguaje natural-coloquial a un modelo matemático con ciertos niveles de formalidad conceptual y estructural. Este proceso se optimiza con la ayuda del rico bagaje conceptual que caracteriza las matemáticas, tales como funciones, conjuntos, gráficos, ecuaciones, matrices, vectores, entre muchos otros.

Aunque el modelo matemático que se logrará mediante el proceso sea una simplificación reducida de la realidad, es posible que para una misma situación real surjan diversos modelos matemáticos y la diferencia estos modelos dependerán de las personas, los objetivos pedagógicos-didácticos de los docentes-estudiantes, así como la importancia que tiene implícita y explícitamente el problema y los respectivos sub-problemas originales.

➤ Conformación del modelo matemático (tercer momento): El modelo matemático puede estar conformado por posibles soluciones parciales al problema inicialmente presentado, el establecimiento de conceptos, ideas y procedimientos matemáticos logrados por los participantes, quienes pondrán en práctica la diversidad de estrategias didácticas para trabajar adecuada y productivamente los conceptos matemáticos correspondientes o el punto de partida para la explicación matemática, de acuerdo con las respectivas planificaciones de los docentes y los objetivos específicos de la clase.

➤ Trabajo matemático (tercer ciclo): Aquí es donde se presenta la posibilidad de probar, comprobar, argumentar, demostrar y hacer matemáticas significativas, tanto en su aspecto utilitario-práctico como teórico-conceptual. Este ciclo se presta para muchas actividades, desde la búsqueda inmediata de la solución, pasando por la posibilidad de no encontrar soluciones, abandonar el problema y con ello el proceso de modelación, o convirtiendo las circunstancias en experiencias de aprendizaje significativas para toda la comunidad participante.

Este tercer momento permite hacer una pausa en el proceso de modelación para entrar a la explicación-formalización-ejemplificación en el mundo interior de las matemáticas, en donde los docentes inician un conjunto de actividades didácticas la cual permitirá la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos vinculados con la problemática compleja de estudio, volviendo nuevamente al trabajo matemático estrechamente unido al problema, sub-problemas, objeto de análisis y solución.

Los docentes están comprometidos a planificar bien sus actividades y mantenerse atados estrictamente al problema original. Para ello, los docentes construirán junto con los participantes, los conocimientos necesarios para entrar al mundo de la solución matemática.

➤ Solución matemática (cuarto momento): En este momento se hará uso adecuado de los resultados conceptuales del ciclo anterior. Aquí se obtendrá soluciones de diversas maneras, algunas son numéricas, otras gráficas o simplemente explicativas mediante la retórica o a través de la combinación del lenguaje natural o el lenguaje matemático.

➤ Interpretación, verificación y comprobación de la solución (cuarto ciclo): Se entiende la idea sobre interpretación, verificación y comprobación como la traducción de los resultados matemáticos específicos en el lenguaje de la realidad, no en abstracto, sino en el mundo de la realidad que ha servido como punto de partida. Se ha obtenido unos resultados concretos que probablemente resuelven la problemática seleccionada pero necesariamente no son definitivos, sino que hay que someterlos a un proceso interpretativo y verificativo para comprobar si realmente nuestro modelo matemático y la solución responden a las expectativas del punto de partida.

En el sentido amplio de la palabra interpretación, está implícita la idea de eficiencia del modelo matemático construido y la comprensión de los conceptos matemáticos trabajados por los participantes durante los momentos y ciclos precedentes. Se puede interpretar si la solución obtenida realmente constituye una alternativa al problema original o sencillamente explicar la mayor cantidad de interrogantes que caracterizan a la situación externa a las matemáticas del

punto de partida. Si no se ha tomado en consideración la mayor cantidad de interdependencias conceptuales, relaciones o factores influyentes básicos que pueden ser significativos para la solución definitiva y completa del problema, entonces puede ser que el modelo no responda adecuadamente a los requerimientos de la situación problemática inicial. También es posible que se haya simplificado demasiado, en el transcurso del proceso de modelación, las variables y los elementos más importantes que caracterizan al problema objeto de investigación.

La comprobación de la eficacia y eficiencia del modelo solamente será posible mediante el suministro de respuestas convincentes al conjunto de interrogantes surgidas de la situación real.

➤ Validación del proceso de modelación matemática y del modelo matemático correspondiente (quinto ciclo): Una de las maneras apropiadas para validar tanto el proceso de modelación como el modelo consiste en la ejercitación, recurrente si es posible, y desarrollo de simulaciones experimentales similares a las problemáticas que han servido de partida para la realización de todos los pasos que conforman el proceso de modelación matemática. La validación del proceso y el modelo está directamente relacionada con los cambios parciales o definitivos, tanto en las actividades desarrolladas en un momento o ciclo determinados como de los modelos parciales o finales obtenidos durante cierto tiempo.

Los contenidos matemáticos (proporcionalidad, progresiones, etc.) de la presente propuesta constituyen un primer acercamiento. Se abordarán a través de la resolución de problemas. La modelización que propone Mora (2008) es un proceso que se aplicará posterior al Taller, una vez que los participantes hayan identificado situaciones problemáticas que requieran de soluciones basadas en la matemática.

La selección de problemas para la práctica de matemática se realizó tomando en consideración situaciones sencillas pero de la vida cotidiana que conducen a un análisis de la misma, para luego modelar y llevarlo al lenguaje matemático que conlleve a una posible solución. Un segundo aspecto que se consideró es la utilización de un lenguaje claro y preciso

para la formulación de los problemas; además dichos problemas ofrecen la posibilidad de contextualizarlos según la experiencia de los participantes. Por último, se le asignó un nivel de dificultad en base a los razonamientos matemáticos y como una forma de organización, tanto para los participantes como los facilitadores.

3. Bases para el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible y su relación con la educación.

En esta investigación se definen términos que caracterizan al modelo del Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible y relacionarlo con el fin educativo. No se pretende hacer un trabajo de teoría económica ni social, pero se tomarán en cuenta algunos ámbitos y dimensiones que el Desarrollo Endógeno como modelo nos aporta, sirviendo de guía a los docentes para la consulta de estas definiciones que están muy ligada a la concepción del Liceo Bolivariano y la Educación Bolivariana hoy vigente en nuestro sistema educativo.

La definición de Desarrollo posee muchas interpretaciones y la mayoría de ellas la relacionan con lo económico y no debe ser; el Desarrollo para que sea pleno debe estar presente en todos los ámbitos de la vida común. El Desarrollo Social, el Desarrollo Ambiental, son entre muchas otras, dimensiones que abarca el término Desarrollo.

Para lo que compete a esta investigación, se citan tres definiciones de Desarrollo que conllevaran con lo del Desarrollo Endógeno. En primer lugar, Mas (2007) propone al Desarrollo como un conjunto de acciones que conjugan la capacidad de crecimiento económico, la capacidad de transformación de la base económica y la capacidad de absorción social de los beneficios del crecimiento económico. En segundo término, Petrizzo (2006) define al Desarrollo como la construcción de un estadio futuro deseado por la colectividad, es un proceso de activación de fuerzas sociales en aras de canalizarlas hacia el incentivo del surgimiento de vínculos sociales que permitan actividades económicas armónicas con esos vínculos sociales. Por último y no menos importante, Petrizzo, Aldana y Ochoa (2006)⁷ citan a Boisier (2003) que expresa que el Desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los

⁷ Estos autores expresan sus ideas en el capítulo 2 del libro *Aprendiendo en torno al Desarrollo Endógeno* (2006) editado por Ochoa, A.

comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la Sociedad Civil con el Estado.

De acuerdo con estas ideas del término Desarrollo, no podemos definir Desarrollo Endógeno sin antes exponer lo que significa el adjetivo endógeno y lo exógeno. Mas (2005) define estas dos concepciones de la siguiente forma: lo endógeno crea y añade valor sobre un mismo ente, ya sea este persona, cosa, región o país y lo exógeno a la pérdida de facultad para crear y añadir indefinidamente valor sobre los entes mencionados.

Lo endógeno se puede concebir como algo que se origina o nace en el interior, pero ese algo tiene que ser visto para el despliegue de esta investigación desde el ámbito económico, social y territorial. Lo exógeno es totalmente contrario a la definición endógena; este término trata de todo lo que se origina fuera o externo, siempre con respecto a las tres dimensiones (lo económico, sociológico y territorio) anteriores.

A lo largo de esta investigación se ha tocado la temática de lo sustentable y sostenible en muchas ocasiones y se hace imprescindible definir esa terminología. Mas (2005) define lo sustentable como un fundamento sobre el cual se articulan las condiciones necesarias y suficientes para se ejecuten las estrategias de desarrollo endógeno y se logren los propósitos originalmente establecidos por el interesado. Este autor establece que lo sostenible es el conjunto de movimientos que se dan a través del tiempo sobre los elementos constituyentes del desarrollo para realizar los cambios necesarios que permitan el éxito en la estrategia y logro del desarrollo endógeno.

Para entender lo que es ahora desarrollo endógeno, esta investigación tomará algunas definiciones del modelo que engloben, en lo máximo posible, lo que se pretende en este trabajo, que es relacionar lo del dicho modelo de desarrollo con lo educativo.

Según Vázquez (1999) citado por Mas (2005), el Desarrollo Endógeno es un proceso de crecimiento en el que la organización del sistema productivo, la red de relaciones entre los

actores y las actividades, la dinámica de aprendizaje y el sistema sociocultural determinan los procesos de cambio.

Tünnermann (2003) citado por Mas (2005), propone un desarrollo humano y sostenible, el cual es un compendio de todos los derechos humanos fundamentales que posee una persona para participar y contribuir a una plenitud de desarrollo que reconcilia al hombre consigo mismo, con la sociedad, con su entorno y con las futuras generaciones.

Para Romero (2005), el desarrollo local endógeno es un proceso de crecimiento económico y cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población de la localidad. Dentro de esas mejoras en la calidad de vida está incluido lo económico, lo ambiental, lo cultural, lo educacional y muchos otros componentes que favorecen a un entorno innovador para la producción y al desarrollo sostenible de las comunidades y por ende el de la nación.

De acuerdo con el folleto oficial Desarrollo Endógeno desde adentro, desde la Venezuela profunda difundido por Ministerio de Comunicación e Información (2004), la definición de desarrollo endógeno, humano y sostenible busca que los seres humanos se capaciten para alcanzar el desarrollo personal y comunitario, transformar sus propios recursos para producir nuevas fuentes de empleo, interactuar con la naturaleza y la tecnología, preservar el medio ambiente y aprovecharlo correctamente, desarrollar sus regiones y elevar la calidad de vida de la sociedad.

El desarrollo endógeno es comprendido en distintas dimensiones: ambiental, económica, social, política, organizacional, ética, cultural y tecnológica. En esta investigación se tomará como referencia base a Mas (2007) para el desarrollo de estas dimensiones y su relación con el hecho educativo; ésta autora propone en cada una de esas dimensiones la creación de una imagen objetivo, lo que significa la construcción de un propósito para cada ámbito de pertenencia, cuya finalidad es la de poder consolidar una imagen objetivo integral de comunidad, nación o sociedad, que el desarrollo endógeno proponga como futuro alcanzable. De igual forma, para cada ámbito escogido debe existir una acción temporal-espacial sostenida y pertinente que

permita alcanzar la imagen objetivo; ésta se llamara estrategia maestra y es la macroacción general, elegida e impulsada por la totalidad de los miembros de una comunidad, región o nación.

Si se revisan algunas teorías educativas (hombre social, hombre humanista, hombre tecnológico) es posible observar que cada una de ellas tienen sus fines establecidos en el logro de beneficios, calidad de vida y transformación tanto para los estudiantes como para la sociedad.

Por tanto, se asume el proyecto endógeno y la enseñanza- aprendizaje de la matemática para abrir espacios para la consecución de la imagen objetivo a largo plazo, que implique un comportamiento general comunitario, cuyos motivos de inducción y acción se movilizan en virtud de los propios cambios y transformaciones que la misma educación para el desarrollo endógeno vaya originando sobre los seres humanos participantes, tanto de forma individual como de forma colectiva.

La educación endógena es aquella que acompaña a la estrategia, permite el logro de la imagen objetivo y de los objetivos planteados en cada uno de los ámbitos del desarrollo, dependiendo de varios factores entre otros: de las personas que deseen alcanzar el desarrollo, los valores, los deseos, las necesidades, las capacidades de cambio, el aprendizaje, los recursos materiales y económicos disponibles, la tecnología, la cultura, la historia, la religión, la interacción social, los fundamentos doctrinarios y políticos.

En síntesis, se define la educación para el desarrollo endógeno como una estrategia, una acción móvil, dinámica, moderada en el tiempo y espacios alternos que no intenta repetir ni dominar al otro o al entorno humano, sino poner en evidencia la fuerza personal, la creatividad, lo interior de cada uno en pos del colectivo y del poder cooperativo humano; cuyas finalidades están incrustadas en los fines, objetivos y propósitos que promueven la imagen objetivo del desarrollo en una comunidad definida.

En la siguiente tabla se muestra el aporte de la estrategia de sostenibilidad educativa a la imagen objetivo del desarrollo en atención a las múltiples dimensiones constituyentes:

Tabla 4⁸. Intercambios entre la estructura de sustentabilidad y la estrategia sostenible educativa.

Dimensiones del desarrollo	Aportes de la estrategia sostenible educativa	Propósitos y aportes de la estrategia sostenible educativa. Lo que otorga en conocimientos y prácticas para:
Ambiental	Educación para el medio ambiente y la naturaleza	<p>Preservar el medio ambiente y la ecología.</p> <p>Conocimiento acerca de los cambios y formas de existencia en el planeta.</p> <p>Aupar la filosofía de una naturaleza materna, viva, con el poder de respuesta frente a la acción humana.</p> <p>Promover una acción cooperativa con la naturaleza.</p> <p>Sembrar una cultura del desarrollo de los recursos naturales en contra de una cultura de explotación.</p> <p>Diseñar y promover formas de vida armoniosas con los distintos sistemas.</p> <p>Disminuir la deuda ecológica con las generaciones futuras.</p> <p>Mantener los aprovisionamientos energéticos con carácter estratégico.</p> <p>Desarrollar las actividades mineras en contraposición a la explotación de las minas.</p>
Social	Educación cívica y ciudadana	<p>Incrementar la interacción social.</p> <p>Minimizar los conflictos.</p> <p>Otorgar una perspectiva histórica.</p> <p>Generar sinergia y promover la organización comunitaria.</p> <p>Aumentar las condiciones objetivas y subjetivas de seguridad.</p> <p>Promover la movilidad ascendente y la superación social.</p> <p>Generar mecanismos de integración y organización comunitaria.</p>
Ética	Educación en valores	<p>Identificar y forjar valores ciudadanos y humanos.</p> <p>Minimizar los conflictos.</p> <p>Promover la buena vida.</p> <p>Reorganizar la familia y la comunidad en términos generales.</p> <p>Incrementar la cooperación y la solidaridad ciudadana.</p> <p>Mejorar las condiciones económicas de forma general.</p>

⁸ Mas, M. (2007). *Desarrollo Endógeno y Educación. Estrategias de Transformación Comunitaria*. Caracas: PANAPO. Pags.209-212

Tabla 4. Intercambios entre la estructura de sustentabilidad y la estrategia sostenible educativa.
(Cont.)

Dimensiones del desarrollo	Aportes de la estrategia sostenible educativa	Propósitos y aportes de la estrategia sostenible educativa. Lo que otorga en conocimientos y prácticas para:
Tecnología	Educación tecnológica	<p>Desarrollar la creatividad individual y colectiva.</p> <p>Incrementar la interoperabilidad de los sistemas en general.</p> <p>Generar una conciencia creativa.</p> <p>Promover la investigación científica y la aplicación a la resolución de problemas concretos comunitarios.</p> <p>Minimizar la dependencia foránea.</p> <p>Mejorar las comunicaciones y fortalecer las redes.</p> <p>Aumentar el grado de confort de la vida humana.</p> <p>Examinar el progreso técnico comunitario.</p> <p>Promover nuevas formas de vida.</p>
Económica	Educación económica	<p>Examinar las cooperativas para los procesos de producción.</p> <p>Reflexionar acerca de los mecanismos de distribución de beneficios y sobre las posibilidades de crecimiento.</p> <p>Indagar acerca de nuevas oportunidades y mejoras productivas internas y externas.</p> <p>Visualizar las oportunidades de nuevas producciones: recursos, acervos del capital, infraestructura, financiamiento, mano de obra, entre otras.</p> <p>Comparar los precios e índices económicos.</p> <p>Analizar la inclusión de nuevos mercados, productos, servicios, clientes.</p> <p>Explorar nuevas fuentes de riquezas.</p> <p>Indagar sobre las oportunidades de negocios nacionales e internacionales.</p>
Cultura	Educación cultural	<p>Preservar el patrimonio.</p> <p>Diagnosticar, comparar y solidificar costumbres, tradiciones y eventos.</p> <p>Promover las obras de arte.</p> <p>Crear identidad cultural.</p> <p>Patrocinar a nuevos creadores.</p> <p>Promocionar a los artistas.</p>

Tabla 4. Intercambios entre la estructura de sustentabilidad y la estrategia sostenible educativa.
(Cont.)

Dimensiones del desarrollo	Aportes de la estrategia sostenible educativa	Propósitos y aportes de la estrategia sostenible educativa. Lo que otorga en conocimientos y prácticas para:
Política	Educación política y doctrinaria	<p>Promover la discusión y la participación política.</p> <p>Mejorar las formas de creación, organización y acción de los partidos políticos.</p> <p>Promover nuevas ideologías y propuestas políticas.</p> <p>Ofrecer amplios panoramas de los paradigmas que sustentan la acción política, tanto en grupos afectos como en opositores.</p> <p>Producir y organizar las redes de participación política.</p> <p>Determinar y juzgar el marco de acción de los árbitros electorales.</p>
Organizacional	Educación organizacional	<p>Diseñar las formas de organización para la producción cooperativa.</p> <p>Promover el trabajo mancomunado.</p> <p>Desarrollar conocimiento tácito y conocimiento explícito.</p> <p>Promocionar elementos para el cambio y la transformación organizacional.</p> <p>Exponer el carácter proactivo de las nuevas organizaciones.</p> <p>Mejorar las redes de comunicación con el entorno.</p> <p>Aumentar la innovación.</p> <p>Solidificar el mando y la cultura de cuerpo.</p> <p>Aumentar la sinergia organizacional.</p> <p>Consolidar la cultura y la imagen corporativa.</p>

Como el modelo de desarrollo endógeno es interactivo e integral, la siguiente tabla muestra los aportes e intercambio que las dimensiones del desarrollo le aportan a la estrategia sostenible educativa:

Tabla 5⁹: Intercambios entre la estrategia sostenible educativa y las dimensiones de la estructura de sustentabilidad.

Dimensiones de la estrategia sostenible educativa	Dimensiones sustentables	Aportes de las dimensiones sustentables a la estrategia sostenible educativa
Educación para el medio ambiente y la naturaleza	Ambiental	<p>Fundamentos para la vida.</p> <p>Fenómenos y cambios de la naturaleza.</p> <p>Aproximación al ámbito matricial de la existencia planetaria.</p> <p>Datos y conocimientos de la naturaleza para la vida de la comunidad.</p> <p>Asentamiento ambiental.</p> <p>Equilibrios naturales.</p> <p>Ecología, diversidad, expansión planetaria.</p> <p>Reservorios de recursos naturales renovables para la producción y para la vida humana en general.</p> <p>Nuevas formas de vida y de organización de seres vivientes.</p>
Educación cívica y ciudadana	Social	<p>Comunidad organizada, tanto en el ámbito como fuera de este.</p> <p>Conocimiento en el campo de la ciencia social.</p> <p>Fundamentos para la explicación y la predicción de los fenómenos ciudadanos.</p> <p>Referentes de ascensión social.</p> <p>Coordinación para la acción cooperativa y competitiva.</p> <p>Fundamentos de los fenómenos sociales y humanos.</p> <p>Presencia de la fuerza social transformadora educativa.</p> <p>Datos para el catastro integral comunitario.</p> <p>Estructuras de organización social.</p> <p>Redes sociales dominantes y alternativos.</p>

⁹ Mas, M. (2007). *Desarrollo Endógeno y Educación. Estrategias de Transformación Comunitaria*. Caracas: PANAPO. Pags.214-217.

Tabla 5: Intercambios entre la estrategia sostenible educativa y las dimensiones de la estructura de sustentabilidad. (Cont.)

Dimensiones de la estrategia sostenible educativa	Dimensiones sustentables	Aportes de las dimensiones sustentables a la estrategia sostenible educativa
Educación en valores	Ética	<p>Contenidos y significados morales.</p> <p>Ética educativa.</p> <p>Estrategias valorativas para educar.</p> <p>Costumbres.</p> <p>Herencia valorativa.</p> <p>Finalidades del desarrollo.</p> <p>Relaciones y derechos humanos universales.</p> <p>Fundamentos para coexistencia religiosa.</p> <p>Soporte para mitigar las relaciones de competencia y los conflictos.</p> <p>Resguardo a los espacios naturales y humanos.</p>
Educación tecnológica	Tecnología	<p>Incrementa la comunicación.</p> <p>Mejora los recursos materiales.</p> <p>Promueve nuevas relaciones de aprendizaje.</p> <p>Minimiza costos de materiales y de comunicación.</p> <p>Fortalece las redes de conocimiento.</p> <p>Aumento de la interoperabilidad.</p> <p>Nuevos materiales para la base de sustentabilidad.</p> <p>Conocimientos científicos e innovación tecnológica.</p> <p>Modificaciones en las técnicas tradicionales.</p>
Educación económica	Económica	<p>Provee los medios económicos para la educación.</p> <p>Selecciona racionalmente los escenarios de inversión.</p> <p>Racionaliza los costos y mejora los ingresos.</p>
Educación cultural	Cultura	<p>Aumenta la creatividad y la estética de la acción.</p> <p>Genera nuevas fuentes de conocimiento.</p> <p>Promueve investigaciones y acciones.</p> <p>Mejora y protege el patrimonio cultural comunitario.</p> <p>Mejora las capacidades endogenizadoras de la comunidad, sus acervos creativos y la inventiva social.</p> <p>Nuevas formas de entrenamiento y recreación.</p> <p>Nuevas estructuras de negocios para el ocio y el tiempo libre.</p>

Tabla 5: Intercambios entre la estrategia sostenible educativa y las dimensiones de la estructura de sustentabilidad. (Cont.)

Dimensiones de la estrategia sostenible educativa	Dimensiones sustentables	Aportes de las dimensiones sustentables a la estrategia sostenible educativa
Educación política y doctrinaria	Política	<p>Ofrece doctrinas y plataformas sobre el poder para el diálogo y la acción, la discusión y la participación política.</p> <p>Moviliza a la comunidad en pos del desarrollo.</p> <p>Negocia oportunidades y amenazas en la comunidad.</p> <p>Revitaliza y fortifica el tejido político comunitario.</p> <p>Nuevas ideologías para la transformación. Sincretismo ideológico político.</p> <p>Amplía la base de concertación para la discusión de políticas públicas y de las agendas institucionales.</p> <p>Promueve la planificación comunitaria y las soluciones para la satisfacción de necesidades perentorias.</p> <p>Mejora los mecanismos de elección y apoya los procesos democráticos.</p> <p>Ayuda a la formación de nuevos liderazgos.</p> <p>Amplía la base de participación ciudadana comunitaria en materia política.</p> <p>Promueve nuevos procesos de participación política.</p>
Educación organizacional	Organizacional	<p>Ofrece formas de organización para la educación.</p> <p>Mantiene la jerarquía y la flexibilidad de las estructuras.</p> <p>Ofrece métodos para la toma de decisiones y la organización del trabajo educativo.</p> <p>Crea conocimiento en la materia.</p> <p>Apoya las transformaciones organizacionales en contextos definidos.</p> <p>Promueve la construcción de nuevas capacidades para la organización.</p> <p>Modifica la realidad social educativa.</p>

Por último, la investigación inserta dos trabajos realizados en el país que involucra proyectos de desarrollo endógeno y a los Liceos Bolivarianos como institución.

El primer trabajo fue publicado por el diario “El Regional” del Estado Portuguesa, artículo escrito por la periodista Mireya Mora el 21 de febrero de 2013, cuyo título presentado fue “Se efectuó encuentro de Desarrollo Endógeno “Manos a la Siembra””. Dicho encuentro se realizó en el Liceo Bolivariano Andrés Eloy Blanco de la parroquia Payara, en el Municipio Páez de referido Estado, donde participaron aproximadamente 120 de docentes de Educación Básica y Educación Media.

