



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Programa Cooperativo de Formación Docente

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN TALLER DE PLANIFICACIÓN PARA EL
USO DE LA MATEMÁTICA EN LOS PROYECTOS EDUCATIVOS
INTEGRALES COMUNITARIOS.**

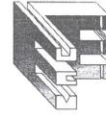
Trabajo de Tesis presentado ante la Universidad Central de Venezuela, como
requisito parcial para optar al grado de Licenciada en Educación Mención
Matemática

Autoras: Chaves Mecia. C.I: 16.308.778

Tovar Rommar. C.I: 16.310.722

Tutora: Hernández Adelfa

Caracas, noviembre 2010



DEFENSA DE TRABAJOS DE LICENCIATURA VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión _____ de fecha _____ para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por Mecia Chaves Vieira, C.I. 16.308.778 y Rommar Jesús Tovar Ravelo, C.I. 16.310.722, bajo el Título **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN TALLER DE PLANIFICACIÓN PARA EL USO DE LA MATEMÁTICA EN LOS PROYECTOS EDUCATIVOS INTEGRALES COMUNITARIOS**; para optar al Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 29 de Noviembre 2010 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada 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 de investigación es un aporte de calidad en el área de enseñanza de la matemática y realidad. Excelente Defensa.

[Signature]
 Prof.(a)

[Signature]
 Prof.(a) 10514564

[Signature]
 Tutor(a) Coordinador(a)
 Prof.(a) Arletta Hennantez
 V-5224491



APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora Adelfa Hernández, de la Universidad Central de Venezuela, adscrito a la Escuela de Educación, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado titulado Diseño y evaluación de un taller de planificación para el uso de la matemática en los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios, realizado por las ciudadanas Mecia Chaves Vieira, titular de la C.I. 16.308.778 y Rommar Jesús Tovar Ravelo, titular de la C.I. 16.310.722. Manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador.

En Caracas a los 03 días del mes de diciembre de 2010.

Profesora Adelfa Hernández

C.I. 5.224.491

DEDICATORIA

La vida es como una Suma, sin elementos no puede existir una, justo así es la vida, es una suma de experiencias positivas y negativas que dan como resultado el ser humano que somos, un individuo con sueños y metas.

En este camino lleno de experiencias siempre han existido personas significativas que de alguna u otra manera influyeron en nuestras vidas. Es por eso que le debo a mis padres ya que me condujeron por este camino, a nuestros profesores que nos guiaron por el buen camino de la Sabiduría, nos transmitieron sus conocimientos y compartieron nuestras tristezas y alegrías logrando conmigo lo que soy hoy.

A mi Papá y hermanito Wilder que están en el cielo que me ayudaron a no perder la esperanza de salir adelante y abrirme las puertas para el éxito.

A todos aquellos que de manera consciente o inconsciente nos tendieron la mano para seguir adelante.

Mecia Chaves

DEDICATORIA

A ti, mi Diosito! Que guías cada uno de mis pasos, me brindas oportunidades e iluminas en mis decisiones.

A ustedes, Chuchú y Mi Abuelito, quienes con su partida dejaron un vacío muy grande que ni el tiempo ni las personas pueden llenar, los extraño muchísimo. La vida no es igual sin su presencia. Espero que desde el cielo puedan disfrutar conmigo este triunfo.

A mi Rome, nunca imaginé que partirías días antes de mi defensa, dejando tantos sueños y planes. Espero que te reencuentres con mi tío y mi abuelito que tanta falta te hacían, pero nunca olvides a los que dejaste aquí que tanto te queremos y extrañamos.

A mi Esposito Juan de Dios!!! A quien amo con todo el corazón y con quien comparto y espero compartir toda mi vida.

A mi bebé, aún no has nacido y eres motivo de felicidad y alegría. Para ti y por ti son cada uno de los logros en mi carrera y en mi vida personal. Te Amo!

A mí, que a pesar de los obstáculos que se me presentaron en mi carrera y más aún en la realización de este Trabajo, nunca me rendí, con perseverancia, mucho esfuerzo y ayuda de mis seres queridos logré terminarlo.

Rommar Tovar

AGRADECIMIENTO

A Dios todo Poderoso, por iluminarme y protegerme en todos los pasos que he dado.

A mis padres por ayudarme día y noche en mi formación, haciendo posible mi existencia en este mundo, por dar el ser y aun más la vida.

Al Liceo Bolivariano “Fernando Toro” por prestarnos la institución para realizar el Taller “Matemática y Realidad” de lo cual nos brindaron mucha ayuda en la parte del salón; los docentes y obreros.

A mi tía Judith Vieira que me brindo su ayuda en todo momento para que no se me cerraran las puertas en lo que me fijaba como meta.

A nuestra tutora Adelfa Hernández por guiarnos los pasos para poder así realizar nuestro trabajo de investigación con mucha paciencia.

A mi amiga Rommar Tovar por tenerme paciencia y siempre tener una mente positiva en todo lo que hicimos en la tesis como en mi vida personal.

Mecia Chaves

AGRADECIMIENTO

Después de tanto tiempo y esfuerzo, hoy puedo ver este trabajo concluido. Es imposible hacerlo sola, es por ello que me encantaría darles las gracias a todas y cada una de las personas e Instituciones que aportaron un granito de arena y espero no pasar por alto a ninguna:

En primer lugar, a mi Diosito... quien me ayuda, orienta, ilumina y guía en mi caminar por la vida, quien puso en mí tanto el gusto por las matemáticas como el espíritu docente que hoy se concreta en este trabajo. Gracias por nunca abandonarme, por siempre dejar una ventana abierta cuando todas las puertas se me cierran.

A mi Esposito, a quien amo con todo el corazón. Quien me apoya, escucha, comparte conmigo tanto risas como lágrimas, quien me ayuda a crecer y pulir el ser humano que soy. Gracias por existir en mi vida y darme el regalo más grande: TÚ.

A mi mamá, por darme la vida y educarme. Gracias, porque a pesar de las carencias económicas con las que crecí, nunca me faltó amor. También gracias por tu apoyo y creatividad en la realización de los afiches del Taller. Mil Gracias.

A mis padres, a César por darme el ser y buenos consejos; a José por contribuir en mi crianza y en la formación de la persona que soy hoy, te extraño mucho.

A mis hermanos, quienes han sido mi apoyo en las situaciones que nos ha tocado vivir. Además por toda su ayuda en la logística del Taller. A Dunny, por ser mi amiga, consejera, por estar en las buenas y en las malas. A Isaac por ser mi amigo, hacerme reír y presentarme el amor de mi vida. Muchísimas gracias a ustedes, los quiero mucho.

A mi cuñado Nayi, Gracias por estar en las buenas y en las malas, sobre todo en las malas, gracias por tu apoyo y amistad.

A mis primos, Naya, por ser mucho más que mi compañera de rumbas, por ser mi amiga, consejera, mi apoyo y mi futura comadre. Gracias por todas tus ideas

creativas para realizar los carteles que decoraron el espacio del Taller. A César José, por ser amigo, por todas las experiencias vividas, por ayudarme día a día con todo lo que necesito, sabes que cuentas conmigo para todo y gracias porque sé que puedo contar contigo siempre. A Teté, gracias por los consejos, ayuda en los momentos difíciles, por compartir risas y por ponerle color al logo del Taller.

A mis familiares, Rome, Esmeralda, Joseito, Ara, Lulú, Susy, Jetssika, María Jesús por su cariño y ayuda en todo momento. A mis amigos, Meli, Joel, Arnaldo, Yesika, Shirley, porque a pesar de las distancias siempre puedo contar con ellos. Muchas gracias a todos.

A la UCV y a cada uno de los profesores que tuve el agrado de conocer. Al personal que labora tanto en la Biblioteca Central como en la Biblioteca de la Escuela de Educación, así como también al que labora en control de estudio tanto de Ciencias como de Educación, gracias a personas como ustedes la UCV es llamada “la casa que vence las sombras”. A todos gracias por su ayuda y su paciencia.

Al Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, a los docentes participantes en el Taller, por su interés, motivación y disponibilidad al trabajo. Al personal tanto directivo como obrero, por estar siempre dispuestos a ayudar. Gracias por su colaboración y por todas las experiencias bonitas.

A mi grupo logística, mis hermanos, mis primos y mi esposito; sin su ayuda el Taller no hubiese sido un Éxito.

A mi tutora, la profesora Adelfa Hernández, por ser guía en mi aprendizaje, por ayudarme a crecer tanto el campo educativo como en el personal y sobre todo por su paciencia. Mil Gracias.

A mi compañera de tesis, por su amistad.

A todos Muchísimas Gracias.

Rommar Tovar

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN TALLER DE PLANIFICACIÓN PARA EL USO DE LA MATEMÁTICA EN LOS PROYECTOS EDUCATIVOS INTEGRALES COMUNITARIOS.

Autoras: Chaves Mecia, C.I: 16.308.778

Tovar Rommar, C.I: 16.310.722

Resumen

Formulación del Problema tratado

En los PEIC se analizan las necesidades y aspiraciones sentidas por el colectivo que conforma el plantel y su entorno, para generar alternativas que permitan el mejoramiento de la calidad de la educación. En el PEIC del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, en particular, surge la necesidad de solicitar talleres de actualización docente en todas las áreas de aprendizaje, para así poder trabajar con mayor destreza los Proyectos de Aprendizaje. En este sentido, las autoras como docentes de esta comunidad, proponen una investigación que permita integrar la asignatura matemática en los PEIC, basado en la relación que tiene dicha asignatura con el entorno.

Objetivos del Trabajo

- Diagnosticar mediante una encuesta, las actitudes que poseen los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, Estado Vargas, hacia la utilización de la matemática en la vida.
- Diseñar, Aplicar y Evaluar un taller de planificación para el uso de la matemática en los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios, denominado: “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.

Estrategia Metodológica Seguida

Se centró en una investigación tecnológica ya que se desea producir algo nuevo con el fin de resolver de manera efectiva un requerimiento práctico. Para el diseño de la propuesta de Taller, se siguieron los pasos del diseño instruccional de la profesora Elena Dorrego. Se validó por juicio de expertos tanto la propuesta de Taller como los instrumentos de evaluación aplicados. Se aplicaron dos cuestionarios, uno de diagnóstico al inicio del Taller y otro de evaluación al final del mismo.

Resultados Obtenidos

A pesar de ser considerada “la matemática como un área cerrada en donde todo ya está inventado y constituido” (Rojas, 2005) es posible integrarlas con otras áreas de aprendizaje, a través de la vinculación con la realidad.

El taller representa una estrategia idónea para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, ya que es el sitio donde se integra la teoría con la práctica, permitiendo un aprendizaje significativo construido por el sujeto que aprende.

Después del diseño y aplicación del Taller, la información recogida de los instrumentos de evaluación fue interpretada y analizada, lo cual permitió evidenciar que la actitud de los docentes participante en el taller hacia la matemática siempre estuvo dividida, mientras hacia la utilización de esta asignatura en la vida diaria, fue muy favorable, lo que prometió desarrollar con éxito dicho taller.

En líneas generales, los docentes evaluadores expresaron que les pareció bueno y excelente las actividades del Taller, calidad del contenido, del material y el desempeño de las facilitadoras, concluyendo que el Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, implementado en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, Estado Vargas, el día 12 de Julio de 2010 fue exitoso.

Palabras claves: Taller, Aprendizaje Significativo, Matemática, Realidad, PEIC.

Tutora:

Hernández Adelfa, C.I: 5.224.491

Caracas, noviembre 2010

DESIGN AND EVALUATION OF A WORKSHOP ON PLANNING FOR THE USE OF MATHEMATICS IN THE COMPREHENSIVE COMMUNITY EDUCATION PROJECTS.

Authors: Chaves Mecia. C.I: 16.308.778

Rommar Tovar. C.I: 16.310.722

Summary

Formulation of the problem treated

In the CCEP, the needs and aspirations felt by the group that make up the campus and its surroundings are analyzed to create alternatives to improve the quality of education. In the Bolivarian High School CCEP "Fernando Toro", in particular, the need to apply for teacher education workshops in all areas of learning, so we can work with greater skill Learning Projects. In this sense, the authors and teachers of this community, propose a research to integrate the CCEP mathematics course based on the relationship with the environment with that subject.

Work objectives

- Diagnose a survey, the attitudes that teachers possess in the Third Stage of Basic Education of the Bolivarian High School "Fernando Toro" Maiquetía, Vargas State, to the use of mathematics in life.
- Design, implement and evaluate a planning workshop for the use of mathematics in the Comprehensive Community Education Project, entitled: "Mathematics and Reality" building a bridge to promote the study of mathematics.

Methodological Strategy Followed

Focused on technological research wanting to produce something new in order to effectively solve a practical requirement. For the design of the proposed workshop are followed in the footsteps of the instructional design of Professor Elena Dorrego. Validated by experts as the proposed workshop as evaluation tools applied. Two questionnaires were applied, a diagnosis at the beginning of the workshop and another assessment at the end of it.

Results Obtained

Despite being considered "mathematics as a closed area where everything is already invented and constituted" (Rojas, 2005) can be integrated with other areas of learning, through linking with reality.

The workshop represents an ideal strategy for teaching and learning of mathematics, and that is where we integrate theory with practice, enabling meaningful learning constructed by the learner.

After the design and implementation of the workshop, the information gathered from the assessment tools was performed and analyzed, allowing evidence that the attitude of teachers participating in the workshop towards mathematics has always been divided, as to the use of this subject in Daily life was very favorable, which promised to successfully develop itself.

Overall, evaluators teachers expressed that they looked good and excellent workshop activities, quality of content, material and performance of the facilitators, it concluded that "Mathematics and Reality" building a bridge to promote the study of mathematics, implemented in the Bolivarian High School "Fernando Toro" Maiquetía, Vargas State, on July 12, 2010 was successful.

Keyword: workshop, Significant learning, Mathematics, Reality, CCEP.

Tutor:

Hernández Adelfa, C.I: 5.224.491

Caracas, november 2010

ÍNDICE DE CONTENIDO

	pp.
Veredicto.....	ii
Aprobación del Tutor.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	vi
Resumen en español.....	ix
Resumen en inglés.....	xi
Índice de Contenido.....	xiii
Índice de Figuras.....	xix
Índice de Cuadros.....	xx
Introducción.....	1

CAPÍTULO I: El Problema.

Planteamiento del Problema.....	3
Justificación de la Investigación.....	6
Objetivos de la Investigación.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8

CAPÍTULO II: Marco Teórico.

Antecedentes de la Investigación.....	9
Fundamentos Teóricos.....	12
Taller.....	12
Algunas definiciones del taller educativo.....	12
Objetivos Generales de los taller.....	16
Principios Pedagógicos del taller.....	18
Elementos básicos del taller.....	19
Planificación del taller.....	22

Teoría del Aprendizaje Significativo del Enfoque Constructivista presente en los talleres.....	25
Modelos a utilizar.....	31
Investigación Tecnológica.....	31
Diseño Instruccional.....	34
Fases del Modelo de Elena Dorrego.....	38
Matemática.....	41
Algunas definiciones.....	41
Dualidad.....	43
Matemática Aplicada.....	43
Matemática Pura.....	43
Breve recorrido histórico.....	44
Situación de la enseñanza de la matemática en las escuelas.....	47
Matemática Realista.....	49
Principios en que se basa la Educación Matemática Realista.....	50
Aspectos a Considerar para el Abordaje de la Enseñanza de la Matemática a través de la Realidad.....	55
Resolución de Problemas.....	55
Modelación Matemática.....	58
Uso de la prensa.....	68
Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC).....	75
¿Qué es el PEIC?.....	75
Características del PEIC.....	77
Fines que persigue el PEIC.....	78
Objetivos del PEIC.....	79
Fases de elaboración del PEIC.....	81
Planificación Educativa en el Sistema Educativo Bolivariano.....	86
Uso de la matemática en los PEIC.....	91

CAPÍTULO III: Marco Metodológico.

Consideraciones Generales.....	94
Tipo de investigación.....	94
Procedimiento Metodológico.....	95
Fase 1: Determinación de lo que se Necesita.....	95
Fase 2: Información de Base.....	95
Fase 3: Diseño.....	95
Diseño de Población y Muestra.....	96
Diseño de la Propuesta de Taller.....	96
Diseño de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	97
Diseño de la Validez de los Instrumentos.....	98
Fase 4: Elaboración.....	98
Elaboración de Población y Muestra.....	98
Elaboración de la Propuesta de Taller.....	99
Elaboración de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	101
Elaboración de la Validez de los Instrumentos.....	103
Fase 5: Puesta a Prueba y Eventual Reformulación.....	104
Fase 6: Comunicación.....	105

CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de los Resultados.

Análisis de los Resultados Según las Fases de la Investigación Tecnológica.....	106
Fase 1: Resultados de la Determinación de lo que se Necesita.....	106
Fase 2: Resultados de la Información de Base.....	106
Fase 3: Resultados del Diseño y la Elaboración.....	106
Resultados de la Población y Muestra.....	107
Resultados de Diseñar y Elaborar la Propuesta de Taller.....	107
Resultados del Análisis de los Objetivos y Contenidos de los Programas de Estudios presentes en las Actividades del Taller.....	107

Resultados de la Validación de los Instrumentos.....	111
Resultados de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos...	112
Resultados del Cuestionario Diagnóstico.....	112
Resultados de la evaluación final del Taller.....	123
Resultados del Desempeño de las Facilitadoras.....	133
Comentarios de los Docentes sobre el Taller.....	142
Fase 5: Resultados de la Puesta a Prueba y Eventual Reformulación.....	143
Fase 6: Resultados de la Comunicación.....	146

CAPÍTULO V: Propuesta del Taller.

Consideraciones Generales.....	151
Taller: “Matemática y realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.....	152
Índice de Contenido de la Propuesta de Taller.....	153
Índice de Apéndices de la Propuesta de Taller.....	155
Justificación de la Propuesta de Taller.....	156
Identificación y Ubicación de la Institución donde se realizará el Taller.....	158
Reseña Histórica de la Institución donde se realizará el Taller.....	159
Escudo de la Institución donde se realizará el Taller	160
Ambiente de Aprendizaje.....	160
Descripción de los Actores que Intervienen en el Taller.....	161
Aprendizaje previo de los participantes del Taller.....	161
Propósito del Taller.....	162
Recursos Empleados en el Taller.....	162
Cronograma de Actividades del Taller.....	164
Ficha de Actividades.....	165
Actividades.....	167
1. Invitación al Taller.....	167
2. Presentación de los Participantes.....	172

3. Aplicación del Cuestionario.....	175
4. Presentación PowerPoint: Matemática Presente en la Vida.....	178
5. Conociendo los Números Naturales.....	186
6. Conociendo los Números Enteros.....	188
7. Suma de Números Enteros.....	190
8. El Oro y las Fracciones.....	195
9. Código de Barras.....	198
10. Población Venezolana.....	200
11. Matemática Presente en la Prensa.....	203
12. Deportes en la Prensa.....	205
13. Porcentajes Engañosos.....	207
14. Gráficas Manipuladas.....	210
15. Evaluación del Taller.....	212
16. Cierre del Taller.....	215
Presupuesto del Taller.....	219
Bibliografía de la Propuesta de Taller.....	221

CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones.

Conclusiones.....	223
Recomendaciones.....	225
Limitaciones.....	226

BIBLIOGRAFÍA.....227

REGISTRO FOTOGRÁFICO.....232

ANEXOS.....247

1 Cuestionario Diagnóstico.....	248
2 Evaluación del Taller y Desempeño de las facilitadoras.....	251
3 Instrumento de Validación por los Expertos del Cuestionario Diagnóstico...254	

4	Instrumento de Validación por los Expertos del El Taller.....	258
5	Hoja de Asistencia al Taller.....	263
6	Petición por Parte de las Facilitadoras a la Directora del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” para la Implementación del Taller.....	266
7	Aprobación por parte de la Directora del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” para la implementación del Taller.....	268
8	Acta de cambio de aula.....	270
9	Certificado de implementación del Taller.....	272
10	Carta de Recomendación.....	274

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	pp.
1 Instancias Básicas del taller.....	15
2 Esquema para la programación del taller.....	24
3 Modelo para el diseño de la Instrucción de Elena Dorrego.....	37
4 Representación esquemática del proceso de reinención.....	53
5 Modelaje Matemático.....	63
6 Proceso de Modelación Matemática.....	75

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	pp.
1 Postulados Centrales de los enfoques Constructivistas.....	26
2 Etapas del modelaje matemático.....	61
3 Errores Matemáticos.....	79
4 Clasificación de errores según Movshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar.....	83
5 Objetivos Específicos del Programa de Estudio del Ministerio de Educación del año 1987 presentes en las Actividades del Taller.....	108
6 Contenido según el Currículo y Orientaciones Metodológicas del Ministerio del Poder Popular para la Educación del año 2007 presentes en las Actividades del Taller.....	109
7 Actividades del Taller con sus Objetivos y Tópicos Matemáticos.....	110
Resultados del Cuestionario Diagnóstico	
1 Variable: Utilizo la matemática en mi vida profesional.....	112
2 Variable: Utilizo la matemática en mi hogar.....	113
3 Variable: Las matemáticas son demasiado teóricas para servirme de algo.....	114
4 Variable: Las matemáticas son útiles para el especialista en el área y no para el resto de los docentes.....	115
5 Variable: Es necesaria la matemática para el deporte.....	116
6 Variable: Es necesario poseer conocimientos básicos de matemática para la lectura eficaz de la prensa.....	117
7 Variable: Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.....	118
8 Variable: Las matemáticas hacen que me sienta incómodo(a) o nervioso(a).....	119
9 Variable: La materia que se imparte en las clases de matemáticas es poco interesante.....	120

10	Variable: Se puede mejorar la enseñanza de la matemática relacionándola con la realidad.....	121
11	Variable: ¿Ha realizado usted cursos o talleres de mejoramiento y capacitación profesional?.....	122
12	Variable: ¿Ha asistido usted a talleres de orientación matemática?.....	123

Resultados de la Evaluación Final del Taller

1	Variable: Diseño del Taller.....	124
2	Variable: Contenido Conceptual.....	125
3	Variable: Claridad de los Objetivos.....	126
4	Variable: Coherencia de las actividades propuestas.....	127
5	Variable: Calidad de los materiales y recursos de apoyo que se ofrecen...	128
6	Variable: Innovación.....	129
7	Variable: Existe matemática en la vida cotidiana.....	130
8	Variable: La prensa es un medio de enseñanza de la matemática con datos obtenidos de la realidad.....	131
9	Variable: Es necesario desarrollar otros talleres vinculados con la matemática desde la realidad.....	132

Resultados del Desempeño de las facilitadoras

1	Variable: Manejo conceptual.....	133
2	Variable: Dominio de grupo.....	134
3.1	Variable: Propicia la participación. Mecia Chaves.....	135
3.2	Variable: Propicia la participación. Rommar Tovar.....	135
4	Variable: Claridad al hablar.....	136
5.1	Variable: Tono de voz. Mecia Chaves.....	137
5.2	Variable: Tono de voz. Rommar Tovar.....	137
6.1	Variable: Disposición a aclarar dudas. Mecia Chaves.....	138
6.2	Variable: Disposición a aclarar dudas. Rommar Tovar.....	138
7	Variable: Manejo de láminas o material de apoyo.....	139

8	Variable: Manejo de estrategias usadas en el taller.....	140
9	Variable: Claridad y pertinencia de los materiales utilizados.....	141

Resultados de las actividades realizadas en el Taller

1	Registro de las actividades realizadas en el Taller.....	147
---	--	-----

Cuadros del Capítulo V

1	Cronograma de Actividades del Taller.....	164
2	Estructura de los Componentes de las Actividades del Taller.....	166
3	Actividad 1: Invitación al Taller.....	167
4	Actividad 2: Presentación de los Participantes.....	172
5	Actividad 3: Aplicación del Cuestionario.....	175
6	Actividad 4: Presentación PowerPoint: Matemática Presente en la Vida....	178
7	Actividad 5: Conociendo los Números Naturales.....	186
8	Actividad 6: Conociendo los Números Enteros.....	188
9	Actividad 7: Suma de Números Enteros.....	190
10	Actividad 8: El Oro y las Fracciones.....	195
11	Actividad 9: Código de Barras.....	198
12	Actividad 10: Población Venezolana.....	200
13	Actividad 11: Matemática Presente en la Prensa.....	203
14	Actividad 12: Deportes en la Prensa.....	205
15	Actividad 13: Porcentajes Engañosos.....	207
16	Actividad 14: Gráficas Manipuladas.....	210
17	Actividad 15: Evaluación del Taller.....	212
18	Actividad 16: Cierre del Taller.....	215
19	Presupuesto del Taller.....	219

INTRODUCCIÓN

Uno de los procesos sociales más importantes es la educación, ya que con ésta se pretende lograr la formación integral del individuo, para que se relacione con sus semejantes y aproveche los elementos del medio que los rodea.

En Venezuela, el Sistema Educativo está atravesando un proceso de transformación, en cuanto a la formación integral del educando, por el cual se pretende que éste asuma su rol protagónico en la toma de decisiones sobre su destino histórico, ayudándolo a vivir en este mundo, por medio de hábitos, destrezas y actitudes que le hagan ser capaz de dominar las situaciones y retos planteados por la sociedad. Una educación para la vida.

En virtud de esta transformación el Ministerio del Poder Popular para la Educación ha convenido crear los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios, con el propósito de analizar las necesidades de no sólo la comunidad educativa sino también la comunidad que circunda a dicha institución.

En el PEIC del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, en particular, surge la necesidad de solicitar talleres de actualización docente en todas las áreas de aprendizaje, para así poder trabajar con mayor destreza los Proyectos de Aprendizaje.

En este sentido, las autoras como docentes de esta comunidad, proponen una investigación que permita integrar la asignatura matemática en los PEIC, basado en la relación que tiene dicha asignatura con el entorno.

Se parte del diseño de un taller dirigido a los docentes de la III Etapa de Educación Básica, con el fin de potenciar las habilidades básicas matemáticas a través de un conjunto de actividades que ilustra como relacionar la matemática con la realidad.

Se centró en una investigación tecnológica y para el diseño del Taller se siguieron los pasos del diseño instruccional de la profesora Elena Dorrego.

El trabajo se estructura en 6 capítulos. En el Capítulo I se presenta el planteamiento del problema, la necesidad de integración de las áreas de aprendizaje en los Proyectos de Aprendizaje (PA) contenidos en los PEIC, justificación de la investigación y se desglosan los objetivos de la misma.

El Capítulo II lo constituye el marco teórico que sustenta la investigación enmarcada hacia una propuesta de trabajo, en el cual se detallará los conceptos de matemática, PEIC, taller, Matemática Realista, entre otros; así como también la relación de la matemática con la realidad a través de la historia, modelación y resolución de problemas.

El Capítulo III describe la metodología, tipo de investigación, la cual fue enmarcada como investigación tecnológica; los procedimientos metodológicos, en los cuales se siguieron las fases de investigación tecnológica; y los instrumentos de recolección de datos, dos cuestionarios, uno diagnóstico aplicado al inicio del Taller y otro de Evaluación aplicado al finalizar el mismo. Dichos cuestionarios fueron sometidos a validación por juicio de expertos.

El Capítulo IV expone los resultados según las fases de la investigación tecnológica, allí se encontrarán los resultados del análisis de los objetivos y programas para el diseño de las actividades del taller, los resultados de la validación de los instrumentos, resultados de los cuestionarios aplicado a los docentes y su respectivo análisis, y por último un cuadro donde se registran las actividades realizadas en el Taller.

En el Capítulo V se presentará la propuesta de la investigación, el Taller denominado “Matemática y realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.

Finalmente, en el Capítulo VI se expondrá las conclusiones y recomendaciones necesarias para la ejecución de éste taller o de talleres similares y las limitaciones que se presentaron al realizar este trabajo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Actualmente, el país esta viviendo un proceso de cambios en el Sistema Educativo, orientados hacia el desarrollo integral del educando, manifestándose en los cuatro pilares fundamentales, como lo expresa el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007a): “Aprender a Crear, Aprender a Convivir, Aprender a Participar, Aprender a Valorar y Aprender a Reflexionar”.

Por lo tanto, la tarea de la educación en sus diferentes niveles será ayudar al estudiante a vivir en este mundo, por medio de hábitos, destrezas y actitudes que le hagan ser capaz de dominar las situaciones y retos planteados por la sociedad. Una educación para la vida.

En virtud de esta transformación el Ministerio del Poder Popular para la Educación ha convenido crear los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios (PEIC), con el propósito de analizar las necesidades de no sólo la comunidad educativa sino también la comunidad que circunda a dicha institución.

Con este tipo de proyectos se pretende comprometer a los integrantes de la comunidad en la búsqueda de soluciones de manera participativa y cooperativa mediante la acción conjunta y sistemática entre el colegio y el medio social. Desde esta perspectiva, es importante que el proyecto surja de una necesidad colectiva, de un problema a resolver dentro de un contexto material y humano situado en el tiempo y en el espacio.

Para tomar la decisión más apropiada en la construcción del PEIC se realiza un diagnóstico, a través de la Matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), con el fin de conocer los aspectos sobre los cuales se puede actuar para producir cambios que favorezcan el mejoramiento de la institución escolar.

En particular, en el diagnóstico del PEIC del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, Estado Vargas, se encontró en la Matriz DOFA que una de las debilidades que está presentando la institución es la necesidad de integrar las áreas de aprendizaje.

Dentro de los PEIC se planifican los Proyectos de Aprendizaje (PA), los cuales suponen que los docentes de todas las áreas, conjuntamente con los estudiantes diseñen y ejecuten un proyecto como solución a una problemática sentida por ellos mismos.

Pero, en vista que los docentes están acostumbrados a planificar e impartir sus clases por separado, imposibilita organizar integralmente el aprendizaje.

Una de las soluciones que propone el Liceo Bolivariano “Fernando Toro” para solventar esta problemática, es que los docentes de todas las áreas reciban talleres de actualización que le permitan trabajar con mayor destreza los PA.

En este sentido, las autoras como docentes de esta institución, proponen una investigación que tenga como fin diseñar un taller que permita integrar la matemática en los PEIC, partiendo de la siguiente idea: Si todos los docentes participan en taller de actualización, basándose en la relación que tiene su asignatura con el entorno, se puede hallar un nexo que los una, la realidad, permitiendo así integrar las áreas de aprendizaje.

Dicho taller se planificará pensando en su uso, por tanto los docentes podrán evidenciarlo en su implementación. Estará dirigido a docentes de la III Etapa de Educación Básica de todas las áreas, como un primer paso, y se espera que se continúen realizando otros talleres que relacionan las demás asignaturas con la vida real.

Propuesta que espera dar respuestas a las siguientes interrogantes:

¿Cuál es la actitud de los docentes de la III Etapa de Educación Básica hacia la utilización de la matemática en la vida?

¿Vincular la matemática con la realidad ayudará en el uso de esta asignatura en los PEIC?

¿El Taller propuesto será la estrategia ideal para contribuir a la integración de las áreas en los PA?

Justificación de la Investigación

Esta investigación tiene como finalidad el diseño y la evaluación de un taller que le permita a los docentes de todas las áreas de aprendizaje usar o integrar la matemática en los PEIC, específicamente en los PA. Dicho taller contribuirá al perfeccionamiento que debe adquirir el profesional en la docencia; al respecto el reglamento del ejercicio de la profesión docente en el capítulo 5, artículo 129, señala que:

“La actualización de conocimiento, la especialización de las funciones, el mejoramiento profesional y el perfeccionamiento, tienen carácter obligatorio y al mismo tiempo constituyen un derecho para todo el personal docente en servicio. La autoridad educativas competentes, en atención a las necesidades y prioridades del sistema educativo fijará política establecerá programas permanentes de actualización de conocimiento, perfeccionamiento y especialización de los profesionales de la docencia con el fin de preparar lo suficientemente, en función del mejoramiento cualitativo de la educación” (p. 76).

Esta investigación pretende sensibilizar a los docentes, ya que ellos son el pilar del Sistema Educativo; el docente es un facilitador de oportunidades que propicia experiencias de aprendizaje para lo cual debe diseñar, desarrollar y evaluar una variedad de situaciones y estrategias metodológicas que estimulen la actividad de los educando a fin de lograr aprendizajes significativos para ellos y que, a la vez, respondan a los propósitos y objetivos de la educación.

El docente, debe ser creativo; en la utilización de nuevas formas que le permiten dar soluciones más efectivas a los problemas que plantea el proceso de aprendizaje. Debe considerar la innovación de métodos, procedimientos y técnicas como posibilidad deseable en sus actividades profesionales y personales. Además, debe propiciar en el estudiante y otros miembros de la comunidad el cultivo de la originalidad e ingenio y el establecimiento de expectativas.

Es por ello que el presente estudio pretende, a través del taller “Matemática y realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática,

potenciar las habilidades básicas matemáticas de los docentes de la III Etapa de Educación Básica de todas las áreas del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, a través de un conjunto de actividades que ilustra como relacionar la matemática con la realidad.

Es mediante esta relación (Matemática-Realidad) donde se podrá integrar esta asignatura en los PA. Ya que los docentes al ser conscientes del papel que posee la matemática en la vida diaria pueden poner en marcha y usar estratégicamente los planes de estudios, integrar a la comunidad en el proceso de enseñanza de esta ciencia mediante la planificación de los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar y evaluar una propuesta de un taller de planificación para el uso de la matemática en los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios, dirigido a los docentes de la III Etapa de Educación Básica.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar mediante una encuesta, las actitudes que poseen los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, Estado Vargas, hacia la utilización de la matemática en la vida.
2. Diseñar un taller de planificación para el uso de la matemática en los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios.
3. Evaluar a través del juicio de expertos la propuesta de taller y los instrumentos de recolección de datos.
4. Aplicar una prueba de validación con usuarios del Taller denominado: “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, a los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, Estado Vargas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Para la profundización de esta investigación, se hace necesario ubicarla en un marco de referencia en el que se vislumbre una mayor claridad al problema descrito. En este sentido se esbozarán investigaciones que sustenten la misma.

En primer lugar, el libro *Tópicos en Educación Matemática*, (2004) compuesto por diversos artículos realizados por algunos miembros del Grupo de Investigación y Difusión de la Educación Matemática (GIDEM), con los cuales buscan contribuir con el fortalecimiento de la comunidad de educadores de matemáticas en Venezuela.

En él se refleja el trabajo realizado por Carlos Torres titulado *La educación realista de las matemáticas*, en el cual comienza con un esbozo de la educación realista de las matemáticas, luego desarrolla el tema de la matemática basada en proyectos y por último muestra algunas de las características de la enseñanza de la trigonometría. Concluyendo que la actitud de los estudiantes hacia la matemática mejora notablemente con estas prácticas.

Por otra parte, en el boletín de la Asociación Venezolana de Educación Matemática en la historia, selección de artículos, publicado en octubre del 2006, David Mora en su artículo titulado *Matemática y realidad: Oferta para trabajos especiales de grado en Educación Matemática*, propone que los candidatos a licenciados piensen en la posibilidad de desarrollar sus trabajos de grado dentro de la

concepción didáctica para el aprendizaje y enseñanza de la matemática que asume la realidad en sus múltiples manifestaciones como centro del proceso educativo.

Otro de los trabajos consultados fue el de Algara y Rojas (2002) denominado: *Matemática y Realidad*, el cual tuvo como propósito fundamental contribuir con el mejoramiento de la enseñanza de la matemática desde la perspectiva de la matemática realista. Esta fue una investigación de tipo descriptiva que tuvo como muestra a 170 estudiantes cursantes del octavo grado de la tercera etapa de Educación Básica de la ciudad de Caracas, en el período escolar 1999-2000 y a 15 estudiantes del semestre Introdutorio de la Licenciatura en Ciencias Fiscales en la Escuela Nacional de Administración y Hacienda Pública en el año 2001.

Los autores realizaron una revisión crítica de la forma estructuralista de enseñar matemática hasta el 9° grado de la Escuela Básica, a través del análisis tanto a los programas de estudios como de 8 libros de texto que frecuentemente se utilizan de cuarto a octavo grado de la asignatura, aplicaron a dicha muestra una prueba piloto que mide el aprovechamiento matemático vinculado con la realidad, y elaboraron 4 proyectos, dirigidos uno a los estudiantes y el resto a los docentes, sobre resolución de problemas matemáticos vinculados con la realidad.

En este estudio se llegó a las siguientes conclusiones: La población escolarizada no ha adquirido una formación elemental básica en matemática que le permita resolver problemas cotidianos, no existe una transferencia entre los contenidos matemáticos tradicionales y su aplicabilidad en la realidad y por último los problemas de los textos analizados están ajenos al entorno del estudiante y por consiguiente resultan poco interesantes.

Así mismo, establecieron las siguientes recomendaciones: La incorporación del sexto año como culminación de los estudios pre-universitarios con el propósito de aumentar la formación matemática de los bachilleres, la introducción de los medios de comunicación en clase, empezando, quizás por la prensa como una forma más próxima al quehacer escolar.

Lo planteado por citados autores viene a confirmar lo que se propone la presente investigación: Relacionar la matemática con las experiencias o vivencias cotidianas, de manera que el docente, ante una situación problemática que se plantea en los PEIC, pueda transferir conocimientos y de ese modo buscar soluciones. La matemática debe estar al servicio de las necesidades cotidianas, debe ayudar a resolver problemas sociales, económicos y culturales de un país.

Para efectos de este trabajo se consideran los siguientes elementos teóricos:

Fundamentos Teóricos

El Taller

El concepto general de taller es común para todo el mundo. El taller, en el lenguaje corriente, es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo. Así se habla de taller mecánica, taller de carpintería, taller de reparación de electrodomésticos, entre otros.

Desde hace algunos años la práctica ha perfeccionado el concepto de taller, extendiéndolo a la educación. La idea de ser un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, lugar donde se aprende haciendo junto a otros; ha motivado la búsqueda de métodos activos en la enseñanza, de esta forma surgen, como lo afirma Betancourt (2003) los talleres pedagógicos, talleres de expresión, talleres curriculares, entre otros.

Algunas Definiciones de Taller Educativo

La expresión taller aplicada en el campo educativo adquiere múltiples definiciones. En Betancourt (ob.cit.) se puede encontrar las siguientes:

Reyes (1977):

“El taller lo concebimos como una realidad integradora, compleja, reflexiva, en que se unen la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico, orientado a una comunicación constante con la realidad social y como un equipo de trabajo altamente dialógico formado por docentes y estudiantes, en el cual cada uno es un miembro más del equipo y hace sus aportes específicos”.

De Barros (1977):

“el taller es una nueva forma pedagógica que pretende lograr la integración de teoría y práctica a través de una instancia que llegue al alumno con su futuro

campo de acción y lo haga empezar a conocer su realidad objetiva. Es un proceso pedagógico en el cual los alumnos y docentes desafían en conjunto problemas específicos”.

Y agrega:

“El taller está concebido como un equipo de trabajo, formado generalmente por un docente y un grupo de alumnos en el cual cada uno de los integrantes hace su aporte específico. El docente dirige a los alumnos, pero al mismo tiempo adquiere junto a ellos experiencias de las realidades concretas en las cuales se desarrollan los talleres, y su tarea en terreno va más allá de la labor académica en función de los alumnos, debiendo prestar su parte profesional en las tareas específicas que se desarrollan”.

Mirabent (1990):

“Taller pedagógico es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice. Puede desarrollarse en un local, pero también al aire libre”.

Y añade:

“No se concibe un taller donde no se realicen actividades prácticas, manuales o intelectuales. Pudiéramos decir que el taller tiene como objetivo la demostración práctica de las leyes, las ideas, las teorías, las características y los principios que se estudian, la solución de las tareas con contenido productivo.

Por eso el taller pedagógico resulta una vía idónea para formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al alumno operar en el conocimiento y al transformar el objeto, cambiarse así mismos”.

Ander-Egg (1986):

“El taller es un ámbito de reflexión y de acción en el que se pretende superar la separación que existe entre la teoría y la práctica, entre el conocimiento y el trabajo y entre la educación, desde la enseñanza primaria hasta la universitaria”.

Porcenski (1977):

“El taller es una realidad compleja que si bien privilegia al aspecto del trabajo en terreno, complementando así los cursos teóricos, debe integrar en un sólo esfuerzo tres instancias básicas: un servicio de terreno, un proceso pedagógico y una instancia teórico-práctica”.

Por otra parte en Hidalgo (2005), encontramos las siguientes definiciones:

Cameron (2001):

“El taller es una estrategia de facilitación que forma parte del proceso de cambio, que puede ser usado para catalizar e impulsar un grupo”.

Schiefelbein, (2000):

“Desde el punto de vista educativo, el taller es el espacio en donde una persona, especialista o no, adquirirá mayores conocimientos o generará su producción; especialmente a través de los demás participantes o a través de la creación colectiva durante un periodo determinado”.

