



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación con especialidad en Gestión y Administración Educativa

**“CONCEPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE NIVELACIÓN
DESTINADO A MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE
PRIMERO Y SEGUNDO BÁSICO EN UN CENTRO EDUCATIVO
PRIVADO DE GUATEMALA”**

MARJORIE ANNE MONTERROSO PAPADOPOLO

Guatemala, Diciembre 13 de 2011



UNIVERSIDAD DEL ISTMO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación con especialidad en Gestión y Administración Educativa

**“CONCEPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE NIVELACIÓN
DESTINADO A MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE
PRIMERO Y SEGUNDO BÁSICO EN UN CENTRO EDUCATIVO
PRIVADO DE GUATEMALA”**

Trabajo de Graduación
Presentado al Honorable Consejo Directivo de la
Facultad de Educación

Por

Marjorie Anne Monterroso Papadopolo

Al conferírsele el título de
**LICENCIADA EN EDUCACIÓN CON ESPECIALIDAD EN GESTIÓN
Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA**

Guatemala, Diciembre 13 de 2011



UNIVERSIDAD
DEL ISTMO

FACULTAD DE
EDUCACIÓN

Guatemala, 13 de diciembre de 2011

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DEL ISTMO**

Tomando en cuenta la opinión vertida por los catedráticos asesores y la Terna de Defensa de Tesis, y considerando que el trabajo presentado satisface los requisitos establecidos **AUTORIZA** a la estudiante **MARJORIE ANNE MONTERROSO PAPADOPOLO** la impresión de su tesis titulada:

"CONCEPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE NIVELACIÓN DESTINADO A MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE PRIMERO Y SEGUNDO BÁSICO EN UN CENTRO EDUCATIVO PRIVADO DE GUATEMALA".

Previo a optar el título

**LICENCIADA EN EDUCACIÓN
CON ESPECIALIDAD EN GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA**

Licda. Mirna Rubí Cardona de González
Decana

Sede Las Américas
23 Calle 15-45 Zona 13
PBX (502) 2327 - 1500
Directo: (502) 2327 - 1571 y 74
Fax: (502) 2327-1504
E-mail: fedu@unis.edu.gt

cc: archivo
Le-115/11
MAG/BA

7a. Avenida 3-67, Zona 13
PBX (502) 2429-1400 ext. 431
Directo (502) 2429 - 1431
Fax: (502) 2475 - 2192
E-mail: fedu@unis.edu.gt
www.unis.edu.gt
Guatemala, Centroamérica



UNIVERSIDAD
DEL ISTMO

FACULTAD DE
EDUCACIÓN

Guatemala, 5 de noviembre de 2011

Licenciada
Dora de Alva
Directora de la Licenciatura en Educación
Facultad de Educación

Estimada Licenciada de Alva:

Por este medio informo que he asesorado y revisado a fondo el trabajo de tesis que presenta la alumna **MARJORIE ANNE MONTERROSO PAPADOPOLLO**, carné **2010-0195**, de la carrera de Licenciatura en Educación, el cual se titula **"CONCEPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE NIVELACIÓN DESTINADO A MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE PRIMERO Y SEGUNDO BÁSICO EN UN CENTRO EDUCATIVO PRIVADO DE GUATEMALA"**

Luego de la revisión, hago constar que la alumna, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento de la tesis. Por lo anterior emito el *dictamen positivo* sobre dicho trabajo y confirmo que la tesis en mención está lista para pasar a revisión de estilo.

Atentamente,

Lic. Serge Ouddane
Revisor de fondo

Sede Las Américas
23 Calle 15-45 Zona 13
PBX (502) 2327 - 1500
Directo: (502) 2327 - 1571 y 74
Fax: (502) 2327-1504
E-mail: fedu@unis.edu.gt

7a. Avenida 3-67, Zona 13
PBX (502) 2429-1400 ext. 431
Directo (502) 2429 - 1431
Fax: (502) 2475 - 2192
E-mail: fedu@unis.edu.gt
www.unis.edu.gt
Guatemala, Centroamérica

CC: archivo
Le-90/11

Guatemala, 12 de noviembre de 2011

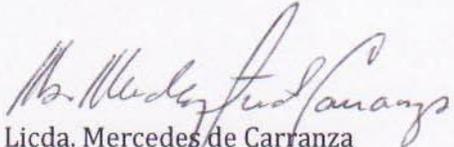
Licenciada
Dora de Alva
Directora de la Licenciatura en Educación
Facultad de Educación

Estimada Licenciada de Alva:

Por este medio informo que he concluido la revisión de estilo del trabajo de tesis que presenta la alumna **MARJORIE ANNE MONTERROSO PAPANOLOPOLO**, carné **2010-0195**, de la carrera de Licenciatura en Educación, el cual se titula **"CONCEPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE NIVELACIÓN DESTINADO A MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE PRIMERO Y SEGUNDO BÁSICO EN UN CENTRO EDUCATIVO PRIVADO DE GUATEMALA"**.

Luego de la revisión, hago constar que la alumna, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el *dictamen positivo* sobre dicho trabajo y confirmo que la tesis en mención esta lista para imprimir los tres ejemplares para la Defensa de Tesis.

Atentamente,


Licda. Mercedes de Carranza
Revisor de estilo

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi guía en el caminar de la vida y fortaleza en los momentos de angustia.

A mis padres por su amor y entrega así como la buena formación dada.

A mis hermanas y familia por su acompañamiento

A Bonnie, Chichi y Brenda Jacobo por su valiosa colaboración.

A las autoridades del Colegio Inglés Americano por permitir y abrir los espacios para que el estudio se pudiera llevar a cabo.

A las autoridades y catedráticos de la Universidad del ISTMO

ANTECEDENTES

El nuevo Currículo Nacional Base, del Ministerio de Educación, propone alejarse de los contenidos y enfocarse en las competencias necesarias mínimas que se deben alcanzar para pasar al próximo nivel¹. Expertos en la matemática han documentado el tema de la siguiente manera: José Orlando Falla Jiménez, catedrático de matemática, escribe que: “El bajo rendimiento en el aprendizaje de la matemática de los alumnos demuestra que el nivel de los maestros es un factor que influye directamente en el nivel de aprendizaje de los alumnos”².

Ricardo Ixén Sipac en su tesis resume que: “Se profundizaron temas referentes a motivación en el aula, conocimientos que deberían tener ya los estudiantes y la metodología de la alternancia, como alternativa”³. Ya en el Siglo XX, Jean Piaget identificó las que llamó las tres habilidades básicas de la educación: leer, escribir y contar”⁴ y para el caso de “contar” relacionado con la matemática, Piaget insistió en que la habilidad para su aprendizaje ocurre durante una fase específica del desarrollo del niño, en el que es capaz de realizar procesos mentales lógicos, organizados y formales.

Una buena preparación en Matemática y Lenguaje es uno de los factores que garantiza el ingreso y permanencia de los estudiantes de secundaria a la educación superior y se ha observado un grave déficit en el nivel de competencias adquiridas en la primera.

¹ Currículum Nacional Base (CNB), Ciclo Básico. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. p. 6 – 45 y 166 – 186.

²FALLA Jiménez, José Orlando. Como influye el nivel de competencia y conocimientos del maestro en el rendimiento de los alumnos de matemática. Trabajo de Titulación. (Licenciatura en Educación). Guatemala: Universidad del Istmo, 2007. 120 p.

³ IXÉN SIPAC, Ricardo. Aprendizaje de Matemática en Alternancia en el caso de Segundo Básico del núcleo familiar educativo para el desarrollo NUFED No. 148. Trabajo de Titulación (Licenciado en Educación). Quezaltenango, Guatemala: Universidad del Istmo, 2009, 85 p.

⁴ FELDMAN, Robert S. Desarrollo Psicológico a través de la vida, 4ta. Ed. E.E.U.U.: Pearson/Prentice Hall, 2007, 566 p.

JUSTIFICACIÓN

A través de los años de carrera y con la experiencia como coordinadora, la autora ha observado que los alumnos de secundaria son reincidentes en reprobación de la asignatura de matemática y en prácticas con otros homólogos, se evidencia que el fenómeno se repite en la mayoría de establecimientos tanto privados y públicos.

La profesionalización de los docentes de matemática es preocupación de la autora puesto que se reconoce que un buen número de profesionales que imparten los cursos de matemática en los colegios de secundaria no son docentes especializados en la asignatura”⁵

Los centros educativos no han logrado garantizar que los estudiantes aprueben la matemática después de haber alcanzado las competencias necesarias que garanticen a su vez la comprensión y el razonamiento lógico necesarios para el reto del siguiente nivel.

Este estudio recae en el Área de Gestión y Administración Educativa en cuanto a que la autora de la misma tiene la oportunidad desde la coordinación pedagógica de tomar decisiones en cuanto a la implementación de programas que garanticen el aprendizaje de la disciplina así como la garantía de contar con los mejores docentes para impartirla.

Se considera de vital importancia realizar este estudio con la finalidad de descubrir las causas que merman el aprendizaje de la matemática en los estudiantes y encontrar las soluciones que han de propiciar y facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la disciplina para mejorar a la vez el rendimiento de los alumnos en ella.

⁵ FALLA Jiménez, José Orlando. Como influye el nivel de competencia y conocimientos del maestro en el rendimiento de los alumnos de matemática. Trabajo de Titulación. (Licenciatura en Educación). Guatemala: Universidad del Istmo, 2007. 120 p.

RESUMEN

Con base en la experiencia de la autora de más de veinte años laborados en la institución, nace la gran oportunidad de analizar los resultados obtenidos por los estudiantes al finalizar cada bimestre escolar.

La observación de los resultados ha llevado a la autora a la inquietud de transformar esta debilidad encontrada en una fortaleza apoyando al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Es un tema altamente conocido por pedagogos el que los estudiantes consideran este de un alto grado de dificultad, que genera en ellos poca motivación al estudio, frustración y poca disponibilidad de aprendizaje. De vital importancia será romper con los paradigmas existentes sobre lo difícil y complicada que es para los estudiantes entenderla y aplicarla.

Se persigue entonces mejorar el aprendizaje de la Matemática, al lograr que los estudiantes alcancen las competencias en la enseñanza, el aprendizaje y el gusto hacia la misma y compartir los hallazgos y soluciones con otros centros educativos a nivel nacional tanto público como privado.

Este trabajo de investigación pretende llevar al lector a conocer la situación nacional, del nivel secundario de los colegios privados y públicos y finalmente de un colegio en particular en cuanto al problema mencionado anteriormente. Luego se adentra en un estudio del adolescente hombre y mujer de 13 y 14 años de edad, sus características y necesidades, la Matemática, las ramas a estudiar, las competencias que debe el estudiante alcanzar, la didáctica y metodología para el proceso enseñanza-aprendizaje de la disciplina para llegar a conocer el tema y problema a profundidad y poder así ofrecer soluciones y recomendaciones que pudieran ser de suma utilidad para las instituciones educativas y docentes del país.

La respuesta es la implementación de un curso de nivelación con métodos y técnicas alternativos para que los alumnos alcancen los prerrequisitos necesarios a un buen desempeño en el nivel básico. Los resultados observados después de la implementación muestran que, en todos los casos, las calificaciones de Matemática de los estudiantes que cursan el Primero y Segundo Grados del Ciclo de Educación Básica en el primer bimestre y en el segundo, tanto de un grado como del otro, presentan mejorías importantes, considerables y hasta significativas al comparar el año 2011 con el 2010.

INDICE

MARCO CONTEXTUAL	1
1.1. Contexto Institucional.....	1
1.1.1. La Educación en Guatemala	1
1.1.2. La Educación Privada en Guatemala.....	4
1.1.3. La Enseñanza en el Nivel Medio en Guatemala	5
1.1.4. Descripción del Establecimiento Educativo	5
1.2. Contexto Personal.....	12
1.3. Situación Problema	12
1.3.1. Casos	14
1.3.2. Datos.....	15
1.4. Problema de Investigación.....	18
1.5. Objetivo de la Investigación	18
1.6. Pregunta de Investigación	18
MARCO TEÓRICO	19
1.7. Introducción.....	19
1.8. El adolescente temprano, mujer y varón.....	19
2.2.1. La adolescente temprana de 13 y 14 años de edad.....	20
2.2.2. El adolescente temprano de 13 y 14 años de edad.....	22
2.2.3. Síntesis	25
1.9. La Matemática escolar.....	26
2.3.1. Enseñanza-Aprendizaje en el Área de Matemática.....	27
2.3.2. La Didáctica de la Matemática	29
2.3.3. Componentes en las que se organiza la asignatura de Matemática.....	29
2.3.4. La matemática en el Currículo Nacional Base de 6° primaria y 1°y 2° básico	33

2.3.5.	Síntesis	35
1.10.	Métodos y Técnicas para mejorar el rendimiento en matemáticas	36
2.4.1.	Uso de material concreto.....	36
2.4.2.	Uso del lenguaje matemático	37
2.4.3.	Resolución de problemas de la vida real	38
2.4.4.	Ejercitación y sistematización de procedimientos.....	38
2.4.5.	Uso de las tecnología de la información en la escuela TICs	39
2.4.6.	Los cursos de nivelación	39
2.4.7.	Los cursos propedéuticos.....	39
2.4.8.	Los cursos de recuperación	40
2.4.9.	Capacitación de docentes	40
2.4.10.	Síntesis	40
1.11.	Resumen de hallazgos del Marco Teórico.....	41
1.12.	Propuesta Experimental de Curso de Nivelación de Matemática para alumnos de Primero y Segundo Cursos.....	41
2.6.1.	Resumen de la situación problema	41
2.6.2.	Problema de investigación.....	42
2.6.3.	Objetivo	42
2.6.4.	Pregunta de investigación	42
2.6.5.	Metodología experimental	42
2.6.6.	Programa del curso de nivelación de Matemática para alumnos de Primero y Segundo Básico.	43
1.13.	Hipótesis	50
	TRABAJO DE CAMPO	51
1.14.	Metodología	51
3.1.1.	Objetivo	52
3.1.2.	Población	52

3.1.3.	Duración.....	52
3.1.4.	Diseño.....	52
3.1.5.	Evaluación.....	52
1.15.	Notas de campo.....	53
1.16.	Resultados.....	54
3.3.1.	Resultados de Matemática de Primero Básico en el Primer Bimestre.....	54
3.3.2.	Resultados de Primero Básico en el Segundo Bimestre.....	57
3.3.3.	Resultados de Segundo Básico en el Primer Bimestre.....	60
3.3.4.	Resultados de Segundo Básico en el Segundo Bimestre.....	63
1.17.	Análisis de Resultados.....	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		68
1.18.	Conclusiones.....	68
1.19.	Recomendaciones.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....		71
ANEXOS.....		78

MARCO CONTEXTUAL

1.1. Contexto Institucional

1.1.1. *La Educación en Guatemala*

La República de Guatemala se localiza en el centro del continente americano y está ubicada entre los océanos Pacífico y Atlántico. Tiene una superficie total de 108.889 km², superficie cuyas dos terceras partes están conformadas por montañas, lo que permite comprender las dificultades para llevar educación a todos los rincones del país. En cumplimiento de la ley, la educación es gratuita para todos los establecimientos educativos públicos o del Estado. Pese a la belleza de su fauna y flora, así como del clima agradable y sus privilegiados recursos naturales, Guatemala dista mucho de salir del subdesarrollo.

Tiene una población de 16 millones de habitantes aproximadamente y una densidad de 122 habitantes por kilómetro cuadrado. Se hablan al menos 23 idiomas autóctonos, en donde la mayoría de la población indígena está conformada por los Quichés y los Cakchiqueles. La población indígena reporta una tasa de natalidad de aproximadamente 42 nacimientos por cada mil habitantes y un promedio de 5 hijos por familia⁶.

Debido al aumento de la población y al desordenado sistema educativo, muchos estudiantes, especialmente del área rural, abandonan la escuela antes del tercer grado Primaria y, por aspectos ligados a la idiosincrasia, la mayoría de los niños que estudian son los varones. En el área rural, aunque se está trabajando mucho en el tema a nivel de comisiones de trabajo en el Congreso de la República, poco a poco se está logrando cambiar el hábito y paradigma que estipulaba que la niña debía dedicarse al trabajo en el hogar que reportaba elevadas cifras de analfabetismo funcional.

El sistema educativo de Guatemala está conformado por dos subsistemas fundamentales: escolar y extraescolar. Para el caso de la educación escolar, ésta atiende a la población de acuerdo a las edades de los alumnos, así: Nivel de educación

⁶ INE. Informe. Instituto Nacional de Estadística (INE). Guatemala 2008.

preprimaria para los niños comprendidos entre los 4 y los 6 años de edad; nivel de educación primaria de 7 a 12 años, nivel de educación media que comprende el ciclo de educación básica de 13 a 16 años y el ciclo diversificado de 17 años en adelante⁷.

El sistema educativo guatemalteco sigue presentando serios problemas debido a la incapacidad de ofrecer educación a todos los ciudadanos que la requieran, pero no se trata solamente de ofrecer educación, sino de ofrecer una educación de calidad mundial a todos los niños y jóvenes del país.

A pesar de los avances logrados por recientes reformas educativas en el país, el desempeño educacional sigue siendo insatisfactorio según lo demuestran las pruebas de lectura y Matemática realizadas por el Ministerio de Educación⁸, tanto en el sector público como privado en los últimos años. Si bien el número de estudiantes que asiste y aprueba la escuela primaria se ha incrementado significativamente, según los últimos estudios del 2006 por el CIEN (Centro de Investigaciones Económicas Nacionales)⁹ y PREAL (Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe)¹⁰, nuestros estudiantes siguen lejos de alcanzar el nivel de escolaridad que requiere la Constitución Política de la República de Guatemala y de demostrar un nivel de aprendizaje satisfactorio y, aunque se están haciendo esfuerzos para mejorar la formación de los docentes, sus conocimientos siguen siendo deficientes. Además, las escuelas están muy lejos de tener los niveles de autonomía, rendición de cuentas e inversión que necesitan para mejorar la educación de sus alumnos.¹¹

Un gran número de estudiantes abandonan sus estudios. Todavía son demasiados los niños, niñas y jóvenes que dejan la escuela antes de completarla. De

⁷ALVARADO Elgy, Karla María. Propuesta del pensum de la carrera de magisterio de pre-primaria para el área metropolitana, introducción. Trabajo de titulación (Departamento de Educación). Guatemala: Facultad de Humanidades, Universidad Rafael Landívar, 1997. p.

⁸ Currículum Nacional Base (CNB). Ciclo de Educación Básica. 1ra. ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2009, 704 p.

⁹ Educación: Un desafío de urgencia nacional. 1ra. ed. Guatemala: PREAL-CIEN. Informe de Progreso Educativo Guatemala 2008. Editores Byrsa Ltda. 2009.

¹⁰ *ibid*

¹¹ *ibid*

cada 100 niñas y niños, 89 se inscriben en la primaria, 55 terminan el 6º grado, 38 se matriculan en secundaria y solo 18 la concluyen¹².

Investigaciones independientes y estudios realizados en otros países, dan cuenta que el principal obstáculo que encuentran los estudiantes del ciclo de educación Básica, es la clase de Matemática. Debido al traspaso de información de generación a generación, parecería existir temor ante la sola probabilidad de recibir la clase en el siguiente año lectivo, así que también desde el punto de vista emocional y, más específicamente psicológico-conductual, los estudiantes se sienten amenazados ante la posibilidad de reprobación de la materia y ver truncadas sus expectativas de desarrollo, evolución y mejor calidad de vida.

El aprendizaje de la Matemática se logra si las partes del triángulo del aprendizaje hacen su mejor esfuerzo para lograrlo trabajando como un equipo, el Gobierno de la República de Guatemala, los alumnos y los docentes. El Gobierno, que es quien dirige el camino, después de La Reforma Educativa presenta las competencias que los alumnos deberán adquirir cada año de estudios de la disciplina; los alumnos, que aportan su motivación, la disponibilidad para el aprendizaje y los conocimientos previos; y los docentes, que tendrán un dominio total de la disciplina, conocimiento de las competencias y de sus alumnos, siendo sus ejes transversales la relación-aprendizaje y la relación-didáctica; y, en el centro de todo esto, una evaluación coherente y congruente a las competencias alcanzadas en el aprendizaje¹³.