En las actividades de la jornada de formación y capacitación docente realizadas ese día, se promovieron proyectos relacionados con la producción de alimentos y preparación de los estudiantes para ser productivos para su institución como en su localidad. Todas estas actividades fueron avaladas y promovidas por el Ministerio de Educación.

El segundo trabajo es un blog informativo de todas las actividades del Liceo Bolivariano El Vigía, ubicado en el Estado Mérida. En la página web www.liceobolivarianoelvigia.net se encuentra la Misión y Visión de la institución. Su proyecto va enmarcado en la promoción del Desarrollo Humano y Sostenible, donde su filosofía de formación es el trabajo productivo y para el desarrollo endógeno.

Los propósitos de su proyecto se dirigen hacia el cuidado del medio ambiente y prevención de riesgos, promoción de lo social, la integración entre los participantes, conocimiento del cultivo y apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Con respecto al área matemática y física, desarrollan actividades computarizadas en nociones como Notación Científica, Plano Cartesiano, Ecuación de la Recta, Cinemática y Movimiento Rectilíneo Uniforme.

CAPÍTULO 3

Marco Metodológico.

La investigación científica es la tarea que facilita la obtención de conocimientos objetivos, justos, sistemáticos, claros y precisos, organizados y verificables. El investigador, luego de formularse distintas inquietudes, formula un modelo operativo para la recolección de datos y su procesamiento para dar conclusiones y recomendaciones acerca de la problemática planteada.

Según Calvo (1983), la metodología es la serie de procedimientos aplicables a la investigación científica, es la teoría sobre los métodos del conocimiento científico de la realidad.

En este mismo ámbito, Sabino (1992) define a la metodología como el estudio de los métodos, discutiendo sus características, cualidades y debilidades, analizando los distintos procesos concretos que son utilizados por el investigador.

En consecuencia, la siguiente investigación que propone la formulación de un Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes de Liceos Bolivarianos, tiene como Marco Metodológico a el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo de la problemática, operacionalizando las definiciones y sus elementos a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos. Esta fase de la investigación determina el cómo se realizará estudio de la problemática planteada.

En el Marco Metodológico de esta investigación se desarrollan aspectos relativos al tipo de estudio como Proyecto Factible y a su diseño de investigación, incorporados en relación a los objetivos planteados; a continuación se presenta las técnicas e instrumentos que se utilizan en la recolección de los datos y su debido análisis e interpretación de los resultados para la formulación de la alternativa pedagógica.

1. **Tipo de Investigación.**

De acuerdo al problema planteado en la investigación, con respecto a la formulación de un Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes de Liceos Bolivarianos y en función de sus objetivos, se añade el tipo de investigación Proyecto Factible.

La modalidad de Proyecto Factible, UPEL (2005) la define como la investigación y elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas o necesidades de un grupo social. Este trabajo se apoya en una revisión documental y un estudio de campo, llegando hasta la etapa de su posible viabilidad y futura aplicación.

Siguiendo los lineamientos del tipo de investigación, se inicia con una primera fase la cual es la revisión de la situación general educativa a partir del año 1999, se expone el perfil que debe poseer los docentes de matemática para la enseñanza en la consecución del desarrollo endógeno y su implementación en los Liceos Bolivarianos; se incorpora en el análisis el método de proyecto y la matemática aplicada a la realidad; y por último, pero no menos importante, se explica la teoría del Desarrollo Endógeno y su relación con el hecho educativo; En una segunda fase, se formula el modelo del Taller de Formación Docente y se le da respectiva validación por medio del Juicio de Expertos.

2. **Diseño de la Investigación.**

Según Balestrini (2002) citando a Martín, A., el diseño de la investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis provistos y objetivos.

En ese mismo orden, Sabino (1992) afirma que el objeto del diseño de la investigación es el de proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo.

En relación con la investigación planteada, referida con una propuesta de alternativa pedagógica como lo es la formulación de un Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes de Liceos Bolivarianos y atendiendo a sus objetivos de forma primaria, se orienta hacia la modalidad del Proyecto Factible, apoyada con una revisión documental y un trabajo de campo para la respectiva validación del taller.

2.1 Momento Investigativo:

Según UPEL (2005), la investigación documental se refiere al estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con el apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.

Al inicio de la investigación, se realizó una revisión documental que permitió el análisis de la bibliografía sobre Desarrollo Endógeno, Educación y su relación con este modelo, la teoría sobre matemática aplicada a la realidad y los objetivos del Liceo Bolivariano. Se tomaron en cuenta diversas publicaciones electrónicas (Internet) y documentos de carácter oficial como folletos, estadísticas y Leyes vigentes.

Con respecto al diseño de investigación de campo, UPEL (2005) lo define como el análisis de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia. Los datos de interés son recogidos de forma directa de la realidad.

La investigación de campo permite tomar datos primarios directamente de la realidad estudiada y allí permite al investigador cerciorarse de las verdaderas condiciones del estudio realizado. La recolección de los datos realizada en la investigación es hecha por medio de un instrumento para la validación del taller de formación por medio del Juicio de Expertos, la cual es el objetivo fundamental de este trabajo investigativo.

De la revisión bibliográfica y el estudio de campo se garantiza un mayor nivel de confianza para el conjunto de información obtenida y luego su respectivo análisis.

Toda revisión y opiniones realizadas por el investigador acerca de la temática en estudio se realizaron hasta el año 2008. Por razones de ajenas a la voluntad, la defensa y presentación se realizaron en el año 2013, hecho público a los docentes evaluadores por Juicio de Experto del presente trabajo investigativo.

2.2 Momento Propositivo

Para cumplir el objetivo general de esta investigación, se revisó definiciones de lo que implica un taller y en este caso, el taller pedagógico como herramienta fundamental en la formación de docentes y sobre todo en el área de la matemática.

Existen variedades de concepciones y aplicaciones de lo que significa un taller; sin embargo, se tiene como referencia principal a Hidalgo (2005) para la formulación, aplicación y validación del taller de formación docente planteado en esta investigación.

Según Hidalgo (2005), un taller se define como a un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica de manera reflexiva alrededor de un tema, aprovechando la experiencia de los participantes, en cuyo caso los docentes, y sus necesidades de capacitación. En esta herramienta de trabajo participan un número limitado de personas, el facilitador y los participantes, que realizan en forma colectiva y participativa un trabajo activo, creativo, concreto, puntual y sistemático, mediante el aporte e intercambio de experiencias, discusiones, consensos y demás actitudes creativas, que ayudan a generar puntos de vista y soluciones nuevas y alternativas a problemas dados, manteniéndose cercana a una inserción con la realidad.

Un taller pedagógico se establece como una actividad formativa de tipo grupal, donde intervienen el facilitador y los participantes, cuya finalidad es la de que todos logren apropiarse de los aprendizajes como fruto de las reflexiones y discusiones que se dan alrededor de los conceptos y las metodologías compartidas, mediante el intercambio y socialización sobre la temática planteada. El taller promueve la participación activa y corresponsable del grupo y la creatividad personal de cada participante, generando una variedad de interacciones y relaciones entre sí.

Ander-Egg (1979)¹⁰ señala al taller como una modalidad didáctica y una experiencia pedagógica participatoria, el cual se aprende haciendo y los conocimientos se adquieren en una práctica concreta. Este autor los clasifica en taller total, vertical y horizontal. Con respecto a esta investigación que propone un taller de formación para la enseñanza de matemática basado en el modelo de desarrollo endógeno dirigido a docentes de los liceos bolivarianos, se encajará bajo la perspectiva total, ya que se incorporan el facilitador y los participantes en la producción de información y ejecución de lo que se va aprender junto con los conocimientos que ya estos agentes manejan, con la finalidad de ponerlos en práctica en proyectos válidos y útiles en el entorno en los que se desenvuelven, como por ejemplo la escuela, la comunidad, la región, entre otros.

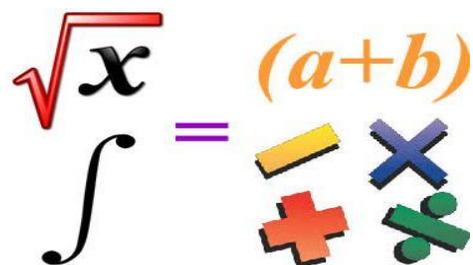
¹⁰ Citado por Hidalgo (2005)

Ander-Egg, Schiefelbein, Walff, Cameron y Castillho¹¹ agrupan los principios pedagógicos que deben poseer un taller. Estos son:

- Eliminación de las jerarquías docentes. La relación docente-estudiante debe ser una tarea común de co-gestión.
- Superación de la competitividad entre estudiantes por el criterio de producción individual, transformada en producción conjunta grupal.
- Formas de evaluación conjunta docente-estudiante. Construcción de instrumentos de evaluación, donde el participante opina sobre los criterios y aspectos de evaluación.
- Redefinición de roles. El rol del docente como catalizador, orientador del proceso de co-gestión. El rol de estudiante como base creativa del mismo proceso.
- Promover la creación de espacios reales de comunicación, participación y autogestión en las entidades educativas y en la comunidad.
- Control y decisión sobre la marcha del proceso didáctico-pedagógico por sus protagonistas docente-estudiante.

Ya expresada las bases teóricas de taller pedagógico, se presenta la organización de la propuesta realizada por esta investigación.

¹¹ Ídem.

$$\sqrt{x} \int = (a+b)$$


*Taller de Formación Docente para la
Enseñanza de Matemática basado en
el Modelo de Desarrollo Endógeno
Sustentable y Sostenible
(Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos)*



Facilitador: Carlos Sánchez G.

MODULO

1

Taller de Formación Docente para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos)

Duración: 12 horas académicas, 540 minutos. 4 horas académicas, 180 minutos por Módulo.

Objetivo General: Propiciar una alternativa pedagógica que le sirva de apoyo a los docentes en el área de matemática para que cumplan con los objetivos del currículo del Liceo Bolivariano.

Objetivos Específicos	Contenidos	Estrategias Metodológicas	D	Recursos	Evaluación
Determinar algunas necesidades instruccionales de los participantes del taller.	Apertura del Taller. Recolección de datos aportados por los participantes.	Módulo 1: Inicio: Dar la bienvenida a los participantes. Presentación del facilitador y la de los participantes del taller. Actividad #1. Desarrollo: Breve introducción general de los contenidos del taller y algunos propósitos que persigue. Entrega de material de apoyo Reflexión: Aportes que pueden dar los participantes a manera de sugerencia para la concreción de los objetivos del taller. Actividad #2. Cierre: Tarea #1. Aplicación de la autoevaluación y el instrumento para la recolección de datos proveniente de los participantes a manera de encuesta.	30 min. 50 min. 60 min. 40 min.	Observador Facilitador Participantes. Fotocopias del material de apoyo.	Autoevaluación. Participación en las actividades.

Actividad 1. “Conocernos Bien”.

Propósito: Recabar datos básicos de cada participante y que todos posean dicha información.

Romper hielo.

Materiales:

Cartelera o pizarra.

Papelógrafo.

Marcadores.

1. Se prepara una cartelera con el papelógrafo, el cual muestra una matriz con datos de interés:

Nombre	Edad	Procedencia	Profesión	Cargo	Temática Favorita	Pasatiempo	Proyecto de Futuro	Grupo

2. Los participantes uno a uno escriben sus datos en la matriz, excepto la última columna que van a llenar con la actividad 2.
3. Después de que cada participante escriba sus datos, cada uno lee y da una breve explicación de sus propios datos.
4. La cartelera permanecerá visible durante todo el taller.

Objetivos del taller:

- Examinar el Sistema Educativo Nacional a partir de 1999.
- Analizar las metas y objetivos del Liceo Bolivariano.
- Establecer la relación entre la teoría del desarrollo endógeno con la educación.
- Determinar algunos principios de la teoría de la enseñanza y didáctica de la matemática por proyectos.
- Detallar una matemática aplicada a la realidad, adaptable a los proyectos y seminarios de desarrollo endógeno dentro del Liceo Bolivariano.

Actividad 2. “Feliz Comunidad”.

Propósito: Agrupar parejas al azar de forma agradable.

Materiales:

Tarjetas de cartulina.

Marcadores o lápices.

Bolsa de papel.

1. En la mesa de trabajo del facilitador existirán cartulinas introducidas en una bolsa de papel con las siguientes inscripciones:

ESTUDIANTE 1, AULA 1, COMEDOR 1, PROFESOR 2, PIZARRA 2, PUPITRE 2.

BANDERA 1, HIMNO 1, ESCUDO 1, BOLIVAR 2, VENEZUELA 2, TURPIAL 2.

INFLACIÓN 1, DESARROLLO 1, CRECIMIENTO 1, POBREZA 2, ENDÓGENO 2, INGRESOS 2.

GEOMETRÍA 1, ARITMÉTICA 1, ALGEBRA 1, ESTADÍSTICA 2, PROBABILIDADES 2, CIENCIA 2.

PLANIFICAR 1, EVALUAR 1, COORDINAR 1, APOYAR 2, GUIAR 2, INSTRUIR 2.

2. Los participantes escogerán a ciegas una papeleta y se agruparán de la siguiente manera:

- a) GRUPO LICEO:

ESTUDIANTE 1, AULA 1, COMEDOR 1: LICEO 1.

PROFESOR 2, PIZARRA 2, PUPITRE 2: LICEO 2.

- b) GRUPO BOLIVARIANO:

BANDERA 1, HIMNO 1, ESCUDO 1: BOLÍVAR 1.

BOLIVAR 2, VENEZUELA 2, TURPIAL 2: BOLÍVAR 2.

c) GRUPO ECONOMÍA:

INFLACIÓN 1, DESARROLLO 1, CRECIMIENTO 1: ECONOMÍA 1.

POBREZA 2, ENDÓGENO 2, INGRESOS 2: ECONOMÍA 2.

d) GRUPO MATEMÁTICA:

GEOMETRÍA 1, ARITMÉTICA 1, ALGEBRA 1: MATE 1

ESTADÍSTICA 2, PROBABILIDADES 2, CIENCIA 2: MATE 2.

e) GRUPO DOCENCIA:

PLANIFICAR 1, EVALUAR 1, COORDINAR 1: DOCENTE 1.

APOYAR 2, GUIAR 2, INSTRUIR 2: DOCENTE 2.

(Actividad planificada para 10 grupos de 3 participantes cada uno).

3. Los participantes escriben en el papelógrafo de la actividad 1, en la casilla que quedo sin utilizar, el grupo al cual pertenece.

Tarea 1.

A cada grupo se le asigna traer un resumen de las características principales de cada una de las temáticas que se presentarán a continuación:

Grupo	Temática
LICEO 1	Sistema Educativo Venezolano y el Liceo Bolivariano.
LICEO 2	Desarrollo y Desarrollo Endógeno (Definiciones).
BOLIVAR 1	Dimensión Social del Desarrollo Endógeno.
BOLIVAR 2	Dimensión Ética del Desarrollo Endógeno.
ECONOMÍA 1	Dimensión Económica del Desarrollo Endógeno.
ECONOMÍA 2	Dimensión Tecnológica del Desarrollo Endógeno.
MATE 1	Dimensión Cultural del Desarrollo Endógeno.
MATE 2	Dimensión Política del Desarrollo Endógeno.
DOCENTE 1	Dimensión Organizacional del Desarrollo Endógeno.
DOCENTE 2	Relación entre Desarrollo y Educación.

Dicho resumen será presentado por cada grupo en una cartelera a manera de mapa conceptual o esquemas al inicio del Módulo 2.

El material de apoyo y lecturas recomendadas se facilitará al finalizar el módulo.

***TALLER DE FORMACIÓN PARA LA
ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN
EL MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO
SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE (DIRIGIDO A
DOCENTES DE LOS LICEOS BOLIVARIANOS)***

Estimado Docente:

A continuación usted encontrará un conjunto de enunciados referidos a las consideraciones pedagógicas, de organización, de contenido, de actividades, de recursos, de evaluaciones, de aspectos técnicos-gráficos y de apreciación académica en el Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos dictado por el facilitador.

Se le agradece toda la colaboración posible en contestar los ítems de la siguiente encuesta. La información que usted aportará será de carácter investigativo, cuyo propósito es conllevar a un mejor trabajo grupal, por tanto se mantiene el anonimato y la confidencialidad.

Instrucciones:

Por favor responda a cada enunciado utilizando la escala que se presenta, la cual consta de cinco (5) alternativas de respuestas, según el enunciado en que se trate, así:

1. Siempre.
2. Casi siempre.
3. Algunas veces.
4. Casi nunca.
5. Nunca.

Marque con una equis (X) la respuesta que usted considere luego de leer los enunciados con detenimiento.

Cuestionario:

		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
		1	2	3	4	5
1. Consideraciones Pedagógicas.						
A. Aspectos Institucionales:						
	1.	Conoce los objetivos y metas del Liceo Bolivariano. () () () () ()				
	2.	En el Liceo Bolivariano se contribuye al desarrollo integral de los estudiantes y a la solución de problemas nacionales o regionales. () () () () ()				
	3.	El Liceo Bolivariano establece vínculos con la comunidad a partir de procesos pedagógicos. () () () () ()				

4.	Al realizar las actividades planificadas se tiene presente el Ideario del Liceo Bolivariano.	() () () () ()
B. Participación comunitaria:		
5.	Establece vínculos con la comunidad a partir de procesos pedagógicos.	() () () () ()
6.	Propicia el diálogo con otros colegas y los representantes sobre experiencias pedagógicas y problemas de la institución.	() () () () ()
7.	Participa en la elaboración de proyectos comunitarios que planteen relación entre la comunidad y el Liceo.	() () () () ()
8.	Se toman en cuenta las propuestas de los miembros de la comunidad para desarrollar proyectos.	() () () () ()
9.	En los proyectos se incluyen actividades extraescolares que promueva acercamientos entre la comunidad y el Liceo.	() () () () ()
10.	Registra y sistematiza las experiencias de aprendizaje expresadas en los proyectos.	() () () () ()
11.	Se rinde cuenta a la comunidad de los resultados finales del proyecto comunitario.	() () () () ()
12.	Asume el compromiso ante la propuesta de estrategias innovadoras para la búsqueda de soluciones a problemas comunitarios.	() () () () ()
C. Aspectos matemáticos:		
13.	Asume que lo importante en resolver un problema matemático es efectuar operaciones y aplicarlas correctamente.	() () () () ()
14.	El propósito de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es el crear destrezas para resolver problemas abstractos o prácticos.	() () () () ()
15.	Los problemas matemáticos tienen relación estrecha con la realidad cotidiana de los estudiantes y la comunidad.	() () () () ()
16.	Los programas vigentes enfatizan la resolución de problemas matemáticos aplicados.	() () () () ()

	Los libros de texto que se utilizan en clase
17.	introducen conceptos básicos con problemas matemáticos. () () () () ()
	El programa vigente y los libros de texto aplican
18.	solo teoría a algunos problemas matemáticos y muy pocos con relación a la cotidianidad. () () () () ()
2. Consideraciones Valorativas.	
19.	El Liceo Bolivariano preserva la crítica, la ética y la creatividad en los estudiantes. () () () () ()
20.	El Liceo Bolivariano forma para la responsabilidad social, convivencia e igualdad entre los estudiantes y la comunidad. () () () () ()
21.	Se promueve la integración de la familia con la comunidad escolar. () () () () ()
22.	Los estudiantes asisten a la institución motivados para estudiar matemáticas. () () () () ()
23.	Los estudiantes muestran apatía y falta de interés cuando realizan actividades con respecto a la matemática. () () () () ()
24.	Siente agrado en desarrollar planes y proyectos que proponen el desarrollo de la institución y la comunidad. () () () () ()
25.	Comparte con sus colegas o comunidad educativa sus logros como docente y el de los estudiantes. () () () () ()

***Taller de Formación Docente para la Enseñanza de
Matemática basado en el Modelo de Desarrollo
Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de
los Liceos Bolivarianos)***

AUTOEVALUACIÓN 1:

Nombre de la institución en la que labora: _____

FECHA: __/__/____

MODULO N°: __

PARTICIPANTE: _____

C.I: _____

***CUESTIONARIO PARA SER LLENADO POR
CADA PARTICIPANTE***

(Para las respuestas puede utilizar hojas en blanco)

- En sentido general, ¿Que aprendí en la sesión de hoy del taller?

- ¿Cómo espero utilizar en mi trabajo los aprendizajes logrados?

- Cuáles temas que no fueron tomados en cuenta considero que deberían incluirse:

- Ofrezco algunas críticas, observaciones y propuestas para con la sesión del Taller:

MODULE

11

Taller de Formación Docente para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos)

Duración: 12 horas académicas, 540 minutos. 4 horas académicas, 180 minutos por Módulo.

Objetivo General: Propiciar una alternativa pedagógica que le sirva de apoyo a los docentes en el área de matemática para que cumplan con los objetivos del currículo del Liceo Bolivariano.

Objetivos Específicos	Contenidos	Estrategias Metodológicas	D	Recursos	Evaluación
<p>Examinar el Sistema Educativo Nacional a partir de 1999.</p> <p>Describir las metas y objetivos del Liceo Bolivariano.</p> <p>Detallar la teoría del desarrollo endógeno para relacionarla con la educación.</p>	<p>Sistema Educativo y El Liceo Bolivariano</p> <p>El modelo de Desarrollo Endógeno</p>	<p>Módulo 2:</p> <p>Inicio: Dar la bienvenida a los participantes, proporcionando un breve esbozo del módulo.</p> <p>Desarrollo: Actividad #3. Exponer indicadores y marco legal del Sistema Educativo. Reseñar las metas del Liceo Bolivariano. Aportar definiciones de desarrollo endógeno exponiendo sus distintas dimensiones. Relacionar el ámbito educativo con el modelo endógeno.</p> <p>Reflexión: Discusión entre participantes y facilitador aceptando ronda de preguntas y respuestas.</p> <p>Feed Back.</p> <p>Cierre: Aplicación de la autoevaluación.</p>	<p>20 min.</p> <p>80 min.</p> <p>60 min.</p> <p>20 min.</p>	<p>Observador</p> <p>Facilitador</p> <p>Participantes.</p> <p>Pizarrón y marcadores.</p> <p>Proyector de láminas.</p>	<p>Autoevaluación.</p> <p>Participación en las actividades.</p>

Actividad 3: “Desarrollo compartido”.

Propósito: Describir y compartir información sobre aspectos relacionados con la temática principal del Módulo: Exponer indicadores y marco legal del Sistema Educativo. Reseñar las metas del Liceo Bolivariano. Aportar definiciones de desarrollo endógeno exponiendo sus distintas dimensiones. Relacionar el ámbito educativo con el modelo endógeno.

Materiales:

Cartelera facilitada por los participantes.

Hojas blancas.

Lápices.

- 1) Los equipos se reparten por todo el salón sentados de tres en tres, colocando frente a ellos su cartelera informativa asignada en la tarea 1.

- 2) Cuando todos los equipos están en posición inicial, cada uno se rotan y pasan por el lugar de trabajo de cada grupo, por ejemplo: LICEO 1 pasa al lugar de LICEO 2, LICEO 2 pasa por el lugar de BOLÍVAR 1, y así sucesivamente, con la finalidad de tomar notas, reflexiones y aportes de cada agrupación. Cada rotación o ronda durará un estimado de 5 minutos aproximadamente.

- 3) Al finalizar las rotaciones y cuando todos los grupos lleguen a su posición inicial, un participante de cada grupo realiza una breve exposición de su cartelera.

Lecturas Recomendadas:

(Lecturas facilitadas en el transcurso del módulo)

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36.860, Diciembre, 1999.

INE. (2008). *Resumen Estadístico: 1998-2007* [Datos en línea]. Disponible: <http://www.ine.gob.ve/>.

Ley Orgánica de Educación. (1980). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 2635 (Extraordinario), Julio, 1980.

Ley Orgánica de Educación. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5929 (Extraordinario), Agosto, 2009.

Ministerio de Educación y Deportes. (2004). *Educación Bolivariana. Políticas, programas y acciones. "Cumpliendo las metas del milenio"*. Caracas: Autor.

Ministerio de Educación y Deportes, Viceministerio de Asuntos Educativos. (2004). *Plan Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano*. Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). *Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana: Los Liceos Bolivarianos: Currículo*. Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Exteriores. (2008). *Venezuela 2009 Anuario Estadístico Integral*. Caracas: Autor.