De todo lo anterior se puede afirmar que el taller educativo es una importante alternativa que permite superar muchas limitantes de las maneras tradicionales de desarrollar la acción educativa, facilitando la adquisición del conocimiento por una más cercana inserción en la realidad y por una integración de la teoría y la práctica, a través de una instancia en la que se parte de las competencias del estudiante y pone en juego sus expectativas.

Mediante el taller, los docentes y los estudiantes desafían en conjunto problemas específicos buscando también que el aprender a ser, el aprender a aprender y el aprender a hacer se den manera integrada, como corresponde a una auténtica educación o formación integral.

Asimismo, el taller representa una actividad formativa de tipo grupal, que desde el punto de vista del aprendizaje busca desarrollar actividades y destrezas en los participantes, mediante la utilización de técnicas y recursos.

Los estudiantes en el taller se ven estimulados a dar su aporte personal, crítico y creativo, partiendo de su propia realidad y transformándose en sujetos creadores de su propia experiencia y superando así la posición o rol tradicional de simples receptores de la educación. Mediante él, los estudiantes en un proceso gradual se aproximan a la realidad descubriendo los problemas que en ella se encuentran, a través de la acción-reflexión inmediata o acción diferida. El taller es, pues, otro estilo posible de

relación entre el docente y el estudiante o entre el orientador popular y la comunidad en el ámbito de la educación popular en la cual el taller es también un valioso instrumento de aprendizaje y desarrollo.

Como dicen Aylwin de Barros y Gissi Bustos (citado en Betancourt, 2003), el taller es una realidad compleja que si bien privilegia el aspecto trabajo de terreno, completando así los cursos teóricos, debe integrar en un solo esfuerzo tres instancias básicas:

- Un servicio de terreno
- Un proceso pedagógico y
- Una instancia teórico-práctica

En la figura (1) se representa esta realidad:

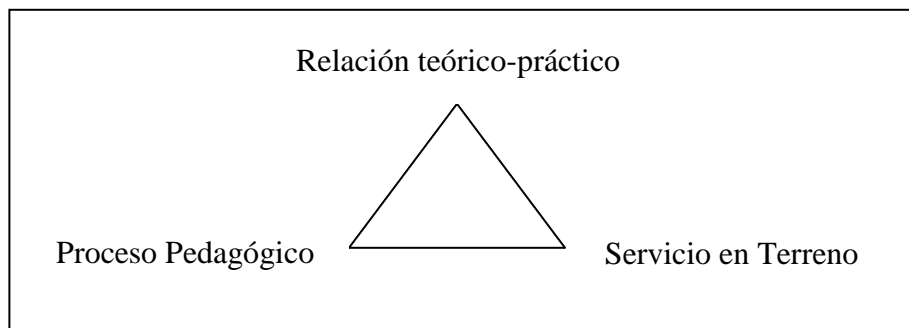


Figura 1. Instancias Básicas del Taller. Aylwin de Barros y Gissi Bustos. Tomado de “El Taller Educativo: ¿Qué es? Fundamentos, Cómo Organizarlo y Dirigirlo, Cómo Evaluarlo”, por Arnobio Maya Betancourt (p. 16), 2003, Colombia.

El servicio en terreno, continúa, implica una respuesta profesional a las necesidades y demandas que surgen de la realidad en la cual se va a trabajar.

El proceso pedagógico se centra en el desarrollo del estudiante y se da como resultado de la vivencia que éste tiene de su acción en terreno, formando parte de un equipo de trabajo, y de la implementación teórica de esta acción.

La relación teoría-práctica es la dimensión del taller que intenta superar la antigua separación entre la teoría y la práctica al interrelacionar el conocimiento y la acción y así aproximarse al campo de la tecnología y de la acción fundamentada. Esta instancia requiere de la reflexión, del análisis de la acción, de la teoría y de la sistematización.

Desde luego, las instancias mencionadas hay que identificarlas en plena interrelación, aun cuando ciertas características del grupo, así como de la realidad que se asume, pueden llevar a que se dé preeminencia a una instancia a expensas de la otra. Sin embargo, aunque es difícil mantener el equilibrio entre las tres instancias, es necesario tenerlas bien dimensionadas en cada circunstancia y evitar en lo posible que se desvirtúe la realidad del taller.

Objetivos Generales de los Talleres

Son muchos los objetivos que se pueden lograr con los talleres, a continuación se presenta una lista de 16 objetivos que Betancourt (ob.cit.) considera esenciales:

- Promover y facilitar una educación integral e integrar, de manera simultánea, en el proceso de aprendizaje el aprender a aprender, a hacer y a ser.
- Realizar una tarea educativa y pedagogía integrada y concertada entre docentes, estudiantes, instituciones y comunidad.
- Superar en la acción la dicotomía entre la formación teórica y la experiencia práctica, benéfica tanto a docentes o facilitadores como a estudiantes o miembros de la comunidad que participen en él.
- Superar el concepto de educación tradicional en el cual el estudiante ha sido un receptor pasivo, bancario, del conocimiento, en términos de Freire, y el

docente un simple transmisor teorizador de conocimientos, distanciado de la práctica y de las realidades sociales.

- Facilitar que los estudiantes o participantes en los talleres sean creadores de su propio proceso de aprendizaje.
- Permitir que tanto el docente o facilitador como el estudiante o participante se comprometan activamente con realidad social en la cual está inserto el taller, buscando conjuntamente con los grupos las formas más eficientes y dinámicas de actuar en relación con las necesidades que la realidad social presenta.
- Producir un proceso de transferencia de tecnología social a los miembros de la comunidad.
- Lograr un acercamiento de contrastación, validación y cooperación entre el saber científico y el saber popular.
- Superar la distancia comunidad-estudiante y comunidad-profesional.
- Posibilitar la integración interdisciplinaria.
- Crear y orientar situaciones que impliquen ofrecer al estudiante o a otros participantes la posibilidad de desarrollar actitudes reflexivas, objetivas, críticas y autocríticas.
- Promover la creación de espacios reales de comunicación, participación y autogestión en las instituciones educativas y en la comunidad.
- Plantear situaciones de aprendizaje convergentes y desarrollar un enfoque interdisciplinario y creativo en la solución de problemas de conocimiento, de la comunidad y de las mismas instituciones educativas.
- Propender por el mantenimiento de la coherencia lógica de todo el proceso educativo.

- Posibilitar el contacto con la realidad social a través del enfrentamiento con problemas específicos y definidos de la comunidad circundante.
- Promover la desmitificación y democratización del docente y el cambio de su estilo tradicional.

Principios Pedagógicos del Taller

Los principios pedagógicos del taller son aspectos fundamentales para la ejecución de la dinámica educativa. En Hidalgo (2005), se citan los siguientes:

1. Eliminación de las jerarquías docentes preestablecidas e incuestionables.
2. Relación docente-estudiante en una tarea común de cogestión, superando la práctica paternalista del docente y la actitud pasiva y meramente receptora del estudiante.
3. Superación de las relaciones competitivas entre los estudiantes por el criterio de la producción conjunta grupal.
4. Formas de evaluación conjunta docente-estudiantil en relación con la forma gestionada de la producción de la tarea.
5. Redefinición de *roles*: el *rol* docente como orientador y catalizador del proceso de cogestión; el *rol* estudiante como base creativa del mismo proceso.
6. Control y decisión sobre la marcha del proceso didáctico-pedagógico por sus naturales protagonistas, es decir, docente y estudiantes, bajo formas organizadas que el propio docente-estudiantil decida.

Por tanto, en consideración de los aspectos anteriores, se puede afirmar que el taller es un proceso autogestionario, en el que cada participante actúa directamente en cooperación con los demás en un contexto educativo y en acciones responsables participativas.

Elementos básicos del taller

Para Hidalgo (ob. cit.), El taller supone una preparación muy específica, requiere para su diseño adecuar una estructura que exige establecer un conjunto de elementos, que deberán organizarse sistemáticamente y cuidando cada detalle.

A continuación se presentan los elementos relevantes de la estructura y sus implicaciones.

Los Participantes

Los participantes de un taller son todas aquellas personas que asisten y participan de su desarrollo. El papel de los participantes en un taller es decisivo puesto que para desarrollar todo aprendizaje se requiere de la participación dinámica de los individuos.

Quienes participan en un taller deben tener absoluta claridad de para qué lo hacen y ser muy conscientes de que el objetivo metodológico esencial es que produzcan ideas y materiales, dependiendo del tipo de taller.

Según Betancourt (2003) el número de participantes en un taller no debe exceder de 20 o máximo 25.

El Facilitador

De acuerdo con Castillo (citado en Hidalgo, 2005), el facilitador es la persona que tiene la responsabilidad de conducir el grupo hacia el logro de las metas trazadas, por lo tanto:

“Las funciones que debe cumplir el facilitador como responsable del grupo [son]: crear un ambiente propicio para el aprendizaje, facilitar la comunicación, preparar el grupo para ser responsable y no dependiente del facilitador, ser congruente y tener actitud de aceptación”. (p.27).

Lugar

El ambiente físico, en donde se realice el taller, es importante para ayudar a la productividad y eficacia del mismo y para crear una atmósfera grupal.

Un mal ambiente físico, condiciona el ambiente psicológico, y puede incidir negativamente al punto de dar al traste con cualquier reunión de trabajo. Calor, frío, falta de espacio, exceso o falta de luz, ruidos, interrupciones, entre otros, disminuyen el interés, desconcentran la atención, obstaculizan la escucha y crean nerviosismo, lo cual se hace más crítico cuando lo que trata el grupo revise alguna complejidad.

Según Ezequiel Ander-Egg (citado en Betancourt, 2003) el ambiente físico comporta los siguientes aspectos:

1. La iluminación, ventilación; aún la falta de atractivo o claridad de la pieza o sala donde se realiza la reunión son factores que contribuyen a la atmósfera grupal de manera favorable o desfavorable. En un ambiente cargado de calor o de humo, uno es más propenso a ser intransigente y dominado por la ira, con los inconvenientes que ello supone.
2. La disposición de las sillas también es importante. El sentarse en un esquema circular o elíptico donde cada uno puede ser visto y ninguna persona está en una posición físicamente dominante, ayuda a crear un ambiente amigable, informal y permisivo.
3. La dimensión del lugar también reviste importancia: es necesario que las dimensiones del local concuerden con las dimensiones del grupo:
4. Un local demasiado grande genera la sensación grano de arena en el desierto y reduce la participación.
5. Un local demasiado pequeño, produce la sensación de lata de sardinas y no favorece las interacciones, pues obliga a los miembros a concentrarse en problemas de comodidad física, en lugar de hacerlo en los problemas de la discusión.

Asimismo, la utilización de apoyos, ayudas visuales o audiovisuales tales como pizarrones, rota folios, proyectores, equipos de video, gráficos, carteles, fotografías, casetes, entre otros, contribuye a la eficacia del taller.

Para seleccionar dichos medios es necesario tener en cuenta quiénes son los participantes, cuál es la realidad en que están insertos, el tipo de taller, actividad, práctica, tema o aprendizaje que se pretende generar y las posibilidades prácticas de utilización de algunas técnicas concretas.

El local o sitio para este taller que no necesariamente requiere ser fijo puede ser suministrado por la comunidad, en una escuela, casa cultural, casa comunitaria, entre otros.

Tiempo

Este factor o recurso tiene que ver con la extensión de cada sesión de trabajo como con la duración del curso o proyecto.

Es complejo determinar cuánta debe ser la duración de los diferentes sesiones del taller y del taller mismo; sin embargo, Betancourt (ob.cit.) expresa que dos horas es al menos el tiempo mínimo adecuado para una sesión de trabajo.

Si el taller es dirigido a adultos, para fijar los tiempos de duración de las sesiones como del taller total o del curso, lo más conveniente es que se concrete con los participantes, sin que la duración sea una camisa de fuerza. Todo depende seguramente, de la motivación hacia el taller, del interés que haya logrado despertar y mantener, de las necesidades específicas de los participantes y de su disponibilidad de tiempo.

Planificación del Taller

El docente, el agente educativo o el grupo organizador del taller deben elaborar la planificación del trabajo del mismo.

Veamos a continuación algunas definiciones de la planificación. Según George y Stephen (1986), “*es el proceso por el cual no sólo se establecen los objetivos, sino que también se integran todos los recursos para realizar esos objetivos en una forma provechosa*”. (p. 194).

Por su parte Ander-Egg (s/f) expresan que planificar

“...es un conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor racionalización y organización en unas acciones y actividades previstas de antemano”. (p. 15).

Expresa, el citado autor, que prácticamente en toda actividad humana los medios y recursos son escasos y los objetivos a alcanzar son múltiples, esta situación, que se da en todos los campos y dominios, exige racionalizar el proceso de toma de decisiones. A este modo de introducir racionalidad en la acción se ha denominado planificar.

Según el diccionario de la Real Academia Española, la planificación es el

“Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo armónico de una ciudad, el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc.”

En las definiciones anteriores es posible hallar algún elemento en común importante: el establecimiento de objetivo o meta, y elección de los medios más conveniente para alcanzar (planes y programas).

Indica además un proceso de toma de decisiones, en cuanto a lo que se debe hacer (objetivo), en cómo se debe hacer (estrategias), con que se debe hacer (recursos), donde se debe hacer (tiempo y espacio) y quien debe hacerlo (personal).

Por consiguiente, deben utilizarse técnicas especiales para coordinar y usar esos recursos de la mejor manera posible, a fin de alcanzar objetivos comunes. Estas técnicas especiales quedan comprendidas bajo el título general de planificación, la cual es de extraordinaria importancia puesto que a través de procesos se puede llevar a cabo determinaciones y satisfacer motivos sociales de la empresa o institución.

Finalmente, la planificación se convierte en instrumento valioso para ayudar a la realización efectiva de las actividades, pero no sólo para recopilación y acumulación de esos datos, sino también para ordenar sistemáticamente los recursos disponibles.

El punto de partida para la planificación son las necesidades que se espera resolver, las cuales deben haberse traducido a unos objetivos que son determinados por el docente o agente educativo.

La figura (2) corresponde a un esquema propuesto por Betancourt (2003) que ayuda en la programación de un taller.

Cuando el docente o el grupo organizador tengan elaborado el primer borrador o primera propuesta de plan y programa, puede ponerlo a consideración de otras personas experimentadas y conocedoras del asunto y hacer los ajustes que se consideren pertinentes.

Definido el plan con sus respectivos ajustes, se divulga entre los estudiantes o población que tomarán parte en el taller, invitándolos a participar.

Según Betancourt (ob. cit.) se obtienen mejores resultados cuando la invitación se hace personalmente. Sin embargo, propone que se elaboren unos cartelitos bien diseñados invitando al taller, fijados en lugar visible y de tránsito de los potenciales participantes.

1. Datos Generales.
 - Sede del taller.
 - Fecha y duración.
 - Orientador o responsable.
 - Participantes.
2. Antecedentes y Justificación.
3. Objetivos.
 - General.
 - Específicos.
4. Actividades.
5. Materiales.
6. Presupuesto de la Actividad.
 - Recursos.
 - Humanos.
 - Materiales.
 - Financieros.
7. Evaluación.

Figura 2. Esquema para la programación del Taller. Tomado de “El Taller Educativo: ¿Qué es? Fundamentos, Cómo Organizarlo y Dirigirlo, Cómo Evaluarlo”, por Arnobio Maya Betancourt (p.121), 2003, Colombia.

Por otra parte, como el taller se apoya en el principio de aprendizaje formulado por Froebel en 1826 (citado en Betancourt, 2003): *“Aprender una cosa viéndola y haciéndola es algo mucho más formador, cultivador, vigorizante que aprenderla simplemente por comunicación verbal de las ideas”*, es pertinente emplear como teoría de enseñanza y aprendizaje el “Aprendizaje Significativo del enfoque Constructivista”.

Teoría del Aprendizaje Significativo del Enfoque Constructivista presente en los Talleres

Como lo expresan Díaz-Barriga y Hernández (2003), hoy en día no basta con hablar del “constructivismo” en singular, es necesario decir a qué constructivismo se está refiriendo. Es decir, hace falta aclarar el contexto de origen, teorización y aplicación del mismo. Ya que existe una diversidad de posturas que pueden caracterizarse genéricamente como constructivistas, desde las cuales se indaga e interviene no sólo en el ámbito educativo, sino también en la epistemología, la psicología del desarrollo y la clínica, o en diversas disciplinas sociales.

Mario Carretero (ob.cit.) argumenta, ante la pregunta ¿Qué es el constructivismo? lo siguiente:

“Básicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.

Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales:

- *De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información, o de la actividad o tarea a resolver.*
- *De la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto.” (p. 27).*

En sus orígenes, el constructivismo surge como una corriente epistemológica, preocupada por discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano. Según Selval (ob.cit.), se encuentran algunos elementos del constructivismo en el pensamiento de autores como Vico, Kant, Marx o Darwin. En estos autores, así como en los actuales exponentes del constructivismo en sus múltiples variantes, existe la convicción de que los seres humanos son producto de su capacidad para adquirir conocimientos y para reflexionar sobre sí mismo, lo que les ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza, y construir la cultura.

Destaca la convicción de que el conocimiento se construye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente.

El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno.

Algunos autores se centran en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de los individuos (por ejemplo, el constructivismo psicogenético de Piaget), pero para otros el foco de interés se ubica en el desarrollo de dominios de origen social (como el constructivismo social de Vigotsky y la escuela sociocultural o sociohistórica). Mientras que para otros, como Ausbel se centra en la asimilación y en el aprendizaje significativo. En el cuadro 1 se encuentran los postulados centrales de éstas teorías. También es posible identificar un constructivismo radical, el planteado por autores como Von Glaserfeld o Maturana, quienes postulan que la construcción del conocimiento es enteramente subjetiva, por lo que no es posible formar representaciones objetivas ni verdaderas de la realidad, sólo existen formas viables o afectivas de actuar sobre la misma.

Cuadro 1
Postulados Centrales de los Enfoques Constructivistas

Enfoque	Concepciones y Principios con Implicaciones Educativas	Metáfora Educativa
Psicogenético	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en la autoestructuración. • Competencia cognitiva determinada por el nivel de desarrollo intelectual. • Modelo de equilibración: generación de conflictos cognitivos y reestructuración conceptual. • Aprendizaje operatorio: sólo aprenden los sujetos en transición mediante 	<p>Alumno: Constructor de esquemas y estructuras operatorios.</p> <p>Profesor: Facilitador del aprendizaje y desarrollo</p> <p>Enseñanza: Indirecta, por descubrimiento.</p>

	<p>abstracción reflexiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo inicial del sujeto. • Énfasis en el currículo de investigación por ciclos de enseñanza y en el aprendizaje por descubrimiento. 	<p>Aprendizaje:</p> <p>Determinado por el desarrollo.</p>
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría ausubeliana del aprendizaje verbal significativo. • Modelos de procesamiento de la información aprendizaje estratégicos. • Representación del conocimiento: esquemas cognitivos o teorías implícitas y modelos mentales episódicos. • Enfoque expertos-novatos. • Teorías de la atribución y de la motivación por aprender. • Énfasis en el desarrollo de habilidades del pensamiento, aprendizaje significativo y solución de problemas. 	<p>Alumno:</p> <p>Procesador activo de la información.</p> <p>Profesor:</p> <p>Organizador de la información tendiendo puentes cognitivos, promotor de habilidades del pensamiento y aprendizaje.</p> <p>Enseñanza:</p> <p>Introducción de conocimiento esquemático significativo y de estrategias o habilidades cognitivas: el cómo del aprendizaje.</p> <p>Aprendizaje:</p> <p>Determinado por conocimientos y experiencias previas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje situado o en contexto dentro de comunidades de práctica. • Aprendizaje de mediadores 	<p>Alumno:</p> <p>Efectúa apropiación o reconstrucción de saberes</p>

Sociocultural	<p>instrumentales de origen social.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de ZDP (zonas de desarrollo próximo). • Origen social de los procesos psicológicos superiores. • Andamiaje y ajuste de la ayuda pedagógica. • Énfasis en el aprendizaje guiado y cooperativo; enseñanza recíproca. • Evaluación dinámica y en contexto. 	<p>culturales.</p> <p>Profesor:</p> <p>Labor de medición por ajuste de la ayuda pedagógica.</p> <p>Enseñanza:</p> <p>Transmisión de funciones psicológicas y saberes culturales mediante interacción en ZDP.</p> <p>Aprendizaje:</p> <p>Interiorización y apropiación de representaciones y procesos.</p>
----------------------	--	--

Nota. Cuadro tomado de “Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo, una Interpretación Constructivista” por Frida Díaz-Barriga y Gerardo Hernández Rojas (p. 31), 2003, México.

David Ausubel es un psicólogo educativo que a partir de la década de los sesenta, dejó sentir su influencia por medio de una serie de importantes elaboración teóricas y estudios acerca de cómo se realiza la actividad intelectual en el ámbito escolar. Su obra ha guiado hasta el presente no sólo múltiples experiencias de diseño e intervención educativa, sino que en gran medida ha marcado los rumbos de la psicología de la educación, en especial del movimiento cognoscitivista. Seguramente son pocos los docentes que no han encontrado en sus programas de estudio, experiencias de capacitación o lecturas didácticas la noción de aprendizaje significativo.

Ausubel, como otros teóricos cognoscitivista, postulada que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Díaz-Barriga (citado en Díaz-Barriga y Hernández, 2003) clasifica su postura como constructivista (el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto la transforma y estructura) e interaccionista (los materiales de estudio y la información exterior se

interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales del aprendiz).

Ausubel también concibe al estudiante como un procesador activo de la información, y dice que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Aunque esta concepción señala la importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento (dado que el estudiante reiteradamente descubre nuevos hechos, forma conceptos, infiere relaciones, genera productos originales, entre otros), considera que no es factible que todo el aprendizaje significativo que ocurre en el aula deba ser por descubrimiento. Antes bien, este autor propugna por el aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, principalmente a nivel medio y superior.

En todo caso, es evidente que el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cuerpos de conocimiento integrados, coherentes, estables, que tienen sentido para los estudiantes.

En síntesis, el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.

Según Ausubel, se dan cambios importantes en nuestra estructura de conocimientos como resultado de la asimilación de la nueva información; pero ello sólo es posible si existen ciertas condiciones favorables.

La estructura cognitiva está integrada por esquemas de conocimientos, los cuales son abstracciones o generalizaciones que los individuos hacen a partir de objetos, hechos y conceptos (y de las interrelaciones que se dan entre éstos) que se organizan jerárquicamente. Lo anterior quiere decir que procesamos la información que es menos inclusiva (hechos y proposiciones subordinados) de manera que llegue

a ser subsumida o integrada por las ideas más inclusivas (denominadas conceptos y proposiciones supraordinadas).

Así, en algunas ocasiones se aprenden contenidos que tienen que ser integrados en esquemas más generales y abstractos; en otras, se aprende precisamente conceptos integrados que aglutinan o subsumen cuestiones que ya conocemos. También se da el caso del aprendizaje de contenido del mismo nivel de inclusión, abstracción y generalidad (lo que se llama conceptos coordinados). Es importante que el docente conozca el nivel jerárquico de los contenidos que enseña, las interrelaciones que éstos guardan entre sí, y que ayude a los estudiantes a entender ese entramado o tejido conceptual existente en la disciplina que enseña. Precisamente uno de los mayores problemas de los estudiantes es que tienen que aprender “cabos sueltos” o fragmentos de información inconexos, lo que los lleva a aprender repetitivamente, casi siempre con la intención de pasar un examen y sin entender mucho del material de estudio.

Es indispensable tener siempre presente que la estructura cognitiva del estudiante tiene una serie de antecedentes y conocimientos previos, un vocabulario y un marco de referencia personal, lo cual es además un reflejo de su madurez intelectual. Este conocimiento resulta crucial para el docente, pues Ausubel piensa que es a partir del mismo que debe planearse la enseñanza.

Para que realmente sea significativo el aprendizaje, éste debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje.

Otro de los importantes aportes en esta teoría postula, que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, el sujeto transforma la información que recibe e interacciona con lo que ya sabe, por lo tanto el aprendizaje es sistemático y organizado, es un fenómeno complejo que no se reduce a lo memorístico.

Este aprendizaje significativo, explicado anteriormente, es deseable para los estudiantes porque implica la adquisición de conocimientos integrados, coherentes y estables. La información nueva se puede volver a reformar para que se pueda asimilar la estructura cognitiva del estudiante.

Modelos a Utilizar

Investigación Tecnológica

Dado la naturaleza del estudio en cuestión, se puede decir que la investigación está enmarcada dentro de la categoría tecnológica, al respecto Lacueva (2005) señala que *“la finalidad es elaborar un producto o diseñar un proceso que funcionen y que sirvan para resolver alguna necesidad, aplicando para ellos conocimientos, experiencias y recursos”* (p. 81).

En estos proyectos tecnológicos lo fundamental no es, como el caso de los proyectos científicos, describir o explicar, sino producir algo nuevo con el fin de resolver de manera económica y efectiva un requerimiento práctico. Sin embargo, puesto que se trata de investigación y no meramente de actividad técnica, resulta importante la reflexión junto a y detrás de la elaboración o la propuesta.

De este modo, en los proyectos tecnológicos debe atenderse a la consideración de las teorías que guían la acción y que pueden resultar modificadas por ella. Sin olvidar que la investigación tecnológica es oportunista y no mueve con rigor en un marco teórico muy acotado, sino que puede recurrir a aportes que le sean útiles de campos teóricos diversos, así como también a saberes prácticos y a intuiciones, pues lo que le interesa es desarrollar algo que de verdad funcione en la práctica.

Según Lacueva (2005) se pueden distinguir 6 fases en los proyectos tecnológicos no como pasos claramente separados y seguidos en firme secuencia,

sino como grandes tipos de actividades que a menudo se solapan o se cumplen volviendo a veces de las últimas a las primeras en un vaivén de rectificación o en una espiral de desarrollo. Estas fases son:

Fase 1:

Determinación de lo que se Necesita. La producción tecnológica obedece a alguna necesidad que se tienen que satisfacer: alimentación, cobijo, recreación... Aunque la necesidad puede ser más o menos obvia, a menudo no es fácil precisar qué logro tecnológico se requiere para satisfacerla. Parte de la ingeniosidad del tecnólogo consiste precisamente en dar en el clavo con el producto o el proceso que hace falta, en el momento oportuno. En la escuela, esto implicará el esfuerzo de delimitar qué producto o proceso se quiere elaborar y para qué.

Fase 2:

Información de Base. Se recopila la información necesaria para el trabajo. Se consultan diseños y/u objetos elaborados por otros. Se realizan discusiones, intercambios de ideas en el equipo o entre compañeros que están trabajando individualmente.

Fase 3:

Diseño. Se perfilan las características generales del proceso o producto a desarrollar. Se hacen luego planes de trabajo, indicando actividades necesarias, recursos requeridos y tiempo estimado, entre otros posibles señalamientos. Se culmina con esbozos, croquis, esquemas que orienten la próxima fase. En ocasiones, esta fase puede implicar cálculos de costos, cuando no se va a trabajar sólo con material de desecho.

Fase 4:

Elaboración. Se procede a la construcción en sí del producto deseado o al desarrollo del proceso previsto, previo acopio de los materiales y herramientas necesarias para el trabajo. En algunos casos, si bien no es posible la fabricación a escala real sí está al alcance la producción de modelos o prototipos a pequeña escala. En otras oportunidades, el trabajo puede consistir en la reformulación o remodelación de algo ya existente.

Fase 5:

Puesta a Prueba y Eventual Reformulación. Terminando el producto o proceso se somete a prueba para comprobar su efectividad, resistencia, rendimiento y otras características de importancia. Con los resultados de la prueba, se formulan juicios acerca de la calidad de lo producido. Y se llega a decisiones sobre posibles cambios en el diseño que mejoren los resultados. A partir de aquí puede hacerse más compleja, sistematizando los aspectos a evaluar e incluso ponderándolos.

Quando la investigación tecnológica se encuentra precisamente en la evaluación de algo producido por otros, esta fase, como es obvio, gana en extensión y complejidad.

Fase 6:

Comunicación. Se presenta el trabajo realizado a otros (clase, escuela, comunidad, entre otros, según el caso). Puede incluirse a veces una memoria de la investigación realizada, señalando fases cumplidas, actividades en cada fase y resultados. Comparando su trabajo con el de otros equipos o compañeros, las niñas y niños podrán darse cuenta de que en la investigación tecnológica no hay una única solución a los problemas, sino que generalmente son posibles varias opciones, que diferirán en costo, dificultades de elaboración y aplicación, eficacia, e incluso en otros aspectos como calidad estética. Este último, a lo largo de la historia de la humanidad, ha sido un valor apreciado en muchos diseños tecnológicos. Lo deseable es llegar a la mejor solución posible dadas las circunstancias y condiciones de los involucrados.

Diseño Instruccional

En toda clase, curso, unidad, sesión o taller se debe planificar, organizar, diseñar cada una de las actividades a realizar así como también los objetivos que se esperan lograr; en vista de esta hecho, se hace necesario escoger un modelo de Diseño Instruccional que oriente el desarrollo del Taller propuesto en esta investigación.

En este sentido, se hace preciso definir instrucción y diseño instruccional.

Stoker (citado en Dorrego y García, 1991) considera que instruir es más que enseñar y que “una buena y eficiente instrucción” implica que “el alumno no sólo ha de ser enseñado”, ejercitado, convertido en conocedor, sino que por medio de esa instrucción deben formarse en él genuinas actitudes axiológicas y conductas permanentes.

Luzuriaga (ob. cit.) en el Diccionario de Pedagogía, sintetiza la opinión de diferentes autores, (entre ellos Comenio, Pestalozzi, Herbert y otros) y señala “que la instrucción supone un propósito definido, intencional”.

Dorrego y García (1991) concluyen que instrucción es el proceso mediante el cual se orienta el aprendizaje de un individuo, tomando en cuenta las características del que aprende y los resultados esperados del aprendizaje, así como las características y fases de este último proceso.

Un aspecto importante de la concepción sistemática de la instrucción es la evaluación formativa de la misma, basándose en los desempeños de los estudiantes. En cuanto a las aplicaciones de los principios del diseño instruccional, se refieren no sólo a situaciones particulares, conducidas por un solo instructor, es decir, a un micronivel, sino a macroniveles, tales como programas de adiestramiento, curricular, entre otros.

El desarrollo de la tecnología educativa y de las teorías de instrucción ha conducido a enfatizar el rol del estudiante, disminuyéndose la importancia del docente como conductor del proceso. Ahora su labor tiende más a la planificación de la enseñanza y a la elaboración de materiales que aseguren la efectividad del aprendizaje en los estudiantes. Esta planificación se fundamenta en la concepción amplia de la tecnología educativa, en las teorías del aprendizaje y de la instrucción, y en la teoría de la comunicación. El diseño de instrucción sería entonces la expresión de esa planificación.

Según Burton (citado en Dorrego y García, 1991) la teoría conductista es la base del diseño instruccional actual. Así, desde un punto de vista conductual, el diseño de la instrucción:

“Requiere establecer metas y objetivos medibles (evaluación de necesidades y análisis de metas); descomponer los objetivos terminales en partes componentes (análisis de tareas); ordenar las metas de manera que reflejen consideraciones tales como el modelaje hacia un objetivo final, o si está en efecto un programa conjuntivo o encadenado (secuencia de la instrucción) considerar que los estímulos deseados sean presentados, así como también las respuestas que deben ser diferenciadas (selección de formatos de presentación); prever las consecuencias (retroalimentación); y proporcionar la transición de consecuencias artificiales a contingencias naturales (por ejemplo: eliminación gradual de ayudas y proporcionar aplicaciones prácticas). Además, el énfasis en la naturaleza individual de las aplicaciones tecnológicas conductuales requiere enfoques en el diseño que permitan diferentes niveles de entrada, ritmo, etc., y lógicamente requiere un énfasis en la recolección de datos relevantes al progreso de cada estudiante. Finalmente la parte afectiva del estudiante

debe tomarse en cuenta para que se maximice la retroalimentación positiva (refuerzo) y se minimice el fracaso". (p. 17).

Entendiéndose así el diseño de instrucción como la acción de conducir un determinado objetivo o grupo de tareas, manteniendo un programa, unido a la adaptación de medios y recursos bajo el parámetro tiempo.

Existen diversos modelos para el diseño de la instrucción, pero para los efectos de esta investigación se escogió el modelo de Elena Dorrego, profesora de la escuela de Educación, de la Universidad Central de Venezuela, el cual está compuesto por las siguientes 8 fases (ver figura 3):

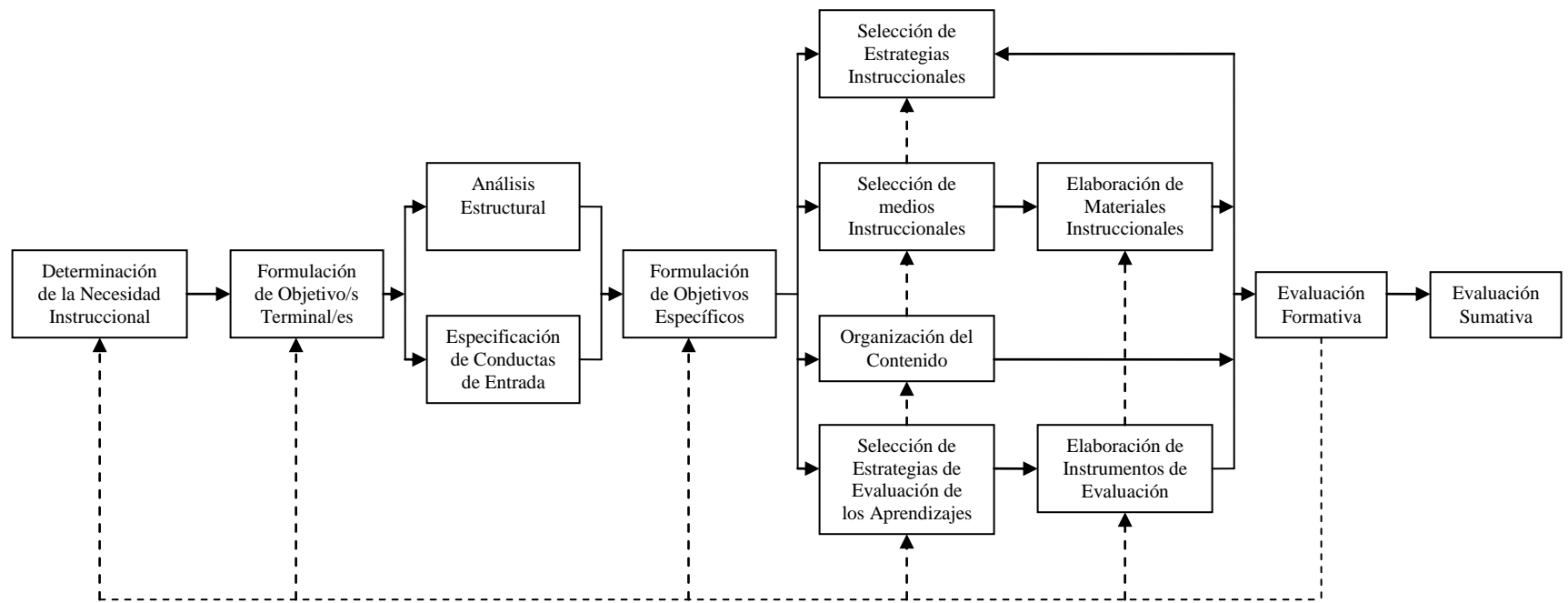


Figura 3. Modelo para el Diseño de la Instrucción de Elena Dorrego. Tomado de “Dos Modelos para la Producción y Evaluación de Materiales Instruccionales”, por Elena Dorrego y Ana María García (p. 85), 1991, Venezuela.

Fases del Modelo de Elena Dorrego

Fase 1:

Determinación de la Necesidad Instruccional. En relación al diseño curricular con el cual se corresponde. Debe justificarse la existencia de un problema cuya solución sea de tipo instruccional; deben así mismo establecerse los fines y objetivos curriculares, para cuyo logro se requiere diseñar e implementar el proceso instruccional. Se determinan aquí los alcances de la instrucción: ¿se refiere a un curso? ¿A una unidad? ¿A una sesión?

Fase 2:

Objetivo(s) Terminal(es) de la Instrucción. Se establecen los objetivos de la instrucción, es decir, cuales serán los aprendizajes que el estudiante debe evidenciar una vez finalizada la instrucción.

Fase 3:

Análisis Estructural. Se descompone en las subhabilidades a lograr a fin de alcanzar el aprendizaje final. Este análisis estructural será jerárquico, si el aprendizaje es cognoscitivo; procedimental, si es psicomotor y también pudiera ser mixto, combinando los anteriores. Además, se requiere establecer cuales son los aprendizajes previos que debe poseer el estudiante en términos de conocimientos, habilidades y destrezas.

La descomposición del objetivo terminal y la determinación de las conductas de entrada, al ser contrastadas con las características reales de los estudiantes, orientan la especificación de los objetivos, que corresponden a esos aprendizajes intermedios que conducen al logro del aprendizaje final.

Fase 4:

Formulación de Objetivos Específicos. Originados a partir del análisis estructural y de las conductas de entrada. Deben especificarse en términos operacionales, atendiendo las áreas y niveles de aprendizaje. Estos objetivos deben organizarse en la secuencia estructural respectiva, la cual se deduce del análisis de tareas ya sea jerárquica, procedimental o mixta.

La estructura puede ser jerárquica, si los resultados del aprendizaje corresponden a las habilidades intelectuales, procedimentales si son habilidades motoras, o mixtas, cuando combina las dos anteriores e inclusive cuando se trata de aprendizaje de tipo afectivo. (Gagné, citado en Dorrego y Garcia, 1991) (p. 86).

Fase 5:

Esta fase comprende cuatro procedimientos:

1. ***La Selección de Estrategias Instruccionales.*** Las cuales se definen como el conjunto de eventos instruccionales diseñados para cada una de las fases del proceso de aprendizaje en función del tipo de resultado a alcanzar. Comprende las actividades a ser realizadas tanto por el docente como por el estudiante. Así, la estrategia depende de varios factores, entre ellos la modalidad de enseñanza (presencial o a distancia), el énfasis en la actividad ya sea del profesor (centrada en el profesor) o en el estudiante (socializada o individualizada); las fases del aprendizaje (motivación, aprehensión, entre otros) y los procesos internos implicados (expectativa, atención, percepción, entre otros).
2. ***La Selección de los Medios Instruccionales.*** Los cuales se conciben como cualquier persona, dispositivo o material que transmita que el mensaje requerido para el logro de un aprendizaje (voz humana, pizarrón, televisión, entre otros). La selección de los medios apropiados depende de una serie de factores, entre ellos los objetivos a alcanzar con la instrucción; la estrategia en la cual se utilizara el medio; los atributos que posea el medio para

transmitir el estímulo necesario; las características de la audiencia; las características del docente; y un conjunto de factores que implica la factibilidad del uso, tales como costos, disponibilidad de equipos y otros similares.

3. **Organización del Contenido.** En función de los objetivos a alcanzar y tomando en cuenta las orientaciones derivadas de las teorías del aprendizaje (procesamiento de la información, uso de organizadores avanzados, preguntas adjuntas, esquemas, entre otros).
4. **La Selección de las Estrategias de Evaluación.** Implica determinar cuales son los procedimientos apropiados según el tipo de aprendizaje a alcanzar y cuales son los instrumentos validos para evaluar el logro de los objetivos.

Fase 6:

Esta etapa comprende a su vez dos fases:

La Producción de los Materiales Instruccionales. Implica el desarrollo de un diseño instruccional.

La Elaboración de los Instrumentos de Evaluación. El cual se refiere a la validez, confiabilidad y aspectos técnicos respectivos de los instrumentos de evaluación.

Fase 7:

Diseño de los Procedimientos para Evaluar Formativamente la Instrucción. Por evaluación formativa de la instrucción se entiende determinar las fallas de la instrucción en términos de su efectividad, es decir, en que medida se logran los objetivos previstos y a partir de allí establecer las posibles causas de esas fallas que

puedan atribuirse a cualesquiera de los componentes de la instrucción, los cuales deben ser revisados a fin de superar las deficiencias detectadas.

Por supuesto, la evaluación formativa de cada componente tendrá sus propias características en cuanto a procedimientos, fuentes de información e instrumentos que pudieran ser requeridos. Muy particularmente, la evaluación formativa de los materiales instruccionales requerirá de mayor esfuerzo y tecnificación que otros componentes.

Fase 8:

La Evaluación Sumativa. Con el fin de tomar decisiones en cuanto a si se continuara o no utilizando el mismo diseño y en cuanto a posibles comparaciones con otras versiones alternativas.

Por otra parte, en la presente investigación, las autoras proponen el diseño de un Taller denominado: “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, es por ello que en las próximas líneas se conocerá la definición, historia, situación de la enseñanza en las escuelas, así como también la corriente de enseñanza de la matemática denominada Matemática Realista.