La profesionalización de los docentes de Matemática es otra preocupación de la autora así como el manejo de las competencias que se requieren para enseñar esta disciplina, puesto que se reconoce que un buen número de profesionales impartiendo los cursos de Matemática en los colegios de secundaria, no son docentes especializados en la asignatura sino ingenieros, quienes pueden ser competentes en los procesos matemáticos, pero carecer de la didáctica tan necesaria para la enseñanza de la misma, como lo describió el Licenciado en Educación José Orlando Falla Jiménez en su tesis

¹² ibid

¹³ (Cursos de Metodología de la Investigación, dictado por: Licenciado Serge Ouddane, Ingeniero Eneas Flores y Licenciada Dionne Díaz, Universidad del Istmo, 2010 y 2011.

sobre la preparación Matemática de los estudiantes guatemaltecos que ingresan a las universidades del país: “Se admite en principio que la responsabilidad del bajo rendimiento de los alumnos en los exámenes de admisión de las universidades y en el aprendizaje de la Matemática en general, no puede recaer en El Estado ni en los alumnos, solo queda buscar esta responsabilidad en el tercer participante del triángulo señalado de la educación: los maestros.”¹⁴.

El tema principal de esta investigación es el análisis del rendimiento académico y de aprendizaje en el área de Matemática, que alcanzan los estudiantes en los niveles de primero y segundo año del ciclo de educación básica, con el objetivo de encontrar aquellos puntos que sea necesario cambiar, mejorar y afinar en la enseñanza y en el aprendizaje de la materia.

1.1.2. La Educación Privada en Guatemala

El artículo 23 de la Ley de Educación Nacional, Decreto Legislativo No. 12-91, vigente a partir del 12 de enero de 1991¹⁵, define a los centros educativos privados como “establecimientos a cargo de la iniciativa privada que ofrecen servicios educativos, de conformidad con los reglamentos y disposiciones aprobadas por el Ministerio de Educación... En el inciso a) del artículo 24 de la referida ley se indica que los centros educativos privados deben funcionar de conformidad con lo que establece el artículo 73 de la Constitución Política de la República de Guatemala, previa autorización del Ministerio de Educación, cuando llenen los requisitos establecidos en el reglamento específico”¹⁶.

El subsistema de educación escolar fue diseñado para la realización del proceso educativo en los establecimientos escolares, está organizado en niveles –inicial, preprimaria, primaria y media–, Ciclo Básico y Diversificado para el nivel medio.

¹⁴ FALLA JIMÉNEZ, José Orlando. Como influye el nivel de competencia y conocimientos del maestro en el rendimiento de los alumnos de matemática. Trabajo de titulación (Licenciatura en Educación). Guatemala: Universidad del Istmo, Facultad de Educación, 2007. 120 p.

¹⁵ UNESCO, Reporte sobre educación en Guatemala, 1999.

¹⁶ *ibid*

El Sector Privado se divide en dos: Colegios privados lucrativos (financiamiento privado “total” y gestión administrativa privada), así como colegios privados subsidiados no lucrativos (financiamiento privado parcial y gestión administrativa privada).

1.1.3. La Enseñanza en el Nivel Medio en Guatemala

La educación de nivel medio, también llamada de secundaria en Guatemala, comprende un ciclo básico de formación general dividido en tres años llamados primero, segundo y tercer grado de educación del ciclo básico, al que se le agrega un ciclo diversificado o de formación profesional que puede ser de dos o tres años, según la carrera que se elija. En el caso del Bachillerato en Ciencias y Letras, el diversificado comprende los grados de Cuarto y Quinto Bachillerato y, al finalizar éste último, se otorga un título que permite practicar la profesión e ingresar a la universidad.

El ciclo de educación de nivel medio posee un plan de estudios único en todo el país en el cual no existen las materias optativas, mientras que el ciclo diversificado ofrece el Bachillerato en Ciencias y Letras, el título de Perito Comercial, Perito Industrial, Perito Agrícola y Perito Técnico, así como la formación docente.

El Ministerio de Educación de Guatemala acredita, desde su sistema de evaluación, como aprobado un grado cuando se alcanza la nota mínima de 60 puntos sobre 100 por asignatura. Si los estudiantes aprueban más de la mitad de las asignaturas que cursan, serán promovidos al grado superior pero deben aprobar las pruebas de recuperación de las asignaturas reprobadas¹⁷.

1.1.4. Descripción del Establecimiento Educativo

El centro educativo fue fundado en la ciudad de Guatemala en 1930 como respuesta a la necesidad de una innovadora enseñanza bilingüe (el primero en Centro América) por dos connotadas maestras de nacionalidad británica y americana ofreciendo a la niñez y juventud guatemalteca una nueva propuesta pedagógica bilingüe, recopilando diferentes programas de estudios, para la enseñanza del idioma inglés en nuestro país.

¹⁷ ibid

Estudiantes de Centro y Sur América, México y Estados Unidos que eligieron por décadas el realizar sus estudios en esta institución educativa, hoy se desenvuelven como profesionales exitosos, miembros de familias honorables, con altos valores éticos y morales.

Además del Bachillerato en Ciencias y Letras y el High-School, en el área comercial se ofrecía entonces las carreras de Secretariado Bilingüe y Perito Contador; para el año de 1946 contaba con el mejor equipo de catedráticos en Guatemala y se obtuvo en numerosas oportunidades los primeros premios en los concursos de mecanografía y taquigrafía en ambos idiomas durante los 35 años siguientes.

Al fallecer la fundadora, hereda el colegio a su sobrina, quien desde el año 1990 ha tenido a su cargo la dirección y conducción de las actividades educativas de la institución. El Colegio ha vivido desde entonces altas y bajas en su quehacer educativo, sin embargo, al cumplirse este año 2010 su 80 aniversario contribuyendo con los servicios educativos que presta en el país, se ha comprometido a modernizar, re-estructurar y mejorar la educación en Guatemala. Es por ello que a inicios del año 2009 se constituye una sociedad anónima en la que participan nuevos inversionistas y se inicia una nueva etapa, con visión y misión pedagógica acorde a las demandas del Siglo XXI.

Recientemente, el colegio se trasladó al nuevo campus ubicado en Carretera a El Salvador, en el municipio de Fraijanes, departamento de Guatemala, bajo una nueva dirección y administración, con un equipo de docentes comprometido en su superación personal y en la mejora continua de la oferta educativa institucional.

El centro educativo, al cumplir 80 años de servicio a la comunidad guatemalteca, inicia una nueva etapa, con una visión diferente, que se alimentará de la reflexión del quehacer educativo durante estos años transcurridos y para ello hace un alto en el camino para examinar lo acontecido, lo aprendido y lo servido; en el proyecto educativo institucional se unifican, integran y dirigen los esfuerzos que realizan los integrantes de la comunidad educativa para realizar acciones que incidan en la mejora sostenible de la calidad de la educación.

Para ello el colegio se apoya en que los nuevos paradigmas educativos demandan cambios sustantivos en el principal escenario constituido por la institución escolar en base a provocar un cambio entre los actores del proceso educativo y generar una organización

institucional democrática a través de una planificación institucional dinámica. Definir la identidad de la institución, transformar y mejorar la calidad educativa, compartir una visión anticipada y satisfactoria de la situación educativa, lograr la autonomía de la institución, facilitar y mejorar el proceso de toma de decisiones, permitir la planificación estratégica a mediano y largo plazo, así como el plan operativo a corto plazo, permitirán a la comunidad educativa trabajar en una misma dirección para lograr los objetivos, ponerse de acuerdo y unificar esfuerzos para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes, logrando con mayor eficacia sus objetivos anuales.

Con el fin de poder orientar el trabajo para que los estudiantes aprendan más y que lo aprendido les sirva para la vida, se establecen e implementan ambientes propicios para aprender significativamente con una articulación práctica de los ejes transversales; se proporciona un marco global sistemático y con visión de futuro, hacia donde se encamina la gestión del colegio. El compromiso institucional a la diversidad intercultural y geográfica de nuestro país responde a las necesidades de aprendizaje, promueve y sostiene el compromiso de los docentes y la colaboración de los padres de familia y de la comunidad.

Incluye visión, misión, valores, enfoque pedagógico, modelo pedagógico, perfil del estudiante de ingreso, perfil del estudiante egresado, perfil del padre y madre de familia, principios fundamentales que rigen al establecimiento, áreas de educación, títulos y diplomas que se otorgan.

a. Visión:

El centro educativo es una institución bilingüe de calidad, con proyección internacional, de orientación católica, que forma personas conscientes del sentido e intencionalidad de su aprendizaje, capaces de construir su proyecto de vida y altamente comprometidas, como ciudadanos, con el desarrollo de Guatemala¹⁸.

¹⁸ SAENZ Jelkmann, ISABEL, Docentes, Padres y Alumnos. Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) Colegio Inglés Americano. 1ra. ed. Guatemala: Colegio Inglés Americano. 2009.

b. Misión:

Formar ciudadanos bilingües, éticos, con principios y valores, responsables, emprendedores, de apertura a lo nuevo, creativos, solidarios, competitivos, respetuosos de las diferencias culturales, que valoran y respetan la dignidad de la persona, la niñez, la juventud, la familia y la comunidad, con autodeterminación y carácter, con excelente preparación científica, tecnológica, artística y deportiva, capaces de afrontar los desafíos del signo de los tiempos que el mundo le presenta, orgullosos de ser guatemaltecos y de formar parte de la comunidad educativa del centro educativo¹⁹.

c. Valores:

El colegio, además de ser una educación académica bilingüe de alto nivel, promueve en sus estudiantes, la vivencia de principios y valores, necesarios para el pleno desarrollo de la persona. Los estudiantes reciben una instrucción académica y se fomentan los principios necesarios que rigen la conducta dentro de la sociedad, y ayudan al éxito profesional y personal. Bajo esta concepción, el colegio desarrolla lo que el educando recibe en el seno del hogar, que es su primera escuela, recalcando la responsabilidad, el compromiso con el medio ambiente, el respeto, la comunicación hacia la sociedad y con todas las personas, la solidaridad, la pertenencia, la honestidad y la transparencia en todas sus acciones, la confiabilidad y la veracidad, la perseverancia, la equidad, la disciplina, la alegría y finalmente la creatividad e innovación²⁰.

d. El Modelo Pedagógico

El modelo pedagógico considera como punto de partida la pertinencia social, cultural y económica (contextualización), el promover la individualidad y la sociabilidad del educando, la educación permanente en educadores y educandos, la interacción y la coherencia en el establecimiento de estándares de contenidos (como medio para alcanzar

¹⁹ SAENZ Jelkmann, ISABEL, Docentes, Padres y Alumnos. Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) Colegio Inglés Americano. 1ra. ed. Guatemala: Colegio Inglés Americano. 2009.

²⁰ *ibid*

fines), desempeño (habilidades aplicadas en la propia vida) y oportunidades (considerando los recursos que se tienen al alcance para lograr el aprendizaje)²¹.

- *Propuesta Pedagógica*

El currículo institucional está conformado por el Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación que legaliza y respalda sus estudios escolarizados a nivel nacional e internacional, el Currículo de High School, que respalda sus estudios de secundaria a nivel internacional y el Currículo Artístico – Deportivo Específico, como disciplinas de estudio, no como áreas de entretención o diversión²².

- *Objetivos Pedagógicos*

Responder a las características y necesidades de la sociedad, acorde a los desafíos del Siglo XXI, proveer una formación técnica, científica y humanística como base fundamental para la realización personal, el desempeño en el trabajo productivo y el desarrollo nacional y proporcionar una formación integral que interrelaciona principios, valores éticos y morales, conocimientos, actitudes, comportamientos, habilidades, competencias y prácticas.

- *Fines:*

La formación, perfeccionamiento y desarrollo integral de la persona como ciudadano íntegro; la valoración de la familia como núcleo básico social y como primera y permanente instancia educativa; el conocimiento, valoración y desarrollo de la cultura universal y de las culturas nacionales; el fortalecimiento de la autoestima e identidad de la persona; el fomento de la convivencia pacífica y armoniosa; la formación política, cívica y ciudadana para la participación y ejercicio democrático, la cultura de paz, el respeto y la defensa de los derechos humanos; la interiorización y práctica de los valores, actitudes y comportamientos éticos, responsables y

²¹ ibid

²² SAENZ Jelkmann, ISABEL, Docentes, Padres y Alumnos. Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) Colegio Inglés Americano. 1ra. Ed. Guatemala: Colegio Inglés Americano. 2009.

comprometidos en la defensa y desarrollo del patrimonio natural y cultural; y la excelencia académica y personal.

- *Áreas de Educación:*

El Colegio ofrece todos los niveles de enseñanza, desde la preprimaria que incluye pre-kindergarten, kindergarten y preparatoria; la primaria desde primero hasta sexto grados; la secundaria con el ciclo de educación básica que contempla los ciclos de primero, segundo y tercero; hasta el ciclo de diversificado, que contempla los cursos de cuarto y quinto ofreciendo la carrera de Bachillerato en Ciencias y Letras y High-School. Atiende a 250 alumnos hombres y mujeres desde la edad de cuatro años hasta los 18 y cuenta para ellos con 30 catedráticos y cuatro niñeras.

El área administrativa está comprendida por el consejo directivo, la directora, 2 asesoras pedagógicas, la coordinadora pedagógica, la coordinadora de Inglés y secundaria, que es la autora de este estudio, la secretaria de asuntos ministeriales, la secretaria académica, la enfermera, la recepcionista y 8 empleados de mantenimiento y limpieza.

En él se otorgan los títulos y diplomas de Bachillerato en Ciencias y Letras y High-School (Bachillerato en el idioma inglés).

e. Perfil del Alumno

A su ingreso, los alumnos y alumnas son el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y es la misión del colegio contribuir a su formación integral, por lo que la admisión está abierta a todos aquellos niños, niñas y jóvenes que cumplan con la edad establecida para el inicio del proceso de educación escolarizada y con la certificación académica del grado inmediato anterior al que desea ingresar.

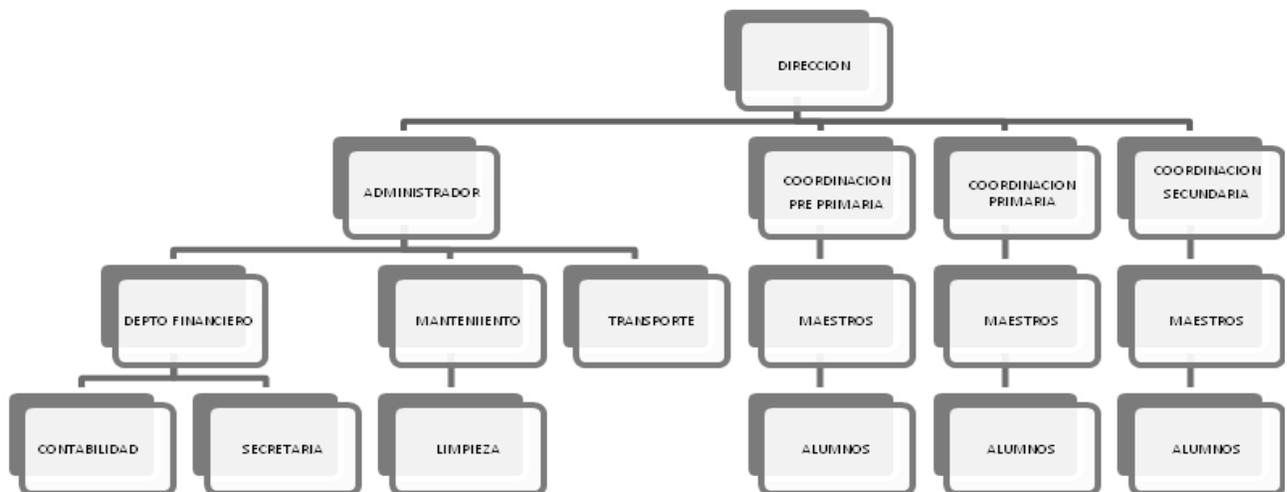
A su egreso, los graduados conocen, respetan y valoran su propia cultura y/o las otras culturas; mantienen relaciones positivas y se sienten orgullosos de ser guatemaltecos; aprenden y practican métodos de solución pacífica de conflictos; piensan y actúan con sabiduría en la toma de decisiones, el compromiso, la acción y el servicio; tienen capacidad dialógica y analítica; proponen alternativas para satisfacer necesidades y resolver problemas; cumplen con sus deberes y obligaciones, hacen valer sus derechos y valoran el bien común e individual.

Actúan con ética y con justicia; tienen la preparación para enfrentar en forma adecuada los retos del mundo cambiante; son innovadores, reflexivos, responsables, críticos, creativos y futuristas; son capaces de analizar críticamente las demandas del medio tecnológico, científico y humanístico, y de responder a ellas oportuna, eficiente y adecuadamente; son respetuosos y promotores de la vida, de la unidad en la diversidad y del pluralismo; se relacionan responsablemente con la naturaleza, utilizando en forma racional sus recursos; conocen su ambiente y conviven en su evolución y dinámica como parte de ella, no para dominarla, sino para beneficio de todos; diseñan su proyecto de vida y lo evalúan permanentemente; sueñan, se fijan metas y luchan por alcanzarlas y están altamente preparados para continuar estudios universitarios y convertirse en profesionales de éxito al servicio del país .

f. Perfil del padre y de la madre de la familia

Son los primeros educadores directamente involucrados con la educación de sus hijos e hijas; apoyan a los docentes en la tarea de educar. Su papel es integrarse a la toma de decisiones, comunicarse con el personal docente y/o administrativo y resolver juntos los problemas que se presenten. Asumen el proyecto educativo institucional y asisten a reuniones a las que se les convoca; participan y colaboran en las actividades curriculares y extracurriculares que el centro educativo planifica.

g. Estructura organizacional



1.2. Contexto Personal

La autora de esta investigación ha trabajado en la institución educativa relacionada por 20 años, desempeñándose como docente y en el área de administración educativa. Inicialmente fungió como docente en el área de Inglés y Matemática en preprimaria, luego en quinto y sexto grado de primaria y, más adelante, en los niveles de básico y diversificado. Ha impartido los cursos en Inglés de Grammar, Spelling, Conversation, Science, Reading y History en primaria; y Vocabulary, Speech, English, History y Literature en secundaria; finalizando con la coordinación del Área de Inglés en todos los niveles, desde la preprimaria hasta el bachillerato.

No fue posible para la investigadora, concluir la Licenciatura en Informática y Administración Educativa en la Universidad Galileo, debido a que la carrera fue cancelada cuando había cursado tres años de la misma, sin embargo, cuenta con un Diplomado en Educación de la Universidad Francisco Marroquín, el Teacher's Training Course (TTC) I y II del IGA y varios créditos en diversas universidades, así como un Técnico en Optometría de "Valley College of Medical Careers" en North Hollywood, California, Estados Unidos de Norte América. El poder profesionalizarse y titularse de Licenciada en Educación en la Universidad del Istmo, cobra una vital importancia en su quehacer diario de y para el mejoramiento de la institución para la cual labora.

1.3. Situación Problema

El deficiente desempeño en el rendimiento académico en Matemática se refleja en las calificaciones obtenidas por los estudiantes al finalizar el primer bimestre del 2010, que es una constante en los últimos 2 años entre los estudiantes de primer y segundo curso del ciclo de educación básica. Por ello, esta situación debe ser objeto de un exhaustivo estudio o de un serio análisis, con la finalidad de descubrir las causas que generan el problema y tratar de dar al mismo una solución que genere cambios medibles en cada uno de los bimestres, para asegurar el éxito basado en una mejora continua de los aprendizajes en los siguientes bimestres y años por venir.

Es observable que el rendimiento académico en Matemática de los mismos estudiantes cambia radicalmente de sexto grado de primaria a los grados iniciales del ciclo básico del Nivel Medio, esto a su vez genera un bajo rendimiento académico debido al deficiente aprendizaje de la disciplina. Las posibles causas que son interesantes de

analizar son: el uso de estrategias inadecuadas de enseñanza; el desconocimiento de los docentes sobre el nivel de conocimientos previo de sus alumnos en la materia; y poca la preparación del docente que imparte el curso.