SISOV. (2009). *Resumen Estadístico: 1998-2008* [Datos en línea]. Disponible: <http://www.sisov.mpd.gob.ve/indicadores/>.

Bases para el modelo de desarrollo endógeno sustentable y sostenible y su relación con la educación.

Lecturas Recomendadas:

(Lecturas facilitadas en el transcurso del módulo)

Mas, M. (2005). *Desarrollo Endógeno. Cooperación y Competencia*. Caracas: PANAPO.

Mas, M. (2007). *Desarrollo Endógeno y Educación. Estrategias de Transformación Comunitaria*. Caracas: PANAPO.

Ministerio de Comunicación e Información. (2004). *Desarrollo Endógeno desde adentro. Desde la Venezuela profunda*. Caracas: Autor.

Ministerio de Educación y Deportes, Viceministerio de Asuntos Educativos. (2004). *Plan Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano*. Caracas: Autor.

Petrizzo, M. (2006). *Desarrollo Endógeno y su Anclaje Social: Redes productivas que tributan a la sociedad*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad de los Andes, Mérida.

Petrizzo, M. y Aldana, E. y Ochoa, A. (2006). Pautas para comprender al Desarrollo Endógeno. En A. Ochoa *Aprendiendo en torno al Desarrollo Endógeno* (pp. 37-50). Mérida: Universidad de los Andes.

Romero de García, E. (2005). *Claves para entender el desarrollo endógeno en la globalización*. Facultad Experimental de Ciencias Universidad del Zulia. Disponible: <http://190.39.165.96/gsd/collect/articulos/tmp/ClaverEntenderDesarrolloEndogenoGlobalizacion.html>.

***Taller de Formación Docente para la Enseñanza de
Matemática basado en el Modelo de Desarrollo
Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de
los Liceos Bolivarianos)***

AUTOEVALUACIÓN 2:

Nombre de la institución en la que labora: _____

FECHA: __/__/____

MODULO N°: __

PARTICIPANTE: _____

C.I: _____

***CUESTIONARIO PARA SER LLENADO POR
CADA PARTICIPANTE***

(Para las respuestas puede utilizar hojas en blanco)

- En sentido general, ¿Que aprendí en la sesión de hoy del taller?

- ¿Cómo espero utilizar en mi trabajo los aprendizajes logrados?

- Cuáles temas que no fueron tomados en cuenta considero que deberían incluirse:

- Ofrezco algunas críticas, observaciones y propuestas para con la sesión del Taller:

MODULO

III

Taller de Formación Docente para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos)

Duración: 12 horas académicas, 540 minutos. 4 horas académicas, 180 minutos por Módulo.

Objetivo General: Propiciar una alternativa pedagógica que le sirva de apoyo a los docentes en el área de matemática para que cumplan con los objetivos del currículo del Liceo Bolivariano.

Objetivos Específicos	Contenidos	Estrategias Metodológicas	D	Recursos	Evaluación
<p>Explorar la teoría didáctica de la matemática por proyectos.</p> <p>Explicar una matemática aplicada a la realidad, adaptable a los proyectos y seminarios de desarrollo endógeno dentro del Liceo Bolivariano.</p>	<p>Educación por Proyectos.</p> <p>Matemática por proyectos.</p>	<p>Módulo 3:</p> <p>Inicio: Dar la bienvenida a los participantes, proporcionando un breve esbozo de la módulo.</p> <p>Desarrollo: Examinar la teoría de la enseñanza y aprendizaje por proyectos.</p> <p>Definir el cómo planificar matemáticas por esta metodología. Proponer algunos problemas matemáticos adaptados a la realidad cotidiana.</p> <p>Actividad #4 y #5.</p> <p>Reflexión: Discusión entre participantes y facilitador aceptando ronda de preguntas y respuestas.</p> <p>Feed Back.</p> <p>Cierre: Aplicación de la autoevaluación y el instrumento para la evaluación del taller con datos proveniente de los participantes a manera de encuesta. Despedida y agradecimientos.</p>	<p>20 min.</p> <p>90 min.</p> <p>30 min.</p> <p>40 min.</p>	<p>Observador</p> <p>Facilitador</p> <p>Participantes.</p> <p>Pizarrón y marcadores.</p> <p>Proyector de láminas.</p>	<p>Autoevaluación.</p> <p>Participación en las actividades.</p>

La enseñanza de la matemática por proyectos y su aplicación con la realidad.

Lecturas Recomendadas:

(Lecturas facilitadas en el transcurso del módulo)

Lacueva, A. (1998). *La Enseñanza por Proyectos. ¿Mito o reto?*. Disponible: http://Telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/formación/Sesión_Seis/CIENCIAI2.pdf.

Mora, D. (2009). *Didáctica de las Matemáticas. Desde una Perspectiva Crítica, Investigativa, Colaborativa y Transformadora*. Caracas: Fondo Editorial IPASME.

Actividad 4: “Practicar la Matemática”.

Propósito: Los participantes analizarán problemas con contenido matemático que pueden tener algún tipo de aplicación con la realidad.

Materiales:

Hojas blancas.

Lápices.

Reglas.

- 1) Cada grupo organizado previamente se le asigna un listado de ejercicios de contenido matemático.
- 2) Cada equipo realizará un análisis de los ejercicios presentados:

Esta actividad contará alrededor de unos 30 minutos aproximadamente.

- 3) Al finalizar la ejercitación, un representante de cada grupo explicará el resultado de sus correspondientes análisis para su posterior discusión.

Ejercicios:

A continuación se presentaran un listado de problemas matemáticos aplicados en la cotidianidad. Estos problemas no poseen un orden jerárquico de importancia y son desarrollados en temáticas como Progresiones, Proporcionalidad, Geometría, Números Reales, Análisis de Gráficas, Tablas y Funciones y Porcentajes. Se presenta una posible solución y un nivel de dificultad propuesto por el facilitador para cada uno de ellos. Este listado puede servir como ayuda factible a la elaboración de los contenidos matemáticos posibles presentes en un proyecto propuesto por los estudiantes y el docente como facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje en la metodología de proyectos.

Contenido: Progresiones

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Carmen, una muchacha muy solidaria, buscando siempre la manera de ayudar a los demás, llamó por teléfono a tres amigas comprometiéndolas para que ese mismo día, cada una regale un kilo de alimentos, tal como ella lo había hecho el día anterior, a un hogar de ancianos llamado "Paz de la Tarde" y que llamen a otras tres amigas para que ellas, a su vez, al día siguiente también regalen un kilo de alimentos a este mismo hogar y llamen a otras tres amigas, y así continuar diariamente con esta cadena de solidaridad.

Si todas las personas involucradas en la cadena cumplen con dichos compromisos, ¿cuántos kilogramos de alimento recibe el hogar de ancianos al cabo de 10 días?

La empresa Amistad, al conocer la labor de Carmen, decide integrarse a esta cruzada de solidaridad, entregando 27 veces los kilos reunido hasta el quinto día. Para no ser menos, la empresa Bondad, coopera entregando 9 veces lo reunido hasta el sexto día.

Considerando los aportes de estas empresas, ¿Cuántos kilogramos de alimento se reunió en total? ¿Qué podrías señalar con respecto al aporte dado por ambas empresas?

Si el hogar "Paz de la Tarde" está compuesto por 147 ancianas y 96 ancianos. ¿Cuántos kilogramos, del alimento donado por las amigas de Carmen, corresponden a cada uno?

Si una de las amigas de Carmen que recibió el llamado el primer día no entrega su aporte ni llama comprometiéndola a otras personas, ¿cuántos kilogramos no se recibieron por esta irresponsabilidad?, ¿qué le dirías a una amiga que te fallara de esa forma?

Si la campaña hubiese sido por 15 días y la empresa Amistad hubiera aportado 27 veces lo reunido hasta el día undécimo y la empresa Bondad 9 veces lo alcanzado el décimo día. ¿Cuántos kilogramos de alimento se habrían reunidos en total?

Respuesta:

Progresión geométrica de razón 3.

Día 0: a_1 ; Día 1: a_2, a_3, a_4, \dots

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}, S_n = (a_n \cdot r - a_1) / (r-1)$$

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1 \cdot 3^{2-1} = 3$$

$$a_3 = 1 \cdot 3^{3-1} = 9$$

$$a_4 = 1 \cdot 3^{4-1} = 27$$

$$a_5 = 1 \cdot 3^{5-1} = 81$$

$$a_6 = 1 \cdot 3^{6-1} = 243$$

$$a_7 = 1 \cdot 3^{7-1} = 729$$

$$a_8 = 1 \cdot 3^{8-1} = 2187$$

$$a_9 = 1 \cdot 3^{9-1} = 6561$$

$$a_{10} = 1 \cdot 3^{10-1} = 19683$$

$$a_{11} = 1 \cdot 3^{11-1} = 59049$$

$$a_{12} = 1 \cdot 3^{12-1} = 177147$$

$$a_{13} = 1 \cdot 3^{13-1} = 531441$$

$$a_{14} = 1 \cdot 3^{14-1} = 1594323$$

$$a_{15} = 1 \cdot 3^{15-1} = 4782969$$

$$a_{16} = 1 \cdot 3^{16-1} = 14348907$$

$$S_1 = 1$$

$$S_2 = (3 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (9 - 1) / 2 = 4$$

$$S_3 = (9 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (27 - 1) / 2 = 13$$

$$S_4 = (27 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (81 - 1) / 2 = 40$$

$$S_5 = (81 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (243 - 1) / 2 = 121$$

$$S_6 = (243 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (729 - 1) / 2 = 364$$

$$S_7 = (729 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (2187 - 1) / 2 = 1093$$

$$S_8 = (2187 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (6561 - 1) / 2 = 3280$$

$$S_9 = (6561 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (19683 - 1) / 2 = 9841$$

$$S_{10} = (19683 \cdot 3 - 1) / (3 - 1) = (59049 - 1) / 2 = 29524$$

$$S_{11} = (59049.3-1)/(3-1) = (177147-1)/2 = 88573$$

$$S_{12} = (177147.3-1)/(3-1) = (531441-1)/2 = 265720$$

$$S_{13} = (531441.3-1)/(3-1) = (1594323-1)/2 = 797161$$

$$S_{14} = (1594323.3-1)/(3-1) = (4782969-1)/2 = 2391484$$

$$S_{15} = (4782969.3-1)/(3-1) = (14348907-1)/2 = 7174453$$

$$S_{16} = (14348907.3-1)/(3-1) = (43046721-1)/2 = 21523360$$

$$\sum_{n=2}^{11} S_n = 4+13+40+121+364+1093+3280+9841+29524+88573 = 132853$$

La cantidad en Kg. de alimentos que recibe el hogar en 10 días es 132853.

$$27.(S_6-1) = 27.363 = 9801 \text{ Kg.}$$

Amistad colabora con 9801 Kg.

$$9.(S_7-1) = 9.1092 = 9828 \text{ Kg.}$$

Bondad colabora con 9828 Kg.

$$\text{Total alimentos} = 9801+9828+132853 = 152482 \text{ Kg.}$$

El aporte de Bondad es mayor que el de Amistad pero casi idénticos.

Alimento para c/u de las personas (aporte de Carmen) =

$$132853 \text{ Kg.}/(147 \text{ ancianas} + 96 \text{ ancianos}) = 132853 \text{ Kg.}/243 \text{ personas} \equiv 546,72 \text{ Kg.}$$

Si una amiga del primer día falla, el total de alimento que deja de percibir el hogar es

$$S_{10} = 29524 \text{ Kg.}$$

$$\text{Amistad: } 27.(S_{12}-1) = 27.(265720-1) = 27.265719 = 7174413 \text{ Kg.}$$

$$\text{Bondad: } 11.(S_{11}-1) = 11.(88573-1) = 11.88572 = 974292 \text{ Kg.}$$

$$\sum_{n=2}^{16} S_n + 7174413 + 974292 =$$

$$132853 + 265720 + 797161 + 2391484 + 7174453 + 21523360 + 7174413 + 974292 = 40433736 \text{ Kg.}$$

En 15 días, el total de alimento recolectado es 40433736 Kg.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Una empresa ofrece un incentivo económico a sus empleados además de los sueldos. Propone dos formas para que ellos elijan: Una propuesta se inicia con Bs. 3000 en la primera semana los que se incrementan semanalmente en Bs. 1000. La otra propuesta se inicia con 10 Bolívares en la primera semana, y se duplica semanalmente lo recibido en la semana anterior. ¿Cuál de las dos propuestas es más conveniente si el convenio tiene una duración de 10,12, 15, 20, 30 semanas?

Respuesta:

Propuesta 1:

3000 Bolívares primera semana; razón 1000 Bolívares semanales de incremento (progresión aritmética).

Propuesta 2:

10 pesos; razón doble de lo anterior (progresión geométrica).

$n_1 = 10$, $n_2 = 12$, $n_3 = 15$, $n_4 = 20$, $n_5 = 30$.

Propuesta 1:

$$n_1 = 10$$

$$a_n = a_1 + (n_1 - 1) \cdot r$$

$$a_{10} = a_1 + (10 - 1) \cdot 1000$$

$$a_{10} = 3000 + 9000$$

$$a_{10} = 12000$$

$$n_2 = 12$$

$$a_n = a_1 + (n_2 - 1) \cdot r$$

$$a_{12} = 3000 + (12 - 1) \cdot 1000$$

$$a_{12} = 3000 + 11000$$

$$a_{12} = 14000$$

$$n_3 = 15$$

$$a_n = a_1 + (n_3 - 1) \cdot r$$

$$a_{15} = 3000 + (15 - 1) \cdot 1000$$

$$a_{15} = 3000 + 14000$$

$$a_{15} = 17000$$

$$n_4 = 20$$

$$a_n = a_1 + (n_4 - 1) \cdot r$$

$$a_{20} = 3000 + (20 - 1) \cdot 1000$$

$$a_{20} = 3000 + 19000$$

$$a_{20} = 22000$$

$$n_5 = 30$$

$$a_n = a_1 + (n_5 - 1) \cdot r$$

$$a_{30} = 3000 + (30-1) \cdot 1000$$

$$a_{30} = 3000 + 29000$$

$$a_{30} = 32000$$

Propuesta 2:

$$n_1 = 10$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_{10} = 10 \cdot 2^{10-1}$$

$$a_{10} = 10 \cdot 512$$

$$a_{10} = 5120$$

$$n_2 = 12$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_{12} = 10 \cdot 2^{12-1}$$

$$a_{12} = 10 \cdot 2048$$

$$a_{12} = 20480$$

$$n_3 = 15$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_{15} = 10 \cdot 2^{15-1}$$

$$a_{15} = 10 \cdot 16384$$

$$a_{15} = 163840$$

$$n_4 = 20$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_{20} = 10 \cdot 2^{20-1}$$

$$a_{20} = 10 \cdot 524288$$

$$a_{20} = 5242880$$

$$n_5 = 30$$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_{30} = 10 \cdot 2^{30-1}$$

$$a_{30} = 10 \cdot 536870912$$

$$a_{30} = 5368709120$$

La propuesta 1 solo es conveniente en la semana 10.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Juan Carlos, estudiante muy bromista pero muy aficionado a la matemática, quiso probar cierta teoría y para esto inventó un sabroso chiste y se propuso calcular cuántas personas llegaría a conocer dicho chiste. Lo primero fue llamar a cuatro amigos contándoles la gracia con la condición de que sólo lo repitiesen a cuatro personas más y así sucesivamente.

En 3 minutos estos amigos de Juan Carlos habían contado el chiste a otros cuatro amigos, quienes también en 3 minutos ya lo habían transmitido a otras cuatro personas y así sucesivamente. Si todos fueron cumpliendo con esta chistosa cadena, ¿cuántas personas, al cabo de una hora, ya conocían el chiste?

Respuesta:

$$1 \text{ hora} / 3 \text{ minutos} = 60 \text{ min} / 3 \text{ min} = 20 = n$$

$$a_1 = 1 \text{ Juan Carlos.}$$

Progresión geométrica $r = 4$

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_{20} = 1 \cdot 4^{20-1}$$

$$a_{20} = 4^{19}$$

$$a_{20} = 429497296.64$$

$$a_{20} = 27488026944$$

27488026944 personas conocen el chiste de Juan Carlos.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Se sabe que la población de cierto tipo de insectos se cuadruplica cada año. Si la población en este año es de 64 insectos:

- Calcula la población para el quinto año.

- Utilizando la notación de potencias, escribe una expresión que indique el número teórico de insectos al cabo de 10 años (se supone que todos los insectos permanecen vivos).

➤ Determina el número de insectos hace dos años.

Respuesta:

Progresión geométrica $r = 4$ por año; $a_1 = 64$ insectos.

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

Para $n = 5$

$$a_5 = 64 \cdot 4^{5-1}$$

$$a_5 = 64 \cdot 4^{4}$$

$$a_5 = 64 \cdot 256$$

$$a_5 = 16384$$

La cantidad de insectos en 5 años es de 16384.

Para $n = 10$

$$a_{10} = 64 \cdot 4^{10-1}$$

$$a_{10} = 64 \cdot 262144$$

$$a_{10} = 16777216 = 4^{12}$$

La población de insectos al cabo de 10 años es 4^{12} .

Para $n = 2$

$$a_2 = 64 \cdot 4^{2-1}$$

$$a_2 = 64 \cdot 4$$

$$a_2 = 256$$

La cantidad de insectos en 2 años es 256.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Un rectángulo de cartulina de 1 mm de espesor se dobla por la mitad, sucesivamente en 20 dobleces, ¿qué hipotética altura tiene esa cartulina doblada, después del vigésimo doblez? Si la cartulina tiene un grosor de 0,5 mm, ¿cuántos dobleces son necesarios para que tenga la misma altura que tiene la otra cartulina después del vigésimo doblez?

Respuesta:

Si la cartulina se dobla por la mitad, la altura de la cartulina se duplica.

$$1\text{mm} \rightarrow 0,1\text{cm} = a_1, a_n = \text{altura.}$$

Progresión geométrica $r = 2$, $n =$ número de dobles.

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

$$a_n = 0,1 \cdot 2^{n-1}$$

$$a_{20} = 0,1 \cdot 2^{20-1}$$

$$a_{20} = 52428,8 \text{ cm.}$$

La altura en el vigésimo dobles es 52428,8 cm.

$$\text{Si } a_1 = 0,5\text{mm} \rightarrow 0,05\text{cm}$$

Calcular n para a_{20} .

$$a_{20} = 0,05 \cdot 2^{n-1} \rightarrow 52428,8 = 0,05 \cdot 2^{n-1} \rightarrow 1048576 = 2^{n-1} \rightarrow 2^{n-1} = 2^{20}$$

$$\rightarrow 20 = n-1 \rightarrow n = 20+1 = 21.$$

Hace falta un dobles más para que la cartulina tenga la misma altura que la de 0,1cm después del vigésimo dobles.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Una pelota de goma rebota hasta las $3/4$ partes de la altura desde la que se la deja caer. Si la soltamos desde una altura de 16 metros, ¿cuál es la distancia que recorre esta pelota, una vez que toca el suelo por tercera vez?

Respuesta:

Progresión geométrica $r = 3/4$, $a_1 = 16\text{m}$. $a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$

Primer rebote:

$$a_2 = 16 \cdot (3/4)^{2-1} \rightarrow a_2 = 16 \cdot 3/4 \rightarrow a_2 = 48/4 = 12\text{m.}$$

Segundo rebote:

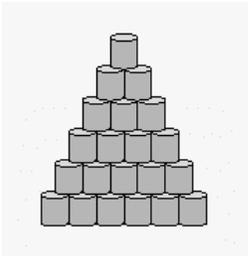
$$a_3 = 16 \cdot (3/4)^{3-1} \rightarrow a_3 = 16 \cdot (3/4)^2 \rightarrow a_3 = 16 \cdot 9/16 = 9\text{m.}$$

Tercer rebote:

$$a_4 = 16 \cdot (3/4)^{4-1} \rightarrow a_4 = 16 \cdot (3/4)^3 \rightarrow a_4 = 16 \cdot 9/64 \rightarrow a_4 = 9/4 = 2,25\text{m}$$

La distancia que recorre la pelota es $(16+12+9+2,25)\text{m} = 39,25\text{m}$

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) José dispone los tarros de conserva en el supermercado en torres como la que indica el dibujo:



¿Cuántos tarros de conserva son necesarios para hacer una pila que tiene una base de 6, 12, 16, 20 tarros?

Respuesta:

Progresión aritmética, suma de términos:

$$S_n = (a_1 + a_n)n/2$$

Base seis:

$$S_6 = (1+6).6/2 \rightarrow S_6 = 7.6/2 \rightarrow S_6 = 42/2 = 21$$

Si la pila tiene base seis, ésta tendrá 21 tarros.

Base doce:

$$S_{12} = (1+12).12/2 \rightarrow S_6 = 13.12/2 \rightarrow S_6 = 152/2 = 78.$$

Si la pila tiene base doce, ésta tendrá 78 tarros.

Base dieciséis:

$$S_{16} = (1+16).16/2 \rightarrow S_6 = 17.16/2 \rightarrow S_6 = 272/2 = 136.$$

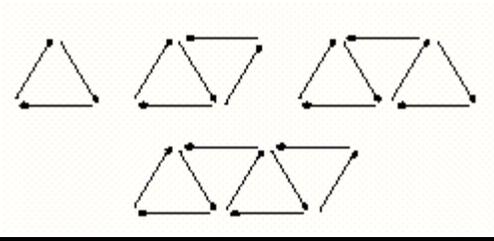
Si la pila tiene base dieciséis, ésta tendrá 136 tarros.

Base veinte:

$$S_{20} = (1+20).20/2 \rightarrow S_{20} = 21.20/2 \rightarrow S_{20} = 420/2 = 210.$$

Si la pila tiene base veinte, ésta tendrá 210 tarros.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Con fósforos, armar una sucesión de figuras como las siguientes:



¿Cuántos fósforos se necesitan para la décima figura y para la undécima?

Respuesta:

Progresión aritmética, $r = 2$; $a_1 = 3$; $a_n = a_1 + (n-1) \cdot r$; $a_{10} = ?$; $a_{11} = ?$.

$$a_{10} = 3 + (10-1) \cdot 2$$

$$a_{10} = 3 + 9 \cdot 2$$

$$a_{10} = 3 + 18$$

$$a_{10} = 21.$$

$$a_{11} = 3 + (11-1) \cdot 2$$

$$a_{11} = 3 + 10 \cdot 2$$

$$a_{11} = 3 + 20$$

$$a_{11} = 23.$$

Para armar la décima y la undécima figura se necesitan veintiuno y veintitrés fósforos respectivamente.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Ana María decide salir a correr todas las mañanas y se desafía a sí misma a aumentar su recorrido en $\frac{1}{2}$ Km., por día. Sumando lo recorrido cada día, al cabo de 9 días el recorrido acumulado es igual a 58,5 Km., ¿cuánto corrió el décimo día?

Respuesta:

Progresión aritmética $r = \frac{1}{2}$ Km. = 0,5 Km.; $S_9 = 58,5$ Km.; $a_{10} = ?$;

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot r; S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

$$a_{10} = a_1 + (10-1) \cdot r \rightarrow a_1 = a_{10} - 9 \cdot r$$

$$S_9 = \frac{(a_1 + a_9)9}{2} \rightarrow S_9 = \frac{(a_1 + 0,5 + a_{10})9}{2} \rightarrow 2S_9/9 = a_1 + 0,5 + a_{10} \rightarrow a_1 = 2S_9/9 - 0,5 - a_{10}$$

Igualando a_1 se tiene:

$$a_{10} - 9 \cdot r = 2S_9 / 9 - 0,5 - a_{10}$$

Sustituyendo valores:

$$a_{10} - 9 \cdot (0,5) = 2 \cdot (58,5) / 9 - 0,5 - a_{10} \rightarrow 2a_{10} = 2 \cdot (58,5) / 9 - 0,5 + 9 \cdot (0,5) \rightarrow 2a_{10} = 13 - 0,5 + 4,5 \rightarrow a_{10} = 17/2$$

$$\rightarrow a_{10} = 8,5 \text{ Km.}$$

Ana María corrió el décimo día 8,5 Km.

Contenido: Proporcionalidad

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si, día a día, una planta acuática, duplica la superficie que cubre y en 20 días cubre totalmente una piscina, ¿en cuánto tiempo se cubre esa misma piscina, si inicialmente se tienen cuatro de estas plantas?