Matemática

Algunas Definiciones

No es fácil definir lo que se entiende por matemática. Sin embargo, algunos personajes importantes a través de la historia, han dado su opinión de ello, así podemos citar (Perero, 1994)

“Aristóteles: Es la ciencia de la cantidad.

René Descartes: Es la ciencia del orden y la medida.

Lancelot Hogben: Es un método que permite descubrir y expresar, de la manera más económica posible, reglas útiles de razonamiento correcto sobre cálculos, medida y forma.

Charles P. Steinmetz: Es la ciencia más exacta y sus operaciones permiten la demostración absoluta. Pero eso ocurre sólo porque la matemática no trata de deducir conclusiones absolutas. Todas las verdades matemáticas son relativas, condicionales.

Carl F. Gauss: Es la reina de las ciencias, y la aritmética es la reina de las matemáticas.

Eric T. Bell: Es la reina y la sirvienta de la ciencia.

Félix Klein: Es la ciencia de las cosas evidentes e incontrovertibles.

Gustav J. Jacobi: Es la ciencia de lo que es claro de por sí.

Henri Poincaré: La matemática no estudia objetos sino relaciones entre objetos, podemos reemplazar un objeto por otros siempre y cuando la relación entre ellos no cambie.

Benjamín Pierce: Es la ciencia que obtiene conclusiones necesarias.

David Hilbert: Es un juego con reglas muy sencillas que deja marcas sin significado en un papel.

Alfred N. Whitehead: En su significado más amplio, es el desarrollo de todo tipo de razonamiento formal, necesario y deductivo.

Bertrand Russell: Se puede definir como la materia de la que nunca se sabe de qué se habla ni si lo que se dice es cierto.

Julio Rey Pastor: Es la “ciencia de los conjuntos”. De los conjuntos finitos nace, por abstracción, el concepto de número, fundamento de toda la matemática” (p. 99).

Ninguna de estas definiciones coincide. Algunas resaltan el aspecto formal, abstracto, “puro”, otras las aplicaciones y los usos; pero entre estos dos no están limitadas las fronteras.

Por otra parte, si acudimos al diccionario Larousse encontramos que la matemática es la

“Disciplina que mediante el razonamiento deductivo, estudia las propiedades de los entes abstractos, números, figuras geométricas, entre otros; así como las relaciones que se establecen entre ellos. (Suele usarse en plural)” (p. 459).

Mientras que el diccionario de la Real Academia Española (RAE), la define como

“Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones. (En plural con el mismo significado que en singular).”

De lo anterior se tiene que la matemática es vista como disciplina (“Conjunto de reglas para mantener el orden y la subordinación entre los miembros de un cuerpo”, Diccionario Larousse, p. 235) o ciencia (“es el conocimiento cierto de las

cosas por sus principios y sus causas”). Sin embargo, en las dos definiciones coinciden en que es deductiva (*“razonamiento que partiendo de hipótesis, conduce a la verdad de una proposición usando reglas de inferencias”*). Definiciones del diccionario RAE.

Todas son definiciones imprecisas, de las que difícilmente, quien no tenga una idea previamente formada, podrá deducir algo concreto sobre lo que es realmente la matemática. Paradójicamente, esta ciencia o disciplina, que trabaja siempre con definiciones bien precisas y con entes perfectamente delimitados, al tratarse de sí misma, en su totalidad, no parece que admita una definición exacta, ni que tenga límites bien determinados.

Tal vez esta imprecisión se derive de la extensión de la matemática, y a la dualidad entre ciencia natural que persigue encontrar y entender las leyes de la naturaleza, y filosofía o arte en el sentido más puro y platónico de esta disciplina. En el diccionario RAE se distinguen estas dos concepciones:

Dualidad

Matemática Aplicada

“Estudio de la cantidad considerada en relación con ciertos fenómenos físicos.”

Matemática Pura

“Estudio de la cantidad considerada en abstracto.”

Parecen ser paralelas que nunca se cruzan, sin embargo poco se puede avanzar en una dirección si se pierde de vista la otra. En palabras de Santaló (1999):

“Las aplicaciones son el estímulo y muchas veces la guía de la matemática pura. Pero sin ésta, la matemática aplicada se agota rápidamente y se convierte en poco tiempo en cúmulo de recetas rutinarias sin perspectivas de progreso” (p. 21).

De hecho, mucho de los actuales profesores de matemática, y gran parte de la sociedad, consideran la matemática como un área cerrada en donde todo ya está

inventado y constituido, un conocimiento estable, verdadero y accesible sólo a unos pocos. En consecuencia a los estudiantes se les transmite una imagen inerte de la matemática, se les somete a una mera adquisición de conceptos como entidades bien definidas y con gran nivel de abstracción, definiciones descontextualizadas y algoritmos memorizados.

Breve Recorrido Histórico

Desde los inicios más remotos de nuestra civilización la matemática surge como una finalidad práctica, muchas veces con el objeto de solucionar un problema de la vida real.

Desde la prehistoria, el hombre ha utilizado las matemáticas como herramientas básicas de subsistencia: al enfrentarse al medio comienza a manipular objetos simples y logra producir algunos utensilios y armas manuales que facilitan su actividad diaria, la necesidad de contar los frutos recolectados o las presas cazadas para su sustento, lo obligan a establecer cierta diferencia entre el número y el conjunto.

Allí tienen origen las primeras nociones matemáticas de cantidad y forma, la diferenciación cualitativa entre poco o mucho y el reconocimiento de algunas formas geométricas elementales. En esta etapa se hace una correspondencia entre conjuntos diferentes y un conjunto de referencia de pequeñas piedras, ramas u otros. Así surgen los primitivos sistemas de numeración, con base dos o tres, y posteriormente múltiplo de 5 debido a la influencia ejercida por los dedos de las manos y/o los pies como conjunto de referencia.

Las nociones de formas geométricas elementales se toman directamente de la naturaleza: las ondas producidas al lanzar un objeto al agua, los panales de las abejas, la tela de las arañas y otras. De esta manera surgen las ideas de congruencia, semejanza y simetría, además del conocimiento de algunas propiedades elementales de las figuras y ángulos.

Cuando la actividad básica establecida en la caza y la recolección se sustituye por la agricultura y la ganadería, los conocimientos matemáticos avanzan con en el

desarrollo de calendarios, comercio, navegación, administración, astronomía e ingeniería.

Tres mil años a. de C. los babilonios ya sabían resolver ecuaciones cuadráticas, se destacaron por su avanzado sistema de numeración, una combinación entre la notación decimal y sexagesimal (el sistema sexagesimal aún lo utilizamos para las medidas del tiempo), en la geometría o bien en su capacidad práctica para medir superficies, dando lugar a una de las primeras referencias conocidas de la matemática útil para la realizaciones humanas, para el dominio de la realidad del entorno.

A mediados del tercer milenio a. de C. se consolida una civilización en Egipto que exige realización de construcciones (pirámides, templos, palacios, barcos, entre otros.), de tal forma que surge la necesidad de solucionar problemas con contenidos matemáticos mucho más profundos. A esta civilización se le debe el sistema de numeración decimal con símbolos individuales, además de las operaciones aritméticas de suma y diferencia, solución de ecuaciones con una o varias incógnitas y el cálculo de áreas de figuras compuestas limitadas por lados rectos.

Los conocimientos actuales relativos a los logros científicos indudables de los egipcios se deben a la conservación de unos pocos papiros entre los que destaca el papiro de Rhind, que constituye uno de los primeros documentos escritos de contenido matemático.

Este papiro matemático se sitúa documentalmente en el siglo XVII a. de C. Aunque declare que contiene las *“reglas para lograr un conocimiento de todo lo oscuro y de todos los misterios que residen en las cosas...”* es en realidad un manual de aritmética (Rey Pastor, 1997). Contiene 110 problemas que se refieren casi todos a cuestiones de la vida diaria, pero también hay algunas cuestiones teóricas que incluyen progresiones aritméticas y geométricas.

Las civilizaciones anteriores fueron las precursoras de la civilización griega. Las matemáticas griegas comienzan con Tales de Mileto (585 a. de C.) que supuestamente viajó por Egipto y de quien se dice que, comparando la sombra de un bastón y la sombra de una pirámide midió, por semejanza, sus alturas respectivas,

dando lugar al Teorema de Tales. Según apunta Santaló, (citado en Alsina, Callís y Figueras, 1998):

“...en este punto se puede marcar el límite simbólico del inicio de la matemática, puesto que se hacen generalizaciones de la realidad conocida a posibilidades desconocidas.” (p. 98).

Luego surge el contraste de la matemática práctica: la matemática pura o abstracta, cuyo énfasis según Platón (427-347 a. de C.), está en el hombre como espíritu y en la perfección del alma y del conocimiento, y se necesita de la matemática como el mejor camino para *“facilitar al alma los medios de elevarse desde la generación hasta la verdad y la esencia”* (Platón, La República, VIII, 525), (citado en Santaló, 1999).

De la misma época pertenece también Pitágoras. Él da el impulso definitivo a las matemáticas con la creación de su gran escuela en Crotona a orillas del mar al sur de Italia. Se les atribuyen numerosos descubrimientos matemáticos, entre otros, la demostración del teorema de Pitágoras, o el descubrimiento de los irracionales, el cual fue uno de los acontecimientos más profundos en la historia de las matemáticas.

Los pitagóricos elaboraron un primer grupo de cuatro disciplinas matemáticas: la aritmética, la música, la geometría plana y la geometría esférica. La doctrina pitagórica sostenía que todas las razones que rigen el mundo debían ser razones de números enteros o fraccionarios, para los pitagóricos *“todo es número”*, el conocimiento es una purificación, por lo que la matemática pierde su sentido instrumental y se convierte en una forma de iniciación del alma para la vida eterna.

Además, se tiene la magia de las matemáticas en la sección Áurea y el rectángulo de oro (debido a sus proporciones), que se encuentran en la arquitectura y pintura del renacimiento. Es en esta etapa que se logra la armonía de los sonidos en los instrumentos musicales, ya que sus notas están organizadas en fracciones llamadas octavas, de acuerdo con la escuela Pitagórica.

A través de la historia ha habido períodos en que ha predominado la matemática como filosofía y otros en los que han aparecido las aplicaciones. Unos y otros de estos períodos se han complementado mutuamente y el progreso de la matemática se

ha debido siempre al empuje alternado de las dos tendencias. Al predominar las especulaciones conceptuales y filosóficas se ha hablado, en cada período de “matemática moderna” y han aparecido los críticos implacables denunciándola como mera fantasía (Santaló, 1999). A continuación, sin embargo, se ha visto que las aplicaciones surgían ampliadas y robustecidas por la nueva matemática.

Es en el siglo XX cuando los matemáticos como Hans Freudenthal 1967, Julio Rey Pastor (1888-1962), Pedro Puig Adam (1900-1960), Celéstin Freinet (1891-1966), entre muchos otros, sienten la necesidad de rescatar la matemática como instrumento práctico, proponiendo metodologías para el aprendizaje basadas en la realidad, técnicas como el cálculo libre, el cálculo vivo o el método natural del cálculo. En palabras de Celéstin Freinet (citado en Alsina, Callís y Figueras, 1998) “*no partamos más de los manuales sino de la vida*”.

Finalmente en el presente siglo son iniciativas de Ángel Alsina, Claudi Alsina, Fernando Corbalán, Walter Beyer, David Mora, Alí Rojas, Argenis Algara, Carlos Torres, entre otros matemáticos quienes se manifiestan en esta línea de investigación y dan fe de la imparable expansión de la matemática a partir de la realidad en nuestros días.

Situación de la Enseñanza de la Matemática en las Escuelas

Se ha mantenido que la escuela tiene la ineludible obligación de procurar formar ciudadanos críticos, reflexivos y competentes socialmente, para que ellos conozcan su realidad, se integren a la misma e intensifiquen su capacidad para mejorarla. Sin embargo, afirma Rojas (2005), la praxis educativa venezolana disocia a la realidad y la matemática.

La mayoría de los ciudadanos, al completar su educación obligatoria, pueden aplicar rutinas de cálculo aritmético o reconocer ciertas figuras geométricas pero, no pueden resolver problemas simples que requieran de una aplicación del conocimiento

matemático. En general, los adultos poseen una colección muy pequeña de hechos matemáticos y unas limitadas estrategias de resolución de problemas.

El actual desarrollo tecnológico implica una nueva aproximación a la hora de pensar y tratar los problemas e ideas matemáticas. Por ejemplo, las calculadoras hacen obsoletos los largos y tediosos cálculos sobre el papel de los tristemente famosos cuadernos cuadriculados tan habituales en la escuela. Ya no es tan importante la velocidad y la exactitud de los algoritmos de lápiz y papel, el énfasis debe desviarse hacia la comprensión conceptual y las estrategias de resolución de problemas que nos permitan un uso efectivo y adecuado de los medios tecnológicos de los que disponemos.

Es muy diferente aprender o memorizar unos determinados hechos o procedimientos matemáticos, que saber hacer uso de lo aprendido. Pero lo segundo, es necesario integrarlo en las formas de pensamiento del sujeto, comprender su significado y relación con las situaciones donde puede ser aplicado. Ésta sería la diferencia de aprender un conocimiento matemático escolar, desde y para la escuela o aprender un conocimiento matemático escolar desde la vida y para la vida, aunque adquirido en el ámbito escolar.

Poco a poco se van introduciendo nuevas formas de hacer matemática en la escuela, aproximándose a una visión de la matemática más cercana a la vida y considerada más como un conocimiento provisional, interpretable, relativo, construido socialmente y accesible a todos; es por ello que la matemática escolar debe estar dirigida a permitir al sujeto una mayor comprensión de la realidad.

Sobre este respecto, Serres y Serrano (2006) en su artículo sobre una propuesta de educación crítica para Venezuela, señalan que la educación matemática debe ampliar su visión en torno a sus problemas teóricos y prácticos. Coinciden en que la actividad escolar no se debe encerrar en la misma matemática, sino que se debe tomar en cuenta el papel potencial que juega ésta en la sociedad y sus diversas estructuras. La matemática puede ser estudiada en estrecha relación con la realidad, con lo

cotidiano; la realidad, también, puede ser estudiada a través de las herramientas que brinda la matemática.

Matemática Realista

Cuando se habla de matemática y realidad se piensa en una disciplina centrada en hechos y situaciones de la vida diaria, opinión que comparten Rojas (2005), Alsina, Callís y Figueras (1997). Dicha asociación se fundamenta en el constructivismo, que tiene como referente a la realidad y a la estrecha acción del aprendiz sobre ella, usualmente en colaboración con otros.

La corriente conocida como Educación Matemática Realista reconoce como fundador al Dr. Hans Freudenthal (1905-1990). Esta propuesta nace en Holanda como reacción al movimiento de la matemática moderna de los años 70 y al enfoque mecanicista de la enseñanza de la matemática, generalizado en ese entonces en las escuelas holandesas.

Hans Freudenthal, matemático y educador de origen alemán, doctorado en la Universidad de Berlín, desarrolló su carrera académica y sus teorías pedagógicas en Holanda. Freudenthal fue un incansable propulsor de un cambio en la enseñanza tradicional de la matemática y mucha de su popularidad proviene de su papel protagónico como fundador y miembro activo del Grupo Internacional de Psicología y Educación Matemática (PME) y la Comisión Internacional para el Estudio y el Mejoramiento de la Enseñanza de las Matemáticas (CIEAEM).

En cuyas reuniones manifestaba su oposición a las corrientes pedagógico-didácticas y a las "innovaciones" en la enseñanza vinculadas a la matemática que se propiciaban a mediados del siglo pasado (la teoría de los objetivos operacionales; los tests estructurados de evaluación; la investigación educativa estandarizada; la aplicación directa del estructuralismo y el constructivismo Piagetiano al aula; la separación entre investigación educativa, desarrollo curricular y práctica docente; y la matemática "moderna" en la escuela).

Sus publicaciones sobre Educación Matemática se remontan a 1948 y en el curso del tiempo desarrolla a través de ellas, junto con otros colaboradores del Instituto para el desarrollo de la Educación Matemática, IOWO, fundado por él en 1970 en la Universidad de Utrech, hoy conocido como Instituto Freudenthal, las bases sobre las que hoy trabaja la corriente conocida como Educación Matemática Realista (EMR).

Según Freudenthal en el año 1983 (citado en Rojas, 2005), la matemática *“surge como una materialización de la realidad, luego, el aprendizaje matemático debe originarse también en esa realidad”*, esto no significa mantener a esa disciplina sólo conectada al mundo real o existente, sino también a lo realizable, imaginable o razonable para los estudiantes. Los contextos en la Educación Matemática Realista son puntos de partida de la actividad matemática, promueven el sentido común y las estrategias informales, son abiertos y se usan en profundidad.

La EMR no pretende ser una teoría general del aprendizaje (como lo es, por ejemplo, el constructivismo), sino una teoría global (o una “filosofía” según Freudenthal) que se concretiza en teorías locales de enseñanza de tópicos de la matemática y que se basa en los siguientes principios:

Principios en que se Basa la Educación Matemática Realista (EMR)

Los siguientes principios están detallados en la tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales con orientación en Matemática, de Flavia Irene Santamaria bajo la Dirección de la Profesora Ana María Porta de Bressan y la Dra. Betina Zolkower, con el título *La Contextualización de la Matemática en la Escuela Primaria de Holanda*. Facultad de Ingeniería Universidad Nacional del Comahue. Julio 2006.

Principio de Actividad

La filosofía educacional de la EMR se basa en la noción de Freudenthal de la matemática como actividad humana cuya finalidad es organizar (matematizar) el mundo que nos rodea incluyendo a la propia matemática (citado en Santamaria, 2006).

Freudenthal (ob. cit.) explica que la matematización entendida como actividad de organización

“es una actividad de resolución de problemas, de búsqueda de problemas, pero también es una actividad de organización de un tema. Esto puede ser un asunto de la realidad la cual tiene que ser organizada de acuerdo a patrones matemáticos si los problemas de la realidad tienen que ser resueltos. También puede ser un tema matemático, resultados nuevos o viejos, los vuestros o los de otros, los cuales tienen que estar organizados de acuerdo a nuevas ideas, para comprenderlos mejor, en un contexto más amplio o por un enfoque axiomático.” (p. 16).

Para Freudenthal el objetivo es matematizar la realidad cotidiana. Esto supone una actividad general, que caracteriza tanto a la matemática pura como a la aplicada y por lo tanto “matematizar” involucra matematizar tanto la matemática como la realidad.

Principio de Realidad

Desde la perspectiva de la EMR, aprender matemáticas significa *hacer matemáticas*, para Freudenthal (ob. cit.) una “actividad mental reflexiva” en la que resolver problemas situados en contextos realistas, en el sentido de realizables o imaginables, es central a la tarea de matematización. Sin embargo, la palabra “realista”, no se refiere sólo a la conexión con el mundo real, sino que también se refiere a las situaciones problemáticas que son reales en la mente de los estudiantes.

Principio de Niveles

Las situaciones del mundo real o problemas contextuales sirven de punto de partida para aprender matemática. Con el tiempo, estas situaciones significativas son matematizadas para formar relaciones más formales y estructuras abstractas (proceso que en la EMR denominaron esquematización progresiva, desde el punto de vista del observador, y reinención guiada, desde el punto de vista del estudiante).

Lo anterior significa que los estudiantes atraviesan distintos niveles de comprensión, desde un nivel de razonamiento matemático más informal a uno más formal.

Principio de Reinención Guiada

Las estrategias informales de los estudiantes pueden frecuentemente ser interpretadas como anticipadoras de procedimientos más formales. En general, uno necesita encontrar problemas contextuales que brinden una variedad de estrategias de solución, lo cual permitirá a los estudiantes comparar y explicar sus soluciones dando lugar a discusiones relacionadas sobre la conveniencia y eficacia de las mismas, prefiriendo una posible ruta de aprendizaje hacia un proceso de matematización progresiva.

A su vez, el trabajo con problemas que son similares entre ellos ofrece la oportunidad para el proceso de reinención. La resolución de un problema similar a otro ya antes realizado induce a este proceso. La descripción del problema da lugar al uso de un lenguaje informal, el cual evoluciona a un lenguaje más formal y estandarizado debido a un proceso de simplificación y formalización.

Para Freudenthal (ob. cit.) el proceso de reinención guiada es: “*un balance sutil entre la libertad de inventar y la fuerza de guiar*”.

En la figura 4 podemos ver el proceso de reinención; proceso de aprendizaje por medio del cual el conocimiento matemático formal en sí mismo puede ser reconstruido.

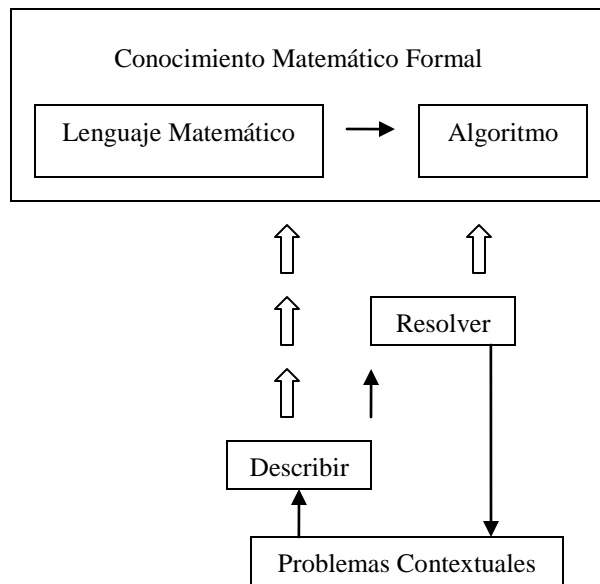


Figura 4. Representación esquemática del proceso de reinención. Gravenmeijer. Tomado de “La Contextualización de la Matemática en la Escuela Primaria de Holanda” por Flavia Irene Santamaría (p. 21), 2006, Comahue.

Principio de Interacción

La interacción entre los estudiantes y los profesores es un aspecto esencial en la didáctica realista. La negociación explícita, la intervención, la discusión, la cooperación, y la evaluación son elementos esenciales en un proceso de aprendizaje constructivo en el cual los métodos informales del estudiante son usados como una “palanca” para alcanzar los formales. En esta instrucción interactiva, los estudiantes son estimulados a explicar, justificar, convenir y discrepar, cuestionar alternativas y reflexionar.

Dentro de la EMR, la enseñanza de la matemática es considerada una actividad social y, a los estudiantes debería dárseles la oportunidad de mostrar sus estrategias e invenciones a otros. Al escuchar y observar lo que otros han desarrollado y discutir las distintas maneras de resolver un problema, se les permite tomar algunas de esas ideas para mejorar naturalmente sus estrategias. Esta interacción entre ellos puede

provocar que ellos reflexionen y así puedan alcanzar niveles más altos de comprensión.

Principio de Interrelación o Interconexión

La fuerte interrelación de los contenidos de varios ejes o unidades de las matemáticas es otro aspecto esencial de la EMR. Esto implica que los ejes de contenidos de aprendizaje no pueden ser tratados como entidades separadas; el entrelazado de los contenidos de varios ejes de aprendizaje debe ser incluido en las situaciones problemáticas.

Usualmente para resolver un problema uno necesita más que sólo estrategias propias del álgebra o de la geometría. El permitirle a un estudiante desarrollar sus propias estrategias hace que mientras algunos resuelvan un problema de una manera geométrica, otros lo hagan de una forma aritmética. El mundo actual exige que un estudiante pueda prepararse a resolver un problema de su entorno de maneras cada vez más ingeniosas. Para Freudenthal (ob. cit.) la interrelación entre ejes debe darse tan pronto, tanto tiempo y tan fuertemente como sea posible.

En la Educación Matemática Realista se reconoce el carácter constructivo de todo conocimiento matemático, teniendo el efecto de regir el diseño de todo currículo matemático así como la producción de las unidades didácticas correspondientes. En la matemática realista, la instrumentación del currículo matemático se suaviza constantemente a las realidades observadas en las aulas donde se pone en práctica.

Lo que le interesa al individuo es disponer de un sistema de pensamiento matemático efectivo para resolver problemas prácticos cotidianos, que le permitan mayor desarrollo de sus capacidades estratégicas de comprensión e intervención y le aporten un sistema de símbolos para sujetar, interpretar y modelar la realidad. La escuela debe buscar formas para dar respuestas a estas demandas

*Aspectos a Considerar para el Abordaje de la
Enseñanza de la Matemática a través de la Realidad*

Luego de toda la revisión bibliográfica referente al tema, las autoras han concretado que para abordar la matemática a través de la realidad se hace necesario situarla en alguno(s) de los siguientes ejes:

- Modelación matemática
- Resolución de problemas
- Etnomatemática
- Juegos
- Uso de la tecnología
- Uso de la prensa

Para los fines del presente trabajo y el desarrollo de las actividades propuesta en el taller, se profundizará sobre la modelación matemática, resolución de problemas y uso de la prensa.

Resolución de Problemas

La palabra problema tiene múltiples significados, podría ser definido genéricamente (propone Perales, citado en Algara y Rojas, 2002) como “cualquier situación previa o espontánea que produce, por un lado un cierto grado de incertidumbre y por otro, una conducta tendiente a la búsqueda de la solución”.

Según el Diccionario Larousse, problema es “cuestión en que hay algo que averiguar o que provoca preocupación”, también “situación difícil que debe ser

resuelta”, y por último “proposición dirigida a averiguar un resultado cuando ciertos datos son conocidos”.

Para Sanjurjo y Vera (1998) un problema es una situación que entraña un no saber, o bien, una incompatibilidad entre dos ideas.

Una de las primeras cosas que debe hacer todo docente es diferenciar los problemas de los ejercicios. El problema se refleja si los que han de responder las preguntas no deben conocer las respuestas, ni disponer de un procedimiento algorítmico mediante el cual puedan determinarlas inmediatamente (Beyer, citado en Algara y Rojas, 2002). Para Pomés (ob. cit.)

“La diferencia esencial entre ejercicios y problemas viene dada por exigir estos últimos el aporte por parte del sujeto de algo nuevo, desconocido hasta entonces. Por el contrario, un ejercicio no supone sino una aplicación de lo ya conocido a un ejemplo más. Para resolver un problema, el alumno debe esforzarse en una interacción entre la pregunta y el intento individual de responder a esa pregunta, tensión mediante la cual se puede lograr que aflore una aportación nueva, desconocida al inicio”. (p. 66).

Por otra parte, la palabra resolución según Gagné (ob. cit) se refiere a la actividad de resolver el problema, es decir el proceso a través del cual se clarifica la situación incierta, aplicándose en este proceso diversos conocimientos y procedimientos por parte del solucionador.

Fases para la Resolución de Problemas. El proceso de resolución de problemas constituye una unidad orgánica y, por tanto, se debe reconocer que cualquier fraccionamiento del proceso es artificial. No obstante, a los efectos didácticos, puede ayudar dividir el proceso en fases. Dewey (citado en Sanjurjo y Vera, 1998) determina las siguientes:

1. Reconocer el problema. El camino hacia el objetivo sufre un bloqueo y la conducta habitual no resulta exitosa para eliminar ese obstáculo que bloquea. El sujeto se da cuenta de que existe un problema.

2. Aclarar el problema. El problema, que es percibido al comienzo sólo en términos generales, se hace más preciso y específico respecto de qué resultado debe alcanzarse y que se sabe o bien, que recursos están a su alcance.
3. Proposición de una hipótesis para la resolución del problema. Surgen propuestas específicas que sugieren cursos de acción para manejarse dentro de la situación problemática.
4. Razonamiento de las inferencias de la hipótesis. Uniendo la hipótesis y los hechos relevantes que le son conocidos, el sujeto infiere lo que se desprende de la hipótesis que él considera.
5. Verificación de la hipótesis. Las conclusiones que surgen de la hipótesis se comprueban con hechos conocidos o por experimentación reuniendo hechos nuevos, para ver si las conclusiones son válidas y si la hipótesis se mantiene.

La conducta desarrollada en la situación problemática a menudo es confusa, ilógica y desordenada. No se debe olvidar que cada sujeto que resuelve un problema y cada problema a resolver tienen sus propias características. En el abordaje de situaciones problemáticas, la regla es diversidad antes que uniformidad. Nunca vamos a encontrar a un sujeto que trate de resolver un problema siguiendo detallada y lógicamente la secuencia de pasos enumerados anteriormente.

Más bien el sujeto “revolotea” a menudo comenzando por el medio, volviendo a los primeros pasos, retrocediendo y adelantando entre hipótesis, clarificación de las inferencias, y nuevamente hipótesis. Algunos de los pasos enumerados pueden no aparecer, como ocurre cuando una hipótesis se pone en práctica sin pensar previamente qué quiere decir o qué significa.

El método de resolución de problemas implica varias operaciones del pensamiento: es, se puede decir, la puesta a punto del pensamiento reflexivo. Así, cuando los estudiantes reúnen los datos, pueden observar, identificar, clasificar,

discriminar, relacionar, analizar. La jerarquía y la prioridad que se asigne a cada una de las operaciones, dependerá fundamentalmente de la naturaleza del problema.

Modelación Matemática

Modelo Matemático. Muchas situaciones del mundo real pueden presentar problemas que requieran soluciones y decisiones. Algunos de estos problemas tienen un aspecto matemático relativamente simple, involucrando una matemática básica, como por ejemplo:

- El tiempo necesario para recorrer una distancia de 40 kilómetros, manteniendo la velocidad del vehículo en 80 kilómetros por hora;
- El interés que cobra una institución financiera por un determinado préstamo;
- El área de un terreno de forma rectangular.

Otros problemas, camuflados en una determinada área del conocimiento, necesitan un análisis más preciso de las variables involucradas, como:

- La mejor manera para reducir el retrabado en una fábrica;
- La cantidad permitida y el periodo apropiado para la caza de un animal predador sin que esto interfiera en el ecosistema.

Cualquiera que sea el caso, la solución de un problema requiere una formulación matemática detallada.

Un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que traducen, de alguna manera, un fenómeno en cuestión o problema de situación real, se le denomina Modelo Matemático (Salett y Hein, citado en Algara y Rojas, 2002).

En la ciencia, la noción de modelo es fundamental para la construcción y expresión del conocimiento. En especial, la matemática permite la elaboración de

modelos que posibilitan una mejor comprensión, simulación y previsión del fenómeno estudiado.

Un modelo puede ser formulado en términos familiares, tales como: expresiones numéricas o fórmulas diagramas, gráficos o representaciones geométricas, ecuaciones algebraicas, tablas, programas computacionales, entre otros.

Por otra parte, cuando se propone un modelo, éste proviene de aproximaciones realizadas para poder entender mejor un fenómeno, sin embargo, no siempre tales aproximaciones están de acuerdo con realidad. Sea como sea, un modelo matemático retrata, aunque con una visión simplificada, aspectos de la situación investigada

Modelaje Matemático. Modelaje matemático es el proceso involucrado en la obtención de un modelo (ob. cit.). Este proceso, desde cierto punto de vista, puede ser considerado artístico, ya que para elaborar un modelo, además del conocimiento profundo de matemática, el modelador debe tener una dosis significativa de intuición-creativa para interpretar el contexto, discernir qué contenido matemático se adapta mejor y sentido lúdico para jugar con las variables involucradas. Las formulaciones, resoluciones y expresiones creadas deberán servir no sólo para una solución particular, sino también, posteriormente, como soporte para otras aplicaciones y teorías.

Salett y Hein (ob. cit.) concluyen que la matemática y realidad son dos conjuntos disjuntos, y el modelaje es un medio de vincularlos. La siguiente figura (5) representa esta propuesta:

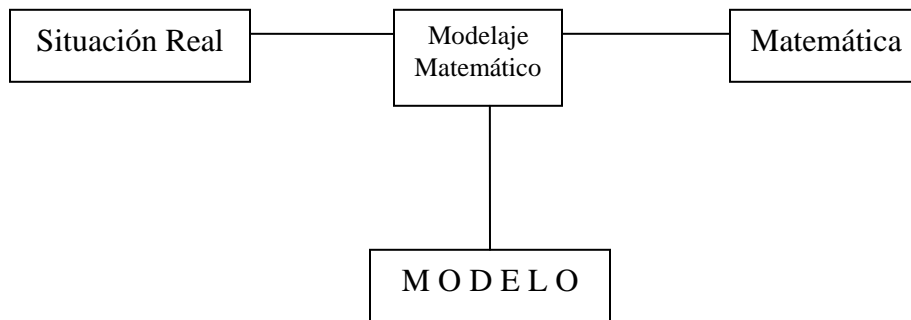


Figura 5. Modelaje Matemático. María Salett Biembengut y Nelson Hein. Tomado de “Matemática y Realidad”, Trabajo de grado, por Algara y Rojas (p. 70), 2002, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Actualmente, este proceso es usado en toda la ciencia, y ha contribuido en la evolución del conocimiento humano. Sabemos que la matemática se está usando en los fenómenos microscópicos cuando se pretende conquistar el universo.

El modelaje matemático, ciertamente, no es una idea nueva. Su esencia estuvo presente en la creación de las teorías científicas y, en especial, en la creación de las teorías matemáticas. A inicio del siglo XX fue muy utilizado en la resolución de problemas de biología y economía. Durante la segunda guerra mundial, por ejemplo, intentos de resolver cuestiones de defensa y ataque propiciaron el desarrollo de otra ramificación de la matemática (investigación operativa) que posee, hoy en día, extensa aplicación en la industria.

Etapas del Modelaje Matemático. Representar una situación “real” con “instrumental” matemático (modelo matemático) involucra una serie de procedimientos, Salett y Hein (ob. cit.) identifican tres etapas en el proceso, subdivididas en cinco sub-etapas, resumidas en el cuadro 2.

Cuadro 2
Etapas del Modelaje Matemático.

Interacción con el asunto	Reconocimiento de la situación del problema.
	Familiarización con el asunto a ser modelado (investigación).
Construcción matemática	Formulación del problema (hipótesis).
	Resolución del problema en términos del modelo.
Modelo matemático	Interpretación de la solución (convalidación).

Nota. Cuadro realizado por María Salett Biembengut y Nelson Hein. Tomado de “Matemática y Realidad”, Trabajo de grado, por Algara y Rojas (p. 70), 2002, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

1. **Interacción con el Asunto.** Una vez delineada la situación que se pretende estudiar, debe hacerse una investigación sobre el asunto, indirectamente (a través de libros y revistas especializadas) y directamente (a través de datos experimentales obtenidos con especialistas del área). Aunque se haya subdividido esta etapa en dos sub-etapas, el reconocimiento de la situación (problema) se toma cada vez más claro, a medida que se van conociendo los datos.

2. **Construcción Matemática.** Esta es la etapa (subdividida en la formulación del problema y solución) más compleja y desafiante. Esta aquí que se da la “traducción” de la situación–problema al lenguaje matemático. Intuición y creatividad son elementos indispensables.

En la formulación del problema es necesario:

- Clasificar las informaciones (relevantes y no relevantes) identificando los hechos involucrados;
- Decidir cuáles son los factores a ser perseguidos (formulando hipótesis);
- Seleccionar símbolos apropiados para estas variables;

- Describir estas relaciones en términos matemáticos.

Esta sub-etapa debe concluir con un conjunto de expresiones aritmética y fórmulas, ecuaciones algebraicas, gráficos, representaciones, o programa computacional que lleve a la solución, o que permita la deducción de una solución.

En la solución del problema en términos del modelo, la situación para ser resuelta o analizada con el “instrumental” matemático de que se dispone. Esto requiere un agudo conocimiento sobre las entidades matemáticas usadas en la formulación.

La computadora puede ser un instrumento imprescindible, especialmente en las situaciones no fuese posible resolver por procesos continuos; de esta manera, se obtienen resultados por procesos discretos.

Cabe aquí destacar que muchos modelos matemáticos no resueltos en el siglo pasado condujeron al desarrollo de otras ramificaciones de la matemática.

3. **Modelo Matemático.** Para poder concluir el modelo, se toma necesario una revisión para así comprobar en qué nivel éste se aproxima a la situación (problema modelado) y, a partir de ahí, poder utilizarlo. De esta forma, se hace primero la interpretación del modelo y posteriormente, se comprueba la educación (convalidación).

Para interpretar el modelo se analizan las implicaciones de la solución, derivada del modelo que ésta siendo investigado y, entonces, se comprueba la adecuación del mismo, volviendo a la situación problema investigado, evaluando cuan significativa y relevante es la solución.

Si el modelo no atiende a las necesidades que lo generaron, el proceso debe ser retornado en la segunda etapa (construcción matemática), cambiando hipótesis, variables, entre otros.

Es importante al concluir el modelo, elaborar un informe comunicando todas las facetas del desarrollo, con el fin de propiciar el uso. La siguiente figura (6) representa el proceso en cuestión:

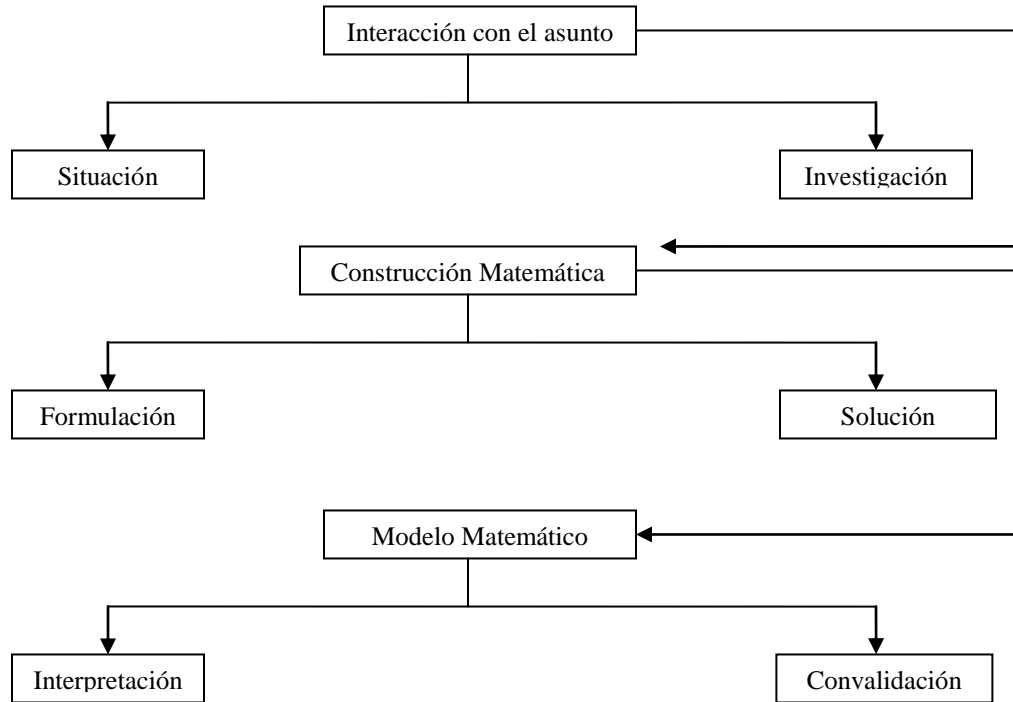


Figura 6. Proceso de Modelación Matemática. María Salett Biembengut y Nelson Hein. Tomado de “Matemática y Realidad”, Trabajo de grado, por Algara y Rojas (p. 73), 2002, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Por otra parte, para realizar el proceso de modelación matemática es necesario definir la realidad en la cual se está trabajando.

Realidad. El concepto de realidad es intuitivo y trivial para todos dada la condición de usuarios permanente, sin embargo, como expresa Alsina (2007) las mentes más lúcidas nos han puesto de manifiesto que definir la realidad es un reto de gran complejidad intelectual.

“Heráclito: A la realidad le gusta esconderse.

Albert Einstein: La realidad es una ilusión, pero muy persistente.

Philip K. Dick: *La realidad es aquello que cuando dejas de creer en ello, no desaparece.*

Dicho popular: Llamamos realidad a todo lo que percibimos... y así nos va.

T. Clancy: *La diferencia entre la ficción y la realidad es que la ficción ha de tener sentido.*

Woody Allen: *Odio la realidad pero sé que aún es el único lugar donde puede encontrarse una buena carne.*

Diccionario Larousse: *Cosa o hecho real. Lo efectivo o que tiene valor práctico” (p. 86).*

Las autoras han convenido en adoptar, al igual que Alsina (2007) la definición de realidad dada en ICMI Study 14 sobre “Aplicaciones y modelización en la enseñanza de las matemáticas” sobre la cual tiene sentido la matematización:

“Entendemos por mundo real todo lo que tenga que ver con naturaleza, sociedad o cultura, incluyendo tanto lo referente a la vida cotidiana como a los temas escolares y universitarios y disciplinas curriculares diferentes de las matemáticas” (p. 85).

Esta “realidad” de la cual formamos parte, es la que necesitamos considerar para el desarrollo matemático en las aulas, sin embargo, se puede confundir substrayendo el interés por su conocimiento; convirtiendo lo que debería ser una motivación para unas matemáticas activas en un artificio para consagrar unas matemáticas pasivas.