Las competencias que posean los estudiantes de secundaria en Matemática, Álgebra, Aritmética, Lógica Matemática y resolución de problemas, inciden en el ingreso y permanencia de los mismos a la educación superior o universitaria. En la prueba de Matemática realizada por el Ministerio de Educación en el 2008, la mayoría de los alumnos del tercer ciclo básico demostraron un desempeño insatisfactorio. Los estudiantes tuvieron dificultades para resolver problemas aún cuando se les daba información amplia y clara. Únicamente el 21% de los alumnos alcanzó un nivel de rendimiento satisfactorio, y tan sólo el 0.5% demostró tener un dominio excelente. En ambas pruebas, los alumnos no repitentes obtuvieron mejores resultados que los que sí habían repetido²³.

El Ministerio de Educación de Guatemala, en el Currículum Nacional Base, describe las competencias generales en el área de Matemática que el alumno debe alcanzar y de ellas se generan las competencias específicas que debe obtener el estudiante de primero y de segundo curso, respectivamente.

Es importante entonces que los docentes se enfoquen en que sus alumnos logren estas competencias generales así como las específicas, pertinentes a cada grado. Las competencias generales del área están descritas así: “Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos, aplicando propiedades y relaciones que faciliten el planteamiento, el análisis y la solución creativa de problemas matemáticos; construye modelos matemáticos que le permiten la representación y el análisis de relaciones cuantitativas; utiliza los diferentes tipos de operaciones en el conjunto de números reales, aplicando sus propiedades y verificando que sus resultados sean correctos; emite juicios referentes a preguntas que se ha planteado, buscando, representando e interpretando

²³CIEN, P.R.E.A.L., Programa de Promoción de la reforma educativa en América Latina y el Caribe. Observatorio Regional de Políticas Educativas. 12 (11 y 12). Julio 2009.

información de diferentes fuentes; y aplica los métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno”²⁴.

1.3.1. Casos

En diálogos sostenidos con estudiantes de ambos grados, primero y segundo, se hace evidente que los problemas con los que se encuentran los jóvenes para el aprendizaje de la matemática son variados y constantes. Se han recopilado y documentado algunos casos que evidencian lo planteado por los jóvenes al preguntarles: ¿Qué consideración les merece el curso de Matemática?

a. *Juan Pérez**

Es un estudiante de primer curso del ciclo básico que comenta que le es muy difícil el curso de Matemática debido a que cuando no entiende la explicación, solicita a la maestra que vuelva a explicar pero lo hace exactamente de la misma manera, por lo que no logra entender; si pregunta una segunda vez, la maestra pacientemente lo vuelve a explicar de igual forma y él sigue sin entender los temas presentados; no está motivado a ejercitar y practicarlo.

b. *María Gómez*^{*25}

Es una estudiante de primer curso del ciclo de educación básica quien comenta a la autora que cuando la catedrática explica los temas de matemáticas a ella se le hace muy fácil, resuelve los ejercicios en clase con mucha facilidad y le queda muy claro el procedimiento, pero cuando llega a su casa y realiza la tarea, descubre que los ejercicios son diferentes y más complejos que los vistos en clase y no logra realizarlos. En las evaluaciones le sucede lo mismo, considera que los ejercicios son muy fáciles pero se da cuenta de que no los logra resolver como en clase y la calificación que obtiene es, la mayoría de veces, reprobada.

²⁴Curriculum Nacional Base (CNB), Ciclo de Educación Básica. 1ra. Ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2009. 704 p.

*Nombres ficticios

²⁵ Ibid

*c. Pablo Pérez*²⁶

Es un estudiante de segundo curso del ciclo de educación básica, quien comenta a la autora que para él la Matemática siempre ha sido el curso más difícil, que no le gusta y que no le encuentra sentido, porque considera que nunca tendrá oportunidad de aplicar lo que se aprende en el mismo. Agrega que presta atención cuando el maestro empieza a explicar cada tema, pero después se complica, pierde la atención y conversa o se ocupa en otras cosas. No ha logrado aprobar el curso desde su ingreso a la secundaria el año pasado.

1.3.2. Datos

Las calificaciones que se muestran a continuación, evidencian el bajo rendimiento en Matemática obtenido por los estudiantes de primero y segundo grado del ciclo básico.

²⁶ Ibid

Cuadro 1: Calificaciones de Matemática del primer bimestre de 1ro y 2do Básico

Primero Básico Primer Bimestre 2010	Segundo Básico Primer Bimestre 2010
39	41
55	72
96	51
30	95
33	32
34	37
71	95
85	53
49	78
62	39
85	50
79	87
30	60
55	36
58	41
86	72
85	51
20	95

Fuente: Calificaciones bimestrales del centro educativo.

Cuadro 2: Número de alumnos que reprobaron y aprobaron Matemática el primer bimestre del 2010 en el 1º y 2º curso

Grado	Población total de estudiantes	Alumnos que reprobaron		Alumnos que aprobaron	
		Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
1º	18	11	61.11%	7	38.89%
2º	14	9	64.29%	5	35.71%

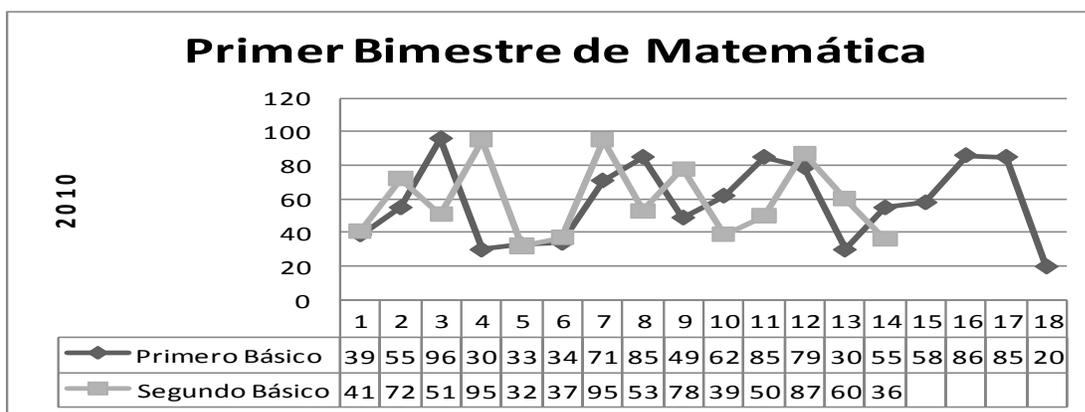
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3: Número de estudiantes que obtuvieron una calificación por debajo y sobre la media.

Grado	Total de alumnos por grado	Calificaciones por debajo de la media		Calificaciones sobre la media	
		Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
1º	18	9	50.00%	9	50.00%
2º	14	7	50.00%	7	50.00%

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 1: Calificaciones de Matemática de 1ro y 2do básico



Fuente: elaboración propia

En primer ciclo de educación básica: 11 alumnos de un grupo de 18 reprobaron Matemática en el primer bimestre del 2010; 7 alumnos de un grupo de 18 aprobaron Matemática en el primer bimestre del 2010; 9 alumnos puntuaron sobre la media de 56.5 puntos y 9 alumnos puntuaron por debajo de la media de 56.5 puntos y 2 igualaron a la media.

En segundo ciclo de educación básica: 9 alumnos de un grupo de 14 reprobaron Matemática en el primer bimestre del 2010; 5 alumnos de un grupo de 14 aprobaron Matemática en el primer bimestre del 2010; 7 alumnos puntuaron sobre la media de 52 puntos y 7 alumnos puntuaron por debajo de la media de 52 puntos.

El 61% de los alumnos de Primero Básico reprobaron Matemática en el Primer Bimestre del 2010; 39% de los alumnos de Primero Básico aprobaron Matemática en el

Primer Bimestre del 2010; 50% de los alumnos puntuaron sobre la media de 56.5 puntos; y 50% de los alumnos puntuaron por debajo de la media de 56.5 puntos.

El 64% de los alumnos de Segundo Básico reprobaron Matemática en el Primer Bimestre del 2010; 36% de los alumnos de Segundo Básico aprobaron Matemática en el Primer Bimestre del 2010; 50% de los alumnos puntuaron sobre la media de 52 puntos y 50% de los alumnos puntuaron por debajo de la media de 52 puntos.

1.4. Problema de Investigación

Se evidencia bajo rendimiento académico en Matemática de los alumnos de Primero y Segundo Básico en el colegio.

1.5. Objetivo de la Investigación

Mejorar el rendimiento académico de Matemática en los alumnos de Primero y Segundo Básico en el colegio.

1.6. Pregunta de Investigación

¿Cómo mejorar el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de primero y segundo básico en el colegio?

MARCO TEÓRICO

1.7. Introducción

En un centro educativo privado de la Ciudad de Guatemala, cuya promesa básica es la excelencia académica basada en los procesos de aprendizaje, es necesario que la calidad de la enseñanza en Matemática se manifieste en resultados concretos.

En ese establecimiento privado, donde la Matemática es una de las principales áreas, los alumnos deberían poseer sólidas competencias numéricas de operación, de medida, de variación, de solución de problemas y de geometría. Sin embargo, no es el caso y el aprendizaje de la Matemática es considerado como insatisfactorio.

De este modo se considera prioritaria la respuesta a la siguiente ¿Cómo mejorar el aprendizaje de la Matemática en ese colegio?

Para responder a esta pregunta, se buscaron en primera instancia informaciones relativas al adolescente de 13 y 14 años. En segunda instancia, se procuró actualizar los conocimientos acerca de la asignatura de la Matemática y su didáctica y, finalmente, se examinaron los métodos y técnicas para mejorar el rendimiento de los adolescentes de esa edad en dicha disciplina.

1.8. El adolescente temprano, mujer y varón

Esta indagación se enfocará en el joven de 13 y 14 años de edad con pensamiento inmaduro en muchos aspectos, pero capaz de realizar un razonamiento abstracto y juicios morales sofisticados. Él puede también hacer planes más realistas para el futuro.

Cuando los adolescentes alcanzan la madurez sexual física, suceden cambios biológicos e importantes modificaciones sociales, emocionales y cognoscitivas al tiempo que luchan por la independencia²⁷. La adolescencia es el período, culturalmente definido,

²⁷ EGUILUZ, Luz de Lourdes, *Dinámica de la familia*, 1ra. ed. México: Editorial Pax, 2003 pp. 118-119.

entre la niñez y la adultez. Desde el punto de vista social, el adolescente ha dejado de ser niño, pero todavía no es adulto pleno.

2.2.1. La adolescente temprana de 13 y 14 años de edad

a. Desarrollo antropológico

La adolescente se encuentra en movimiento hacia el status social, la madurez física, la fuerza y el control motor del adulto. Pero todavía no es adulta. Los cambios dimensionales fisiológicos y endocrinos del cuerpo se producen con mayor velocidad. El ritmo de los cambios físicos varía mucho entre los individuos. En ellas mismas existen grandes diferencias en cuanto al grado de madurez alcanzado por las partes del cuerpo²⁸. La falta de estabilidad en la orientación axiológica explica los problemas implícitos en la conducta de la adolescente.

b. Desarrollo cognitivo

Muestran poco interés por el estudio y mayor interés por resolver los problemas de otros. Se encuentran metidas en su mundo, su nivel de aprendizaje está reforzado por su reciente facultad de pensar lógicamente. Consideran que los estudios son necesarios porque van abriendo puertas al futuro laboral, pero no lo toman con apasionamiento²⁹.

La chica a menudo se encuentra un tanto distraída, lejana, metida en su mundo. Habla sobre cosas superficiales. Se siente poco comprendida por los padres. Adopta un comportamiento un poco difícil. Se revela muy suelta con sus amigos pero se muestra hermética en casa. Se aburre con el estudio y se desliga un poco de sus obligaciones. Es una edad decisiva para el desarrollo de la persona para que elijan con plena libertad el camino correcto en sus vidas. Les interesa el futuro más que el pasado y la historia. A las adolescentes de 13 y 14 años hay que hacerles partícipes de las decisiones que se tomen en casa; así las asumirán como propias y se comprometerán con ellas³⁰.

²⁸ GARCÍA Piedad y DEL CUETO, Candi. Tu hija de 13 a 14 años, 5ta. ed. Madrid, España: Ediciones Palabra, S. A., 2004. pp. 82.

²⁹ *ibid*

³⁰ *ibid*

Las adolescentes tempranas, según Papalia, Olds y Feldman, en el área del lenguaje pueden definir y discutir abstracciones como amor, justicia y libertad. El vocabulario sigue aumentando a medida que la lectura se vuelve más adulta y tienen la habilidad para entender el punto de vista y el nivel de conocimiento de otra persona, por lo que pueden persuadir a otros.

c. Desarrollo social

La adolescente temprana critica lo que no le gusta del mundo en que vive aunque en gran medida se siente parte del mismo y lo acepta. Percibe seguridad y protección de parte de sus padres. Tiende a saber controlarse, sin embargo grita para expresar sus emociones. Es leal con el grupo de amigos, posee muchos amigos a quienes comprende y por los que siente mucha simpatía y comprensión. Es equilibrada y fácil de educar en valores³¹.

d. Desarrollo psicológico

Es inmadura y tiene dificultad para relacionarse con los adultos y hasta para elegir que ropa escoger a la hora de vestirse. Se siente dueña del mundo y se desborona cuando descubre la hipocresía. Es de suma importancia para ella argumentar su punto de vista y probar que tiene la razón. No es capaz de valorar los sacrificios de sus padres pues se considera la dueña del mundo. Se encuentra en el momento en que sus decisiones pueden llevarle hacia el mal o hacia el bien.³²

Se encuentra confundida entre su rebeldía, ansiedad y soledad. Se contradice entre alegrías y tristezas, animación y desánimo, dependencia e independencia. Es una chica que desea ser autónoma y sueña con que la admiren los demás.

e. Períodos sensitivos

El autor, Fernando Corominas, explica que los períodos sensitivos de desarrollo son momentos que suceden una sola vez a las personas entre los 0 y 6 años de edad y desaparecen al llegar a la edad adulta. El autor explica claramente que existe una edad

³¹ *ibid*

³² PAPANIA, D., OLDS, S. FELDMAN, R., *Desarrollo Humano*, 9ª. ed. México: McGraw-Hill, 2004. pp. 424-501.

específica en todo ser humano para aprender ciertas cosas haciendo ver que el ser humano siempre puede aprender pero no será tan fácil como en los períodos sensitivos³³.

f. Desarrollo axiológico

Craig, describe que según las ideas del razonamiento y la moral de Piaget, con los años, las niñas y jóvenes aprenden de alguna manera a distinguir entre el bien y el mal, entre la amabilidad y crueldad, generosidad y egoísmo. Un juicio moral maduro supone algo más que el aprendizaje mecánico de reglas y convenciones sociales. Exige tomar decisiones sobre el bien y el mal³⁴. La adolescente es a esta edad capaz de tomar sus propias decisiones y puesto que la persona humana está siempre dispuesta a obrar bien, la adolescente puede perfectamente obligarse a hacer las cosas bien hechas, a trabajar hacia el bien y a disfrutar de su obra bien hecha una y otra vez, coleccionando así satisfacciones propias.

g. Desarrollo de las virtudes

“El actuar correctamente es la virtud en sí misma. Las virtudes son los valores morales individuales pero encarnados en la medida de lo posible, vividos, en acto”³⁵. Esto significa que la adolescente se va convirtiendo en virtuosa una vez que aprenda que no hay otra manera de vivir sino que vivir los valores, hacerlos propios, primero conscientemente como una obligación y luego disfrutando del hecho de vivir así.

2.2.2. El adolescente temprano de 13 y 14 años de edad

a. Desarrollo antropológico

El adolescente y sus problemas se relacionan con el cambio de la situación grupal: ya no pertenecen al grupo de los niños y todavía no pueden pertenecer al grupo de los adultos. Por lo que se encuentra en una locomoción social de traslado entre un grupo y otro. La necesidad de contar con apoyo e ídolos a quien admirar lo empujará a depender

³³ COROMINAS, Fernando, Una educación diferente, Hacer familia internacional. Madrid, España: Ediciones Palabra, S.A., año. pp. 51-83.

³⁴ COMTE-SPNVILLE, André, Pequeño tratado de las grandes virtudes. 2da. Ed. Madrid, España: Paidós, Ibérica, Editorial Espasa Calpe, S.A., 2005. Pp. 9, 13 y 14.

³⁵ ibid

de sus amigos. Este concepto se utiliza normalmente en el ciclo de enseñanza media porque coincide con el grupo de edad, por lo que es importante que los maestros y consejeros traten de ver la realidad desde el punto de vista del educando.

b. Desarrollo cognitivo

Su lógica le permite ser capaz de manejar símbolos complejos, razonar por medio de hipótesis y deducciones que no se hallan ligadas de una forma inmediata con la realidad concreta. Piaget le llama el desarrollo completo del pensamiento formal que inicia en torno a los 11 años y finaliza en torno a los 15. “Es el dominio de una forma de pensamiento abstracto. Afianzan sus ideas, su opinión cobra singular significado, la reflexión, la crítica y la autocrítica les permite conocer mejor el mundo que les rodea y conocerse mejor a sí mismos. Interpreta, justifica, ordena. Viven en un mundo abierto al futuro, lleno de posibilidades”³⁶.

De acuerdo con Craig, durante la adolescencia hay una expansión de la capacidad y el estilo de pensamiento que aumenta la conciencia del individuo, su imaginación, su juicio e intuición. “Estas mejores habilidades conducen a una rápida acumulación de conocimientos que extienden el rango de problemas y cuestiones que enriquecen y complican su vida. El desarrollo cognoscitivo se caracteriza por un mayor pensamiento abstracto y el uso de la metacognición”³⁷.

Por otra parte, Papalia, Olds y Feldman aducen que, de acuerdo con Piaget, los adolescentes entran al nivel más alto de desarrollo cognoscitivo, con las operaciones formales, que es cuando desarrollan la capacidad para el pensamiento abstracto. Usan símbolos para símbolos, por ejemplo, hacer que X represente un número desconocido o una variable y, por ende, pueden aprender álgebra y cálculo. Aprecian mejor la alegoría y metáfora en la literatura y son también capaces de formar y comprobar hipótesis.

³⁶ SÁNCHEZ VARGAS, Vidal. Tu hijo de 13 a 14 años, 6ta. ed. Madrid, España: Hacer Familia, Ediciones Palabra, S. A., 2006, pp. 212.

³⁷ CRAIG, Grace J. y BAUCUM, Don, Desarrollo psicológico. 8ª. ed. México: Pearson Education, 2001. pp. 316, 366 y 370.

c. Desarrollo social

Según Papalia, Olds y Feldman, los adolescentes tempranos buscan compañía e intimidad con los amigos y seguridad con sus padres. Los adolescentes más jóvenes a menudo se retiran a sus cuartos. Sienten tensión entre la dependencia de sus padres y la necesidad de desprenderse. Debido a la busca de su propia autonomía e identidad, el conflicto familiar es más frecuente aunque menos intenso durante la adolescencia temprana³⁸. Su rebeldía suele ser grupal. La pandilla es muy importante y muestra comportamientos antisociales y marginales.

a. Desarrollo psicológico

El adolescente cree ser especial y único, por lo que considera que no puede pasarle lo que a sus amigos, comenta la experta psicóloga, Elizabeth Escobar Armas.

Los cambios van tan rápido, sin poderlos controlar, que le desconcierta y descubre su propia personalidad y con ello justifica su rebeldía. Esta rebeldía le permite adquirir la autonomía plena que le convertirá en un ser libre y responsable de sus actos. Trata de superar su inseguridad, su timidez y sus sentimientos de inferioridad. El descubrimiento de su intimidad le hace encerrarse en sí mismo; la inseguridad, las largas horas solo y la introspección le generan placer. Cambian y rechazan la autoridad paterna por la autoridad grupal³⁹.

e. Períodos sensitivos

Según Corominas, el tiempo más rico en períodos sensitivos, corresponde a los seis primeros años y se alarga de los 6 a los 12 y se espacia y bajan de intensidad en la adolescencia. Aprendizajes como la música, el andar, el equilibrio, la lateralidad, el hablar los idiomas, la memoria, leer, escribir, cálculo mental, orden, sinceridad, obediencia y piedad se aprenden durante los primeros años de vida de una persona⁴⁰.

³⁸ PAPALIA, D., OLDS, S. FELDMAN, R., *Desarrollo Humano*, 9ª. ed. México: McGraw-Hill, 2004. pp. 501.

³⁹ SÁNCHEZ VARGAS, Vidal. *Tu hijo de 13 a 14 años*, 6ta. ed. Madrid, España: Hacer Familia, Ediciones Palabra, S. A., 2006, pp. 212.