Respuesta:

Proporción inversa

Si 20 días ----- 1 planta

X días ----- 4 plantas

$$X = 20 \cdot \frac{1}{4} \text{ días} \rightarrow X = 5 \text{ días}$$

Las cuatro plantas cubren la piscina en 5 días.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Una información del Anuario de Estadística del año 2009 señala que la producción diaria de basura en el Estado Zulia es de 4600 ton. Estimar un promedio de basura por casa, suponiendo cinco personas por casa y un total de 3,6 millones de habitantes.

Respuesta:

Producción diaria de basura: 4600 ton (2009)

Habitantes: 3600000

Si 1 ton \rightarrow 1000 Kg.

4600 ton \rightarrow X

$$X = 4600 \text{ ton} \cdot 1000 \text{ Kg}/1 \text{ ton} \rightarrow X = 4600000 \text{ Kg.}$$

Basura en kilogramos por persona:

$$4600000/3600000 \text{ Kg.} = 23/180 \text{ Kg. por persona.}$$

Si en cada casa hay 5 personas:

$$(23/180) \cdot 5 = 23/36 \text{ Kg. de basura por casa.}$$

$$23/36 \equiv 0,63888\dots \text{ Kg. de basura por casa en promedio.}$$

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) El grosor que alcanzan 330 hojas de papel idénticas es de 6,8 cm. ¿Cuál es el grosor de una de esas hojas?

Respuesta:

330 hojas iguales alcanzan un grosor de 6,8cm.

Grosor:

1cm \rightarrow 10mm

6,8cm \rightarrow X

$X = 6,8\text{cm} \cdot 10\text{mm}/1\text{mm} \rightarrow X = 68\text{mm}.$

Tamaño de la hoja:

330 hojas \rightarrow 68mm

1 hoja \rightarrow X

$X = 68/330\text{mm} \rightarrow X = 34/165\text{mm} \equiv 0,206\dots\text{mm}.$

El grosor de una hoja es $34/165\text{mm} \equiv 0,206\dots\text{mm}.$

Problema: (Nivel de dificultad: Alta) Si se pintan las seis caras de un cubo grande, formado por 27 cubos más pequeños, ¿cuántos de los cubos pequeños quedan con 3, 2, 1, 0 caras pintadas? Si el cubo grande estuviera formado por $4 \times 4 \times 4$ cubos pequeños, ¿cuántos tendrían 3, 2, 1, 0 caras pintadas? Si el cubo está formado por $n \times n \times n$ cubos pequeños, ¿cuántos tendrían 3, 2, 1, 0 caras pintadas?

Respuesta:

Un cubo grande está formado por veintisiete cubos más pequeños.

Si 6 caras \rightarrow 27 cubitos

3 caras \rightarrow X

$X = 27 \cdot 3/6$ cubitos $\rightarrow X = 81/6$ cubitos $\rightarrow X = 13,5$ cubitos.

Si se pintan tres caras del cubo grande, quedarán pintados 13,5 cubos pequeños.

Si 6 caras \rightarrow 27 cubitos

2 caras \rightarrow X

$X = 27 \cdot 2/6$ cubitos $\rightarrow X = 54/6$ cubitos $\rightarrow X = 9$ cubitos.

Si se pintan dos caras del cubo grande, quedaran pintados nueve cubos pequeños.

Si 6 caras \rightarrow 27 cubitos

1 cara \rightarrow X

$X = 27 \cdot 1/6$ cubitos $\rightarrow X = 27/6$ cubitos $\rightarrow X = 4,5$ cubitos.

Si se pinta una cara del cubo grande, quedan pintados 4,5 cubos pequeños.

Si no se pinta ninguna cara, ninguno de los veintisiete cubitos son pintados.

Si el cubo está formado por $4 \times 4 \times 4$ cubitos (64 cubitos) entonces:

Si 6 caras \rightarrow 64 cubitos

3 caras \rightarrow X

$X = 64 \cdot 3/6$ cubitos $\rightarrow X = 192/6$ cubitos $\rightarrow X = 32$ cubitos.

Si se pintan tres caras del cubo grande, quedan pintados treinta y dos cubos pequeños.

Si 6 caras \rightarrow 64 cubitos

2 caras \rightarrow X

$X = 64 \cdot 2/6$ cubitos $\rightarrow X = 128/6$ cubitos $\rightarrow X = 21,3\dots$ cubitos $\rightarrow X = 21 + 1/3$ cubitos.

Si se pintan dos caras del cubo grande, quedan pintados veintiuno más un tercio de cubos pequeños.

Si 6 caras \rightarrow 64 cubitos

1 cara \rightarrow X

$X = 64 \cdot 1/6$ cubitos $\rightarrow X = 10,6$ cubitos $\rightarrow X = 10 + 2/3$ cubitos.

Si se pinta una cara del cubo grande, quedan pintados diez más dos tercios de cubos pequeños.

Si el cubo grande está formado por $n \times n \times n$ cubitos (n^3 cubitos), entonces:

Si 6 caras $\rightarrow n^3$ cubitos

3 caras \rightarrow X

$X = 3 \cdot n^3/6$ cubitos $\rightarrow X = n^3/2$ cubitos.

Si se pinta tres caras del cubo grande, quedan pintados $n^3/2$ cubos pequeños.

Si 6 caras $\rightarrow n^3$ cubitos

2 caras \rightarrow X

$X = 2 \cdot n^3/6$ cubitos $\rightarrow X = n^3/3$ cubitos.

Si se pinta tres caras del cubo grande, quedan pintados $n^3/3$ cubos pequeños.

Si 6 caras $\rightarrow n^3$ cubitos

1 cara $\rightarrow X$

$X = 1.n^3/6$ cubitos $\rightarrow X = n^3/6$ cubitos.

Si se pinta tres caras del cubo grande, quedan pintados $n^3/6$ cubos pequeños.

Problema: Si gano k Bs. en un año. ¿Cuánto gano en un semestre, en un trimestre, en un bimestre y en una semana?

Respuesta:

Un semestre equivale a seis meses.

Si 12 meses $\rightarrow k$ Bs.

6 meses $\rightarrow X$

$X = 6.k \text{ Bs.}/12 \rightarrow X = k \text{ Bs.}/2$

En un semestre ganaré la mitad de k Bs.

Un trimestre equivale a tres meses.

Si 12 meses $\rightarrow k$ Bs.

3 meses $\rightarrow X$

$X = 3.k \text{ Bs.}/12 \rightarrow X = k \text{ Bs.}/4$

En un trimestre ganaré un cuarto de k Bs.

Un bimestre equivale a dos meses.

Si 12 meses $\rightarrow k$ Bs.

2 meses $\rightarrow X$

$X = 2.k \text{ Bs.}/12 \rightarrow X = k \text{ Bs.}/6$

En un bimestre ganaré un sexto de k Bs.

Si 1 mes $\rightarrow 4$ semanas.

12 meses $\rightarrow X$

$X = 12.4 \text{ semanas}/1 \rightarrow X = 48 \text{ semanas.}$

Si 48 semanas $\rightarrow k$ Bs.

1 semana $\rightarrow X$

$X = k \text{ Bs.}/48$

En una semana ganará k/48 Bs.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Tres amigas organizan una microempresa. Deciden instalarse con una panadería y vender, entre otros productos, pan integral. La experiencia casera les indica que un kilogramo de harina les rinde 1,250 Kg. de pan. Además, por cada Kg. de harina, necesitan 40 gr. de levadura y 50 gr. de manteca vegetal. Para cada día de la primera semana, ellas piensan hacer 30 Kg. de pan. ¿Cuánta harina integral, levadura y manteca necesitan para hacer el pan de la semana?

Respuesta:

1 Kg. de harina, 40 gr. de levadura y 50 gr. de manteca vegetal 1,25 Kg. rinde 1,25 Kg. de pan.

Si las tres amigas piensan hacer 30 Kg. de pan diario, para la semana son 210 Kg. de pan.

Entonces:

Si 1,25 Kg. pan \rightarrow 40 gr. levadura

210 Kg. pan \rightarrow X

$X = 210.40/1,25 \text{ gr.} \rightarrow X = 8400/1,25 \text{ gr.} \rightarrow X = 6720 \text{ gr.} \equiv 6,72 \text{ Kg.}$

La cantidad de levadura necesaria para hacer el pan semanal es 6,72 Kg.

Si 1,25 Kg. pan \rightarrow 50 gr. manteca

210 Kg. pan \rightarrow X

$X = 210.50/1,25 \text{ gr.} \rightarrow X = 10500/1,25 \text{ gr.} \rightarrow X = 8400 \text{ gr.} \equiv 8,4 \text{ Kg.}$

La cantidad de manteca vegetal necesaria para hacer el pan semanal es 8,4 Kg.

Si 1,25 Kg. pan \rightarrow 1 Kg. harina

210 Kg. pan \rightarrow X

$X = 210.1/1,25 \text{ Kg.} \rightarrow X = 168 \text{ Kg.}$

La cantidad de harina necesaria para hacer el pan semanal es 168 Kg.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) La empresa elaboradora de alimentos para animales acostumbra a envasar su producción en bolsas de 3 Kg., 5 Kg., 10 Kg., 15 Kg. y 20 Kg. En esta oportunidad dispone de 15 toneladas a granel y envasarán la misma cantidad de alimento por cada tipo de bolsa. La persona responsable de esta operación hizo la siguiente tabla:

k por bolsa	3	5	10	15	20
nº de bolsas	1000				

Completar la tabla. ¿Qué tipo de relación hay entre el número de bolsas y la cantidad de Kg. por bolsa? ¿Cómo se representa esa relación en un gráfico en que los Kg. por bolsa se ubican en el eje x y el número de bolsas en el eje y?

Respuesta:

Si en bolsas de 3 Kg. utilizan 1000 de ellas, en bolsas de 5 Kg. se utilizaran:

Si Bolsas de 3 Kg. → 1000 bolsas

Bolsas de 5 Kg. → X (Inversa)

$$X = 1000 \cdot 3 / 5 \rightarrow X = 3000 / 5 \rightarrow X = 600 \text{ bolsas.}$$

Para envasar el granel se necesitaran 600 bolsas de 5 Kg.

Si en bolsas de 3 Kg. utilizan 1000 de ellas, en bolsas de 10 Kg. se utilizaran:

Si Bolsas de 3 Kg. → 1000 bolsas

Bolsas de 10 Kg. → X (Inversa)

$$X = 1000 \cdot 3 / 10 \rightarrow X = 3000 / 10 \rightarrow X = 300 \text{ bolsas.}$$

Para envasar el granel se necesitaran 300 bolsas de 10 Kg.

Si en bolsas de 3 Kg. utilizan 1000 de ellas, en bolsas de 15 Kg. se utilizaran:

Si Bolsas de 3 Kg. → 1000 bolsas

Bolsas de 15 Kg. → X (Inversa)

$$X = 1000 \cdot 3 / 15 \rightarrow X = 3000 / 15 \rightarrow X = 200 \text{ bolsas.}$$

Para envasar el granel se necesitaran 200 bolsas de 15 Kg.

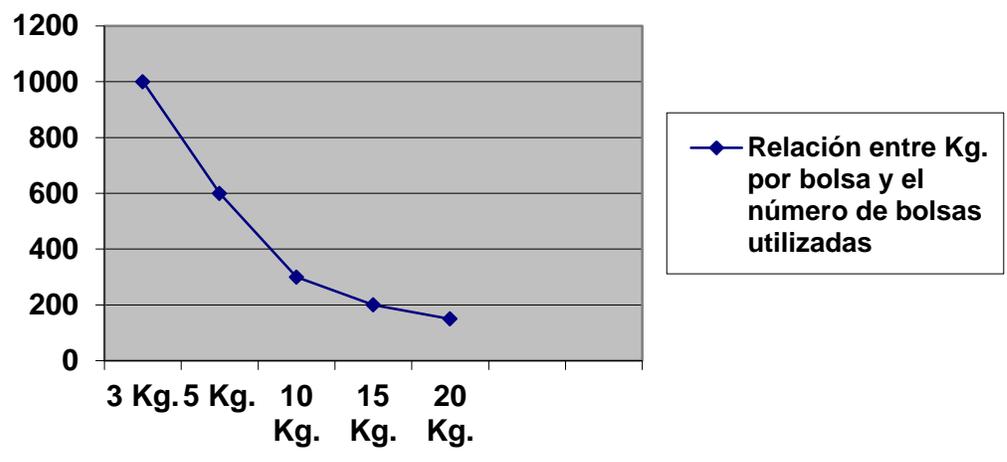
Si en bolsas de 3 Kg. utilizan 1000 de ellas, en bolsas de 20 Kg. se utilizaran:

Si Bolsas de 3 Kg. → 1000 bolsas

Bolsas de 20 Kg. → X (Inversa)

$$X = 1000 \cdot 3 / 20 \rightarrow X = 3000 / 20 \rightarrow X = 150 \text{ bolsas.}$$

Para envasar el granel se necesitaran 150 bolsas de 20 Kg.



Kg. por bolsa	3	5	10	15	20
Número de bolsas	1000	600	300	200	150

La relación entre el número de bolsas y la cantidad de Kg. es inversamente proporcional, ya que a mayor cantidad por bolsas en Kg., menor es el número de bolsas utilizadas.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Considerando que 4 kilos de papas cuestan 1600 Bs., completa la siguiente tabla:

Kilos	Precio
8	
2	
	2400 Bs.
4,5	
9,5	
	400 Bs.
12	

Respuesta:

Si 4 Kg. \rightarrow 1600 Bs.

X \rightarrow 2400 Bs.

$X = 4.2400/1600$ Kg. $\rightarrow X = 9600/1600$ Kg. $\rightarrow X = 6$ Kg.

Seis kilos de papas tienen un costo de 2400 Bs.

Los otros valores que completan la tabla son de un cálculo sencillo.

Kilos	Precio
8	3200 Bs.
2	800 Bs.
6	2400 Bs.
4,5	1800 Bs.
9,5	3800 Bs.
1	400 Bs.
12	4800 Bs.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Considerando que 8 operarios efectúan un trabajo en 24 días, completa la siguiente tabla:

Operarios	Días
4	
6	
	8
12	
	20

Respuesta:

Si 8 operarios \rightarrow 24 días

4 operarios \rightarrow X (Inversa)

$$X = 8 \cdot 24 / 4 \text{ días} \rightarrow X = 192 / 4 \text{ días} \rightarrow X = 48 \text{ días.}$$

Si 8 operarios \rightarrow 24 días

6 operarios \rightarrow X (Inversa)

$$X = 8 \cdot 24 / 6 \text{ días} \rightarrow X = 192 / 6 \text{ días} \rightarrow X = 32 \text{ días.}$$

Si 8 operarios \rightarrow 24 días

X \rightarrow 8 días (Inversa)

$$X = 8 \cdot 24 / 8 \text{ operarios} \rightarrow X = 192 / 8 \text{ operarios} \rightarrow X = 24 \text{ operarios.}$$

Si 8 operarios \rightarrow 24 días

12 operarios \rightarrow X (Inversa)

$$X = 8 \cdot 24 / 12 \text{ días} \rightarrow X = 192 / 12 \text{ días} \rightarrow X = 16 \text{ días.}$$

Si 8 operarios \rightarrow 24 días

X \rightarrow 20 días (Inversa)

$$X = 8 \cdot 24 / 20 \text{ operarios} \rightarrow X = 192 / 20 \text{ operarios} \rightarrow X = 9,6 \equiv 10 \text{ operarios.}$$

Operarios	Días
4	48
6	32
24	8
12	16
$\equiv 10$	20

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Una moto recorre 120 metros en 4 segundos. ¿Qué distancia recorre en 2 minutos si mantiene su velocidad constante?

Respuesta:

Dos minutos son equivalentes a ciento veinte segundos, entonces:

Si 120 m \rightarrow 4 seg.

X \rightarrow 120 seg.

$X = 120 \cdot 120 / 4 \text{ m} \rightarrow X = 14400 / 4 \text{ m} \rightarrow X = 3600 \text{ m}$

La moto recorrió tres mil seiscientos metros en dos minutos.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) 14 obreros efectúan un trabajo en 6 días. ¿Cuánto demorarían 42 obreros trabajando la misma cantidad de horas diarias?

Respuesta:

Si 14 obreros \rightarrow 6 días

42 obreros \rightarrow X (Inversa)

$X = 14 \cdot 6 / 42 \text{ días} \rightarrow X = 84 / 42 \text{ días} \rightarrow X = 2 \text{ días.}$

Cuarenta y dos obreros realizarían el trabajo en dos días al mismo ritmo que los primeros catorce obreros.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Una llave que arroja 12 litros por segundo de agua, demora 10 horas en llenar una piscina. ¿Cuánto demora una llave que da 20 litros por segundo?

Respuesta:

Si 12 L/seg. \rightarrow 10 horas

20 L/seg. \rightarrow X (Inversa)

$X = 12 \cdot 10 / 20 \text{ horas} \rightarrow X = 120 / 20 \text{ horas} \rightarrow X = 6 \text{ horas.}$

La llave de veinte litros por cada segundo tardará seis horas en llenar la piscina.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcula el valor de 4 huevos si una docena cuesta 540 Bs.

Respuesta:

Si 12 huevos \rightarrow 24 Bs.

4 huevos \rightarrow X

$$X = 24 \cdot 4 / 12 \text{ Bs.} \rightarrow X = 96 / 12 \text{ Bs.} \rightarrow X = 8 \text{ Bs.}$$

El valor de cuatro huevos son ocho bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Un automóvil recorre en 3 horas una distancia de 141 Km. ¿Cuánto recorrerá en 6 horas si va la misma velocidad?

Respuesta:

Si 3 horas \rightarrow 141 Km.

6 horas \rightarrow X

$$X = 6 \cdot 141 / 3 \text{ Km.} \rightarrow X = 846 / 3 \text{ Km.} \rightarrow X = 282 \text{ Km.}$$

El automóvil recorre doscientos ochenta y dos kilómetros en seis horas a la misma velocidad.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Tres metros de tela valen 800 Bs. ¿Cuánto valen ocho metros de la misma tela?

Respuesta:

Si 3 m. \rightarrow 800 Bs.

8 m. \rightarrow X

$$X = 8 \cdot 800 / 3 \text{ Bs.} \rightarrow X = 6400 / 3 \text{ Bs.} \rightarrow X = 2133,3... \text{ Bs.} \equiv 2133 \text{ Bs.}$$

Los ocho metros de tela tienen un costo de dos mil ciento treinta y tres bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Seis obreros cavan en tres horas una zanja de 20 m. de longitud. ¿Cuántos metros cavarán, en el mismo tiempo, 42 obreros trabajando en las mismas condiciones?

Respuesta:

Si 6 obreros \rightarrow 20 m.

42 obreros \rightarrow X

$$X = 42 \cdot 20 / 6 \text{ m.} \rightarrow X = 840 / 6 \text{ m.} \rightarrow X = 140 \text{ m.}$$

Cuarenta y dos obreros cavarán ciento cuarenta metros de zanja en tres horas.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si una persona de 1,75 m. de altura proyecta una sombra de 1,25 m. de longitud, calcula la altura de un árbol que, en el mismo instante, proyecta una sombra de 12 m.

Respuesta:

Si 1,75 m. altura \rightarrow 1,25 m. sombra

X \rightarrow 12 m. sombra

$$X = (1,75) \cdot 12 / (1,2) \text{ m.} \rightarrow X = 21 / (1,2) \text{ m.} \rightarrow X = 17,5 \text{ m.}$$

El árbol tiene diecisiete y medio metros de altura.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Con mi dinero puedo comprar 20 dulces a 20 Bs. cada uno. Si suben a 25 Bs., ¿cuántos podré comprar?

Respuesta:

Si 20 dulces \rightarrow 20 Bs.

X \rightarrow 25 Bs. (inversa)

$$X = 20 \cdot 20 / 25 \text{ dulces} \rightarrow X = 400 / 25 \text{ dulces} \rightarrow X = 16 \text{ dulces.}$$

Podré comprar dieciséis dulces con veinticinco bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Si 25 telares producen cierta cantidad de tela en 120 horas. ¿Cuántas horas demoran 60 telares iguales en producir la misma cantidad de tela?

Respuesta:

Si 25 telares \rightarrow 120 h

60 telares \rightarrow X (inversa)

$$X = 25 \cdot 120 / 60 \text{ h} \rightarrow X = 3000 / 60 \text{ h} \rightarrow X = 50 \text{ h.}$$

Los sesenta telares tardarán cincuenta horas en producir la misma cantidad de tela.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) La rapidez de un automóvil es de 70 Km/h y demora 5 horas en recorrer una cierta distancia. ¿Cuántas horas demorará, en recorrer la misma distancia, otro automóvil con una rapidez de 80 Km/h?

Respuesta:

Si 70 Km/h \rightarrow 5 h

80 Km/h \rightarrow X (inversa)

$$X = 70 \cdot 5 / 80 \text{ h} \rightarrow X = 350 / 80 \text{ h} \rightarrow X = 4,375 \text{ h.} \equiv 4 \text{ horas, } 22 \text{ minutos, } 30 \text{ segundos.}$$

El carro tardó en recorrer la distancia en cuatro horas, veintidós minutos y treinta segundos a una velocidad de 80 Km/h.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Si 30 máquinas tejen 2.000m. de tela en 20 días, ¿cuántas máquinas iguales a las anteriores serán necesarias para producir 7.000 m. de tela en 14 días?

Respuesta:

Si 30 máquinas \rightarrow 2000 m. \rightarrow 20 días máquinas \rightarrow metros (directa)

X \rightarrow 7000 m. \rightarrow 14 días máquinas \rightarrow días (inversa)

$$30/X = (2000/7000) \cdot (14/20) \rightarrow 30/X = 28000/140000 \rightarrow X = 30 \cdot 140000 / 28000$$

$$\rightarrow X = 4200000 / 28000 \rightarrow X = 150.$$

Se necesitan ciento cincuenta máquinas para producir setecientos metros de tela en catorce días.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Un depósito de 500 litros de capacidad es llenado por un grifo a razón de 5 litros por segundo en 12 horas, ¿Cuánto tiempo tardaría en llenarse un depósito de 1250 litros por un grifo a razón de 8 litros por segundo?

Respuesta:

Si 12 horas \rightarrow 5 litros \rightarrow 500 litros horas \rightarrow razón (inversa)

X \rightarrow 8 litros \rightarrow 1250 litros horas \rightarrow cantidad (directa)

$$12/X = (500/1250).(8/5) \text{ h} \rightarrow 12/X = 4000/6250 \text{ h} \rightarrow X = 12.6250/4000 \text{ h}$$

$$\rightarrow X = 75000/4000 \text{ h} \rightarrow X = 18,75 \text{ h.}$$

El depósito de mil doscientos litros se llenaría en dieciocho horas y cuarenta y cinco minutos con el grifo de 8 L/seg.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Si 25 ampolletas originan un gasto de 3000 Bs. mensuales, estando encendidas 6 horas diarias, ¿qué gasto originarían 20 ampolletas durante 10 horas diarias?

Respuesta:

Si 25 ampollas \rightarrow 3000 Bs. \rightarrow 6 h. Bs. \rightarrow horas (directa)

20 ampollas \rightarrow X \rightarrow 10 h. Bs. \rightarrow ampolletas (directa)

$$3000/X = (25/20).(6/10) \text{ Bs.} \rightarrow 3000/X = 150/200 \text{ Bs.} \rightarrow X = 3000.200/150 \text{ Bs.}$$

$$\rightarrow X = 600000/150 \text{ Bs.} \rightarrow X = 4000 \text{ Bs.}$$

Cuatro mil bolívares sería el gasto originado por veinte ampolletas en diez horas.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Cuatro operarios producen, en 10 días, 320 piezas de un cierto producto. ¿Cuántas piezas de este mismo producto harán 10 operarios en 16 días?

Respuesta:

Si 4 operarios \rightarrow 10 días \rightarrow 320 piezas. piezas \rightarrow días (directa)

10 operarios \rightarrow 16 días \rightarrow X piezas \rightarrow operarios (directa)

$$320/X = (4/10).(10/16) \rightarrow 320/X = 4/16 \rightarrow X = 320.16/4 \rightarrow X = 5120/4$$

$$\rightarrow X = 1280.$$

Diez operarios producen mil doscientos ochenta piezas en dieciséis días.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) 18 obreros, trabajando 7 horas por día, realizan un determinado servicio en 12 días. ¿En cuántos días, 18 trabajadores que laboran 9 horas diarias, harán el mismo servicio?