Claudi Alsina (ob. cit.) expone en su artículo detalladamente estas realidades:

Realidades Falseadas y Manipuladas. Son situaciones aparentemente realistas (al contar con palabras y datos de uso cotidiano) pero deformadas o cambiadas para poder dar lugar a ejercicios matemáticos rutinarios.

Ejemplo. Un amigo le pregunta a otro:

- ¿Cuántos hijos tienes y de qué edad?

La respuesta:

- Tengo tres hijos. El producto de sus edades es 36 y su suma es el número de esa casa....
- ¿Y qué más? – dice el primero.
- ¡Ah! Es verdad – responde. – La mayor se llama Alicia.

Ejemplo. Un puente metálico tiene 1 km de longitud. Debido al calor se dilata 20 cm. Si no se hubiese previsto un medio de absorber esta dilatación el puente se levantaría formando un triángulo (en el que la base sería el puente antes de la dilatación) de altura h . ¿Cuál será el valor de h ?

Realidades Inusuales. Son situaciones de carácter excepcional o muy poco frecuente que aparecen como si fueran cotidianas.

Ejemplo. “El dique”. Supongamos que podemos construir un dique en la forma que queramos. ¿Cuál es la mínima cantidad de agua necesaria para hacer flotar el portaviones Forestal que pesa 80.000 toneladas?

Ejemplo. “Cinturón terráqueo”. Primero rodeamos la tierra con hilo ajustado a su superficie (supuesta lisa, claro está), y después añadimos 6 m más de hilo, con lo que la circunferencia formada será ahora mayor que la de la Tierra y se separará una cierta distancia de su superficie. ¿De cuánto será esta separación?

Realidades Caducadas. Se trata de situaciones ya pasadas, en general irrepetibles, que algún día fueron de actualidad pero que el paso del tiempo ha hecho desaparecer. Para los estudiantes del siglo XXI son ya ficciones históricas.

Ejemplo. “La balanza”. El dueño de un comercio sólo tiene una balanza de cocina que pesa hasta 10 kg. Si un aprendiz debe un peso superior, ¿cómo hará para complacer a su dueño?

Realidades Lejanas. Están relacionadas con escenas de culturas alejadas, hechos exóticos, folklóricos y curiosos que en absoluto se identificarán con las realidades locales actuales.

Ejemplo. “Los misioneros y los caníbales”. Tres misioneros y tres caníbales han de cruzar un río en una barca en la que sólo caben dos personas. Los tres misioneros saben remar, pero sólo uno de los caníbales sabe hacerlo. Por otra parte, han de efectuar el traslado de forma que en ningún momento los caníbales superen en número a los misioneros, pues en tal caso se los comerían.

¿Cuál es el mínimo número de viajes que habrán de efectuar para cruzar todos al otro lado sin que los caníbales se coman a ningún misionero, ni lleguen siquiera a mordisquearlo?

Realidades Ocultas. Se trata hechos no observables directamente, sobre los que no hay ni intuición ni experiencia, que dan lugar a ejercicios formales o modelos cuyos resultados no pueden ser contrastados (medios de transporte que no existen, balanza que no puede fabricarse, inventos futuristas, entre otros.).

Ejemplo. “El representante de comercio”. Un representante de comercio, a la vez lógico y moderno, tiene a todos sus clientes en una misma ruta rectilínea; sus distancias respectivas no sobrepasan los 999,9 km. Nuestro señor Smith ha calculado que para ir de un cliente a otro podría utilizar los siguientes medios:

- Sus piernas (velocidad: 6 km/h) para distancias inferiores a 1 km.
- Su viejo Ford (60 km/h) entre 1 y 9 km.
- Su avión (600 km/h) entre 10 y 90 km.
- Su cohete (6.000 km/h) entre 100 y 900.

Tiene como principio el no volver nunca sobre sus pasos. Según sus cálculos, no debe, además, pasar nunca más de nueve minutos con un mismo medio de locomoción. ¿Qué plan debe seguir el señor Smith?

Realidades No Adecuadas. Son situaciones no adecuadas a la edad y circunstancias de los estudiantes, o no correctas pues pueden confundirlos u ofenderlos. En general, ni son positivas ni son interesantes.

Ejemplo. “La estadística del misántropo”. El 70% de los hombres es feo. El 70% de los hombres es tonto. El 70% de los hombres es malo. ¿Cuál es, como mínimo, el porcentaje de hombres feos, tontos y malos?

Realidades Inventadas. Se trata de realidades ficticias, maquilladas como situaciones aparentemente posibles. A menudo incluyen datos medidas equivocadas, guiando, perversamente, a creencias falsas e induciendo más tarde a errores inadmisibles. También pueden darse situaciones sin referencias a medidas o características físicas presentando un modelo abstracto que no se corresponderá nunca con una realidad del planeta Tierra.

Ejemplo. “Casas en una Dodecaedro”. Tres casas situadas en una esfera han de ser conectadas a tres servicios (electricidad, agua y gas) de manera que las cañerías no se corten ¿Es posible en la esfera? ¿Qué ocurriría si las casas estuvieran en un planeta en forma de toro?

Ejemplo. “Revalorizando la moneda”. Hoy día, en que tan desprestigiadas están las unidades monetarias (¿qué podemos comprar con una unidad?), viene bien resolver el problema siguiente para devolvernos el optimismo y la confianza en nuestra moneda.

Supongamos que en el comienzo de nuestra era, es decir, con el nacimiento de Jesucristo, la Tierra comienza a viajar –digamos, en la línea recta, para mayor claridad– a la velocidad de la luz. Engendrará así un cilindro cuya sección recta será la del círculo máximo de la Tierra, y su altura será la velocidad de la luz multiplicada por el tiempo que esté trasladándose, que consideremos será hasta el año 2000.

Supongamos también que este cilindro es de oro macizo y queremos calcular su valor (un gramo de oro vale actualmente 370 unidades).

Por otra parte, si el mismo tiempo que la Tierra comienza a desplazarse como hemos dicho, colocamos una unidad monetaria en el banco al interés compuesto del 10% y la dejamos hasta el mismo año 2000, el capital que tendremos en el banco al cabo de ese tiempo, ¿nos permitirá comprar el cilindro de oro macizo?

Nuestros estudiantes no merecen todas estas realidades trastocadas, todos estos simpáticos ejemplos absurdos.

Uso de la Prensa

Los medios de comunicación desempeñan, hoy en día, un papel primordial en la divulgación de los problemas socioeconómicos, políticos y de salud, los avances en la tecnología, navegación espacial y todas las ciencias en general. Pero, ¿ayudarían al proceso del aprendizaje matemático en especial?

Valenzuela y garcía a este respecto expresan que (citado en Peña, 1993):

"Los medios de comunicación y la prensa en concreto, ofrecen tal cantidad de información con recursos matemáticos que pueden dotar, al docente de matemática, de todo un bagaje de recursos en situaciones de la vida real y diarias extraídas de la prensa, motivadores y capaces de justificar el estudio de muchos temas y posibilitar un desarrollo secuencial que conlleve a la consecución de los objetivos propuestos" (p.19).

El buen uso de la información que aparece en la prensa se convierte en un recurso eficaz para la enseñanza de la matemática si el docente logra motivar a sus estudiantes e incorporarlos al proceso de investigación, de resolución de problemas, reforzamiento del lenguaje, entre otros, contribuyendo a su vez al desarrollo de todos los aspectos del proceso educativo y formativo del educando.

Por su parte, Czepiel y Esty (ob. cit.) sostienen que la matemática aparece en todas las actividades diarias, inclusive en algo tan sencillo como leer la prensa. Pero, según estos autores, para poder leer y comprender totalmente los artículos de un buen

periódico, es necesario entender y dominar una cantidad de conocimientos matemáticos.

Allí es fundamental la habilidad del docente de matemática, quien debe asegurarse que sus estudiantes dominen los conceptos matemáticos indispensables para que se les haga atractiva la lectura de la prensa y a su vez, irlos introduciendo en el maravilloso mundo matemático. El docente debe analizar varios artículos juntos con sus estudiantes para cerciorarse que todos ellos están manejando los mismos criterios para categorizar el contenido de dichos artículos.

Esto pone de manifiesto que la matemática tiene una utilidad que va más allá de los meramente operativo y calculístico, ya que para realizar algunas de las actividades cotidianas es necesario un conocimiento matemático mas profundo que lo que corresponde al manejo de las cuatro operaciones básicas.

Además, Rico y Fernández (citado en Peña, 1993) expresan que: "Las matemáticas tienen una importancia destacada tanto por razones sociales como motivos personales".

La matemática permite a la sociedad compartir en forma organizada la información, sus problemas, patrones para crear una estructura nueva y apreciar en forma armónica el sentido de equilibrio ecológico del mundo terrestre. Por supuesto, sirve también como medio cultural y de comunicación. Al respecto, los mismo autores expresan: "las matemáticas, como elemento de cultura compartida, son tan importantes o mas que la matemática del especialista, ya que esto es lo que le da sentido y la justifica como producto social".

El hombre tiene que entender que la matemática no es un objeto de conocimiento independiente, aislado de su medio cultural y social.

La prensa escrita es uno de los elementos culturales que permiten extraer datos e información para las matemáticas escolares, distinto que los métodos tradicionales, que genera conocimientos, destrezas y valores en los estudiantes. Los medios de comunicación, y la prensa escrita en particular, proveen la información que necesita

un individuo para desenvolverse en su medio ambiente; pero, además, presentan tal información en forma precisa, sin ambigüedades en la notación simbólica. En este sentido, la prensa hace uso de las matemáticas, y debido a ellos, se justifica su utilización en las labores escolares y se ratifica la importancia de ese poderoso medio de comunicación como punto de apoyo motivador.

El docente de Matemática y la Prensa Escrita.

Es conveniente destacar que el docente, al adaptar la prensa al ámbito escolar, debe procesar la información escrita, teniendo presente los objetivos y contenidos del programa que administra, el nivel cognitivo del estudiante, la edad y el acceso del estudiante al conocimiento matemático. Además, debe tomar en consideración lo señalado por Jiménez y Briales (ob. cit.), quienes expresan que: "Optar por la introducción de la prensa en la escuela supone apostar por un modelo de escuela donde se relativiza el papel preponderante de los recursos didácticos habituales, un modelo que cuente con la participación del niño, dándole un papel de protagonista de su propio aprendizaje, única manera de que este sea significativo".

Ya no basta que el educador siga utilizando los recursos didácticos tradicionales: tiza y borrador; debe entender que el centro del proceso educativo es el estudiante. El docente debe darle una verdadera importancia a la realidad extra escolar del estudiante, y tratar que este disfrute en la clase de matemática aprendiendo a valorarla como una herramienta útil para la vida, y no como una asignatura más.

Relación entre el educando y la prensa diaria.

Las afirmaciones de Valenzuela y García (citado en Peña, 1993) expresan que son claras en este sentido, por ejemplo, cuando afirman que "nuestros estudiantes, en

su caminar desde las operaciones concretas al pensamiento formal, exigen un cambio gradual en la presentación de las situaciones a partir de las cuales van a construir su esquema conceptual".

Al permitir sustituir los objetivos manipulables, tangibles, por una representación gráfica, la información periodística alcanza su verdadera dimensión como recurso didáctico.

En la práctica, es el estudiante el que determina que artículos leer de acuerdo al objetivo planteado, el extrae sus propios datos para el planteamiento del problema, y al trabajar con tablas, gráficos, entre otros, va logrando paulatinamente pasar de un pensamiento concreto a un pensamiento hipotético-deductivo. Esta operación le permite ir madurando intelectualmente, logrando mayor confianza en el mismo y sintiéndose ente principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uso de la Prensa como Recurso Didáctico

El docente puede usar la información periodística didácticamente bajo dos enfoques aparentemente diferentes, afirma Peña (1993), pero que tienen relación con su formación y con la manera como enseña la matemática.

En primer lugar como recurso personal para aprender, toda vez que las páginas deportivas, científicas, económicas, las noticias nacionales e internacionales, entre otros, proporcionan al docente un cúmulo de conocimientos que le permiten elevar su nivel cultural y estar al día con lo que sucede en su país y en el mundo.

Es necesario que el educador lea la prensa para conocer la situación de su gremio, la labor que prestan otras instituciones educativas y otros docentes, las relaciones entre el Ministerio de Educación y la Universidad con el profesorado. La prensa le permite estar actualizando en cuanto a los avances científicos y tecnológicos, mejorar el léxico y en lo relativo al acervo histórico, realzar su identidad nacional.

Además de esos aspectos generales, el docente puede manejar conocimientos matemáticos que están disponibles en la prensa diaria en artículos referentes a dicha disciplina.

En segundo termino, el docente puede utilizar la prensa como recurso didáctico para enseñar matemática. El contenido matemático que aparece diariamente publicado en los periódicos locales y nacionales, es una fuente inagotable de material didáctico que sirve para la enseñanza de la matemática en todos los niveles educativos: tablas de calculo, cambios de precio, porcentajes, fracciones, medidas y valores de peso, longitud, volumen, consumos, datos deportivos, clasificaciones, diagramas, ojivas, entre otros.

Por ello mismo, el educador matemático tiene que leerla prensa y aceptar que ningún elemento básico de los que determinan la cultura general y la cultura matemática en especial, le pueden ser ajenos.

Puntos Importantes a Considerar en Relación al Uso de la Prensa Escrita.

Peña (1993) concluye con el siguiente listado de puntos que se deben tener presente al usar la prensa escrita en clases de matemáticas:

1. Permite recabar información sobre cuya base el estudiante debe responder algunas interrogantes: completar datos, reconocer relaciones.
2. Permite al estudiante plantear problemas a partir de información matemática contenida en los datos financieros, propaganda de supermercados donde ofrecen rebajas de precios, avisos de empresas-comerciales anunciando ofertas, ventas de inmuebles, entre otros.
3. Tiene un papel muy importante a la hora de motivar al estudio.
4. Es de gran ayuda en el momento de automatizar. La automatización se realiza tradicionalmente por medio de muchos ejercicios similares,

- rutinarios y vacíos para el estudiante, en su lugar se pueden utilizar los pasatiempos por el valor que tienen para conseguir mecanismos operativos.
5. Estimula la creatividad del educando, llevándolo a salirse de los caminos tradicionales e inventar, crear e imaginar soluciones.
 6. Permite plantear y desarrollar problemas reales, logrando así los objetivos matemáticos trazados.
 7. Ayuda a los estudiantes a comprender que la Matemática es una herramienta útil para la vida.
 8. Amplia las fuentes de referencia para incentivar a los estudiantes en el proceso educativo y promover discusiones críticas.
 9. Es una fuente excepcional de conocimientos actualizados.
 10. Amplia la cultura del docente y del estudiante.
 11. Fomenta la lectura y con ellos el cultivo del lenguaje escrito y verbal.
 12. Los estudiantes aprende cosas que son de verdad y fundamentales para su vida diaria y profesional.
 13. Logra que el estudiante sea mas activo, participativo, muestre mayor interés y disfrute en la clase de Matemática.
 14. Por último, el docente debe hacer uso de la prensa escrita al nivel que lo hacen los publicistas, desarrollando y estimulando la creación de periódicos escolares y carteleras en la institución.

La Prensa en Clases de Matemáticas

“El hecho de que se utilice la prensa en clase de matemática no quiere decir que tengamos que añadir un nuevo tema con este título en el currículo anual” afirma Corbalán (1997). Debe suponer tener presente que es un recurso interesante que

podemos utilizar. Y que cuanto mayor sea la frecuencia con que lo hagamos, mayor será su influencia. La introducción de la prensa supondrá, además, una perspectiva interdisciplinar en el aprendizaje de las matemáticas, porque es muy poco frecuente la aparición en la misma de artículos estrechamente con temas matemáticos.

Lo habitual es que sea necesario conocer y considerar aspectos de distintas disciplinas para poder analizar a fondo la noticia (como suele pasar, por lo demás, en la inmensa mayoría de los problemas que tenemos que resolver en la vida). E incluso no será fácil decidir a veces que aspectos son los pertenecientes a cada una de las materias.

Hay diferentes maneras de introducir la prensa en clase de matemáticas, pero es interesante que funcione fluidamente, porque es un recurso muy flexible para aportar contextos ricos, atractivos y novedosos en los que aplicar los conocimientos matemáticos, que suelen ser recibidos por el alumnado, en general, como algo sin raíces, llovió del cielo, y sin demasiadas aplicaciones fuera de los muros escolares.

Si una de las tareas fundamentales del profesorado de adolescentes es la motivación de los mismos por los temas que se traten, es evidente que la prensa proporciona cada día noticias interesantes para el alumnado, ante las que se puede actuar con espíritu matemático (ob. cit.), y a partir de las cuales se pueden desarrollar los conceptos matemáticos que interesen. No solo se pueden abordar temas sencillos; pensemos en las variaciones de cualquier magnitud (número de parados, por ejemplo) que nos llevan directamente al cálculo diferencial; o las encuestas que nos conducen necesariamente al tratamiento de las muestras.

Estudio Matemático de las Gráficas de la Prensa

En los medios de comunicación cada vez aparecen con mayor frecuencia representaciones gráficas, sobre todo en la prensa y en los noticiarios televisión. Se suelen hacer representaciones gráficas cuando se quiere presentar algún resultado de

manera que se capte fácilmente y de un solo golpe de vista. La causa es clara: la necesidad de transmitir de forma sintética mucha información, sobre todo la que relaciona variables, alguna de las cuales toma valores numéricos.

Según Fernández-Rico (citado en Corbalán, 1997) "Las representaciones gráficas son un medio frecuente de presentar información de carácter general, por eso mismo es importante que el ciudadano medio disponga de los conocimientos generales que garantizan una interpretación correcta de estos recursos".

Para que el receptor pueda efectivamente entender la información es necesario que entienda el código en que se ha realizado. En caso contrario, los gráficos no solo no ayudan, si no que dificultan el procesamiento. En palabras del autor mencionado

"Las matemáticas son un poderoso lenguaje para describir y analizar muchos aspectos de nuestro entorno económico, físico y social. Como todo lenguaje, supone aprender nuevas notaciones simbólicas, y nuevas reglas gramaticales mediante las cuales se pueden manipular estos símbolos. Desgraciadamente, en matemáticas, es posible aprender estas reglas sin entender los conceptos subyacentes a los que se refieren, y esto a menudo convierte a las matemáticas en una materia formal, pesada y virtualmente inutilizable" (p.79).

Su aprendizaje no debe servir solo para aprobar la asignatura (objetivo dentro del sistema), sino para poderlo aplicar a desentrañar los mensajes del entorno. Solo así podrá comprobar si sigue cumpliendo su función fuera del ecosistema escolar.

Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC)

¿Qué es el PEIC?

El Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC) es una modalidad de planificación creada en el año 2005 por el Ministerio de Educación y Deportes como un instrumento de transformación, donde se (citado en Camacho, Ledesma y Piñate, 2006)

“...Requiere de un proyecto vinculado con los procesos propios del hecho educativo, es decir, lo institucional y lo social, lo académico y lo cultural, lo organizativo y lo comunicacional y la prioridad de lo vivencial por los normativos” (p. 34).

Es decir, que en esta planificación se deben tomar en cuenta diversos aspectos del hecho educativo y en función de los mismos, diseñar en forma colectiva acciones dirigidas a resolver los principales problemas pedagógicos organizativos y sociales de la Institución educativa en relación con su entorno. De esta manera, se tiene que el Ministerio de Educación y Deportes (ob. cit.), señala que el Proyecto Educativo Integral Comunitario:

“...proporciona espacios que ayudan a explicar las intenciones e intereses de todas las personas comprometidas en la institución escolar y en el contexto donde se ubica dicha institución, negociando propuestas en función de los principios organizativos y de los objetivos en que coinciden para imprimirle identidad a la escuela y hacerla funcionar en forma coherente”. (p. 34)

También se señala:

“El Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC) como producto de la construcción colectiva, implica la observación e investigación, planificación, coordinación, para la ejecución y evaluación de todas aquellas acciones previstas para lograr los objetivos propuestos a nivel académico, administrativo y comunitario, con el propósito de alcanzar una educación integral, diversificada, de calidad para todos y todas”. (p. 35).

Las autoras Camacho, Ledesma y Piñate (2006) concluyen que el Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC) es una planificación por proyectos que se elabora con la participación activa de todos los actores que conforman la institución educativa, es decir, con el personal directivo, personal docente, administrativo, obrero, padres, representantes y estudiantes, en conjunto con miembros de la comunidad en general, con el fin de identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas presentes en la institución.

A partir de allí, detectar las necesidades o problemas que confrontan el plantel, para luego diseñar un conjunto de estrategias y elaborar un plan de acción que

permita orientar la acción de la institución, solucionar problemas o necesidades detectados, la formación integral del individuo, reforzar las fortalezas que existen, estrechar los lazos entre sus miembros, entre otras.

Características del PEIC

Las características que definen un Proyecto Educativo Integral Comunitario, según la Dirección General de Educación del Estado Miranda (citado en Camacho, Ledesma y Piñate, 2006) son:

- Integrar el trabajo escolar con el trabajo comunitario.
- Se desarrolla en diferentes etapas.
- Es particular.
- Es dinámico.
- Sistematiza y organiza las gestiones de la escuela.
- Constante reflexión y acción colectiva.
- Define prioridades.

Considerando las características mencionadas se puede señalar que un Proyecto Educativo Integral Comunitario constituye un trabajo de planificación realizada en forma conjunta con la participación de todos los actores de la comunidad educativa y de su entorno, el cual se desarrolla en diferentes etapas, porque el mismo comprende distintas fases (diagnóstico, elaboración de la red causal del problema, construcción de plan de acción, aprobación y difusión) para ser elaborado y ejecutado.

Asimismo se dice que es particular, por cuanto es propio de cada institución y de su entorno y el mismo debe estar en constante revisión, con el fin de transformar progresivamente la institución escolar, estableciendo prioridades y proponiendo

acciones planificadas y sistematizadas, que permitan mejorar la gestión educativa, en un ambiente de construcción colectiva, a corto, mediano o largo plazo.

Fines que persigue el PEIC

Flores y Agudelo (ob. cit.) señalan que los fines que persiguen el Proyecto Educativo Integral Comunitario en Venezuela son los siguientes:

- La construcción colectiva de significados, por parte de la comunidad educativa, a partir de un lenguaje común que permita la consecución de la institución deseada.
- La identificación y transformación de la cultura organizacional de la escuela.
- La creación de condiciones para que la escuela asuma un rol social que le permita incidir en los distintos ámbitos de la sociedad.

Se puede afirmar entonces que el Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC), persigue fundamentalmente la construcción a través de un lenguaje común, de una visión y cultura organizacional orientada hacia la participación de la institución educativa, en donde intervengan activamente todos los miembros que conforman la comunidad en general, en un ambiente de plena autonomía y de integración con su entorno social.

Se persiguen además, crear un sentido de pertenencia e identidad que conlleve a tener claras las metas que se desean alcanzar y lograr, de esta manera, convertir a la escuela en un centro de desarrollo comunal donde las comunidades se encuentren con su propia identidad para fortalecer los vínculos entre todos los entes activos y poder vivir en solidaridad valorando el trabajo en conjunto.

Objetivos del PEIC

Considerando los fines a los que se dirige el Proyecto Educativo Integral Comunitario, las autoras Flores y Agudelo (ob. cit.), indican que los objetivos que persiguen el PEIC son:

- Promover la participación de la familia y la comunidad como entes decisivos para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza, de los aprendizajes y de la gestión administrativa de las instituciones escolares.
- Propiciar el compromiso entre los actores educativos a objeto de permitir un trabajo cooperativo, con normas y metas claras, con un clima organizacional propicio para la enseñanza y el aprendizaje.
- Fortalecer la institución escolar en su función social, al incorporar a la familia y a la comunidad en un espacio social donde se negocian y conciertan acciones propias del hecho educativo, a partir de las necesidades y demandas de la sociedad y desde la perspectiva del desarrollo y la inserción en un mundo más dinámico, equitativo y justo.
- Promover la escuela como espacio para la comunidad, lo cultural y el deporte donde se realizan procesos de producción, intercambio y consumo de saberes y prácticas sociales.
- Elevar la eficiencia y eficacia de las instituciones escolares a partir del mejoramiento de los niveles de logro de los estudiantes en cuanto a :
 - Dominio de los conocimientos académicos y culturales.
 - Desarrollo de aprendizajes estratégicos y de habilidades del pensamiento.
 - Promoción del arte, la ciencia y la tecnología.

- Fomento de los valores estéticos y culturales en el ámbito local, regional, nacional e internacional.
- Fortalecer la identidad nacional, del pensamiento bolivariano, de la democracia participativa, la cooperación, la solidaridad, la tolerancia y la paz como principios esenciales de la sociedad venezolana.
- Promover la formación permanente de los docentes de la institución escolar y su crecimiento personal y profesional.
- Propiciar las innovaciones pedagógicas a partir de la investigación y la praxis educativa.
- Mejorar los niveles de gerencia y los procesos administrativos de las instituciones escolares a partir de una cuidadosa gestión pedagógica y social.

A manera de reflexión, las autoras Camacho, Ledesma y Piñate plantean que con la implementación del PEIC, se pretende entonces convertir a la escuela en una institución renovadora que promueva la vinculación permanente del aprendizaje escolar con la cotidianidad para integrar la experiencia con la reflexión propia de los distintos campos del saber, ampliando las posibilidades educativas de la comunidad en búsqueda de aprendizajes significativos y la vez consolidar el arraigo e identidad cultural, política y social.

Entre otros aspectos que apuntan los autores, se tiene que además la escuela actúa como un centro cultural y de servicio educativo, que propicia la participación y el compromiso conjunto de los diferentes entes que hacen vida en la comunidad y que gestionan objetivos de desarrollo comunitario, todo ello en pro del mejoramiento de la institución educativa.

Fases de elaboración del PEIC

Según Flores y Agudelo (ob. cit.), existen cinco (5) fases para la construcción del PEIC, éstas son:

Fases de Diagnóstico

El diagnóstico es una oportunidad para intercambiar opiniones e ideas entre los docentes, estudiantes, padres, madres, representantes y comunidad, acerca de la realidad de la institución escolar. En esta fase se realizan preguntas para tratar de responderlas, fundamentarlas, contrastarlas con otras opiniones e informaciones y llegar a acuerdos en torno a cómo está el plantel, cuáles son sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas y cuáles son los aspectos sobre los que se puede actuar para producir cambios que favorezcan el mejoramiento de la institución escolar.

En el diagnóstico se describe y explica la situación actual del plantel. Se formulan planteamientos respecto al por qué la institución es como es y cómo ha llegado a ser así. El diagnóstico de la institución escolar se puede realizar a través de una matriz DOFA, la cual se elabora mediante el análisis de:

- **Debilidades:** Se refiere a los aspectos y situaciones que están produciendo insatisfacción entre los actores y que se desea cambiar.
- **Oportunidades:** Son aquellos factores o recursos que los integrantes de la institución perciben que se pueden aprovechar o utilizar para hacer posible el logro de una situación y para producir cambios factibles.
- **Fortalezas:** Están constituidas por aquellos aspectos que son parte de la realidad y que, colectivamente, se valoran como positivos.

- **Amenazas:** Se refieren a los factores externos que los miembros de la institución educativa sienten que pueden afectarlos negativamente, pueden ser de tipo económico, político, social o tecnológico.

Una vez elaborada la matriz DOFA, va a permitir tomar la decisión más apropiada para construir el PEIC sobre el problema encontrado.

Señalan Flores y Agudelo (ob. cit.) que los actores educativos involucrados en la elaboración del diagnóstico considerarán, atentamente, los aspectos referidos a:

- **El plantel:** Ambiente escolar, infraestructura, relaciones interpersonales, estadísticas de permanencia, deserción, repitencia, oferta y demanda, formas de administración, participación y gestión, papel de la escuela en la formación del nuevo ciudadano, cobertura y extensión de las etapas o niveles educativos, formación y actualización del docente.
- **El currículo Escolar:** Estrategias de enseñanza y aprendizaje, contenidos académicos, planificación, evaluación, transversalidad, práctica educativa, nuevas disciplinas y concepciones metodológicas, avances de la ciencia y tecnología, exigencias laborales modernas, desarrollo de investigaciones e innovaciones, didácticas de las áreas académicas, técnicas y métodos de enseñanza.
- **El entorno social y cultural:** Características físicas, ambientales y económicas, problemas sociales (drogas, delincuencia, sexualidad), centros culturales, asistenciales y comerciales, participación de la comunidad.

Fases de Elaboración de la Red Causal del Problema

Desde el mismo momento en que se inicia el diagnóstico y se conversa acerca de los problemas del plantel, ya se está esbozando el horizonte futuro que aparece formando parte del presente que se analiza la explicación construida y las posibles alternativas de solución, elaboradas colectivamente, permitirán precisar hacia donde

se quiere ir y cómo se puede alcanzar la meta y el éxito planteado. El problema debe formularse mediante un adjetivo que califique la ausencia, carencia o exceso del hecho o fenómeno educativo.

La solución de los problemas de la institución no debe tener un carácter arbitrario, ni ser producto del azar, por el contrario, debe responder a un trabajo de análisis de sus implicancias (causas) y sus vinculaciones. Por ello, es necesario seleccionar aquellos problemas considerados por los actores educativos como los más importantes y sentidos.

Una vez seleccionados por los actores, el o los problemas a ser abordados en el PEIC, es necesario investigar sus causas, ya que en la realidad, los problemas se presentan siempre interrelacionados con una serie de hechos y factores. La formulación del problema implica, además, un trabajo analítico de las dificultades más serias, identificadas por el equipo de actores, a objeto de establecer algunas de las causas que constituyen la raíz de esas dificultades, circunscribir su campo de acción y delimitar el problema considerado como principal, por cuanto éste deberá ser asumido por todos los actores involucrados en el proceso de desarrollo del PEIC.

Fases de Construcción del Plan de Acción

En esta tercera fase, Flores y Agudelo (ob. cit.) expresan que es necesario construir un plan de acción donde todos los actores (docentes, estudiantes, familia, comunidad) participen de manera comprometida y responsable. La construcción del plan de acción consiste en la desagregación del proyecto en operaciones más concretas que permitan el control y seguimiento de la ejecución del PEIC.

Las etapas de la secuencia propuesta para la construcción del plan de acción del PEIC son:

- **Formulación de Objetivos:** En el plan de acción del PEIC existen dos tipos de objetivos :

- Los objetivos Generales: que se desprenden de los principales problemas seleccionados y se definen en términos de la solución del problema. Constituyen la aspiración máxima que se persigue con el PEIC.
- Los objetivos específicos: se derivan de un objetivo general y son aquellos que se desprenden de cada una de las causas identificadas en el problema seleccionado.
- **Enunciación de Acciones:** Las acciones constituyen las desagregaciones del cómo lograr los objetivos específicos y se pueden expresar con indicadores cualitativos o cuantitativos. La enunciación de las acciones puede realizarse de diversas formas, pero siempre resulta útil hacerlo de manera sistemática para darle mayor coherencia a la planificación. Es recomendable que para cada objetivo específico se formulen dos o tres acciones respectivamente.
- **Definición de una Estrategia de Vinculación con el Proyecto Pedagógico de Aula y el Proyecto de Investigación en el Aula:** Es importante establecer una estrategia que permita integrar el PEIC al PPA y al PIA. A tal fin, se pueden establecer líneas de acción y prioridades para la integración a través de la formulación de las actividades didácticas, la selección de nuevos contenidos y la incorporación de competencias.
- **Explicitud de los Recursos y del Tiempo Disponible:** es necesario especificar en el plan los recursos humanos, físicos y organizativos que pueden ser necesarios para el cumplimiento de la acción respectiva. Igualmente se debe explicitar el tiempo requerido para cumplir cada acción.
- **Identificación de los Responsables:** la identificación de los responsables corresponde a la determinación de las personas que se comprometen a desarrollar las diversas acciones planificadas.

- **Determinación del Costo Total:** corresponde al resultado de la suma total del costo de cada una de las acciones contempladas en el plan de acción del PEIC.
- **Especificación de la Estrategia de Control y Seguimiento del Proyecto:** consiste en analizar los objetivos y acciones previstas para determinar cuáles se están cumpliendo en la ejecución del proyecto. Esto se logra a través de un conjunto de estrategias tales como reuniones, mesas de trabajo, informes parciales, diseños de materiales informativos o divulgativos, entre otros.

Fases de Aprobación del Proyecto

Asimismo, señalan Flores y Agudelo (citado en Camacho, Ledesma y Piñate, 2006) que una vez construido, el PEIC debe ser sometido a aprobación, sin embargo la elaboración del documento final no significa necesariamente que el mismo sea asumido por lo todas las personas que participaron; por lo tanto es muy importante lograr el consenso a objeto de garantizar el éxito del PEIC.

Fases de Ejecución y Difusión

Esta es una de las fases más importantes del proyecto, ya que implica poner en marcha el PEIC. A medida que se desarrolla el PEIC se debe, paralelamente, difundir su contenido, pues éste es un documento que debería estar en manos de todos los docentes, directores, supervisores, miembros de la comunidad, padres y representantes, delegados de cursos y de los representantes de los servicios de la comunidad. La divulgación se puede realizar a través del periódico del plantel escolar, carteleras, trípticos, afiches y boletines informativos, entre otros.

Planificación Educativa en el Sistema Educativo Bolivariano

En correspondencia con el PEIC, la planificación educativa se asume como el proceso continuo de analizar, diseñar e implementar acciones y actividades para lograr un resultado pedagógico deseado. A través de ésta, el docente accede a organizar y prever el cómo, cuándo, dónde, con qué y para qué aprender.

Desde allí, se plantea las formas de organización de los aprendizajes, entre ellas, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007b) menciona:

- Clase Participativa
- Proyecto de Aprendizaje (PA)
- Proyecto de Desarrollo Endógeno (PDE)
- Plan Integral (PI)

Clase Participativa

Es una forma de organización de los procesos de aprendizajes en la que interactúan maestros, maestras y estudiantes, y éstos últimos entre sí, tomando en cuenta los siguientes momentos:

1. Inicio: es el momento donde se exploran los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores previos que poseen los y las estudiantes, permitiendo activar en éstos y éstas la disposición afectiva y actitudinal hacia las actividades a realizar. Las experiencias a utilizar en este momento deben estar relacionadas con la edad, características de los y las estudiantes y de los componentes a desarrollar, pudiéndose utilizar: clarificación de los objetivos, uso de analogías, lluvias de ideas, canciones, cuentos, palabras de reflexiones, entre otros.
2. Desarrollo: durante este momento se pueden utilizar diferentes tipos de estrategias y situaciones de aprendizajes que permitan potenciar las zonas de

desarrollo próximo y las reales. Se deben utilizar experiencias que permita la integración de los aprendizajes, la formación en valores, la reflexión crítica, la identidad venezolana, la creatividad y el trabajo liberador. Se recomienda al maestro y la maestra variar la pauta de instrucción, desarrollar actividades prácticas y en ambientes naturales, usar el humor, las TIC's para hacer el proceso ameno.

3. Cierre: es el momento en el cual el maestro y la maestra aprovechan para conocer los logros alcanzados en función del objetivo establecido, potenciar valores, virtudes y actitudes hacia el aprendizaje.

En relación con esta forma de organización del aprendizaje, la Clase Participativa, logra potenciar el desarrollo de las distintas esferas de la personalidad de los y las estudiantes, en una interacción dinámica de los actores del proceso educativo.

Proyecto de Aprendizaje (PA)

Toma en cuenta las orientaciones educativas, plasmadas en el Currículo Nacional Bolivariano, las cuales se sustentan en los enfoques Humanista-Social y el Histórico-Cultural; que centran los procesos de aprendizaje en el niño, la niña, el joven y adolescente, adulta y adulta, en relación con el contexto histórico cultural.

Por otra parte, el proyecto de aprendizaje, se define como una de las formas de organización de los aprendizajes, descritas como un conjunto de acciones planificadas de manera integral al contexto y a los pilares y a los ejes integradores. Permite la organización integral del conocimiento.

Está concebido como un proceso estratégico que orienta, direcciona, organiza y monitorea la construcción de los aprendizajes abordando el conocimiento desde una perspectiva investigativa, inmediata y real que hace énfasis en la reestructuración constante y dinámica del saber abordado de forma creativa. Está dirigido a la concreción del Currículo Nacional Bolivariano a partir de la integración con los pilares, ejes integradores y las finalidades de las áreas, viabilidad a través de los componentes.

Se centra en la Investigación Acción, con la participación de todos y todas los actores sociales comprometidos(as) con su elaboración. Promueve el trabajo cooperativo sobre la base de situaciones de la vida diaria y con acciones que implican prácticas y desarrollos que transforman, positivamente, al ser humano en sus condiciones de vida, dándole sentido a lo que se aprende.

El proyecto de aprendizaje da la posibilidad al docente en conjunto con sus estudiantes, reconocer sus experiencias, sus conocimientos, habilidades, fortalezas, debilidades, potencialidades para luego decidir qué y cómo aprender.

Sobre todo, permite la contextualización de los componentes de las áreas de aprendizaje, al tomar del entorno próximo: datos, acontecimientos, saberes que contribuyan a la formación integral del y la estudiante, al desarrollo de su conciencia social, en fin al logro del perfil del nuevo republicano que aspira la sociedad. Para tales efectos, los y las docentes asumen el rol mediador y potenciador de los aprendizajes.

Los proyectos de aprendizajes constituyen una forma de organizar los aprendizajes que tienen las siguientes finalidades:

- Contribuir desde el aprendizaje, a la apropiación por parte de los y las estudiantes de procedimientos y estrategias que le permitan producir, crear, reflexionar y valorar el conocimiento centrado en los intereses reales.
- Permitir la formación del estudiante con habilidades de resolver problemas, de manera reflexiva y crítica, apropiarse de experiencias que le garanticen una interacción inteligente en contextos cambiantes y complejos.
- Favorecer una actitud investigativa y constructiva del conocimiento en los y las estudiantes respondiendo a una motivación intrínseca que permite determinar, conjuntamente con el y la docente, el qué, cómo y para qué de los aprendizajes de acuerdo a sus saberes potencialidades.

- Permite a partir de la aplicabilidad de los aprendizajes, indagar ámbitos sociales, culturales, políticos, educativos, geográficos, histórico y económico desde lo local, regional y nacional.
- Promover la interacción entre el colectivo escolar favoreciendo valores de convivencia, cooperación, corresponsabilidad, el trabajo voluntario liberador y la participación desde un enfoque humanista, producto de esfuerzos y articulación de todos los involucrados en el proceso educativo, a fin de resolver necesidades de aprendizaje.
- Garantizar la contextualización de los aprendizajes relacionados a la realidad histórica social de los y las estudiantes, permitiendo el aprendizaje inter y transdisciplinario, logrando con la integración de los componentes de las áreas de aprendizaje en correspondencia con los ejes y los pilares de la Educación Bolivariana.
- Centrar la atención en las potencialidades e intereses de cada estudiante según su edad, contexto y particularidades propias y colectivas, potenciando el desarrollo integral de los y las estudiantes, a fin de proporcionar una educación para la vida.
- Formar para la vida, para la toma de decisiones y la resolución de problemas a través de argumentaciones que sustente sus opiniones, y el respeto al otro. Promoviendo la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico.

Para construir Proyectos de Aprendizajes no existen formas únicas, ni recetas. Por el contrario, propicia la creatividad del y la docente, así como la innovación en su construcción.

Proyecto de Desarrollo Endógeno (PDE)

El Desarrollo Endógeno constituye un modelo de desarrollo que busca potenciar las capacidades internas de una nación, región o comunidad local de modo que puedan ser utilizadas para fortalecer la sociedad de adentro hacia fuera. De esta forma confluyen todas las capacidades, usos y costumbres de un grupo humano

vinculado a las actividades socio ambientales y productivas de la localidad región o país.

El Proyecto de Desarrollo Endógeno (PDE) como estrategia de organización de los aprendizajes, permite conocer y comprender la complejidad de la realidad para plantear alternativas que permitan solucionar problemas específicos, de la comunidad escolar, que conlleven a su transformación. Tiene como fin la participación de manera integrada de todos los actores del proceso educativo (maestros, maestras, estudiantes y familia), quienes a partir de la realidad, implementan diferentes acciones para su transformación.

Plan Integral (PI)

Es una forma para planificar componentes de las áreas de aprendizajes que no se abordan con los proyectos de aprendizaje debido a su complejidad o naturaleza, se integran a los pilares y los ejes. Igualmente se contextualizan.

En este sentido, el Plan Integral tiene por finalidad:

- Desarrollar potencialidades que son esenciales para el logro de otras de mayor complejidad.
- Profundizar aspectos abordados sutilmente en los proyectos que requieren niveles
- más altos de apropiación y abstracción.

Esta forma de organizar los aprendizajes, al igual que las demás, se realiza integrando los componentes de aprendizajes seleccionados con los pilares y ejes integradores del Sistema Educativo Bolivariano. Permite al y a la estudiante construir su propio conocimiento a través de la interacción constante y permanente con su contexto, valorar sus potencialidades y garantizar la interdisciplinariedad de los conocimientos.