⁴⁰ COROMINAS, Fernando, *Una educación diferente*, Hacer familia internacional. Madrid, España: Ediciones Palabra, S.A., año. pp. 51-83.

f. Desarrollo axiológico

Craig opina que el adolescente temprano se enfrentará con situaciones como las de evaluar las conductas y actitudes de compañeros que posiblemente consuman drogas o formen parte de pandillas, decidirá si se esforzará por tener un buen aprovechamiento académico, si se quiere integrar a una sociedad para la cual el éxito equivale a riqueza y poder, y si la religión será o no importante para él; en consecuencia, el adolescente comienza a examinar las cuestiones más generales que definirán su vida como adulto⁴¹. Es importante entonces, que el adolescente tome las decisiones correctas que han de acompañarle por el resto de su vida, no dejarse llevar por la presión de los amigos y las circunstancias, sino mantenerse en el camino del bien, que además le hace sentir bien y basar su vida en la obra bien hecha.

g. Desarrollo de las virtudes

Entre las principales virtudes a tomar en cuenta por los adolescentes están la urbanidad, la fidelidad, la prudencia, la templanza, la valentía, la justicia, la generosidad, la compasión, la misericordia, la gratitud, la humildad, la sencillez, la tolerancia, la pureza, la mansedumbre, la buena fe, el humor y el amor, por ejemplo⁴².

2.2.3. Síntesis

Los adolescentes tempranos tanto mujeres como varones, sufren cambios biológicos que señalan el fin de la niñez y el camino hacia la adultez. Su pensamiento es inmaduro, mostrándose rebeldía e impaciencia ante los padres y la autoridad. Se creen dueños del mundo y creen además tener la razón siempre al criticar todo aquello que no les parece. Viven en su mundo, un mundo ideal que se acomoda a sus necesidades y sufren considerablemente al descubrir la realidad: ese mundo en el que existen la hipocresía, los problemas que resolver y el estudio al cual han de dedicarse.

⁴¹ CRAIG, Grace J. y BAUCUM, Don, Desarrollo psicológico. 8ª. ed. México: Pearson Education, 2001. pp. 316, 366 y 370.

⁴² COMTE-SPNVILLE, André, Pequeño tratado de las grandes virtudes. 2da. ed. Madrid, España: Paidós, Ibérica, Editorial Espasa Calpe, S.A., 2005. pp. 9, 13 y 14.

Su cuerpo cambia a pasos agigantados, sienten que todos les observan y quisieran pasar desapercibidos, son muchas veces tímidos y otras tantas demasiado ruidosos. Son confiados con sus amigos pero buscan la seguridad y consuelo con sus padres.

Sufren avances cognitivos significativos en cuanto al razonamiento crítico y formal, son capaces de utilizar la lógica para resolver lo abstracto y son capaces de analizar y resolver por sí mismos. Eso los hace perfectamente capaces de enfrentar las dificultades del aprendizaje de las matemáticas, aunque su tendencia a la pereza y a la ensoñación obra desfavorablemente.

Ahora que hemos redescubierto al adolescente, conviene indagar acerca de esta asignatura en la cual su rendimiento es, desde la perspectiva de excelencia del colegio, insuficiente.

1.9. La Matemática escolar

La matemática es una ciencia abstracta, que tiene un objeto de estudio y posee métodos propios.

La matemática pura estudia ideas que, según la historia, se relacionaron con conteos y operaciones; abarca además, formas y figuras, conjuntos, variables, funciones, dimensiones o tamaños⁴³.

En los más pequeños, la matemática se desarrolla desde lo concreto a base del conteo, de las sumas, las restas y las mediciones y es, ya de los once años en adelante, que el estudiante está preparado para llegar a ser competente en una matemática abstracta e invisible, que debe descubrirse a base de análisis y comprensión.

Es, ante todo, una actividad mental y el hecho de escribir cifras en un papel es una mera ayuda. La mayoría de los profesores sostienen que, en cada nueva etapa de la enseñanza de las matemáticas, son las experiencias y la intuición las que suministran las primeras ideas al alumno y que, más tarde, mediante el estudio del sistema de relaciones

⁴³ LARA GALO, Claudia María, La matemática en el aula, Una metodología activa. 1ra. Ed. Guatemala: Editorial Sur, S. A., año. Pp. 7-13.

lógicas en que esas ideas se hallan insertas, se consigue dar a los conceptos una amplitud y una profundidad imposibles de obtener al principio⁴⁴.

Es en la adolescencia temprana precisamente en donde se desarrolla la lógica en el cerebro de cada uno de los estudiantes. Mientras más se le pide al alumno que analice, más lógico será. Como lo expresa Graciela Chamello en su libro: “Si se analiza la actividad matemática en la ciencia, es posible decir que se trata de responder a preguntas planteadas y de hacer nuevas preguntas”⁴⁵.

La matemática tiene la finalidad de afianzar y ampliar las competencias relacionadas con el análisis, razonamiento y comunicación eficaz de sus ideas cuando los y las estudiantes se plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en una variedad de contextos⁴⁶. Por ello es importante que los docentes inviten a los estudiantes a resolver problemas diarios y a analizar la manera de encontrar una respuesta lógica a lo planteado; es precisamente a través de la resolución de problemas que se aprende a analizar.

2.3.1. Enseñanza-Aprendizaje en el Área de Matemática

Se reconoce en el ámbito educativo el hecho de que el aprendizaje y rendimiento en el área de matemática de los alumnos en secundaria no es el deseado y que siendo la educación cambiante, es conveniente empaparse cómo aprende el estudiante de hoy para que la manera de enseñar la matemática tenga congruencia con la manera de pensar y actuar del joven estudiante de hoy. Es precisamente la matemática una de las disciplinas que mayor problema presenta, en cuanto a rendimiento académico se refiere en los diferentes niveles de educación formal⁴⁷.

⁴⁴LOVELL, K. Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños. 7ª. Ed. Madrid, España: Ediciones Morata, S. L., 1999. Pp. 23-39.

⁴⁵CHAMELLO, Graciela. Días de Clase, Colección Los Libros del Docente. 1ra. Ed. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor, S. A., año. P.

⁴⁶Curriculum Nacional Base (CNB), Ciclo de Educación Básica. 1ra. Ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. Pp. 6-45.

⁴⁷BARRANTES Bogantes, Ana Yadira y SEQUEIRE Salazar, Ronald Alberto. Informe: Algunas causas que determinan el rendimiento académico en matemática, de estudiantes de décimo y undécimo año en cuatro colegios de Costa Rica. 1ra. ed. Costa Rica: Ed., 2003. pp. 1 – 6.

Una de las causas del bajo rendimiento en matemática, refleja que los estudiantes carecen de buenos hábitos de estudio diario pues la mayoría no estudian del todo. La mayor parte de los estudiantes no acostumbran estudiar, solamente en períodos de exámenes. Se sabe también que los padres no ofrecen colaboración a sus hijos en las tareas escolares posiblemente por no contar con los saberes para hacerlo y se preocupan más por la calificación obtenida que por el esfuerzo que éste realiza a diario para obtener tal calificación.

Muchas veces, si los alumnos de secundaria no consiguen “entrar” realmente en la matemática es porque no se logran identificar los principales tipos de cuestiones que le otorgan su razón de ser, limitándose entonces al estudio de adquirir un dominio formal de las técnicas y elementos tecnológicos que la componen⁴⁸.

En muchas instituciones académicas, la obligación de estudiar matemática no suele estar ligada a una verdadera necesidad sentida por los propios alumnos de utilizar la disciplina para responder cuestiones que se les plantean. La enseñanza de las matemáticas les es, en gran medida impuesta y la consideran relativamente ajena a sus propios intereses.

A los estudiantes no les interesa realmente estudiar matemáticas, pero esto no es a causa de no estar motivados o de poco interés, ni siquiera es asunto de actitud, se trata que ellos no poseen una visión social de las actividades matemáticas, en otras palabras, no han descubierto el sentido de estudiar la disciplina. Los estudiantes de secundaria manifiestan que se les presentan llenas de exigencias ajenas a la misma disciplina matemática. Los estudiantes no relacionan las matemáticas como algo que puede aplicarse en la vida diaria, sino que entienden que deben aplicarlas en los enunciados de los problemas escolares del aula únicamente. Les falta el sentido que tiene la matemática en su vida.

Al alumno se le nota un tanto aburrido y desinteresado en los cursos de matemática y el principal motivo es que no han logrado entrar en la disciplina de la

⁴⁸CHEVALLARD, Yves. BOSCH, Marianna y GASCON, Josep. Estudiar Matemáticas: el eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Cuadernos de educación para profesores padres y alumnos. 1ra. ed. Barcelona, España: Editorial Horsori, 1999. pp. 127 -128.

matemática. Son los docentes quienes responsablemente deben hacer entrar a sus alumnos en el mundo de la matemática dándole sentido a la misma. Bruno D'Amore lo describía de esta manera: "Si se mejora la enseñanza, mejorará también el aprendizaje, por lo que la responsabilidad de enseñanza recae en hombros del maestro, sin embargo, no se puede olvidar que la atención y motivación es del estudiante"⁴⁹.

Sin embargo mejorar la enseñanza significa conocer mejor la matemática y esto nos conduce a indagar acerca de la didáctica de la matemática.

2.3.2. *La Didáctica de la Matemática*

Promete al estudiante y a su profesor un medio para ordenar su actividad y acumular en un mínimo de tiempo un máximo de conocimientos.

- a. El trabajo del matemático: el investigador que determina las reflexiones del saber.
- b. El trabajo del alumno: que actúa, formula, prueba y construye modelos, lenguajes, conceptos y teorías.
- c. El trabajo del profesor: que debe simular en su clase la micro sociedad científica, con el fin que los conocimientos sean medios para plantear buenos problemas y solucionar debates. Debe dar a los alumnos los medios para encontrar el saber cultural que se ha querido enseñarles.

2.3.3. *Componentes en las que se organiza la asignatura de Matemática*⁵⁰

En el curso de didáctica de Ouddane, en la Universidad del Istmo, se enseña que la asignatura de matemáticas consta de diversas componentes, cada una de las cuales tiene su importancia en la formación integral del alumno y en el acceso al conocimiento en otras asignaturas como las Ciencias Físicas, las Ciencias Sociales, la Economía y el Idioma Nacional.

Las componentes identificadas son las siguientes:

⁴⁹D'AMORE, Bruno. Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. 1ra. Ed. México: Editorial Reverté Ediciones, S.A. de C. V., 2005. Pp. 6-11.

⁵⁰Curso de Didáctica, dictado por: Licenciado Serge Ouddane, Universidad del Istmo, Guatemala, 2010.

a. *Dominio Numérico: los números*

“El estudio de la numeración permite construir el concepto de número para la conservación de la cantidad. Abarca el conjunto de los números enteros, que el alumno aprende a ordenar, clasificar, descomponer en múltiples o potencias de 10, transcribir de cifras a letras, de letras a cifras y a escribirlos en cifras bajo dictado con la ayuda de la tabla de posiciones, al mismo tiempo que efectúa conteos de 2 en 2, de 3 en 3 de 5 en 5 etc., tanto en orden ascendente como en orden descendente.

Este dominio contiene también las fracciones, que hay que aprender a ordenar tanto en orden ascendente como en orden descendente, o a comparar.

El dominio numérico incluye además los números decimales con los cuales el alumno está invitado a ejecutar los mismos ejercicios que con los naturales.

Por lo general, se admite que el conocimiento y la comprensión de la numeración se completa en el 4° grado de primaria”⁵¹.

b. *Dominio Operacional:*

“Las operaciones que se aplican a los números son cuatro: suma, resta, multiplicación y división. Para cada una de estas operaciones, el alumno aprende progresivamente, de lo más simple a lo más complejo, los algoritmos operacionales que le permiten sumar, restar, multiplicar y dividir tanto los enteros como las fracciones y los números decimales. Si bien es cierto que la calculadora realiza estas operaciones sin riesgo de error, se ha mantenido la enseñanza de los algoritmos operacionales porque significan el aprendizaje de procedimientos sistemáticos, una aptitud de aplicar métodos, técnicas y fórmulas que, más tarde se mostrarán esenciales en la resolución de ecuaciones, problemas, etc.”⁵²

c. *Dominio Geométrico:*

“Se menciona habitualmente que la geometría es el estudio de las formas y de sus relaciones cuando, en realidad, la geometría euclidiana apunta más bien al

⁵¹ ibid

⁵² ibid

descubrimiento de las propiedades de las formas geométricas como el triángulo, el círculo o los cuadriláteros. Este descubrimiento de propiedades es, en sí, un proceso experimental que permite, posteriormente, la puesta en relación de estas propiedades para resolver problemas complejos de demostración. La demostración geométrica es una poderosa herramienta de formación de las competencias de análisis, síntesis que refuerza la capacidad de lógica hipotético-deductiva de los alumnos. De este modo el abordaje y la construcción de puntos, líneas, planos tridimensionales, figuras geométricas y ángulos no solo contribuye a la formación de aptitudes procedimentales sino también al análisis, la síntesis y a la expresión escrita rigurosa.”⁵³

d. *Dominio de Medida:*

“La componente de las medidas de longitud, de capacidad, de volumen, de peso, de tiempo, prepara el alumno para el estudio de las Ciencias físicas. Son distintos sistemas numéricos que se prestan a conversiones y operaciones.”⁵⁴

e. *Dominio de la resolución de problemas:*

“La resolución de problemas es el campo donde el alumno analiza situaciones cada vez más complejas en las que los datos numéricos y no numéricos tienen que ser utilizados en forma pertinente. Las decisiones que toma el alumno se refieren, evidentemente, a la elección de la operación que conviene aplicar para encontrar un resultado, ya que con dos datos numéricos, no se obtiene el mismo resultado si se les aplica una suma o una resta. Sin embargo el valor formativo de la componente de resolución de problemas va más allá de esta decisión. El alumno tiene que aprender a generar datos nuevos a partir de los que ya posee, y que le son indispensables para encontrar la solución. Además, tiene que aprender a comunicar sus resultados, redactando oraciones que permiten entender el procedimiento de resolución que ha elegido. La resolución de problemas se perfila como la componente más formativa de la asignatura de matemáticas y su importancia es tan grande que ha de convertirse en una preocupación esencial para el profesor de matemáticas que aspira que sus alumnos se presenten un día a exámenes de ámbito universal como lo son el Bachillerato

⁵³ ibid

⁵⁴ ibid

Internacional o los exámenes de Boarding Schools que permiten el acceso a las mejores universidades. La componente de la resolución de problemas le permite al alumno mejorar su comprensión lectora y su expresión escrita al mismo tiempo que le obliga a movilizar sus conocimientos, organizar su actividad, definir sus propias estrategias cognitivas y ejercer su creatividad y su pensamiento lateral.”⁵⁵

f. *Dominio de Estructuras:*

“El álgebra, la teoría de conjuntos y el cálculo basados en algoritmos permiten que el alumno descubra nuevas formas de expresión y aprenda a utilizarlas, preparándolo así para aprendizajes profesionales necesarios al análisis de situaciones complejas multivariantes”⁵⁶.

g. *Dominio de Gestión de Datos:*

“Este dominio que lleva al estudio de la Estadística y la Probabilidad en los grados de diversificado, que empieza en preparatoria con la lectura y elaboración de cuadros sencillos, se prolonga durante toda la escuela primaria con la lectura y elaboración de cuadros, gráficas y curvas que permiten descubrir nociones de proporcionalidad en 4° grado. El dominio de la gestión de datos resulta particularmente necesario en las ciencias sociales y económicas donde el alumno aprende a interpretar y a establecer correlaciones entre datos de diversa índole para descubrir y expresar la realidad con un lenguaje matemático.”⁵⁷

Se entiende entonces que todas las componentes de la matemática tienen que haber sido trabajadas en una forma profunda y ordenada durante los años de la Escuela Primaria para que el alumno curse la secundaria en posesión de los prerrequisitos indispensables a una aceleración y profundización constante en los aprendizajes matemáticos.

⁵⁵ ibid

⁵⁶ ibid

⁵⁷ ibid

Partiendo de estas informaciones relativas a la didáctica de la matemática es interesante acercarse ahora al Currículo Nacional Base que reglamenta las enseñanzas matemáticas en las escuelas y colegios de Guatemala.

Primero, conviene revisar el listado de competencias esperadas al final de cada uno de los grados de sexto a segundo básico, para descubrir la secuenciación, progresividad y concatenación de las enseñanzas.

2.3.4. *La matemática en el Currículo Nacional Base de 6° primaria y 1° y 2° básico*

A. Competencias Matemáticas en el Sexto Grado de Primaria según el CNB⁵⁸

- a. *Geometría*: produce información acerca de la utilización de figuras geométricas, símbolos, signos y señales de fenómenos naturales, sociales y culturales en su región.
- b. *Operaciones*: aplica el pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo para impulsar la búsqueda de solución a situaciones problemáticas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve.
- c. *Conjuntos*: aplica, con autonomía signos, símbolos gráficos, algoritmos y términos matemáticos, para dar respuesta a diversas situaciones y problemas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve.
- d. *Numeración*: aplica elementos matemáticos en situaciones que promueven el mejoramiento y la transformación del medio natural, social y cultural en el que se desenvuelve.
- e. *Resolución de Problemas*: aplica estrategias de aritmética básica en la resolución de situaciones problemáticas de su vida cotidiana que contribuyen a mejorar su calidad de vida.

⁵⁸ Curriculum Nacional Base (CNB), Ciclo de Educación Básica. 1ra. Ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. pp. 6-45.

- f. *Gestión de datos*: utiliza la información que obtiene de diferentes elementos y fenómenos que ocurren en su contexto social, cultural y natural y la expresa en forma gráfica y simbólica.
- g. *Mediciones*: aplica los conocimientos y las tecnologías propias de la cultura y de otras culturas para impulsar el desarrollo personal, familiar y de su comunidad.

Se observa aquí que las componentes abordadas en el curso de didáctica de la UNIS se encuentran presentes en el CNB de 6° grado.

B. Competencias Matemáticas en Primer Ciclo Básico según el CNB⁵⁹

- a. *Algebra*: identifica elementos comunes en patrones algebraicos y geométricos.
- b. *Representaciones gráficas*: utiliza gráficas y símbolos en la representación de información.
- c. *Operaciones*: calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.
- d. *Gestión de datos*: interpreta información estadística representada en tablas, esquemas y gráficas.
- e. *Resolución de problemas*: identifica estrategias variadas al resolver problemas matematizados cuyos resultados verifica.

Se observa aquí que varias componentes de sexto grado se encuentran ausentes, lo que puede significar que eran competencias terminales de primaria y que se consideran definitivamente construidas al momento del ingreso a secundaria.

En caso que no lo estén, se planteará el problema de ausencia de prerrequisitos necesarios para cursas satisfactoriamente el 1° básico.

⁵⁹Curriculum Nacional Base (CNB), Ciclo de Educación Básica. 1ra. Ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. pp. 6-45.

C. Competencias Matemáticas en el Segundo Básico según el CNB⁶⁰

- a. *Resolución de problemas*: utiliza las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas.
- b. *Álgebra*: utiliza modelos matemáticos (relaciones, funciones y ecuaciones) en la representación y comunicación de resultados.
- c. *Operaciones*: convierte fracciones a decimales y viceversa al operar aplicando la jerarquía de operaciones en el conjunto de números racionales que distingue de los irracionales.
- d. *Gestión de datos*: utiliza métodos estadísticos en la representación y análisis de información.
- e. *Lógica*: traduce información que obtiene de su entorno a lenguaje lógico simbólico.

Se confirma aquí que ciertas competencias terminales de primaria, como la numeración, las operaciones y las medidas tienen que haber sido construidas antes de cursar el nivel básico, a falta de qué se corre el riesgo de encontrar serias dificultades en este nivel.

2.3.5. Síntesis

La indagación acerca de la enseñanza-aprendizaje de matemáticas, de la didáctica de la matemática y sus componentes, así como la revisión de los contenidos y competencias del CNB nos permiten identificar que el problema puede encontrar su raíz en la posesión incompleta de los prerrequisitos necesarios para enfrentar los retos de la aceleración y profundización del conocimiento matemático en secundaria.

Es hora de buscar métodos y técnicas para remediar este estado de la situación.