Respuesta:

Si 7 h/días → 12 días (servicio)

9 h/días → X (inversa)

$X = 7 \cdot 12 / 9$ días → $X = 84 / 9$ días → $X = 9,3\dots$ días \equiv 9 días más 8 horas.

Los obreros tardarían nueve días más ocho horas para realizar el mismo servicio trabajando 9 h/días.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) 14 hombres pavimentan 140 m. de un camino en 10 días trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántas horas diarias deben trabajar 20 hombres para pavimentar 180 m. en 15 días?

Respuesta:

Si 14 hombres → 140 m. → 10 días → 8 h. h. → días (directa)

20 hombres → 180 m. → 15 días → X h. → m. (directa)

h. → hombres (inversa)

$8/X = (20/14) \cdot (140/180) \cdot (10/15)$ h. → $8/X = 28000/37800$ h. → $8/X = 280/378$ h.

→ $X = 378 \cdot 8 / 280$ h. → $X = 3024 / 280$ h. → $X = 10,8$ h. \equiv 10 h.+48 min.

Los veinte hombres deben trabajar diez horas más cuarenta y ocho minutos diarios para cubrir la labor de pavimentado.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Diez trabajadores siembran un terreno de 10000 m² en 9 días. ¿En cuántos días sembrarán 15000 m², 12 trabajadores?

Respuesta:

Si 10 trabajadores → 10000 m² → 9 días. días → m² (directa)

12 trabajadores → 15000 m² → X días → trabajadores (inversa)

$9/X = (10000/15000).(12/10)$ días $\rightarrow 9/X = 120000/150000$ días $\rightarrow X = 9.15/12$ días $\rightarrow X = 135/12$ días $\rightarrow X = 11,25$ días $\equiv 11$ días más 6 horas.

Los doce trabajadores sembrarían quince mil metros cuadrados en once días y seis horas.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Para alimentar 8 cerdos durante 25 días se necesitan 140 kilos de alimento. ¿Cuántos kilos de alimento se necesitan para mantener 24 cerdos durante 50 días?

Respuesta:

Si 8 cerdos \rightarrow 25 días \rightarrow 140 Kg. (directa)

24 cerdos \rightarrow 50 días \rightarrow X

$140/X = (8/24).(25/50)$ Kg. $\rightarrow 140/X = 200/1200$ Kg. $\rightarrow X = 140.1200/200$ Kg.

$\rightarrow X = 168000/200$ Kg. $\rightarrow X = 840$ Kg.

Se necesitarían ochocientos cuarenta kilogramos de alimento para mantener veinticuatro cerdos en cincuenta días.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Una persona recorre 54 Km. caminando 4 horas diarias durante 6 días. ¿Cuántas horas diarias tendría que andar para recorrer 140 Km. en 14 días?

Respuesta:

Si 54 Km. \rightarrow 4 h/días \rightarrow 6 días. h/días \rightarrow días (inversa)

140 Km. \rightarrow X \rightarrow 14 días. h/días \rightarrow Km. (directa)

$4/X = (54/140).(14/6)$ h/días $\rightarrow 4/X = 756/840$ h/días $\rightarrow X = 4.840/756$ h/días

$\rightarrow X = 3360/756$ h/días $\rightarrow X = 4,4\dots$ h/días $\equiv 4$ horas, 26 minutos y 40 segundos.

La persona tiene que andar diario cuatro horas, veintiséis minutos y cuarenta segundos para recorrer ciento cuarenta kilómetros en catorce días.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) 35 gallinas consumen 96 kilos de alimento cada 4 días. ¿Cuántos kilos de alimento consumirán 60 gallinas en 2 días?

Respuesta:

Si 55 gallinas \rightarrow 96 Kg. \rightarrow 4 días. (directa)

60 gallinas \rightarrow X \rightarrow 2 días.

$96/X = (35/60).(4/2)$ Kg. $\rightarrow 96/X = 7/6$ Kg. $\rightarrow X = 96.6/7$ Kg.

$\rightarrow X = 576/7$ Kg. $\rightarrow X = 82,29$ Kg.

Las sesenta gallinas consumirían 82,79 Kg. de alimento en dos días.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Completa la siguiente tabla, basada en el trabajo efectuado para abrir una zanja, en las mismas condiciones de trabajo

	Número de trabajadores	Metros de la zanja	Horas diarias de trabajo	Días de trabajo
A	10	140 m.	8 hrs.	14 días.
B		180 m.	6 hrs.	12 días.
C	16		6 hrs.	20 días.
D	14	250 m.	7 hrs.	
E	6	80 m.		16 días.

Respuesta:

B) Si 10 Tb. \rightarrow 140 m. \rightarrow 8 h/días \rightarrow 14 días Tb. \rightarrow días (inversa)

X \rightarrow 180 m. \rightarrow 6 h/días \rightarrow 12 días Tb. \rightarrow m. (directa)

Tb. \rightarrow h/días (inversa)

$10/X = (140/180).(6/8).(12/14) \rightarrow 10/X = 10080/20160 \rightarrow 10/X = 1/2$

$\rightarrow X = 2.10/1 \rightarrow X = 20.$

C) Si 10 Tb. \rightarrow 140 m. \rightarrow 8 h/días \rightarrow 14 días

16 Tb. \rightarrow X \rightarrow 6 h/días \rightarrow 20 días (directa)

$140/X = (10/16).(8/6).(14/20)$ m. $\rightarrow 140/X = 1120/1920$ m. $\rightarrow X = 140.1920/1120$ m.

D) Si 10 Tb. → 140 m. → 8 h/días → 14 días. días → h/días (inversa)
 14 Tb. → 250 m. → 7 h/días → X días → m. (directa)
 días → Tb. (inversa)

$$14/X = (140/250).(7/8).(14/10) \text{ días} \rightarrow 14/X = 13720/20000 \text{ días}$$

$$\rightarrow X = 14.20000/13720 \text{ días} \rightarrow X = 280000/13720 \text{ días} \rightarrow X = 20,41 \text{ días.}$$

E) Si 10 Tb. → 140 m. → 8 h/días → 14 días h/días → días (inversa)
 6 Tb. → 80 m. → X → 16 días h/días → m. (directa)
 h/días → Tb. (inversa)

$$8/X = (140/80).(6/10).(16/14) \text{ h/días} \rightarrow 8/X = 13440/11200 \text{ h/días}$$

$$\rightarrow X = 8.11200/13440 \text{ h/días} \rightarrow X = 89600/13400 \text{ h/días} \rightarrow X = 6+2/3 \text{ h/días.}$$

	Número de trabajadores	Metros de la zanja	Horas diarias de trabajo	Días de trabajo
A	10	140 m.	8 hrs.	14 días.
B	20	180 m.	6 hrs.	12 días.
C	16	240m.	6 hrs.	20 días.
D	14	250 m.	7 hrs.	20,41 días
E	6	80 m.	6+2/3 hrs.	16 días.

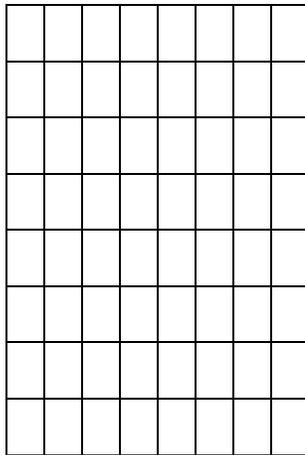
Contenido: Geometría

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Para cubrir una terraza se utilizó una carpa cuadrada de 8 m por 8 m. Para transportarla se usa una camioneta que tiene un espacio para transporte que mide 2 m de largo por 1 m de ancho. Si esta carpa se va doblando por la mitad, ¿cuántos dobleces son necesarios para que quepa bien en la camioneta?

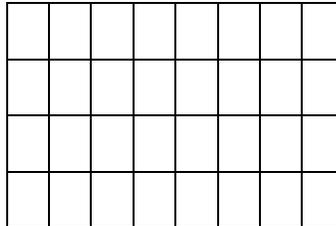
Respuesta:

Se realizan 5 dobleces a la carpa para que entre en la camioneta de cabina 2x1

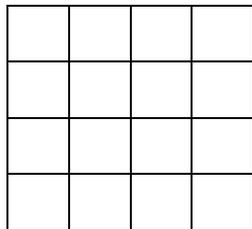
Carpa 8x8 (sin doblar)



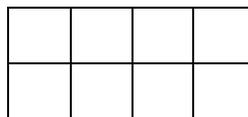
Carpa 8x4 (primer doblar)



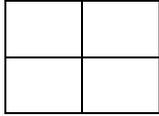
Carpa 4x4 (segundo doblar)



Carpa 4x2 (tercer doblar)



Carpa 2x2 (cuarto doblez)



Carpa 2x1 (quinto doblez)



Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Se necesita fabricar cañones de latón para estufas de combustión lenta; los cañones deben medir 0,75 m de alto y con diámetros de 18, 20 y 24 cm. ¿Cuántas planchas se necesitan para fabricar 10, 15, 22 cañones de cada medida? El jefe de producción informó que las planchas de latón tienen 1,60 m por 2 m.



Respuesta:

Medidas de cañones: $0,75\text{m} \equiv 75\text{cm}$ de alto y 18cm, 20cm, y 24cm de diámetros.

Medidas de latón: $1,6\text{m} \equiv 160\text{cm}$ y $2\text{m} \equiv 200\text{cm}$.

Para cada plancha se tiene dos cañones siempre (altura) con respecto a 1,6m de alto y así se ahorra lo máximo de material.

$75\text{cm} \cdot 2 = 150\text{ cm}$; en una plancha, por altura, salen dos cañones.

1^{er} diámetro 18 cm:

Para fabricar 10 cañones: $10/2 \cdot 18\text{cm} = 90\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

Para fabricar 15 cañones: $15/2 \cdot 18\text{cm} = 135\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

Para fabricar 22 cañones: $22/2 \cdot 18\text{cm} = 198\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

2^{do} diámetro 20 cm:

Para fabricar 10 cañones: $10/2 \cdot 20\text{cm} = 100\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

Para fabricar 15 cañones: $15/2 \cdot 20\text{cm} = 150\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

Para fabricar 22 cañones: $22/2 \cdot 20\text{cm} = 220\text{cm} - 200\text{cm} = 20\text{cm} + 1 \text{ plancha.}$

Se necesitan dos planchas.

3^{er} diámetro 24 cm:

Para fabricar 10 cañones: $10/2 \cdot 24\text{cm} = 120\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

Para fabricar 15 cañones: $15/2 \cdot 24\text{cm} = 180\text{cm} < 200\text{cm}$

Se necesita solamente una plancha.

Para fabricar 22 cañones: $22/2 \cdot 24\text{cm} = 264\text{cm} - 200\text{cm} = 64\text{cm} + 1 \text{ plancha.}$

Se necesitan dos planchas.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Un terreno rectangular tiene 18 m. de frente y 30 m. de fondo. Si su fondo aumentara a 35 m., ¿cuál debería ser su frente de tal forma que su área se mantuviese igual?

Respuesta:

Para el primer rectángulo:

Área: $18 \text{ m. (frente)} \cdot 30 \text{ m. (fondo)} = 540 \text{ m}^2$

Para el segundo rectángulo:

Área: $(X+18) \text{ m.} \cdot (30+35) \text{ m.} \rightarrow 540 \text{ m}^2 = (X+18) \text{ m.} \cdot 65 \text{ m} \rightarrow 540 \text{ m}^2 = 65 \cdot X \text{ m.} + 1170 \text{ m}^2 \rightarrow 540 \text{ m}^2 - 1170 \text{ m}^2 = 65 \cdot X \text{ m.} \rightarrow -630 \text{ m}^2 = 65 \cdot X \text{ m.} \rightarrow X \text{ m.} = -630/65 \text{ m}^2 \rightarrow X = -9,7 \text{ aprox. m.}$

Luego: $18 \text{ m.} - 9,7 \text{ m.} = 8,3 \text{ m.}$

El frente modificado tiene ocho metros con treinta centímetros aproximadamente.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) En un plano, cuya escala es 1:100, una puerta mide 5 mm. De ancho por 17 mm. ¿Cuáles son las medidas verdaderas de la puerta?

Respuesta:

Un metro en la escala 1:100 es equivalente a 100 metros.

(e): escala 1:100.

Si 1 m. (e) \rightarrow 100 cm. (e)

X \rightarrow 1 cm. (e)

X = $1.1/100$ m. (e) \rightarrow 0,01 m. (e).

Si 1 cm. (e) \rightarrow 0,01 m. (e)

0,5 cm. (e) \rightarrow X

X = $(0,5).(0,01)/1$ m. (e) \rightarrow X = 0,005 m. (e).

5 mm. en la escala 1:100 son 0,005 m. en la escala.

Análogamente 17 mm. (e) son 0,017 mm. (e).

Ahora se transforma 0,005 m. (e) y 0,017 m. (e) a escala real:

Si 1 m. (e) \rightarrow 100 m.

0,005 m. (e) \rightarrow X

X = $100.0,005/1$ m. \rightarrow X = 0,5 m.

Si 1 m. (e) \rightarrow 100 m.

0,017 m. (e) \rightarrow X

X = $100.0,017/1$ m. \rightarrow X = 1,7 m.

Las medidas verdaderas de la puerta son: medio metro de ancho y un metro con setenta centímetros de alto.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) En un sitio, el área construida es de 120m cuadrados y el área libre es de 80m cuadrados. ¿Cuál es la razón entre el área construida y el área del terreno total?

Respuesta:

Área total construida: 120 m², área libre: 80 m², área total del terreno: x.

x = 120 m²+80 m² \rightarrow x = 200 m².

La razón de área construida en el terreno total es $120/200 = 3/5$.

Contenido: Números Reales

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Si supones que demoras $1/5$ segundos en escribir un 0, y 0,1 segundo en escribir un 1, ¿en la escritura de cuál de los siguientes números ocuparás más tiempo: $0,1^{100}$; 10^{100} ; $0,1^{-100}$?

Respuesta:

Tiempo en escribir un cero: $1/5$ seg.

Tiempo en escribir un uno: $0,1$ seg. = $1/10$ seg.

Tiempo para escribir:

- $0,1 \rightarrow 1/5 + 1/10 = (10+5)/50 = 15/20 = 3/10$ seg.
- $10 \rightarrow 3/10$ seg.
- $100 \rightarrow 3/10 + 1/5 = (10+15)/50 = 25/50 = 1/2$ seg.
- $0,1^{100} \rightarrow 3/10 + 1/2 = (6+10)/20 = 16/20 = 4/5$ seg.
- $10^{100} \rightarrow 3/10 + 1/2 = (6+10)/20 = 16/20 = 4/5$ seg.
- $0,1^{-100} \rightarrow 3/10 + 1/2 = (6+10)/20 = 16/20 = 4/5$ seg.

Todas las escrituras tienen el mismo tiempo si no se toma en cuenta lo que se tarda en escribir una coma (,) o un símbolo negativo (-).

Si se toma en cuenta este detalle obtenemos: 10^{100} se escribe más rápido que $0,1^{100}$ (por la coma) y $0,1^{100}$ se escribe más rápido que $0,1^{-100}$.

Por todo esto, se ocupará más tiempo escribir $0,1^{-100}$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si un curso está compuesto por 23 hombres y 15 mujeres, entonces ¿cuál es la fracción que representa el número de hombres del curso?

Respuesta:

23 hombres + 15 mujeres = 38 personas del curso.

Entonces $\frac{23}{38}$ es la fracción que representa a los hombres del curso.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Un matrimonio decide pasar su luna de miel en Margarita, durante 4 días. ¿Cuál es la fracción de semana que duró su luna de miel?

Respuesta:

Días de luna de miel: 4 días.

Total de días de la semana: 7 días.

La fracción semanal de la luna de miel es $\frac{4}{7}$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) ¿Qué fracción del día ha transcurrido cuando son las siete de la tarde?

Respuesta:

El día equivale a 24 horas.

Desde las 12am a 7pm equivale a 19 horas del día.

La fracción del día a las 7pm es $\frac{19}{24}$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) ¿Qué fracción representa el trabajo diario de un obrero que labora 8 horas diarias?

Respuesta:

La labor es de 8 horas diarias, entonces el obrero trabaja $\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$ del día.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) ¿Qué fracción de un siglo son 40 años?

Respuesta:

Un siglo equivale a 100 años, entonces 40 años equivale a $40/100 = 2/5$ de siglo.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) En un curso de 45 alumnos, 25 practican básquetbol. ¿Qué fracción representa a los que no practican ese deporte?

Respuesta:

De los 45 alumnos 25 practican básquetbol, entonces $45-25 = 20$ alumnos no practican básquetbol.

$20/45 = 4/9$ no practican básquetbol en el curso.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Antonio de demora $13/20$ de hora en hacer una tarea y Rodrigo $4/15$ de hora en hacer la misma actividad. ¿Quién se demora menos?

Respuesta:

Tiempo de Antonio: $13/20$ horas = 0,65 horas.

Tiempo de Rodrigo: $4/15$ horas = 0,2666... horas.

Rodrigo es más rápido que Antonio.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si me como $3/8$ de un pastel. ¿Qué parte del pastel quedó?

Respuesta:

Si X es la cantidad de pastel que quedó, entonces:

$X+3/8$ pastel = 1 pastel $\rightarrow X = 1-3/8$ pastel $\rightarrow X = (8-3)/8$ pastel $\rightarrow X = 5/8$ pastel.

Quedó $5/8$ del pastel.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Un camionero destina $3/8$ del día para trabajar, $1/6$ para descanso y alimentación, y 7 horas para dormir. ¿Cuántas horas de tiempo libre para practicar un deporte le quedan?

Respuesta:

Tiempo del camionero diario: $\frac{3}{8}$ trabajo, $\frac{1}{6}$ descanso y alimentación, 7 horas para dormir que equivale a $\frac{7}{24}$ del día.

1 día = deporte (día) + $\frac{3}{8} + \frac{1}{6} + \frac{7}{24} \rightarrow$ 1 día = deporte (día) + $\frac{(18+1)}{48} + \frac{7}{24} \rightarrow$ 1 día = deporte (día) + $\frac{(19+14)}{48} \rightarrow$ 1 día = deporte (día) + $\frac{(432+336)}{1152} \rightarrow$ 1 día = deporte (día) + $\frac{768}{1152} \rightarrow$ deporte (día) = $1 - \frac{768}{1152} \rightarrow$ deporte = $\frac{(1152-768)}{1152} \rightarrow$ deporte = $\frac{384}{1152} \rightarrow d = \frac{1}{3}$.

Si 24 horas \rightarrow 1 día

X horas $\rightarrow \frac{1}{3}$ día $\rightarrow X = 24 \cdot \frac{1}{3} = \frac{24}{3} = 8$ horas

El camionero tiene 8 horas disponibles para practicar algún deporte.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) José tiene $12 \frac{3}{5}$ años y Manuel $15 \frac{1}{6}$ años. ¿Cuál es la diferencia de sus edades?

Respuesta:

Edad de José: $12 \frac{3}{5}$ años = $12 + \frac{3}{5}$ años = $\frac{(60+3)}{5} = \frac{63}{5}$ años.

Edad de Manuel: $15 \frac{1}{6}$ años = $15 + \frac{1}{6}$ años = $\frac{(90+1)}{6} = \frac{91}{6}$ años.

$\frac{91}{6} - \frac{63}{5} = \frac{(455-378)}{30} = \frac{77}{30} = 2 + \frac{17}{30} = 2 \frac{17}{30}$.

La diferencia de edad entre Manuel y José es $\frac{77}{30} = 2 \frac{17}{30}$ años.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si en un curso $\frac{5}{13}$ representa la fracción de varones, ¿cuál es la fracción de mujeres del curso?

Respuesta:

Varones: $\frac{5}{13}$

Total del curso: $\frac{5}{13} + \text{Mujeres}$

Entonces $1 = \frac{5}{13} + M \rightarrow M = 1 - \frac{5}{13} = \frac{(13-5)}{13} = \frac{8}{13}$

La fracción de mujeres en el curso es $\frac{8}{13}$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Isabel recorre $2/7$ de una pista de atletismo en un minuto, María $5/9$ y Soledad $7/11$ en el mismo tiempo. ¿Cuál es el orden de llegada a la meta después de una vuelta?

Respuesta:

Recorrido Isabel: $2/7$, Recorrido María: $5/9$, Recorrido Soledad: $7/11$.

$2/7 \equiv 0,285714\dots$; $5/9 \equiv 0,5\dots$; $7/11 \equiv 0,63\dots$

Soledad recorre más pista que María y María que Isabel.

Orden de llegada: Soledad, María e Isabel.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Gano m Bs. en un mes y mis gastos diarios son r Bs. Si empiezo con p Bs. y me pagan el último día de cada mes, ¿Cuánto dinero tengo en la primera semana, al comenzar el segundo mes y al terminar el año?

Respuesta:

Las ganancias en el mes son m Bs.

Los gastos diarios son r Bs.

El dinero al comienzo es p Bs.

Dinero semanal (Bs.): $m/4 - 7r + p \rightarrow (m - 28r + 4p)/4$

Dinero al comenzar el segundo mes: $m - 30r + p$

Dinero al terminar el año: $12m - 365r + p$

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) La edad actual de una persona es k años. ¿Qué edad tenía hace ocho años? ¿Qué edad tendrá en cinco años más?

Respuesta:

La edad actual de una persona es k años.

La edad que tenía hace ocho años es $k - 8$.

La edad que tendrá en cinco años más es $k + 5$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si un metro de tela vale t Bs., ¿cuánto valen 5 metros, r metros y $m - 2$ metros?

Respuesta:

Si un metro de tela vale t Bs. entonces:

Cinco metros valen $5t$ Bs.

r metros valen rt Bs.

$m-2$ metros valen $(m-2)t$ Bs.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Pedro y Cecilia tienen entre los dos 57 láminas y Cecilia tiene 11 más que Pedro, ¿cuántas láminas tiene cada uno?

Respuesta:

$P =$ Pedro, $C =$ Cecilia.

$$P+C = 57 \rightarrow C = 11+P$$

$$P+C = 57 \rightarrow P+11+P = 57 \rightarrow 2P+11 = 57 \rightarrow 2P = 57-11 \rightarrow 2P = 46 \rightarrow P = 46/2 \rightarrow P = 23.$$

Pedro tiene veintitrés láminas.

$$C = 11+P \rightarrow C = 11+23 \rightarrow C = 34. \text{ Cecilia tiene treinta y cuatro láminas.}$$

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) En un curso de 41 alumnos, 13 fueron reprobados. ¿Cuál es la razón entre el número de aprobados y el número de alumnos del curso?

Respuesta:

Total de alumnos del curso: 41, total de alumnos reprobados: 13, total de alumnos aprobados: x .

$$41 = 13+x \rightarrow x = 41-13 \rightarrow x = 28.$$

La razón de alumnos de aprobados en el curso es $28/41$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) La razón entre las velocidades de un avión y de un tren es 2:3. Si la velocidad del avión es de 600 Km/h., ¿cuál es la velocidad del tren?

Respuesta:

Velocidad del avión: $V_a = 600$ Km/h., velocidad del tren: V_t .

La razón entre V_a y V_t es 2:3, entonces:

$$2.V_a = 3.V_t \rightarrow 3.V_t = 2.600 \text{ Km/h} \rightarrow V_t = 1200/3 \text{ Km/h} \rightarrow V_t = 400 \text{ Km/h.}$$

La velocidad del tren es 400 Km/h. si la velocidad del avión es 600 Km/h. con razón 2:3.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) En un curso, la razón entre el número de niños y de niñas es 3:2. Si el número de niños es 18, ¿cuál es el total de alumnos del curso?

Respuesta:

Total de niños en el curso: $B = 18$, total de niñas en el curso: G , Total de alumnos en el curso: X .

Como la razón de niños a niñas es 3:2 entonces:

$$3.B = 2.G \rightarrow 3.18 = 2.G \rightarrow 54/2 = G \rightarrow G = 27.$$

$$X = B+G \rightarrow X = 18+27 = 45.$$

El total de alumnos del curso es de cuarenta y cinco.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) La diferencia entre el peso dos vehículos es 120 Kg. y están en la razón 7:4. Calcula el peso de cada vehículo.