Para realizar la planificación se debe:

1. Seleccionar los componentes de aprendizajes; así como los pilares y ejes que se relacionen directamente con este.

2. Construir y seleccionar las estrategias de manera tal que permitan desarrollar potencialidades relacionadas a los pilares y ejes; así como a los recursos para el aprendizaje.
3. Se establecen los indicadores de evaluación, las estrategias y los instrumentos.
4. Se determina el lapso de ejecución.
5. Se planifican las clases, en función del tiempo de ejecución.

De todo lo anterior, se tiene que la planificación en el sistema Educativo Bolivariano es una construcción colectiva, donde participan todas las personas tanto de la escuela como de la comunidad que la circunda. Dentro de la planificación se logra la organización de los aprendizajes mediante la integración de las áreas, con el propósito de formar un ser humano integral.

Uso de la Matemática en los PEIC

El estudio presente propone el diseño y la evaluación de un taller de planificación para el uso de la matemática en los PEIC. En las páginas anteriores se dio a conocer toda la teoría referente a Taller, Matemática y PEIC, sin embargo, es necesario definir lo que las autoras conciben por usar matemática dentro de éstos últimos.

Como se ha dicho anteriormente, dentro de los PEIC se planifican y ejecutan los Proyectos de Aprendizaje, los cuales requieren una integración de todas las áreas. Pensando en la forma de integrarlas surge la idea de comparar o relacionar cada asignatura con un punto común, la realidad.

En vista de que las asignaturas que se imparten en la escuela deben ayudar a crear en el individuo un pensamiento crítico que le permita desarrollarse en el mundo que lo rodea.

Los conocimientos disciplinares siempre indican aspectos y dimensiones diferentes, como focalizaciones de determinadas características de la realidad, pero en

si misma complementarias. Su forma de adquisición depende de la perspectiva de cómo enseñarlo, si ésta no es integradora estaremos fomentando la adquisición de un conocimiento parcelado y fragmentario, inútil para afrontar la complejidad de los problemas en el entorno.

No cabe duda que “El mundo en que nos ha tocado vivir es ya un mundo global en el que todo está relacionado, ninguno de los ámbitos de relación pueden ser adecuadamente comprendidos al margen de los demás” (Torres, citado en Algara y Rojas, 2002).

En particular, los docentes de matemática deben aprender a discutir nexos y relaciones entre las disciplinas analizar las conexiones de las estructuras conceptuales y procedimientos matemáticos con otras disciplinas, su utilidad y su relación con los problemas del mundo que no rodea, cómo se puede conducir a los estudiantes y cómo se puede facilitar la elaboración de un conocimiento matemático más holístico y complejo y , por tanto, mas valido para su integración en el conocimiento de un ciudadano de la sociedad actual.

Si los problemas que interesan al ciudadano de hoy están relacionados con su entorno cultural, social, natural y, por tanto, tan alejados de los que tuvieron que afrontar los grandes pensadores como Euclides, Newton o Descartes, posiblemente el tipo de matemática que ellos desarrollaron no tiene porque ser útil tal cual para dar respuestas adecuadas a los problemas actuales, para los cuales serán necesarios otros instrumentos materiales e intelectuales más cercanos a los disponibles hoy en día. Dicho de otra manera, si nos enfrentamos a nuevos problemas quizás sean necesarias nuevas formas de hacer matemáticas, no atadas al paradigma mecanicista y reduccionista dominante en nuestra sociedad y que tan pocos resultados ha tenido en el ámbito educativo.

La clave está en aprender establecer relaciones, afrontar unos determinados problemas de estudio, estructurar las actividades de tal forma que facilite progresivas aproximaciones a los fenómenos sociales, naturales y personales que permitan comprender mejor e intervenir en el complejo mundo en el que vivimos. Esto supone

un cambio de la perspectiva con los que los sujetos deben acceder al conocimiento matemático, alejada de la lógica disciplinar una lógica que permita romper las fronteras establecidas entre las disciplinas y que lleve al individuo hacia una visión global de los problemas y del mundo.

Actuar matemáticamente con la realidad implica partir de ella, entrar en contacto para detectar el problema y las informaciones que nos aporta, para, finalmente, poder retornar a esa misma realidad dando explicación al problema, a la vez que nos proporciona nuevos conocimientos que permiten entender y comprender más nuestra realidad, y hacer que fluya el aprendizaje de estas asignatura como una aplicación a lo que no rodea facilitando de esta forma su enseñanza.

La matemática es una herramienta mediante el cual observamos desde otro punto de vista la realidad de estos problemas. Entonces, si la matemática ha de adentrarnos en la comprensión del mundo, es obvio que no tiene sentido darle un enfoque alejado de la realidad. Realidad y matemática son inseparables para dar pleno sentido al objetivo matemático último, que según Alsina, Callís y Figueras (1997) es crear en la persona un pensamiento y educación matemática que le ayude a entender e interpretar la vida y su entorno.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Consideraciones Generales

El presente capítulo designa el lugar de la investigación reservado a proporcionar información sobre la manera como se realizó este trabajo. Describe el tipo de investigación, procedimiento metodológico, población o universo de estudio, muestra, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos e instrumentos de validación.

Según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2006), en el marco metodológico

Se describen los métodos, técnicas y procedimientos aplicados de modo que el lector pueda tener una visión clara de lo que se hizo, por qué y cómo se hizo. Además, deben mencionarse las razones por la cual se seleccionó dicha metodología, su adecuación al problema en estudio y sus limitaciones. (p. 34)

Tipo de Investigación

Toda investigación debe ser planteada bajo una metodología específica, ya que ésta es la que marcará la pauta e indicará el camino a seguir. Por lo tanto, es necesario seleccionar el tipo de investigación apropiado con el propósito de responder las preguntas planteadas en la investigación.

Dado la naturaleza del estudio en cuestión, que tiene como fin la producción de algo nuevo (un taller) que sirve para resolver de manera efectiva un requerimiento práctico (actualización docente), se puede decir que la investigación está enmarcada dentro de la categoría tecnológica.

Al respecto Lacueva (2005) señala que “*la finalidad es elaborar un producto o diseñar un proceso que funcionen y que sirvan para resolver alguna necesidad, aplicando para ellos conocimientos, experiencias y recursos*” (p. 81).

Procedimiento Metodológico

Para el progreso de la presente investigación se hizo necesario seguir las fases de investigación tecnológica explicadas en el marco teórico, las cuales se detallan a continuación:

Fase 1:

Determinación de lo que se Necesita. La necesidad que se debe satisfacer en esta investigación está implícita en el Capítulo I, El Problema.

Fase 2:

Información de Base. Para la realización de la presente investigación se recopiló la información necesaria en los libros de texto, trabajos de grado, revistas y consultas por Internet. Las cuales se pueden evidenciar en el Capítulo II, Marco Teórico.

Fase 3:

Diseño. El presente estudio pretende diseñar y evaluar un taller de planificación para el uso de la matemática en los PEIC. Para ello, se hizo necesario diseñar un plan

de trabajo en donde se muestra las actividades que se van a realizar, a saber: población y muestra, diseñar la propuesta, técnicas e instrumentos de recolección de datos y validez de los instrumentos. Los cuales se desarrollan a continuación:

Diseño de Población y Muestra

Se deberá seleccionar la población y muestra a la que se espera implementar el Taller, para ello se investigó estos conceptos.

Para Balestrini (2002) la población, desde el punto de vista estadístico:

“puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o de una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación” (p. 137).

Por su parte Gabaldon (citado en Balestrini, 2002) opina que la muestra estadística de una investigación:

“es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo. La muestra es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población” (p.141).

Diseño de la Propuesta de Taller

Para el diseño de la propuesta se partirá del análisis de los objetivos específicos del Programa de Estudio de Matemática del Ministerio de Educación del año 1987 y de los contenidos del Currículo y Orientaciones Metodológicas de los Liceos Bolivarianos del Ministerio del Poder Popular para la Educación del año 2007.

De allí las autoras seleccionarán algunos objetivos y contenidos para diseñar cada una de las actividades, algunas creadas por ellas y otras tomadas de la bibliografía señalada.

Así mismo escogerán los materiales necesarios, la metodología adecuada, tiempo estimado y objetivos que se esperan lograr en cada actividad del Taller.

Luego realizarán un cronograma estimando el tiempo de duración del Taller, de igual modo elaborarán un presupuesto de los gastos y diseñarán carteles para la decoración del espacio físico. Para orientar este proceso es preciso seguir un modelo de diseño instruccional.

Las autoras escogieron el modelo de la profesora Elena Dorrego, por ser el que más se adapta a las necesidades requeridas.

Diseño de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Balestrini (2002), las técnicas de recolección de datos:

“son un conjunto de técnicas que permitirán cumplir con los requisitos establecidos en el paradigma científico, vinculados al carácter específico de las diferentes etapas de este proceso investigativo y específicamente referidos al momento teórico y al momento metodológico de la investigación” (p. 145).

Estas técnicas son diversas según el objeto a que se apliquen, Balestrini hace distinciones según los diversos métodos de observación. Para los efectos de esta investigación se consideró pertinente el siguiente:

“... 3. Aquellos que se dedican a la observación de la realidad, y exigen respuestas directas de los sujetos estudiados; donde se interrogan a las personas en entrevistas orales o por escrito con el uso de encuestas, entrevistas, cuestionarios o medidas de actitudes” (p. 146).

En vista de que se espera conocer las actitudes hacia la utilización de la matemática en la vida de los docentes participantes en el Taller, se tomarán estos datos directamente de la realidad.

Una vez obtenida esta información se hace preciso el registro sistemático que permita conservar de manera fiel los resultados arrojados por lo que se emplean

diversos instrumentos. La escogencia de estos dependerá de su idoneidad y correspondencia con la técnica utilizada y con los objetivos propuestos.

Es por ello que se diseñarán dos instrumentos, uno para ser aplicado antes del Taller que recolecte las actitudes de los docentes hacia la utilización de la matemática en la vida, y otro para ser aplicado al final del mismo, que evalúe tanto aspectos del Taller como el desempeño de las facilitadoras.

Diseño de la Validez de los Instrumentos

Para perfeccionar tanto los instrumentos de recolección de datos como la propuesta de Taller y elaborar una versión definitiva, se realizará un procedimiento denominado validación por juicio de expertos.

Para lo cual se entregará a un grupo seleccionado de docentes especialistas, una copia tanto de la propuesta de Taller como de los instrumentos a ser aplicados en el mismo. Éstos deberán verificar que los instrumentos de recolección de datos sean claros y pertinentes y que la propuesta de Taller sea adecuada.

Fase 4:

Elaboración. En esta fase se procede a la construcción del proceso descrito en la fase anterior, el diseño.

Elaboración de Población y Muestra

Se escogió como población o universo de estudio para la presente investigación a los docentes de la III Etapa de Educación Básica pertenecientes a todas las áreas de

conocimiento, del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, estado Vargas; por las siguientes razones:

Docentes de todas las áreas como un primer paso, y que éstos transmitan las experiencias vividas en el Taller a los demás actores de la comunidad. Y docentes del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, ya que una de las autoras labora en esa institución.

Por otra parte, la muestra será representada por los docentes de todas las áreas de conocimiento que laboren el día de la implementación del Taller.

Elaboración de la Propuesta de Taller

Para el diseño de la propuesta de Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, se comenzó con el análisis tanto del Programa de Estudio de Matemática del Ministerio de Educación del año 1987, como del Currículo y Orientaciones Metodológicas de los Liceos Bolivarianos del Ministerio del Poder Popular para la Educación del año 2007.

Se realizaron cuadros comparando los objetivos y contenidos de estos programas con los presentes en cada actividad del Taller (ver cuadros 5, 6 y 7 del Capítulo IV, Análisis e interpretación de los Resultados).

Para orientar el proceso descrito en la fase anterior, el diseño, se siguieron los pasos del diseño instruccional de la profesora Elena Dorrego, los cuales fueron explicados en el Capítulo II, Marco Teórico y se detallan a continuación:

Fase a: Determinación de la Necesidad Instruccional. La justificación de la existencia del problema se encuentra en el Capítulo V, Justificación de la Propuesta de Taller, donde se determina la viabilidad del mismo.

Fase b: Objetivo(s) Terminal(es) de la Instrucción. El Objetivo Terminal se encuentra en el Capítulo V, Propósito de la Propuesta de Taller.

Fase c: Análisis Estructural. Los aprendizajes previos que deben poseer los participantes del Taller se detallan en el Capítulo V.

Fase d: Formulación de Objetivos Específicos. En el Capítulo V, específicamente en la ficha de cada actividad, se encuentran los objetivos específicos que se esperan lograr con la ejecución de los mismos.

Fase e: Comprende 4 procedimientos los cuales se engloban en la ficha de actividades del Capítulo V, allí se encuentra la información necesaria para comprender organizar y facilitar las actividades que ofrece el Taller. En cada ficha encontraremos: el objetivo específico que se espera que logre el docente con cada actividad, así como los contenidos o temas matemáticos relacionados, materiales a utilizarse, tiempo estimado, organización de los participantes y por último la metodología que muestra los pasos o proceso que se deben cumplir para desarrollar cada actividad.

Fase f: Se divide en dos procedimientos:

Producción de los Materiales Instruccionales. El desarrollo del diseño instruccional se evidencia en todo el Capítulo V, La Propuesta del Taller.

La Elaboración de los Instrumentos de Evaluación. Los instrumentos de evaluación a ser empleados en el Taller son El Cuestionario Diagnóstico (Anexo 1) y La Evaluación del Taller y Desempeño de las Facilitadoras (Anexo 2), los cuales fueron

sometidos antes de su aplicación a validación por juicio de expertos (ver Capítulo IV, Resultado de Validación).

Fase g: Diseño de los Procedimientos para Evaluar Formativamente la Instrucción. En el Capítulo V, específicamente en el apéndice de cada actividad, se detalla la estrategia de evaluación a ser empleada.

Fase h: La Evaluación Sumativa. Los docentes participantes tomarán la decisión en cuanto a si consideran necesario desarrollar otros talleres vinculados con la matemática desde la realidad. Esta pregunta se observará en La Evaluación del Taller y Desempeño de las Facilitadoras (Anexo 2).

Elaboración de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para recoger los datos pertenecientes a esta investigación, se utilizó como técnica de recolección de datos la encuesta; y el instrumento empleado para ello fue el cuestionario, con el fin de cuantificar la información obtenida.

Se elaboraron dos cuestionarios estructurados, el primero es un cuestionario diagnóstico cuyo fin es explorar las actitudes que poseen los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” hacia la utilización de la matemática en la vida y el perfeccionamiento docente.

Este instrumento será aplicado al inicio de la ejecución del Taller: “Matemática y realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática. Consta de 12 ítems, 10 de los cuales son un listado de afirmaciones tomadas del cuestionario de actitudes del profesor Auzmendi (citado en Godino, Batanero y Font 2003), adaptadas y modificadas por parte de las investigadoras para presentar

correspondencia con el presente estudio. Las cuales son de selecciones simples y cerradas con las siguientes opciones de respuesta:

- A. Estoy fuertemente de acuerdo
- B. Estoy de acuerdo
- C. Estoy indeciso
- D. Estoy en desacuerdo
- E. Estoy en fuerte desacuerdo

Los 2 ítems restantes corresponden a preguntas simples y cerradas elaboradas por las autoras, con opciones de respuesta si ó no.

El segundo cuestionario es un instrumento de evaluación por parte de los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, cuyo fin es determinar la percepción de éstos en cuanto al Taller y al desempeño de las facilitadoras (ver Anexo 2).

Este instrumento será aplicado antes del cierre del Taller: “Matemática y realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática. Consta de 9 ítems para evaluar el taller y otros 9 para evaluar el desempeño de las facilitadoras.

De los 9 ítems para evaluar el taller, 6 son un listado de criterios de selecciones simples y cerradas con las siguientes opciones de respuesta:

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Los 3 ítems restantes corresponden a un listado de afirmaciones simples y cerradas con las mismas opciones de respuesta que las aplicadas en el primer cuestionario.

Los 9 ítems para evaluar el desempeño de cada facilitadoras son un listado de criterios de selecciones simples y cerradas con las siguientes opciones de respuesta:

- 1) Deficiente
- 2) Regular
- 3) Bueno
- 4) Excelente

Al final se realizó una pregunta abierta con el fin de conocer la opinión de los docentes encuestados acerca del Taller.

Elaboración de la Validez de los Instrumentos

La validez de los instrumentos fue realizado por parte de un especialistas en Metodología de la Investigación y un especialista en Matemática. A los cuales se les entregó copia de la propuesta del Taller y copia de los instrumentos de recolección de datos.

El instrumento de validación del cuestionario diagnóstico (ver anexo 3) constó de 12 ítems correspondientes a las preguntas realizadas en el mismo, con selecciones simples y cerradas que determinó la claridad y pertinencia de los ítems con respecto a las siguientes opciones:

1. Deficiente
2. Bueno
3. Excelente

Además cada docente experto determinó si los ítem debe ser aceptados, modificados o eliminados y realizaron las observaciones oportunas.

El instrumento de validación de la propuesta de Taller (ver anexo 4) constó de 12 ítems que corresponden a un listado de criterios de selecciones simples y cerradas con las siguientes opciones de respuesta:

- a) **Excelente**
- b) **Sobresaliente**
- c) **Bueno**
- d) **Regular**
- e) **Deficiente**

Al final se realizó una pregunta abierta con el fin de conocer la percepción de los docentes expertos sobre el diseño de la propuesta de Taller.

La propuesta de Taller incluye en una de sus actividades el cuestionario de evaluación y desempeño de las facilitadoras.

Fase 5:

Puesta a Prueba y Eventual Reformulación. Luego del diseño y elaboración tanto de la propuesta de Taller como de los instrumentos de recolección de datos, se prosiguió a elaborar los carteles para la invitación pública al Taller (ver apéndice A del Capítulo V) y las invitaciones personales para los docentes (ver apéndice C del Capítulo V).

Así mismo, las autoras junto con un grupo logística se encargaron de la realización de carteles y afiches que decorarían el espacio a utilizar (ver registro fotográfico 7-16). Se reprodujo además los materiales a ser utilizados por los docentes participantes (Capítulo V, apéndices B, D, E y del H al S).

El día viernes antes de la ejecución del Taller se decoró junto con el grupo logística el espacio a ser utilizado, inicialmente el aula de usos múltiples (ver registro fotográfico 2), luego el aula de evaluación (ver registro fotográfico 3-6), ya que para el día lunes se iba a pintar esa instalación.

Finalmente, el día lunes 12 de julio de 2010 en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, Estado Vargas, específicamente en el piso 3, aula de evaluación, se sometió la propuesta de Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática a una prueba de validación con usuarios.

La cual estuvo a cargo de 11 docentes de la III Etapa de Educación Básica. A los que se les aplicó 2 cuestionarios, uno de diagnóstico (ver Anexo 1) al inicio del Taller y otro de evaluación (ver Anexo 2) al final del mismo. Cabe destacar en este punto que 2 docentes tuvieron que retirarse, por lo que la evaluación final del mismo estuvo a cargo de 9 docentes. Todos estos resultados fueron analizados (ver Capítulo IV) para la obtención de las conclusiones.

Fase 6:

Comunicación. En la defensa oral del Trabajo de Grado se exhibirá a jueces, tutor, profesores y otros el trabajo realizado, el cual señalará las fases cumplidas, actividades en cada fase y resultados. Determinando de esta manera que no existe una única solución al problema de la inclusión de la matemática en los PEIC, sin embargo, el Taller propuesto representa una solución posible dadas las circunstancias y condiciones de los involucrados.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Consideraciones Generales

El presente capítulo designa el lugar de la investigación reservado al análisis de los datos, cuyo propósito es, como lo explican Seltiz, Jahoda y otros (citado en Balestrini, 2002): “resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuestas a las interrogantes de investigación”.

Para lograr este objetivo es necesario analizar cada fase de la investigación tecnológica propuesta en el capítulo anterior.

Análisis de los Resultados Según las Fases de la Investigación Tecnológica

Fase 1: Resultados de la Determinación de lo que se Necesita. Capítulo I, El Problema.

Fase 2: Resultados de la Información de Base. Capítulo II, Marco Teórico.

Fases 3 y 4: Resultados del Diseño y la Elaboración: Se analizarán los resultados de las fases 3 y 4 en paralelo, ya que una antecede a la otra.

Resultados de la Población y la Muestra. La población o universo de estudio lo conformarán los 39 docentes de la III Etapa de Educación Básica pertenecientes a todas las áreas de conocimiento, del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” de Maiquetía, estado Vargas que laboran el día lunes 12 de julio de 2010.

Por su parte, la muestra será representada por los 11 docentes de todas las áreas de conocimiento que asistieron el día de la implementación del Taller.

Resultados de Diseñar y Elaborar la Propuesta de Taller. Para el diseño de las actividades de la Propuesta de Taller, como se dijo anteriormente, se partió del análisis de los objetivos y contenidos de los Programas. Los resultados se presentan a continuación:

Resultados del Análisis de los Objetivos y Contenidos de los Programas de Estudios presentes en las Actividades del Taller

La revisión y el análisis tanto de los Objetivos Específicos del Programa de Estudio de la III Etapa de Educación Básica de la asignatura Matemática del Ministerio de Educación del año 1987, como del de los Contenido según el Currículo y Orientaciones Metodológicas de los Liceos Bolivarianos del Ministerio del Poder Popular para la Educación del año 2007, se hizo relacionando los objetivos y contenidos del mismo con las actividades del Taller.

Dichos resultados se muestran en los siguientes cuadros:

En el cuadro (5) se muestran los objetivos específicos según los Programas de Estudios de la III Etapa de Educación Básica de la asignatura Matemática del Ministerio de Educación del año 1987 y su vinculación con las actividades del Taller.

En el cuadro (6) se muestran los contenidos según el Currículo y Orientaciones Metodológicas de los Liceos Bolivarianos del Ministerio del Poder

Popular para la Educación del año 2007, específicamente de 1er a 3er año de la asignatura matemática y su vinculación con las actividades del Taller.

Cuadro 5

Objetivos Específicos del Programa de Estudio del Ministerio de Educación del año 1987 presentes en las Actividades del Taller.

Año	Objetivos Específicos	Actividades
1er	Identifica elementos del conjunto de los números enteros (Z)	6 y 11
1er	Aplicar las propiedades de la adición	7
1er	Identificar elementos del conjunto de los números racionales (Q)	8 y 11
1er	Aplicar las propiedades de la multiplicación en Q	8 y 13
1er	Agrupar datos estadísticos en intervalos de clase	11
1er	Elaborar histogramas de frecuencia absoluta	10
2do	Identificar funciones	11
2do	Resolver problemas en los que se utilicen las operaciones definidas en Z	7
2do	Resolver problemas en los que se utilicen las operaciones definidas en Q	8 y 13
2do	Identificar funciones afines	10 y 11
2do	Representar gráficamente funciones afines en el plano	10
3er	Identificar elementos del conjunto de los números reales (R)	11
3er	Identificar intervalos en la recta real	11
3er	Representar gráficamente funciones reales en el plano cartesiano	10

Cuadro 6**Contenido según el Currículo y Orientaciones Metodológicas del Ministerio del Poder Popular para la Educación del año 2007 presentes en las Actividades del Taller.**

Año	Contenido Programático	Actividades
1er	Conceptos de: población, muestra variable, métodos estadísticos, agrupación de datos en intervalos de clase, distribución de frecuencias, frecuencia absoluta, frecuencia acumulada, frecuencia relativa, diagramas de barras, histogramas, polígonos de frecuencia y ojiva. Aplicación al análisis de procesos estadísticos.	10, 11, 12 y 14
1er	Los instrumentos de medición (regla, escuadras, entre otros) para localizar puntos planos en la recta numérica o en el sistema de coordenadas cartesiano.	10
1er	Estudio del lenguaje matemático y de los signos de agrupación.	6, 9 y 11
1er	Conjunto de los números enteros y racionales: definición, operaciones, propiedades, potenciación, orden, expresión decimal, aplicaciones en el contexto y ecuaciones.	6, 7, 8, 11 y 13
2do	Interpretación de estudios estadísticas propios y de terceros, para la comprensión de casos de interés social, determinación de las medidas de tendencias central (media aritmética, media ponderada, moda, mediana).	11, 12 y 14
2do	Estudio de las funciones lineales, cuadráticas, identidad, constante, polinómicas y cúbicas. Investigar sobre sus aplicaciones en ciertos fenómenos de la naturaleza y de la sociedad. Emplear programas de graficación de funciones.	10 y 11
3er	Uso de la estadística descriptiva para el análisis de situaciones y problemas sociales locales, regionales y/o nacionales. Uso y definición de medidas de individualización (cuarteles, deciles, y percentiles). Medidas de dispersión: desviación estándar, varianza.	11, 12 y 14

A continuación se presenta, una vez analizado los programas de estudio antes expuesto, el cuadro (7), donde se encuentran cada una de las actividades del Taller con los objetivos que se esperan de los docentes y los temas o tópicos de carácter matemático.

Cuadro 7
Actividades del Taller con sus Objetivos y Tópicos Matemáticos.

Actividad	Nombre	Objetivos Esperados	Tópico Matemático
5	Conociendo los Números Naturales.	Conocer las utilidades y características de los números naturales.	<ul style="list-style-type: none"> • Números Naturales.
6	Conociendo los Números Enteros.	Afrontar y traducir argumentos e ideas expresadas en lenguaje cotidiano a su homólogo en el lenguaje matemático.	<ul style="list-style-type: none"> • Número Enteros.
7	Suma de números enteros.	Dar a conocer un tema de matemática mediante la manipulación de situaciones de la vida real.	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedad de la Suma de Números Enteros. • Resolución de problemas.
8	El oro y las fracciones.	Reflexionar para aprender conceptos nuevos a partir de la resolución de situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Fracciones. • Multiplicación de fracciones. • Resolución de problemas.
9	Código de barras	Conocer y valorar la utilidad de las matemáticas en la vida diaria y sus relaciones con diversos aspectos de la actividad humana	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones con Números Naturales. • Código.
10	Población venezolana.	Diseñar y manipular modelos que favorezcan la comprensión y solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Función Afin. • Gráficas • Modelos matemáticos
11	Matemática presente en la prensa.	Realizar una experiencia de aprendizaje en grupo en la cual los docentes indentificanrán contenidos matemáticos presentes en la vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Números Reales. • Funciones. • Estadística.
12	Deportes en la prensa.	Valorar la importancia de la matemática en la vida diaria relacionada con los deportes.	<ul style="list-style-type: none"> • Números Reales • Estadística.
13	Porcentajes engañosos	Reflexionar para aprender conceptos nuevos a partir de la resolución de situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje. • Multiplicación de fracciones. • Resolución de

			problemas.
14	Gráficas manipuladas	Conocer y valorar la utilidad de las matemáticas en la vida diaria a través de la prensa.	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficas. • Estadística.

La construcción final de la Propuesta de Taller se encuentra en el Capítulo V.

Resultados de la Validación de los Instrumentos. A través del análisis de cada uno de los ítems de los instrumentos aplicados a los expertos, se pudo constatar su congruencia y pertinencia. Sólo el ítem 9 del cuestionario debe ser modificado.

Por otra parte, después de la revisión de la propuesta de Taller en cuanto a contenido, relaciones de comunicación entre los actores, adecuación de los objetivos esperados con las actividades propuestas, selección y uso de recursos fue calificado como excelente y sobresaliente. La distribución del tiempo fue calificado como medio, ya que si se trabajaría con un grupo más grande requerirían más tiempo para cada actividad.

Los comentarios realizados por los docentes expertos sobre el diseño del Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, implementado en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, Maiquetía, Estado Vargas, el día 12 de julio de 2010, fueron los siguientes:

“El Taller cumplió con las expectativas que teníamos sobre él, y nos permitió concienciar que las matemáticas están en cualquier momento de nuestra vida diaria”.

“La exigencia de una conclusión en cada actividad afianzaría más la experiencia y actuaría a favor del objetivo de esa actividad. La incorporación de algún aspecto idealista de la matemática, ayudaría a aumentar la motivación de este tipo de participante”.

Resultados de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. A continuación se presentan los resultados de los cuestionarios aplicados en el Taller.

Resultados del Cuestionario Diagnóstico

Al inicio del Taller se les aplicó a los participantes un cuestionario diagnóstico (ver anexo 1), cuyo fin es explorar las actitudes que poseen los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” hacia la utilización de la matemática en la vida y el perfeccionamiento docente. El cual arrojó los siguientes resultados:

Ítems 1: Utilizo la Matemática en mi Vida Profesional

Cuadro 1
Correspondiente al ítem 1 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	5
De acuerdo	5
Indeciso	1
Desacuerdo	0
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	11

Análisis. La información evidencia que 5 docentes están de acuerdo y otros 5 están fuertemente de acuerdo en que utilizan la matemática en su vida profesional, y sólo un docente está indeciso si hace uso de ella.

Lo cual indica que la mayoría de los docentes encuestados están concientes de que utilizan algunos tópicos de la matemática en su vida laboral, como la suma, resta, multiplicación, división y porcentajes, al momento de obtener las notas de los estudiantes.

Ítems 2: Utilizo la Matemática en mi Hogar

Cuadro 2
Correspondiente al ítem 2 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	2
De acuerdo	9
Indeciso	0
Desacuerdo	0
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	11

Análisis. La información refleja que todos los docentes encuestados están de acuerdo en que utilizan la matemática en el hogar, 2 de ellos están fuertemente de acuerdo con esta afirmación.

Ítems 3: Las Matemáticas son Demasiado Teóricas para Servirme de Algo

Cuadro 3
Correspondiente al ítem 3 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	1
De acuerdo	0
Indeciso	1
Desacuerdo	5
Fuerte desacuerdo	4
TOTAL	11

Análisis. Se evidencia que 5 docentes están en desacuerdo con la afirmación “las matemáticas son demasiado teóricas para servirme de algo”, otros 4 están en fuerte desacuerdo; Por otra parte, sólo un docente está fuertemente de acuerdo que esta asignatura es demasiado teórica para servirme de algo y otro está indeciso en su respuesta.

Lo cual indica que la mayoría de los docentes encuestado piensan que la matemática NO es demasiado teórica, por el contrario, la consideran una materia práctica que facilita algunas actividades diarias.

Ítems 4: Las Matemáticas son Útiles para el Especialista en el Área y no para el Resto de los Docentes

Cuadro 4
Correspondiente al ítem 4 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	0
De acuerdo	0
Indeciso	1
Desacuerdo	5
Fuerte desacuerdo	5
TOTAL	11

Análisis. Los datos recabados demuestran que la mayoría de los docentes (10) están en desacuerdo o en fuerte desacuerdo con la afirmación “las matemáticas son útiles para el especialista en el área y no para el resto de los docentes”, y un docente se encuentra indeciso en su respuesta.

De acuerdo a los resultados se evidencia que gran parte de los docentes encuestados consideran que las matemáticas son útiles tanto para el especialista en el área como para el resto de los docentes.

Ítems 5: Es Necesaria la Matemática para el Deporte

Cuadro 5
Correspondiente al ítem 5 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	2
De acuerdo	8
Indeciso	0
Desacuerdo	1
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	11

Análisis. En atención a los datos obtenidos, se nota que 8 docentes están de acuerdo en que la matemática es necesaria para el deporte, y 2 están fuertemente de acuerdo, no obstante un participante está en desacuerdo con esta afirmación.

Se puede argumentar que sin la matemática, y más aún sin números, la práctica deportiva perdería gran parte de su interés. Eso sin contar con el hecho de que en algunos casos sería imposible de llevarse a cabo, ya que careceríamos de cosas tan elementales como medida de la cancha, de la pelota con que se juega y el número de jugadores, entre otras cosas.

Ítems 6: Es Necesario Poseer Conocimientos Básicos de Matemática para la Lectura Eficaz de la Prensa

Cuadro 6
Correspondiente al ítem 6 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	1
De acuerdo	2
Indeciso	3
Desacuerdo	4
Fuerte desacuerdo	1
TOTAL	11

Análisis. Conforme a los datos obtenidos, se nota que 4 docentes están en desacuerdo con la afirmación: “Es necesario poseer conocimientos básicos de matemática para la lectura eficaz de la prensa”, uno está en fuerte desacuerdo. No obstante, 2 participantes están de acuerdo, junto con otro que está fuertemente de acuerdo con la afirmación. Por otra parte 3 docentes se encuentran indecisos en su respuesta.

En atención a lo ante expuesto se puede decir que cerca de la mitad de la muestra opinan que NO es necesario poseer conocimientos básicos de matemática para la lectura eficaz de la prensa; sin embargo el contenido matemático que aparece diariamente publicado en los periódicos locales y nacionales como tablas de cálculo, cambios de precio, porcentajes, fracciones, medidas y valores de peso, longitud,

volumen, consumo, datos deportivos, clasificaciones, diagramas, entre otros, hace necesario poseer conocimientos básicos de matemática para leerla de forma eficaz.

Ítems 7: Las Matemáticas son Agradables y Estimulantes para mí

Cuadro 7
Correspondiente al ítem 7 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	1
De acuerdo	4
Indeciso	2
Desacuerdo	4
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	11

Análisis. Según los datos obtenidos 4 docentes están de acuerdo en que las matemáticas son agradables y estimulantes para ellos, uno está fuertemente de acuerdo; Sin embargo, otros 4 están en desacuerdo y 2 se encuentra indeciso en su respuesta.

Acorde a lo antes expuesto, se puede destacar que los docentes encuestados se encuentran dividido ante tal afirmación, un grupo la consideran agradable y estimulante, mientras el otro no.

Ítems 8: Las Matemáticas Hacen que me Sienta Incómodo(a) o Nervioso(a)

Cuadro 8
Correspondiente al ítem 8 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	1
De acuerdo	3
Indeciso	1
Desacuerdo	5
Fuerte desacuerdo	1
TOTAL	11

Análisis. Podemos observar que 5 docentes están en desacuerdo con la afirmación: “Las matemáticas hacen que me sienta incómodo(a) o nervioso(a)”, además uno en fuerte desacuerdo, mientras que 3 están de acuerdo, uno fuertemente de acuerdo, y otro se encuentra indeciso en su respuesta.

Se puede concluir que para más de la mitad de la muestra encuestada, las matemáticas NO los hace sentir incómodos o nerviosos; sin embargo, para un grupo significativo los hace sentir de esta manera.

Ítems 9: La Materia que se Imparte en las Clases de Matemáticas es Poco Interesante

Cuadro 9
Correspondiente al ítem 9 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	0
De acuerdo	4
Indeciso	2
Desacuerdo	4
Fuerte desacuerdo	1
TOTAL	11

Análisis. En los resultados obtenidos podemos observar que 4 docentes están en desacuerdo con la afirmación: “La materia que se imparte en las clases de matemáticas es poco interesante”, uno está en fuerte desacuerdo; mientras otros 4 están de acuerdo con dicha afirmación, y 2 participantes se encuentran indecisos.

Con esto se puede concluir que la mitad de docentes encuestados opina que la materia que se imparte en clase de matemática es interesante; sin embargo, un grupo significativo opina lo contrario. Por tal motivo es necesario cambiar o mejorar las estrategias de enseñanza de la matemática de manera que el aprendizaje de la misma ya no puede ser memorístico y repetitivo, en cambio debería ser reflexivo y de construcción para formar individuos creativos y participativos capaces de transformar el entorno donde se encuentran.

Ítems 10: Se Puede Mejorar la Enseñanza de la Matemática Relacionándola con la Realidad

Cuadro 10
Correspondiente al ítem 10 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	10
De acuerdo	1
Indeciso	0
Desacuerdo	0
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	11

Análisis. Como podemos observar casi todos los docentes (10) están fuertemente de acuerdo con que se puede mejorar la enseñanza de la matemática relacionándola con la realidad, y el resto está de acuerdo con esta afirmación.

Conforme con estos resultados, podemos notar que la totalidad de los docentes encuestados coinciden en que se puede mejorar la enseñanza de la matemática relacionándola con la realidad. Por lo tanto sería necesario replantear la secuenciación de los contenidos matemáticos en función de ella, evitando la parcelación en cuanto a su tratamiento y enseñar a través de la resolución de problemas cotidianos.

Ítems 11: ¿Ha Realizado Usted Cursos o Talleres de Mejoramiento y Capacitación Profesional?

Cuadro 11
Correspondiente al ítem 11 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Si	9
No	2
TOTAL	11

Análisis. Podemos observar que 9 docentes han asistido a otros talleres de mejoramiento y capacitación profesional, mientras que solo uno no lo ha hecho.

La mayoría de los docentes ha realizado otros talleres de mejoramiento y capacitación profesional, conforme a lo expuesto en el capítulo 5, en el artículo 129 del reglamento del ejercicio de la profesión docente (p. 76), el cual expresa que dicho perfeccionamiento tiene carácter obligatorio y al mismo tiempo constituyen un derecho para todo el personal docente en servicio, con el fin de prepararlo suficientemente, en función del mejoramiento cualitativo de la educación.

Ítems 12: ¿Ha Asistido Usted a Talleres de Orientación Matemática?

Cuadro 12

Correspondiente al ítem 12 del Cuestionario Diagnóstico.

Opción	Docentes
Si	1
No	10
TOTAL	11

Análisis. Como podemos observar casi todos los docentes (10) no han asistido a talleres de orientación matemática, mientras que uno si lo ha hecho.

Cabe destacar que los talleres de orientación matemática son importantes para todos y cada uno de los docentes (no sólo del área de matemática), porque con ellos pueden adquirir herramientas que le permitan desenvolverse en el entorno cotidiano.

Resultados de la Evaluación Final del Taller

Al finalizar la sesión de trabajo se administró una encuesta para determinar la percepción de los 9 docentes de la III Etapa de Educación Básica, del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, en cuanto al Taller y al desempeño de las facilitadoras.

Cabe destacar que la evaluación estuvo dirigida a 9 de los 11 docentes participantes, ya que por compromisos personales 2 de ellos abandonaron el aula antes de la culminación del Taller.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Ítems 1: Diseño del Taller

Cuadro 1
Correspondiente al ítem 1 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Muy Alto	8
Alto	1
Medio	0
Bajo	0
Muy Bajo	0
TOTAL	9

Análisis. Gracias a la información que podemos extraer del cuadro, el diseño del taller fue calificado como muy alto por 8 docentes y alto por el resto, lo que indica que la estructura del taller respondió de gran modo a las exigencias fijadas.

Ítems 2: Contenido Conceptual

Cuadro 2
Correspondiente al ítem 2 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Muy Alto	7
Alto	2
Medio	0
Bajo	0
Muy Bajo	0
TOTAL	9

Análisis. 7 docentes opinaron que el contenido conceptual del taller fue muy alto y 2 que fue alto, indicando que la selección y desarrollo de los contenidos fue acertada y nutrida.

Ítems 3: Claridad de los Objetivos

Cuadro 3

Correspondiente al ítem 3 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Muy Alto	8
Alto	1
Medio	0
Bajo	0
Muy Bajo	0
TOTAL	9

Análisis. Según los resultados obtenidos, la claridad que tienen los objetivos fue calificada como muy alta por la mayoría de los docentes (8), los demás (1) calificaron este ítem como alto.

Ítems 4: Coherencia de las Actividades Propuestas

Cuadro 4

Correspondiente al ítem 4 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Muy Alto	7
Alto	2
Medio	0
Bajo	0
Muy Bajo	0
TOTAL	9

Análisis. 7 docentes opinan que la coherencia de las actividades propuestas es muy alta, mientras que los 2 restantes alegan que es alta, esto se debe a la minuciosa escogencia de cada una de las actividades por parte de las autoras.

Ítems 5: Calidad de los Materiales y Recursos de Apoyo que se Ofrecen

Cuadro 5

Correspondiente al ítem 5 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Muy Alto	7
Alto	2
Medio	0
Bajo	0
Muy Bajo	0
TOTAL	9

Análisis. Para 7 docentes la calidad de los materiales y recursos de apoyo que se ofrecen son muy altos, y para los 2 restantes es alto. Esto es producto del esfuerzo y el no escatimar gastos en la reproducción de los mismos.

Ítems 6: Innovación

Cuadro 6

Correspondiente al ítem 6 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Muy Alto	7
Alto	1
Medio	1
Bajo	0
Muy Bajo	0
TOTAL	9

Análisis. A la mayoría de los docentes (7) le pareció muy alto la innovación del Taller, a un docente le pareció alto, sin embargo, a un docente le pareció medianamente innovador.

A raíz de esto, se puede destacar que el docente de hoy, debe ser creativo; en la utilización de nuevas formas que le permiten dar soluciones más efectivas a los problemas que plantea el proceso de aprendizaje. Debe considerar la innovación de métodos, procedimientos y técnicas como posibilidad deseable en sus actividades profesionales y personales. Además, debe propiciar en el estudiante y otros miembros de la comunidad el cultivo de la originalidad e ingenio y el establecimiento de expectativas.