⁶⁰Curriculum Nacional Base (CNB), Ciclo de Educación Básica. 1ra. Ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. pp. 6-45.

1.10. Métodos y Técnicas para mejorar el rendimiento en matemáticas

El objetivo al enseñar matemáticas es permitir que todos los estudiantes desarrollen una capacidad abstracta de razonamiento lógico. Los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos para mejorar el rendimiento académico en matemáticas y llegar a ser competentes en todas las sub áreas de la disciplina mencionadas anteriormente con el objetivo de ingresar al grado próximo superior, con la confianza que lo aprendido le servirá de cimientos para lo nuevo que viene.

Los métodos y las técnicas de enseñanza se han ido modificando con el paso del tiempo, basados muchos de ellos en la adquisición de las habilidades por parte de los alumnos, pero persisten dos grandes problemas en los cursos de matemáticas: por un lado, resultan aburridos para la mayor parte de estudiantes y por otro, pocos parecen entender la utilidad e importancia de lo que se enseña⁶¹.

2.4.1. *Uso de material concreto*

Las experiencias y los materiales concretos ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados. Los estudiantes deben tratar de crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con su propia experiencia de vida, ver cómo encaja con lo que ellos ya saben y qué piensan de otras ideas relacionadas.

Qué tan bien lleguen a entender los estudiantes las ideas matemáticas es mucho más importante que el número de habilidades que puedan adquirir. Los maestros que ayudan a los niños a desarrollar su capacidad matemática dedican menos tiempo a hablar sobre matemáticas, a asignarles trabajos de práctica de cómputo, y a pedirles que memoricen mecánicamente. En cambio, realizan actividades que promueven la participación activa de sus estudiantes en aplicar matemáticas en situaciones reales. Esos maestros regularmente utilizan la manipulación de materiales concretos para construir comprensión. Hacen a los estudiantes preguntas que promuevan la exploración, la discusión, el cuestionamiento y las explicaciones. Los niños aprenden, además, los mejores métodos para determinar cuándo y cómo utilizar una gama amplia de técnicas

⁶¹DE LA PEÑA, José Antonio (compilador), Algunos problemas de la educación en matemáticas en México. 2da. ed. México: Siglo XXI Editores, S. A., 2004. p. 22.

computacionales tales como aritmética mental, estimaciones y calculadoras, o procedimientos con lápiz y papel⁶².

Entre los recursos didácticos utilizados para facilitar la enseñanza de las matemáticas, junto a la adaptación de los programas y los agrupamientos de los alumnos y que, posibilitan el aprendizaje, motivan al alumno en su quehacer escolar y favorecen la experimentación y la creatividad se encuentran, el ábaco, el material Montessori, el material Decroly, el material Discat, números de color, bloques lógicos de Dienes y otros materiales estructurales⁶³.

2.4.2. *Uso del lenguaje matemático*

Los estudiantes deben poseer un amplio vocabulario matemático que le permita entender los problemas que se le presentan, poderlos resolver y darse a entender al explicar la solución a los mismos. Sirve también para que el profesor pueda acceder a las intuiciones y formas de pensar de los alumnos⁶⁴.

Los estudiantes necesitan muchas oportunidades de usar el lenguaje para comunicar ideas matemáticas. Discutir, escribir, leer y escucharlas profundiza el entendimiento en esta área. Los alumnos aprenden a comunicarse de diferentes maneras relacionando activamente materiales físicos, imágenes y diagramas con las mismas; reflexionando sobre ellas y clarificando su propio pensamiento; estableciendo relaciones entre el lenguaje cotidiano con ideas y símbolos matemáticos; y discutiendo estos pensamientos con sus compañeros⁶⁵.

Dar a los jóvenes oportunidades para realizar trabajo reflexivo y colaborativo con otros, constituye parte crítica de la enseñanza de la disciplina. Las ideas matemáticas las

⁶²ZERMELMAN, Steven, DANIELS, Harvey y HYDE, Best practice: New standards for teaching and learning in America's schools. 3ra. ed. New Hampshire, E.E. U.U.: Editorial Heinemann, 2005. pp. 106 – 137.

⁶³FERNÁNDEZ Borja, Fernanda. LLOPIS Paret, Ana María .PABLO Marco, Carmen, Matemáticas básicas: dificultades de aprendizaje y recuperación. ed. Madrid, España: Editorial Aula XXI, Grupo Santillana de Ediciones, S.A., año, pp. 117 a 130.

⁶⁴PIMM, David. El lenguaje matemático en el aula. 3ra. ed. Madrid, España: Ediciones Morata, S. L., 2002. p. 51.

⁶⁵ZERMELMAN, Steven, DANIELS, Harvey y HYDE, Best practice: New standards for teaching and learning in America's schools. 3ra. ed. New Hampshire, E.E. U.U.: Editorial Heinemann, 2005. pp. 106 – 137.

construyen las personas; los alumnos necesitan experimentar la interacción social y la construcción de representaciones algebraicas que tengan significado con sus compañeros y sus profesores.

En un enfoque democrático, el profesor no es el único que conoce y transmite conocimiento, ni debe ser el que siempre tiene “la respuesta”. Los estudiantes deben tomar la iniciativa en el planteamiento de preguntas e investigaciones que les interesen y llevar a cabo investigaciones en forma conjunta con el maestro⁶⁶.

2.4.3. Resolución de problemas de la vida real

Enseñar capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación. Se debe alentar a los estudiantes a formular y resolver problemas relacionados con su entorno para que puedan ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas. La solución de problemas es el núcleo de un currículo que fomenta el desarrollo de la capacidad matemática. Ampliamente definida, la solución de problemas es parte integral de toda actividad matemática⁶⁷.

2.4.4. Ejercitación y sistematización de procedimientos

Para que los estudiantes sean capaces de desarrollar el pensamiento matemático y cuantitativo, debe el docente contar con un banco de respuestas significativas. La matemática no debe aprenderse a base de respuestas automáticas establecidas ni a base de extenuantes ejercicios con poco sentido. Esto lo comentan algunos expertos de la siguiente manera: “La repetición no lleva a la comprensión”, apuntaba Brownell en 1935. Las investigaciones más recientes sugieren que la práctica y la ejercitación sirven para automatizar los componentes de un procedimiento, permitiendo que exista más espacio en la memoria del trabajo para explorar, mencionaban Klahr y Wallace, 1976⁶⁸.

⁶⁶ZERMELMAN, Steven, DANIELS, Harvey y HYDE, Best practice: New standards for teaching and learning in America’s schools. 3ra. ed. New Hampshire, E.E. U.U.: Editorial Heinemann, 2005. pp. 106 – 137.

⁶⁷ibid

⁶⁸SERRANO González-Trejo, José Manuel. GONZÁLEZ-HERRERO, López, María Elena. MARTÍNEZ-HERRERO, Martínez, María del Carmen. Aprendizaje cooperativo en matemáticas.

2.4.5. *Uso de las tecnología de la información en la escuela TICs*

Un profesor colombiano de comenta como él ha incorporado a la enseñanza de las matemáticas en el aula el uso de herramientas nuevas como las hojas de cálculo para hacer cálculos estadísticos y los programas de software para ser aplicados en diferentes áreas de la disciplina. Si carecen de contexto, ellas son abstractas y por ende, necesitan una completa atención y dedicación para poder apropiarse de sus conceptos.

La incorporación de la tecnología en el aula y la integración de la misma con otras disciplinas académicas hacen que los estudiantes se apropien de los conceptos específicos de la materia ya que reconocemos que hoy en día los jóvenes no aprenden por medio de conceptos sino más bien manipulando la información. Sirven las TICs entonces para visualizar por medio de programas específicos de software las formas, los volúmenes y los ángulos con mucho mayor sentido para la juventud actual. “Las TIC tienen un impacto muy grande, pues en ocasiones sirven para comprobar resultados o para reforzar conceptos y en otras, que son las más importantes, sirven para que el estudiante construya autónomamente su propio conocimiento”⁶⁹.

2.4.6. *Los cursos de nivelación*

El objetivo de los cursos de nivelación de Matemática es adquirir o afianzar los conocimientos y las competencias que se supone han sido adquiridas al haber cursado el año anterior. Estos cursos están dirigidos a alumnos de nuevo ingreso al colegio, pero también pueden servir cuando se observa que los prerrequisitos matemáticos no han sido correctamente instalados.

2.4.7. *Los cursos propedéuticos*

El objetivo de los cursos propedéuticos es mejorar y uniformar el nivel académico de los estudiantes en Matemática antes de ingresar al grado superior. Tienen como finalidad recordar y reafirmar algunos conocimientos y competencias básicas en la formación del estudiante ya que permiten conocer y evaluar las capacidades de los alumnos.

⁶⁹ MARTÍNEZ, William. “Un docente que utiliza TIC para enseñar matemática” Entrevista con el profesor de Matemática. México: EDUTEKA. 2007.

2.4.8. Los cursos de recuperación

Estos cursos están dedicados a todos los alumnos que han reprobado el curso de Matemática durante el año y se programan con un régimen intensivo y atención personalizada. Su principal objetivo es conseguir que los alumnos sean capaces de alcanzar las competencias sugeridas para seguir posteriormente un curso normal en la disciplina. Permiten a los estudiantes recuperar aquellas áreas de la disciplina que hayan quedado sin comprender y dominar. Los docentes apoyan a los estudiantes para que puedan responder a las exigencias de progreso actual en dicha asignatura.

2.4.9. Capacitación de docentes

La capacitación docente debe hacerse con constancia en todas las disciplinas académicas, con mayor razón en el quehacer matemático. La enseñanza se debe llevar a cabo con materiales manipulables, resolviendo problemas en grupos de discusiones matemáticas siempre cuestionando y justificando sus métodos y soluciones. El mayor problema con el que se encuentran los estudiantes, es contar con docentes que están enseñando la matemática como ellos la aprendieron, a base de práctica y memoria mecánica de reglas y fórmulas sin análisis ni explicación. De hecho, se puede conjeturar que muchos alumnos no aprendieron matemáticas con las técnicas anteriormente mencionadas.

Los docentes han de guiar a los jóvenes a propiciar su propio aprendizaje utilizando calculadoras y computadoras como facilitadores el aprendizaje y a los compañeros como la mejor herramienta para encontrar caminos diferentes de encontrar varias soluciones a los problemas matemáticos con sentido.

Solamente por medio de una constante capacitación, los docentes reconocerán que su papel es aquel del facilitador que otorga al estudiante los espacios necesarios para adentrarse en el mundo de la matemática desde su propia manera de aprender.

2.4.10. Síntesis

Lo que antecede nos permite conocer cuáles son los métodos y técnicas que se recomienda usar para que la enseñanza de la matemática sea acorde a las necesidades y expectativas de los alumnos. Sabiendo que una acción es necesaria, y debido al hecho que un curso propedéutico no aplica en el contexto temporal de esta investigación, se

retiene la idea de una remediación mediante un curso de nivelación en el que se recurriría a los métodos y técnicas descubiertos a los largo de esta investigación.

1.11. Resumen de hallazgos del Marco Teórico

Sabemos ahora que el adolescente posee la capacidad cognitiva que le permite enfrentar enseñanzas cada vez más complejas pero que la etapa por la que atraviesa no lo predisponen particularmente para el esfuerzo, sino más bien para la pereza y la ensoñación, de tal modo que tiene que encontrarse motivado, salir de la rutina para esforzarse en dirección de un futuro que ni siquiera vislumbra, pero le asusta en cierta manera.

Sabemos además que la enseñanza de la matemática requiere una reflexión didáctica y que ciertas competencias matemáticas tienen que estar construidas al terminar la primaria.

Sabemos en fin que, si estos prerrequisitos no están cumplidos, es necesario buscar formas nuevas, usar métodos y técnicas adaptadas para conducir a los alumnos al nivel deseado.

Por tanto, nos encontramos en la posibilidad de responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de primero y segundo básico en el colegio?

La respuesta que nos sugiere la revisión bibliográfica que antecede es la implementación de un curso de nivelación con métodos y técnicas alternativos para que los alumnos alcancen los prerrequisitos necesario a un buen desempeño en el nivel básico.

1.12. Propuesta Experimental de Curso de Nivelación de Matemática para alumnos de Primero y Segundo Cursos

2.6.1. Resumen de la situación problema

El deficiente rendimiento académico en Matemática se refleja en las calificaciones obtenidas por los estudiantes al finalizar el primer bimestre del 2010 que ha sido una

constante en los últimos dos años entre los estudiantes de primero y segundo cursos del ciclo de educación básica. Esto significa que hay que descubrir las causas que generan el problema y tratar de dar al mismo la solución que genere cambios medibles en cada uno de los bimestres para asegurarse el éxito basado en una mejora continua de los aprendizajes en los siguientes bimestres y próximos años.

2.6.2. Problema de investigación

Bajo rendimiento académico en Matemática de los alumnos de Primero y Segundo Básico en el colegio.

2.6.3. Objetivo

Mejorar el rendimiento académico de Matemática en los alumnos de Primero y Segundo Básico en el colegio.

2.6.4. Pregunta de investigación

¿Cómo mejorar el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de primero y segundo básico en el colegio?

2.6.5. Metodología experimental

Se propone llevar a cabo dos cursos de nivelación de Matemática, uno para alumnos de Primero y otro para los de Segundo Curso utilizando material concreto a base de resolución de problemas y ejercicios de la vida diaria.

Estos cursos se llevarán a cabo durante cuatro semanas que abarcan los meses de enero y febrero.

Se impartirán en plan diario, de lunes a viernes por una hora, desde la tercera semana de enero hasta finalizar la segunda semana de febrero del 2011.

Los datos que se obtengan al finalizar los primeros dos bimestres del 2010 se compararán más adelante con aquellos que se obtengan al finalizar los primeros dos bimestres del 2011.

2.6.6. Programa del curso de nivelación de Matemática para alumnos de Primero y Segundo Básico.

a. Programa de Primero

i. Semana 1

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, una hora diaria por cinco días	<p>Dibujar un plano cartesiano y sus partes.</p> <p>Identificar los cuadrantes y signo que tienen.</p> <p>Localizar un punto en el plano cartesiano.</p> <p>Encontrar la distancia y punto medio entre dos puntos.</p>	<p>Identificar qué función está representada por una gráfica dada.</p> <p>Explicar las características de la función.</p>	<p>Patrones algebraicos y geométricos, gráficas y símbolos.</p> <p>El plano cartesiano.</p> <p>Significado y localización de una coordenada.</p> <p>Punto medio.</p> <p>Distancia entre dos puntos.</p>	<p>Libro de texto: Algebra Elemental de Bello.</p> <p>Cuaderno, lápiz y lapicero.</p> <p>Pizarrón, marcador y almohadilla.</p> <p>Hojas de papel milimetrado.</p>	<p>Preguntas orales.</p> <p>Trabajo cooperativo.</p> <p>Trabajo individual en el pizarrón.</p>

ii. Semana 2

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, una hora diaria por cinco días.	<p>Identificar en clase rectas paralelas y perpendiculares.</p> <p>Dibujar en su cuaderno rectas paralelas y perpendiculares.</p> <p>Encontrar analíticamente si dos rectas son perpendiculares o paralelas.</p>	Representar gráficamente una función lineal.	<p>Operaciones con números naturales, enteros y racionales.</p> <p>La recta.</p> <p>La pendiente.</p> <p>Rectas y paralelas.</p> <p>Rectas y perpendiculares.</p> <p>Ecuación de la Recta.</p>	<p>Libro de texto: Algebra Elemental de Bello.</p> <p>Cuaderno, lápiz y lapicero.</p> <p>Pizarrón, marcador y almohadilla.</p> <p>Hojas de papel milimetrado.</p>	<p>Hacer gráficas de rectas.</p> <p>Encontrar pendientes.</p> <p>Encontrar analíticamente ecuaciones de rectas paralelas y perpendiculares.</p>

III. Semana 3

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, una hora diaria por cinco días.	El docente desarrolla un par de ejemplos para resolver sistemas de ecuaciones por cada método y los alumnos escogen que método seguir.	Aplicar diversas estrategias para resolver problemas que involucran la solución de sistemas de ecuaciones lineales.	Operaciones con números naturales, enteros y racionales. Solución de sistemas de ecuaciones: Suma y resta, Sustitución, Igualación, Determinantes y Gráfico.	Libro de texto: Algebra Elemental de Bello. Cuaderno, lápiz y lapicero. Pizarrón, marcador y almohadilla Hojas de papel milimetrado.	Realizar una hoja individual para encontrar la solución de un sistema de 2 X 2.

iv. Semana 4

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, una hora diaria por cinco días	<p>Leer detenidamente el problema.</p> <p>Encontrar las incógnitas.</p> <p>Plantear el problema.</p> <p>Resolver el problema.</p> <p>Analizar la respuesta para ver si es lógica.</p>	<p>Usar modelos matemáticos al representar y resolver problemas.</p>	<p>Resolución de problemas con números naturales, enteros y racionales.</p> <p>Aplicación de sistemas de ecuaciones a situaciones cotidianas.</p>	<p>Libro de texto: Algebra Elemental de Bello.</p> <p>Cuaderno, lápiz y lapicero.</p> <p>Pizarrón, marcador y almohadilla.</p>	<p>Trabajo cooperativo sobre el tema expuesto durante la semana.</p> <p>Evaluación final escrita.</p>

b. Programa de Segundo

i. Semana 1

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, Una hora diaria por cinco días.	<p>Se explica la diferencia entre proposición y oración.</p> <p>Se explica cuando se hace la negación de algo y se hacen ejercicios.</p> <p>Se da la utilidad que tienen los conectivos lógicos en la vida real.</p> <p>Los estudiantes construyen modelos de representación y análisis.</p>	<p>Construir modelos matemáticos que le faciliten la representación y el análisis.</p> <p>Relaciones cuantitativas.</p>	<p>Razonamiento Lógico</p> <p>Proposiciones</p> <p>Negación</p> <p>Conectivos Lógicos</p>	<p>Libro de texto: Algebra Elemental de Bello.</p> <p>Cuaderno, lápiz y lapicero.</p> <p>Pizarrón, marcador y almohadilla.</p>	<p>Hoja de trabajo individual.</p>

ii. Semana 2

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, una hora diaria por cinco días.	<p>Se explica qué características tiene un triángulo rectángulo.</p> <p>Se dan las identidades trigonométricas más usadas.</p> <p>Los estudiantes encuentran lados y ángulos faltantes.</p>	<p>Resolver triángulos aplicando las leyes de senos y cosenos.</p>	<p>Problemas geométricos y trigonométricos.</p> <p>Triángulos rectángulos.</p> <p>Razones trigonométricas.</p> <p>Teoremas de senos y cosenos.</p>	<p>Libro de texto: Algebra Elemental de Bello.</p> <p>Cuaderno, lápiz y lapicero.</p> <p>Pizarrón, marcador y almohadilla.</p> <p>Hojas de papel a cuadros.</p>	<p>Dibujar en su cuaderno triángulos rectángulos y encontrar lados y ángulos faltantes.</p>

iii. Semana 3

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, una hora diaria por cinco días	<p>Se explica la diferencia de las gráficas por medio del exponente de la función.</p> <p>Se da la fórmula de la ecuación cuadrática.</p> <p>Se dan opciones para resolver una ecuación cuadrática.</p> <p>Los estudiantes grafican funciones identificándolas.</p>	<p>Construir una gráfica a partir de la ecuación que le den.</p>	<p>Funciones y ecuaciones algebraicas.</p> <p>Función lineal.</p> <p>Función cuadrática.</p> <p>Función al cubo.</p>	<p>Libro de texto: Algebra Elementa I de Bello.</p> <p>Cuadern o, lápiz y lapicero</p> <p>Pizarrón, marcador y almohadilla.</p> <p>Hojas de papel a cuadros.</p>	<p>Graficar las funciones que se le indiquen identificand o de qué clase son.</p>

iv. Semana 4

Duración	Actividad	Objetivo	Contenido	Recursos	Evaluación
5 horas, Una hora diaria por cinco días.	Indicar según el grado de la función, cómo se encuentran sus raíces. Resolver ecuaciones lineales y cuadráticas. Sustituir las raíces cuando son reales para encontrar la lógica de las mismas.	Simplificar expresiones algebraicas encontrando las raíces de un polinomio.	Ecuaciones algebraicas, fracciones y decimales de números reales e imaginarios. Números imaginarios Propiedades de los números imaginarios. Raíces reales e imaginarias de una ecuación.	Libro de texto: Algebra Elemental de Bello. Cuaderno, lápiz y lapicero. Pizarra, marcador y almohadilla. Hojas de papel a cuadros	Hoja de trabajo individual donde se pide que encuentren las raíces reales e imaginarias de un polinomio.