Respuesta:

Peso del vehículo 1: P_1 , peso del vehículo 2: P_2 . Como la razón es 7:4 se tiene: $7.P_1 = 4.P_2 \rightarrow P_1 = 4/7.P_2$.

$$P_2 - P_1 = 120 \text{ Kg.} \rightarrow P_2 - 4/7.P_2 = 120 \text{ Kg.} \rightarrow 7.P_2 - 4.P_2/7 = 120 \text{ Kg.} \rightarrow 3.P_2 = 7.120 \text{ Kg.}$$

$$\rightarrow P_2 = 840/3 \text{ Kg.} \rightarrow P_2 = 280 \text{ Kg.}$$

Se sustituye P_2 en $P_2 - P_1 = 120 \text{ Kg.}$

$$P_2 - P_1 = 120 \text{ Kg.} \rightarrow P_1 = P_2 - 120 \text{ Kg.} \rightarrow P_1 = 280 \text{ Kg.} - 120 \text{ Kg.} = 160 \text{ Kg.}$$

El primer carro pesa ciento sesenta kilogramos y el segundo carro pesa doscientos ochenta kilogramos.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Las edades de Ana y Julia están en la razón 2:3. ¿Qué edad tiene cada una, si la suma de sus edades es 85 años?

Respuesta:

Edad de Ana: A, edad de Julia: J.

$$A+J = 85 \text{ años} \rightarrow J = 85-A$$

Como la razón 2:3 se tiene: $2.A = 3.J$

Se sustituye $J = 85-A$ en $2.A = 3.J$

$$2.A = 3.J \rightarrow 2.A = 3.(85-A) \rightarrow 2.A = 255-3.A \rightarrow 2.A+3.A = 255 \rightarrow 5.A = 255$$

$$\rightarrow A = 255/5 \rightarrow A = 51. \text{ La edad de Ana es cincuenta y un años.}$$

$$J = 85-A \rightarrow J = 85-51 \rightarrow J = 34. \text{ La edad de Julia es treinta y cuatro.}$$

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Dos amigos deben repartirse 27000 Bs. en la razón 7:2. ¿Cuánto dinero recibe cada uno?

Respuesta:

Amigo 1: A, Amigo 2: B.

Como la razón es 7:2 se tiene: $7.A = 2.B \rightarrow A = 2/7.B$

$$A+B = 27000 \text{ Bs.} \rightarrow 2/7.B+B = 27000 \text{ Bs.} \rightarrow (2.B+7.B)/7 = 27000 \text{ Bs.}$$

$$\rightarrow 9.B = 189000 \text{ Bs.} \rightarrow B = 21000 \text{ Bs.}$$

$$A+B = 27000 \text{ Bs.} \rightarrow A = 27000 \text{ Bs.} - 21000 \text{ Bs.} \rightarrow A = 6000 \text{ Bs.}$$

El primer amigo tiene seis mil bolívares y el segundo amigo tiene veintiún mil bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) El dinero de dos personas están en la razón 12:7 y una de ellas tiene 850 Bs. más que la otra. ¿Cuánto dinero tiene cada una?

Respuesta:

Persona 1: A, persona 2: B. $B = A+850 \text{ Bs.}$ Como la razón es 12:7 se tiene que $12.A = 7.B \rightarrow A = 7/12.B$

$$B = A + 850 \text{ Bs.} \rightarrow B = \frac{7}{12} \cdot B + 850 \text{ Bs.} \rightarrow B - \frac{7}{12} \cdot B = 850 \text{ Bs.}$$

$$\rightarrow \frac{(12 \cdot B - 7 \cdot B)}{12} = 850 \text{ Bs.} \rightarrow \frac{5 \cdot B}{12} = 850 \text{ Bs.} \rightarrow 5 \cdot B = 10200 \text{ Bs.} \rightarrow B = 2040 \text{ Bs.}$$

$$A = \frac{7}{12} \cdot B \rightarrow A = \left(\frac{7}{12}\right) \cdot 2400 \text{ Bs.} \rightarrow A = \frac{14280}{12} \text{ Bs.} \rightarrow A = 1190 \text{ Bs.}$$

La primera persona tiene mil ciento noventa bolívares y la segunda persona tiene dos mil cuarenta bolívares.

Contenido: Análisis de Gráficos, Tablas y Funciones

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) Arturo, Boris, Carlos y Daniel son cuatro atletas que se preparan con dedicación para competir en los diversos torneos escolares de la Región. En general entrenan los lunes, martes, jueves y viernes, dejando los días restantes para competir en las carreras de 100 m. y 200 m. planos; que son en las cuales más se destacan. En el siguiente cuadro se muestra el tiempo empleado en los entrenamientos de una semana y las marcas logradas en las competencias llevadas a cabo los días miércoles (100 m.), sábado (100 m.) y Domingo (200 m.).

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Arturo	$\frac{1}{4}$ hora	$\frac{2}{5}$ h	12,24seg	$\frac{3}{4}$ h	$\frac{5}{6}$ h	12,01seg	24,12seg
Boris	$\frac{1}{2}$ h	$\frac{1}{3}$ h	13,18seg	$\frac{5}{6}$ h	$\frac{1}{4}$ h	13,2seg	26,47seg
Carlos	$\frac{3}{4}$ h	$\frac{1}{5}$ h	13,01seg	$\frac{1}{3}$ h	$\frac{7}{12}$ h	12,96seg	25,83seg
Daniel	$\frac{2}{3}$ h	$\frac{3}{4}$ h	12,84seg	$\frac{2}{5}$ h	$\frac{1}{6}$ h	12,53seg	25,03seg

Basándote en los datos de la tabla resuelve las siguientes interrogantes:

- ¿Cuántos minutos entrenó cada atleta el día jueves?
- ¿Quién entrenó mayor cantidad de horas el día martes?
- ¿Cuánto tiempo entrenaron en la semana Arturo, Boris, Carlos y Daniel, respectivamente?
- ¿Cuánto tiempo entrenó Carlos antes de la primera competencia?
- ¿Cuál fue el orden de llegada a la meta en la carrera del día miércoles?

- f) ¿Cuánto tiempo corrieron en total Boris y Daniel considerando las 3 competencias en las que participaron?
- g) ¿Cuál es la diferencia de tiempo entre la primera y la segunda competencia por parte de Arturo y Boris?
- h) Si los 4 atletas decidieran participar en una misma carrera, ¿cuántos segundos demorarían en total considerando que repiten la marca lograda en la competencia del día sábado?
- i) Si el record estudiantil de los 100 m. planos es 11,47seg, ¿en cuántos segundos deberá mejorar cada atleta para alcanzar esa marca?
- j) Si Arturo y Daniel corrieron en forma constante los 200 m planos, ¿qué tiempo hicieron cada 50 m., respectivamente?
- k) Si en la próxima carrera, Carlos se ha propuesto correr cada metro en 0,128seg, ¿cuál será su tiempo cronometrado para los 100 m.?
- l) Si Daniel corriera su próxima carrera a 0,1346 segundos cada metro, ¿en cuántos segundos recorrería 25,5 m.?

Respuesta:

a)

Arturo: A, Boris: B, Carlos: C, Daniel: D.

A entrenó $3/4 \cdot 60\text{min} = 180/4\text{min} = 45\text{min}$ el jueves.

B entrenó $5/6 \cdot 60\text{min} = 300/6\text{min} = 50\text{min}$ el jueves.

C entrenó $1/3 \cdot 60\text{min} = 60/3\text{min} = 20\text{min}$ el jueves.

D entrenó $2/5 \cdot 60\text{min} = 120/5\text{min} = 24\text{min}$ el jueves.

b)

A entrenó $1/4 \cdot 60\text{min} = 60/4\text{min} = 15\text{min}$ el martes.

B entrenó $1/2 \cdot 60\text{min} = 60/2\text{min} = 30\text{min}$ el martes.

C entrenó $3/4 \cdot 60\text{min} = 180/4\text{min} = 45\text{min}$ el martes.

D entrenó $2/3 \cdot 60\text{min} = 120/3\text{min} = 40\text{min}$ el martes.

Carlos entrenó mayor cantidad de horas el día martes.

c)

A entrenó en la semana:

$$(1/4+2/5+3/4+5/6)\text{horas} = (1/4+3/4)+(2/5+5/6) = 4/4+(12+25)/30 = 1+37/30 = (30+37)/30 = 67/30\text{horas}.$$

B entrenó en la semana:

$$(1/2+1/3+5/6+1/4)\text{horas} = (1/2+1/3)+(5/6+1/4) = (3+2)/6+(20+6)/20 = 5/6+13/10 = (50+78)/60 = 128/60 = 32/15\text{horas}.$$

C entrenó en la semana:

$$(3/4+1/5+1/3+7/12)\text{horas} = (3/4+1/5)+(1/3+7/12) = (15+4)/20+(12+21)/36 = 19/20+11/12 = (228+220)/240 = 448/240 = 28/15\text{horas}.$$

D entrenó en la semana:

$$(2/3+3/4+2/5+1/6)\text{horas} = (2/3+3/4)+(2/5+1/6) = (8+9)/12+(12+5)/30 = 17/12+17/30 = (510+204)/360 = 714/360 = 119/60\text{horas}.$$

d)

C entrenó lunes y martes $(3/4+1/5)\text{horas} = 19/20\text{horas}$.

e)

El orden de llegada a la meta el miércoles es Arturo, Daniel, Carlos y Boris.

f)

B corrió 400m en $(13,01+12,96+25,83)\text{seg.} = 51,8\text{seg.}$

D corrió 400m en $(12,84+12,53+25,03)\text{seg.} = 50,40\text{seg.}$

g)

Primera competencia: $B-A = (13,18+12,24)\text{seg.} = 0,94\text{seg.}$

Segunda competencia: $B-A = (13,2+12,01)\text{seg.} = 1,19\text{seg.}$

h)

$A+B+C+D$ (sábado) = $(12,01+13,2+12,96+12,53)$ seg. = 50,7seg.

Los cuatro atletas demorarían en total 50,7seg.

i)

Mejores tiempos en 100m: $A = 12,01$ seg., $B = 13,18$ seg., $C = 12,96$ seg., $D = 12,53$ seg.

El tiempo record en 100m: 11,47seg.

Tienen que mejorar:

$A = (12,01-11,47)$ seg. = 0,54seg.

$B = (13,18-11,47)$ seg. = 1,71seg.

$C = (12,96-11,47)$ seg. = 1,49seg.

$D = (12,53-11,47)$ seg. = 1,06seg.

j)

Se divide el tiempo realizado de cada atleta entre cuatro para obtener la fracción de tiempo promedio de cincuenta metros.

$A = 24,12$ seg. Tiempo parciales (seg.) cada 50mts: 6,03/12,06/18,09/24,12.

$D = 25,03$ seg. Tiempo parciales (seg.) cada 50mts: 6,26/12,52/18,77/25,03.

k)

C correrá 100m en 12,8seg.

l)

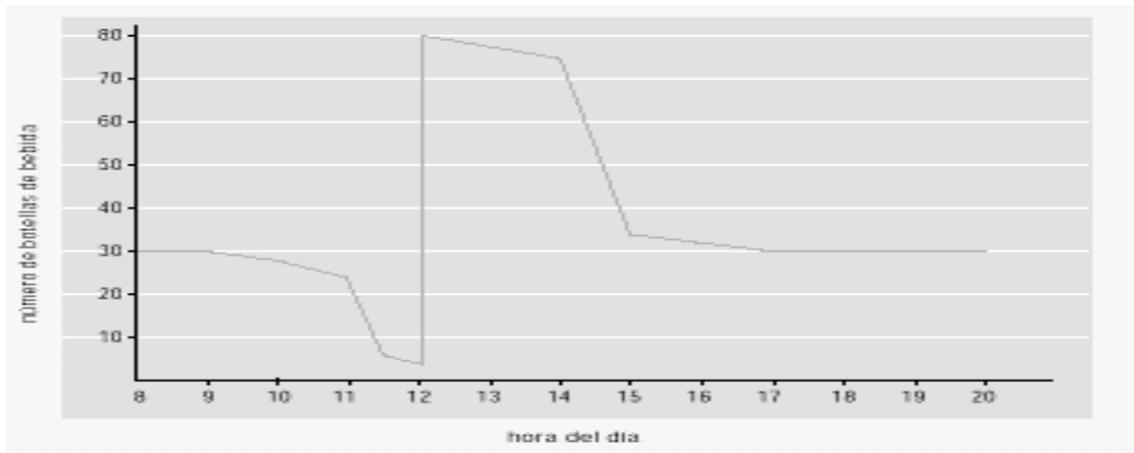
Si 0,1346seg. \rightarrow 1m

$X \rightarrow 25,5$ m

$X = (0,1346 \cdot 25,5)$ seg. = 3,4323seg.

Daniel recorrerá los 25,5m en 3,4323seg.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) En un instituto de estudios se instaló una máquina que expende botellas de refrescos. Durante un día, la empresa dueña de la máquina hizo un estudio sobre la venta de las bebidas entre las ocho de la mañana y las ocho de la tarde. Este estudio quedó registrado en el gráfico siguiente:



Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas botellas de bebida había a las 8 de la mañana?
- ¿En qué períodos no se ha retirado ninguna botella?
- Entre las 11:00 y las 11:30 horas hay recreo, ¿cuántas botellas se retiraron en ese período?
- ¿A qué hora se volvió a llenar la máquina?
- ¿Cuándo se han consumido más bebidas por hora: en el recreo o durante el almuerzo?
- ¿A qué hora se supone terminan las clases en ese instituto?

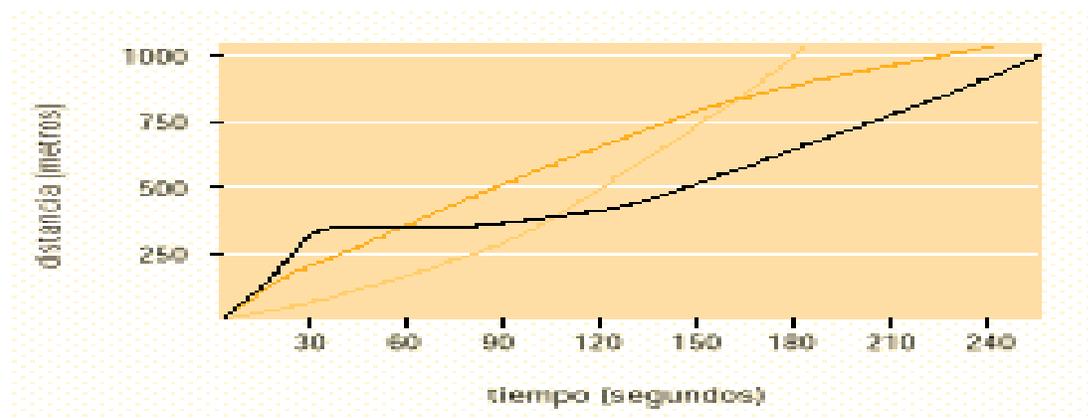
Respuesta:

- A las 8am. habían treinta botellas.
- No se ha retirado ninguna botella entre las 8am. a 9am. y las 5pm. a 8pm.
- Numero de botellas a las 11am: 25. Numero de botellas a las 11:30am: 5. En el recreo se retiraron veinte botellas.
- A las 12m. se lleno la máquina.
- Si el almuerzo es de 2pm. a 3pm., entonces se consumieron $75-35 = 40$ botellas.

Se consume igual cantidad de botellas tanto en el recreo como en el almuerzo.

f) Terminan las clases a las 5pm.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Tres atletas participan en una carrera de 1000 m. Un periodista deportivo trasmite esta carrera desde el estudio radial; cuenta con el apoyo de una transmisión directa por televisión y con una conexión computacional que le permite ver en una pantalla los gráficos del desempeño de los tres atletas, diferenciados por color. Por alguna razón se pierde la señal de TV y el periodista realiza su transmisión sólo con el apoyo de los gráficos del computador. Si tú fueras el locutor, ¿cómo relatarías los momentos más interesantes de esta competencia, si la pantalla del computador presenta el gráfico siguiente?



Respuesta:

Atleta 1: negro, Atleta 2: naranja, Atleta 3: rosado.

- En los primeros treinta segundos las posiciones son: 1-2-3
- Al segundo sesenta empareja y pasa 2 al 1. Las posiciones después del segundo sesenta son: 2-1-3.
- Antes de los ciento veinte segundos empareja 3 al 1 y ya a los ciento veinte segundos lo desplaza. Las posiciones a los ciento veinte segundos son: 2-3-1.
- A los ciento sesenta y cinco segundos aproximadamente y faltando casi doscientos metros, 3 alcanza a 2 y lo rebasa. Posiciones a los ciento setenta segundos: 3-2-1.

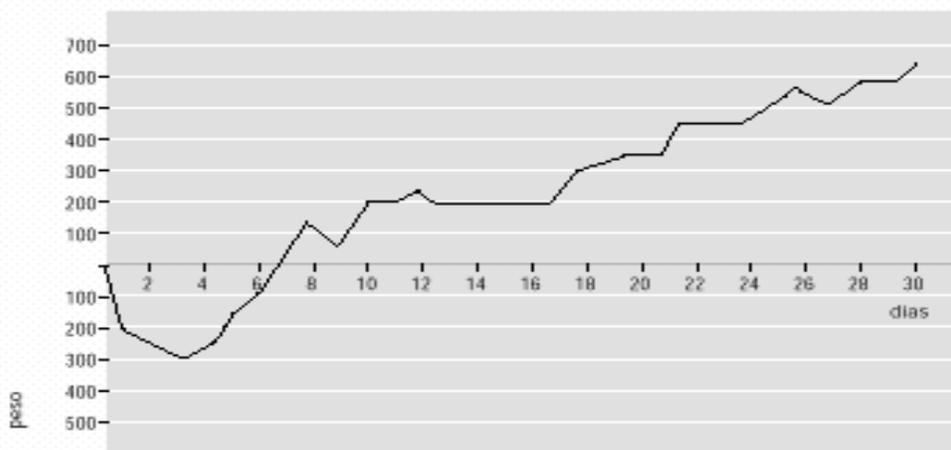
➤ Resultados finales:

Atleta 3: 1000m. en 180seg.

Atleta 2: 1000m. en 240seg.

Atleta 1: 1000m. en 260seg aproximadamente.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) El gráfico siguiente indica las variaciones de peso de un bebé, durante los primeros treinta días de su vida. Peso al nacer: 3,500 Kg.



Responder las preguntas que siguen:

- ¿Cuál es el peso del bebé a los 8 días?
- ¿En qué días el peso es el más bajo?
- ¿En qué días el peso ha permanecido invariable?
- ¿En qué días el peso ha bajado?

Respuesta:

a) $3,5 \text{ Kg.} + 0,15 \text{ Kg.} = 3,65 \text{ Kg.}$

El bebé pesa a los ocho días 3,65 Kg.

b) En el día tres tiene su peso más bajo.

c) El peso del bebé ha permanecido invariable en los siguientes intervalos de días:

Del día 10 al día 11; del día 12 al día 17; del día 20 al día 21; del día 22 al día 24 y del día 28 al día 29.

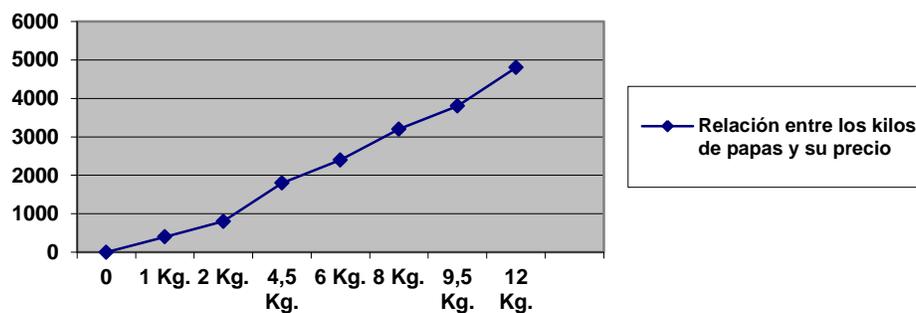
d) El peso del bebé ha bajado en los siguientes intervalos de días:

Del día 1 al día 5; del día 8 al día 9; del día 12 hasta su medio día y del día 25 al día 27.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Dibuja un gráfico con los datos obtenidos de la siguiente tabla y determina aproximadamente el precio de 2,5 kilos y de 7 kilos de papas.

Kilos	Precio
8	3200 Bs.
2	800 Bs.
6	2400 Bs.
4,5	1800 Bs.
9,5	3800 Bs.
1	400 Bs.
12	4800 Bs.

Respuesta:

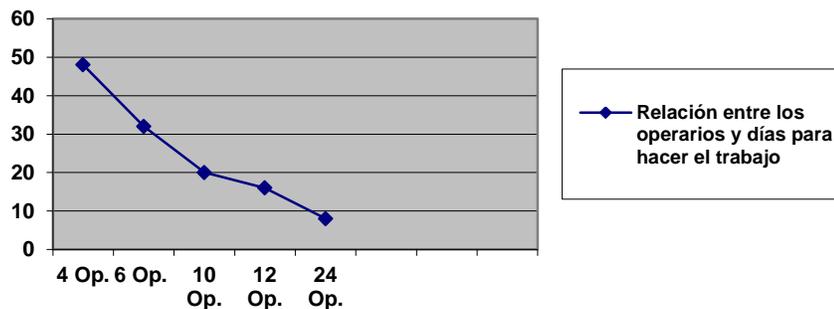


El precio de dos y medio kilos de papas son mil bolívares y siete kilos de papas tienen un precio de dos mil ochocientos bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Realiza una grafica con los datos proporcionados por la siguiente tabla y determina aproximadamente el tiempo que demorarían en hacer un cierto trabajo 10 operarios.

Operarios	Días
4	48
6	32
24	8
12	16
10	20

Respuesta:



Aproximadamente diez operarios tardarían veinte días en realizar el trabajo.

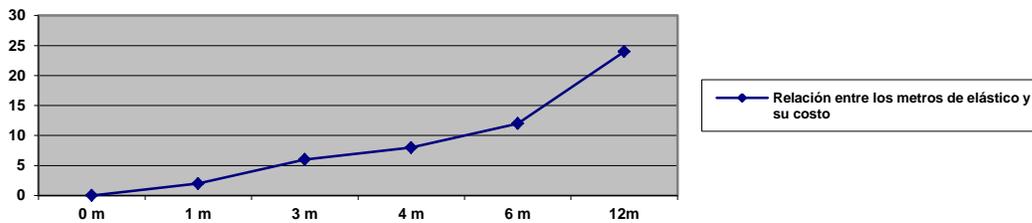
Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Completa la tabla siguiente y luego grafica utilizando sus valores.

1 m. de elástico	2 Bs.
2 m. de elástico	
3 m. de elástico	
	8 Bs.
	12Bs.
12 m. de elástico	

¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

Respuesta:

1 m. de elástico	2 Bs.
2 m. de elástico	4Bs.
3 m. de elástico	6 Bs.
4 m. de elástico	8 Bs.
6 m. de elástico	12Bs.
12 m. de elástico	24 Bs.

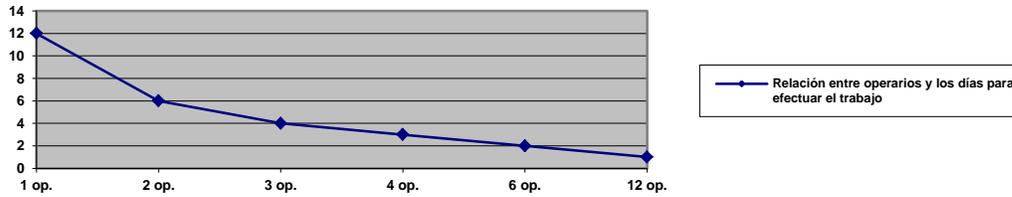


La constante de proporcionalidad es dos.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Grafica la situación planteada en la siguiente tabla, sabiendo que se refiere siempre al mismo trabajo y determina la constante de proporcionalidad.

1 operario	12 días en efectuar un trabajo
2 operarios	6 días.
3 operarios	4 días.
4 operarios	3 días.
6 operarios	2 días.
12 operarios	1 día

Respuesta:

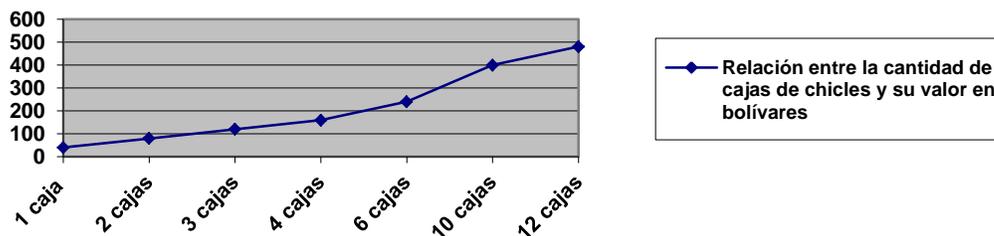


La constante de proporcionalidad es $\frac{1}{2}$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si una caja de chicles vale 40 Bs., determina cuánto valen 2, 3, 4, 6, 10 y 12 cajas de chicles. Efectúa el gráfico correspondiente y determina la constante de proporcionalidad.