Ítems 7: Existe Matemática en la Vida Cotidiana

Cuadro 7

Correspondiente al ítem 7 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	8
De acuerdo	1
Indeciso	0
Desacuerdo	0
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	9

Análisis. Como podemos observar casi todos los docentes (8) están fuertemente de acuerdo con que existe matemática en la vida cotidiana, y uno está de acuerdo con esta afirmación.

En el cuestionario diagnóstico la mayoría de los docentes estaban de acuerdo en que existe la matemática en su vida, tanto profesional como en el hogar, después de la realización del Taller los docentes estuvieron fuertemente de acuerdo de que la matemática es una fuente importante de recursos para explicar y dar solución a problemas cotidianos, y gracias a ello pueden poner en marcha y usar estratégicamente los planes de estudios e integrar a la comunidad en el proceso de enseñanza de esta ciencia mediante la planificación de los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios.

Ítems 8: La Prensa es un Medio de Enseñanza de la Matemática con Datos Obtenidos de la Realidad

Cuadro 8
Correspondiente al ítem 8 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	8
De acuerdo	1
Indeciso	0
Desacuerdo	0
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	9

Análisis. Al concluir el Taller, la mayoría de los docentes encuestados (8) están fuertemente de acuerdo en que la prensa es un medio de enseñanza de la matemática con datos obtenidos de la realidad, y uno está de acuerdo en ello.

En atención a lo expuesto, se puede concluir que una vez implementado el Taller, los docentes se hicieron conscientes del papel que poseen los medios de comunicación y en especial la prensa como herramienta para la enseñanza de la matemática con datos obtenidos de la realidad, en palabras de Valenzuela y García, citado por Peña (1993):

“Los medios de comunicación y la prensa en concreto, ofrecen tal cantidad de información con recursos matemáticos que pueden dotar, al docente de Matemática, de todo un bagaje de recursos en situaciones de la vida real y diarias extraídas de la prensa, motivadores y capaces de justificar el estudio de muchos temas y posibilitar un

desarrollo secuencial que conlleve a la consecución de los objetivos propuestos.” (p. 19).

Ítems 9: Es Necesario Desarrollar Otros Talleres Vinculados con la Matemática Desde la Realidad.

Cuadro 9
Correspondiente al ítem 9 de la Evaluación Final del Taller.

Opción	Docentes
Fuertemente de acuerdo	7
De acuerdo	2
Indeciso	0
Desacuerdo	0
Fuerte desacuerdo	0
TOTAL	9

Análisis. Todos los docentes están de acuerdo y la mayoría (7) fuertemente de acuerdo, en que es necesario desarrollar otros talleres vinculados con la matemática desde la realidad, como una estrategia para despertar conciencias, ya que la matemática no se reduce a meros cálculos. Ahora la matemática incluye razonamiento, aplicabilidad al entorno, construcción de modelos, búsqueda de información, entre otros.

Resultados del Desempeño de las Facilitadoras

Ítems 1: Manejo Conceptual

Cuadro 1
Correspondiente al ítem 1 del Desempeño de las Facilitadoras.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. En éste ítem se cuestionaba sobre el dominio demostrado por parte de las facilitadoras sobre el contenido desarrollado a lo largo del Taller, en lo que 8 docentes estimaron que había sido un manejo conceptual excelente y bueno por un docente, lo que indica que la mayoría de los participantes consideran que las facilitadoras manejaban con excelencia los basamentos teóricos-conceptuales que fundamentaron el desarrollo del taller.

Ítems 2: Dominio de Grupo

Cuadro 2

Correspondiente al ítem 2 del Desempeño de las Facilitadoras.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. En los datos obtenidos se puede observar que la mayoría de los docentes (8) opinan, en cuanto al dominio de grupo de las facilitadoras durante la ejecución del Taller, que fue excelente, mientras que uno opina que es bueno. Lo que señala que la totalidad de docentes encuestados sintieron, entre otras cosas, que las facilitadoras tuvieron el control de las estructura plenamente en el taller sin permitir que las diferentes interacciones desviaran el tema o que las actividades se prolongaran más de lo previsto.

Ítems 3: Propicia la Participación

Cuadro 3.1
Correspondiente al ítem 3 del Desempeño de la Facilitadora Mecia Chaves.

Opción	Docentes
Excelente	6
Bueno	3
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. En cuanto a la destreza de la facilitadora de motivar a los participantes del taller a participar activamente en el desarrollo de cada una de las actividades, 6 docentes opinaron que era excelente y 3 que era buena, lo que evidencia la habilidad de la facilitadora a promover la participación de los asistentes.

Cuadro 3.2
Correspondiente al ítem 3 del Desempeño de la Facilitadora Rommar Tovar.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. Del mismo modo, la destreza de la facilitadora de motivar a los participantes del taller a participar activamente en el desarrollo de cada una de las actividades, 8 docentes opinaron que era excelente y uno que era buena, lo que evidencia la habilidad de la facilitadora a promover la participación de los asistentes.

Ítems 4: Claridad al Hablar

Cuadro 4
Correspondiente al ítem 4 del Desempeño de las Facilitadoras.

Opción	Docentes
Excelente	7
Bueno	2
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. Los datos obtenidos expresan que para 7 docentes la claridad al hablar de las facilitadoras es excelente, mientras 2 alegan que es bueno. Lo que evidencia el buen desenvolvimiento de las facilitadoras en cuanto a la claridad al hablar.

Ítems 5: Tono de Voz

Cuadro 5.1
Correspondiente al ítem 5 del Desempeño de la Facilitadora Mecia Chaves.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	0
Regular	1
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. Podemos observar que 8 de los docentes, opinan que el tono de voz de la facilitadora es excelente, no obstante uno alega que es regular. Lo que evidencia el desenvolvimiento de la facilitadora en cuanto al tono de voz.

Cuadro 5.2
Correspondiente al ítem 5 del Desempeño de la Facilitadora Rommar Tovar.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. Podemos observar que 8 de los docentes, opinan que el tono de voz de la facilitadora es excelente, no obstante uno alega que es bueno. Lo que evidencia el desenvolvimiento de la facilitadora en cuanto al tono de voz.

Ítems 6: Disposición a Aclarar Dudas

Cuadro 6.1

Correspondiente al ítem 6 del Desempeño de la Facilitadora Mecia Chaves.

Opción	Docentes
Excelente	6
Bueno	3
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. Con respecto a la disposición manifestada por la facilitadora a fomentar el diálogo, 6 de los participantes expresaron que había sido excelente y otros 3 de ellos que había sido buena, lo que demuestra el nivel de agrado por parte de los docentes sobre la relación establecida entre ellos y la facilitadora.

Cuadro 6.2

Correspondiente al ítem 6 del Desempeño de la Facilitadora Rommar Tovar.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. Con respecto a la disposición manifestada por la facilitadora a fomentar el diálogo, el 8 de los participantes expresaron que había sido excelente y otro de ellos que había sido buena, lo que demuestra el alto nivel de agrado por parte de los docentes sobre la relación establecida entre ellos y la facilitadora.

Ítems 7: Manejo de Láminas o Material de Apoyo

Cuadro 7

Correspondiente al ítem 7 del Desempeño de las Facilitadoras.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. En los datos obtenidos se puede observar que la mayoría de los docentes (8) opinan que manejo de láminas o material de apoyo de las facilitadoras es excelente, y uno opina que es bueno. Lo que demuestra el alto nivel de agrado de los docentes sobre el manejo de láminas o material de apoyo parte de las facilitadoras.

Ítems 8: Manejo de Estrategias Usadas en el Taller

Cuadro 8

Correspondiente al ítem 8 del Desempeño de las Facilitadoras.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. En los datos obtenidos se puede observar que la mayoría de los docentes (8) opinan que manejo de estrategias usadas en el Taller por parte de las facilitadoras es excelente, y uno opina que es bueno. De esta manera queda demostrada la pertinencia de las estrategias seleccionadas y el dinamismo con que fueron aplicadas.

Ítems 9: Claridad y Pertinencia de los Materiales Utilizados

Cuadro 9

Correspondiente al ítem 9 del Desempeño de las Facilitadoras.

Opción	Docentes
Excelente	8
Bueno	1
Regular	0
Deficiente	0
TOTAL	9

Análisis. En los datos obtenidos se puede observar que la mayoría de los docentes (8) opinan que la claridad y pertinencia de los materiales utilizados de las facilitadoras es excelente, y uno opina que es bueno. De esta manera queda demostrada la claridad y pertinencia de los materiales utilizados por las facilitadoras en el desarrollo del Taller.

Comentarios de los Docentes sobre el Taller

Para finalizar se les pidió a los 9 docentes participantes que emitieran una opinión general del taller dictado. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

“Yo particularmente quedé bastante satisfecho con la labor desempeñada por las jóvenes en este taller, porque cada día uno aprende cosas nuevas que nos servirán para un futuro. Este tipo de talleres debería repetirse”.

“El taller estuvo excelente, fue muy dinámico y propició, gracias a las facilitadoras la participación de los integrantes del mismo. Mucha suerte”.

“El taller me pareció muy entretenido y educativo. Me hizo ver que las matemáticas son muy importantes, y forman parte de nuestra vida cotidiana. Dejaron ver otro tipo de enseñanza de las ciencias matemáticas, mucho más prácticas y fáciles de aprender. Deberían continuar con estos talleres, ya que muchas personas escépticas a las matemáticas, como yo, cambien de forma de pensar. Muchas felicidades”.

“Me parece excelente el taller ya que permite adquirir conocimientos y experiencias para ponerlas en prácticas en el aula. Felicidades por ser innovadoras y creativas con este taller, no todos los días se tiene la oportunidad de participar en talleres sobre la matemática, Mil felicitaciones. Éxito para ambas.”

“Muy bueno se observó el empeño que pusieron en preparar dicho taller y en el día de hoy se vio evidenciado a través de todo el material preparado”.

“Felicitaciones, son unas jóvenes muy exitosas. Éste taller fue una maravilla, que Dios las bendiga”.

“El taller estuvo excelente, permítame felicitarlas por tan maravilloso modo de explicar las matemáticas, de una manera tan sencilla y práctica. Continúen así, éxito en todo lo que se propongan y gracias por todas las herramientas que he obtenido aquí, espero poder aplicarlas en el futuro”.

“Felicitaciones, ya que la manera de enfocar las ideas permitió la participación espontánea del grupo, el cual se involucró fácilmente en el taller”.

“Me pareció muy interesante, dinámico y sobre todo aprendí que tenía que ver las matemáticas con la vida diaria. Usaron buenas estrategias y me gustó mucho la ambientación. Las felicito que Dios y la virgen las acompañen y cumplan todas sus metas. Suerte”

En líneas generales, los docentes evaluadores expresaron que les pareció bueno o excelente las actividades del Taller, calidad del contenido y del material.

Aunado a esto, el desempeño de las facilitadoras fue calificado como bueno, concluyendo que el Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, implementado en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, Maiquetía, Estado Vargas, fue exitoso.

Fase 5: Resultados de la Puesta a Prueba y Eventual Reformulación. La ejecución del Taller se llevo a cabo el día 12 de julio de 2010 con una duración de seis horas, el mismo se efectuó en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro” ubicado en Maiquetía, Estado Vargas, en el aula de Evaluación. Contó con la participación de 11 docentes de la III Etapa de Educación Básica de los 39 de la población total.

El grupo logística utilizó cámaras fotográficas para llevar un registro de los acontecimientos del Taller.

A medida que llegaban al aula firmaban la hoja de asistencia (ver Anexo 5) y el grupo logística les hacía entrega del tríptico del Taller (ver apéndice D del Capítulo V) y de su tarjeta de identificación, la cual debían colocarla en un lugar visible de la camisa.

El Taller se dio inicio a las 8:00 a.m., las facilitadoras se presentaron (ver registro fotográfico 23), así como también cada uno de los participantes (ver registro fotográfico 24), comentando que esperaban del Taller y señalando que lámina de la

ambientación le había gustado más y por qué. Algunos de estos comentarios fueron los siguientes:

“Como docente de matemática pienso que no hay nada nuevo en esta asignatura y que ningún taller me sorprende”, “como ayudé a las facilitadoras el día de decorar el aula y observé todo el esfuerzo, quería participar en este Taller”, “no me gustan las matemáticas por eso quisiera ver si este Taller despierta mi gusto por ellas”

Afiche favorito: “Tangram (ver registro fotográfico 7) he trabajado con este recurso y no había visto la semejanza con la matemática”, “Matemática en el mercado (ver registro fotográfico 9) es curioso siempre usamos matemática en el mercado y no somos concientes de ello”, “Fotografía y matemática (ver registro fotográfico 13) me pareció muy gracioso, aunque deben anexarle una pareja con un amante y llamarlo triángulo amoroso”, “nunca me han gustado las matemáticas y me sorprendió ver en el cartel de invitación (ver apéndice A del Capítulo V) que esta asignatura tenía algo que ver con el fútbol”.

Del mismo modo se presentó el grupo logística (ver registro fotográfico 25), expresando sus expectativas del Taller.

Después se aplicó un cuestionario diagnóstico (ver anexo 1) para conocer las actitudes de los participantes hacia la utilización de la matemática en la vida (ver registro fotográfico 26).

La presentación PowerPoint “Matemática Presente” estuvo a cargo de la facilitadora Rommar Tovar (ver registro fotográfico 27), en la cual explicó cómo surge la matemática y alguna de las utilidades de esta importante asignatura en nuestra vida cotidiana.

Luego se comenzó con el desarrollo de las actividades (ver registro fotográfico 36). En cada una, el grupo logística repartía a los participantes el material a utilizar (ver registro fotográfico 30), las facilitadoras leían, orientaban y explicaban el contenido de éstas (ver registro fotográfico 28), y aclaraban dudas o inquietudes si

surgían mientras los docentes realizaban los ejercicios o problemas (ver registro fotográfico 35).

En el transcurso del desarrollo de las actividades, de 10:30 a.m. a 11:00 a.m., se hizo un refrigerio para los docentes, facilitadores y grupo logística (ver registro fotográfico 38).

Después de otra ronda de actividades con la utilización del periódico (ver registro fotográfico 39), se dio entrega de un instrumento de evaluación (ver anexo 2), el cual pretendía determinar la percepción de los participantes, en cuanto al Taller y al desempeño de las facilitadoras (ver registro fotográfico 42).

Para finalizar la sesión de trabajo, las facilitadoras preguntaron a los participantes cuáles son sus comentarios y expectativas logradas, el grupo logística utilizó una cámara filmadora para registrarlos, algunos de éstos fueron: “no tenía conocimiento que mucha de las cosas que vemos a diario tienen que ver con la matemática, la dinámica del grupo y el Taller en general fue excelente y se pudo cumplir con los objetivos planteados, la ambientación y planificación fue excelente y se pudo concluir a la hora propuesta, la matemática puede ser enseñada de una forma más agradable, la forma de llevarla a la realidad hace que el estudiante interprete y aprenda de una manera más fácil y se construya un aprendizaje significativo, felicitaciones por todo el esfuerzo”

La docente que opinó al comienzo del Taller que para ella no había nada nuevo en la asignatura de matemática, al finalizar el trabajo quedó sorprendida del uso que se le puede dar en la vida diaria, y argumento que la experiencia vivida había sido distinta a los otros talleres que había participado.

Luego dieron un recorrido a los participantes por el aula, explicando cada uno de los elementos de la ambientación (ver registro fotográfico 43), así como también de la decoración de la torta (Fractal: Triángulo de Sierpinski) (ver registro fotográfico 22).

Mientras el grupo logística repartía la torta, las facilitadoras entregaron los certificados y marca libros a cada uno de los docentes que participaron (ver registro fotográfico 44).

Las facilitadoras dieron las gracias a los docentes por su participación e integración y leyeron el pensamiento de Kolmogorov señalado en el marca libro, de esta manera se concluyó el Taller a la 1:30 p.m.

En el siguiente cuadro (1) se hace un resumen de las actividades realizadas por los docentes participantes, se observan algunas respuestas y el apéndice donde se encuentran dichas preguntas.

Fase 6: Resultados de la Comunicación. Defensa oral del Trabajo de Grado.

Cuadro 1**Registro de las actividades realizadas en el Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.**

Actividad Número	Nombre de la Actividad	Preguntas de cada actividad	Respuesta de los docentes	Apéndice correspondiente
1	Invitación al Taller			A, B, C.
2	Presentación de los participantes	Nombre, especialidad, expectativas del Taller ¿qué afiche de la decoración te llamó la atención? y ¿por qué?	Especialidades: 2 de comercio, dibujo, artes plásticas, matemática, historia, 2 de ciencias sociales, biología, física, castellano. Expectativa: “como docente de matemática pienso que no hay nada nuevo en esta asignatura y que ningún taller me sorprende”, “como ayudé a las facilitadoras el día de decorar el aula y observé todo el esfuerzo, quería participar en este Taller”, “no me gustan las matemáticas por eso quisiera ver si este Taller despierta mi gusto por ellas” Afiche favorito: “Tangram (ver registro fotográfico 7) he trabajado con este recurso y no había visto la semejanza con la matemática”, “Matemática en el mercado (ver registro fotográfico 9) es curioso siempre usamos matemática en el mercado y no somos concientes de ello”, “Fotografía y matemática (ver registro fotográfico 13) me pareció muy gracioso, aunque deben anexarle una pareja con un amante y llamarlo triángulo amoroso”, “nunca me han gustado las matemáticas y me sorprendió ver en el cartel de invitación (ver apéndice A del Capítulo V) que esta asignatura tenía algo que ver con el fútbol”.	D
3	Aplicación del Cuestionario	Ver resultados del Cuestionario Diagnóstico.		E
4	Presentación PowerPoint: Matemática presente en la vida			F, G

5	Conociendo los Números Naturales.	Piensa y comparte en grupo otras situaciones de la vida diaria donde encuentres los Números Naturales	En las placas de los carros, en el mercado, juegos de dominó, cartas, hora, entre otros.	H						
6	Conociendo los Números Enteros.	Expresa numéricamente los siguientes hechos: 3. El Cerro Catedral, ubicado en Argentina, posee una temperatura promedio en invierno que oscila entre los 5° bajo cero _____ y 10° sobre cero_____.	5° bajo cero: -5 10° sobre cero: +10	I						
7	Suma de números enteros.	1. a. Si estoy en el piso 4 y bajo 2 pisos, llego al _____. 2. d. Del piso 3 al sótano 3 el ascensor ¿sube o baja? Y ¿cuántos pisos lo hace? Problema: La temperatura en invierno en la Patagonia, Argentina, a las 5 de la mañana es de 4° bajo cero, y a las 3 de la tarde es de 7°. ¿Cuál ha sido la variación de temperatura?	1. a. Piso 2 2. d. El ascensor baja 6 pisos. Problema: Temperatura final – temperatura inicial = 7° – (-4°) = 11° La temperatura a variado 11°	J						
8	El oro y las fracciones.	<i>Problema 2:</i> ¿Qué cantidad de oro tiene un anillo de oro bajo que pesa 36 gramos?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DATOS</th> <th>OPERACIÓN</th> <th>RESPUESTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oro bajo = 14 Kilates. 36 Gramos.</td> <td>$\frac{14 \cdot 36}{24} = \frac{502}{24} = 21$</td> <td>Tiene 21 gramos de oro.</td> </tr> </tbody> </table>	DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA	Oro bajo = 14 Kilates. 36 Gramos.	$\frac{14 \cdot 36}{24} = \frac{502}{24} = 21$	Tiene 21 gramos de oro.	K
DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA								
Oro bajo = 14 Kilates. 36 Gramos.	$\frac{14 \cdot 36}{24} = \frac{502}{24} = 21$	Tiene 21 gramos de oro.								
9	Código de barras	Las facilitadoras les harán entrega de un producto y deben calcular el dígito de control.	Código de barras de una Pepsi: 7591031003267 $6 + 3 + 0 + 3 + 1 + 5 = 18 \times 3 = 54$ $2 + 0 + 1 + 0 + 9 + 7 = 19$ $54 + 19 = 73$ ----- 3 unidades $10 - 3 = 7$ --- dígito de control	L						
10	Población venezolana.	Grafique y responda: 1. ¿Qué información podemos extraer de esta tabla de datos? 2. ¿Podemos estimar en qué año alcanzó la población de Venezuela aproximadamente la	1. El aumento de la población a través de los años. 2. Si podemos, aproximadamente entre los años 1972 y 1973.	M						

		mitad de la población alcanzada en el año 2001?										
11	Matemática presente en la prensa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Busca en la primera página del periódico tres noticias en la que se utilicen las matemáticas. ¿Cuál es el uso que se hace de ellas? 2. Busca en los clasificados tres (o más) anuncios en los que se soliciten personas con un conocimiento importante de matemáticas. Busca otros tres en los que no sea necesario saber matemáticas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Habla sobre el dengue, se dan la cantidad de casos y el porcentaje de aumento con respecto al año anterior. ✓ Resultados del fútbol. ✓ Producción del maíz para dar cifras de las demandas. 2. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Personas con conocimiento de matemáticas: Cajero, ingeniero, contador. ✓ Personas que no es necesario saber matemática: Mantenimiento, dama de compañía, planchadoras. 	N								
12	Deportes en la prensa.	Busca en el periódico la sección de deportes y menciona tres artículos donde se haga uso de la matemática.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Así marcha el mundial ✓ Santana propinó blanqueo y además pegó un home run. ✓ Villanueva relanzó su carrera en los 1500. 	Ñ								
13	Porcentajes engañosos	<i>Problema:</i> Juan desea comprarse un pantalón de vestir, el que la gusta lo consigue en oferta en dos tiendas. En la primera la etiqueta marca 400 Bs. y la tienda ofrece un descuento de 30% + 40%, mientras que en la segunda tienda el pantalón marca 450 Bs. con un 70% de descuento. Ayuda a Juan a decidir en que tienda le sale más económico comprar su pantalón.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DATOS</th> <th>OPERACIÓN</th> <th>RESPUESTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Tienda 1:</u> 400 Bs. Descuento 30% + 40%</td> <td><u>Tienda 1:</u> $400 \cdot \underline{30} = 120$ 100 $400 - 120 = 280$ $280 \cdot \underline{40} = 112$ 100 $280 - 112 = \mathbf{168}$</td> <td rowspan="2">Juan debería comprar en la segunda tienda, ya que el pantalón queda más económico, en 135 Bs. Y en la primera queda en 168 Bs.</td> </tr> <tr> <td><u>Tienda 2:</u> 450 Bs. Descuento 70%</td> <td><u>Tienda 2:</u> $450 \cdot \underline{70} = 315$ 100 $450 - 315 = \mathbf{135}$</td> </tr> </tbody> </table>	DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA	<u>Tienda 1:</u> 400 Bs. Descuento 30% + 40%	<u>Tienda 1:</u> $400 \cdot \underline{30} = 120$ 100 $400 - 120 = 280$ $280 \cdot \underline{40} = 112$ 100 $280 - 112 = \mathbf{168}$	Juan debería comprar en la segunda tienda, ya que el pantalón queda más económico, en 135 Bs. Y en la primera queda en 168 Bs.	<u>Tienda 2:</u> 450 Bs. Descuento 70%	<u>Tienda 2:</u> $450 \cdot \underline{70} = 315$ 100 $450 - 315 = \mathbf{135}$	O
DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA										
<u>Tienda 1:</u> 400 Bs. Descuento 30% + 40%	<u>Tienda 1:</u> $400 \cdot \underline{30} = 120$ 100 $400 - 120 = 280$ $280 \cdot \underline{40} = 112$ 100 $280 - 112 = \mathbf{168}$	Juan debería comprar en la segunda tienda, ya que el pantalón queda más económico, en 135 Bs. Y en la primera queda en 168 Bs.										
<u>Tienda 2:</u> 450 Bs. Descuento 70%	<u>Tienda 2:</u> $450 \cdot \underline{70} = 315$ 100 $450 - 315 = \mathbf{135}$											
14	Gráficas manipuladas	<ol style="list-style-type: none"> 1. A simple vista, ¿las gráficas son iguales? 2. ¿Qué información puedes extraer de la gráfica 1? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No son iguales. 2. Que la marca de camiones Volvo es la marca más vendida en los últimos años. 3. Que las 4 marcas de camiones ha tenido una 	P								

		3. ¿Qué información puedes extraer de la gráfica 2?	venta pareja en los últimos años. Sin embargo la marca Volvo sigue estando de primer lugar.	
15	Evaluación del Taller	Ver resultados de la Evaluación final del Taller y Desempeño de las Facilitadoras.		Q
16	Cierre del Taller	¿Cuáles son sus comentarios y expectativas logradas?	“No tenía conocimiento que mucha de las cosas que vemos a diario tienen que ver con la matemática”, “la dinámica del grupo y el Taller en general fue excelente y se pudo cumplir con los objetivos planteados”, “la ambientación y planificación fue excelente y se pudo concluir a la hora propuesta”, “la matemática puede ser enseñada de una forma más agradable, la forma de llevarla a la realidad hace que el estudiante interprete y aprenda de una manera más fácil y se construya un aprendizaje significativo”, “felicitaciones por todo el esfuerzo”	R, S

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE TALLER

Consideraciones Generales

En este capítulo se presentará el Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.

La experiencia pedagógica propuesta, fue llevada a cabo mediante la modalidad de taller, se concibe como una experiencia de enseñanza y aprendizaje significativo del enfoque constructivista, fundamentado en el hacer.

La planificación del taller fue realizado de manera estratégica y partiendo del modelo del diseño instruccional propuesto por la profesora Elena Dorrego. El propósito de la presente propuesta es potenciar las habilidades básicas matemáticas de los docentes de la III Etapa de Educación Básica, a través de un conjunto de actividades que ilustra como relacionar la matemática con la realidad.

Se parte de la descripción de la población a quien va dirigido, recursos y cronograma; luego se establece el propósito que se lograrán con la ejecución del mismo. Después se explican los pasos para ejecutar el taller en ficha de actividades, donde se describe la información necesaria para comprender, organizar y facilitar las actividades que ofrece el taller. Posteriormente, se expone la evaluación del mismo, así como también el presupuesto para su ejecución y la bibliografía pertinente al tema desarrollado.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Programa Cooperativo de Formación Docente

Taller de Planificación: “Matemática y Realidad”
Construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.



Facilitadoras: Chaves Mecia. C.I: 16.308.778

Tovar Rommar C.I: 16.310.722

Caracas, julio 2010

Índice de Contenido de la Propuesta de Taller

	pp.
Justificación de la Propuesta de Taller.....	156
Identificación y Ubicación de la Institución donde se realizará el Taller.....	158
Reseña Histórica de la Institución donde se realizará el Taller.....	159
Escudo de la Institución donde se realizará el Taller	160
Ambiente de Aprendizaje.....	160
Descripción de los Actores que Intervienen en el Taller.....	161
Aprendizaje previo de los participantes del Taller.....	161
Propósito del Taller.....	162
Recursos Empleados en el Taller.....	162
Cronograma de Actividades del Taller.....	164
Ficha de Actividades.....	165
Actividades.....	167
17. Invitación al Taller.....	167
18. Presentación de los Participantes.....	172
19. Aplicación del Cuestionario.....	175
20. Presentación PowerPoint: Matemática Presente en la Vida.....	178
21. Conociendo los Números Naturales.....	186
22. Conociendo los Números Enteros.....	188
23. Suma de Números Enteros.....	190
24. El Oro y las Fracciones.....	195
25. Código de Barras.....	198
26. Población Venezolana.....	200
27. Matemática Presente en la Prensa.....	203
28. Deportes en la Prensa.....	205
29. Porcentajes Engañosos.....	207
30. Gráficas Manipuladas.....	210
31. Evaluación del Taller.....	212

32. Cierre del Taller.....	215
Presupuesto del Taller.....	219
Bibliografía de la propuesta de Taller.....	221

Índice de Apéndices de la Propuesta de Taller

APÉNDICE	pp.
A Fotos colocando el cartel de invitación.....	168
B Hoja de posibles Asistencia al Taller “Matemática y Realidad”.....	169
C Modelo de Invitación	171
D Tríptico.....	173
E Cuestionario.....	176
F Presentación PowerPoint: Matemática Presente en la Vida.....	179
G Láminas utilizadas para la Presentación.....	182
H Conociendo los Números Naturales.....	187
I Conociendo los Números Enteros.....	189
J Suma de Números Enteros.....	191
K El Oro y las Fracciones.....	196
L Código de Barras.....	199
M Población Venezolana.....	201
N Matemática Presente en la Prensa.....	204
Ñ Deportes en la Prensa.....	206
O Porcentajes Engañosos.....	208
P Gráficas Manipuladas.....	211
Q Evaluación del Taller.....	213
R Modelo de Certificado.....	216
S Modelos de Marca libros.....	218

Justificación de la Propuesta de Taller

En la matemática escolar predomina el cálculo y la aritmética, es por ello que los estudiantes hacen pocas cosas más que calcular: sumas, división, tantos por ciento, áreas, volúmenes, operaciones que, en general, no saben como utilizar fuera del contexto escolar y por tanto, no pueden hacer uso de ello. En cierta manera, el trabajo matemático desarrollado en el contexto escolar es irreal y no produce un aprendizaje útil para la vida.

Es muy diferente aprender o memorizar unos determinados hechos o procedimientos matemáticos, que saber hacer uso de lo aprendido. Pero lo segundo, es necesario integrarlo en las formas de pensamiento del sujeto, comprender su significado y relación con las situaciones donde puede ser aplicado. Ésta sería la diferencia de aprender un conocimiento matemático escolar, desde y para la escuela o aprender un conocimiento matemático escolar desde la vida y para la vida, aunque adquirido en el ámbito escolar.

Además los docentes en la actualidad trabajan en el diseño y ejecución de proyectos, como lo son el Proyecto Educativos Integral Comunitario (PEIC) y el Proyecto de Aprendizaje (PA), para los cuales se requiere de su ingenio y creatividad para integrar todas las áreas de aprendizaje en la solución de un determinado problema.

Pero si la asignatura de matemática es concebida por gran parte de la sociedad como un área cerrada en donde todo ya está inventado y constituido (Rojas, 2005), imposibilita esta integración.

Es por ello que este taller propone partir de la realidad, entrar en contacto con ésta para detectar los problemas reales y las informaciones que nos aporta, para, finalmente, poder retornar a esa misma realidad dando explicación al problema, a la vez que nos proporciona nuevos conocimientos que permiten entender y comprender más nuestra realidad.

Con todo esto se pretende contribuir al mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, y por ende, de la calidad de la educación, con miras a ayudar al estudiante a vivir en este mundo, por medio de hábitos, destrezas y actitudes que le hagan ser capaz de dominar las situaciones y retos planteados por la sociedad. Una educación para la vida.

Identificación y Ubicación de la Institución donde se realizará el Taller

- **Denominación:** Liceo Bolivariano “Fernando Toro”.
- **Sede:** Calle de los Baños, Maiquetía, Estado Vargas.

El Liceo Bolivariano “Fernando Toro” es una organización educativa de carácter público perteneciente al subsistema de Educación Secundaria Bolivariana. Atiende en los dos turnos, mañana y tarde. Esta institución cuenta con una población estudiantil de exactamente 1085 estudiantes, distribuidos en dos niveles:

- Básica de 1er a 3er año, con un total de 23 secciones.
- Media Diversificada, 4to y 5to año de Ciencias Naturales con 10 secciones.

Además de 56 personas que forman el personal docente, 23 el personal administrativo (directora, coordinadoras, psicólogas y secretarías) y 30 obreros.

En la institución funciona el Programas de Alimentación Escolar (PAE), conformado por 15 mujeres llamadas “Madres Colaboradoras”, cuenta con una cocina pero no con un comedor escolar, por ello los estudiantes bajo la supervisión del docente, busca su bandeja de alimentos y comen en sus respectivos salones.

La planta física del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” consta de dos edificios separados por un patio central que funciona como lugar de actividades deportivas y recreativas ya que no cuenta con canchas. Tiene un total de 17 aulas distribuidas en las dos torres, biblioteca, salón de usos múltiples, sala de profesores, 5 seccionales, un salón destinado al plan de evaluación, dirección, subdirección administrativa, departamento de Bienestar Estudiantil, Defensoría Escolar y secretaría.

Los salones son cómodos y poseen buena iluminación. Cada uno está compuesto por 39 mesas con sus respectivas sillas, escritorio para el docente, pizarra acrílica, cartelera, 2 ventiladores de techo y papelera.

Reseña Histórica de la Institución donde se realizará el Taller

Liceo Bolivariano “Fernando Toro”

Distingue e identifica a esta casa de estudios el nombre y el legado del notable Don Fernando Toro. Una persona que supo cumplir su misión, destacándose por su fortaleza de espíritu y de cuerpo, inteligencia, táctica, inspiración, inventiva y el saber trabajar en equipo. En octubre del año 1972 se funda el instituto Ciclo Básico “Fernando Toro”, nombre escogido por el director Fundador, Profesor Juan Ascanio Ricuarte, en honor al prócer de la independencia en el Bicentenario de su nacimiento.

Nace esta institución para satisfacer las necesidades de la localidad y así brindar atención a una población de jóvenes Varguenses. Inicia sus labores con 21 secciones de primer año y una matrícula de 800 estudiantes, en dos casas viejas: una ubicada en la calle de los Baños y la otra en la calle la Iglesia en Maiquetía.

Para el Año Escolar 1979-1980 se designa a la profesora Adela de Ramírez hasta el año 1984 cuando es jubilada. Ocupa este cargo desde 1984-1991 el Profesor Haroldo Cisneros. El año 1987 se inaugura su sede actual en la calle los Baños. La Profesora Auristela Ojeda asume el cargo de directora desde 1991-2001. Luego tomó el cargo el profesor Carlos Medina. Seguidamente, ocuparon el cargo de director en los años siguientes los profesores: Haroldo Cisneros, Profesora Emilia Miranda, Profesor Carlos Cardozo.

El 21 de septiembre de 2006 se inaugura como Liceo Bolivariano “FERNANDO TORO” por el ciudadano Ministro de Educación Profesor Aristóbulo Isturiz Almeida en compañía de la jefe de la Zona Educativa del Estado Vargas Profesora Magíster Carmen Zamora. En el año 2006 es nombrada la Profesora Basilia Mejías como Directora Encargada quien actualmente está al frente de la Institución.

Escudo de la Institución donde se realizará el Taller

Liceo Bolivariano “FERNANDO TORO”



Ambiente de Aprendizaje

El espacio físico donde se efectuará el taller es la sala de usos múltiples del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, que cuenta con 40 mesas con sus respectivas sillas, una pizarras acrílica grande y una pequeña, dos carteleras, buena iluminación y aire acondicionado.

Las facilitadoras ambientarán dicha sala con globos, afiches pertinentes al tema y figuras geométricas que encontramos en la vida diaria.

Este taller se realizará el día lunes, 12 de julio de 2010. Y tendrá una duración de 6 horas.

Descripción de los Actores que Intervienen en el Taller

Los participantes serán un grupo de 39 docentes de distintas áreas que labora en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro”.

Las facilitadoras serán las bachilleres Mecia Chaves y Rommar Tovar, autoras del presente taller.

Además, contarán con la ayuda de un grupo logística que se encargarán de los preparativos del refrigerio, entrega de hoja de actividades a los participantes, llevar un registro fotográfico entre otras cosas. Los mismos serán: Díaz Nayarit, Morillo Juan de Dios, Tovar César José, Tovar Dunnicé, Tovar Isaac.

Aprendizaje Previo de los Participantes del Taller

Para realizar el presente Taller los participantes deben poseer conocimientos básicos de matemático, los cuales serán potenciados con la ejecución del mismo. Se espera que los participantes tengan nociones de:

- Números Naturales
- Números Enteros
- Números Racionales
- Números Reales
- Funciones
- Estadística
- Porcentaje

También se espera que posean habilidad numérica en cuanto a las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división.

Propósito del Taller

Potenciar las habilidades básicas matemáticas de los docentes de la III Etapa de Educación Básica de todas las áreas del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, a través de un conjunto de actividades que ilustra como relacionar la matemática con la realidad.

Recursos Empleados en el Taller

- ✓ Invitaciones para la asistencia al taller.
- ✓ Afiches sobre matemática en la realidad.
- ✓ Camisas con nombre y logo para las facilitadoras y el grupo logística.
- ✓ Hoja de asistencia.
- ✓ Tarjetas de identificación de los participantes.
- ✓ Trípticos.
- ✓ Mesas.
- ✓ Sillas.
- ✓ Instrumento de recolección de datos.
- ✓ Laptop.
- ✓ Video Beam.
- ✓ Presentación en PowerPoint.
- ✓ Hojas de actividades.
- ✓ Lápices.
- ✓ Periódicos.

- ✓ Reglas.
- ✓ Hojas milimetradas.
- ✓ Refrigerio para los participantes.
- ✓ Instrumento de evaluación del taller y las facilitadoras.
- ✓ Marca libro.
- ✓ Certificados de participación.

Cronograma de Actividades del Taller

Cuadro 1
Cronograma de Actividades del Taller

ACTIVIDADES		Hora
Sesión de apertura	Palabras de bienvenida.	7:00 a.m. a 8:30 a.m.
	Presentación de las facilitadoras del taller.	
	Presentación de los participantes del taller.	
	Aplicación del cuestionario.	
	Vinculación de la matemática con la realidad, a través de la presentación PowerPoint titulada “Matemática Presente en la vida”.	
Enseñanza de la matemática desde la realidad	Conociendo a los número naturales.	8:30 a.m. a 10:30 a.m.
	Conociendo a los números enteros.	
	Suma de números enteros.	
	El oro y las fracciones.	
	Código de barras.	
	Población Venezolana.	
Refrigerio		10:30 a.m. a 11:00 a.m.
La prensa como un medio de enseñanza de la matemática	Matemática presente en la prensa.	11:00 a.m. a 12:00 p.m.
	Deportes en la prensa.	
	Porcentajes engañosos.	
	Gráficas manipuladas.	
Actividad de Cierre.	Evaluación del taller.	12:00 p.m.
	Reflexión y Conclusiones.	a 1:00 p.m.
Total:		6 horas.





Ficha de Actividades del Taller “Matemática y Realidad”

Construyendo un Puente para Fomentar el Estudio de la Matemática.

El Taller consta de 16 actividades, las cuales se encuentran enmarcadas en fichas individuales que describen la información necesaria para la organización y ejecución de las mismas. En cada ficha encontraremos nombre de la actividad, tópico matemático, materiales, tiempo, organización de los participantes y metodología empleada (ver cuadro 2).

Cuadro 2

Estructura de los componentes de las actividades del Taller

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Objetivo Específico: Identifica los resultados que se pueden lograr específicamente en cada actividad.</p> </div>	
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Presenta los temas matemáticos que se trata en cada actividad.</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Indica los materiales a utilizarse en cada una de las actividades planificadas.</p> </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Permite conocer el tiempo estimado para la ejecución de la actividad.</p> </div>	<p>Permite conocer si la actividad a realizar es de tipo:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Individual</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Grupal</p>  </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Metodología: Muestra cada uno de los pasos o procesos que se deben cumplir para desarrollar cada actividad.</p> </div>	

ACTIVIDADES

Actividad 1

Cuadro 3

INVITACIÓN AL TALLER	
	<p>Objetivo Específico: Invitar a los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” a participar en el Taller “Matemática y Realidad”, construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.</p>
Tiempo	Materiales
 <p style="font-size: 1.2em; margin-top: 10px;">2 semanas</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Carteles ✓ Hoja de Asistencia ✓ Invitaciones </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="padding-left: 10px;"> <p>Metodología: 2 semanas antes de implementar el Taller, las facilitadoras realizarán un llamado público colocando carteles en lugares visibles de la Institución (Apéndice A), así mismo pasarán una hoja de posibles asistencias al Taller (Apéndice B), donde los docentes que puedan asistir firmarán y colocarán su cédula de identidad. Una semana después las facilitadoras entregarán las invitaciones (Apéndice C) a cada docente.</p> </div> </div>	

Apéndice A

Fotos que muestran la colocación por parte de las facilitadoras del cartel de invitación en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro” al Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.