1.13. Hipótesis

Con la implementación de este curso de nivelación de Matemática, los resultados en el 2011, superarán los resultados de 2010.

TRABAJO DE CAMPO

Las calificaciones en Matemática muestran un rendimiento académico insatisfactorio en los alumnos de Primero y Segundo grados del Ciclo de Educación Básica, razón por la cual se toma la decisión de efectuar este estudio con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes de Primero y Segundo Cursos. Es así como nace la propuesta de realizar un curso de nivelación para los estudiantes que voluntariamente deseen participar y mejorar así su rendimiento académico en la disciplina mencionada.

1.14. Metodología

Enseñanza y aprendizaje basados en los métodos Deductivo e Inductivo y Mayeúutico o Socrático Este proceso se lleva a cabo cada semana abarcando los temas propuestos e invitando a cada estudiante a encontrar las respuestas a sus propias dudas repasando su procedimiento.

- **Lunes**

Se presenta el título del tema. Se hacen preguntas y se les cuestiona a los alumnos sobre el significado del título. Luego se procede a sintetizar el concepto del título. Se dan y explican las reglas y propiedades de los temas, las cuales se aplican en la ejercitación del tema.

- **Martes**

Se hace un recuento de reglas y propiedades vistas el día anterior. Se presentan y resuelven ejemplos del tema, iniciando con un grado de dificultad mínima, luego se mostraban ejemplos con un grado superior de dificultad. Se ejercita en clase y en casa.

- **Miércoles y jueves**

Los alumnos ejercitan en su cuaderno de manera cooperativa e individual, se resuelven dudas que surgen desde la práctica. Esta práctica en clase y como tarea les brinda la práctica necesaria para realizar una prueba corta que asegure el aprendizaje los días viernes.

- **Viernes**

Los estudiantes realizan una actividad evaluativa corta que abarca el tema visto durante la semana. Luego se autocorrigen pasando por turnos a la pizarra resolviendo dudas de la actividad.

3.1.1. Objetivo

Que los alumnos nivelen el nivel académico de Matemática adquiriendo las competencias necesarias para el grado que recién terminó para iniciar el próximo año escolar.

3.1.2. Población

La población de Primer Curso es de 24 estudiantes y la de Segundo Curso es de 16 estudiantes. Se tomarán como muestra 13 de los 24 alumnos inscritos en Primero Básico para el 2011 y 11 de los 16 alumnos inscritos en Segundo Básico para el 2011 que son quienes recibieron el curso propedéutico, sin embargo el estudio se llevará a cabo la comparación entre las notas del grupo completo de los primeros dos bimestres de 2010 y 2011 de ambos grados.

3.1.3. Duración

Una hora diaria por cinco días a la semana de lunes a viernes por cuatro semanas para un total de 20 horas por curso.

3.1.4. Diseño

Experimental con pre-test y post-test, siendo el pre-test las notas finales del primero y Segundo bimestres del 2010 y el post-test las notas finales de Matemática del primero y segundo bimestres del 2011 tanto de los alumnos de Primero y Segundo Grados del Ciclo de Educación Básica.

3.1.5. Evaluación

Comprobación del rendimiento en pruebas estandarizadas que se realizaron al finalizar el primero y segundo bimestres del 2010 comparados a los resultados obtenidos

en las mismas pruebas que se realizaron al finalizar los mismos bimestres del 2011 en los grados de Primero y Segundo de Educación Básica.

1.15. Notas de campo

La dirección del Colegio autorizó la implementación de la propuesta experimental en el mismo por lo que en enero de 2011 se propone a los padres de los estudiantes en reunión llevada a cabo durante la primera semana, el curso de nivelación de matemática con el objetivo de reforzar las competencias adquiridas el año anterior.

Al principio, tanto estudiantes como padres se mostraron un tanto renuentes argumentando que la preparación de los estudiantes era responsabilidad del colegio, sin embargo se explicó lo que se pretendía y surgió el interés de los estudiantes y la preocupación de los padres en cuanto al transporte, el precio del curso y el horario de llegada a casa por las tardes. Al enterarse que no habría cobro alguno a los estudiantes y que se les ofrecería el transporte, varios padres y alumnos accedieron y se apuntaron al curso.

Originalmente la propuesta era aquella de trabajar con 20 estudiantes de cada grado, sin embargo se estuvo implementando con 13 estudiantes de primer curso y 11 de segundo curso debido a que otros estudiantes participaban en actividades deportivas durante la semana escolar.

El curso propedéutico para ambos grupos inició el 24 de enero y no el 17 como se había propuesto debido a que era la primera semana de clase y estaban realizando los estudiantes las evaluaciones diagnósticas de cada inicio del año escolar. El curso se llevó a cabo durante 4 semanas por el lapso de una hora diaria para un total de 20 horas de la siguiente manera: Primera semana del 24 al 28 de enero, segunda, del 31 de enero al 4 de febrero, la tercera, del 7 al 11 de febrero y la cuarta del 14 al 18 de febrero.

El martes 22 se realizó la evaluación del curso en sí. Estas notas, sin embargo, no forman parte de este estudio pero le puede servir al colegio esta información. Dos docentes de matemática colaboraron para realizar los cursos. Son ellas las que están impartiendo el curso de primero y segundo respectivamente pero ellas no son las que les impartieron los cursos en años anteriores a estos grupos de alumnos. Los estudiantes

menores mostraron más interés en el curso, posiblemente por la emoción del ingreso a los ciclos básicos y el querer iniciar esta etapa de su vida de la mejor manera.

Una de las catedráticas colaboró con la investigación al no cobrar por los cursos dados y la segunda docente recibió un pago de Q 200.00 por alumno por el mes, gasto que asumió la investigación. La investigadora también se encargó de transportar diariamente a las docentes a un área más cercana a su vivienda. El inmueble y el mobiliario fueron prestados por la dirección del colegio. Las fotocopias de ejercicios, los marcadores de pizarrón, las almohadillas y el papel fueron gastos asumidos por la investigación. Dos estudiantes de primer curso no fueron constantes en su asistencia, uno se ausentó tres días por problemas de transporte y otros dos días por quebrantos de salud.

Es interesante observar el ritmo de trabajo y la atención que prestaron los alumnos con un número reducido de estudiantes. La dedicación a realizar un excelente trabajo también fue notable. Los estudiantes se interesaron en el curso, prestaban atención, la clase era amena y participativa. El trabajo era de calidad, los estudiantes se esforzaban por comprender cada tema y subtema del curso. Es importante mencionar que eran pocos alumnos y el curso se tornó mucho más personalizado que en un grupo de clase regular. Ahora bien, falta esperar la comparación de los resultados de las notas en matemática de ambos bimestres del 2010 con el 2011.

1.16. Resultados

3.3.1. Resultados de Matemática de Primero Básico en el Primer Bimestre

a. Serie estadística de notas de Pre-test 2010

- **HOMBRES:** -39-96-33-34-71-79-30-55-58- (9 alumnos)

Serie ascendente 30 33 34 39 55 58 71 79 96

Mínima 30 Máxima 96 Mediana 55 Moda 0 Promedio 53.88

- **MUJERES:** -55-30-85-49-62-85-86-85-20- (9 alumnas)

Serie ascendente 20 30 49 55 62 85 85 85 86

Mínima 20 Máxima 86 Mediana 62 Moda 85 Promedio 61.88

Cuadro No. 1 PRE-TEST Primero básico: Resultados Primer Bimestre 2010

Fuente: Cuadro de Notas de Control Académico del colegio

	Efectivo Varones 9	Efectivo Mujeres 9	Efectivo Consolidado 18
Mínima	30	20	20
Máxima	96	86	96
Mediana	55	62	55
Moda	55	85	85
Promedio	53.88	61.88	57.88

b. Serie estadística de notas de Post-test 2011

- **VARONES** (9 alumnos) 70 73 80 78 88 76 68 68 55

Serie ascendente 55 68 68 70 73 76 78 80 88

Mínima 55 Máxima 88 Mediana 73 Moda 68 Promedio 73

- **MUJERES** 65 89 80 80 90 88 64 59 85 84 80 74 82 96 82 (15 alumnas)

Serie ascendente: 59 64 65 74 80 80 80 82 84 85 88 89 90 92 96

Mínima 59 Máxima 96 Mediana 82 Moda 80 Promedio 80.53

Cuadro No. 2 POST-TEST Primero básico: Resultado Primer Bimestre 2011

	Efectivo Varones	Efectivo Mujeres	Efectivo consolidado
	9	15	24
Mínima	55	59	55
Máxima	88	96	96
Mediana	73	82	80
Moda	68	80	80
Promedio	73	80.53	77.71

Fuente: Cuadro de Notas de Control Académico del Colegio

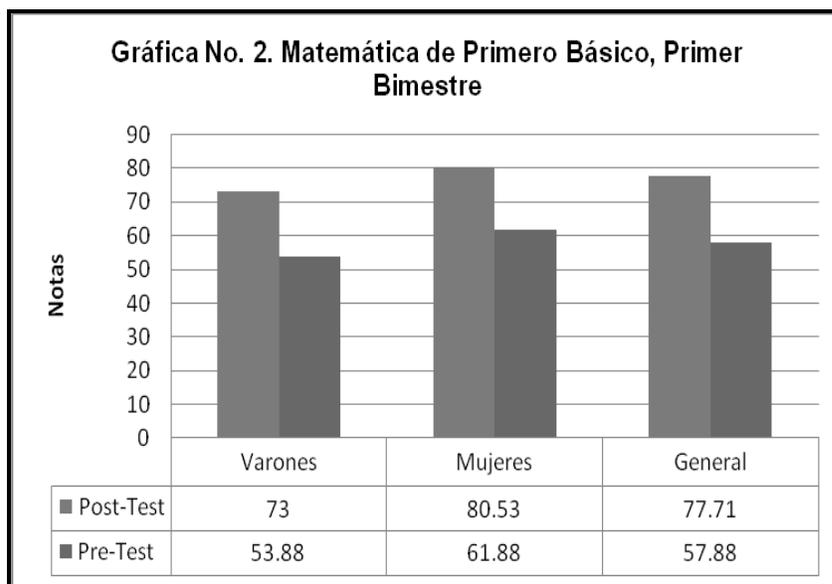
c. Comparación de promedios Post-Test/Pre-Test

Cuadro No. 3: PRE-TEST/POST-TEST contrastación de resultados 1° Bimestre

Promedio	Post-Test	Pre-Test	Índice de Significancia	Valoración de la Diferencia
Varones	73	53.88	$2.88 < 3.86$	Notable
Mujeres	80.53	61.88	$2.44 < 3.86$	Notable
General	77.71	57.88	$2.90 < 3.86$	Notable

Fuente: Cuadros No. 1 y 2

Gráfica No. 2 Comparación de las notas de Matemática de Primero Básico entre el Post Test 2011 y el Pre Test 2010 en el Primer Bimestre



Fuente: Cuadro No. 3

Luego del análisis de los resultados se puede observar que las mujeres siguen teniendo un rendimiento mayor que los varones, quienes obtuvieron mayor índice de significancia o su rendimiento mejoró más que el de las mujeres con un índice de mejora que aunque no fue significativo, por no ser igual o mayor a 3.86 que es la constante según la fórmula de significancia de Mc Némar, si fue notable de 2.88 y las mujeres 2.44.

3.3.2. Resultados de Primero Básico en el Segundo Bimestre

a. Pre-test 2010

- **VARONES** 39 96 51 48 78 59 45 72 50 (9 alumnos)

Serie ascendente -39-45-48-50-51-59- 72-78-96

Mínima 39 Máxima 96 Mediana 51 Moda 0 Promedio 59.77

- **MUJERES** 73 43 83 55 69 85 88 89 22 (9 alumnas)

Serie ascendente 22 43 55 69 73 83 85 88 89

Mínima 22 Máxima 89 Mediana 73 Moda 0 Promedio 67.44

Cuadro No. 4 PRE-TEST resultados del Segundo Bimestre 2010 primero Básico

	Efectivo Varones 9	Efectivo Mujeres 9	Efectivo Consolidado 18
Mínima	39	22	22
Máxima	96	89	96
Mediana	51	73	64
Moda	51	73	64
Promedio	59.77	67.84	63.81

Fuente: Cuadro de notas de Control Académico

b. Post-test 2011

- **HOMBRES** 52 74 72 85 92 74 80 62 87 (9 alumnos)

Serie ascendente-52-62-72-74-74-80-85-87-92-

Mínima 52 Máxima 92 Mediana 74 Moda 74 Promedio 75.33

- **MUJERES:** -46-63-94-92-96-83-85-69-88-62-74-72-77-77-93-(15 alumnas)

Serie ascendente -46-62-63-69-72-74-77-77-83-85-88-92-93-94-96

Mínima 46 Máxima 96 Mediana 77 Moda 77 Promedio 78.07

Cuadro No. 5 Resultado del Segundo Bimestre 2011

	Efectivo Varones 9	Efectivo Mujeres 15	Efectivo Consolidado 24
Mínima	52	46	46
Máxima	92	96	96
Mediana	74	77	77
Moda	74	77	74
Promedio	75.33	78.07	77.04

Fuente: Cuadro de Notas de Control Académico del Colegio

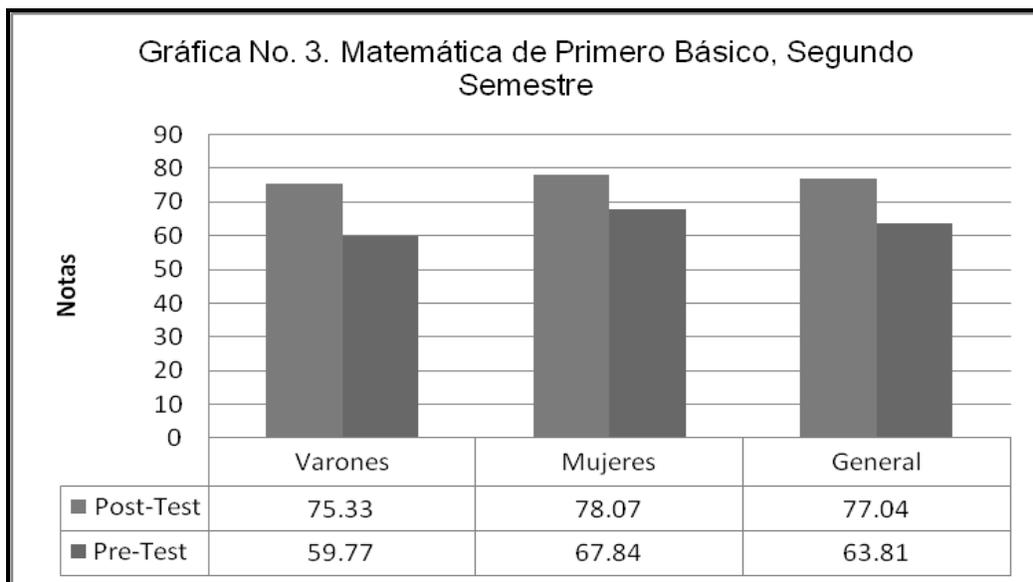
c. Comparación de promedios Post-Test/Pre-Test

Cuadro No. 6 de Resultados Comparativos del Segundo Bimestre

Promedio	Post-Test	Pre-Test	Índice de Significancia	Valoración de la Diferencia
Varones	75.33	59.77	1.79 < 3.86	Sensible
Mujeres	78.07	67.84	0.72 < 3.86	Sensible
General	77.04	63.81	1.24 < 3.86	Sensible

Fuente: Cuadros No. 4 y 5

Gráfica No. 3 Comparación de las notas de Matemática de Primero Básico entre el Post Test 2011 y el Pre Test 2010 en el Segundo Bimestre



Fuente: Cuadro No. 6

Luego del análisis de los resultados, se observa que las mujeres siguen teniendo un mejor rendimiento en Matemática que los varones, quienes obtuvieron mayor índice de significancia o su rendimiento mejoró más que el de las mujeres con un índice de mejora que no fue significativo por no ser igual o mayor a 3.86 que es la constante según la fórmula de significancia de Mc. Nemar, esta fue de 1.79 y las mujeres 0.72.

3.3.3. Resultados de Segundo Básico en el Primer Bimestre

a. Pre-test 2010

- **HOMBRES:** -41-32-37-95-78-39-50-87-60-36 (10 alumnos)

Serie ascendente-32-36-37-39-41-50-60-78-87-95

Mínima 32 Máxima 95 Mediana 45.50 Moda 0 Promedio 55.50

- **MUJERES:** -72-51-95-53- (4 alumnas)

Serie ascendente-51-53-72-95-

Mínima 51 Máxima 95 Mediana 62.50 Moda 0 Promedio 67.75

Cuadro No. 7 PRE-TEST Resultados de Segundo Básico Primer Bimestre 2010

	Efectivo Varones	Efectivo Mujeres	Efectivo Consolidado
Mínima	32	51	32
Máxima	95	95	95
Mediana	45.50	62.50	51
Moda	45.50		95
Promedio	55.50	67.75	59

Fuente: Cuadro de notas de Control Académico del Colegio

b. POST-TEST primer bimestre 2011

- **HOMBRES:** -38-64-99-96-57-61-58-79-90-62- (10 alumnos)

Serie ascendente 8-57-58-61-62-64-79-90-96-99-

Mínima 38 Máxima 99 Mediana 63 Moda 63 Promedio 70.40

- **MUJERES:** -70-98-91-97-86-85- (6 alumnas)

Serie ascendente – 70 – 85 - 86 – 91 – 97 – 98 -

Mínima 70 Máxima 98 Mediana 88.50 Moda 88.50 Promedio 87.83

Cuadro No. 8 Resultado de Segundo Básico Primer Bimestre 2011

	Efectivo Varones 10	Efectivo Mujeres 6	Efectivo Consolidado 16
Mínima	38	70	38
Máxima	99	98	99
Mediana	63	88.50	82
Moda	63	88.50	82
Promedio	70.40	87.83	76.94

Fuente: Cuadros de notas de Control Académico del Colegio

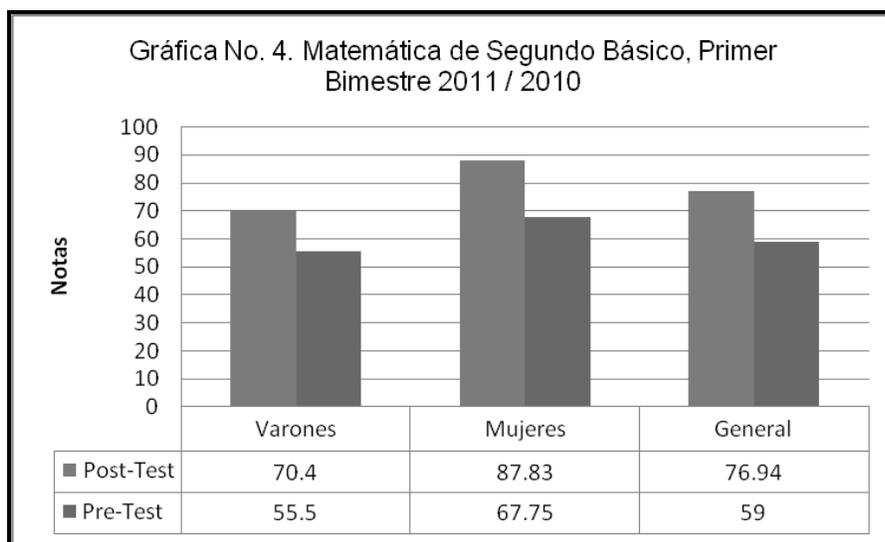
c. Comparación de promedios Post-Test/Pre-Test

Cuadro No. 9 Resultado de Segundo Básico Primer Bimestre 2010/2011

Promedio	Post-Test	Pre-Test	Índice de Significancia	Valoración de la Diferencia
Varones	70.40	55.50	$1.76 < 3.86$	Sensible
Mujeres	87.83	67.75	$2.59 < 3.86$	Notable
General	76.94	59	$2.37 < 3.86$	Notable

Fuente: Cuadro de Notas de Control Académico del Colegio

Gráfica No. 4: Comparación de las notas de Matemática de Segundo Básico entre el Post Test 2011 y el Pre Test 2010 en el Primer Bimestre



Fuente: Cuadro No. 9

Luego del análisis de los resultados se puede observar que en el cuadro anterior las mujeres siguen teniendo un mayor rendimiento en Matemática que los varones, quienes obtuvieron además un menor índice de significancia o su rendimiento mejoró menos que el de las mujeres al compararlo con el indicador de 3.86 nos damos cuenta que no fue significativo por ser mejor que la constante según la fórmula de significancia de Mc Némár, la mejoría es de 1.76 para los varones y de 2.59 para las mujeres.

3.3.4. Resultados de Segundo Básico en el Segundo Bimestre

a. PRE-TEST segundo bimestre 2010

- **HOMBRES:** -40-94-30-32-86-33-40-92-60-41- (10 alumnos)

Serie ascendente-30-32-33-40-40-41-60-86-92-94-

Mínima 30 Máxima 94 Mediana 40.50 Moda 40 Promedio 54.80

- **MUJERES:** -83-43-94-52- (4 alumnas)

Serie ascendente -43-52-83-94

Mínima 43 Máxima 94 Mediana 67.50 Moda 0 Promedio 68

Cuadro No. 10 PRE-TEST Resultados de Segundo Básico Segundo Bimestre 2010

	Efectivo Varones 10	Efectivo Mujeres 4	Efectivo Consolidado 14
Mínima	30	43	30
Máxima	94	94	96
Mediana	40.50	67.50	47.50
Moda	40	67	94
Promedio	54.80	68	58.57

Fuente: Cuadro de Notas de Control Académico del Colegio

b. POST-TEST Segundo básico segundo bimestre 2011

- **HOMBRES:** -39-85-95-96-91-66-61-89-82-58- (10 alumnos)

Serie ascendente-39-58-61-66-82-85-89-91-95-96

Mínima 39 Máxima 96 Mediana 83.50 Moda 0 Promedio 76.20

- **MUJERES:** -90-97-91-95-91-95- (6 alumnas)

Serie ascendente -90-91-91-95-95-97

Mínima 90 Máxima 97 Mediana 93 Moda 95 Promedio 93.17

Cuadro No. 11 Resultados de Segundo Básico Segundo Bimestre 2011

	Efectivo Varones 10	Efectivo Mujeres 6	Efectivo Consolidado 16
Mínima	39	90	39
Máxima	96	97	96
Mediana	83.50	93	90.5
Moda		95	95
Promedio	76.20	93.17	82.56

Fuente: Cuadro de Notas de Control de Notas del Colegio

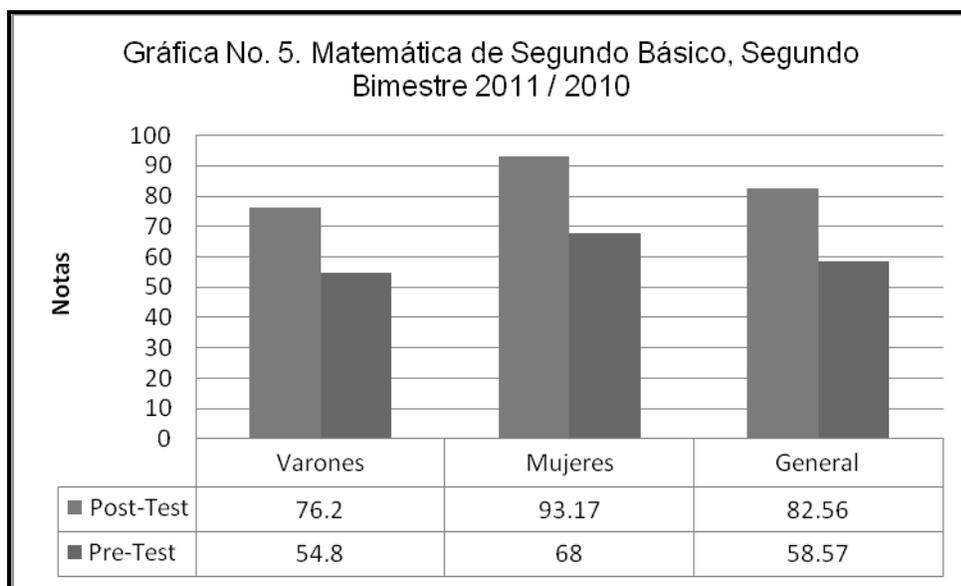
c. Comparación de promedios Post-Test/Pre-Test

Cuadro No. 12 Resultado comparativo Segundo Bimestre 2010/2011

Promedio	Post-Test	Pre-Test	Índice de Significancia	Valoración de la Diferencia
Varones	76.20	54.80	$3.50 < 3.86$	Es Notable
Mujeres	93.17	68	$3.93 > 3.86$	Si es significativo
General	82.56	58.57	$4.08 > 3.86$	Si es significativo

Fuente: Cuadros No 10 y 11

Gráfica No. 5: Comparación de las notas de Matemática de Segundo Básico entre el Post Test 2011 y el Pre Test 2010 en el Primer Bimestre



Fuente: Cuadro No. 12

Luego del análisis de los resultados comparativos, se observa en el cuadro anterior que las mujeres siguen teniendo un mayor rendimiento en Matemática que los varones, las mujeres obtuvieron además un mayor índice de significancia o su rendimiento mejoró más que el de los varones con un índice de mejora significativa, por no ser igual o mayor a 3.86 que es la constante según la fórmula de significancia de Mc Némar, la mejoría de las mujeres fue significativa de 3.93 y la de los varones, notable de 3.50.

1.17. Análisis de Resultados

Los resultados observados en los cuadros anteriores muestran que, en todos los casos, las calificaciones de Matemática de los estudiantes que cursan el Primero y Segundo Grados del Ciclo de Educación Básica en el primer bimestre y en el segundo, tanto de un grado como del otro, presentan mejorías importantes, considerables y hasta significativas al comparar el año 2011 con el 2010.

Esto muestra que lo expuesto con anterioridad respecto a ofrecer a los estudiantes un curso de nivelación en el cual los docentes se esfuercen en guiar a los alumnos a

incorporarse en el mundo de la matemática con ayuda y apoyo de sus compañeros trabajando en grupo y la búsqueda constante de soluciones para los problemas ha hecho que los estudiantes le encuentren más sentido al estudio de la disciplina.

Los cursos de nivelación fueron planificados de forma que los estudiantes fueran responsables de su mismo aprendizaje y se integren a una comunidad de saberes para encontrar soluciones a los problemas dados analizando el camino a seguir para resolver los ejercicios, les dieron a los jóvenes sentido del estudio y la aplicación de la matemática.

Esta experiencia motivó a que los docentes del centro educativo aceptaran el modelo de enseñanza aprendizaje utilizado como “la nueva y mejor manera de enseñar y aprender la matemática”. Se notó además que en el segundo bimestre del 2011 con un poco más de experiencia de parte de las docentes y de los estudiantes se logró mejorar el rendimiento y subir el nivel en las notas de calificación.

Ha sido una experiencia satisfactoria de beneficio al colegio, a los docentes pero sobre todo a los estudiantes que, haciendo además uso de la tecnología se sienten ahora involucrados en su propio proceso de aprendizaje en matemática.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.18. Conclusiones

La hipótesis de este trabajo era: “Con la implementación de este curso de nivelación de Matemática, los resultados en el 2011, superarán los resultados de 2010.” Esta hipótesis se verifica y los resultados muestran que el curso de nivelación es un instrumento muy pertinente para elevar el nivel general de un grupo de alumnos o de un colegio en el área de matemáticas.

Se puede extrapolar y admitir que si un curso de nivelación produce los resultados esperados en matemática, los producirá también en otra materia.

Es importante realizar estudios como éste con la finalidad de resolver problemas como el que aquí se señala. El rendimiento académico de los estudiantes de Secundaria de los colegios públicos y privados del país es deficiente, y ésta precisamente fue la razón que motivó el estudio que se ha presentado.

En bajo o deficiente rendimiento en el área de la Matemática no es resultado de jóvenes con poca motivación e interés como se ha creído. El problema radica en que la asignatura carece de sentido para los estudiantes, quienes realizan los ejercicios automáticamente y aplican las fórmulas que el docente les ha indicado y presentado; sin embargo, cuando se cambia el ejercicio o el problema con mayor complejidad, los alumnos se pierden y se desesperan; es entonces que pierden el interés porque consideran que ellos no son buenos para la matemática.

Es precisamente esta falta de análisis en la que se deben concentrar los docentes y autoridades de las instituciones educativas, otorgando a los estudiantes la posibilidad de aprender de una manera diferente, en la que ellos, en una conjunción de saberes, resolviendo en equipos pequeños, logren identificar el problema, decidan el camino a seguir construyendo la fórmula necesaria y analizando el ejercicio o problema a resolver.

Si el aprendizaje de la disciplina tiene sentido para los estudiantes y se adapta a las situaciones normales de cada día y pueden además hacer uso de la tecnología para obtener los resultados deseados, se logrará que los alumnos se involucren en el quehacer matemático, trabajando más que los docentes, recolectando satisfacciones y creyéndose capaces de resolver situaciones matemáticas.

1.19. Recomendaciones

Los estudiantes deben aprender a ser matemáticos de una manera diferente y más amigable en donde su participación sea el punto de partida del quehacer matemático en el aula. Para lograr que se manipule en el aula material concreto, se haga uso de las TICs como herramienta de apoyo y se dirija a los estudiantes al trabajo constante bajo la dirección del docente se requiere cambiar la metodología que se utiliza en el aula.

Es importante, imperativa y urgente la capacitación, profesionalización y actualización docente en el país. Los maestros deben ser capacitados con regularidad en diferentes y nuevos temas de Didáctica, Pedagogía y Psicología del adolescente. La profesionalización, por otro lado, garantizaría que los docentes hayan adquirido las competencias requeridas para diseñar e impartir los cursos de Matemática a sus alumnos tanto de primaria como de secundaria.

Guatemala es uno de los pocos países que no ofrece la carrera universitaria en docencia por lo que los maestros no han logrado llegar al nivel de profesionalización necesaria para guiar a los estudiantes con las exigencias actuales.

Mientras tanto, los colegios y las escuelas deben esforzarse en capacitar a sus docentes abriendo espacios y ofrecerles cursos dirigidos por profesionales actualizados que aman lo que hacen y lo comparten con sus colegas.

Se recomienda también ofrecer a los estudiantes la posibilidad de nivelarse en el área de Matemática con cursos propedéuticos y de nivelación similar al que se implementó en el trabajo de campo de este estudio porque genera la oportunidad de mejorar y otorga al docente la facilidad de aplicar lo aprendido en las capacitaciones y actualizaciones y medir con satisfacción los resultados.

Hay mucho que hacer en educación en Guatemala por lo que se recomienda al Gobierno Central de la República que, por medio del Ministerio de Educación y las universidades del país, se ofrezca al docente la profesionalización que tanto necesita y ofrezca además a los jóvenes que desean seguir la carrera de magisterio, esta se haga a nivel superior por medio de la licenciatura en educación. Todo país progresa y sale de la pobreza si sube su nivel de educación.

Pero cada uno de los docentes y autoridades educativas deben esforzarse en nivelar a sus estudiantes y responsablemente capacitarse y actualizarse porque la educación de los niños y adolescentes es responsabilidad y obligación de todos los que, de una manera u otra, son parte del círculo educativo de las naciones.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

ALDANA, Carlos. *Pedagogía para nuestros tiempos, Enfoque vivencial para estudiantes*. Guatemala: Editorial Piedra Santa, 2005, pp. 36 y 37.

ALSINA, Ángel. *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid, España: Narcea, S.A. Ed. 2006. P.

BROUSSEAU, Guy. *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Informe para la Universidad de Burdeos, España: 1986.p. uruguayeduca.edu.uy

CHAMELLO, Graciela. *Días de Clase*, Colección Los Libros del Docente. 1ra. ed. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor, S. A., año.p.

CHEVALLARD, Yves, BOSCH, Marianna y GASCON, Josep. *Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Cuadernos de educación para profesores padres y alumnos. 1ra. Ed. Barcelona, España: Editorial Horsori, 1999. pp. 127-128.

CHEVALLARD, Yves. *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. 3ra. ed. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor, S. A. 1998. p.

COMTE-SPNVILLE, André. *Pequeño tratado de las grandes virtudes*, Madrid: Paidós, Ibérica, Editorial Espasa Calpe, S. A., 2005. pp. 9, 13, 14.

COROMINAS, Fernando, *Una educación diferente*, Hacer familia internacional. Madrid, España: Ediciones Palabra, S.A., año. pp. 51-83.

CRAIG, Grace J. y BAUCUM, Don, *Desarrollo psicológico*. 8ª. ed. México: Pearson Education, 2001. pp. 316, 366 y 370.

Curriculum Nacional Base (CNB), Ciclo Básico. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. p. 6 – 45 y 166 – 186.

Curriculum Nacional Base (CNB), Sexto Primaria. 1ra. Ed. Guatemala: DIGECADE, Ministerio de Educación, 2008. pp. 98-113.

DELACOTE, Goéry. *Enseñar y aprender con nuevos métodos*. Barcelona, España: Editorial Gedisa, S.A., 1995. 251 p.

DE LA PEÑA, José. *El lenguaje matemático en el aula*. Antonio (compilador), *Algunos problemas de la educación en matemáticas en México*. 2da. ed. México: Siglo XXI Editores, S. A., 2004. P. 22.

D'AMORE, Bruno. *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. 1ra. ed. México: Editorial Reverté Ediciones, S.A. de C. V., 2005. pp. 6-11.

EGUILUZ, Luz de Lourdes, *Dinámica de la familia*, 1ra. ed. México: Editorial Pax, 2003 pp. 118-119.

FELDMAN, Robert S. *Desarrollo psicológico a través de la vida*. 4ta. Ed. E.E.U.U.: Pearson/Prentice Hall, 2007, p. 318.

FERNÁNDEZ Borja, Fernanda. LLOPIS Paret, Ana María .PABLO Marco, Carmen, *Matemáticas básicas: dificultades de aprendizaje y recuperación*. ed. Madrid, España: Editorial Aula XXI, Grupo Santillana de Ediciones, S.A., año, pp. 117 a 130.

GARCÍA Hoz, Víctor, *Tratado de educación personalizada: Enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria*. 4ta. ed. Madrid, España: Ediciones Rialp, 1995.

GARCÍA Piedad y DEL CUETO, Candi. *Tu hija de 13 a 14 años*, 5ta. ed. Madrid, España: Ediciones Palabra, S. A., 2004. pp. 9 – 19.

LARA GALO, Claudia María, *La matemática en el aula, Una metodología activa*. 1ra. ed. Guatemala: Editorial Sur, S. A., año. pp. 7-13.

LOVELL, K. *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños*. 7ª. ed. Madrid, España: Ediciones Morata, S. L., 1999. pp. 23-39.

MADOZ, María C., GORGA, Gladys, DE GIUSTI, Armando. *Impacto de las TICs en los procesos de articulación, ingreso y aprendizaje universitario*. Trabajo de titulación. Argentina: Facultad de Informática, Universidad de la Plata. pp. 128-133.

MANKIEWICZ, Richard. *Historia de las matemáticas, del cálculo al caos "The Story of Mathematics"*. Londres, Reino Unido: Ed. Cassell & Co., 2000. pp. 20-25.

ORTON. A. *Didáctica de las matemáticas*. 4ta. ed. Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Madrid, España: Morata, S. L., 2003. pp. 11-37.

PAPALIA, D., OLDS, S. FELDMAN, R., *Desarrollo Humano*, 9ª. ed. México: McGraw-Hill, 2004. pp. 424-501.

PERRENAUD, Philippe. *Construir competencias desde la escuela*. 1ra. ed. Chile: Ediciones Noreste, 2006. P. 117.

PIMM, David. *El lenguaje matemático en el aula*, 3ra. Ed. Madrid, España: Ediciones Morata, S. L., 2002. p. 51.

RENCORET BUSTOS, María del Carmen. *Iniciación matemática. Un modelo de jerarquía de enseñanza*. Santiago de Chile: Andrés Bello Editores, 1994. p.

RODRIGUEZ Vidal, Rafael. *Diversiones matemáticas*. España: Editorial Reverté, S. A. 1984. Reimpresión 2002. p.

SAENZ Jelkmann, ISABEL. *Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.)*. 1ra. ed. Guatemala: Colegio Inglés Americano. 2009.

SÁNCHEZ VARGAS, Vidal. *Tu hijo de 13 a 14 años*, 6ta. ed. Madrid, España: Hacer Familia, Ediciones Palabra, S. A., 2006, p.

SANTOS TRIGO, Luis Manuel. *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. 2da. ed. México: Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. de C. V. 1997. P.

SERRANO González-Trejo, José Manuel. GONZÁLEZ-HERRERO, López, María Elena. MARTÍNEZ-HERRERO, Martínez, María del Carmen. *Aprendizaje cooperativo en matemáticas. Un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas.*, IV ed. Murcia, España: Servicio de Publicaciones, Universidad, 1997. Pp. 9 – 10.

TESIS

ALVARADO Elgy, Karla María. *Propuesta del pensum de la carrera de magisterio de pre-primaria para el área metropolitana, introducción*. Trabajo de titulación (Departamento de Educación). Guatemala: Facultad de Humanidades, Universidad Rafael Landívar, 1997. p.

CONTRERAS Czech, Anabella. *Guatemala de Cara al Siglo XXI: Recuperación, reintegración y reparación social después del conflicto armado interno*. Trabajo de titulación (Licenciatura en Psicología). Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 2007, p. 4.

FALLA JIMÉNEZ, José Orlando. *Como influye el nivel de competencia y conocimientos del maestro en el rendimiento de los alumnos de matemática*. Trabajo de titulación (Licenciatura en Educación). Guatemala: Universidad del Istmo, Facultad de Educación, 2007. P.

GONZÁLEZ Padilla, Luis Baudilio. *Atención personalizada de estudiantes con talento intelectual en matemática de sexto grado de primaria del Centro Escolar Solalto*. Trabajo de titulación (Licenciatura en Educación). Guatemala: Universidad del Istmo, Facultad de Educación, 2009. p.

HERNÁNDEZ B., *Dinámica familiar en las familias de adolescentes con Cáncer, en fase intermedia, internados en el Hospital San Juan de Dios*. Trabajo de titulación (Licenciatura en Psicología). Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, 2009. p.

IXÉN SIPAC, Ricardo. *Aprendizaje de matemática en alternancia en el caso de segundo básico del núcleo familiar educativo para el desarrollo*, NUFED No. 148. Trabajo de titulación (Licenciatura en Educación). Quezaltenango, Guatemala. Universidad del Istmo, Facultad de Educación, 2009, pp. 14 – 16.

MORALES Ralda, Héctor O. *Capacitación de animadores de alfabetización*. Trabajo de Titulación (Departamento de Educación). Guatemala: Facultad de Humanidades, Universidad Rafael Landívar, 1995. p. 1.

RIVERA, J. *Curso para educar en valores a jóvenes que participan en el programa de CONJUVE*. Trabajo de titulación. Guatemala: Universidad del Istmo, 2006. p.

ARTÍCULOS E INFORMES

BARRANTES Bogantes, Ana Yadira y SEQUEIRE Salazar, Ronald Alberto. Informe: *Algunas causas que determinan el rendimiento académico en matemática, de estudiantes de décimo y undécimo año en cuatro colegios de Costa Rica*. 1ra. ed. Costa Rica: Ed., 2003. pp. 1 – 6.

CASTILLO, I., BALAGUER, I, GARCÍA-MERITA Y VALCÁRCEL, P., *El papel de la familia y de los pares en el estilo de vida de los adolescentes*. Encuentros en Psicología Social, 2 (1): 20-26, 2004.

CIEN, P.R.E.A.L., *Programa de Promoción de la reforma educativa en América Latina y el Caribe*. Observatorio Regional de Políticas Educativas. 12 (11 y 12). Julio 2009.

DUMMETT, Michael. *La filosofía de la matemática de Wittgenstein*. Trabajo de titulación. Universidad de Oxford. Traducción: Wenceslao J. González y Juan Carlos León. Murcia, España: Universidad de Murcia, año, pp. 1-48.

EDUTEKA, *Entrevista con el profesor de matemática William Martínez sobre “Un docente que utiliza TIC para enseñar matemáticas*. Abril 2007.

FERNANDEZ, M, MARTÍNEZ-ARIAS, R. y RODRÍGUEZ, C., *Prevalencia de trastornos psicológicos en niños y adolescentes su relación con la edad y el género*. Ayuntamiento de Madrid, Universidad Complutense de Madrid. *Psicothema*, 12 (4), 2000. 508 p.

GASCÓN, Josep. *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Departamento de Matemática. Universidad Autónoma de Barcelona, España. 1997. pp. 5-6.

INE. Informe. Instituto Nacional de Estadística (INE). Guatemala 2008.

KRAUSKOPF, D. *El desarrollo psicológico en la adolescencia: Las transformaciones en una época de cambios*. En: *Adolescencia y salud*. Programa Atención Integral a la Adolescencia (P.A.I.A.), Departamento de Medicina Preventiva, Caja Costarricense de Seguro Social (C.C.S.S.) San José, Costa Rica, 1 (2). 1999. Pp. 23-31.

MANGRULKAR, L. *Enfoque de habilidades para la vida para un desarrollo saludable de niños y adolescentes*. Organización Panamericana de la Salud. Educational Development Center, Inc. (EDU). 2001. pp. 13 y 14.

PREAL-CIEN Educación: *Un desafío de urgencia nacional*. 1ra. ed. Guatemala: PREAL-CIEN. Informe de Progreso Educativo Guatemala 2008. Editores Byrsa Ltda. 2009.

EXPERTOS

HERNÁNDEZ BÚCARO, Lorena, Licenciada en Psicología de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala y experta consultada en el tema de la adolescencia temprana, 2010.

JACOBO Jacobo, Brenda, Maestra de Educación Primaria Urbana e Ingeniera Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Docente de Matemática y experta consultada en el tema del aprendizaje de la matemática. 2010 y 2011.

LÓPEZ, Blanca Delia, Doctora y Licenciada en Psicología de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala y experta consultada en el tema del desarrollo psicológico del adolescente temprano, 2010.

ROCA, Omaira de, Profesorado en Enseñanza Media en Física y Matemática. Licenciada en Matemática e Ingeniera Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala y experta consultada en métodos y técnicas para la enseñanza de la matemática. 2010 y 2011.

SAMAYOA, Miguel, Maestro de Educación Primaria Urbana y catedrático de Matemática en la Universidad Rafael Landívar y varios colegios privados de la ciudad de Guatemala por más de 30 años, consultado como experto en la disciplina.

SANDOVAL, Ely, Licenciada en Psicología de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala y experta consultada en el tema de los cambios físicos en la adolescencia temprana, 2010.

URREA, Sobeyda, Ingeniera Industrial y Profesorado en Enseñanza Media en Física y Matemática de la Universidad de San Carlos de Guatemala y experta en colaboradora en el tema de didáctica de la matemática.

CURSOS

Curso de Antropología, dictado por: Licenciada Herminia de Archila, Universidad del Istmo, Guatemala, 2010.

Curso de Didáctica, dictado por: Licenciado Serge Ouddane, Universidad del Istmo, Guatemala, 2010.

Curso de Ética, dictado por: Licenciada Herminia de Archila, Universidad del Istmo, Guatemala, 2010.

Curso de Fundamentos del Orden Social, dictado por: Licenciada Astrid Quiroz, Universidad del Istmo, Guatemala, 2011.

Cursos de Metodología de la Investigación, dictado por: Licenciado Serge Ouddane, Ingeniero Eneas Flores y Licenciada Dionne Díaz, Universidad del Istmo, 2010 y 2011.

Curso de Pedagogía, dictado por: Licenciado Serge Ouddane, Universidad del Istmo, Guatemala, 2010.

Curso de Psicología, dictado por: Licenciado Serge Ouddane, Universidad del Istmo, Guatemala, 2010.

ANEXOS

1. Cuestionario realizado a los docentes de Matemática.
2. Cuestionario realizado a los estudiantes.
3. Evaluaciones de fin de ambos bimestres, primero y segundo de Matemática de Primero y Segundo Básico, mismo que se aplicó en el 2010 y 1011.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A DOCENTES DE MATEMÁTICA

Estimado catedrático de Matemática. Considerando que es de suma importancia encontrar las causas del rendimiento académico de los alumnos en el área de Matemática, he elaborado este instrumento que invito a que lo responda circulando la mejor respuesta y utilizando las líneas que se le otorgan para completar también. Agradezco de antemano su colaboración esperando que este estudio sirva como parte del análisis de los resultados en busca de estrategias para la mejora continua del aprendizaje en esta área.

1. Posee una especialización en docencia de Matemática
 - a. Si
 - b. No
 - c. La estoy estudiando actualmente _____

2. Si la respuesta anterior es si, ¿Es esta especialización en docencia de Matemática para impartir la clase en Nivel Medio?
 - a. Si
 - b. No

3. ¿Controla usted la disciplina dentro del aula respetando a los estudiantes?
 - a. Si
 - b. No
 - c. La mitad del tiempo

4. El tipo de evaluación que emplea va en concordancia con la enseñanza y el aprendizaje

- a. Si
- b. No
- c. Algunas veces

5. ¿Existe la empatía entre usted como maestro y los alumnos?

- a. Si
- b. No

6. Posee usted la habilidad de enseñarle a los alumnos a razonar matemáticamente:

- a. Si
- b. No

7. Enseña usted a los alumnos cómo es que ellos aprenden:

- a. Si
- b. No

8. Cumple el contenido oficial del programa alcanzando sus alumnos las competencias propuestas:

- a. Si
- b. No

9. Considera usted importante que se realice un análisis de los resultados obtenidos por los alumnos en el área de Matemática con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje:

- a. Si
- b. No

5. Se te facilita el curso de Matemática

a. si

b. no

c. ¿Porqué?_____

6. Te sientes motivado por el docente

a. Si

b. No

c. ¿Porqué?_____

7. Existe una buena relación entre el catedrático de Matemática y los estudiantes alumnos del grado:

a. Si

b. No

8. Se te dificulta la Matemática:

a. Si

b. No

c. ¿Porqué?_____

9. Te sientes listo (a) y preparado (a) para entender el contenido del curso de Matemática de este año.

a. Si

b. No

c. ¿Proqué? _____

10. Hay control de disciplina por parte del catedrático del curso de Matemática en su período:

a. Si

b. No

c. ¿Porqué? _____

11. ¿Qué es la parte que más se te dificulta de la Matemática?

a. _____

b. _____

12. Normalmente te deja ejercicios el maestro para realizar en casa y repasar lo aprendido:

a. Si

b. No

13. Ejercitas en casa lo aprendido en el aula en el curso de Matemática

a. Si

b. No

¿Porqué?_____

Examen de Primer Bimestre
Matemática
Primero Básico
Año _____

Nombre: _____

Instrucciones Generales: El siguiente examen lo puede hacer con lápiz y su respuesta final a lapicero. Deje constancia de sus procedimientos de manera clara y ordenada.

I Serie (3 puntos c/u)

Llene los espacios en blanco.

- 1) Un entero _____ puede dividirse exactamente entre 2.

- 2) Un número primo es un número _____ que es mayor a _____ y sólo puede dividirse exactamente entre 1 y _____.

- 3) El _____ no es positivo ni negativo.

- 4) El símbolo _____ significa “mayor o igual que”.

- 5) El denominador de una fracción nunca puede ser _____.

c) $-\{4 - 2(6 - 4)\}$

d) $\frac{3 - 8}{10 - 5}$

e) $3\{-5 + 3(2 - 7)\}$

IV SERI (3 puntos c/u)

Simplifique cada expresión y escriba todas las respuestas sin exponentes negativos.

1 $\frac{x^{-5}}{x^{-4}}$

1 $(3x^2y^3)^2$

1 $(-3a^3b^2)^{-4}$

1 $\left(\frac{3x^2}{4y^3}\right)^{-3}$

$$1 \left(\frac{4y^{-2}}{5y^{-3}} \right)^3$$

V Serie (3 puntos c/u)

Escriba cada número en notación científica.

a) 19 300 000 000: _____

a) 0.000 000 0273: _____

a) 89 800 000: _____

a) 0.000 046: _____

a) 0.006: _____

VI Serie (4 puntos c/u)

Aplique las propiedades de los radicales y simplifique la expresión dada.

$$1) \sqrt{\frac{-125}{1000}} =$$

$$1) \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \sqrt{\frac{25}{9}} + \left(\frac{1}{3}\right)^3 =$$

$$1) \left(\frac{2}{7}\right)^2 + \sqrt[3]{\frac{1000}{8}} + \frac{1}{4} =$$

$$1) \left(\sqrt{\frac{64}{121}} * \sqrt{\frac{49}{16}}\right) - \sqrt[3]{\frac{-8}{27}} =$$

$$1) \left(\left(\frac{1}{2}\right)^3 * \left(\frac{4}{2}\right)^2\right) - \frac{3}{10} =$$

Nombre: _____

Instrucciones Generales: El siguiente examen lo puede hacer con lápiz y su respuesta final a lapicero. Deje constancia de sus procedimientos de manera clara y ordenada.

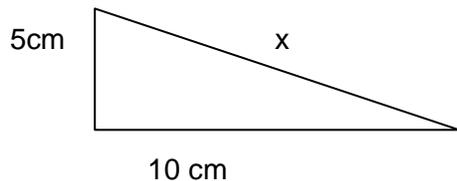
I Serie (3 puntos c/u)

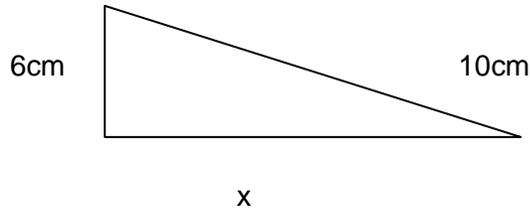
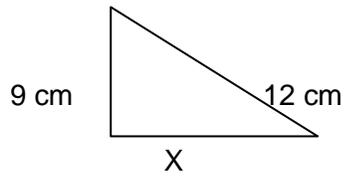
Lea con atención y conteste lo que se le pide.

- 1) Dibuje un segmento de recta, AB: _____
- 2) Dibuje un rayo, A: _____
- 3) Escriba el teorema de Pitágoras: _____
- 4) Dibuje dos rectas congruentes, AB y CD: _____
- 5) Dibuje un plano: _____

II Serie (5 puntos c/u)

Encuentre el lado que hace falta en cada triángulo rectángulo.





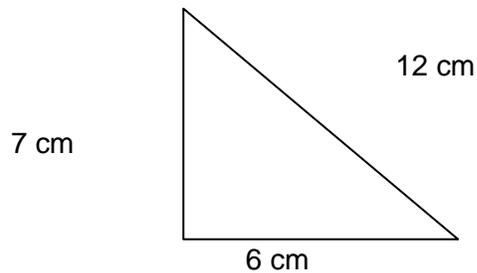
III Serie (4 puntos c/u)

Considere el conjunto $\{-5, 1/5, 0, 8, \sqrt{11}, 0.1, 20505005000, 3.6666\}$. Liste los números en el conjunto que responda.

- a) Números naturales: _____
- b) Enteros negativos: _____
- c) Irracionales: _____
- d) Números reales: _____
- e) Números naturales y cero: _____

IV SERIE (3 puntos c/u)

En cada triángulo escriba las seis funciones trigonométricas de los siguientes triángulos rectángulos.



1 Sen θ = _____

2 Cos θ = _____

3 Tan θ = _____

4 Cot θ = _____

5 Csc θ = _____

6 Sec θ = _____

V Serie (3 puntos c/u)

Dibuje en cada lugar la figura que se le está pidiendo y escríbales las longitudes con que las realizo, utilice las medidas de cm y mm.

a) Triángulo isósceles: _____

b) Triángulo escaleno: _____

c) Triángulo equilátero:_____

d) Triángulo obtusángulo:_____

VI Serie (4 puntos c/u)

Realice las siguientes operaciones deje claro sus procedimientos.

1) $-5(-10)(-25) =$ _____

2) $\left(\frac{4}{3}\right)^2 + 36 - \left(\frac{1}{3}\right)^3 =$ _____

3) $-41 - (-9) + 20(-45) \div \frac{1}{4} =$ _____

4) $(-4 + (-3) + 5 + 4 - (-3)) * \sqrt[3]{\frac{-8}{27}} =$ _____

5) $\left(\frac{-256}{-322} + (-98) \div (-2)\right) - (-23) =$ _____

Nombre: _____

Instrucciones Generales: El siguiente examen lo puede hacer con lápiz y su respuesta final a lapicero. Deje constancia de sus procedimientos de manera clara y ordenada.

I Serie (3 puntos c/u)

Determine si la proposición es verdadera o falsa. En caso sea falsa corríjala en el espacio en blanco.

- 1) El opuesto de cualquier número positivo es negativo. _____
- 2) Todo entero es un número racional. _____
- 3) El valor absoluto de cualquier real es positivo. _____
- 4) Todo decimal no terminante es racional. _____
- 5) Un decimal que nunca se repite y nunca termina es un numero real. _____

II Serie (3 puntos c/u)

Encuentre el valor de la expresión dada.

- 1) $20 \div 5 + \{3 \cdot 4 - [4 + (5 - 3)]\}$

- 2) $(20 - 15) \cdot [20 \div 2 - (2 \cdot 2 + 2)]$

$$3) (-4)^2 * 3 \div 8 - \underline{4(6-10)} - 3 * 8 \div 2^3$$

$$4) -6^2 + \frac{4(6-8)}{2} + 15 \div 3 \text{ El conjunto de números compuestos menores a 10.}$$

$$5) \left[\frac{7-(-3)}{8-6} \right] \left[\frac{3+(-8)}{7-2} \right]$$

III Serie (4 puntos c/u)

Efectúe las operaciones y simplifique cuando sea posible.

$$d) -\frac{2}{7} \left(\frac{-3}{5} \right)$$

$$b) \frac{3}{8} \div \left(\frac{-9}{16} \right)$$

$$c) \frac{5}{6} - \frac{9}{4} + 4$$

$$d) \frac{3}{10} - \frac{8}{5} + 7$$

$$e) \left(\frac{-2}{3}\right) \left(\frac{4}{5}\right) \left(\frac{9}{6}\right)$$

IV SERIE (3 puntos c/u)

Instrucciones: aplique prefijos a las siguientes cantidades, en forma clara y ordenada. Su respuesta final, para tener derecho de revisión, deberá ser a lapicero y colocarla en los espacios en blanco asignado para ello.

1) 2500000m = _____

2) 0.0036m = _____

3) 8500000m = _____

4) 0.0000000256m = _____

5) 650m = _____

V Serie (4 pts. c/u)

Instrucciones: elimine los prefijos a las siguientes cantidades, en forma clara y ordenada. Su respuesta final, para tener derecho de revisión, deberá ser a lapicero y colocarla en los espacios en blanco asignado para ello.

1) $5.6\text{km} =$ _____

2) $36\text{nm} =$ _____

3) $85\text{Dm} =$ _____

4) $35.6\text{cm} =$ _____

5) $5\text{Tm} =$ _____

VI serie (5 ptos c/u)

Instrucciones: resuelva los siguientes problemas en forma clara y ordenada. Su respuesta final, para tener derecho de revisión, deberá ser a lapicero y colocarla en los espacios en blanco asignado para ello.

1) Un televisor vale Q. 5,250.00 y le hacen un 15.5% de descuento. ¿Cuál es el precio total a pagar?

R/ _____

2) ¿Qué porcentaje es 560 de 1250.50?

R/ _____

3) Por una lavadora se pago Q 3,435.75, si el descuento que le realizaron fue del 12.6%, ¿Cuál era el precio original de la lavadora?

R/ _____

Examen de Segundo Bimestre
Matemática
Segundo Básico
Año _____

Nombre: _____

Instrucciones Generales: El siguiente examen lo puede hacer con lápiz y su respuesta final a lapicero. Deje constancia de sus procedimientos de manera clara y ordenada.

I Serie (3 puntos c/u)

Lea con atención y responda a cada interrogante en los espacios asignados para ello.

- 1) ¿Qué es un número racional? _____
- 2) ¿Qué es decimal exacto? _____
- 3) ¿Qué es una fracción impropia? _____
- 4) ¿Qué es un decimal periódico infinito? _____
- 5) ¿Cuáles son los números mixtos? _____

II Serie (3 puntos c/u)

Encuentre el valor de la expresión dada.

- 1) $20 \div 5 + \{3 \cdot 4 - [4 + (5 - 3)]\}$

- 2) $(20 - 15) \cdot [20 \div 2 - (2 \cdot 2 + 2)]$

$$3) (-4)^2 * 3 \div 8 - \frac{4(6-10)}{2} - 3 * 8 \div 2^3$$

$$4) -6^2 + \frac{4(6-8)}{2} + 15 \div 3$$

$$5) \left[\frac{7-(-3)}{8-6} \right] \left[\frac{3+(-8)}{7-2} \right]$$

III Serie (4 puntos c/u)

Efectúe las operaciones y simplifique cuando sea posible.

$$d) -\frac{2}{7} \left(\frac{-3}{5} \right) - \frac{1}{2}$$

$$b) \frac{3}{8} \div \left(\frac{-9}{16} \right) * \frac{2}{3}$$

$$c) \frac{5}{6} - \frac{9}{4} + 4$$

$$d) \frac{3}{10} - \frac{8}{5} + 7$$

e) $\left(\frac{-2}{3}\right) \left(\frac{4}{5}\right) \left(\frac{9}{6}\right)$

IV SERIE (3 puntos c/u)

Instrucciones: Convierta las siguientes fracciones, colocando su respuesta en los espacios asignados.

1) $6 \frac{2}{5}$ = a impropia _____

2) $\frac{9}{4}$ = a mixta _____

3) $9 \frac{1}{2}$ = a decimal _____

4) $\frac{15}{9}$ = a decimal _____

5) $\frac{14}{3}$ = a mixta _____

V Serie (3 pts. c/u)

Instrucciones: convierta las siguientes expresiones de decimal a racional, y escriba su respuesta en los espacios asignados para ello.

1) $5.6 =$ _____

2) $3.6 =$ _____

3) $0.085 =$ _____

4) $35.2 =$ _____

5) $0.2554 =$ _____

VI serie (4 ptos c/u)

Instrucciones: Aplique las propiedades de potenciación Escriba aquí la ecuación en las siguientes expresiones. Escriba su respuesta en los espacios asignados para ello.

1) $\left(\frac{2}{4}\right)^2$ R/ _____

2) $\left(\frac{27}{64}\right)^5$ R/ _____

3) $2,345^0$ R/ _____

4) $(4^3)(4^{-5})(4^{-2})$ R/ _____

5) $\sqrt{\frac{49}{100}}$ R/ _____

Guatemala, 2 de noviembre de 2010

Licenciada
Karla de Sandoval
Directora General
Colegio Inglés-Americano

Estimada Licenciada:

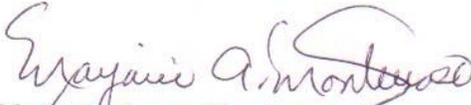
Le saludo de la manera más atenta para solicitar su autorización para llevar a cabo un estudio de investigación, propuesta e implementación de la misma en el área de la Matemática en Secundaria en el colegio como aporte a la tesis que llevo a cabo en la Licenciatura de Educación en la Universidad del Istmo.

El estudio se basa en investigar las causas del bajo rendimiento y descubrir la mejor manera de mejorar el nivel de aprendizaje en el área de Matemática en secundaria e implementar una propuesta por medio de un curso de Matemática que se llevará a cabo antes del inicio del ciclo 2011y poder medir los resultados comparando las notas de los primeros dos bimestres del 2010 con las de los primeros dos bimestres del 2011 en los mismos grados.

Como coordinadora académica en el área he observado que las notas bimestrales reflejan los aprendizajes adquiridos y las competencias alcanzadas por los alumnos y en las mismas se hace evidente que en el área de la Matemática es en donde las notas decrecen. Es este preciso problema el que investigo a fondo para tratar de encontrar una solución viable al problema.

De antemano agradezco su autorización a este estudio, propuesta e implementación.

Atentamente,


Marjorie Anne Monterroso
Coordinadora de Secundaria e Inglés
Colegio Inglés Americano