Respuesta

Cantidad de cajas de chicles	1	2	3	4	6	10	12
Valor en Bs.	40	80	120	160	240	400	480

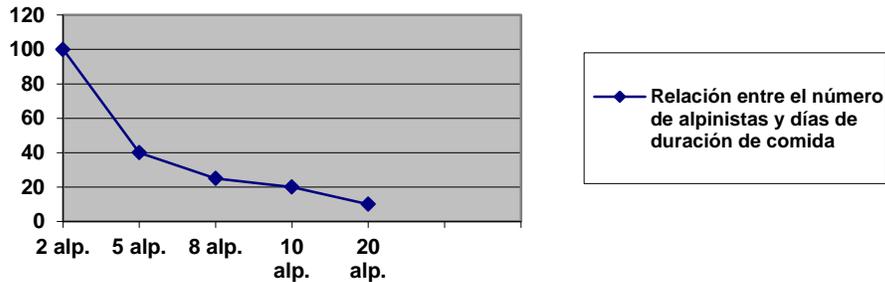


La constante de proporcionalidad es 40.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Un grupo de 20 turistas de aventura tienen alimentos para 10 días, que es el período en el cuál efectuarán su travesía. ¿Cuántos días podrían la misma actividad, sin que les falte alimento, 10, 8, 5 y 2 alpinistas? Grafica la situación planteada y determina la constante de proporcionalidad.

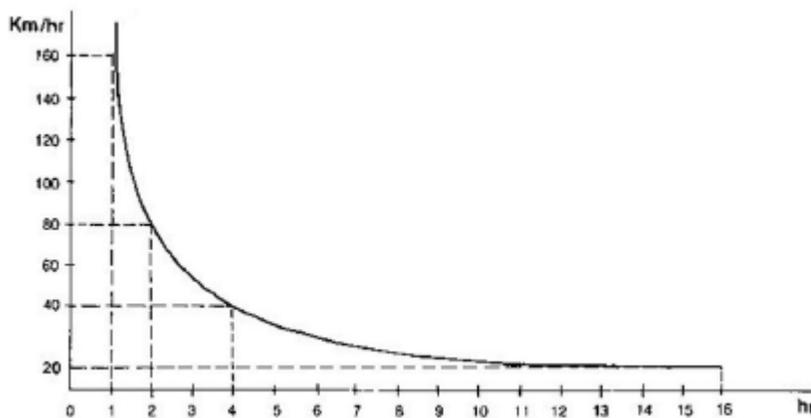
Respuesta:

Alpinistas	20	10	8	5	2
Días de comida	10	20	25	40	100



La constante de proporcionalidad es $1/200$.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Observando el siguiente gráfico, que representa la velocidad de un vehículo y el tiempo que demora en cubrir determinados kilómetros, responde: ¿Cuánto demora el vehículo en recorrer el trayecto a 40 Km/h., a 160 Km/h., a 20 Km/h?



Respuesta:

El vehículo recorre el trayecto en cuatro horas a 40 Km/h, una hora a 160 Km/h y dieciséis horas a 20 Km/h.

Problema: (Nivel de dificultad: Alto) El cine-arte tiene un plan especial para sus socios: pagan una cuota anual de 5000 Bs. y el valor de la entrada es 1500 Bs. Los que no son socios pagan

2000 Bs. por entrada. Traza el gráfico que describe la situación. ¿En qué momento se interceptan ambas rectas? ¿A quiénes les conviene ser socios de cine-arte?

Respuesta:

Supongamos que el cine-arte es mensual, es decir que los socios cancelan:

$$5000 \text{ Bs.}/12 \text{ mensual} = 1250 \text{ Bs.}/3 \text{ mensual} \equiv 417 \text{ Bs.}$$

La ecuación para los socios es: $f(x) = 1500 \cdot x + 417 \text{ Bs.}$

La ecuación para los no socios es: $g(x) = 2000 \cdot x \text{ Bs.}$

x es la vez mensual que asisten las personas al cine-arte .

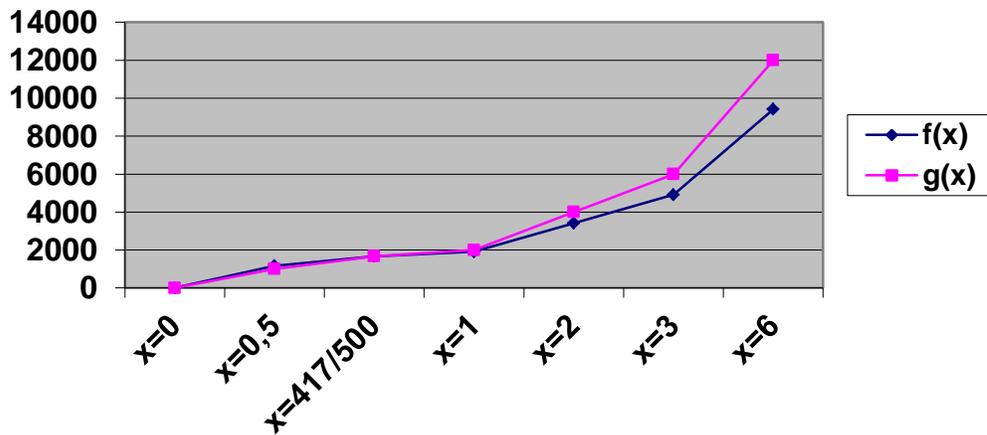
El punto de intersección es:

$$f(x) = g(x) \rightarrow 1500 \cdot x + 417 = 2000 \cdot x \rightarrow 417 = 2000 \cdot x - 1500 \cdot x \rightarrow 500 \cdot x = 417$$

$$\rightarrow x = 417/500 \rightarrow x = 0,834.$$

Los que no son socios cancelan más dinero que los socios ya a partir del primer mes: $f(1) = 1917$

Bs. $< g(1) = 2000 \text{ Bs.}$



Contenido: Porcentajes

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular cuál es el precio oferta de las pijamas, si el precio sin rebaja es 567 Bs.



Respuesta:

Si 567 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 80 %

$X = 567.80/100$ Bs. $\rightarrow X = 45360/100$ Bs. $\rightarrow X = 453,6$ Bs.

Las pijamas tienen un precio oferta de cuatrocientos cincuenta y tres bolívares con sesenta céntimos.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si el valor de una cuota por un pago mensual en una cooperativa es 27555 Bs. y se reajusta mensualmente según el precio del IPC, ¿cuál es el precio para la cuota de mayo, si el IPC del mes de abril fue igual 0,6%?

Respuesta:

Si 27555 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 100,6 %

$X = 27555.100,6/100$ Bs. $\rightarrow X = 2772033/100$ Bs. $\rightarrow X = 27720,33$ Bs.

La cuota del mes de mayo es de 27720,33 Bs.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) La superficie sembrada en la provincia se incrementó, en este año, en un 150% en relación al año anterior. Si actualmente la superficie es 1 200 Ha., ¿cuál era la superficie sembrada el año anterior?

Respuesta:

Si 1200 Ha. \rightarrow 250 %

X \rightarrow 100 %

$X = 1200 \cdot 100 / 250$ Ha. $\rightarrow X = 120000 / 250$ Ha. $\rightarrow X = 480$ Ha.

La superficie sembrada el año anterior fue cuatrocientos ochenta hectáreas.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Si los precios suben y bajan sucesivamente un 10% ¿cuál es la variación de precios entre la situación inicial y la final? Y, si bajan y suben sucesivamente un 10%, ¿es el mismo resultado anterior?

Respuesta:

Precio 1: P_1 ; precio 2: P_2 ; precio 3: P_3 .

Caso 1: subir y bajar sucesivamente 10 %.

Si $P_1 \rightarrow 100$ %

$P_2 \rightarrow 110$ %

$P_2 = 110 \cdot P_1 / 100 \rightarrow P_2 = 11 \cdot P_1 / 10$.

Si $P_2 \rightarrow 100$ %

$P_3 \rightarrow 90$ %

$P_3 = 90 \cdot P_2 / 100 \rightarrow P_3 = 9 \cdot P_1 / 10 \rightarrow P_3 = (9/10) \cdot (11/10) \cdot P_1 \rightarrow P_3 = (99/100) \cdot P_1$.

Variación:

$P_1 - P_3 = P_1 - (99/100) \cdot P_1 = (100 \cdot P_1 - 99 \cdot P_1) / 100 = P_1 / 100$.

Variación positiva en 1%.

Caso 2: bajar y subir sucesivamente 10 %.

Si $P_1 \rightarrow 100$ %

$P_2 \rightarrow 90$ %

$P_2 = 90 \cdot P_1 / 100 \rightarrow P_2 = 9 \cdot P_1 / 10$.

Si $P_2 \rightarrow 100$ %

$P_3 \rightarrow 110$ %

$P_3 = 110 \cdot P_2 / 100 \rightarrow P_3 = 11 \cdot P_2 / 10 \rightarrow P_3 = (11/10) \cdot (9/10) \cdot P_1 \rightarrow P_3 = (99/100) \cdot P_1$.

Variación:

$$P_1 - P_3 = P_1 - (99/100) \cdot P_1 = (100 \cdot P_1 - 99 \cdot P_1) / 100 = P_1 / 100.$$

Variación positiva en 1%.

Entonces en los dos casos tienen la misma variación (tienen el mismo resultado).

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular el 12% de descuento por un artículo que vale 5400 Bs.

Respuesta:

Si 5400 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 12 %

$$X = 5400 \cdot 12 / 100 \text{ Bs.} \rightarrow X = 64800 / 100 \text{ Bs.} \rightarrow X = 648 \text{ Bs.}$$

El descuento por el artículo es de seiscientos cuarenta y ocho bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular el 35% de páginas leídas de un libro de 380 páginas.

Respuesta:

Si 380 Pág. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 35 %

$$X = 380 \cdot 35 / 100 \text{ Pág.} \rightarrow X = 13300 / 100 \text{ Pág.} \rightarrow X = 133 \text{ Pág.}$$

Las páginas leídas son ciento treinta y tres del libro de trescientas ochenta páginas.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular el 15% de goles marcados por un futbolista de un total de 40 goles marcados por el goleador del campeonato.

Respuesta:

Si 40 goles \rightarrow 100 %

X \rightarrow 15 %

$$X = 40 \cdot 15 / 100 \text{ goles} \rightarrow X = 600 / 100 \text{ goles} \rightarrow X = 6 \text{ goles.}$$

El 15 % de los goles del futbolista son seis.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular el 48% de alumnos varones en un colegio de 450 alumnos en total.

Respuesta:

Si 450 alumnos \rightarrow 100 %

X \rightarrow 48 %

$X = 450 \cdot 48 / 100$ alumnos $\rightarrow X = 21600 / 100$ alumnos $\rightarrow X = 216$ alumnos.

El total de alumnos varones del colegio es doscientos dieciséis.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Si en una libreta de notas, de 56 notas, 32 están sobre la nota 5 y 20 sobre o igual a la nota 4, ¿Qué porcentaje de las notas son deficientes?

Respuesta:

Las notas mayores que 4 son 52, entonces las notas deficientes son cuatro.

Si 56 \rightarrow 100 %

4 \rightarrow X

$X = 4 \cdot 100 / 56$ % $\rightarrow X = 400 / 56$ % $\rightarrow X = 7,14$ %.

Las cuatro notas deficientes son 7,14 % de las cincuenta y seis notas.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Determina qué porcentaje son 35 alumnos de un colegio de 700 alumnos.

Respuesta:

Si 700 alumnos \rightarrow 100 %

35 alumnos \rightarrow X

$X = 35 \cdot 100 / 700$ % $\rightarrow X = 3500 / 700$ % $\rightarrow X = 5$ %.

Treinta cinco alumnos son 5 % de los setecientos alumnos.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Determina qué porcentaje son 2540 Bs. de rebaja por una compra de 63500 Bs.

Respuesta:

Si 63500 Bs. \rightarrow 100 %

2540 Bs. \rightarrow X

$$X = 2540 \cdot 100 / 63500 \% \rightarrow X = 254000 / 63500 \% \rightarrow X = 4 \%$$

La rebaja es del 4 %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Determina qué porcentaje son 357 manzanas podridas de un total de 1500 manzanas.

Respuesta:

Si 1500 manzanas \rightarrow 100 %

357 manzanas \rightarrow X

$$X = 357 \cdot 100 / 1500 \% \rightarrow X = 35700 / 1500 \% \rightarrow X = 23,8 \%$$

El porcentaje de manzanas podridas es 23,38 %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Determina qué porcentaje son 40 horas de trabajo semanal de una jornada de 48 horas.

Respuesta:

Si 48 horas \rightarrow 100 %

40 horas \rightarrow X

$$X = 40 \cdot 100 / 48 \% \rightarrow X = 4000 / 48 \% \rightarrow X = 83,3... \%$$

El porcentaje de cuarenta horas de trabajo de un total de cuarenta y ocho es 83,3... %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular cuál es el total de una deuda, sabiendo que el 8 % de ella es 56000 Bs.

Respuesta:

Si 8 % \rightarrow 56000 Bs.

100 % \rightarrow X

$$X = 56000 \cdot 100/8 \text{ Bs.} \rightarrow X = 5600000/8 \text{ Bs.} \rightarrow X = 700000 \text{ Bs.}$$

La deuda total son setecientos mil bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular cuál es el precio de un artículo cuyo 12 % es 3600 Bs.

Respuesta:

$$\text{Si } 12 \% \rightarrow 3600 \text{ Bs.}$$

$$100 \% \rightarrow X$$

$$X = 3600 \cdot 100/12 \text{ Bs.} \rightarrow X = 360000/12 \text{ Bs.} \rightarrow X = 30000 \text{ Bs.}$$

El precio del artículo es de treinta mil bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular cuál es la edad de un padre si el 24% de su edad equivale a la edad de su hija de 12 años.

Respuesta:

$$\text{Si } 24 \% \rightarrow 12 \text{ años.}$$

$$100 \% \rightarrow X$$

$$X = 12 \cdot 100/24 \text{ años} \rightarrow X = 1200/24 \text{ años} \rightarrow X = 50 \text{ años.}$$

El padre tiene cincuenta años.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Calcular cuál es el descuento del sueldo de un empleado si recibió 84000 Bs. que equivale al 85%.

Respuesta:

$$\text{Si } 85 \% \rightarrow 84000 \text{ Bs.}$$

$$15 \% \rightarrow X$$

$$X = 84000 \cdot 15/85 \text{ Bs.} \rightarrow X = 1260000/85 \text{ Bs.} \rightarrow X = 14823,5 \text{ Bs.}$$

El descuento del sueldo del empleado es 14823,5 Bs.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Una distribuidora de guantes para el trabajo en la industria metalúrgica tiene la siguiente oferta:

- 1) Por compras sobre 200 pares, 0,5% de descuento;
- 2) Sobre 500 pares, 1% de descuento;
- 3) Sobre 1000 pares 10% de descuento;
- 4) Por pago al contado 7,5% de descuento.

Si una empresa necesita comprar 900 pares de guantes, ¿cuál oferta es más conveniente?

Respuesta:

Oferta 1:

Si 200 pares \rightarrow 0,5 % descuento.

900 pares \rightarrow X

$X = 0,5 \cdot 900 / 200 \% \rightarrow X = 450 / 200 \% \rightarrow X = 2,25 \%$ descuento.

Oferta 2:

Si 500 pares \rightarrow 1 % descuento.

900 pares \rightarrow X

$X = 1 \cdot 900 / 500 \% \rightarrow X = 900 / 500 \% \rightarrow X = 1,8 \%$ descuento.

Oferta 3:

Si 1000 pares \rightarrow 10 % descuento.

900 pares \rightarrow X

$X = 10 \cdot 900 / 1000 \% \rightarrow X = 9000 / 1000 \% \rightarrow X = 9 \%$ descuento.

Oferta 4:

Al contado el descuento es 7,5 % de descuento.

De acuerdo a todo esto, la tercera oferta es la más conveniente ya que ofrece un 9 % de descuento por la compra de novecientos pares de guantes.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Jorge tiene que pagar 4700 Bs., pero le rebajan el 5 % de su deuda, ¿cuánto le resta por pagar?

Respuesta:

Si 4700 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 95 %

$X = 4700.95/100$ Bs. $\rightarrow X = 446500/100$ Bs. $\rightarrow X = 4465$ Bs.

A Jorge le resta por pagar cuatro mil cuatrocientos sesenta y cinco bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Medio) Pedro tenía 8000 Bs. y se gastó el 20 %. Si le da a su hermano el 15 % del resto, ¿cuánto le queda?

Respuesta:

Si 8000 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 80 %

$X = 8000.80/100$ Bs. $\rightarrow X = 640000/100$ Bs. $\rightarrow X = 6400$ Bs.

Si 6400 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 85 %

$X = 6400.85/100$ Bs. $\rightarrow X = 544000/100$ Bs. $\rightarrow X = 5440$ Bs.

A Pedro le quedan cinco mil cuatrocientos cuarenta bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Un artículo se rebaja de 2700 Bs. a 2400 Bs. ¿Cuál es el porcentaje de rebaja?

Respuesta:

Si 2700 Bs. \rightarrow 100 %

300 Bs. \rightarrow X

$X = 300.100/2700$ % $\rightarrow X = 3000/2700$ % $\rightarrow X = 1,1...$ %.

El porcentaje de la rebaja es de 1,1... %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) De las 240 láminas que tiene un niño, 48 están repetidas. ¿Cuál es el porcentaje de láminas repetidas?

Respuesta:

Si 240 láminas \rightarrow 100 %

48 láminas \rightarrow X

$$X = 48 \cdot 100 / 240 \% \rightarrow X = 4800 / 240 \% \rightarrow X = 20 \%$$

El porcentaje de láminas repetidas es 20 %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Una persona gastó 16200 Bs., lo que equivale al 20% de su dinero. ¿Cuánto dinero tenía?

Respuesta:

Si 16200 Bs. \rightarrow 20 %

X \rightarrow 100 %

$$X = 16200 \cdot 100 / 20 \text{ Bs.} \rightarrow X = 1620000 / 20 \text{ Bs.} \rightarrow X = 81000 \text{ Bs.}$$

La persona tenía ochenta mil bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) ¿A cómo hay que vender lo que ha costado 680 Bs. para ganar el 40% de la venta?

Respuesta:

Si 680 Bs. \rightarrow 100 %

X \rightarrow 140 %

$$X = 680 \cdot 140 / 100 \text{ Bs.} \rightarrow X = 95200 / 100 \text{ Bs.} \rightarrow X = 952 \text{ Bs.}$$

El artículo hay que venderlo en novecientos cincuenta y dos bolívares.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Un artículo se sube de 15000 Bs. a 18000 Bs. ¿Cuál es el porcentaje de alza?

Respuesta:

Si 15000 Bs. \rightarrow 100 %

18000 Bs. \rightarrow X

$$X = 18000.100/15000 \% \rightarrow X = 1800000/15000 \% \rightarrow X = 120 \%$$

El porcentaje de alza del precio es de un 20 %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) ¿Qué porcentaje de rebaja se hace en una deuda de 45000 Bs. que se reduce a 36000 Bs?

Respuesta:

$$\text{Si } 45000 \text{ Bs.} \rightarrow 100 \%$$

$$36000 \text{ Bs.} \rightarrow X$$

$$X = 36000.100/45000 \% \rightarrow X = 3600000/45000 \% \rightarrow X = 80 \%$$

El porcentaje de rebaja del precio es de un 20 %.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) Una persona ha leído el 60% de las 240 páginas de un libro. ¿Cuántas ha leído?

Respuesta:

$$\text{Si } 240 \text{ Pág.} \rightarrow 100 \%$$

$$X \rightarrow 60 \%$$

$$X = 60.240/100 \text{ Pág.} \rightarrow X = 14400/100 \text{ Pág.} \rightarrow X = 144 \text{ Pág.}$$

La persona ha leído ciento cuarenta y cuatro páginas.

Problema: (Nivel de dificultad: Bajo) De los 300 alumnos de un colegio, el 40% son mujeres. ¿Cuántos varones hay en el colegio?

Respuesta:

$$\text{Si } 300 \text{ alumnos} \rightarrow 100 \%$$

$$X \text{ varones} \rightarrow 60 \%$$

$$X = 60.300/100 \rightarrow X = 18000/100 \rightarrow X = 180.$$

En el colegio hay ciento ochenta varones de los trescientos alumnos.

Actividad 5: “Proyectando lo aprendido”.

Propósito: Los participantes establecen un proyecto en matemáticas basado en los lineamientos del Liceo Bolivariano y en el modelo de Desarrollo Endógeno.

Materiales:

Hojas blancas.

Lápices.

Reglas.

- 1) Cada grupo organizado previamente, planificará un modelo de un posible proyecto basado en la teoría planteada en el Modulo, cuyo borrador se realizará en hojas blancas en el mismo salón de clase. Esta actividad contará alrededor de unos 30 minutos aproximadamente.
- 2) Al finalizar la planificación, un representante de cada grupo explicará brevemente su modelo de proyecto para su posterior discusión.

***TALLER DE FORMACIÓN PARA LA
ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN
EL MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO
SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE (DIRIGIDO A
DOCENTES DE LOS LICEOS BOLIVARIANOS)***

Estimado Docente:

A continuación usted encontrará un conjunto de enunciados referidos a las consideraciones pedagógicas, de organización, de contenido, de actividades, de recursos, de evaluaciones, de aspectos técnicos-gráficos y de apreciación académica en el Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos dictado por el facilitador.

Se le agradece toda la colaboración posible en contestar los ítems de la siguiente encuesta. La información que usted aportará será de carácter investigativo y sus observaciones serán tomadas en cuenta, por tanto se mantiene el anonimato y la confidencialidad.

Instrucciones:

Por favor responda a cada enunciado utilizando la escala que se presenta, la cual consta de cinco (5) alternativas de respuestas basadas en un continuo de acuerdo o desacuerdo, según el enunciado en que se trate, así:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. Desacuerdo.
3. Indeciso.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Marque con una equis (X) la respuesta que usted considere luego de leer los enunciados con detenimiento.

Cuestionario:

		Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indeciso	Acuerdo	Totalmente de acuerdo
		1	2	3	4	5
1. Consideraciones Pedagógicas.						
A. Adecuación de los objetivos:						
	1.	Los módulos facilitan en forma efectiva el logro de los objetivos del Taller de Formación. () () () () ()				
	2.	Los objetivos que se especifican en los módulos sirvieron para desarrollar el proceso de aprendizaje. () () () () ()				

3.	El tratamiento de los contenidos y actividades señaladas en los módulos para el logro de los objetivos de aprendizaje toma en cuenta conocimientos previos. () () () () ()
B. Organización:	
4.	Los módulos evidencian una secuencia didáctica en la información presentada. () () () () ()
5.	La información en los módulos está claramente dividida en secciones o partes para facilitar su asimilación. () () () () ()
6.	Los contenidos desarrollados en los módulos se articulan con contenidos precedentes. () () () () ()
C. Contenido:	
7.	La cantidad de contenido desarrollado en los módulos permite el logro de los objetivos propuestos. () () () () ()
8.	Los contenidos desarrollados en los módulos se orientan en función de la realidad del país. () () () () ()
9.	Los contenidos desarrollados en los módulos repiten contenidos vistos en otros cursos, talleres, exposiciones, entre otros. () () () () ()
10.	Los conceptos presentados en los módulos están bien fundamentados teóricamente. () () () () ()
11.	En los módulos se utilizan ejemplos concretos y situaciones reales para aclarar ideas o conceptos importantes. () () () () ()
12.	Los nuevos términos que se introducen en los módulos quedan definidos claramente. () () () () ()
13.	Cada idea importante es bien explicada en los módulos, antes de pasar a otra idea. () () () () ()
14.	Las ideas y conceptos fundamentales se repiten lo suficientemente, en los módulos, para que queden claras. () () () () ()
15.	Los módulos presentan claramente definidos y segmentados los contenidos que permiten un aprendizaje significativo y fácil de entender () () () () ()
D. Actividades:	

	Las ejercitaciones desarrolladas en los módulos 16 son suficientes para permitirles posteriores () () () () () aplicaciones.
E. Recursos:	
	La cantidad de información que contienen los 17 módulos es fácilmente asimilable en el tiempo que () () () () () dura el Taller.
	El número de lecturas asignadas y su distribución 18 durante el desarrollo de los módulos permiten el () () () () () logro de los objetivos.
	La bibliografía utilizada en los módulos está () () () () () 19 actualizada.
F. Evaluación:	
	Los módulos presentan evaluaciones de entrada 20 para detectar el nivel de competencia de los () () () () () participantes.
	Los módulos presentan actividades, ejercicios y/o 21 autoevaluaciones orientadas a detectar fallas () () () () () durante el proceso de aprendizaje.
	Las respuestas a los ejercicios de los módulos 22 permitió verificar y autodirigir su aprendizaje. () () () () ()
	Los procedimientos y/o instrumentos de 23 evaluación presentados en los módulos poseen () () () () () correspondencia con los objetivos del Taller.
2. Aspectos técnico-gráficos.	
	Los módulos utilizan los gráficos, cuadros, 24 dibujos, entre otros, a fin de transmitir () () () () () información relevante.
	El material de lectura de los módulos es nítido y 25 claro. () () () () ()
	La estructura desarrollada en los módulos se 26 ajusta al nivel de comprensión a capacidad de los () () () () () participantes.