Apéndice B

Hoja de posibles asistencias al Taller

Apellido y Nombre	C.I	Asignatura que imparte	Firma
Aguilar Carlos		Inglés	
Amaro Niurka		Matemática	
Bonsignore Giovanna		Estudio de la Naturaleza	
Camacho José		Educación Física	
Caraballo Migddalia		Estudio de la Naturaleza	
Cardona Neidy		Castellano	
Carneiro Nancy		Biología	
Corro Álvaro		Educación Física	
Espinoza Norialis		Informática	
Ferrer Orlenys		Comercio	
García María Gabriela		Biología	
Gil Dahil		Cátedra Bolivariana	
Gómez Denise		Historia	
Gómez Federico		Informática	
Gómez Rosa		Castellano	
González Francia		Comercio	
González Asmirians		Inglés	
Hernández Yoelis		Artes Plástica	
Hernández Jesús		Ciencias Sociales	
Liendo Carmen		Educación Física	
López Derlis		Biología	
Luís Rina		Artística	
Márquez Jeixyca		Comercio	
Mata Nayibe		Inglés	
Mejías Basilia		Directora	

Méndez Nelson		Física	
Pérez Aura		Física	
Pérez Gustavo		Ciencias Sociales	
Pérez Valmore		Matemática	
Prieto Rafael		Sub-director	
Quiñones Marcos		Matemática	
Reyes Lourdes		Ciencias Sociales	
Rojas María Jesús		Comercio	
Ruíz Jesús		Informática	
Sánchez Barbara		Ciencias Sociales	
Sequera Glenda		Química	
Suárez Doris		Biología	
Subero Edwin		Ciencias Sociales	
Villanueva Ángel		Ciencias Sociales	
Vieira Judith		Castellano	
Yemiñame Raúl		Castellano	

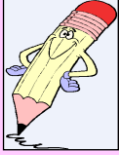



Apéndice C

Modelo de Invitación



Actividad 2

Cuadro 4

PRESENTACIÓN DE LOS PARTICIPANTES	
	<p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer el nombre y la especialidad de cada participante del Taller. ✓ Crear un ambiente de confianza e integración que favorezca el desarrollo del taller. ✓ Explorar las expectativas del grupo respecto al taller.
Tiempo	Organización
 <p style="font-size: 1.2em; margin-top: 10px;">30 minutos</p>	 <p style="font-size: 1.2em; margin-top: 10px;">Individual</p>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 15%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 85%; padding-left: 10px;"> <p>Metodología: Antes de ingresar a la sala de usos múltiples los participantes deben firmar la asistencia al Taller “Matemática y Realidad”. El grupo logística le hará entrega de su tarjeta de identificación y de un tríptico (Apéndice D). Luego las facilitadoras deben dar inicio a la ronda de presentaciones para que luego siga el resto del grupo diciendo su nombre, expectativas personales y que aportaría al taller. De esta forma se pretende estimular la integración, espontaneidad y cordialidad.</p> <p>Para romper el hielo harán preguntas como: ¿Cuáles son las expectativas del Taller? ¿Cómo pueden aplicarlo? ¿Qué esperas encontrar en este Taller después de ver el cartel de invitación y la decoración del aula? ¿Qué afiche de la decoración te llamó más la atención? ¿Por qué?</p> </div> </div>	

Apéndice D



UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y
EDUCACIÓN



Ya la matemática no se reduce a meros cálculos que debe realizar el estudiante. Ahora la matemática incluye razonamiento, aplicabilidad al entorno, construcción de modelos, búsqueda de información, entre otros.

Por lo tanto sería necesario replantear la secuenciación de los contenidos matemáticos en función de la realidad, evitando la parcelación en cuanto a su tratamiento y enseñar a través de la resolución de problemas cotidianos, para ello es fundamental estimular la participación del estudiante en experiencias donde interactúen socialmente.

De igual modo, es urgente la introducción de los medios de comunicación en clases, empezando por la prensa como un medio de enseñanza de la matemática con datos obtenidos de la realidad.



Autoras y Facilitadoras del taller

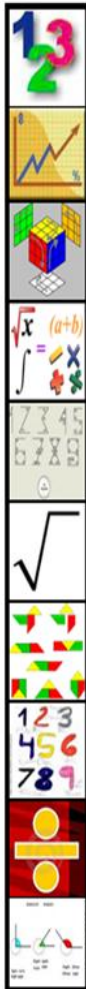
Mecia Chaves

Rommar Tovar



Liceo Bolivariano "FERNANDO TORO"
Maiquetía, 12 de Julio de 2010





Nuestra matemática escolar, por lo menos en la forma en que la perciben los estudiantes, pareciera abstracta, deshumanizada y carente de vida. Sin embargo la realidad de esta disciplina es todo lo contrario. Ella está presente en nuestras vidas todos los días, aunque muchas personas no se den cuenta de ello.

El objetivo de este taller es sensibilizar a los docentes en primera instancia y potenciar las habilidades básicas matemáticas de III Etapa de Educación Básica a través de situaciones relacionadas con la realidad.

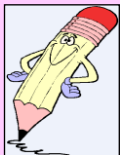





Las situaciones que presentamos son una pequeña muestra de la riqueza de posibilidades que ofrece nuestro entorno, invitamos a los docentes a crear y desarrollar otras y ponerlas en práctica en el aula de clase.

Cronograma de Actividades:

ACTIVIDADES		HORA
Sesión de apertura	Palabras de bienvenida.	7:00 a.m. a 8:30 a.m.
	Presentación de las facilitadoras del taller.	
	Presentación de los participantes del taller.	
	Aplicación del cuestionario.	
	Vinculación de la matemática con la realidad, a través de la presentación PowerPoint titulada "Matemática Presente en la vida".	
Enseñanza de la matemática desde la realidad	Conociendo a los número naturales.	8:30 a.m. a 10:30 a.m.
	Conociendo a los números enteros.	
	Suma de números enteros.	
	El oro y las fracciones.	
	Código de barras.	
	Población Venezolana.	
Refrigerio		10:30 a.m. a 11:00 a.m.
La prensa como un medio de enseñanza de la matemática	Matemática presente en la prensa.	11:00 a.m. a 12:00 p.m.
	Deportes en la prensa.	
	Porcentajes engañosos.	
	Gráficas manipuladas.	
Actividad de Cierre.	Evaluación del taller.	12:00 p.m. a 1:00 p.m.
	Reflexión y Conclusiones.	
Total:		6 horas.

Actividad 3

Cuadro 5

APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO	
 <p>Objetivo Específico: Explorar las actitudes que poseen los docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro” hacia la utilización de la matemática en la vida.</p>	
Tópico Matemático	Materiales
 <p>✓ Aplicación de los contenidos matemáticos en la vida.</p>	 <p>✓ Apéndice E ✓ Lápiz</p>
Tiempo	Organización
 <p>15 minutos</p>	 <p>Individual</p>
 <p>Metodología: Cada participante debe recibir el instrumento de recolección de datos (Apéndice E) el cual debe ser llenado y entregado al grupo logística.</p>	



Apéndice E
Cuestionario

Estimado docente:

A continuación se le presenta una serie de preguntas simples y cerradas, con el objeto de recolectar información acerca de la utilización de la matemática en la vida. El análisis de estos datos constituye una de las herramientas necesarias para la culminación de nuestro Trabajo de Grado.

La información que suministrará, sólo tiene carácter investigativo, por lo tanto es anónima y confidencial. Lea cuidadosamente cada pregunta y trate de no omitir ninguna. En caso de alguna duda o inquietud consulte a las encuestadoras.

Gracias por su colaboración y sinceridad en las respuestas.

Atentamente

Mecia Chaves

Rommar Tovar



Instrucciones: A continuación se presenta una serie de afirmaciones, marque con una equis (x) su posición de acuerdo a la siguiente escala:

- F.** Estoy fuertemente de acuerdo
- G.** Estoy de acuerdo
- H.** Estoy indeciso
- I.** Estoy en desacuerdo
- J.** Estoy en fuerte desacuerdo

AFIRMACIONES	a	b	c	d	e
1. Utilizo la matemática en mi vida profesional.					
2. Utilizo la matemática en mi hogar.					
3. Las matemáticas son demasiado teóricas para servirme de algo.					
4. Las matemáticas son útiles para el especialista en el área y no para el resto de los docentes.					
5. Es necesaria la matemática para el deporte.					
6. Es necesario poseer conocimientos básicos de matemática para la lectura eficaz de la prensa.					
7. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.					
8. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo(a) o nervioso(a).					
9. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.					
10. Se puede mejorar la enseñanza de la matemática relacionándola con la realidad.					

Marque con una equis (x) la respuesta que corresponda.

11. ¿Ha realizado usted cursos o talleres de mejoramiento y capacitación profesional?

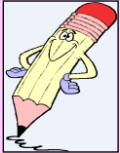




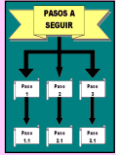
Si _____ No _____

12. ¿Ha asistido usted a talleres de orientación matemática?

Si _____ No _____

Actividad 4

Cuadro 6

Presentación PowerPoint: MATEMÁTICA PRESENTE EN LA VIDA	
	<p>Objetivo Específico: Identificar contenidos matemáticos presentes en la vida diaria, a través de la presentación PowerPoint titulada: “Matemática Presente en la Vida”</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>✓ Información de carácter matemático presente en la vida cotidiana.</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>✓ Video Beam ✓ Laptop ✓ Presentación en PowerPoint</p> </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>30 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Individual</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <p>Metodología: Antes de comenzar la actividad las facilitadoras explicarán el diseño del logo del Taller, después, haciendo uso del Video Beam proyectarán la presentación PowerPoint que sustenta con imágenes el Apéndice F. Las láminas utilizadas para dicha presentación se encuentran en el Apéndice G.</p> </div>	

Apéndice F

Presentación PowerPoint:

Matemática Presente en la Vida

Desde los comienzos de la existencia del hombre ha surgido la matemática como una necesidad, necesidad de contar, ordenar, medir, numerar, clasificar, comparar, simbolizar, predecir los períodos de las estaciones, puestas de sol, fases lunares; situarse en el tiempo y en el espacio. Surge como una necesidad de solucionar un problema de la vida real.

En la prehistoria, el hombre ya utilizaba las matemáticas como herramientas básicas de subsistencia: al enfrentarse al medio comienza a manipular objetos simples y logra producir algunos utensilios y armas manuales que facilitan su actividad diaria, la necesidad de contar los frutos recolectados o las presas cazadas para su sustento, lo obligan a establecer cierta diferencia entre el número y el conjunto.

Allí tienen origen las primeras nociones matemáticas de cantidad y forma, la diferenciación cualitativa entre poco o mucho y el reconocimiento de algunas formas geométricas elementales. En esta etapa se hace una correspondencia entre conjuntos diferentes y un conjunto de referencia de pequeñas piedras, ramas u otros. Así surgen los primitivos sistemas de numeración, con base dos o tres, y posteriormente múltiplo de 5 debido a la influencia ejercida por los dedos de las manos y/o los pies como conjunto de referencia.

Las nociones de formas geométricas elementales se toman directamente de la naturaleza: las ondas producidas al lanzar un objeto al agua, los panales de las abejas, la tela de las arañas y otras. De esta manera surgen las ideas de congruencia, semejanza y simetría, además del conocimiento de algunas propiedades elementales de las figuras y ángulos.

A mediados del tercer milenio a. de C. se consolida una civilización en Egipto que exige realización de construcciones (pirámides, templos, palacios, barcos, etc.), de tal forma que surge la necesidad de solucionar problemas con contenidos matemáticos mucho más profundos. A esta civilización se le debe el sistema de

numeración decimal con símbolos individuales, además de las operaciones aritméticas de suma y diferencia, solución de ecuaciones con una o varias incógnitas y el cálculo de áreas de figuras compuestas limitadas por lados rectos.

Cuando la actividad básica establecida en la caza y la recolección se sustituye por la agricultura y la ganadería, los conocimientos matemáticos avanzan con el desarrollo de calendarios, comercio, navegación, administración, astronomía e ingeniería.

Avanzan también los conocimientos matemáticos con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Son necesarias para el lenguaje de la máquina, los circuitos de los ordenadores, en las matrices de programación.

La matemática puede ayudar a comprender y a darnos cuenta de la matemática implícita en las actividades que hacemos cuando caminamos y circulamos por nuestras calles, en donde una variedad de movimientos, direcciones, sentidos y un mundo de figuras poligonales y cuerpos geométricos se ponen a nuestro alcance.

Gracias a las matemáticas el hombre ha podido distribuir el planeta geográfico (como los meridianos) e históricamente (eras, etapas, etc.), para ubicarse en él con respecto a los demás seres. El cálculo de anticuerpos y virus permite tomar acciones con respecto a una enfermedad, en cuanto a las dosis en los medicamentos para no afectar la salud de los pacientes. Para el físico la matemática es una de sus principales herramientas, con la observación, la experimentación y toda la ayuda que recibe de ellas elabora teorías que lamentablemente no siempre se han usado en beneficio de la humanidad.

Se encuentran matemáticas en los juegos, en el Ajedrez las jugadas se hacen siguiendo parámetros matemáticos, en fútbol, baloncesto, béisbol... se utilizan canchas con formas geométricas tales como rectángulos, círculos y otras. Las orbitas de los planetas son elípticas y los espejos de los telescopios son parabólicos.

Las matemáticas han estado relacionadas con el arte y con la arquitectura en todos los tiempos. Se la relaciona con la belleza, la “divina proporción” utilizada por

Leonardo Da Vinci en la elaboración de sus obras de arte, y empleada en la actualidad en las medidas de las tarjetas de crédito, débito, carnet entre otros.

Las majestuosas obras de ingeniería, tan admiradas, tienen en cuenta muchos factores tales como resistencia de materiales, fuerzas de viento, curvaturas apropiadas, cargas, áreas y terrenos, costos, inversiones, etc., todos factores que obligan a los ingenieros a utilizar estadística, cálculo (integral y diferencial), contabilidad, geometría y otras áreas de las matemáticas.

Es así como se ve que las matemáticas son un asunto cotidiano y que cualquier cosa que se hace está inmersa en el mundo de los números, que no están solo en los libros, que están en nuestra mente, de donde salen para dar lugar a descubrimientos y para solucionar problemas, que forman parte de la realidad y del entorno socio-cultural y económico de cada una de las personas del planeta. Como afirmaba Galileo *“Las Matemáticas son el alfabeto con el cual DIOS ha escrito el Universo”*.

Apéndice G

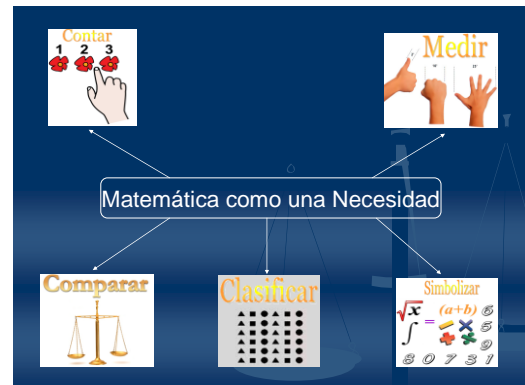
Láminas utilizadas para la Presentación en PowerPoint:

“Matemática Presente en la Vida”

1



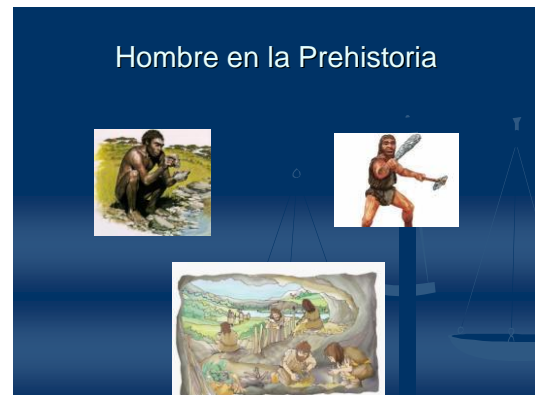
2



3



4



5



6



7

Formas Geométricas Presente en la Naturaleza




Ondas Panal de abeja Tela de araña



Semejanza Simetría

8

Civilización Egipcia



9

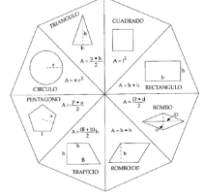
Suma Resta

$93 + 35 = 128$ $26 - 15 = 11$

Solución de ecuaciones

$x + 7 = 3$
 $x = 3 - 7$
 $x = -4$

Cálculo de áreas



10



Agricultura Ganadería

Calendario Comercio Navegación

11

Matemática en la Ciencia y la Tecnología



Lenguaje de la máquina Circuito de los ordenadores

Matrices de programación

12

Matemática en Nuestras Actividades

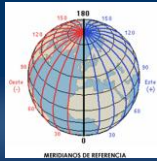


Dirección/Sentido

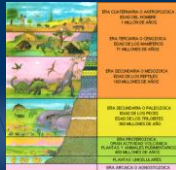
Figuras Geométricas

13

Distribución del Planeta



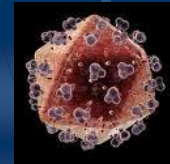
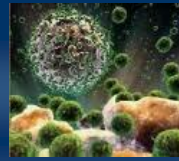
Geográfica



Histórica

14

Cálculo de Anticuerpos y Virus



15

Matemática para el Físico



Observación

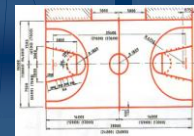
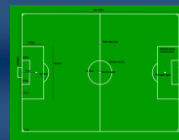


Experimentación



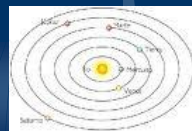
16

Matemática en los Juegos



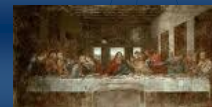
17

Órbitas de los Planetas



18

Matemática y el Arte



19

Matemática y las Obras de Ingeniería



The slide features four architectural renderings of modern buildings with unique, curved, and angular designs, illustrating the application of mathematics in engineering. The buildings are set against a dark blue background with a faint scale of justice.

20

“Las matemáticas son el alfabeto con el cual DIOS ha escrito el Universo”

Galileo



The slide features a photograph of a spiral galaxy, representing the universe. The text is in white and italicized, and the name 'Galileo' is in white. The background is dark blue with a faint scale of justice.

21

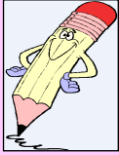



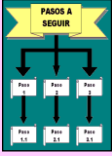
GRACIAS
POR SU ATENCIÓN



The slide features a dark blue background with a faint scale of justice. The text 'GRACIAS POR SU ATENCIÓN' is centered in white, bold, uppercase letters.

Actividad 5

Cuadro 7

CONOCIENDO LOS NÚMEROS NATURALES	
	<p>Objetivo Específico: Conocer las utilidades y características de los números naturales.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>✓ Números Naturales</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>✓ Apéndice H</p> <p>✓ Lápiz</p> </div> </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>15 minutos</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Individual</p> </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Metodología: Se le entregará a cada participante el Apéndice H donde se resume algunas de las utilidades de los números naturales en la vida cotidiana. Después de su lectura y reflexión los participantes mencionaran otras utilidades.</p> </div> </div>	



Apéndice H

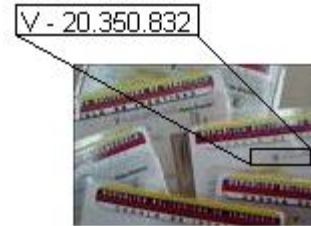
Conociendo Los Números Naturales

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \dots + \infty\}$$

Son infinitos, nunca terminan.

Siempre podemos encontrar un número más grande.

Piensa en un número muy grande...



Ejemplo: 876786968745258314899652367485002874210066974852263

Al sumarle 1 encontramos otro número que lo supere:

876786 968745258314899652367485002874210066974852264

Con los números naturales podemos **contar**:



= 12 Caramelos

Ordenar:

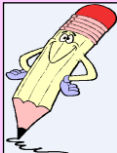







$3 > 1$

Actividad: Piensa y comparte en grupo otras situaciones de la vida diaria donde encuentres los números naturales.

Actividad 6

Cuadro 8

CONOCIENDO LOS NÚMEROS ENTEROS	
 <p>Objetivo Específico: Afrontar y traducir argumentos e ideas expresadas en lenguaje cotidiano a su homólogo en lenguaje matemático.</p>	
Tópico Matemático	Materiales
 <p>✓ Números Enteros</p>	 <p>✓ Apéndice I ✓ Lápiz</p>
Tiempo	Organización
 <p>20 minutos</p>	 <p>Individual</p>
 <p>Metodología: Se le entregará un lápiz y el Apéndice I a cada participante, en él encontrarán un cuadro que resume la utilidad de los números enteros en la vida cotidiana. Después de su lectura, los participantes procederán a realizar los ejercicios.</p>	



Apéndice I

Conociendo Los Números Enteros

$$\mathbf{Z} = \{-\infty\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots +\infty\}$$

Contienen a los Números Naturales.

Nos sirven para situarnos:

POSITIVO	NEGATIVO
Tener dinero	Deber dinero
Ganar	Perder
Subir	Bajar
Años <i>después</i> de Cristo	Años <i>antes</i> de Cristo
Temperaturas <i>sobre</i> cero	Temperaturas <i>bajo</i> cero
Altitud <i>sobre</i> el nivel del mar	Altitud <i>bajo</i> el nivel del mar
Ir hacia la <i>derecha</i>	Ir hacia la <i>izquierda</i>
Ir hacia el <i>Norte</i>	Ir hacia el <i>Sur</i>

Expresa *numéricamente* estos hechos:

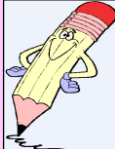





- Caracas está situada a una altitud promedio de 900 mt sobre el nivel del mar:

- Pablo le pidió prestado a Tomás 2.000 Bs., para comprar un equipo de sonido:

- El Cerro Catedral, ubicado en Argentina, posee una temperatura promedio en invierno que oscila entre los 5° bajo cero _____ y 10° sobre cero _____.
- Juan ganó en el casino 187 Bs. _____.
- Los textos matemáticos más antiguos disponibles sobre la Matemática Egipcia son el papiro de Moscú 1.800 a.C _____, y el papiro Rhind 1.650 a.C _____.

Actividad 7

Cuadro 9

SUMA DE NÚMEROS ENTEROS	
	<p>Objetivo Específico: Dar a conocer un tema de matemática mediante la manipulación de situaciones de la vida real.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Propiedad de la suma de Números Enteros ✓ Resolución de problemas </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice J ✓ Lápiz </div> </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>25 minutos</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Individual</p> </div> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>Metodología: Se le entregará un lápiz y el Apéndice J a cada participante donde se evidencia los cuatro casos de la suma de números enteros. Después de su lectura, los participantes procederán a realizar los ejercicios.</p> </div> </div>	

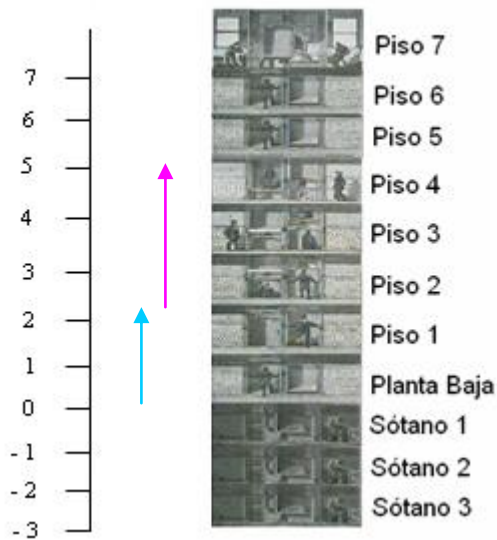


Apéndice J

Suma De Números Enteros

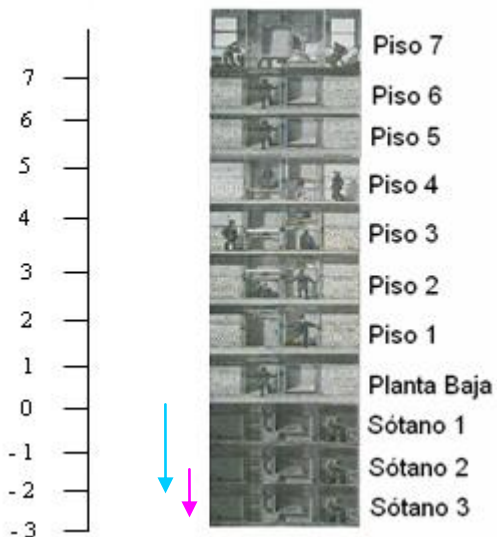
Quando sumas o restas números enteros, NO estás combinando colecciones o quitando colecciones; estás moviendo en ciertas direcciones:

Ejemplos: $2 + 3 = 5$



Supongamos que estamos en el segundo piso de un edificio, si subimos 3 pisos más. ¿En qué piso nos encontramos ahora?

Ejemplos: $-2 + (-1) = -3$

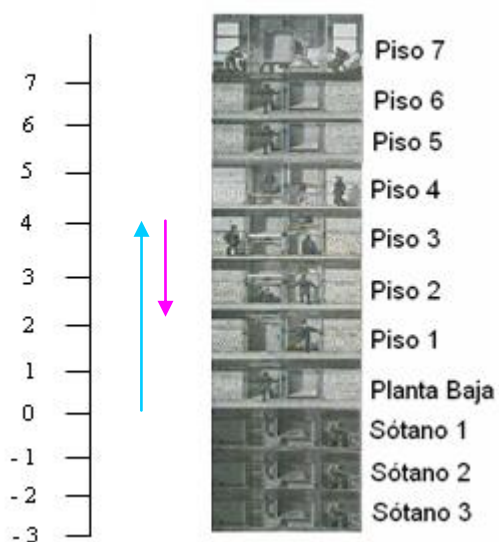


Supongamos que estamos en el sótano 2 de un edificio, si bajamos un sótano más. ¿En qué piso nos encontramos ahora?



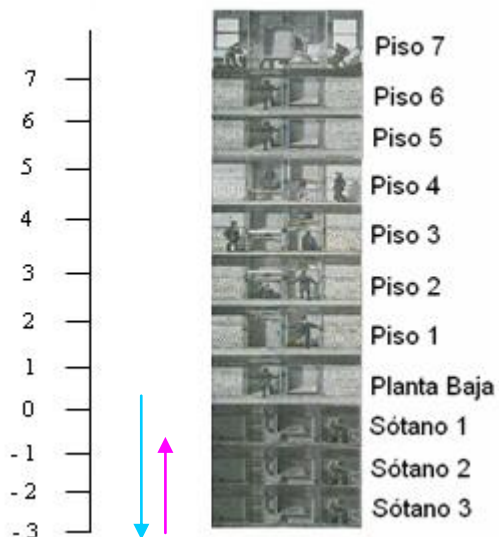
SUMA DE NÚMEROS ENTEROS

Ejemplos: $4 + (-2) = 2$



Supongamos que estamos en el piso 4 y bajamos 2 pisos. ¿En qué piso nos encontramos ahora?

Ejemplos: $-3 + 2 = -1$



Si subimos dos pisos desde el sótano 3. ¿Dónde estamos ahora?



ACTIVIDADES

1. Determine a cual piso o sótano llega el ascensor:
 - a. Si estoy en el piso 4 y bajo 2 pisos, llego al _____
 - b. Si estoy en el sótano 1 y subo 8 pisos, llego al _____
 - c. Si estoy en el sótano 1 y bajo 1 piso, llego al _____

2. Marque con una equis (x) si el ascensor sube ó baja e identifica el número de pisos que lo hace:

	Sube	Baja	pisos
a. Del piso 1 al piso 2, el ascensor:			
b. Del piso 7 al piso 1, el ascensor:			
c. Del sótano 2 al piso 6, el ascensor:			
d. Del piso 3 al sótano 3, el ascensor:			

3. Seleccione una de las actividades anteriores y escribe la operación matemática que le corresponde.



4. Resuelve los siguientes problemas:

- a. Betty tiene en su cuenta corriente un saldo de 18.000 Bs.; entregó tres cheques por valor de 3.000, 4.200 y 5.500 Bs., y después

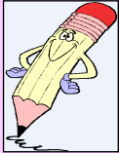







ingresó 6.850 Bs. ¿Cuál es el saldo actual de su cuenta?

- b. La temperatura en invierno en la Patagonia, Argentina, a las 5 de la mañana es de 4° bajo cero, y a las 3 de la tarde es de 7° . ¿Cuál ha sido la variación de temperatura?

Actividad 8

Cuadro 10

EL ORO Y LAS FRACCIONES	
	<p>Objetivo Específico: Reflexionar para aprender conceptos nuevos a partir de la resolución de situaciones.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fracciones. ✓ Multiplicación de Fracciones. ✓ Resolución de problemas. </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice K ✓ Lápiz </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>25 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Grupal</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Metodología: Se le entregará un lápiz y el Apéndice K a cada grupo de participantes, en él encontrarán una pequeña lectura sobre uno de los metales más importantes conocidos por el hombre: el oro. Después de su lectura, y una breve explicación por parte de las facilitadoras, los participantes procederán a resolver los problemas.</p> </div> </div>	

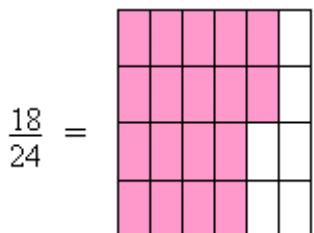


Apéndice K

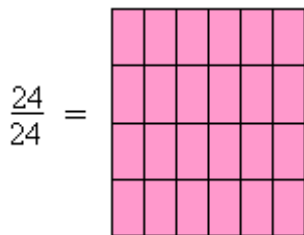
El Oro y las Fracciones

El oro es uno de los metales más antiguos conocidos por el hombre. Entre otras propiedades muy apreciadas, es dúctil y maleable, es decir, con él podemos formar hilos muy finos y láminas extraordinariamente delgadas, por lo cual ha sido utilizado a lo largo de la historia para hacer joyas y en la actualidad se usa en diversos aparatos electrónicos como los ordenadores. En la práctica, para trabajar con el oro se le añaden una serie de materiales, con el objeto de darle mayor consistencia y poder utilizarlo adecuadamente, creando una mezcla o aleación. Según las aleaciones, la cantidad de oro presente será distinta. Para indicar la proporción de oro que hay en una aleación se utiliza el quilate, y se establece en torno a un total de 24 partes.

Así, una joya de oro de 18 quilates quiere decir que los $\frac{18}{24}$ de esa joya son de oro, siendo el resto de otro metal.

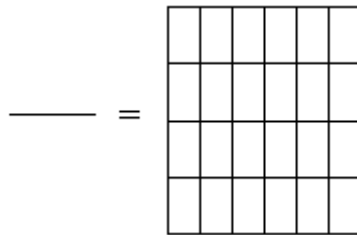


De igual forma una joya de 24 quilates sería una joya compuesta totalmente de oro.





El oro bajo tiene 14 quilates, expresa dicha cantidad en fracción y colorea los rectángulos que la representen:



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema 1: Si un brazalete de oro de 16 quilates pesa 120 gramos, ¿cuántos gramos de oro tiene el brazalete?

Datos	Operación	Respuesta
<ul style="list-style-type: none"> Oro de 16 quilates. 120 gramos. 	<p><i>Multiplicación de fracciones:</i> “Se multiplica numerador con numerador y denominador con denominador”.</p> $\begin{array}{r} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ \underline{16} \cdot 120 = \underline{16 \cdot 120} = \underline{1920} = 80 \\ \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ 24 \cdot 1 = 24 \end{array}$	De los 120 gramos del brazalete, 80 gramos son de oro puro.

Problema 2: ¿Qué cantidad de oro tiene un anillo de oro bajo que pesa 36 gramos?

Datos	Operación	Respuesta

Actividad 9

Cuadro 11

CÓDIGO DE BARRAS	
 <p>Objetivo Específico: Conocer y valorar la utilidad de las matemáticas en la vida diaria y sus relaciones con diversos aspectos de la actividad humana.</p>	
Tópico Matemático	Materiales
 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operaciones con Números Naturales ✓ Código 	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice L ✓ Lápiz
Tiempo	Organización
 <p>20 minutos</p>	 <p>Grupal</p>
 <p>Metodología: Los participantes se colocarán en grupos de 3 personas. Se le entregará un lápiz y el Apéndice L a cada grupo, en él encontrarán una pequeña lectura sobre el código de barras. El grupo logístico le hará entrega del empaque de un producto y los participantes deben calcular el dígito de control.</p>	



Apéndice L

Código de Barras

Son numerosos los ejemplos de códigos numéricos, entre otros podemos citar el NIF (número de identificación fiscal), los códigos de barras, los códigos de tarjetas de crédito y de cuentas bancarias. Gracias a ellos es posible la eliminación total de los errores de su lectura y constituyen un mecanismo que al evitar el error nos ofrece una seguridad total de lectura.

Este número está formado por varios bloques de dígitos que representan la zona geográfica, la empresa y el producto concreto. El último dígito es lo que se denomina un “dígito de control”, ya que sirve para detectar algunos de los errores que pueden producirse durante el manejo de dicho número como, por ejemplo, equivocarse al introducir uno de los dígitos o intercambiar dos dígitos consecutivos.



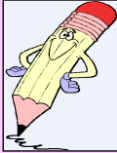


El dígito de control correspondiente se calcula mediante una fórmula matemática, que se resume de la siguiente manera:

1. Sumamos las cifras de posiciones pares a partir de la derecha, y el resultado se multiplica por 3.
2. Sumamos las cifras de posiciones impares, comenzando por la tercera cifra de la derecha.
3. Sumamos las dos cantidades obtenidas, y nos quedamos con la cifras de las unidades.
4. Restamos 10 a la cifra obtenida y el resultado es el dígito de control.

Actividad: Las facilitadoras les harán entrega de un producto y deben calcular el dígito de control.

Actividad 10

Cuadro 12

POBLACIÓN VENEZOLANA	
	<p>Objetivo Específico: Diseñar y manipular modelos que favorezcan la comprensión y solución de problemas.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gráficas ✓ Función Afín ✓ Modelos Matemáticos </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice M ✓ Lápiz ✓ Hoja milimetrada ✓ Regla </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>30 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Grupal</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 90%; padding-left: 10px;"> <p>Metodología: Se le entregarán los materiales a cada participante, en el Apéndice M (tomado de Ministerio de Educación y Deporte, 2006) encontrarán una serie de datos que deberán graficar en la hoja milimetrada. Luego los participantes procederán analizar la gráfica obtenida y contestarán las preguntas correspondientes.</p> </div> </div>	



Apéndice M
Población Venezolana

La siguiente es una tabla de censos de Venezuela según publicaciones del Instituto Nacional de Estadísticas. Año 2002:

Año	Población dada por los censos (en millones de habitantes)
1941	3,85
1950	5,04
1961	7,52
1971	10,72
1981	14,52
1990	18,11
2001	23,54

Grafique y responda:

- ✓ ¿Qué información podemos extraer de esta tabla de datos?

- ✓ ¿Podemos calcular la tasa media anual de crecimiento de la población en un determinado período?



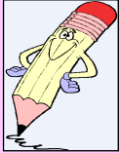





✓ ¿Podemos estimar la población para cualquier año comprendido entre 1941 y 2001?

✓ ¿Podemos estimar en qué año alcanzó la población de Venezuela aproximadamente la mitad de la población alcanzada en el año 2001?

✓ ¿Podemos estimar la población de Venezuela para este año 2010?

Actividad 11

Cuadro 13

MATEMÁTICA PRESENTE EN LA PRENSA	
	<p>Objetivo Específico: Realizar una experiencia de aprendizaje en grupo en la cual los docentes identificarán contenidos matemáticos presentes en la vida diaria.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Números Reales ✓ Funciones ✓ Estadística </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice N ✓ Lápiz ✓ Periódico </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>30 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Grupal</p> </div>
	<p>Metodología: Se organizarán en grupos los participantes y se les hará entrega de los materiales. En el Apéndice N (tomado de Corbalán, 1997) encontrarán una serie de actividades de búsqueda las cuales deberán realizar en el periódico que les fue entregado.</p>



Apéndice N

Matemática Presente en la Prensa

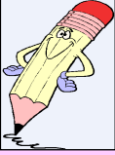




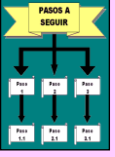
Estudiamos matemáticas (casi) todos los días de (casi) todos los cursos. Supone que porque sirven para algo. Vamos a rastrear el periódico para intentar encontrar sus utilizaciones en la vida diaria.

Actividades:

3. Busca en la primera página del periódico tres noticias en la que se utilicen las matemáticas. ¿Cuál es el uso que se hace de ellas?
4. Busca en el periódico los dos ejemplos que consideres más adecuados para ilustrar la necesidad de saber sumar, restar, multiplicar o dividir.
5. Busca artículos en cuyo titular haya palabras o ideas matemáticas.
6. Busca en los clasificados tres (o más) anuncios en los que se soliciten personas con un conocimiento importante de matemáticas. Busca otros tres en los que no sea necesario saber matemáticas.
7. Propón un par de problemas matemáticos de la “vida real” sirviéndote de los datos o noticias que aparecen en alguno de los artículos que has encontrado en los apartados anteriores.

Actividad 12

Cuadro 14

DEPORTES EN LA PRENSA	
	<p>Objetivo Específico: Valorar la importancia de la matemática en la vida diaria relacionada con los deportes.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estadística ✓ Números Reales </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice Ñ ✓ Lápiz ✓ Periódico </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>15 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Grupal</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="padding-left: 10px;"> <p>Metodología: Se le entregarán los materiales a cada participante. En el Apéndice Ñ encontrarán preguntas que llaman a la reflexión sobre la importancia de la matemática, específicamente de los números en los deportes (tomado de Fundación Polar, 2004; fascículo 8). Luego aparece una lista de actividades que deberán buscar en el periódico y responder a las interrogantes planteadas.</p> </div> </div>	

Apéndice Ñ

Deportes en la Prensa



¿Cómo sería la práctica de deportes si no tuviéramos números? ¿Qué perderíamos?

- ¿Cómo podríamos determinar el ganador de un partido?
- ¿Cuándo decimos que un partido se terminó?
- ¿Cómo mediríamos la cancha para cada deporte?
- ¿Cuántos jugadores tendría cada equipo?
- ¿Qué tamaño y peso tendrían las pelotas para cada deporte?
- ¿Cómo podríamos saber qué equipo gana un campeonato?
- ¿Cómo podríamos determinar el mejor jugador de un campeonato?

Sin números, la práctica deportiva perdería gran parte de su interés. Eso sin contar con el hecho de que en algunos casos sería imposible de llevarse a cabo, ya que careceríamos de cosas tan elementales como medida de la cancha, de la pelota con que se juega y el número de jugadores, entre otras cosas. Además, ¿qué sería de la afición al béisbol, por ejemplo, si no pudiéramos saber qué equipo va ganando el campeonato, o qué jugador va punteando en número de hits conectados?

Actividades:

1. Busca en el periódico la sección de deportes y menciona tres artículos donde se haga uso de la matemática.
2. Busca un artículo donde puedas observar la estadística de un jugador o un equipo y responde:
 - ✓ ¿Qué interpretación le das a esos datos?
 - ✓ Después de analizar el artículo ¿qué conclusión puedes sacar de la estadística?

Actividad 13

Cuadro 15

PORCENTAJES ENGAÑOSOS	
	<p>Objetivo Específico: Reflexionar para aprender conceptos nuevos a partir de la resolución de situaciones.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje ✓ Multiplicación de fracciones ✓ Resolución de Problemas </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice O ✓ Lápiz </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>15 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Grupal</p> </div>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <p>Metodología: Se le entregará el material a cada grupo de participantes, en él encontrarán un texto que mediante preguntas hace un llamado a la reflexión. Después de analizar y resolver el problema dado los participantes anotarán sus conclusiones.</p> </div>	



Apéndice O

Porcentajes Engañosos

Con frecuencia hemos visto anuncios publicitarios de tiendas que nos ofrecen rebajas en la toda la mercancía de un 50% de descuento, intuitivamente decimos que nos quedará en la mitad de lo que marca. Pero si nos ofrecen un 35% o 40% de descuento ¿cómo calculamos ese porcentaje? Otras tiendas nos ofrecen un 30% + 40% de descuento ¿qué significará?

¿Será lo mismo sumar los porcentajes $30 + 40 = 70\%$ de descuento?, es decir, ¿sólo pagaríamos el 30% de la prenda?

Para responder estas interrogantes veamos el siguiente ejemplo.

Ejemplo: Alejandra, caminando por el Sambil encontró una tienda que ofrece el 35% en la mercancía seleccionada. Le gustó una blusa color lila que marca 230 Bs. ¿Cuánto tendrá que cancelar Alejandra por la blusa?

Datos	Operación	Respuesta
<ul style="list-style-type: none"> • 230 Bs. • 35% de descuento 	$230 \cdot 35\% = 230 \cdot \frac{35}{100} = \frac{8.050}{100} = 80,50$ $230 - 80,50 = 149,50$	<p>Alejandra tendrá que cancelar 149,50 Bs. Por la blusa.</p>



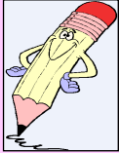


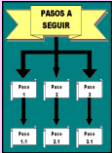
Problema: Juan desea comprarse un pantalón de vestir, el que le gusta lo consigue en oferta en dos tiendas. En la primera la etiqueta marca 400 Bs. y la tienda ofrece un descuento de 30% + 40%, mientras que en la segunda tienda el pantalón marca 450 Bs. con un 70% de descuento. Ayuda a Juan a decidir en que tienda le sale más económico comprar su pantalón.

Datos	Operación	Respuesta

Después de analizar los resultados del problema anterior consideras que representa el mismo valor un descuento del 20% + 40% que uno del 60%.

Actividad 14

Cuadro 16

GRÁFICAS MANIPULADAS	
	<p>Objetivo Específico: Conocer y valorar la utilidad de las matemáticas en la vida diaria a través de la prensa.</p>
Tópico Matemático	Materiales
<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gráficas ✓ Estadística </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice P ✓ Lápiz </div>
Tiempo	Organización
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>15 minutos</p> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Individual</p> </div>
	<p>Metodología: Se le entregarán los materiales a cada participante. En el Apéndice P encontrarán dos graficas que en apariencia son distintas, pero al ir respondiendo de forma detallada cada pregunta los participantes se darán cuenta de que se trata de la misma gráfica.</p>



Apéndice P

Gráficas Manipuladas

Las siguientes gráficas corresponden a dos publicidades; la primera apareció en el diario Campo (periódico argentino) y asegura que “del total de camiones vendidos en los últimos 10 años, Volvo es la marca con mayor porcentaje de camiones que todavía están en uso”.

El segundo gráfico apareció en el mismo diario un día después en respuesta de la competencia.

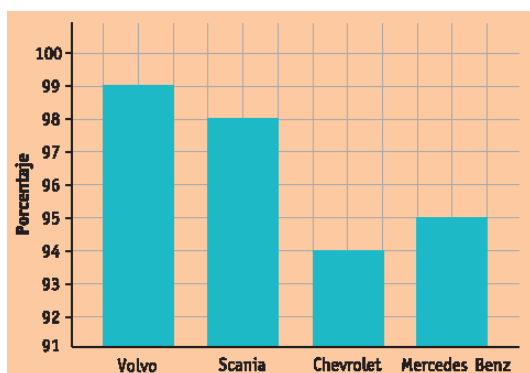


Gráfico 1: Publicidad de camiones Volvo

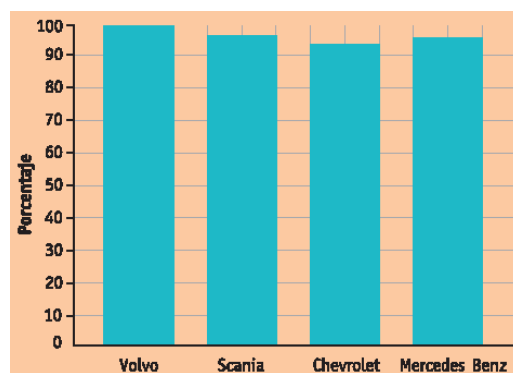


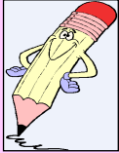





Gráfico 2: Publicidad de camiones Scania

Analice y responda:

4. A simple vista, ¿las gráficas son iguales?
5. ¿Qué información puedes extraer de la gráfica 1?
6. ¿Qué información puedes extraer de la gráfica 2?
7. ¿El eje donde se marcaron los porcentajes comienzan desde cero en ambas gráficas?
8. Después de observar la gráfica detenidamente, ¿qué conclusión puedes sacar?

Actividad 15

Cuadro 17

EVALUACIÓN DEL TALLER	
	<p>Objetivo Específico: Determinar la percepción de los docentes de la III Etapa de Educación Básica, del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, en cuanto al Taller y al desempeño de las facilitadoras.</p>
Tópico Matemático	Materiales
	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apéndice Q ✓ Lápiz </div>
Tiempo	Organización
 <p>15 minutos</p>	 <p>Individual</p>
	<p>Metodología: Se le entregará el material a cada participante, en él encontrarán una serie de ítem para evaluar el contenido del taller y el desenvolvimiento de las facilitadoras.</p>



Apéndice Q

Evaluación del Taller: “Matemática y Realidad”
Construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.

Instrucciones: Marque con una (x) en la escala que considera más pertinente.

CRITERIOS	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1. Diseño del taller					
2. Contenido Conceptual					
3. Claridad de los Objetivos					
4. Coherencia de las actividades propuestas					
5. Calidad de los materiales y recursos de apoyo que se ofrecen					
6. Innovación					

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de afirmaciones, marque cuidadosamente su posición de acuerdo a la siguiente escala:

- A.** Estoy fuertemente de acuerdo
- B.** Estoy de acuerdo
- C.** Estoy indeciso
- D.** Estoy en desacuerdo
- E.** Estoy en fuerte desacuerdo

AFIRMACIONES	A	B	C	D	E
7. Existe matemática en la vida cotidiana.					
8. La prensa es un medio de enseñanza de la matemática con datos obtenidos de la realidad.					
9. Es necesario desarrollar otros talleres vinculados con la matemática desde la realidad.					



DESEMPEÑO DE LAS FACILITADORAS

Instrucciones: Coloque el número que indica la alternativa en la opción que usted considere conveniente para cada ítem. La escala es la siguiente:

- 5) Deficiente
- 6) Regular
- 7) Bueno
- 8) Excelente

DESEMPEÑO DE LAS FACILITADORAS	Mecia Chaves	Rommar Tovar
Manejo conceptual		
Dominio de grupo		
Propicia la participación		
Claridad al hablar		
Tono de voz		
Disposición a aclarar dudas		
Manejo de láminas o material de apoyo		
Manejo de estrategias usadas en el taller		
Claridad y pertinencia de los materiales utilizados		

Quisiéramos conocer su opinión general acerca del Taller:

Actividad 16

Cuadro 18

CIERRE DEL TALLER	
	<p>Objetivo Específico: Conocer los comentarios y las expectativas logradas por parte de los participantes.</p>
Tópico Matemático	Materiales
	<div style="display: flex; align-items: center;">  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Certificado de participación. ✓ Marca libro. </div>
Tiempo	Organización
 <p style="margin-left: 20px;">30 minutos</p>	 <p style="margin-left: 20px;">Individual</p>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>Metodología: Para finalizar la sesión de trabajo, las facilitadoras harán un sondeo de los comentarios y expectativas logradas por parte de los participantes, estimulando que participen de forma espontánea, expresando a nivel oral el significado de haber participado en el Taller. Luego darán un recorrido a los participantes por el aula, explicando cada uno de los elementos de la ambientación.</p> <p>Antes de salir del salón de usos múltiples se realizará la entrega de certificados (Apéndice R) a cada uno de los docentes que participaron; así como también de un marca libro (Apéndice S) como recuerdo del Taller.</p> </div> </div>	

Apéndice R
Modelo de Certificado

Se otorga el presente certificado a

Juan de Dios Morillo

Titular de la Cédula de Identidad N° 18.931.578

Por haber participado en el Taller

**“Matemática y Realidad”
Construyendo un puente para fomentar el estudio de la Matemática**

Duración: 6 horas

Lugar y Fecha: Liceo Bolivariano “Fernando Toro”
Maiquetía, 12 de julio de 2010

Mecia Chaves
Facilitadora



Rommar Tovar
Facilitadora

Prof(a) Basilia Mejías
Directora



Prof. Rafael Prieto
Sub-Director

Apéndice S

Modelos de Marca Libros para los Docentes



Facilitadoras:
Mecia Chaves
Rommar Tovar



Facilitadoras:
Mecia Chaves
Rommar Tovar

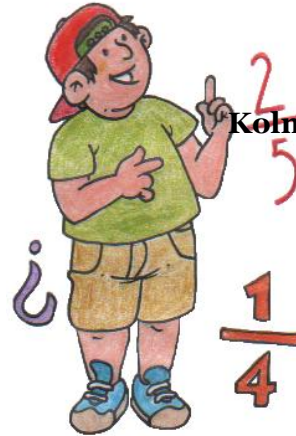
“A pesar de la abstracción de la matemática, sus conceptos y sus resultados tienen su origen en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias, en ingeniería y en todos los aspectos prácticos de la vida diaria. Reconocer esto es el requisito más importante para entender la matemática”.

Kolmogorov



“A pesar de la abstracción de la matemática, sus conceptos y sus resultados tienen su origen en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias, en ingeniería y en todos los aspectos prácticos de la vida diaria. Reconocer esto es el requisito más importante para entender la matemática”.

Kolmogorov



Presupuesto del Taller

Cuadro 19

CONCEPTO	BOLÍVARES
PERSONAL	Remuneración
2 Facilitadoras (150 Bs. x 6 horas c/u)	1.800
5 Personas encargadas de logística (50 Bs. x 6 horas c/u)	1.500
MATERIALES	
Resma de hojas tamaño carta	40
2 Tintas negras para imprimir	320
2 Tintas de colores para imprimir	380
Recarga de cartuchos de tintas negras	20
2 caja de Lápices	33,73
8 Cartulinas blancas y azul	16
22 Papel Bond	30,65
Caja de Marcadores	30
Creyones de cera	7,89
3 Foamy grandes	42
22 Foamy tamaño carta de colores	27
5 Foamy relieve para decorar	8,38
Tempera	11
Pega blanca	20
Pega en barra	23,29
Silicona líquida	20
10 Barras de silicón	30
4 Tijeras	30
2 Tijeras onduladas	14
Estambre azul	3
Pinceles	7,78

Tirro	7,5
Algodón	8,5
Pelota de anime	15
3 docenas de globos para la decoración	30
13 mts. Cinta para los marca libros	32,5
24 mts. Cintas	34,5
Paletas redondas de colores	12,70
7 reglas	17,5
Block de papel milimetrado	5
Cartulinas para imprimir invitaciones	8,6
2 Paquetes de cartulinas para imprimir certificados y marca libros	58
Camisas con nombres y logo para facilitadoras y grupo logística	500
SERVICIOS	
Alquiler de Video Beam (70 Bs. x 2 horas)	140
REFRIGERIO PARA LOS PARTICIPANTES	
40 Mini lunch	300
1 kilo de pasapalos de jamón y queso	85
1 kilo de pasta seca	80
13 litros de jugos	92
3 Refrescos de 2 litros	30
2 Paquetes de vasos plásticos	20
2 Paquetes de platos (mediano y pequeño)	27
8 Paquetes de cucharillas	18
Torta decorada (1 kilo)	300
TOTAL	6.236,52

Bibliografía de la Propuesta del Taller

- Corbalán, F. (1997). Notas sobre prensa y enseñanza de las matemáticas. En *UNO: Las matemáticas en el entorno*. (pp. 69-81). Año IV, N° 12. Caracas: Graó.
- España, J. (2009, Abril, 05). *Curiosidades: Código de Barras*. Mates y +: Portal Web con contenido matemático [Página Web en línea]. Disponible: http://www.matesymas.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1085:codigo-de-barras-e-isbn&catid=232:curiosidades&Itemid=97 [Consulta: 2010, Marzo 25]
- Fundación Polar. (2004). *Matemática para todos*. Caracas: Autor.
- Fundación Polar. (2005). *El mundo de la matemática*. Caracas: Autor.
- Los Números Enteros*. (2010, Marzo, 11). Educación Secundaria para Adulto-Ámbito Científico y Tecnológico [Libro en línea]. Disponible: <http://www.scribd.com/doc/28197288/Modulo-1-Bloque-1-Tema-2-Los-numeros-enteros> [Consulta: 2010, Marzo 22]
- Matemática ES.1*. (s.f.). Problema 7. [Libro en línea]. Disponible: <http://www.tintafresca.com.ar/-docs/Problema7.pdf> [Consulta: 2010, Marzo 26]
- Ministerio de Educación y Deportes. (2006). CENAMEC. *Programa Nacional de Enseñanza de las Ciencias y las Tecnologías. Taller: Matemática desde la realidad*. Caracas: Autor.
- Paredes, J. (2009, Marzo, 16). *Números Racionales*. [Libro en línea]. Disponible: <http://www.scribd.com/doc/13313144/03-Numeros-Racionales> [Consulta: 2010, Marzo 24]
- Rojas, A. (2005). Hacia una educación Matemática Realista: El hombre que no calculaba. En D. Mora (Coord.), *Didáctica crítica, educación crítica de*

las matemáticas y etnomatemáticas. (pp. 371-409). Bolivia: Campo Iris S.R.L.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de diagnosticar mediante el cuestionario se llegó a las siguientes conclusiones: La actitud de los docentes participante en el taller hacia la matemática siempre estuvo dividida. Algunos la consideran estimulante, agradables y otros hacen que se sientan incómodos o nerviosos y piensan que la materia que se imparte en clase es poco interesante. Mientras la actitud hacia la utilización de esta asignatura en la vida diaria, fue muy favorable, lo que permitió desarrollar con éxito dicho taller.

Por otra parte, se pudo concluir que para diseñar un taller es necesario documentarse tanto en la forma de organizarlo y planificarlo como en cuanto al contenido a proporcionarse en el mismo. Diseñar un taller implica además, toma de decisiones en lo referente a las actividades a escoger, la metodología ha ser empleada, la distribución del tiempo, población a ser aplicado, entre otros.

Así mismo, después de analizar la estructura, programación planificación y elementos que componen un taller se pudo concluir que representa una estrategia adecuada para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, ya que es el sitio donde se integra la teoría con la práctica; donde se propicia la participación, creatividad, espíritu investigativo, capacidad de reflexionar y donde se vincula los aprendizajes a situaciones reales y necesidades de los que participan en el taller. Permitiéndoles un aprendizaje más significativo construido por ellos mismos.

El juicio de expertos representa una estrategia de evaluación adecuada, ya que los docentes especialistas en el área son capaces de determinar si el producto realizado es pertinente para los fines de la investigación.

Al realizar la prueba de validación con usuarios el día 12 de julio de 2010, en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, se pudo concluir que los docentes se muestran motivados a trabajar con estas prácticas, es decir, explicando un contenido matemático mediante la relación con la realidad; permitiéndoles, como pilar del sistema educativo, transmitir éstas y otras estrategias (algunas creadas por ellos mismo) al estudiante, facilitando el proceso enseñanza-aprendizaje.

También se pudo concluir que el Taller “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática implementado en el Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, el día 12 de Julio de 2010 superó las expectativas de las autoras en cuanto a la participación espontánea, motivación e integración de los docentes, en respuesta de las actividades desarrolladas mostrando una actitud positiva y constructiva para fomentar el aprendizaje de las matemáticas desde y para la vida.

Por último, se pudo concluir que a pesar de ser considerada “la matemática como un área cerrada en donde todo ya está inventado y constituido” (Rojas, 2005) es posible integrarla con otras áreas de aprendizaje, a través de la vinculación con la realidad; hecho que sustenta la concepción de los PIEC, favoreciendo tanto la comunidad escolar como la comunidad que circunda la escuela.

Recomendaciones

Sobre la base de la investigación realizada se desprenden las siguientes recomendaciones:

- Educar desde y para la vida, es decir, ser promotores de actividades pedagógicas que generen críticas, participación, reflexión y debate.
- Asumir el reto dentro del contexto escolar y así poner en práctica el taller como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática.
- Formar al docente en el uso de estrategias que le permitan vincular la matemática con la realidad a fin de lograr los objetivos de crear, convivir, participar, valorar, reflexionar, reflejados en el PEIC.
- Repetir esta experiencia de aprendizaje, no sólo con la asignatura de matemática sino con todas las asignaturas, este será el nexo que permita integrar las áreas en los PA.
- El Taller implica un alto presupuesto para su implementación, por lo que se recomienda en futuras investigaciones de este tipo de estrategias pedagógicas buscar un patrocinante.
- Se recomienda dictar el Taller a los docentes en una jornada extra de trabajo y que les sea remunerado para lograr una mayor asistencia.

Limitaciones

- La bibliografía fue difícil de conseguir, ya que son pocos los docentes que sienten la preocupación de trabajar la asignatura de matemática desde y para la vida real.
- Los problemas personales que presentaron las autoras impidieron culminar el trabajo en el tiempo estimado.
- El costo que genera la implementación de este taller es alto y debe tenerse presente que se debe buscar patrocinantes para poder llevar a cabo estas estrategias pedagógicas.
- El bajo porcentaje de asistencia (28,20%) al Taller no refleja la totalidad de la población de docentes invitados, esto generó pérdidas en el material impreso.
- Para la fecha de implementación del Taller se estaban realizando las pruebas de recuperación, por lo que los docentes no pudieran asistir.
- El liceo otorgó inicialmente a las facilitadoras el aula de usos múltiples para implementar el Taller, pero en vista de que comenzaron a pintar las instalaciones, fueron reubicadas al aula de evaluación. Al último minuto de decoración se les informó del traslado por lo que representó una pérdida tanto de tiempo como de esfuerzo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, R. y Moreno M. (2007) *Aspectos de la Planificación por Áreas de Conocimiento*. Asociación Venezolana de Educación Católica.
- Algara, A. y Rojas, A. (2002) *Matemática y Realidad*. Trabajo de grado, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Alsina, A; Callís, J. y Figueras, E. (1997). *Matemática para vivir y conocer. Enfoque y propuestas para primaria*. En *Aula de Innovación Educativa*. (pp. 28-32). Año VII, N° 63. Barcelona-España: Graó.
- Alsina, A; Callís, J. y Figueras, E. (1998). *Matemática y realidad un instrumento y un fin*. En *UNO: educación matemática e Internet*. (pp. 97-108). Año IV, N° 15. Barcelona-España: Graó.
- Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿Cuántas tuvo Enrique IV? El realismo en educación matemática y sus implicaciones docentes. En *Revista Iberoamericana de Educación*. (pp. 85-101). España: OEI.
- Ander-Egg, E. (s/f). *Introducción a la planificación*. México: Siglo veintiuno.
- Ander-Egg, E y Aguilar, M. (2005). *Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. Argentina: Lumen/Hvmanitas.
- Balestrini, M. (2002). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: BL Consultores Asociados, Servicio Editorial.
- Betancourt, A. (2003). *El Taller Educativo. ¿Qué es? Fundamentos, cómo organizarlo y dirigirlo, cómo evaluarlo*. Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Beyer, W. (2005). *Matemática: vida cotidiana, cultura y escuela*. En *Boletín multidisciplinario 15* (pp. 32-46). Caracas: Fundación CENAMEC.

- Camacho, Y., Ledesma, F. y Piñate, S. (2006) Propuesta de un Proyecto Educativo Integral Comunitario para la U.E.E. "Estado Mérida". Trabajo de grado, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Corbalán, F. (1997a). Matemáticas de la vida cotidiana. En *Aula de Innovación Educativa*. (pp. 23-27). Año VII, N° 63. Barcelona: Graó.
- Corbalán, F. (1997b). Notas sobre prensa y enseñanza de las matemáticas. En *Uno: Las matemáticas en el entorno*. (pp. 69-81). Año IV. N° 12. Barcelona-España: Graó.
- Díaz-Barriga, F. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2003). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz-Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Diccionario de la Real Academia Española. (2008). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.rae.com> [Consulta: 2008, Septiembre 09].
- Diccionario enciclopédico Larousse. (2004). México: Ediciones Larousse, S.A. de C.V.
- Dorrego, E y García, A. (1991). *Dos modelos para la producción y evaluación de materiales instruccionales*. Caracas: Fondo Editorial de Humanidades y Educación, UCV.
- George, T. y Stephen, F. (1986). *Principios de Administración*. México: Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
- Godino, J. D; Batanero, C. y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. En *Matemática y su*

Didáctica para Maestros. Distribución en Internet:
<http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

Hidalgo, M. (2005). El Taller como herramienta pedagógica. Retos y logros. En *Boletín de Investigación*. N° 6. Caracas: UPEL.

Lacueva, A. (2005). *Ciencia y Tecnología en la escuela*. Venezuela, Caracas: Editorial Popular.

Ministerio de Educación. (1987). *Programa de Estudio. 7º Grado*. Tercera etapa de Educación Básica. Asignatura: Matemática. Caracas: Autor.

Ministerio de Educación. (1987). *Programa de Estudio. 8º Grado*. Tercera etapa de Educación Básica. Asignatura: Matemática. Caracas: Autor.

Ministerio de Educación. (1987). *Programa de Estudio. 9º Grado*. Tercera etapa de Educación Básica. Asignatura: Matemática. Caracas: Autor.

Ministerio de Educación. (1998). Oficina Sectorial de Planificación y Presupuesto. División de Control y Evaluación. SINEA. *Informe para el Docente de 9no. Grado*. Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular Para la Educación. (2007a). *Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano*. Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular Para la Educación. (2007b). *La Planificación Educativa. Sistema Educativo Bolivariano*. Caracas: Autor.

Ministerio del Poder Popular Para la Educación. (2007c). *Subsistema Educación Secundaria Bolivariana. Liceos Bolivarianos*. Caracas: Autor.

Mora, Castor David. (2001). Aprendizaje y Enseñanza de la matemática enfocada en las aplicaciones. En *Enseñanza de la Matemática*. Vol. 10. N° 1. (pp. 3-22). Caracas: Asovenmat.

- Mora, D. (2006, octubre). Matemática y Realidad: oferta para trabajos especiales de grado en educación matemática. En (Comps.) *El Boletín Educación Matemática en la historia. Selección de artículos* (pp. 27-32). Caracas: Imprenta universitaria UBV.
- Mora, D. (2009). *Didáctica de las Matemáticas desde una perspectiva crítica, investigativa, colaborativa y transformadora*. Bolivia: Fondo Editorial IPASME.
- Peña, M. (1993). La prensa diaria: un recurso didáctico en la enseñanza de la matemática. En *Enseñanza de la Matemática*. Vol. 2. N° 3. (pp. 18-24). Caracas: Asovmemat.
- Perero, M. (1994). *Historia e historias de matemáticas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, S.A de C.V.
- Pérez, A. (2004). *Guía Metodológica para Anteproyectos de investigación*. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente (1986). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*. 5.496 (Extraordinario) Octubre 31. 1986.
- Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación (2007). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*. Decreto N° 2585. Junio 25, 2007.
- Rey Pastor, J. y Babini, J. (1997). *Historia de la Matemática*. España: Editorial Gedisa, S.A. (Vol. I y II).
- Rivas, P. (2006). *Los proyectos pedagógicos de aula: entre el riesgo de perderlo todo o lograr muy poco*. Mérida. *Educere, versión impresa*, Escuela de Educación (Universidad de los andes), N° 35, Volumen 10.
- Rojas, A. (2005). Hacia una educación Matemática Realista: El hombre que no calculaba. En D. Mora (Coord.), *Didáctica crítica, educación crítica de*

las matemáticas y etnomatemáticas. (pp. 371-409). Bolivia: Campo Iris S.R.L.

Sanjurjo, L. y Vera, M. (1998). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Tucumán, Argentina: Homosapiens Ediciones.

Santaló, L. (1999). *Enfoques: hacia una didáctica humanista de la matemática*. México: Editorial Pax.

Santamaria, F. (2006). *La Contextualización De La Matemática En La Escuela Primaria De Holanda*. Tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales con orientación en Matemática. Facultad de Ingeniería Universidad Nacional del Comahue.

Serres, Y., y Serrano, W. (2006, octubre). Una propuesta de educación matemática crítica para Venezuela. En (Comps.) *El Boletín Educación Matemática en la historia. Selección de artículos* (pp. 65-72). Caracas: Imprenta universitaria UBV.

Torres, C. (2004). La educación realista de las matemáticas. En (Comps.) *Tópicos en Educación Matemática* (pp. 251-268). Caracas: Imprenta universitaria (UCV).

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). *Manual de trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.

REGISTRO FOTOGRAFICO



Facilitadoras Rommar Tovar y Mecia Chaves



1. Facilitadoras colocando el cartel de invitación al Taller



2. Facilitadoras decorando el aula de Usos Múltiples



3. Facilitadoras y grupo logística decorando el aula de Evaluación



4. Grupo logística decorando el aula de Evaluación



5. Decorando la puerta



6. Decorando la cartelera



7. Afiche: Tangram



8. Afiche: Matemática como un Producto Cultural



9. Afiche: Matemática en el mercado



10. Afiche: Proporciones



11. Afiche: Matemática en la cocina



12. Afiche: La escuela y el mundo real



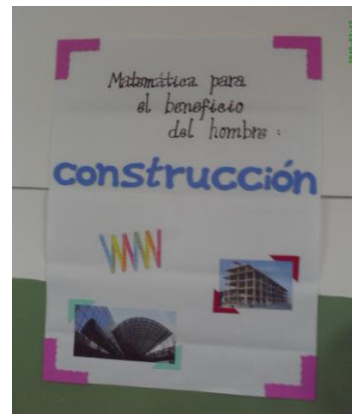
13. Afiche: Fotografía y matemática



14. Afiche: Origami como herramienta para recrear usando matemática



15. Afiche: Matemática en la construcción del papagayo



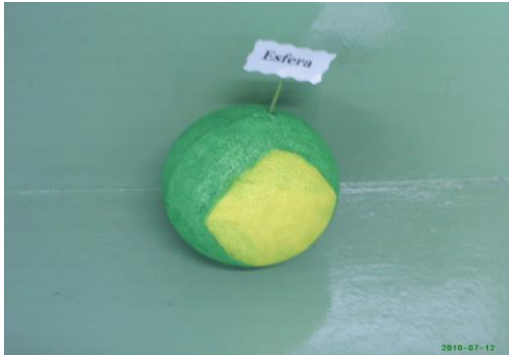
16. Afiche: Matemática para el beneficio del hombre: construcción



17. Figura geométrica: Paralelepípedo



18. Figura geométrica: Cilindro



19. Figura geométrica: Esfera



20. Decoración de la puerta



21. Aula decorada el día del Taller



22. Decoración de la torta: Fractal, Triángulo de Sierpinski



23. Inicio del Taller, presentación de las facilitadoras



24. Presentación de los participantes



25. Presentación del grupo logística



26. Participantes llenando el cuestionario



27. Presentación PowerPoint: Matemática presente en la vida



28. Facilitadoras dando instrucciones para el desarrollo de las actividades



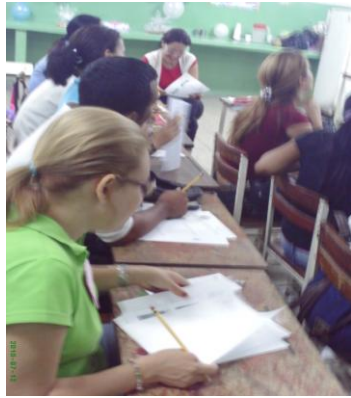
29. Participantes escuchando la explicación de las facilitadoras



30. Grupo logística repartiendo el material a los docentes



31. Docentes comentando la utilización de los Números Naturales en la vida



32. Grupo de actividades: Enseñanza de la matemática desde la realidad



33. Docentes realizando la actividad del código de barras



34. Docentes construyendo y analizando la gráfica de población venezolana



35. Facilitadoras aclarando las dudas de los participantes



36. Participantes comentando las actividades realizadas



37. Actividades en grupo



38. Refrigerio



39. Grupo de actividades: La prensa como un medio de enseñanza de la matemática



40. Docentes realizando la actividad de gráficas manipuladas



41. Participantes comentando las actividades realizadas



42. Evaluación del Taller



43. Breve explicación de los elementos que decoran el aula



43. Breve explicación de los elementos que decoran el aula



44. Entrega de certificados y lectura del marca libro

45. Facilitadoras



46. Facilitadoras y grupo logística

ANEXOS

Anexo 1
Cuestionario Diagnóstico



Cuestionario

Estimado docente:

A continuación se le presenta una serie de preguntas simples y cerradas, con el objeto de recolectar información acerca de la utilización de la matemática en la vida. El análisis de estos datos constituye una de las herramientas necesarias para la culminación de nuestro Trabajo de Grado.

La información que suministrará, sólo tiene carácter investigativo, por lo tanto es anónima y confidencial. Lea cuidadosamente cada pregunta y trate de no omitir ninguna. En caso de alguna duda o inquietud consulte a las encuestadoras.

Gracias por su colaboración y sinceridad en las respuestas.

Atentamente

Mecia Chaves

Rommar Tovar



Instrucciones: A continuación se presenta una serie de afirmaciones, marque con una equis (x) su posición de acuerdo a la siguiente escala:

K. Estoy fuertemente de acuerdo

L. Estoy de acuerdo

M. Estoy indeciso

N. Estoy en desacuerdo

O. Estoy en fuerte desacuerdo

AFIRMACIONES	a	b	c	d	e
13. Utilizo la matemática en mi vida profesional.					
14. Utilizo la matemática en mi hogar.					
15. Las matemáticas son demasiado teóricas para servirme de algo.					
16. Las matemáticas son útiles para el especialista en el área y no para el resto de los docentes.					
17. Es necesaria la matemática para el deporte.					
18. Es necesario poseer conocimientos básicos de matemática para la lectura eficaz de la prensa.					
19. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.					
20. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo(a) o nervioso(a).					
21. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante.					
22. Se puede mejorar la enseñanza de la matemática relacionándola con la realidad.					

Marque con una equis (x) la respuesta que corresponda.

23. ¿Ha realizado usted cursos o talleres de mejoramiento y capacitación profesional?

Si _____ No _____

24. ¿Ha asistido usted a talleres de orientación matemática?

Si _____ No _____

Anexo 2

Evaluación del Taller y Desempeño de las facilitadoras



Apéndice Q

Evaluación del Taller: “Matemática y Realidad”
Construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.

Instrucciones: Marque con una (x) en la escala que considera más pertinente.

CRITERIOS	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1. Diseño del taller					
2. Contenido Conceptual					
3. Claridad de los Objetivos					
4. Coherencia de las actividades propuestas					
5. Calidad de los materiales y recursos de apoyo que se ofrecen					
6. Innovación					

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de afirmaciones, marque cuidadosamente su posición de acuerdo a la siguiente escala:

- F.** Estoy fuertemente de acuerdo
- G.** Estoy de acuerdo
- H.** Estoy indeciso
- I.** Estoy en desacuerdo
- J.** Estoy en fuerte desacuerdo

AFIRMACIONES	A	B	C	D	E
7. Existe matemática en la vida cotidiana.					
8. La prensa es un medio de enseñanza de la matemática con datos obtenidos de la realidad.					
9. Es necesario desarrollar otros talleres vinculados con la matemática desde la realidad.					



DESEMPEÑO DE LAS FACILITADORAS

Instrucciones: Coloque el número que indica la alternativa en la opción que usted considere conveniente para cada ítem. La escala es la siguiente:

- 9) Deficiente
- 10) Regular
- 11) Bueno
- 12) Excelente

DESEMPEÑO DE LAS FACILITADORAS	Mecia Chaves	Rommar Tovar
Manejo conceptual		
Dominio de grupo		
Propicia la participación		
Claridad al hablar		
Tono de voz		
Disposición a aclarar dudas		
Manejo de láminas o material de apoyo		
Manejo de estrategias usadas en el taller		
Claridad y pertinencia de los materiales utilizados		

Quisiéramos conocer su opinión general acerca del Taller:

Anexo 3

Instrumento de Validación por los Expertos del Cuestionario Diagnóstico

Profesor(a): _____

Presente.-

Estimado profesor(a).

Por medio de la presente nos dirigimos a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración como experto(a) en el área de matemática o en la elaboración de talleres, con el fin de validar el instrumento de recolección de datos que se implementó al personal docente del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, ubicado en Maiquetía, Estado Vargas, el día 12 de julio de 2010, para explorar las actitudes que poseen los mismos acerca de la utilización de la matemática en la vida.

La validación del presente instrumento constituye una de las herramientas necesarias para la culminación del Trabajo de Grado que se realizará para optar al título de Licenciado en Educación, Mención Matemática.

Se agradecen todas las observaciones que se consideren necesarias para la constitución de aportes significativos para mejorar el material presentado y así garantizar la efectividad en su futura aplicación.

Atentamente

Mecia Chaves

Rommar Tovar

Instrucciones:

- ✓ Determine la claridad y pertinencia de los ítems a partir de la escala que se presenta a continuación:
 - ✓ Determine a partir de la evaluación de cada ítem si este debe ser aceptado, modificado o eliminado y realice las observaciones que considere oportunas.
4. Deficiente
 5. Bueno
 6. Excelente

Ítems	Criterios		Juicios			Observaciones
	Claridad	Pertinencia	Aceptar	Modificar	Eliminar	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Constancia de Validación del Cuestionario

Yo, _____ titular de la cédula de identidad N° _____ de profesión _____, en mi carácter de experto en el área de _____ considero que el instrumento de recolección de datos utilizado en el Trabajo de Grado titulado: Diseño y Evaluación de un Taller de planificación para el uso de la matemática en los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios; cumple con la validez de contenidos por la claridad y pertinencia de cada uno de los ítems.

En la ciudad de Caracas, a los _____ días del mes _____ de 2010.

Firma: _____

Anexo 4

Instrumento de Validación por los Expertos del Taller: “Matemática y Realidad”

Construyendo un Puente para Fomentar el Estudio de la Matemática

Profesor(a): _____

Presente.-

Estimado profesor(a).

Por medio de la presente nos dirigimos a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración como experto(a) en el área de matemática o en la elaboración de talleres, con el fin de validar el taller: “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, que se implementó al personal docente del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”, ubicado en Maiquetía, Estado Vargas, el día 12 de julio de 2010.

La validación del presente Taller constituye una de las herramientas necesarias para la culminación del Trabajo de Grado que se realizará para optar al título de Licenciado en Educación, Mención Matemática.

Se agradecen todas las observaciones que se consideren necesarias para la constitución de aportes significativos para mejorar el material presentado y así garantizar la efectividad en su futura aplicación.

Atentamente

Mecia Chaves

Rommar Tovar

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de criterios, marque cuidadosamente la que considera más pertinente, según la siguiente escala:

- a) **Excelente**
- b) **Sobresaliente**
- c) **Bueno**
- d) **Regular**
- e) **Deficiente**

CRITERIOS	a	b	c	d	e
1. Conocimientos Básicos.					
2. Relaciones de comunicación.					
3. Selección y uso de recursos.					
4. Coherencia de las actividades propuestas.					
5. Selección, diseño e implementación de estrategias didácticas.					
6. Selección, diseño e implementación de estrategias e instrumentos de evaluación.					
7. Adecuación y pertinencia del Taller en cuanto a sus objetivos y contenidos.					
8. Adecuación y pertinencia del Taller en cuanto a las estrategias y metodologías propuestas.					
9. Adecuación y pertinencia del Taller en cuanto a las estrategias de evaluación planteadas.					
10. Utilización y distribución del tiempo.					
11. Selección y adecuación de medios y recursos propuestos.					
12. Pertinencia y coherencia de los instrumentos y mecanismos de evaluación.					

Comentarios sobre el diseño del Taller: “Matemática y Realidad”
construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, dirigido a los
docentes de la III Etapa de Educación Básica del Liceo Bolivariano “Fernando Toro”.

Constancia de Validación del Taller

Yo, _____ titular de la cédula de identidad N° _____ de profesión _____, en mi carácter de experto en el área de _____ considero que la propuesta del Taller titulado: “Matemática y Realidad” construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, diseñado en el Trabajo de Grado titulado: Diseño y Evaluación de un Taller de planificación para el uso de la matemática en los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios; cumple con la validez de contenidos por la claridad y congruencia de los ítems.

En la ciudad de Caracas a los _____ días del mes _____ de 2010.

Firma: _____

Anexo 5


Hoja de Asistencia al Taller “Matemática y Realidad”

Construyendo un Puente para Fomentar el Estudio de la Matemática



**Asistencia al Taller “Matemática y Realidad”
Construyendo un puente para fomentar el estudio de la
matemática.**

Apellido y Nombre	C.I	Asignatura que imparte	Firma
Amaro Niurka	6.799.920	Matemática	
Bonsignore Giovanna	6.478.882	Estudio de la Naturaleza	
Cardona Neidy	14.314.790	Castellano	
Carneiro Nancy	11.064.477	Biología	
Corro Álvaro	12.459.322	Educación Física	
De Díaz Deyanira	10.582.930	Dibujo	
Escobar Arminda	5.578.202	Comercio	
Espinoza Norialys	18.142.646	Informática	
Gil Dahil	14.071.138	Cátedra Bolivariana	
González Francia	16.508.334	Comercio	
Gómez Denise	15.544.888	Historia	
Gómez Federico		Informática	
Harewood Chris	14.510.884	Matemática y Dibujo	
Hernández Yoelis	18.534.471	Artes Plástica	
Hernández Jesús	17.154.387	Ciencias Sociales	
Liendo Carmen	5.141.887	Educación Física	
López Derlis	11.064.840	Biología	
Luis Rina		Artística	
Márquez Jeixika	14.071.081	Comercio	
Mata Nayibe	13.540.544	Inglés	
Mejías Basilia		Directora	
Pérez Aura	5.098.416	Física	
Pérez Belkis	4.121.553	Castellano	
Pérez Valmore	5.578.748	Matemática	
Prieto Rafael		Sub-director	

Apellido y Nombre	C.I	Asignatura que imparte	Firma
Quiñones Marcos	7.997.994	Matemática	
Rojas María José	13.612.366	Comercio	
Ruiz Jesús	14.568.978	Informática	
Subero Edwin		Ciencias Sociales	
Villanueva Ángel	4.904.424	Ciencias Sociales	
Vieira Judith	6.478.404	Castellano	

Anexo 6

Petición por Parte de las Facilitadoras a la Directora del
Liceo Bolivariano “Fernando Toro” para la Implementación del Taller

Maiquetía, 28 de junio de 2010

Ciudadana:

Prof(a) BASILIA MEJÍAS

Directora del Liceo Bolivariano "Fernando Toro"

Presente. -

Nos dirigimos a usted, en la oportunidad de saludarle y solicitarle su valiosa colaboración para facilitarnos el día 12 de julio del presente año el salón de usos múltiples y los docentes de la III etapa de Educación Básica que puedan asistir, con el fin de implementar el Taller: "Matemática y Realidad" construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática.

La implementación de dicho Taller constituye una de las herramientas necesarias para la culminación del Trabajo de Grado que realizaremos para optar al título Licenciado en Educación mención Matemática.

Sin más a que hacer referencia nos despedimos de usted, seguras de contar con su colaboración.

Atentamente,



Mecia Chaves V.
Mecia Chaves

Rommar Tovar
Rommar Tovar

Anexo 7

Aprobación por Parte de la Directora del
Liceo Bolivariano “Fernando Toro” para la Implementación del Taller

Constancia de Aprobación

Yo, Prof(a) Basilia Mejias, titular de la cédula de identidad N° 9.999742, directora del Liceo Bolivariano "Fernando Toro" me comprometo a facilitar a las bachilleres Mecia Chaves y Rommar Tovar el día 12 de julio del 2010, el salón de usos múltiples para la implementación del Taller: "Matemática y Realidad" construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática; así mismo de informar a los docentes de la III Etapa de Educación Básica que laboran en el Liceo a participar en dicho Taller.

En Maiquetia Estado Vargas, a los 28 días del mes de Junio de 2010.

Firma: _____



Anexo 8

Acta de Cambio de Aula



MAIQUETÍA

ACTA:

Hoy viernes 09 de julio de 2010 se levanta la presente acta para dejar constancia de que debido a que la jornada de pintura, que se está llevando a cabo en el Píleo Bolivariano "Fernando Toro", se reanudará el día lunes 12 de julio de 2010 en la Torre "A"; por lo tanto el taller de matemática pactado para esa misma fecha en el SALÓN DE USOS MÚLTIPLES, se realizará en el 3º piso de la Torre "B" en el horario establecido.

Almendra Parlane

Bellis Pérez

Macia Chaves Vieira

Rolando



Anexo 9

Certificado de Implementación del Taller

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN DEL TALLER

Yo, Basilía Mejías titular de la cédula de identidad N° 9.999.742, en mi carácter de director(a) del Liceo Bolivariano "Fernando Toro" certifico que el Taller titulado: "Matemática y Realidad" construyendo un puente para fomentar el estudio de la matemática, fue implementado el día 12 de julio de 2010 en horario de 7:00 a.m. a 1:00 p.m. por las bachilleres Mecia Chaves y Rommar Tovar, de manera satisfactoria.

En Maiquetía, Estado Vargas, a los 12 días del mes Julio de 2010.

Firma: _____



Anexo 10

Carta de Recomendación



Maiquetía 23 de Julio de 2010

CARTA DE RECOMENDACIÓN

El día 12 de julio de 2010 fue realizado en el Liceo Bolivariano "Fernando Toro" el Taller: "Matemática y Realidad" construyendo un puente para fomentar el estudio de la Matemática, por las facilitadoras Mecia Chaves y Rommar Tovar titulares de la cédula de Identidad 16.308.778 y 16.310.722. Respectivamente.

Dicho Taller tuvo una duración de 6 horas, desde 7:00 am hasta la 1:00 pm contando con la participación de once (11) Docentes de la III Etapa de la Educación Básica de la mencionada Institución. Los comentarios acerca del Taller fueron Excelentes. Señalaron que hubo una buena participación, motivación, integración, innovación, contenido conceptual, calidad de recursos, diseño, organización, planificación, evaluación, y desempeño de las facilitadoras en el desarrollo del Taller.

Es por ello que los Directivos del L.B "Fernando Toro" están sumamente complacidos con la labor realizada por las facilitadoras y recomiendan la aplicación de este Taller en otro momento del periodo Escolar y en otras Instituciones Escolares.

Sin más que hacer referencia.

Atentamente;




Prof. Basilia Mejias
Directora (E)


Prof. Rafael Prieto
Sub. Director Académico

AÑO 2010 "Bicentenario de la Independencia de América"