***Taller de Formación Docente para la Enseñanza de
Matemática basado en el Modelo de Desarrollo
Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de
los Liceos Bolivarianos)***

AUTOEVALUACIÓN 3:

Nombre de la institución en la que labora: _____

FECHA: __/__/____

MODULO N°: __

PARTICIPANTE: _____

C.I: _____

***CUESTIONARIO PARA SER LLENADO POR
CADA PARTICIPANTE***

(Para las respuestas puede utilizar hojas en blanco)

- En sentido general, ¿Que aprendí en la sesión de hoy del taller?

- ¿Cómo espero utilizar en mi trabajo los aprendizajes logrados?

- Cuáles temas que no fueron tomados en cuenta considero que deberían incluirse:

- Ofrezco algunas críticas, observaciones y propuestas para con la sesión del Taller:

3. Validación del diseño del taller por Juicio de Expertos.

Con el propósito de darle validez al diseño del Taller de Formación Docente para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible (Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos), se le facilitó un cuestionario a docentes seleccionados por el investigador de acuerdo a la experiencia que poseen en la temática planteada y forman parte de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela.

Los profesionales de la educación que elaborarán el respectivo Juicio de Experto a fin de cumplir con el objetivo de la investigación son los siguientes:

Profesora Iraida Sulbaran. (Profesora de la Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación, Departamento de Curriculum, UCV).

Profesora Evelyn Ortega. (Profesora de la Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación, Departamento de Administración, UCV. Directora de U.E.N. "El Libertador" en Caracas).

Profesor Wilmer Guayamo (Profesor de la Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación en el Programa Cooperativo de Formación Docente, Departamento de Didáctica de la Matemática, UCV. Profesor en el área de Matemática del Liceo Bolivariano de Formación Cultural "Fermín Toro" en Caracas).

Profesor José David (Estudiante de la Facultad de Ciencias, Escuela de Matemática, UCV. Estudiante de la Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación en el Programa Cooperativo de Formación Docente, UCV. Profesor de Escuela Técnica Industrial "Rubén González" en Guarenas, Estado Miranda).

4. Técnica y Recolección de Datos. Instrumento de Recolección de Datos de la Validación.

Para Tamayo (2005), las técnicas de recolección de datos es la parte operativa del diseño investigativo. Hace relación al procedimiento, condiciones y lugar de la recolección de datos.

Luego de seleccionar a los docentes validadores del taller, se procede a la utilización de la técnica que permite recopilar datos necesarios para dar solución a la problemática planteada; la técnica que se utilizó fue la entrevista, la cual Sabino (1992) la define como la interacción entre dos personas, el investigador que realiza determinadas preguntas relativas al tema de investigación y el investigado (docentes expertos) que proporciona verbalmente o por escrito la información que le es solicitada.

En función de los objetivos definidos en el presente estudio, donde se plantea la formulación de un Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes de Liceos Bolivarianos, se empleó para la recolección de datos el instrumento del cuestionario a los docentes expertos antes referidos.

Según Sabino (1992), el cuestionario es un instrumento de recolección de datos para ser aplicado en una entrevista; él consta de una lista de preguntas o enunciados con respecto a la temática investigada. Se hace constar, que antes de hacer efectiva la aplicación del instrumento, se realizaron varias entrevistas y presentación de distintas versiones del Taller a los expertos para su definitiva validación.

Para la elaboración del instrumento de evaluación por juicio de Experto del Taller de Formación para la Enseñanza de la Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes del Liceo Bolivariano, la investigación se apoyó en el modelo de material instruccional que presenta Dorrego y García (1993) presentando las siguientes características:

- Posee un cuestionario de veintiséis ítems distribuidos de esta manera: En primer lugar, veintitrés a consideraciones pedagógicas tales como adecuación de los objetivos (tres ítems), organización (tres ítems), contenido (nueve ítems), actividades (un ítem), recursos (tres ítems) y evaluación (cuatro ítems). En segundo lugar, tres ítems con relación a los aspectos técnico-gráficos.

- Una hoja para que los Expertos realicen cualquier nota u observación acerca del Taller o con respecto a la investigación como tal.

El propósito fundamental del cuestionario es la de validar, por el Juicio de Expertos, variables pedagógicas y técnicas del Taller de Formación para la Enseñanza de la Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Dirigido a Docentes del Liceo Bolivariano, propuesta realizada por ésta investigación.

CAPÍTULO 4

Análisis e interpretación de los datos de los resultados

En esta etapa de la investigación se introducen los procesos de codificación de los datos en la aplicación del instrumento a los docentes que representan la muestra de la investigación. El fin de la aplicación del instrumento es el de validar, por medio del juicio de expertos, el diseño de un taller de formación para el docente en el área de matemática, en su aplicación a la realidad y cotidianidad, adaptable a los proyectos y seminarios de desarrollo endógeno que se realizan dentro del Liceo Bolivariano.

El análisis e interpretación de los resultados se realizó a partir de los objetivos planteados en el estudio, atendiendo a las respuestas codificadas que proporcionaron los docentes participantes. De acuerdo con Dorrego (1993), como el total de expertos que participaron no es numeroso, los datos pueden analizarse directamente sin que sea necesario tabularlos. Luego de discutir con los expertos sus opiniones registradas en los instrumentos, se tomaron diversas sugerencias para las correcciones y validación de la investigación.

A continuación, se presenta el estudio de cada conjunto de ítems por separado para facilitar su respectivo análisis y realizar futuras conclusiones del trabajo investigativo:

<p align="center">Ítems concernientes a las Consideraciones Pedagógicas del Taller con respecto a la adecuación de los objetivos</p>	<p align="center">Análisis e Interpretación</p>
<p>1) Los módulos facilitan en forma efectiva el logro de los objetivos del Taller de Formación.</p> <p>2) Los objetivos que se especifican en los módulos sirvieron para desarrollar el proceso de aprendizaje.</p> <p>3) El tratamiento de los contenidos y actividades señaladas en los módulos para el logro de los objetivos de aprendizaje toma en cuenta conocimientos previos.</p>	<p>La totalidad de los expertos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los enunciados. Sin embargo, se presentó una observación con respecto a la cantidad de objetivos específicos que presentaba el Taller. De conformidad con la observación, los anteriores objetivos se modificaron.</p>

<p align="center">Ítems concernientes a las Consideraciones Pedagógicas del Taller con respecto a la organización</p>	<p align="center">Análisis e Interpretación</p>
<p>4) Los módulos evidencian una secuencia didáctica en la información presentada.</p> <p>5) La información en los módulos está claramente dividida en secciones o partes para facilitar su asimilación.</p> <p>6) Los contenidos desarrollados en los módulos se articulan con contenidos precedentes.</p>	<p>La totalidad de los Expertos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los ítems.</p>

<p align="center">Ítems concernientes a las Consideraciones Pedagógicas del Taller con respecto al contenido</p>	<p align="center">Análisis e Interpretación</p>
<p>7) La cantidad de contenido desarrollado en los módulos permite el logro de los objetivos propuestos.</p> <p>8) Los contenidos desarrollados en los módulos se orientan en función de la realidad del país.</p> <p>9) Los contenidos desarrollados en los módulos repiten contenidos vistos en otros cursos, talleres, exposiciones, entre otros.</p> <p>10) Los conceptos presentados en los módulos están bien fundamentados teóricamente.</p> <p>11) En los módulos se utilizan ejemplos concretos y situaciones reales para aclarar ideas o conceptos importantes.</p> <p>12) Los nuevos términos que se introducen en los módulos quedan definidos claramente.</p> <p>13) Cada idea importante es bien explicada en los módulos, antes de pasar a otra idea.</p> <p>14) Las ideas y conceptos fundamentales se repiten lo suficientemente, en los módulos, para que queden claras.</p> <p>15) Los módulos presentan claramente definidos y segmentados los contenidos que permiten un aprendizaje significativo y fácil de entender.</p>	<p>La totalidad de los Expertos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los ítems 7, 8, 10, 12, 13, 14 y 15.</p> <p>Los Expertos señalaron íntegramente, que están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con el ítem 9, ya que consideran que este tipo de contenidos, como desarrollo endógeno y el método de proyectos utilizando matemáticas en la realidad son poco ofrecidos en cursos o talleres dirigidos a docentes de cualquier especialidad.</p> <p>Con respecto al ítem 11, la mayoría de los Expertos (3 a 4) se mostraron indecisos con respecto a la utilización de ejemplos o ejercicios para aclarar ideas y conceptos, sobre todo en el módulo III. Sin embargo, el investigador, luego de las observaciones correspondientes, introduce la teoría de modelación matemática y ejercicios matemáticos con una posible solución en el modulo III, con la finalidad de poder aclarar a los participantes, un poco el panorama en las temáticas desarrolladas en el taller.</p>

<p align="center">Ítem concerniente a las Consideraciones Pedagógicas del Taller con respecto a las actividades</p>	<p align="center">Análisis e Interpretación</p>
<p>16) Las ejercitaciones desarrolladas en los módulos son suficientes para permitirles posteriores aplicaciones.</p>	<p>En este ítem la mayoría de los Expertos (3 a 4) se mostraron indecisos con el desarrollo de suficientes ejercitaciones en el taller y sobre todo en el modulo III.</p> <p>De acuerdo a las observaciones realizadas, se agrega una actividad (#4) al taller y se anexa, como se explicó anteriormente, un listado de ejercicios de matemáticas en situaciones de cotidianidad con posibles respuestas.</p>

<p align="center">Ítems concernientes a las Consideraciones Pedagógicas del Taller con respecto a los recursos</p>	<p align="center">Análisis e Interpretación</p>
<p>17) La cantidad de información que contienen los módulos es fácilmente asimilable en el tiempo que dura el Taller.</p> <p>18) El número de lecturas asignadas y su distribución durante el desarrollo de los módulos permiten el logro de los objetivos.</p> <p>19) La bibliografía utilizada en los módulos está actualizada.</p>	<p>La totalidad de los Expertos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los ítems. Sin embargo, se recomendó al investigador modificar el tiempo de duración de cada modulo, con la finalidad de que el facilitador pueda tener suficiente holgura en tiempo para el desarrollo de cada una de las tres sesiones.</p>

Ítems concernientes a las Consideraciones Pedagógicas del Taller con respecto a la evaluación	Análisis e Interpretación
<p>20) Los módulos presentan evaluaciones de entrada para detectar el nivel de competencia de los participantes.</p> <p>21) Los módulos presentan actividades, ejercicios y/o autoevaluaciones orientadas a detectar fallas durante el proceso de aprendizaje.</p> <p>22) Las respuestas a los ejercicios de los módulos permitió verificar y autodirigir su aprendizaje.</p> <p>23) Los procedimientos y/o instrumentos de evaluación presentados en los módulos poseen correspondencia con los objetivos.</p>	<p>La totalidad de los Expertos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los ítems.</p>

Ítems concernientes a los Aspectos técnico-gráficos del Taller	Análisis e Interpretación
<p>24) Los módulos utilizan los gráficos, cuadros, dibujos, entre otros, a fin de transmitir información relevante.</p> <p>25) El material de lectura de los módulos es nítido y claro.</p> <p>26) La estructura desarrollada en los módulos se ajusta al nivel de comprensión a capacidad de los participantes.</p>	<p>La totalidad de los Expertos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los ítems.</p>

La presentación de los resultados que arrojó el Juicio de Experto se mostró en las matrices anteriores, atendiendo a las respuestas y/u observaciones que realizaron los docentes participantes en el instrumento, con la finalidad de evaluar un taller de formación docente en el área de la matemática basado en el modelo de Desarrollo Endógeno en los Liceos Bolivarianos apoyado en la metodología de proyectos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

El desarrollo y análisis de esta investigación permite realizar las siguientes conclusiones:

1. Los docentes en el área de la matemática que laboran en los Liceos Bolivarianos tienen la necesidad de actualizarse por medio de talleres y cursos en las temáticas desarrolladas en este trabajo investigativo, ya que ellos deben afrontar la enseñanza integral a través de la metodología de proyecto. Por tanto, el diseño y futura puesta en marcha de este taller, puede servir de apoyo pedagógico en la incorporación de valiosas metodologías para así cumplir con el currículum vigente del Sistema Educativo y lo más importante, contribuir a un aprendizaje significativo de los estudiantes.
2. Los resultados que arrojó el instrumento y discusión del trabajo investigativo con los docentes expertos, validaron de manera positiva el diseño del taller. Su factibilidad quedó plasmada por lo diverso en el desarrollo de teorías como la del desarrollo endógeno, las matemáticas modeladas a la realidad y el método de proyectos, tomando en consideración lo difícil que puede ser para un docente participante del taller, perteneciente al Liceo Bolivariano, la integración de estas disciplinas y salir adelante en los Seminarios de Desarrollo Endógeno y su comunidad.
3. Se verificó en instituciones del Liceo Bolivariano como U.E.N.B. Gran Colombia (por prácticas docentes y experiencia laboral) y Escuela Técnica Industrial "Rubén González" (entrevista con docente validador), el desconocimiento parcial y hasta a veces total, de la materia que hace estudio esta investigación; lo que hace que nuestro Sistema Educativo presente fallas que repercuten en la buena educación de los estudiantes que hacen vida en nuestras aulas.
4. El diseño y validez de una propuesta didáctica como la de un Taller de Formación Docente para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno,

puede servir de apoyo pedagógico a docentes que laboran y hacen vida alrededor de un Liceo Bolivariano interesados en las temáticas que plantea esta.

Las recomendaciones que propone el investigador son las siguientes:

1. Continuar la línea de investigación para que propicie el alcance de estos temas a los futuros docentes que egresen de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela y sobre todo, a los que realizan labor docente en los Liceos Bolivarianos.
2. El apoyo por parte de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela para llevar ante el ente rector educativo (Ministerio del Poder Popular para la Educación), este trabajo educativo y proponerle su futura aplicación en los Liceos Bolivarianos, ya que así se le facilitará el acceso de esta información a los docentes que allí laboran.
3. A algunos los docentes que son catedráticos en la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela, que incluyan estas diversas temáticas en sus contenidos semestrales, por su vigencia e importancia en el desarrollo educativo que debe poseer los futuros docentes egresados de esta casa de estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial EPISTEME, C.A.
- Balestrini, M. (2002). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: BL Consultores Asociados. Servicio Editorial.
- Calvo, B. (1983). *La tesis universitaria y las fichas de investigación*. Caracas: Venediciones.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36.860, Diciembre, 1999.
- Dorrego, E. y García, A. (1993). *Dos Modelos para la Producción y Evaluación de Materiales Instruccionales*. Caracas: Fondo Editorial de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.
- Hidalgo, M. (2005). *El taller como herramienta pedagógica*. Caracas: Retos y Logros Boletín de Información. UPEL.
- INE. (2008). *Resumen Estadístico: 1998-2007* [Datos en línea]. Disponible: <http://www.ine.gob.ve/>.
- Lacueva, A. (1998). *La Enseñanza por Proyectos. ¿Mito o reto?*. Disponible: http://Telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/formación/Sesión_Seis/CIENCIAI2.pdf.
- Ley Orgánica de Educación. (1980). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 2635 (Extraordinario), Julio, 1980.
- Ley Orgánica de Educación. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5929 (Extraordinario), Agosto, 2009.
- Martínez, M. (2006). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Manual Teórico-Práctico*. México: Trillas.
- Mas, M. (2005). *Desarrollo Endógeno. Cooperación y Competencia*. Caracas: PANAPO.
- Mas, M. (2007). *Desarrollo Endógeno y Educación. Estrategias de Transformación Comunitaria*. Caracas: PANAPO.
- Ministerio de Comunicación e Información. (2004). *Desarrollo Endógeno desde adentro. Desde la Venezuela profunda*. Caracas: Autor.

- Ministerio de Educación y Deportes. (2004). *Educación Bolivariana. Políticas, programas y acciones. "Cumpliendo las metas del milenio"*. Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación y Deportes, Viceministerio de Asuntos Educativos. (2004). *Plan Liceo Bolivariano: Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano*. Caracas: Autor.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). *Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana: Los Liceos Bolivarianos: Currículo*. Caracas: Autor.
- Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Exteriores. (2008). *Venezuela 2009 Anuario Estadístico Integral*. Caracas: Autor.
- Mora, D. (2009). *Didáctica de las Matemáticas. Desde una Perspectiva Crítica, Investigativa, Colaborativa y Transformadora*. Caracas: Fondo Editorial IPASME.
- Petrizzo, M. (2006). *Desarrollo Endógeno y su Anclaje Social: Redes productivas que tributan a la sociedad*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad de los Andes, Mérida.
- Petrizzo, M. y Aldana, E. y Ochoa, A. (2006). Pautas para comprender al Desarrollo Endógeno. En A. Ochoa *Aprendiendo en torno al Desarrollo Endógeno* (pp. 37-50). Mérida: Universidad de los Andes.
- Romero de García, E. (2005). *Claves para entender el desarrollo endógeno en la globalización*. Facultad Experimental de Ciencias Universidad del Zulia. Disponible: <http://190.39.165.96/gsd/collect/articulos/tmp/ClaverEntenderDesarrolloEndogenoGlobalizacion.html>.
- Sabino, C. (1992). *El Proceso de Investigación*. Caracas: PANAPO.
- SISOV. (2009). *Resumen Estadístico: 1998-2008* [Datos en línea]. Disponible: <http://www.sisov.mpd.gob.ve/indicadores/>.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2005). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Autor.

ANEXO

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
CONVENIO COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE**

Instrumento de Evaluación por juicio de Experto del

**TALLER DE FORMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA BASADO EN EL
MODELO DE DESARROLLO ENDÓGENO DIRIGIDO A DOCENTES DE LOS LICEOS
BOLIVARIANOS.**

Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Licenciado en Educación Mención Matemática.

**Br. Carlos E. Sánchez G.
C.I. 14201111
2011**

Objetivos de la Investigación:

Objetivo General.

Evaluar un taller de formación docente en el área de la matemática basado en el modelo de Desarrollo Endógeno en los Liceos Bolivarianos apoyado en la metodología de proyectos.

Objetivos Específicos:

- Examinar el Sistema Educativo Nacional a partir de 1999.
- Analizar las metas y objetivos del Liceo Bolivariano.
- Establecer la relación entre la teoría del desarrollo endógeno con la educación.
- Determinar algunos principios de la teoría de la enseñanza y didáctica de la matemática por proyectos.
- Inferir una matemática aplicada a la realidad, adaptable a los proyectos y seminarios de desarrollo endógeno dentro del Liceo Bolivariano.
- Diseñar un taller de formación para el docente del Liceo Bolivariano en el área de matemática.
- Validar el taller de formación para el docente en el área de matemática dentro del Liceo Bolivariano.

Profesor (a):

Departamento:

Cátedra:

Fecha: ___/___/_____

Firma:

Estimado Docente:

A continuación usted encontrará un conjunto de enunciados referidos a las consideraciones pedagógicas, de organización, de contenido, de actividades, de recursos, de evaluaciones, de aspectos técnicos-gráficos y de apreciación académica en el Taller de Formación para la Enseñanza de Matemática basado en el Modelo de Desarrollo Endógeno Sustentable y Sostenible Dirigido a Docentes de los Liceos Bolivarianos a ser dictado por el facilitador.

Se le agradece toda la colaboración posible en contestar los ítems del siguiente cuestionario. La información que usted aportará será de carácter investigativo y sus posibles observaciones serán tomadas en cuenta para la corrección y/o evaluación del Taller de Formación.

Instrucciones:

Por favor responda a cada enunciado utilizando la escala que se presenta, la cual consta de cinco (5) alternativas de respuestas basadas en un continuo de acuerdo o desacuerdo, según el enunciado en que se trate, así:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. Desacuerdo.
3. Indeciso.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Marque con una equis (X) la respuesta que usted considere luego de leer los enunciados con detenimiento.

Cuestionario:

		Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indeciso	Acuerdo	Totalmente de acuerdo	Observaciones
		1	2	3	4	5	
1. Consideraciones Pedagógicas.							
A. Adecuación de los objetivos:							
1.	Los módulos facilitan en forma efectiva el logro de los objetivos del Taller de Formación.	()	()	()	()	()	
2.	Los objetivos que se especifican en los módulos sirven para desarrollar el proceso de aprendizaje.	()	()	()	()	()	

3.	El tratamiento de los contenidos y actividades señaladas en los módulos para el logro de los objetivos de aprendizaje toma en cuenta conocimientos previos. () () () () ()	
B. Organización:		
4.	Los módulos evidencian una secuencia didáctica en la información presentada. () () () () ()	
5.	La información en los módulos está claramente dividida en secciones o partes para facilitar su asimilación. () () () () ()	
6.	Los contenidos desarrollados en los módulos se articulan con contenidos precedentes. () () () () ()	
C. Contenido:		
7.	La cantidad de contenido desarrollado en los módulos permite el logro de los objetivos propuestos. () () () () ()	
8.	Los contenidos desarrollados en los módulos se orientan en función de la realidad del país. () () () () ()	
9.	Los contenidos desarrollados en los módulos repiten contenidos vistos en otros cursos, talleres, exposiciones, entre otros. () () () () ()	
10.	Los conceptos presentados en los módulos están bien fundamentados teóricamente () () () () ()	
11.	En los módulos se utilizan ejemplos concretos y situaciones reales para aclarar ideas o conceptos importantes. () () () () ()	
12.	Los nuevos términos que se introducen en los módulos quedan definidos claramente. () () () () ()	
13.	Cada idea importante es bien explicada en los módulos, antes de pasar a otra idea. () () () () ()	
14.	Las ideas y conceptos fundamentales se repiten lo suficientemente, en los módulos, para que queden claras. () () () () ()	
15.	Los módulos presentan claramente definidos y segmentados los contenidos que permiten un aprendizaje significativo y fácil de entender () () () () ()	
D. Actividades:		

	Las ejercitaciones desarrolladas en los módulos 16 son suficientes para permitirles posteriores () () () () () aplicaciones.	
E. Recursos:		
	La cantidad de información que contienen los 17 módulos es fácilmente asimilable en el tiempo que () () () () () dura el Taller.	
	El número de lecturas asignadas y su distribución 18 durante el desarrollo de los módulos permiten el () () () () () logro de los objetivos.	
	19 La bibliografía utilizada en los módulos está () () () () () actualizada.	
F. Evaluación:		
	Los módulos presentan evaluaciones de entrada 20 para detectar el nivel de competencia de los () () () () () participantes.	
	Los módulos presentan actividades, ejercicios y/o 21 autoevaluaciones orientadas a detectar fallas () () () () () durante el proceso de aprendizaje.	
	22 Las respuestas a los ejercicios de los módulos () () () () () permitió verificar y autodirigir su aprendizaje.	
	Los procedimientos y/o instrumentos de 23 evaluación presentados en los módulos poseen () () () () () correspondencia con los objetivos del Taller.	
2. Aspectos técnico-gráficos.		
	Los módulos utilizan los gráficos, cuadros, 24 dibujos, entre otros, a fin de transmitir () () () () () información relevante.	
	25 El material de lectura de los módulos es nítido y () () () () () claro.	
	La estructura desarrollada en los módulos se 26 ajusta al nivel de comprensión a capacidad de los () () () () () participantes.	

Otras Notas u Observaciones: