



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Facultad de Educación

**“APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ALTERNANCIA”**  
**El caso de Segundo Básico del Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo**  
**NUFED N° 148**

**RICARDO IXÉN SIPAC**

Quetzaltenango, 14 de diciembre de 2009



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Facultad de Educación

**“APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ALTERNANCIA”  
El caso de Segundo Básico del Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo  
NUFED N° 148**

TESIS

Presentada al  
Consejo de Facultad de Educación  
de la Universidad del Istmo

por

**RICARDO IXÉN SIPAC**

Al conferírsele el título de

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
CON ESPECIALIDAD EN ALTERNANCIA**

Quetzaltenango, 14 de diciembre de 2009



UNIVERSIDAD  
DEL ISTMO

FACULTAD DE  
EDUCACION

Guatemala, 02 de octubre de 2009

Ingeniera  
Ingrid K. Zapata de Ajpop  
Coordinadora  
Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia  
Facultad de Educación

Estimada Ingeniera de Ajpop:

Por este medio informamos que hemos asesorado y revisado a fondo el trabajo de tesis que presenta el alumno **Ricardo Ixén Sipac**, carnet **2008-2932**, de la carrera de Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia.

Luego de la revisión, hacemos constar que el alumno, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento de la tesis. Por lo anterior emitimos el *dictamen positivo* sobre dicho trabajo y confirmamos que la tesis en mención está lista para pasar a revisión de forma.

Atentamente,

Por Comité Científico

Lic. Serge Ouddane

Cc: archivo  
Lea-31/09

Quetzaltenango, 15 de octubre de 2009.

Ingeniera  
Ingrid K. Zapata de Ajpop  
Coordinadora de Licenciatura  
Facultad de Educación

Estimada Ingeniera de Ajpop:

Por este medio informo que he concluido la revisión de estilo del trabajo de tesis que presenta el alumno **Ricardo Ixén Sipac**, carnet **2008-2932**, de la carrera de Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia.

Luego de la revisión, hago constar que el alumno, 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 está lista para que se autorice su impresión.

Atentamente,

  
Ing. Ingrid Zapata de Ajpop  
Revisora de forma

Cc: archivo



UNIVERSIDAD  
DEL ISTMO

FACULTAD DE  
EDUCACION

Guatemala, 10 de diciembre de 2009

Señor  
Ricardo Ixén Sipac  
Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia  
Carnet 2008-2932  
Presente

Estimado Señor Ixén:

Por este medio se le informa que se ha completado el proceso de revisión y aprobación de su trabajo de tesis titulado "**APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ALTERNANCIA**", previo a optar el título de Licenciado en Educación con especialidad en Alternancia.

Tomando en cuenta la opinión vertida por el asesor y considerando que el trabajo presentado satisface los requisitos establecidos, **se autoriza la impresión de la tesis.**

Atentamente,

Licda. Mirna Rubí Cardona de González  
Decana

cc: archivo  
Lea -54/09

## ÍNDICE

ANTECEDENTES

JUSTIFICACIÓN

RESUMEN

### 1. EL NUFED 148 Y SU CONTEXTO

1.1	El NUFED 148, foco de desarrollo local .....	1
1.2	Formación personal .....	4
1.3	Principios pedagógicos del centro educativo .....	7
1.4	Problema de investigación .....	9
1.4.1.	El pasado de la matemática en el NUFED 148 .....	9
1.4.2.	El NUFED 148 y el problema de la matemática .....	12
1.4.3.	Objetivo .....	12
1.4.4.	Pregunta de Investigación .....	12
1.4.5.	Pregunta orientadora de la investigación .....	12

### 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1	Introducción .....	13
2.2	Aprendizaje en matemática .....	14
2.2.1.	Competencias en CNB .....	15
2.2.2.	Competencias de Grado .....	16
2.2.3.	Malla curricular en Segundo Básico .....	17
2.2.4.	Los conocimientos necesarios al ingresar a segundo básico. Malla curricular en Primero Básico .....	23
2.2.5.	Procesos Cognitivos.....	30
a.	La sensación .....	31
b.	La percepción.....	32
c.	Atención y concentración .....	33
d.	La memoria .....	34
2.2.6.	Problemas de Aprendizaje .....	36
a.	Discalculia.....	38

2.2.7. Fracaso Escolar .....	40
2.3 Motivación y evaluación.....	45
2.3.1. Motivación en la matemática .....	45
a. La actuación del maestro en la formación y el cambio de actitud ....	47
b. Algunas actitudes del maestro y del alumno en clase.....	48
2.3.2. Evaluación del proceso enseñanza aprendizaje .....	50
2.3.3. Tipos de evaluación .....	53
2.4 Didáctica de las matemáticas en la pedagogía de la alternancia .....	55
2.4.1. La pedagogía de la alternancia .....	57
a. Contexto de la alternancia: Historia del surgimiento de la alternancia .....	57
2.4.2. Cuatro pilares.....	60
a. La formación integral.....	62
b. El desarrollo local.....	62
c. La alternancia.....	63
d. La asociación local.....	63
2.4.3. Los instrumentos de la alternancia.....	65
a. Guía de estudios.....	65
b. Tutoría –Valoración de la experiencia–.....	65
c. Cuaderno de la experiencia .....	66
d. Puesta en común .....	66
e. Visita de estudios.....	66
f. Charla profesional .....	67
g. Curso técnico .....	67
h. Formación general .....	67
2.4.4. El plan de formación.....	68
2.4.5. Proceso de enseñanza aprendizaje .....	69
a. Aprendizaje Significativo-Operativo-Creativo.....	69
2.5 Resumen de hallazgos del marco teórico .....	72
2.5.1. Alcances.....	72
2.5.2. Limitaciones .....	74

2.6 Propuesta pedagógica .....	74
2.7 Hipótesis.....	85
3. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA VERIFICAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EXPERIMENTACIÓN	
3.1 Metodología .....	86
3.2 Historia de la experiencia.....	88
3.3 Resultados y análisis de la experimentación .....	92
CONCLUSIONES .....	102
RECOMENDACIONES .....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	104
ANEXOS	

## **ANTECEDENTES**

Actualmente, en la aldea Chipiacul, no se ha tenido rastros de una investigación sobre el porqué a los alumnos generalmente no les gusta la matemática y la reprueban constantemente, pero es evidente que el problema del bajo rendimiento en matemática es a nivel nacional, por lo que en Guatemala, hay personas e instituciones que se han dado a la tarea de orientar investigaciones referentes a la búsqueda de los factores que inciden realmente en dicho problema.

El Ministerio de Educación menciona en varias ocasiones su preocupación por los resultados obtenidos en los centros educativos en las áreas de matemática y lenguaje, por lo que constantemente está impulsando nuevas estrategias, sin embargo, éstas han resultado ser poco efectivas.

Las investigaciones han sido numerosas, como por ejemplo las que han sido orientadas hacia el factor económico, que en cierto modo afecta el buen desempeño de los alumnos; otras han sido orientadas hacia la falta de alimentación como posible causa del bajo rendimiento, otras hacia los problemas de aprendizaje, que en numerosas ocasiones pasan desapercibidos; también han sido orientadas hacia la falta de material didáctico adecuado, problemas familiares, etc. Todas estas investigaciones han contribuido significativamente en esta investigación y han motivado la realización de la misma.

## JUSTIFICACIÓN

En vista de que la problemática del bajo rendimiento en el área de matemática es muy evidente, se pretende en esta investigación la experimentación de una propuesta pedagógica que coadyuve a reducir esos resultados que, a varias personas e instituciones, ha venido preocupando en el transcurso de estos años.

Actualmente, en el centro NUFED No. 148, hay un elevado número de estudiantes que pierden el curso de matemática, causando una preocupación constante y motivando, al mismo tiempo, a buscar y aplicar metodologías que realmente sean adecuadas para alcanzar el aprendizaje integral en el educando.

En la educación, es necesario encausar un rumbo de “educar para la vida”<sup>1</sup>, si dicha educación se logra, podremos hacer que lo que aprende el estudiante en el establecimiento sea significativo, ya que lo podrá aplicar a hechos concretos de su vida. Educar para la vida es educar para el trabajo<sup>2</sup>, si la formación es brindada adecuadamente, entonces provocará cambios de actitud en el joven; de lo contrario, será en vano lo que se está realizando en el proceso educativo.

Sabiendo que la finalidad de la educación es el acto humano<sup>3</sup> como producto de una actividad intelectual y que es intencional, se pretende que, con la propuesta pedagógica, los jóvenes puedan desarrollar habilidades de análisis y síntesis, logrando así la formación integral de los mismos.

---

<sup>1</sup> PUIG CALVÓ, P. Curso de: Pedagogía de la Alternancia I. Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Fecha 17 de julio de 2008.

<sup>2</sup> *Ibidem*.

<sup>3</sup> ESQUIVEL DE MOLINA, E. Curso de: Pedagogía General I, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Fecha 28 de agosto de 2008.

## **RESUMEN**

Para resolver la problemática planteada en esta investigación, se hizo uso de cuadros de evaluación del centro NUFED en mención, el cual proporcionó los datos exactos para abordar dicha investigación. Para el efecto, se recopiló información del contexto para tener en cuenta las características de sus habitantes, así como también de los elementos que los rodean.

Así mismo, se profundizaron temas referentes a motivación en el aula, conocimientos que deberían tener ya los estudiantes y la metodología de la alternancia, como alternativa para una formación integral y lo que es un aprendizaje significativo. También se desarrollaron temas sobre problemas de aprendizaje y los procesos cognitivos de las personas; como referencias a tomar al momento de la experimentación.

## 1. EL NUFED 148 Y SU CONTEXTO

### 1.1. El NUFED 148, foco de desarrollo local

Chipiacul es una aldea perteneciente al municipio de Patzún, del departamento de Chimaltenango, la cual está a 12 kilómetros de distancia de la cabecera municipal, cuya vía de acceso es una carretera de terracería que se encuentra en condiciones irregulares. Actualmente el aspecto más característico de esta comunidad es que en sus alrededores la mayoría de sus habitantes se dedica a la agricultura, apreciándose como producciones básicas el cultivo del brócoli, la arveja china, la arveja dulce y el maíz; así mismo, se aprecia irregularmente el cultivo de coliflor, zanahoria, remolacha, suchini, frijol, tomate y flores.

Actualmente es una de las comunidades de Patzún con más población humana (estructurada en un 98% de origen maya kaqchikel y en un 2% de origen ladino). La feria titular se celebra el 25 de abril, en honor a San Marcos. La infraestructura es evidente: cuenta con calles adoquinadas, servicio de agua potable, comercios que varían entre tiendas con artículos de consumo diario, barbería, carnicería, carpintería, transporte, sastrería, agro servicio, entre otros. Su organización es la siguiente:

- 1 Escuela Oficial Rural Mixta de Primaria (EORM)
- 1 Escuela de Preprimaria Anexa a EORM
- 1 Establecimiento privado de educación básica
- 1 COCODE
- 1 Auxiliatura<sup>4</sup>
- 1 Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED– 148 y su Comité de Padres de Familia
- 2 Cooperativas agrícolas

---

<sup>4</sup> Grupo de personas líderes elegidas popularmente, que representan a la comunidad ante cualquier instancia, ya sean estas del gobierno o privadas.

- 1 Iglesia Católica
- 1 Iglesia Evangélica

Entre las organizaciones descritas anteriormente, se encuentra el Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED–148, que es la institución en la que se hará este estudio. Este establecimiento educativo tiene cuatro años de estar funcionando, es un **centro por alternancia**<sup>5</sup> que atiende a jóvenes provenientes de familias de escasos recursos económicos y de integración familiar numerosa.

La totalidad de los jóvenes son de origen maya kaqchikel, con una integración familiar promedio de 8 integrantes –incluyendo a los padres–, estos jóvenes normalmente se transportan en bicicletas y la mayoría a pie, teniendo que movilizarse 5 kilómetros de distancia para el más lejano y 150 metros para el más cercano.

Este centro NUFED no cuenta con infraestructura propia, pero está ubicada en un salón que la Escuela Oficial Rural Mixta le ha cedido en préstamo para su funcionamiento.

Para el funcionamiento de este centro educativo se cuenta con libros de lectura, escritorios, pizarrones, máquinas de escribir mecánicas, utensilios de cocina, aperos de labranza y una computadora, entre otros, que sin lugar a duda son necesarios para la formación académica de los estudiantes, mas no es todo para la formación integral.

Para brindar una mejor preparación a los estudiantes, se coordina con 3 instituciones que brindan los servicios de computación, mecanografía y algunos cursos técnicos, al centro educativo; entre las instituciones con las que coordina figura el Centro de Formación Integral de Enseñanza Mecanográfica –CEFIEM–, que

---

<sup>5</sup> Posteriormente, en este mismo contexto, se tratará el tema.

fue creado como iniciativa privada pero que está administrado por el centro NUFED No. 148 para certificar el curso básico de mecanografía a los estudiantes.

Es importante mencionar que el centro NUFED No. 148 no sólo atiende a una comunidad específica, sino que, ofrece el servicio a las comunidades aledañas entre las cuales están: el caserío Panimaquim, el caserío Chuinimachicaj y el caserío Chaquenum.

Entre una de las necesidades que se pudo detectar, está la implementación de una academia de mecanografía básica<sup>6</sup>, debido a que sus hijos estaban recibiendo ese curso en la cabecera municipal y pagando un alto costo por el mismo, ya que el centro NUFED No. 148 no estaba autorizado para certificar dicho curso, aunque ya poseyera máquinas de escribir.

La necesidad de que en la comunidad hubiese una academia de mecanografía, fue el impulso que tuvieron los integrantes del comité<sup>7</sup> para plantearle al Director la solución. La Academia de Mecanografía –CEFIEM–<sup>8</sup> que se plantea anteriormente como una institución con la que se coordina, es del centro NUFED por las razones siguientes:

La Academia se abrió como establecimiento anexo al centro NUFED No. 148, debido a eso, se constató que un establecimiento oficial no puede tener un establecimiento anexo, a menos que no se cobre nada para dicho servicio, lamentablemente las máquinas de escribir mecánicas necesitan mantenimiento e insumos para que puedan funcionar adecuadamente.

---

<sup>6</sup> La Mecanografía Básica es un curso obligatorio en el ciclo de educación básica, y no todos los establecimientos educativos están autorizados para certificarla. Además, si en el expediente de un graduando del ciclo de educación básica hace falta dicha certificación, no se gradúa.

<sup>7</sup> Organización de padres de familia que funciona en el centro NUFED, encargado de gestionar algunos insumos para el funcionamiento de dicho centro. Son personas no remuneradas.

<sup>8</sup> Academia autorizada en el año 2007, pero que empezó a funcionar en el año 2008; aunque es un establecimiento privado la dirección técnica y administrativa está a cargo del comité y los monitores del centro NUFED.

Por los obstáculos anteriores, se apertura como establecimiento privado y queda, como figura propietaria, un integrante del comité de padres de familia llamado Félix Ajú, cumpliendo con el objetivo principal de ayudar a los jóvenes de la comunidad en el curso de mecanografía básica, evitando así el pago de tan alto costo por ese servicio educativo.

Los monitores que laboran en el centro NUFED No. 148 son en su totalidad tres (3), de origen maya kaqchikel, los cuales poseen abundante experiencia y capacidad, pero lamentablemente no todos comprenden la importancia de estar actualizados académicamente, aunque de ello dependa en gran parte la formación adecuada de los jóvenes. No obstante, los monitores mencionados están trabajando a tiempo completo y son pagados por el Ministerio de Educación. También existen personas que llegan a impartir cátedras, siendo éstas pagadas por los padres de familia.

Estos monitores acompañan y orientan a los jóvenes en su formación dentro del centro NUFED, para lograr la integridad en el mismo, aplicando los instrumentos y realizando las actividades de la educación en alternancia.

El centro NUFED No. 148 cuenta con un comité de padres de familia integrado por 7 personas, siendo éste una organización viva, no aislada de la comunidad, encargada de la coordinación con las autoridades locales sobre la gestión de proyectos socio-educativos en beneficio y apoyo a la formación integral de sus hijos. Además, todos ellos agricultores, velan por las necesidades e intereses que se suscitan dentro del centro educativo.

## **1.2. Formación personal**

Actualmente, en los centros educativos, laboran maestros que no tienen la vocación hacia el servicio a los demás y que, simplemente, están laborando por la

necesidad de obtener alguna remuneración, dejando a un lado la verdadera responsabilidad que recae sobre cada uno de ellos.

Se hace necesario que el docente en el centro educativo tenga una preparación adecuada, que tenga expectativas de preparación personal y laboral, para que ayude en buena manera al desarrollo de las capacidades de los estudiantes y, por supuesto, al desarrollo de las comunidades donde trabaja.

¿Qué es lo que hace que un centro educativo sea un foco de desarrollo rural? Para responder a la pregunta es necesario identificar los actores del proceso educativo, que son: padres de familia, alumnos, autoridades, maestros y otros que tienen esa proyección de desarrollo de la comunidad, siendo principales los maestros que, con su preparación académica, orienten de una mejor forma a las personas que tienen ese deseo de ver una Guatemala mejor.

Esto hace a mi persona, emprender una aventura en la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2003, con la inscripción en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media en la carrera de Profesor de Enseñanza Media en Ciencias Económico Contables. Allí se realizaron los estudios durante cuatro años.

Con el afán de seguir al ritmo de la sociedad actual, en donde la preparación personal y profesional es muy valiosa, me inscribo en la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala en la Carrera de Contaduría Pública y Auditoría, habiendo aprobado ocho cursos en el año 2007. En el año 2008 inicio la Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia como parte de la formación personal y laboral.

Actualmente, la labor como monitor en el Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED– No. 148, ubicado en la aldea Chipiacul del municipio de Patzún, se ha convertido en una responsabilidad grande, debido a que se trabaja con jóvenes que necesitan de mucha ayuda, en una fase tan difícil como lo es la adolescencia.

En el centro NUFED No. 148 he estado laborando desde el año 2005, habiendo iniciado mi labor como monitor en el centro NUFED No. 8, en el cual impartí el curso de Contabilidad General del 2003 al 2004.

Inicialmente, impartí los cursos de Educación Musical, Física Fundamental, Artes Plásticas e Idioma Español, siendo a la vez Director del centro NUFED No. 148, del año 2005 al 2007, función que se basó en la atención a las familias, jóvenes y autoridades. Mi vocación al servicio y a los números se hace evidente.

En la ASONUFED<sup>9</sup>, se tuvo la oportunidad de integrar el Equipo Pedagógico a nivel nacional, cuyo trabajo es actualizarse en la pedagogía de la alternancia y compartir las experiencias con los monitores de otros centros NUFED. Así mismo, por las facilidades y habilidades en el manejo de la tecnología, me encargo de utilizar la computadora portátil para las presentaciones y darle forma a algunos documentos que se necesitan.

Enriquecerse culturalmente es necesario e importante, por lo que el aporte recibido en el taller “Mutuo Conocimiento y Mutuo Respeto de las Culturas”<sup>10</sup> logra hacer comprender mejor la riqueza cultural que posee Guatemala; además la participación en el Encuentro Nacional de Jóvenes con Premios Nobel de la Paz<sup>11</sup> incentiva a seguir ayudando a las personas, a seguir sirviendo a las comunidades del área rural.

Por ello, la formación como docentes es muy importante, porque formamos personas e intervenimos en la vida de cada uno de ellas; y porque además debemos

---

<sup>9</sup> Es una Asociación que vela por los intereses de los centros NUFED en Guatemala, gestionando proyectos de infraestructura, equipamiento y formación pedagógica para alcanzar la calidad educativa en nuestro país. Actualmente cuenta con 40 socios por las que se responsabiliza directamente. Asociado a la Asociación Internacional de los Movimientos Familiares para la Formación Rural –AIMFR–, que brinda apoyo técnico pedagógico para la formación de los monitores en Guatemala.

<sup>10</sup> Impartido por el Ministerio de Cultura y Deportes, en el municipio de Zaragoza del departamento de Chimaltenango, en el año 2006.

<sup>11</sup> Encuentro organizado por la Secretaría de la Paz de Guatemala, realizado en la ciudad de Guatemala, en el año 2006.

orientarlas hacia la formación técnica, general y humana<sup>12</sup>; que como sociedad actual exige “formación integral”.

El trabajo al servicio del prójimo es difícil, sin embargo, la obra bien hecha brinda satisfacción por haber contribuido a la sociedad.

### **1.3. Principios pedagógicos del centro educativo**

En varios centros educativos la pedagogía predominante es la “tradicional”, en la cual el maestro se para frente a sus alumnos y empieza a dictar, sin darse cuenta que los alumnos poseen experiencias que fácilmente se pueden aprovechar en el salón de clases.

Esta pedagogía –tradicional–, en la mayoría de los casos se dicta fuera de la realidad o fuera del contexto de los alumnos, provocando muchas veces la frustración de los mismos al tratar de exigirles que se memoricen contenidos que luego les servirán muy poco o nada.

En la actualidad, ya se está empezando a escuchar sobre nuevas pedagogías que son mucho más activas y participativas, entre las cuales está la pedagogía de la alternancia que, con sus principios, fundamentos, instrumentos metodológicos y sus actividades, da una nueva perspectiva a la educación, haciéndola más participativa y activa a la misma vez.

Entre uno de los principios que esta pedagogía toma en cuenta está la **experiencia** que, sin lugar a dudas, todas las personas poseen, y que es una herramienta primordial que sirve para fijar conocimientos en las personas.

---

<sup>12</sup> GARCÍA-MARIRRODRIGA, R., PUIG CALVÓ, P. “Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”, COLECCIÓN AIDEFA-AIMFR, Tecnograf ediciones, 2007. P. 24

La experiencia –como todos lo sabemos, la poseemos– nos ayuda a relacionar lo que aprendemos con los que ya sabemos, identificando de una manera fácil en dónde se puede aplicar lo aprendido.

Otro principio interesante es la educación basada en la **realidad**, refiriéndose a que el contexto o realidad del alumno es importante en todo sentido, ya que es donde interactúa todos los días; al igual que la experiencia, la realidad ayuda a identificar en dónde se puede aplicar lo aprendido, lo cual es lo que se pretende o se persigue en el proceso educativo.

En Guatemala, la pedagogía de la alternancia es una alternativa pedagógica innovadora que ayudará a la educación en las áreas rurales de nuestro país –cabe mencionar que es para todo estrato social, ya sea rural o urbano–, dándole herramientas al joven que le puedan servir para insertarse laboralmente en la sociedad y así ayudarlo a su sostenimiento personal y familiar, u orientarlo a su vocación profesional, como lo manifiesta el Dr. Pedro Puig Calvó, refiriéndose a la alternancia diciendo: “La educación, la formación, está centrada en la vida, en la realidad cotidiana –familiar, social, profesional– vivida por los jóvenes en contacto con los adultos: padres, responsables de alternancia, profesionales...”<sup>13</sup>

Si bien es cierto, el Dr. Pedro Puig Calvó menciona en el texto anterior a la familia, lo social y profesional, al igual que a los profesionales y otras personas que se encuentran alrededor de los jóvenes, puesto que ellos conforman su realidad; cualquier persona debe ser tomada en cuenta en la formación del alumno, siempre y cuando sea para bien.

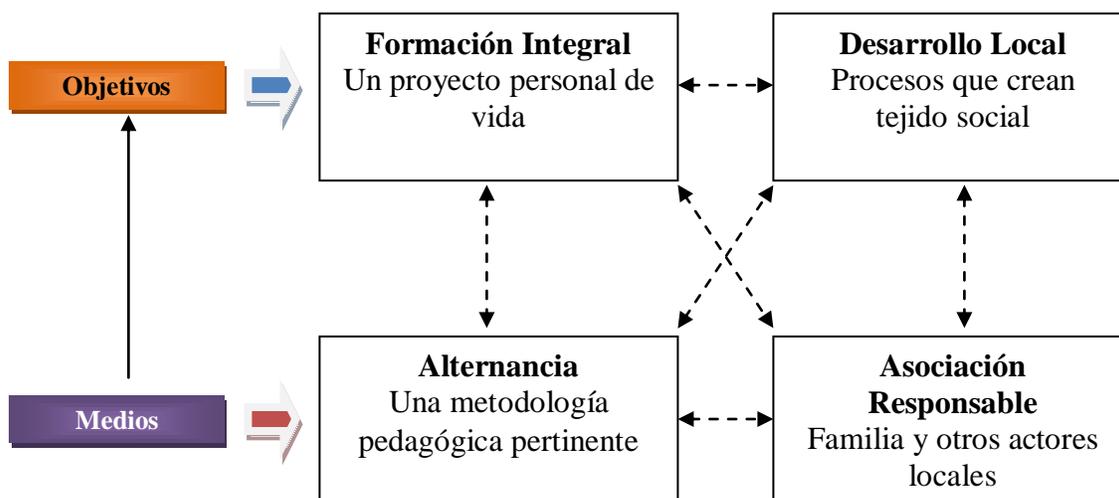
El Dr. Puig, elabora un esquema con cuatro pilares fundamentales, donde manifiesta claramente los dos objetivos y los dos medios en los cuales se debe

---

<sup>13</sup> GARCÍA-MARIRRODRIGA, R., PUIG CALVÓ, P. “Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”, COLECCIÓN AIDEFA-AIMFR, Tecnograf ediciones, 2007. P. 66

fundamentar un centro por alternancia en el movimiento de los NUFED, que son irrenunciables y que la falta de uno de ellos perjudicaría evidentemente la educación integral de los jóvenes. Para la mejor comprensión de los cuatro pilares se presenta lo siguiente:

**Esquema No. 1 “Los cuatro pilares de los NUFED”<sup>14</sup>**



La interacción y relación de estos cuatro aspectos son esenciales para lograr la educación integral, que es lo que se espera que los NUFED formen en los jóvenes. Para que todo esto se cumpla, se debe contar con instrumentos que impliquen los puntos anteriores, como conductores a los fines propuestos que son: la educación integral y desarrollo del medio local.<sup>15</sup>

## 1.4 Problema de investigación

### 1.4.1 El pasado de la matemática en el NUFED 148

En el Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED– No. 148, se ha detectado un elevado índice de alumnos que fracasan en el curso de

<sup>14</sup> Ibídem, p. 69

<sup>15</sup> Ibídem.

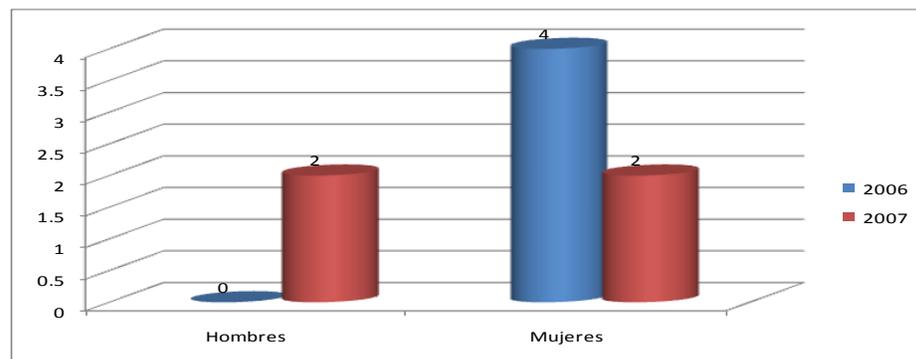
Matemática, convirtiéndose en una preocupación constante el poder resolverlo, no favoreciendo al alumno para que gane, sino buscar la forma que estimule a los alumnos a tener un mejor desempeño en dicha materia.

Un diagnóstico realizado a partir de los cuadros de calificaciones anuales que se tienen disponibles, permitió generar el siguiente cuadro sinóptico que contiene los datos que servirán para determinar el porcentaje de estudiantes que pierden el curso de Matemática Aplicada II, lo cual ayudará a definir la verdadera problemática de esta investigación.

Cuadro 1. Datos de segundo grado, ciclo de educación básica, años 2006 y 2007<sup>16</sup>

Año	Inscritos			Pierden Matemática			Porcentaje de reprobados	
	M	H	T	M	H	T		
2006	6	2	8	4	0	4	50.00%	
2007	6	8	14	2	2	4	28.57%	
<b>Total</b>	22			Total			8	Promedio 39.29%

Gráfica 1. Estudiantes que han perdido matemática en el año 2006 y 2007



En el año 2006 resultó evidente que el 50% del total de estudiantes perdió matemática, siendo integrado en su totalidad por mujeres. Así mismo, en el año 2007 pierden el mismo curso el 28.57% de estudiantes. El promedio de estudiantes que ha perdido matemática en los dos años es del 39.29%.

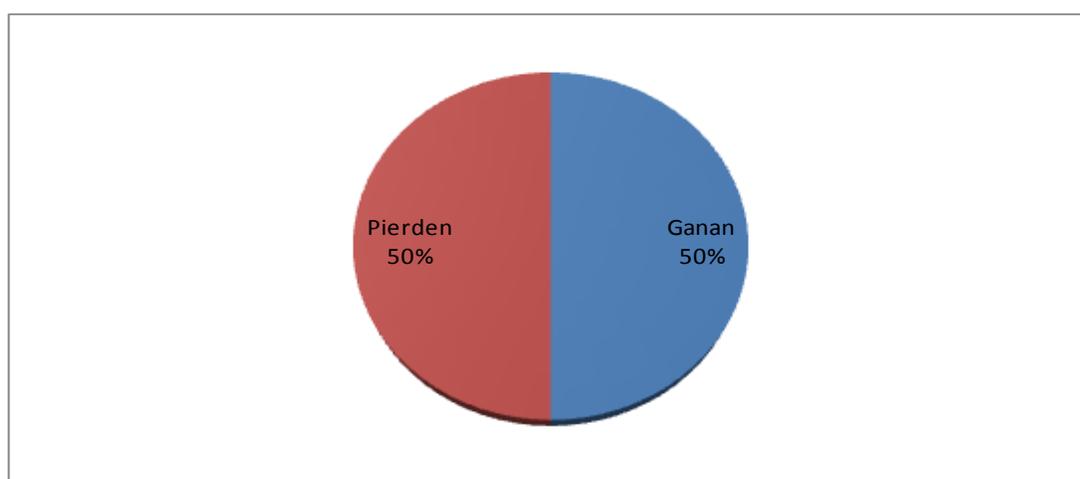
<sup>16</sup> Datos proporcionados por la Dirección del Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED– 148, de la aldea Chipiacul, del municipio de Patzún.

Cuadro 2. Primera prueba de matemática en el centro NUFED No. 148.

Datos de segundo grado, ciclo de educación básica, año 2008<sup>17</sup>

Mes	Inscritos			Pierden Matemática			Porcentaje de reprobados
	M	H	T	M	H	T	
<b>Abril del 2008</b>	4	2	6	2	1	3	50%

Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes que han perdido matemática en el primer bimestre del año 2008



En el año 2008 la gráfica muestra que, del total de estudiantes de segundo básico, han perdido el curso de matemática el 50% en el primer bimestre, lo cual indica que han olvidado lo aprendido en el año anterior.

Tomando en cuenta que en el cuadro 1 el promedio de estudiantes que pierden matemática es del 39.27% y que en el cuadro 2 el promedio es del 50%, se puede determinar que el promedio general de estudiantes que pierden matemática en segundo básico es del 44.44%. Dicho porcentaje de estudiantes no puede resolver problemas concretos basados en la Guía de Estudios que ellos mismos elaboran e investigan.

<sup>17</sup> *Ibíd.*

#### *1.4.2 El NUFED 148 y el problema de la matemática*

El elevado fracaso escolar de estudiantes inscritos en segundo grado del ciclo de educación básica del Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo – NUFED– No. 148, de la aldea Chipiacul, del municipio de Patzún, del departamento de Chimaltenango, en el curso de matemática.

#### *1.4.3 Objetivo:*

Reducir el número de estudiantes que pierden el curso de Matemática Aplicada II.

#### *1.4.4 Pregunta de Investigación:*

¿Cómo mejorar el bajo rendimiento académico de los alumnos de segundo básico en matemática?

#### *1.4.5 Pregunta orientadora de la investigación:*

¿Cómo implementar un curso de nivelación?

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1 Introducción

Según el Ministerio de Educación y otras entidades, en investigaciones realizadas e informes que se tienen en las Direcciones Departamentales de Educación, hay un elevado fracaso escolar de estudiantes inscritos en los establecimientos educativos, especialmente en el área de Matemática y Lenguaje; éste es el caso de segundo grado de educación básica del Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED– No. 148, ubicado en la aldea Chipiacul, del municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, en donde se está iniciando la aplicación de la Pedagogía de la Alternancia, por lo cual se hace esta pregunta: ¿Cómo podemos mejorar el bajo rendimiento académico de los alumnos de segundo básico en matemática?

Para responder a esta pregunta se abarcarán tres aspectos fundamentales, de las cuales, se tiene como punto de partida el aprendizaje en matemática, que tratará sobre los contenidos fundamentales que los alumnos de segundo básico deben desarrollar, así como también los procesos cognitivos que la persona posee para su aprendizaje y la repercusión de los problemas de aprendizaje sobre ellos. Como segundo punto se tratará la importancia de la motivación y evaluación dentro del aula, como puntos clave dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por último, se desarrollará la didáctica de las matemáticas en la pedagogía de la alternancia, conjuntamente con el aprendizaje significativo, como resultado de la misma y como solución al problema planteado.

## 2.2 Aprendizaje en matemática

“En la actualidad no es posible reducir la definición de las matemáticas a las ciencias de los números (aritmética) y las formas (geometría). El uso de símbolos (álgebra y teoría de conjuntos), el estudio del cambio (cálculo) y de la incertidumbre (estadística y probabilidad), el análisis de las formas de razonamiento (lógica matemática) y las consideraciones acerca de los enfoques matemáticos en diferentes grupos culturales, son objeto de estudio de las Matemáticas contemporáneas”<sup>18</sup>.

La matemática se debe considerar como integradora de saberes, enfoques, métodos y aún, de valores y actitudes, para que tenga sentido y significado para los jóvenes.

“Por tanto, orientar el desarrollo del pensamiento analítico y reflexivo, mediante la integración de la búsqueda de patrones y relaciones; la interpretación y el uso de un lenguaje particular, simbólico, abstracto; la formulación y aplicación de modelos variados (aritméticos, geométricos, y trigonométricos y algebraicos), así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida habitual, son propósitos del área de matemáticas”<sup>19</sup>.

Como ya se ha visto, la matemática es un área que brinda herramientas para la vida, que ayuda a desarrollar habilidades y destrezas en las personas. Pero, ¿por qué la mayoría de personas le tiene miedo a la matemática?, quizá por falta de técnicas de los mismos maestros, en otros casos poco conocimiento, etc.

En todo caso el Dr. Salvador Vidal, en su libro *Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria* plantea algunas preguntas como:

---

<sup>18</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN. “*Curriculum Nacional Base. Ciclo Básico del Nivel Medio*”. Guatemala, 2007. P. 166

<sup>19</sup> *Ibíd.*

¿Podemos cambiar la actitud de los alumnos hacia las matemáticas con una buena motivación? ¿Puede mejorar el trabajo que hacemos en matemáticas aplicando técnicas de dinámicas de grupo? ¿Hay alguna correlación entre los alumnos que encuentran las matemáticas atractivas y las notas que sacan? Se tratará de dar respuesta a estas preguntas más adelante, en el tema de motivación.

### 2.2.1. Competencias en CNB<sup>20</sup>

- a) Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos aplicando propiedades y relaciones, que faciliten el planteamiento, el análisis y la solución creativa de problemas matemáticos.
- b) Construye modelos matemáticos que le permiten la representación y análisis de relaciones cuantitativas.
- c) Utiliza los diferentes tipos de operaciones en el conjunto de números reales, aplicando sus propiedades y verificando que sus resultados sean correctos.
- d) Emite juicios referentes a preguntas que se ha planteado; buscando, representando e interpretando información de diferentes fuentes.
- e) Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.

---

<sup>20</sup> *Ibíd.*, p. 168

### 2.2.2. Competencias de Grado<sup>21</sup>

Primer Grado	Segundo Grado	Tercer Grado
1. Identifica elementos comunes en patrones algebraicos y geométricos.	1. Utiliza las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas.	1. Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos aplicando propiedades y relaciones.
2. Utiliza gráficas y símbolos en la representación de información.	2. Utiliza modelos matemáticos (relaciones, funciones y ecuaciones) en la representación y comunicación de resultados.	2. Construye modelos matemáticos que le facilitan la representación y análisis de relaciones cuantitativas.
3. Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.	3. Convierte fracciones a decimales y viceversa al operar aplicando la jerarquía de operaciones en el conjunto de números racionales que distingue de los irracionales.	3. Utiliza los diferentes tipos de operaciones en el conjunto de números reales, aplicando sus propiedades y obteniendo resultados correctos.
4. Interpreta información estadística representada en tablas, esquemas y gráficas.	4. Utiliza métodos estadísticos en la representación y análisis de información.	4. Emite juicios referentes a preguntas que se ha planteado buscando, representando e interpretando información de diferentes fuentes.
5. Identifica estrategias variadas al resolver problemas matematizados cuyos resultados verifica.	5. Traduce información que obtiene de su entorno a lenguaje lógico simbólico.	5. Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.

<sup>21</sup> *Ibídem.*

### 2.2.3. Malla curricular en Segundo Básico<sup>22</sup>

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
1. Utiliza las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas.	1.1. Opera polinomios (suma, resta, multiplicación).	Polinomios (definición de variable y de polinomio).	Evaluación de expresiones algebraicas.	Valoración de la generalización del lenguaje matemático.
		Terminología.	Operaciones (suma, resta, multiplicación) y propiedades.	
		Productos notables.	Representación de polinomios con materiales concretos (para sumar áreas)	
	1.2. Aplica relaciones geométricas para resolver problemas.	Polígonos y círculo (trazo, partes, terminología, propiedades). Simetría y transformaciones. Conceptualización de pi.	Cálculo de medidas asociadas a los polígonos y al círculo (perímetro y área).	Admiración de artistas, artesanos y profesionales que aplican las relaciones entre formas y figuras en sus creaciones
			Relación entre medidas de ángulos y lados de polígonos.	
	1.3. Calcula las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo.	Razones trigonométricas en un triángulo acutángulo (seno y coseno).	Trazo con regla y compás. Cálculo de razones trigonométricas	Admiración por personas estudiosas de las formas y figuras y por

<sup>22</sup> *Ibíd.*, p. 174 - 178.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
		Teorema de Pitágoras. Teorema de Tales. Triángulos semejantes. Triángulos congruentes.	Aplicaciones de razones trigonométricas.	sus métodos y meticulosidad.
2. Utiliza modelos matemáticos (relaciones, funciones y ecuaciones) en la representación y comunicación de resultados.	2.1. Utiliza elementos de lógica para representar información.	Proposiciones simples.	Utilización de conectivos lógicos.	Esfuerzo por utilizar símbolos y lenguaje matemático en su representación de información.
		Proposiciones compuestas.	Elaboración de tablas de verdad.	
		Tautología, contingencia y contradicción. Relaciones de la lógica con otras áreas: Comunicación y Lenguaje y Ciencias Naturales.	Aplicaciones y relaciones de la lógica formal en la vida cotidiana y en la resolución de problemas.	
	2.2. Realiza gráficas en el plano cartesiano (relaciones, funciones).	Relaciones como subconjunto del producto cartesiano. Tipos de relaciones.	Descripción de conjuntos y relaciones Representación en el plano cartesiano	Perseverancia en la búsqueda de patrones y relaciones.
		Gráficas de relaciones.	Graficación de relaciones y de funciones lineales.	
		Variación directa e inversa.	Cálculo de constantes para variación directa e inversa	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
	2.3. Clasifica funciones.	Funciones (algunos tipos de funciones: inyectiva, sobreyectiva, biyectiva, inversa) y conceptos relacionados. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Función lineal y cuadrática.</li> <li>• Variable independiente y variable dependiente.</li> <li>• Función lineal y su relación con la variación directa.</li> <li>• Función inversa y su representación en el plano cartesiano.</li> </ul>	Representación de funciones en el plano cartesiano (y otras representaciones). Gráficas en el plano cartesiano Lectura de funciones en contextos no matemáticos.	Valoración del uso de lenguaje matemático para representar información, relaciones y patrones del entorno y de la ciencia.
	2.4. Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primero y de segundo grado.	Ecuaciones e inecuaciones de primer grado.	Representación de ecuaciones e inecuaciones lineales en el plano cartesiano. Uso de fórmulas científicas: despeje de fórmulas. Planteamiento de ecuaciones e inecuaciones para representar información. Uso de ecuaciones e inecuaciones para resolver problemas.	
		Ecuaciones de segundo grado.	Resolución de ecuaciones de segundo grado.	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
3. Convierte fracciones a decimales y viceversa al operar aplicando la jerarquía de operaciones en el conjunto de números racionales que distingue de los irracionales.	3.1. Aplicación de la jerarquía de operaciones al cálculo de operaciones	Conjunto de los números irracionales: Origen, representación, operaciones.	Operaciones entre elementos de los conjuntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo del siguiente término de una sucesión.</li> <li>• Uso de calculadora y jerarquía de operaciones.</li> <li>• Cálculo mental y estimaciones.</li> </ul> Conversión de decimal a fracción y viceversa.	Valoración de la exactitud y la verificación de resultados.
		Relación entre los conjuntos numéricos estudiados y representación en diagrama de Venn. Sucesiones aritméticas y geométricas.	Aplicaciones cotidianas de los elementos de los conjuntos y sus operaciones en la representación y resolución de problemas.	
4. Utiliza métodos estadísticos en la representación y análisis de información.	4.1. Encuentra medidas de posición para datos que organiza y representa.	Instrumentos de recolección de datos: encuesta, entrevista.	Redacción de conjeturas. Selección de muestras. Elaboración de instrumentos de recolección de datos.	Valoración del uso de recursos estadísticos para presentar resultados de investigaciones.
			Organización de datos: Pictogramas, gráficas de barra, circulares, de sectores.	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
			Representación de datos en tablas de frecuencia, polígono de frecuencias e histogramas.	
		Medias de posición (cuadril, percentil, decil)	Cálculo de medidas de posición. Lectura de gráficas de tiempo, dinero y otras que se encuentran en periódicos y en la vida cotidiana.	
5. Traduce información que obtiene de su entorno a lenguaje lógico simbólico.	5.1. Calcula la probabilidad de la ocurrencia de eventos compuestos.	Eventos simples y compuestos. Eventos al azar. Probabilidad de ocurrencia de eventos.	Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de eventos simples y compuestos.	Demostración de interés por aplicar el análisis probabilístico en la toma de decisiones en eventos de la vida cotidiana.
	5.2. Cálculo de operaciones en Sistema Vigesimal Maya.	Matemática Mesoamericana.	Exploración de otras formas de desarrollo de principios matemáticos: Matemática Mesoamericana.	Valoración de los aportes matemáticos de las culturas mesoamericanas.
		Sistemas posicionales: decimal, binario y vigesimal (características y comparación entre ellos).	Conversiones entre diferentes sistemas posicionales: decimal, binario y vigesimal.	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
		Suma, resta, multiplicación y división en el sistema vigesimal maya.	Operación de cantidades en el Sistema de Numeración Vigesimal Maya (suma, resta, multiplicación y división).	
		Relación del sistema vigesimal con el calendario maya de la cuenta larga.	Cálculo de fechas con calendario maya de cuenta larga.	
	5.3. Selecciona la estrategia más apropiada a la resolución de problemas.	Diagramas de flujo y árboles de decisión.	Esquematación de diagramas de flujo y árboles de decisión.	
		Criterios en la selección de estrategias de resolución de problemas.	Aplicación de criterios en la sección de estrategias.	

Se hace necesario ver el contenido temático de segundo básico, debido a que debe contener relación con la experimentación que se está realizando.

El cuadro anterior contiene las competencias de segundo básico, los indicadores de logro, contenidos declarativos, contenidos procedimentales y los contenidos actitudinales; mismos que sirven como punto de referencia que nos enmarca la importancia de cumplir con lo establecido en la malla curricular de primero básico.

No hay que olvidar que la contextualización es parte fundamental de la labor docente y por lo tanto es responsabilidad nuestra el desarrollo adecuado y pertinente del proceso educativo.

2.2.4. Los conocimientos necesarios al ingresar a segundo básico. Malla curricular en Primero Básico<sup>23</sup>

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
1. Identifica elementos comunes en patrones algebraicos y geométricos.	1.1. Usa variables para representar información.	Expresiones algebraicas. Variables.	Asociación de un valor específico de cada variable con el valor de la expresión algebraica.	Disposición abierta ante el esfuerzo y las dificultades en el desarrollo de las expresiones algebraicas.
		Operaciones abiertas (suma, resta, multiplicación, división, potencias y raíces).	Resolución de operaciones abiertas (suma, resta, multiplicación, división, potencias y raíces).	
	1.2. Elabora diseños reconociendo las figuras utilizadas, sus relaciones y propiedades.	Elementos básicos (punto, recta, rayo, plano, segmento, ángulo).	Representación de elementos básicos (punto, recta, rayo, plano, segmento, ángulo).	Valoración del arte, el diseño, la arquitectura y otras manifestaciones artísticas similares.
		Representación y terminología.	Clasificación de figuras en abiertas o cerradas, cóncavas o convexas.	
		Paralelas y perpendiculares.	Trazo y construcción de líneas paralelas, y líneas perpendiculares.	
		Ángulos: complementarios, suplementarios, alternos internos, alternos externos.	Trazo de diferentes tipos de ángulos con regla y compás.	
		Relaciones entre ángulos y lados de figuras.	Trazo de mediatrices y bisectrices con regla y compás.	

<sup>23</sup> Ibídem, p. 169 - 173.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
			Construcción de suma de segmentos y de ángulos.	
		Partes de las figuras planas.	Identificación de figuras planas cerradas (triángulos diversos, cuadriláteros y círculos).	
			Cálculo de perímetro y área de polígonos regulares.	
		Simetría de las figuras.	Cálculo de medidas de ángulos conociendo relaciones entre otros. Relación entre ángulos y perpendiculares. Relaciones entre ángulos y lados de las figuras.	
	1.3. Identifica diferentes tipos de triángulos según las características de sus lados y de sus ángulos	Triángulos. Triángulo rectángulo.	Cálculo de áreas y perímetros de triángulos. Clasificación de los triángulos por sus lados y por sus ángulos.	Disposición para trabajar meticulosamente en trazos y cálculos.
2. Utiliza graficas y símbolos en la representación de información.	2.1. Construye proposiciones compuestas usando conectivos lógicos.	Proposiciones simples. Valor de verdad. Oraciones abiertas. Cuantificadores. Proposiciones compuestas.	Traducción de lenguaje común a lenguaje lógico con conectivos.	Valoración del uso de lenguaje simbólico para representar información.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
	2.2. Representa en el plano cartesiano relaciones entre variables.	Definición de conjuntos y relaciones.	Representación de conjuntos.	
		Tipos de conjuntos. Relaciones entre elementos (pertenencia) y conjuntos (contención). Simbología de conjuntos.	Cálculo de operaciones entre conjuntos (unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento).	
		Propiedades de las operaciones. Producto cartesiano. Dominio y contra-dominio.	Localización de pares ordenados en el plano cartesiano. Graficación de variación directa y variación inversa. Graficación de relaciones. Operaciones entre conjuntos.	
	2.3. Distingue entre relaciones y funciones.	Funciones y relaciones.	Diferenciación entre relación y función. Graficación de relaciones y funciones.	Valoración de la formulación de modelos matemáticos para representar y manejar información.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
	2.4. Resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita.	Ecuaciones de primer grado.	Definición de ecuación. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita aplicando propiedades de operaciones inversas. Relación entre ecuaciones y funciones lineales.	Valoración del uso de variables para manejar información.
3. Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.	3.1. Opera con seguridad, justificando los pasos y métodos que sigue y verificando sus resultados.	Conjunto de los Números Naturales: definición y operaciones, orden y representación, propiedades de las operaciones y del conjunto, divisibilidad, teoría de números – factores, múltiplos, MCD y mcm, primos–potenciación. Conjunto de los números enteros: definición y operaciones básicas, orden y representaciones, recta numérica, inversos, valor absoluto, propiedades de las operaciones y del conjunto, potenciación con naturales.	Operaciones en los conjuntos numéricos: • Naturales • Enteros • Racionales (Uso apropiado de la calculadora, del cálculo mental y de las estimaciones.) (Identificación de un sucesor en progresiones aritméticas y geométricas.)	Valoración de la aproximación y la exactitud en cálculos.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
		<p>Conjunto de los números racionales: fracciones y decimales, relación entre ellas, orden y representación variada y en la recta numérica, recíprocos, propiedades de las operaciones y del conjunto, (potenciación con exponente natural, radicación con exponente natural)</p> <p>Jerarquía de operaciones.</p> <p>Historia de la aritmética.</p>		<p>Valoración de los aportes de profesionales en Matemáticas.</p>
	3.2. Realiza conversiones entre diferentes sistemas de medición aplicando las proporciones.	<p>Razón, proporción y porcentaje.</p> <p>Variación directa e inversa.</p> <p>Tablas de variación</p>	<p>Aplicación de la ley de medios y extremos.</p> <p>Cálculo de porcentajes, descuentos e intereses.</p>	<p>Disposición al trabajo perseverante y meticuloso.</p>
		<p>Sistemas de medición: métrico e inglés.</p>	<p>Conversiones dentro del mismo sistema.</p> <p>Conversiones entre sistemas diferentes.</p> <p>Estimación de medidas.</p>	
		<p>Resolución de problemas.</p>	<p>Aplicaciones cotidianas de los elementos de los conjuntos y sus operaciones en la representación y resolución de problemas.</p>	

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
4. Interpreta información estadística representada en tablas, esquemas y gráficas.	4.1. Aplica métodos estadísticos y medidas de tendencia central al resolver problemas.	Técnicas de recolección de datos.	Elaboración de conjeturas. Selección de muestra y población. Organización de datos. Lectura de gráficas que se encuentran en la vida cotidiana. Elaboración de gráficas de barra y circulares	Interés por la lectura de gráficas en periódicos y revistas del entorno.
		Medidas de tendencia central: media, mediana y moda.	Cálculo de media, mediana y moda.	
	4.2. Calcula la probabilidad simple de que ocurran dos eventos.	Espacio de probabilidad y eventos. Combinaciones y permutaciones.	Cálculo de probabilidades.	
5. Identifica estrategias variadas al resolver problemas matematizados cuyos resultados verifica.	5.1. Explica diferencias y similitudes entre diferentes sistemas numéricos.	Sistemas posicionales y no posicionales.	Cambio de un sistema de numeración a otro.	Valoración de los aportes de diferentes culturas a las Matemáticas.
	5.2. Opera en el Sistema de Numeración Maya.	Sistema de Numeración Maya: fundamento filosófico, origen y significado de los símbolos, características principales.	Lectura y escritura de cantidades con numeración Maya Suma, resta y multiplicación en el Sistema de Numeración Maya.	Manifestación de aprecio por el Sistema de Numeración Maya.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
	5.3. Aplica diferentes estrategias para resolver problemas.	Estrategias para la resolución de problemas. Dibujos Tablas Modelos concretos o dramatización.	Modelación y resolución de problemas Justificación de procedimientos y selección de estrategias. Verificación de resultados y coherencia en las respuestas.	Perseverancia en la aplicación de estrategias para resolver problemas.

Se ha tomado la malla curricular de primero básico del Currículum Nacional Base, ya que es necesario observar lo que los jóvenes deberían aprender en ese nivel.

Con la experiencia de impartir el curso de matemática por varios años y a través de observaciones de algunos cuadernos de apuntes de varios jóvenes que cursaron primero básico, se ha llegado a establecer que no se cumple a cabalidad con la malla curricular que el Ministerio de Educación establece para dicho nivel, motivo por el cual se hace esta experimentación.

Hay que tomar en cuenta que los contenidos declarativos en la malla curricular están organizados por competencias, por lo que los docentes tienen la libertad de organizarlos al momento de impartir sus clases, de acuerdo al contexto donde estén; sin embargo, el hecho de tener libertad de organizar los contenidos no significa que no cumplamos con lo que está establecido.

En lo que se refiere a los contenidos procedimentales y actitudinales, es muy importante tomarlos en cuenta como tal por ser parte de los indicadores de logro que nos presentan, haciendo uso de instrumentos que recojan los resultados obtenidos en el proceso enseñanza aprendizaje, que nos ayuden a

evaluar durante y al final el grado de logro, y que contribuya a tomar decisiones para mejorar el desempeño, tanto de docentes como de los estudiantes dentro del salón de clases.

#### 2.2.5. *Procesos Cognitivos*

Para poder comprender parte de lo que nuestro cerebro es capaz, debemos conocer los procesos cognitivos por los que éste pasa, y que realmente se desconoce a nivel magisterial.

Estos procesos son muy importantes porque nos dan las pautas necesarias para poder desarrollar una clase, e incluso nos brindan herramientas que nos ayudan a comprender mejor el comportamiento del estudiante, así como también el porqué de los resultados obtenidos, que en ocasiones no satisfacen.

Para ello, es necesario definir lo que es cognición, lo cual es entendido como: “conjunto de procesos mentales que tienen lugar entre la recepción de los estímulos y la respuesta a éstos”<sup>24</sup>.

Aplicado específicamente a la educación, puede entenderse que, depende de la clase de estímulos que se le dé a la persona, el que pueda dar o no la respuesta que se requiere; por lo que es necesario planificar adecuadamente para que el proceso de enseñanza aprendizaje resulte de una forma correcta.

Para profundizar un poco más en el tema, acudimos a la clasificación que la Dra. M. Soledad Gallegos y Ps. María Elena Gorostegui escriben:

Procesos cognitivos básicos o simples:

---

<sup>24</sup> GALLEGOS, M. y GOROSTEGUI, M. “*Cognición*” [en línea], 2004. P. 30. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.geocities.com/sicotema/1190494636.pdf>

- a) Sensación
- b) Percepción
- c) Atención y concentración
- d) Memoria

Procesos Cognitivos superiores o complejos:

- a) Pensamiento
- b) Lenguaje
- c) Inteligencia

Lo que se tratará de desarrollar en este caso, serán los primeros, mas no los segundos, que necesitan de cierta especialización en el área.

a) *La sensación:*

Se refiere a la forma de identificar las sensaciones más sencillas e indivisibles, como resultado del mundo exterior, a lo que podemos llamar estímulos, entendiéndose éste como el principio de todo proceso.

La sensación es uno de los factores principales del aprendizaje, si no hay sensación no hay aprendizaje, por lo tanto, comunicarse no consiste en empaquetar los pensamientos o ideas en forma de palabras y enviarlos a un destinatario, pues se necesitan factores previos para que el aprendizaje se dé.<sup>25</sup>

En lo que se refiere a la pedagogía de la alternancia, las sensaciones que constituyen las estimulaciones externas son transmitidas y

---

<sup>25</sup> MOYA PARDO, C. “*Relevancia e Inferencia: procesos cognitivos propios de la comunicación humana*” [en línea]. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal, 2006. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21901902&iCveNum=8153>

transformadas en vivencias para que el aprendizaje se experimente de una forma real y no ficticia.

En general, “se refiere al impacto de los estímulos externos e internos en los receptores sensoriales y a la primera etapa de reconocimiento por el cerebro, básicamente preatentiva que se correlaciona con la memoria sensorial de los modelos de procesamiento de la información”<sup>26</sup>.

*b) La percepción:*

Se refiere a la “organización e interpretación de la información que provee el ambiente, interpretación del estímulo como objeto significativo. Los hechos que dan origen a la percepción no están fuera de nosotros, sino en nuestro sistema nervioso”<sup>27</sup>.

Si nos damos cuenta, la fase sensorial es muy importante en este sentido, ya que depende mucho del tipo de estímulo para que se dé una interpretación adecuada a la información que se percibe.

Por lo tanto, la utilización de material didáctico adecuado facilita la percepción de parte de los estudiantes, además, como ya se sabe, las personas poseen diferencias personales, las cuales debemos tomar en cuenta al momento de dar la clase.

“La percepción implica la integración simultánea de diferentes señales y ello implica aprendizaje y maduración”<sup>28</sup>, por lo que es necesario diversificar las actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje para que el alumno perciba de diferentes formas la realidad, sin olvidar que el

---

<sup>26</sup> BERMEOSOLO, J. “Cómo aprenden los seres humanos”. Dpto. Educ. Especial, PUC, 1997.

<sup>27</sup> GALLEGOS, M. y GOROSTEGUI, M. “Cognición” [en línea], 2004. P. 33. [Citado en junio 24, 2009].  
Disponible en Internet: <http://www.geocities.com/sicotema/1190494636.pdf>

<sup>28</sup> *Ibíd.*, p. 36

conocimiento teórico para fundamentar dichas experiencias es indispensable.

Hay que tener cuidado con querer solucionar problemas de percepción en los adolescentes, porque el desarrollo de las capacidades de aprendizaje y maduración se da en los primeros meses de vida y se van perfeccionando en el transcurso de su crecimiento.

*c) Atención y concentración:*

“La atención es la capacidad de seleccionar la información sensorial y dirigir los procesos mentales. La concentración es el aumento de la atención sobre un estímulo en un espacio de tiempo determinado, por lo tanto, no son procesos diferentes”<sup>29</sup>.

En general el individuo está sometido siempre a innumerables estímulos internos y externos, pero sólo puede procesar un determinado número de ellos: los que implican sorpresa, novedad, peligro o satisfacción de una necesidad.

En lo que concierne a la enseñanza aprendizaje, es de vital importancia que el maestro utilice métodos y técnicas que llamen la atención de los alumnos, así como material didáctico adecuado, que ayuden a reforzar esta fase de la cognición.

En particular, la novedad involucrada en una clase llamará la atención, por lo que los sentidos se orientan hacia la fuente de información que interesa, percibiendo para ello, estímulos a los cuales es fácil adaptarse.

---

<sup>29</sup> *Ibíd*em, p. 39

Teniendo esto en cuenta, la diversidad de actividades y la actualización de los maestros, es clave para la formación de los alumnos. En ocasiones se escucha decir a los profesores que los alumnos son muy inquietos y no ponen la atención necesaria, pero en realidad, es el método y la técnica monótona los que hacen que el tema que se está desarrollando no resulte interesante.

Ahora bien, ¿qué sucede con la concentración? Como ya se mencionó anteriormente, la atención y la concentración no se dan de forma diferente, sino juntas. Si hay atención, habrá concentración. Pero hay que tener en cuenta que la atención sufre algunas oscilaciones normales, debido a la fatiga, el estrés, las emociones, etc., que en definitiva la afectan; así mismo, el déficit de atención afecta significativamente la capacidad de los niños y jóvenes para aprender, ocasionando un rendimiento deficiente en la escuela o en el colegio.

d) *La memoria:*

“La memoria es la facultad que permite traer el pasado al presente, dándole significado, posibilitando la trascendencia de la experiencia actual, y proveyéndolo de expectativas para el futuro”<sup>30</sup>.

Si la memoria es lo que se menciona en el párrafo anterior, entonces al estar en contacto con la realidad a través de la sensación, percepción, la atención y la concentración, se producirá un cierto valor al aprendizaje obtenido, porque como ya se dijo: si algo tiene significado, interesa; y lo que interesa, se queda impregnado en el individuo para su uso presente o futuro.

---

<sup>30</sup> *Ibíd.*, p. 41

Por lo tanto, es importante que los maestros hagan actividades variadas para desarrollar las clases, porque de ello depende que lo desarrollado se aloje en la memoria o no. La memoria tiene una función primordial en los seres humanos, ya que sin ella se perdería la identidad de lo que se es y todo sería nuevo. No habría aprendizaje porque en mucha de las ocasiones se aprende haciendo y a través de los errores, por lo tanto, si no se almacena la información obtenida, no se podrá recuperar.

Hay que tomar en cuenta que la memoria se da a corto, mediano y largo plazo, así como también se da de distintas formas que en el presente trabajo no se estudian, pero que sirven para codificar y almacenar habilidades y hábitos, y que tienen otras funciones.

Ahora bien, el olvido es parte de la memoria, pero no para favorecer, sino para perjudicar, ya que constituye las dificultades para recordar la información almacenada, afectando así el aprendizaje porque se olvida lo que no tiene utilidad para la actividad actual.

Es de suma importancia que cuando se esté con los alumnos, se tome en cuenta lo desarrollado anteriormente, ya que de ello depende que el proceso enseñanza aprendizaje sea satisfactorio. Además, los procesos cognitivos son determinantes en el aprendizaje.

Existen diferentes técnicas que facilitan el aprendizaje, y entre las más utilizadas podemos mencionar: los mapas mentales y los mapas conceptuales; siendo éstos, formas de ordenar información que permiten representar ideas de una forma armónica. Así mismo, son técnicas que implican las funciones cognitivas de los hemisferios cerebrales<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> RENa - CENIT. “*Procesos Cognitivos. Psicología, Cuarta Etapa*” [en línea], 2008. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/psicologia/Tema10.html>

Los mapas conceptuales son técnicas que ayudan a mejorar y potenciar la capacidad de aprender y de recordar; y que se aplica en el aula a través de la teoría del aprendizaje significativo (Ver pág. 69).

### 2.2.6 Problemas de Aprendizaje

Por una parte, un problema del aprendizaje es un término general que describe problemas específicos del aprendizaje. Un problema del aprendizaje puede causar que una persona tenga dificultades aprendiendo y usando ciertas destrezas. Las destrezas que son afectadas con mayor frecuencia son: lectura, ortografía, escuchar, hablar, razonar, y matemática<sup>32</sup>. Éste último aspecto es lo que nos interesa ya que es el enlace directo de factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes.

Los problemas del aprendizaje varían entre personas. Una persona puede tener un tipo de problema del aprendizaje diferente al de otra persona. Un ejemplo de ello es que alguien podría tener problemas con la lectura y ortografía, otra persona podría tener problemas con la comprensión matemática, y otra persona podría tener problemas en cada una de estas áreas, al igual que en la comprensión de lo que dicen otras personas.

Para la explicación de este tema, se da a la tarea la investigación del mismo, citando un párrafo textualmente del Acta para la Educación de Individuos con Discapacidad (IDEA)<sup>33</sup>, que define el problema de aprendizaje de la siguiente manera: "...un desorden en uno o más de los procesos psicológicos básicos involucrados en la comprensión o uso del lenguaje,

---

<sup>32</sup> CENTRO NACIONAL DE DISEMINACIÓN DE INFORMACIÓN PARA NIÑOS CON DISCAPACIDADES. "*Los problemas del Aprendizaje*" [en línea], 2004. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.nichcy.org/Documents/Spanish%20pubs/bp2sp.pdf>

<sup>33</sup> Las siglas son extraídas de las palabras en inglés "Individuals with Disabilities Education Act", IDEA es la ley Federal que sirve para guiar cómo las escuelas proporcionan servicios de educación especial y servicios relacionados a los niños con discapacidades en los Estados Unidos.

hablado o escrito, que puede manifestarse en una habilidad imperfecta para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer calculaciones matemáticas, incluyendo condiciones tales como problemas perceptuales, lesión cerebral, problemas mínimos en el funcionamiento del cerebro, dislexia, y afasia del desarrollo.”<sup>34</sup>

Por supuesto que no se profundizará tanto en los problemas de aprendizaje como se define en la cita anterior, ya que el objetivo no es resolver problemas psicológicos, sino, describir en qué consiste y conocer sus causas. Con esto no se trata de decir que no es importante, sino que, no es a lo que va encaminado esta investigación.

En la mayoría de veces, los padres se preocupan mucho y se decepcionan cuando su hijo tiene problemas en la escuela, evidenciado en sus bajas calificaciones en algunos cursos específicos.

Hay una pregunta muy común que se hacen: ¿No le gustará estudiar? Lamentablemente en nuestro país y en nuestra cultura, las familias de escasos recursos económicos no le dan importancia a estos problemas y le dan por supuesto que es porque no quiere estudiar, por otra parte, el mismo desconocimiento de los maestros contribuye en gran medida a la deserción de los mismos alumnos.

Hay muchas razones para el fracaso escolar, pero entre las más comunes se encuentra específicamente la de los problemas de aprendizaje. El niño con uno de estos problemas de aprendizaje suele ser muy inteligente y trata arduamente de seguir las instrucciones al pie de la letra, de concentrarse y de

---

<sup>34</sup> SÁNCHEZ, I. “*Diagnóstico y tratamiento en las dificultades de aprendizaje*”, [en línea], 2008. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=439>

portarse bien en la escuela y en la casa. Sin embargo, a pesar de sus esfuerzos, tiene mucha dificultad aprendiendo y no saca buenas notas.<sup>35</sup>

a) *Discalculia:*

Entre uno de los problemas de aprendizaje, que es propio de la matemática, está la Discalculia, término que hace referencia a un amplio rango de problemas relacionados con el aprendizaje de las habilidades matemáticas.

No existe una única forma de trastorno del aprendizaje matemático, ya que como se ha dicho anteriormente, los problemas de aprendizaje no lo padecen de igual forma todas las personas, y como tal, también se aplica al problema que sufren en cuanto a matemática.

Las dificultades que se presentan varían de persona a persona y afectan de modo diferente en cada momento de su ciclo vital. Esto provoca, en cierta medida, el surgimiento del temor hacia esta disciplina, mentalizando la incapacidad de resolver cuestionamientos matemáticos en los mismos estudiantes que, por consiguiente, los lleva a un bajo rendimiento en el mismo.

La discalculia es el desorden en la comprensión de la matemática, pero que en algunos casos, viene siendo consecuencia de otro, que por tener problemas de dislexia, pierde el sentido temporal y espacial de los conjuntos numéricos, evidenciado en la escritura incorrecta de los números.

---

<sup>35</sup> Ciudades Virtuales Latinas – CIVILA.com y Educar.org. “*Problemas de Aprendizaje*”, [en línea]. 2008. [Citado en julio 8, 2008]. Disponible en Internet: <http://www.educar.org/articulos/aprendizaje.asp>

Parece ser que en ocasiones no se refiere al problema discálculo específicamente, sino una consecuencia de otro problema de aprendizaje; de ahí la importancia de conocer sobre éstos.

Los primeros indicios de este problema de aprendizaje se pueden observar en el niño o el joven que, avanzando en el grado académico, no realiza una escritura correcta de los números y no responde a actividades referentes a numeración u operaciones matemáticas.

Esto viene dificultando –al no tener dominio en el área matemática– el razonamiento en la resolución de problemas aritméticos más simples.

En uno de los artículos publicados por la Fundación de Neuropsicología Clínica, se menciona que “si las habilidades matemáticas básicas no son dominadas, muchos adolescentes y adultos con discalculia pueden tener dificultades avanzando hacia aplicaciones más avanzadas de las matemáticas. Las dificultades en el procesamiento verbal pueden hacer difícil para una persona comprender el vocabulario matemático y sin ese vocabulario se es difícil construir un conocimiento matemático. El éxito en procedimientos matemáticos más avanzados requiere que una persona sea capaz de realizar tareas multipaso. Un individuo con dificultades de aprendizaje puede tener dificultades para visualizar patrones de diferentes partes de un problema de matemática o identificar información necesaria para resolver una ecuación o problemas complejos”<sup>36</sup>.

Con esto se evidencia que, si la persona no recibe la ayuda necesaria para solventar dicho problema, le será difícil la comprensión de las operaciones a resolver, pero en el mismo artículo se manifiesta también que algunas veces puede derivarse de un problema visual espacial, que

---

<sup>36</sup> FUNDACIÓN DE NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA. “¿Qué es la discalculia?”, [en línea], 2006. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.fnc.org.ar/discalculia.htm>

se refiere a la mal interpretación de lo que ve en el pizarrón y lo que escribe en su cuaderno de apuntes.

Con esto, si nos enteramos de que hay un alumno con este problema, lo que debemos de hacer es animarlo y darle tiempo para resolver lo que se le plantea, y procurar brindarle la ayuda necesaria. Muchas veces el maestro en el aula, cuando ve a un alumno con dificultades de aprendizaje, lo que hace es excluirlo porque no aprende, esto viene a dificultar más ya que se desarrolla en él dicho problema. Para ello, se debe dar apoyo con estrategias didácticas para que puedan adquirir las destrezas necesarias en dicha disciplina.

#### *2.2.7. Fracaso Escolar*

Por otra parte, actualmente la pedagogía más utilizada en los establecimientos educativos es la tradicional, que se basa en el consumo de saberes; en la que el maestro es quien sabe todo –es la eminencia– y el alumno es como aquella caja que hay que llenar, o sea, que no sabe nada. Este tipo de formación hace que el alumno se frustre, ya que lo atiborran de tanto contenido y termina el año sin saber nada.

La pedagogía tradicional tiene como uno de sus aspectos generales el consumo de saberes, en el que no importa si el alumno ha aprendido o no, con cumplir lo que se tiene que dar al año basta; es unidireccional, porque no se le da participación al alumno, él sólo recibe pero no opina. Es teórico en este caso, porque el estudiante no sabe en dónde puede aplicar lo aprendido, siendo algo sin sentido para él; trata a todos por igual, ya que no toma en cuenta las diferencias individuales que cada quien posee, olvidando que todas las personas son diferentes tanto en su forma de pensar, sentir, percibir y, en términos de educación, diferentes en aprender.

Es necesario mencionar que el alumno aprende antes, más y mejor lo que ve, que lo que oye. Es decir, que la forma más importante de transmisión de conocimientos, valores y actitudes del maestro al alumno, será su ejemplo personal de vida, como lo menciona el Dr. Pedro Puig en su libro Formación en Alternancia y Desarrollo Local.

Ahora bien, en Guatemala, el sistema educativo nacional no está diseñado para la gente que vive en el área rural, una prueba de ello es el material didáctico que se utiliza en los establecimientos educativos, en el cual aparecen ejemplos que resultan desconocidos para la mayoría de los estudiantes, llegando a tal extremo en el que hay cursos en donde se necesita trabajar en computadora y en las comunidades ni siquiera hay energía eléctrica; o que les regalen computadoras y las tengan guardadas por la misma situación.

Estos factores –entre otros– son los que ocasionan la alta tasa de deserción en los establecimientos educativos, siendo todo ello una frustración para el joven que lo aleja de la escuela, prefiriendo en todo caso el estar trabajando en el campo.

Se sabe muy bien que de acuerdo al lugar o región de donde se proviene, hay diferencia tanto en el aspecto físico, como en el psicológico, mas no en el antropológico, pues como personas tenemos una misma constitución, tenemos alma y cuerpo, somos únicos e irrepetibles y nuestra naturaleza difiere a la de los animales porque somos racionales.

En cuanto al aspecto físico, en la mayoría de la población rural de Guatemala, hay mucha carencia alimenticia, así mismo, el ingreso económico apenas sirve para la subsistencia y, además de esto, las familias generalmente están integradas por muchos hijos; todo esto ocasiona que en la mayoría de los casos los niños y jóvenes sean de baja estatura, desnutridos y con muy baja capacidad de retención en cuanto al aprendizaje; algo que no se tiene en

cuenta al momento de diseñar modelos pedagógicos que más tarde son lanzados a la población estudiantil en general.

Y qué podemos decir del aspecto psicológico del alumno, si los padres de familia, que son los que dirigen y guían las vidas de los hijos, van emigrando a los Estados Unidos de América o a Canadá por la situación de pobreza en Guatemala, dejando a las familias sólo con la esperanza de superarse económicamente y que algún día puedan regresar; o que el padre se dedique al alcoholismo, dejando a la deriva y a su suerte a la familia.

Todo ello, son problemas que en la pedagogía tradicional no se toman en cuenta, y que tienen una repercusión en la vida personal y familiar de los jóvenes. En el caso de la aldea Chipiacul, estos fenómenos son muy evidentes y afectan al alumno en su formación académica, manifestándose en la conducta de rebeldía que asume varias veces.

En el siguiente cuadro podemos apreciar los porcentajes de resultados obtenidos en los países de Latinoamérica en el año 2007 referentes al curso de Matemática y Lenguaje<sup>37</sup>:

Resultados en rendimiento en lengua y matemática, en 6o. De primaria y 3o. de secundaria inferior, en los países de América Latina según las evaluaciones nacionales

	Rendimiento medido como	Grado	Lengua	Matemática
Argentina	% de respuestas correctas	6	54,1	56,4
		3	52,7	53,4
Costa Rica	% de estudiantes con notas mayor o igual que 65	II c.	77,7	48,3
		III c.	74,5	22,5
El Salvador	% de alumnos en el nivel intermedio o superior	6	73,3	54,5
		3	70,4	51,1
Guatemala	% de alumnos alcanzaron el dominio	6	47,9	55,3
		3	52,2	41,7

<sup>37</sup> MURILLO, F. UNESCO/OREALC. “Resultados de aprendizaje en América Latina a partir de las evaluaciones nacionales”, [en línea], 2007. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001555/155567s.pdf>

	Rendimiento medido como	Grado	Lengua	Matemática
Honduras	% alumnos en el nivel de suficiencia (medio o alto)	6	11,1	7,8
México	% de alumnos en el nivel básico o más	6 3	82,0 67,3	82,6 48,9
Nicaragua	% de alumnos en el nivel intermedio o proficiente	6	30,3	11,9
Panamá	% de alumnos en el nivel regular o bueno	6 9	56,3 28,8	48,2 14,7
Paraguay	% promedio de respuestas correctas	6	51,3	45,9
Perú	% de alumnos en el nivel suficiente	6 3	12,1 15,1	7,9 6,0

Notas: 1. Ningún país aporta información acerca de si las diferencias, tanto entre áreas como entre grados, son estadísticamente significativas.  
2. Al ser las pruebas de Brasil, Chile, Colombia y Uruguay de carácter normativo, no es posible comparar los resultados por materias o grados.

Fuente: Resultados de aprendizaje en América Latina a partir de las evaluaciones nacionales. F. Javier Murillo. UNESCO/ORE

En el cuadro anterior, que fue resultado de las investigaciones de la UNESCO/ORE, se puede ver claramente que hay un nivel bajo en cuanto a rendimiento escolar en matemática. Esto no sólo se ve en los resultados, sino que también en los establecimientos educativos que muchas veces se quejan que los alumnos van mal preparados desde la primaria, que es donde la mayoría de los niños se quedan.

En otro artículo relacionado con el fracaso escolar en el área de Matemática en Guatemala pronunciado por el Centro de Estudios de Guatemala –CEG–, recogido del Resumen Semanal de Noticias<sup>38</sup>, dice:

“Alrededor de 600 mil estudiantes, debido a la repitencia escolar, ya sobrepasaron la edad promedio para el grado que cursan. Ese número de estudiantes representa para el Ministerio de Educación (MINEDUC) una erogación de 800 millones de quetzales.”

<sup>38</sup> CENTRO DE ESTUDIOS DE GUATEMALA. “Fracaso escolar en Guatemala”, [en línea]. 2008. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.ceg.org.gt> [http://web.entreamigos-lagunartean.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=158&Itemid=86&lang=](http://web.entreamigos-lagunartean.org/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=86&lang=)

“La eliminación de ese gasto es uno de los desafíos que se plantean las autoridades educativas en la Política Educativa 2008-2012.> Un estudio revela que 346 mil niños que están inscritos en primaria debieran estar ya cursando algún grado del nivel secundario. También indica que existen 135 mil jóvenes que están en el primer ciclo y ya deberían estar en el segundo, es decir, en el nivel diversificado, y que 76 mil jóvenes que aún están en el segundo ciclo de diversificado ya debieron haberse graduado.> Entre las alternativas que se proponen para solucionar el problema están las remesas escolares, por medio de las cuales se otorga a cada menor que participa en el programa 300 quetzales, a cambio de que acuda a la escuela; la implementación de un efectivo programa de refacción escolar; la ampliación de la cobertura educativa; el fomento de la equidad educativa y permanencia escolar; y la implementación de un modelo de gestión que responda a las necesidades de la comunidad educativa”.

Ciertamente, sería una alternativa para la población estudiantil, pero lo que se debe hacer es ayudar al niño o joven, no dándole dinero, sino adoptando nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje que favorezcan su intelecto personal y creativo, para que sea productivo en su medio de vida y que sea un verdadero foco de desarrollo rural comunitario.

En síntesis, Guatemala posee un sistema educativo que pocas veces favorece al desarrollo personal y comunitario, ya que no está adecuado a las personas del área rural del país y aplica pedagogías que pocas veces inducen al joven a crear y proyectarse hacia el futuro, haciéndolo perder el interés y causando la deserción de los establecimientos educativos.

## 2.3. Motivación y evaluación

### 2.3.1. Motivación en la matemática

Es necesario que el alumno esté motivado para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea fructífero, ya que como se ve en la pedagogía tradicional, cuando no se da participación al alumno, manteniéndose a éste pasivo, termina perdiendo el interés por lo que el maestro explica.

El Dr. Salvador Vidal, en su libro *Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria*, hace énfasis en las actividades grupales, en las cuales el alumno se divierte y al mismo tiempo está aprendiendo. Él lo denominó “El Día del Número”, que es una buena forma de hacer que el alumno se motive y aprenda a la misma vez.

Lamentablemente estas actividades están lejos de que se apliquen en las escuelas, porque hay maestros que están dando clases porque no tienen otra opción, y no porque tengan verdadera vocación; cuando el maestro está motivado, esa motivación la transmite a sus alumnos.

Para que una clase sea realmente motivadora para el alumno, se deben tomar en cuenta ciertos criterios<sup>39</sup>, que se detallan a continuación:

- Deben ser reconocidas como valiosas por el docente y los alumnos.
- Deben cumplir, cada una, una función específica, de forma que no se programen porque sí.
- Deben ser apropiadas al grado de madurez y al momento psicoevolutivo del alumno que las realiza.
- Han de ser variadas (tipos diversificados de actividad).

---

<sup>39</sup> CAPITANI, F. “*La enseñanza de la matemática en la alternancia educativa*”, Tesis. Lugar: Universidad Austral y Fundación Marzano, 2006.

- No tienen por qué responder sólo a un objetivo.
- Han de ser asequibles a las posibilidades del centro y de la realidad socioprofesional del joven.
- Deben promover el aprendizaje activo y la participación del alumno en su realización, ya que es su principal protagonista.
- Debe permitir al alumno tomar decisiones razonables con respecto a cómo desarrollarlas y ver las consecuencias de su elección.
- Cada actividad debe partir del conocimiento inmediatamente anterior que el alumno ha asimilado, y debe estar de acuerdo con su progresión en el aprendizaje.
- Una actividad que permita al alumno comprometerse en la investigación de las ideas, en las aplicaciones de procesos intelectuales o en problemas personales y sociales.
- Hay que partir del propio entorno del alumno, del conocimiento directo de la realidad.
- Deben atender a las diferencias individuales.
- Deben contener en su realización el manejo de materiales y recursos que sean atractivos para el alumno.
- Deben estimular a examinar ideas, estableciendo continuidad entre lo estudiado previamente y lo nuevo.
- Deben obligar a aceptar un cierto riesgo de éxito, fracaso y crítica.
- Deben promover los intereses de los alumnos para que se comprometan de forma personal.
- Debe permitirse a los alumnos la realización de algunas actividades propuestas por ellos, aunque varíen de las propuestas por el monitor.

El alumno se interesa cuando sabe dónde puede aplicar lo que aprende, de la misma manera, es necesario transformar la forma de evaluar, pasando de lo teórico o memorístico a lo práctico, pues sólo de esa forma se podrá

evidenciar si el alumno ha comprendido el tema o no. Lo que debe interesar es la producción escrita propia de los alumnos, no lo que saben de memoria.

Basado en los criterios anteriores se observan muchos elementos a tomar en cuenta para poder desarrollar actividades con los alumnos, así mismo, implica más trabajo, pero la satisfacción será placentera, porque se tendrá en cuenta que se ha realizado una obra bien hecha.

En todo caso, un alumno para estar motivado necesita<sup>40</sup>:

- Valorar el aprendizaje.
- Creer que posee las capacidades y competencias necesarias para cumplir con éxito ciertas metas.
- Verse a sí mismo como agente responsable en la definición y logro de metas personales.
- Poseer estrategias de pensamiento y autorregulación del aprendizaje que les permitan lograr esas metas.
- Controlar las emociones y estados de ánimo que pueden facilitar o interferir con el aprendizaje y la motivación.
- Conseguir los resultados que indican que han alcanzado las metas.

a) *La actuación del maestro en la formación y el cambio de actitud:*

El maestro es una pieza clave en la formación de los estudiantes; como se menciona anteriormente, si una persona entra en el aula enojado o frustrado, lo transmite a sus alumnos; de su actitud motivante y responsable depende el éxito o el fracaso de su materia.

---

<sup>40</sup> *Ibíd.*

El Dr. Salvador Vidal<sup>41</sup> indica que para que los maestros puedan realizar su trabajo con éxito deben tener en cuenta que:

- ✦ El maestro debe disfrutar enseñando.
- ✦ La responsabilidad fundamental del maestro es enseñar.
- ✦ El maestro debería esperar que todos los alumnos puedan conseguir los objetivos específicos mínimos.
- ✦ El maestro debe tener en la mente que trata con personas individuales y no con grupos.
- ✦ El maestro debe presuponer una buena intención por parte de los demás y tener un concepto positivo de sí mismo.
- ✦ El maestro debe esperar dificultades y saber tratarlas con responsabilidad.

*b) Algunas actitudes del maestro y del alumno en clase*

El ambiente en el salón de clase viene determinado en gran medida y sobre todo por las actitudes de los maestros y de los alumnos, como lo manifiesta el Dr. Vidal, explicando de este modo:

Actitud del maestro

	Positiva	Negativa
1	Tiene en cuenta las opiniones de los alumnos.	Solamente tiene en cuenta la opinión de los alumnos si coincide con la suya.
2	Hace observaciones con respeto.	Es intolerante con los alumnos.
3	Tiene interés por los problemas personales de los alumnos.	No tiene ningún interés hacia los alumnos.
4	Tiene paciencia.	Es impaciente.

<sup>41</sup> VIDAL RAMENTOL, S. “Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria. Guía para organizar el día del número y disfrutar de las matemáticas”. Barcelona: LAERTES, 2005.

	Positiva	Negativa
5	Facilita a los alumnos por sus esfuerzos.	Casi siempre se dedica a criticar o censurar.
6	Ayuda a tener experiencia de éxito.	Disfruta cuando los alumnos se equivocan.
7	Tienen sentido del humor.	No tiene sentido del humor.
8	Se preocupa de cada alumno de la clase y procura tratar a cada uno según sus condiciones individuales.	Solamente se preocupa de algunos alumnos.

Fuente: Dr. Salvador Vidal<sup>42</sup>

#### Actitud del Alumno

	Positiva	Negativa
1	Se concentra en el trabajo común.	Se distrae con facilidad.
2	Tiene iniciativa.	No toma ninguna iniciativa.
3	Las observaciones de los alumnos son escuchadas y comentadas.	Solamente tiene en consideración las palabras del maestro.
4	Hace observaciones amables sobre sus compañeros.	Hace observaciones exclusivamente despectivas y críticas sobre sus compañeros.
5	Tiene capacidad para escuchar y disimular positivamente la crítica	Responde siempre a la crítica con agresión.
6	Tiene espíritu de cooperación.	Hace un trabajo exclusivamente individual y hay desconfianza mutua.

Fuente: Dr. Salvador Vidal<sup>43</sup>

<sup>42</sup> *Ibíd*em

<sup>43</sup> *Ibíd*em

Sin duda alguna las actitudes de los implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula son muy importantes, ya que de ello depende el éxito y alcance de los objetivos planteados.

De estas influencias actitudinales depende el alumno para que le agrade la matemática o no, debido a que si al maestro le gusta la matemática, tiene un autoconcepto aceptable de sí mismo, es motivado, es alegre y tiene sus objetivos claros, entonces lo transmitirá y se sentirá en el lugar donde esté.

Así mismo, también las familias inciden en la actitud de sus hijos. La convivencia familiar en los hogares es un factor primordial del comportamiento de los alumnos, ya que si en un hogar sólo hay desprecio, individualismo, peleas, etc., entonces esto lo reflejará el alumno en la escuela o de una forma pasiva –sin ganas de estudiar–.

Hoy en día la comunicación social entre padres e hijos se ha ido perdiendo, con la aparición del televisor y el trabajo pesado a lo que muchas veces se someten los padres de familia para poder sostener la familia, ha creado una ruptura en la cual la relación de diálogo, juegos recreativos y otras actividades se han ido perdiendo, como lo dice el Dr. Vidal: “...en algunos casos no les exigen (“no te preocupes, hijo, yo tampoco entendía las matemáticas cuando estaba en la escuela”), mientras que en otros esperan demasiado de ellos y ejercen una presión que puede conducir directamente al fracaso y al consiguiente rechazo a la asignatura.”

### *2.3.2. Evaluación del proceso enseñanza aprendizaje:*

Antes de tratar sobre la evaluación, es conveniente mencionar un poco lo que sucede en los centros educativos y el contraste con el nuevo Currículum

Nacional Base –CNB–. Ahora, el Ministerio de Educación de Guatemala – MINEDUC– pide que se trabaje por competencias y ya no con prueba objetiva. Los docentes se preguntan ahora cómo evaluar, qué instrumentos se deben utilizar para poder evaluar lo que el MINEDUC requiere; éstas son interrogantes que se está planteando el personal que trabaja directamente con los jóvenes.

Para poder entrar de lleno, acudimos a una de las definiciones que Castillo Arredondo menciona: “La evaluación debe permitir, por un lado, adaptar la actuación educativo-docente a las características individuales de los alumnos a lo largo de su proceso de aprendizaje; y por otro, comprobar y determinar si éstos han conseguido las finalidades y metas educativas que son el objeto y la razón de ser de la actuación educativa”.<sup>44</sup>

Esta definición es más integradora en cuanto a la evaluación, ya que evidencia la importancia de la evaluación dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aunque hay otros autores que hablan sobre evaluación, se consideró a éste como el más adecuado y conveniente.

La evaluación de hoy en día suele entenderse simplemente como comprobación de resultados, careciendo de sentido y apartándose de lo que realmente es la evaluación, como se menciona anteriormente, en cuanto a su intervención dentro de todo un proceso que debe tener un sentido de ayuda y orientación constante del alumno.

Entonces, cuál es la verdadera función de la evaluación. Se debe considerar que la evaluación también posee características que nos pueden ayudar a comprender de una mejor forma el sentido de ésta, las cuales son: obtener información, formular juicios de valor y tomar decisiones<sup>45</sup>.

---

<sup>44</sup> CASTILLO ARREDONDO, S. “*Compromisos de la evaluación educativa*”. Madrid: Prentice Hall, 2002.

<sup>45</sup> *Ibíd.*

La evaluación debe ser algo que nos ayude a mejorar, por lo que es necesario obtener información para valorar la realidad de los mismos estudiantes a través de instrumentos de evaluación que faciliten la observación directa del alumno, así como otros instrumentos que nos brinden otro tipo de información de acuerdo a lo que se pretenda evaluar.

Esa información que se obtiene de los instrumentos, nos permite emitir juicios de valor que nos proporcionan el estado de lo que el alumno ha rendido en relación a los objetivos planteados, y si ha logrado cierta competencia o no. Teniendo las dos características anteriores, podemos llegar al último paso y más importante –a mi parecer–: la toma de decisiones, el cual se lleva a cabo después de conocer si se han alcanzado los objetivos o no.

Muchas veces, los docentes sólo llegan hasta la segunda característica, porque simplemente se conforman con lo que obtuvieron, y el hecho de que los alumnos no alcancen los objetivos o no desarrollen las competencias, lo atribuyen sólo a la actitud de los propios alumnos. Es importante tomar las decisiones pertinentes a través del análisis de los resultados obtenidos y de los factores que pudieron haber motivado deficiencias en el logro de los objetivos, evitando así incurrir en los mismos errores en el futuro.

Debemos considerar también que la evaluación es uno de los componentes fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje y que sin él la educación no tendría sentido. Además, la evaluación “ayuda a descubrir aptitudes, intereses y presuntas vocaciones”<sup>46</sup>, a lo que nosotros como docentes debemos estar atentos, de igual forma, no se debe olvidar que la evaluación de los estudiantes debe comprender todos los aspectos incluidos en

---

<sup>46</sup> “*Concreción de la programación (5): LA EVALUACIÓN*”, Curso de: Evaluación Educativa, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Julio, 2009. p. 247

el concepto de persona: sus características, sus dimensiones<sup>47</sup>, sus potencias, etc.

Recordemos que la aplicación de conocimientos es una de las mejores formas de evaluar los resultados del proceso educativo<sup>48</sup>, que convergen y se demuestran a través de las competencias. El tipo de actividades o instrumento de evaluación dependerá básicamente de los aprendizajes propuestos – objetivos, metas, competencias– y de la naturaleza del contenido del proceso educativo.

### 2.3.3. *Tipos de evaluación:*

Para evaluar se debe tener especial cuidado al momento de elegir un determinado tipo de evaluación, ya que existen diversas clasificaciones y todas tienen un fin específico. Hay evaluaciones que van en función de su temporalización y otras en función de su naturaleza<sup>49</sup>. Sin lugar a duda, es necesario aplicar el tipo de evaluación adecuada para que nos brinde información que sea de utilidad, y así formular juicios de valor que nos encaminen a mejorar el proceso educativo, a través de las decisiones tomadas para el caso.

La evaluación personalizada es un tipo de evaluación que se debería aplicar en los centros educativos y en cualquier otra institución, ya que tiene en cuenta sobretodo la satisfactoriedad o insatisfactoriedad del rendimiento y no sólo su suficiencia o insuficiencia. Los otros tipos de evaluaciones son insuficientes para evaluar a la persona en todas sus dimensiones, características y circunstancias.

---

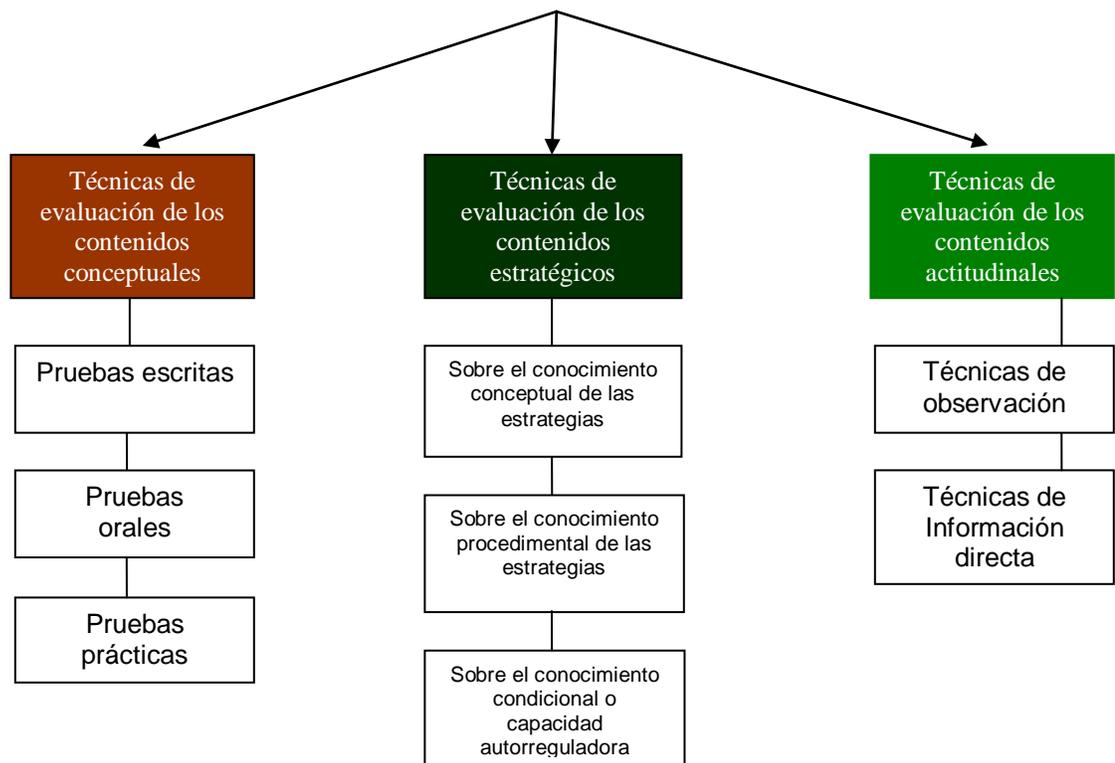
<sup>47</sup> *Ibíd.*

<sup>48</sup> RONCAL MARTÍNEZ, F. “*Metodología para el aprendizaje P*”. Guatemala: Programa lasallista de formación docente, 2004. P. 127

<sup>49</sup> “*Concreción de la programación (5): LA EVALUACIÓN*”, Curso de: Evaluación Educativa, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Cuarto semestre, pp. 255 - 265.

Para que la evaluación brinde lo necesario, es preciso utilizar el instrumento adecuado. A continuación se presenta un esquema que se ha elaborado con el fin de mostrar de forma gráfica las diferentes clasificaciones de los instrumentos de evaluación partiendo de la información existente, esperando con esto facilitar la comprensión.

**Esquema No. 2. “Clasificación de los instrumentos de evaluación”<sup>50</sup>.**



Esquema: elaboración propia.

Las técnicas de evaluación de los contenidos conceptuales sirven para evaluar conceptos que en las áreas académicas se imparten, en las cuales se precisan respuestas concretas de lo aprendido en clase.

Las técnicas de evaluación de los contenidos estratégicos son más para evaluar procedimientos y estrategias empleadas en la resolución de problemas,

<sup>50</sup> *Ibíd*em, pp. 265 - 267

en la elaboración de alguna receta, en la elaboración de alguna manualidad, etc.; sin embargo, para ello se necesitan instrumentos de evaluación que logren reflejar esos procesos, como por ejemplo una escala de rango, una lista de cotejo u otros, que ayuden a brindar la información que se requiere.

En lo que se refiere a las técnicas de evaluación de los contenidos actitudinales, es indispensable la selección de un instrumento que pueda reflejar la información deseada, ya que se refiere a las actitudes que las personas desarrollan dentro de todo un proceso, y como tal son más difíciles de evaluar, pero que a opinión propia, son muy importantes. Hay que tener en cuenta que se desarrollaron las técnicas de una forma aislada, pero que los instrumentos utilizados deben evaluar un todo y no solamente una parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

“Evaluar debe tener en cuenta distintos aspectos que intervienen en el proceso de aprendizaje: la capacidad intelectual, el desarrollo afectivo y social, la actitud, etc.; sin olvidar los aspectos docentes como: metodología empleada, intercomunicación en el aula, nivel de exigencia, etc.”<sup>51</sup>

#### **2.4 Didáctica de las matemáticas en la pedagogía de la alternancia**

Por una parte, la falta de una pedagogía adecuada que estimule el pensamiento crítico y productivo de los jóvenes, que los induzca a superarse basando la formación en la experiencia, incide regularmente en el aprendizaje de la matemática y en otras áreas.

Cuando el proceso de enseñanza aprendizaje no está basado en la realidad de los alumnos o en su contexto, dicho proceso se pierde, ya que el aprendizaje se da cuando el alumno identifica la utilidad de lo que aprende.

---

<sup>51</sup> “La evaluación en la educación”, Curso de: Evaluación Educativa, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Julio, 2009. p. 11

Enfocado hacia la matemática, que es una de las áreas en la que los alumnos pierden a menudo, una pedagogía adecuada que nos induzca a la aplicabilidad de los conocimientos, es necesaria. A continuación se citan unas palabras del Dr. Salvador Vidal que, en su libro de Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria –dedicado a mi persona–, dice: “¿Qué sería la vida sin números? La matemática nos facilita la vida”. Esta expresión indica que los conocimientos matemáticos tienen aplicabilidad en la vida, y si se enseña a los alumnos en dónde se pueden utilizar los contenidos, entonces los encontrarán significativos y con sentido.

Hasta el momento, en Guatemala no se aplica un currículo que contenga la estructura necesaria de lo que se debe aprender en las escuelas. Hasta hace unos años se diseñó lo que es el Currículo Nacional Base (CNB), conteniendo competencias que el alumno debe adquirir en el proceso educativo. Anteriormente, cada maestro impartía sólo lo que consideraba adecuado, pero varios temas no eran impartidos por falta de conocimiento del maestro.

Ahora bien, a los maestros se les está exigiendo que apliquen el CNB, pero en ningún momento el Ministerio de Educación dio una inducción de cómo se puede impartir y poder cumplir con lo establecido, simplemente se presentó el diseño, y se dio la indicación de aplicarlo.

Con la necesidad urgente de contribuir con el desarrollo del país, se hace necesario plantear nuevos paradigmas que ayuden al desarrollo del pensamiento y que formen al ciudadano perfilado en el nuevo CNB, apareciendo así una pedagogía que ha estado en Guatemala desde hace 30 años, pero que por falta de interés de las autoridades educativas no se había logrado concretar; se trata de la pedagogía de la alternancia.

La alternancia educativa es un modelo pedagógico que viene a transformar la educación en Guatemala para el bienestar de la población más débil, pero sin dejar a

un lado y en todo sentido lo que es la calidad de la educación, la cual forma parte de ese modelo.

#### 2.4.1. *La pedagogía de la alternancia:*

##### a) *Contexto de la alternancia: Historia del surgimiento de la alternancia*<sup>52</sup>:

En varios países de todo el mundo, la Pedagogía de la Alternancia es una alternativa pedagógica para toda clase de población, tanto de ciudades como para comunidades rurales, debido a que se basa en la experiencia de los jóvenes, como punto de partida en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pero, ¿qué es la alternancia? Es una formación continua en actividades discontinuas, en donde el estudiante se forma íntegramente abarcando los aspectos técnicos, humanos y generales; que ayudan al joven a proyectarse a través de un proyecto de vida, tomando en cuenta su propio contexto de vida (familia, comunidad, etc.).

¡Porque es la vida la que hace la Escuela!<sup>53</sup> Es una afirmación del Presidente de SIMFR Don Aimé F. Caekelbergh, que en su prólogo escrito en el libro de Formación en Alternancia y Desarrollo Local, manifiesta.

La Alternancia educativa surge en Francia a través de la inquietud de unos agricultores que, no encontrando interés ni beneficio en el sistema educativo nacional, ni relación con su mundo de trabajo, prefieren experimentar con el intercambio de experiencias como fuente de la

---

<sup>52</sup> GARCÍA-MARIRRODRIGA, R.; PUIG CALVÓ, P. *“Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”*, COLECCIÓN AIDEFA, 2007. Capítulo 1: Los CEFFA una alternativa de las familias rurales, p. 17 -58

<sup>53</sup> *Ibíd*em, p. 13

investigación, pero sobretodo, que lo que aprendan sus hijos sea adaptado a la realidad local.

Entre los pioneros de todo este movimiento están: Peyrat, Granereau y Couvreur, que fueron incuestionablemente los tres pioneros de la MFR<sup>54</sup>.

“El factor inmediato de arranque de la escuela se produce cuando un joven agricultor, preadolescente aún, no puede soportar por más tiempo la desmotivación que le supone una escuela que se adecuaba muy poco a sus aspiraciones”<sup>55</sup>. La preocupación en ese entonces, era que para ir a estudiar se tenía que abandonar la tierra.

El número de alumnos con que iniciaron fueron cuatro, quienes se aventuraron para ver algún cambio en su entorno y su familia, asegurando así un mejor futuro para ellos.

Allí se sentaron las bases de la nueva “Escuela”. Estos pioneros, ignorantes de toda pedagogía, analizaron la realidad que tenían ante sus ojos, aplicaron el sentido común y decidieron las líneas básicas del plan de formación a seguir. Se esbozó un programa que establecía tres aspectos de la formación de los jóvenes: técnico, general y humano.

Es así como la experiencia en el campo, y también la familia, la parroquia el pueblo y la región, constituyen el libro más importante del joven estudiante. Además, los promotores, padres de familias cristianas, quieren preparar a sus hijos profesionalmente para la vida que deben afrontar, pero también en lo social, moral y humano, pues saben que el

---

<sup>54</sup> Significa Maisons Familiales Rurales (Casas Familiares Rurales), denominación que se les dio a las escuelas por alternancia en Francia.

<sup>55</sup> GARCÍA-MARIRRODRIGA, R.; PUIG CALVÓ, P. “Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”, COLECCIÓN AIDEFA, 2007. P. 21

éxito material solo, no da la felicidad. *Quieren formar personas íntegras y responsables.*

“El Padre Granereau –que hacía labores de “monitor” de las tareas de los jóvenes– propuso reagrupar los períodos de trabajo mensual durante una semana completa en la casa parroquial. Aunque hubo cierta desconfianza por parte de los padres, su párroco los convenció de la **necesidad de la vida de grupo de los adolescentes** como parte indispensable de su formación y de que ellos se tenían que comprometer a dejar tiempo a sus hijos durante las tres semanas que pasaban en sus casas para que pudieran hacer sus tareas. De esta forma tan natural, comenzó una incipiente **alternancia** con un **ritmo**<sup>56</sup> de tres semanas en la casa y una semana en la escuela”<sup>57</sup>.

Se observa entonces, la responsabilidad y el compromiso de las familias, la pedagogía adaptada al medio y una formación integral capaz de contribuir al desarrollo local y de lograr la participación activa de todo el entorno.

Es evidente que el párroco había conseguido ilusionar a los cuatro jóvenes que se aventuraron a esta forma de educación con un proyecto: **cambiar la vida rural y renovar el sano orgullo por su oficio** en los agricultores del mañana. Estos son los orígenes del apoyo de la formación que se imparte en los centros por alternancia, con la colaboración activa de los profesionales y de las familias.

---

<sup>56</sup> Posteriormente, el ritmo adoptado con más frecuencia fue el de dos semanas en el medio y una en la escuela.

<sup>57</sup> GARCÍA-MARIRRODRIGA, R.; PUIG CALVÓ, P. “Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”, COLECCIÓN AIDEFA, 2007. P. 25

#### 2.4.2. Cuatro pilares<sup>58</sup>

La formación en alternancia no puede ni debe reducirse, como frecuentemente se hace, a simples relaciones binarias de tipo: teoría y práctica, escuela y empresa, trabajo profesional y formación escolar.

La educación, la formación, está centrada en la vida, en la realidad cotidiana –familiar, social, profesional– vivida por los jóvenes en contacto con los adultos: padres responsables de alternancia, profesionales, etc. Las misiones y funciones de la alternancia se pueden estudiar desde diferentes ópticas, dado que se ponen en juego diferentes situaciones: las del medio de vida y las de la escuela, como lo menciona John Dewey y lo sustenta como una unidad, ya que más que educar para la vida, es la vida misma lo que está en juego.

Esta modalidad educativa, permite que intervengan personas muy diversas: los profesores, los profesionales de cualquier área, las familias, los propios jóvenes en formación, los responsables de alternancia, los expertos y otros.

Si el objetivo de las escuelas por alternancia es la promoción y desarrollo del medio rural, las Asociaciones CEFFA<sup>59</sup> pretenden con su trabajo y afirman con sus hechos que:

- **Las escuelas no son un fin en sí mismas (y la alternancia tampoco)**, sino un medio para el desarrollo personal y colectivo, que les produzca satisfacción como personas.

---

<sup>58</sup> GARCÍA-MARIRRODRIGA, R.; PUIG CALVÓ, P. “Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”, COLECCIÓN AIDEFA-AIMFR, Tecnograf ediciones, 2007. Capítulo 2, p. 267 - 269

<sup>59</sup> Centros Familiares de Formación por Alternancia –CEFFA–, denominación que reciben las escuelas por alternancia en otros países.

- Gracias a la alternancia, se confirma que no sólo educa el periodo en el Centro escolar, sino también la experiencia y el contacto con el medio. Ambos elementos de formación son instrumentos complementarios del aprendizaje de las personas.

- **Los CEFFA participan en el desarrollo del medio**, porque lo integran a su Plan de Formación. Una Escuela ubicada en una zona concreta, con una “medida humana”, que desarrolla el conocimiento y como consecuencia el compromiso del joven con su entorno (familia, pueblo, actividades sociales, culturales, económicas...), se convierte en una “Escuela para la Vida”, que ayuda a formar la personalidad del joven y le capacita para la acción.

- Las familias y los profesionales del territorio se implican en la formación de los jóvenes y a estos se les exige una reflexión y un análisis conjunto de la realidad y de sus problemas que provoque la búsqueda de soluciones.

Podemos decir que el objetivo general institucional de los CEFFA es conseguir la promoción y el desarrollo de las personas y de su medio social, a corto, medio y largo plazo. Por tanto, las finalidades del Movimiento de los CEFFA se basa en dos ejes principales que son: **La Formación Integral de las Personas y el Desarrollo Local.**

Para que la pedagogía de la alternancia sea adecuada, se debe basar en cuatro pilares fundamentales que son: la formación integral (un proyecto personal de vida), el desarrollo local (procesos que crean tejido social), la alternancia educativa (una metodología pedagógica pertinente) y una asociación local (formada por familias, profesionales, actores locales y otros).

a) *La formación integral:*

Cuando hablamos de formación integral no sólo nos referimos a una formación de conocimientos o sólo a la teoría, sino más bien a una formación en la cual se toma en cuenta a la persona en todas sus dimensiones (familiar, social, espiritual, ética y moral), además de los conocimientos; así mismo, va implícito el aspecto técnico, porque el alumno debe aprender a trabajar.

No basta formar al joven para que sepa trabajar, sino también, para que sepa respetar, ser honesto, formar su vida para el futuro, con una proyección positiva y dinámica, con responsabilidad, es decir con calidad, que viene a ser “el modo de la educación que reúne las características de integridad, coherencia y eficacia”<sup>60</sup>.

b) *El desarrollo local:*

Unido a la finalidad anterior, nos damos cuenta de que es importante que los jóvenes que se están formando no se marchen de sus hogares para buscar trabajo en otros lugares, sino que se queden y formen pequeñas microempresas, que a su vez sean fuente de trabajo para otros en su misma comunidad.

Esto se vuelve cada vez más una necesidad, ya que actualmente la formación que reciben los jóvenes no les ayuda a quedarse en sus comunidades, desertando a otros países, dejando a sus familias, y por ende atrasando el desarrollo del medio en donde viven. Ayudarlos a

---

<sup>60</sup> “*La Educación Personalizada y el Problema de la Calidad*”, Curso de: Didáctica General, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Enero, 2009.

proyectarse para proporcionar cambios significativos en sus propias comunidades es una de las soluciones a tal planteamiento.

Los medios con que disponen los CEFFA para poder conseguir esas finalidades son: **la alternancia y la asociación local**.

*c) La alternancia:*

La respuesta a un sistema educativo inadecuado es una metodología pedagógica pertinente, que se adecua a las necesidades locales, tomando como base la experiencia, es decir la vida misma de los jóvenes, convirtiendo a la formación en algo con sentido y significado en sus vidas, sin descuidar los tres aspectos ya mencionados anteriormente: la formación técnica, humana y general.

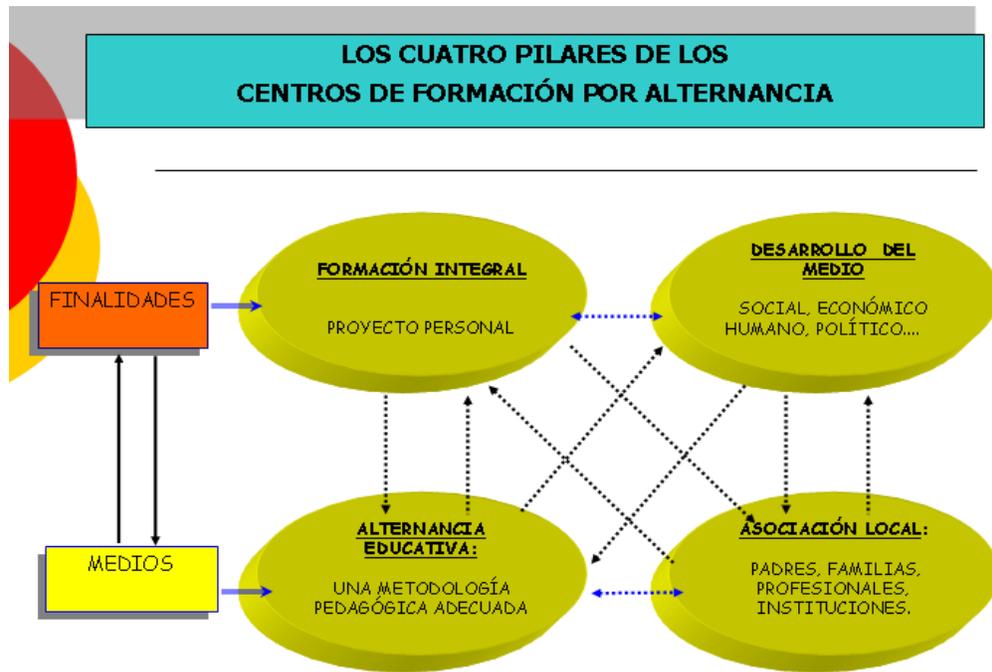
Es un medio que servirá para dar cumplimiento a sus dos finalidades, ya que parte de la experiencia y, con sus instrumentos metodológicos, ayuda al desarrollo del pensamiento crítico.

*d) La asociación local:*

La asociación local es otro medio que servirá para el cumplimiento de los fines, el cual se refiere a la participación e incorporación de las familias, profesionales, instituciones, responsables de alternancia y otros actores locales (autoridades locales, COCODES), que son afines a sus principios y que son los gestores del proyecto dentro del proceso educativo de los jóvenes; aunque cada uno tiene sus diferentes funciones, son base fundamental para la formación integral.

Estos cuatro pilares (Fines: formación integral y desarrollo del medio, y medios: una metodología adecuada y una asociación local), son

características que las escuelas por alternancia tienen y, que a su vez, tienen una relación entre sí, tanto entre fines, entre medios, como entre fines y medios, tal como lo muestra el Dr. Pedro Puig en el siguiente esquema:



Esquema No. 3. Elaborado por el Dr. Pedro Puig Calvó

En todo caso, los dos fines y los dos medios se interrelacionan entre sí, estando coordinados e integrados así por los monitores (equipo pedagógico), padres de familia, alumnos, y todos los actores de la formación.

Para que la formación sea adecuada, la alternancia cuenta con instrumentos metodológicos que enlazan la experiencia con los contenidos académicos o temáticos que el Ministerio de Educación proporciona, logrando así la integración de los cursos a la realidad del estudiante.

### 2.4.3 Los instrumentos de la alternancia

Se hace necesario identificar algunos instrumentos<sup>61</sup> de la alternancia en orden cronológico para su mejor comprensión y aplicación.

#### a) *Guía de estudios:*

Ayuda al joven a ser investigativo. Es una guía de trabajo que se construye conjuntamente entre joven y monitor. El resultado de esta guía no solamente es contestar los cuestionarios, sino a través de ella, redactar su contenido. Eso implica para el joven darle forma de acuerdo a su creatividad, algo que él aprecie como su obra maestra.

Este instrumento posee una estructura que al ponerla en práctica, brinda a los jóvenes oportunidades de desarrollo de sus habilidades comunicativas, intelectivas, investigativas, etc., ya que lleva implícito cuestionamientos de hechos concretos, de comparación y de conclusión, haciendo más interesante el trabajo.

Así mismo, se pone en juego la metodología acción-reflexión-acción, que dicho de otra forma es observar-reflexionar-actuar, destrezas que desarrolla el alumno al trabajar este instrumento.

#### b) *Tutoría – Valoración de la experiencia–*

Es el acompañamiento que se le da al joven de forma personalizada. En la guía, es el momento en que al joven se le orienta con respecto al resultado entregado. En esta fase se le corrigen faltas ortográficas,

---

<sup>61</sup> PUIG, P. “*Los Centros de Formación por Alternancia: desarrollo de las personas y de su medio. La importancia de la formación y de la investigación en las instituciones*”. Tesis Doctoral publicada en el Archivo Digital de la Universidad Internacional de Cataluña. 2006.

correcciones gramaticales, concordancias, etc.; pero no se limita sólo a la revisión de las GE, porque entra en juego aspectos personales y familiares, así como también lo espiritual. En términos generales, es un acompañamiento personalizado continuo e integral.

*c) Cuaderno de la experiencia:*

Es un compendio elaborado a partir de los resultados de los instrumentos de la alternancia, en donde refleja su espíritu creativo, investigativo, literario, de redacción, etc. Es algo que el estudiante debe verlo como su obra maestra. Contiene temas de estudio profundizados en su propia comunidad, por lo tanto le sirve al joven como medio para visualizar las necesidades e intereses de su contexto comunitario, o sea, su realidad.

*d) Puesta en común:*

Actividad en la cual se pone en común lo investigado, partiendo de la información más usual, hasta llegar a lo que es diferente, para enriquecer sus conocimientos y así obtener nuevos aportes reales de la vida cotidiana. Aquí se desarrollan competencias como: participación, diálogo, trabajo en equipo y crítica constructiva, entre otros.

*e) Visita de estudios:*

Se desarrolla para que el joven pueda vivir lo investigado. De acuerdo al tema de estudio, se organiza una visita relacionada para que el joven observe, pregunte sus inquietudes, toque, huela, saboree; en pocas palabras, para que utilice sus cinco sentidos para afianzar los nuevos conocimientos. Cabe resaltar que no en todas las visitas tendrán la oportunidad de usar sus cinco sentidos, pero es lo que se debería esperar.

*f) Charla profesional:*

Es una plática que una persona (profesional, agricultor, padre de familia, autoridad local, comerciante) puede dar a los jóvenes para reforzar un tema estudiado. En ella se puede concretizar lo investigado y darle bases sólidas para su estudio.

*g) Curso técnico:*

Es un curso en el cual se dan fundamentos científicos a los temas investigados<sup>62</sup>, dándole oportunidad al joven para que desarrolle pequeñas ejercitaciones que se incluyen dentro de dicha actividad. En esto el monitor toma en cuenta lo que los jóvenes han investigado y las fundamentaciones científicas que deben tener. Es un puente entre la experiencia y la teorización de los conocimientos.

Hay que tomar en cuenta que hasta este punto, exceptuando el curso técnico, los instrumentos desarrollados han recogido información únicamente de la experiencia y la realidad de los alumnos, mas no a través de la investigación en una biblioteca, en libros, ni mucho menos en Internet. Es una investigación pura y experiencial.

*h) Formación general:*

En cada país hay un ente que se encarga de designar cuáles son los contenidos académicos que las personas deben saber de acuerdo a su nivel, como por ejemplo: Matemática, Comunicación, Ciencias Naturales, etc., a esto nos referimos cuando hablamos de formación general. Actualmente está en vigencia el Currículum Nacional Base –CNB– en el

---

<sup>62</sup> Cada tema de estudio lleva implícito el desarrollo de los instrumentos y actividades de la alternancia. Al año pueden haber de 9 a 10 temas, según los ritmos de alternancia que se tengan.

cual están los contenidos y las competencias que se deben alcanzar en el nivel básico.

La aplicación adecuada de estos instrumentos nos conduce a los resultados deseados que inicialmente nos planteamos. Todos estos instrumentos a su vez, son distribuidos a lo largo de una serie de actividades que se manifiestan en el plan de formación.

#### *2.4.4 El plan de formación:*

El plan de formación es un cuadro que consta de varias columnas y filas que van de acuerdo a los temas de estudio en cada establecimiento. Los temas de estudio de los que se habla en el plan de formación, surgen de una investigación participativa dentro de la comunidad o lugar donde se desarrolla, mostrando así temas de interés, inquietudes, necesidades, etc., de los padres de familia, autoridades locales, monitores y de los mismos alumnos, que posteriormente serán clasificados y ordenados en el plan de formación para su estudio.

En el plan de formación se toman dos aspectos muy importantes que son: el **área de la realidad** o experiencia del joven y el **área académica**, proporcionados en cada establecimiento educativo, convergiendo así la interrelación de los cursos académicos que el Ministerio de Educación requiere, y la realidad del medio en que viven los estudiantes; llamándose de otra forma como transversalidad de las materias o interdisciplinariedad entre los cursos.

Los contenidos temáticos y los instrumentos metodológicos se plasman en un plan de formación en el cual están implícitos aspectos que a los padres de familia les interesa para la formación de sus hijos, intereses de los monitores, del Ministerio de Educación y los aspectos técnicos que el estudiante adquirirá como competencia.

Los instrumentos metodológicos son: guía de estudios, tutoría, puesta en común, visita de estudios, charla profesional, curso técnico y aprendizaje práctico.

Además de la pedagogía de la alternancia, también existe la pedagogía activa, que en todo caso hace participar al alumno, pero no integra a las familias ni otros aspectos que en la alternancia se mencionan; sólo se limita a la participación activa del alumno.

A nivel mundial son 40 los países que ya aplican la pedagogía de la alternancia y ha dado buenos resultados. Jóvenes con un sólido proyecto de vida son un ejemplo de ello.

En síntesis, en los países donde se aplican los instrumentos metodológicos de la alternancia se han obtenido buenos resultados, prueba de ello es que existen jóvenes con pequeñas microempresas; pues como la alternancia está basada en la experiencia, la persona se proyecta y se estimula a la construcción de un sólido proyecto de vida.

Aplicar metodologías que partan de la realidad de los alumnos se hace una necesidad, para motivarlos por medio de ello, haciendo significativa y con sentido la formación que reciben; a la vez, que cambiar la forma de evaluar, haciéndola más amena, evaluando lo que realmente saben.

#### *2.4.5 Proceso de enseñanza aprendizaje*

##### *a) Aprendizaje Significativo-Operativo-Creativo*

Preguntémonos: ¿Qué hace que una experiencia sea significativa para un ser humano? La respuesta es simple y al mismo tiempo muy compleja, ya que “depende de cada persona, de sus intereses, de su vida

cotidiana, de sus sueños, de sus problemas, de sus ilusiones”<sup>63</sup>, de ahí la importancia de tomar en cuenta el contexto del estudiante en el aprendizaje, que le sirva en lo que él hace todos los días, que pueda identificar en dónde puede utilizar lo que aprende y que realmente deba ser algo que valga la pena aprender y estudiar.

Una de las causas –entre muchas– por las que hay mucha deserción en los establecimientos educativos es porque los jóvenes no encuentran útil lo que aprenden en la escuela, porque se dedican más a cumplir con un programa, que a identificar la utilidad de lo que enseñan.

En una de las guías de estudio que se revisó a un estudiante de primero básico del centro NUFED No. 148 de la aldea Chipiacul, había una pregunta planteada de la siguiente forma: ¿Qué diferencia hay entre un trabajo profesional y un trabajo agrícola? El estudiante responde de la siguiente manera: El trabajo agrícola es un trabajo en donde se obtiene dinero y un trabajo profesional es cuando uno no encuentra trabajo. Suena cómico pero puede llegar a ser verdad si la profesión está fuera de contexto.

En lo anterior, se observa que la formación primaria no le ha servido para nada y ve la formación académica como algo que no le servirá en el futuro, debido al divorcio entre formación académica y el trabajo que se plantea en la alternancia pedagógica. Pero hay que tener cuidado con lo que se dice y lo que se hace, si decimos que la educación es útil en la vida, debemos dar ejemplos que lo demuestren, poniendo en juego la creatividad tanto del maestro como del estudiante, tomando en cuenta las diferencias individuales de cada persona, y más importante aún, dar el ejemplo en nosotros mismos para no contradecir lo que decimos.

---

<sup>63</sup> RONCAL MARTÍNEZ, F. “*Metodología para el Aprendizaje I*”. Guatemala: Programa lasallista de formación docente, 2004. P. 9

“Hay que impulsarle a mirar cara al futuro, hacerle saber que lo mejor está aún por hacer”<sup>64</sup>.

Hoy en día lamentablemente existe un malestar en la sociedad concerniente a la educación, que es: la formación de los niños y jóvenes de nuestro país. Ahora, con la implementación de las olimpiadas en ciencias, los colegios y establecimientos educativos lo ven como algo para ganar prestigio, mas no para formar a la persona íntegramente, dejando a un lado las verdaderas aptitudes, intereses y potencialidades de los mismos.

Así mismo, esto hace que las personas vean el trabajo como algo obligatorio y no como algo que nos perfecciona cada día. Al hacer las cosas bien hechas, por muy sencillas que sean, nos hacemos dignos de la bondad y del trabajo mismo, sabiendo que nuestra labor beneficia a otros. “En realidad, una educación es significativa cuando es productiva, cuando el educando construye conocimientos y los expresa, re-elabora información, experimenta y aplica; recrea posibilidades e incluso inventa”<sup>65</sup>.

El amor es indispensable en todo trabajo, ya que es el elemento que nos ayuda a concebir todo lo que hacemos de una manera atractiva, contribuyendo así al perfeccionamiento humano, como se manifiesta en el Tratado de Educación Personalizada, Tomo 30, de Víctor García Hoz: “El Trabajo convertido en ídolo, despoja al hombre de sus mejores cualidades y destruye su alegría de vivir”.

---

<sup>64</sup> BERNARDO CARRASCO, J. “*Técnicas y recursos para motivar a los alumno*”, Madrid: RIALP, S. A., p. 93

<sup>65</sup> RONCAL MARTÍNEZ, F. “*Metodología para el Aprendizaje I*”. Guatemala: Programa lasallista de formación docente, 2004. P. 9

Al hablar de educación personalizada se pueden encontrar dos elementos fundamentales que debemos tomar en cuenta que es la educación en sí y el trabajo. Hoy en día, incluso en los años anteriores, se ha tomado a la educación como algo aislado en donde lo que importa es el conocimiento, haciéndolo sin sentido ni significado para las personas.

Ahora, en el análisis de la situación actual, la sociedad exige a las personas una formación para el trabajo, debido a eso se ha establecido que el trabajo constituye la actividad fundamental para el hombre, tomando esta teoría como base para poder educar, ya que si lo que se enseña y se aprende en las escuelas tiene sentido y significado, la aprehensión se llevará a cabo.

También con la introducción de la tecnología en la educación, algunos establecimientos educativos se están inclinando demasiado en este aspecto, tecnificando a los estudiantes, sin tomar en cuenta la formación integral (moral, espiritual, humana, técnica y general) de cada uno. Es necesario educar a la persona para la vida, haciéndola flexible ante los cambios y con capacidad para insertarse en el mercado laboral.

Ahora, con la alternancia pedagógica, a la que se le está dando importancia en Guatemala, en la cual se toma en cuenta la formación académica y el trabajo como parte de la experiencia de las personas, se espera que la formación significativa y con sentido se lleve a cabo.

## **2.5 Resumen de hallazgos del marco teórico**

### *2.5.1 Alcances*

Respondiendo a la pregunta planteada con anterioridad, en la cual nos cuestionábamos sobre cómo mejorar el bajo rendimiento académico de los

estudiantes de segundo básico en matemática, se puede decir que durante el estudio de los temas que sustentan alguna propuesta, ha sido de vital importancia conocer que los estudiantes de hoy en día deben desarrollar competencias que les ayuden a insertarse en el campo laboral sin discriminación alguna, con las mismas oportunidades que los demás; igualmente se ha descubierto que los seres humanos pasan por un proceso cognitivo en el que la motivación inicial es clave para el éxito o el fracaso en un salón de clases.

Así mismo, habiendo observado que a nivel mundial el problema del bajo rendimiento en el área de matemática resalta, se pretende en este caso un cambio de forma positiva para que la actitud hacia la matemática vaya tornándose favorable.

Ahora bien, para que haya un cambio de actitud hacia la matemática, es necesario tener en cuenta que la motivación en el aula es clave para todo éxito y que, a medida que los alumnos van experimentando pequeños éxitos, van construyendo actitudes positivas; por lo que mejorando la forma de evaluar, se logra fortalecer todo el proceso educativo, ya que conociendo las finalidades de determinadas evaluaciones las podremos aplicar adecuadamente.

Sin embargo, el saber qué contenidos se deben desarrollar y la importancia de la motivación en el aula, no basta para brindar una formación integral; es necesaria la aplicación de una metodología que permita relacionar la vida cotidiana de cada uno de los estudiantes con la parte académica, lo cual ha de ser algo efectivo, ya que servirá como medio para lograr un fin.

Con todo esto se considera a la alternancia educativa como una alternativa que reúne las calidades y cualidades que el Ministerio de Educación plantea en el Currículum Nacional Base, brindando una formación integral al educando, a la vez que da la oportunidad de desarrollar su propio medio,

logrando así una formación significativa, que en pocas palabras es una educación de calidad.

### *2.5.2 Limitaciones*

Hay que considerar que existen factores que no se tomaron en cuenta, como por ejemplo los factores familiares, entre los cuales podemos mencionar el alcoholismo, el maltrato intrafamiliar, el abandono, la desintegración familiar, etc., que afectan en cierta medida el buen rendimiento de los educandos.

Así mismo, tampoco se trató sobre el factor económico que, de una u otra forma obliga a los padres de familia a llevar a sus hijos al trabajo, siendo éstos manos de obra barata, descuidando así sus labores escolares y llegando a provocar el abandono de la escuela, debido a la influencia negativa que en ocasiones tienen los padres sobre sus hijos.

Pero tampoco debemos olvidar la influencia que los grupos antisociales (maras, delincuentes, secuestradores, etc.) tienen sobre la población y que, de una u otra forma, perjudica al estudiantado de un establecimiento educativo.

## **2.6 Propuesta pedagógica**

En la actualidad el elevado fracaso escolar de estudiantes inscritos en segundo grado del ciclo de educación básica en el curso de matemática es evidentemente preocupante, expresándose de diferentes formas, entre ellas la existencia de un nivel elevado de estudiantes que no pueden resolver problemas matemáticos tales como: porcentaje y regla de tres; así mismo, tales operaciones o problemas implican el buen uso de los conjuntos de números, tanto naturales, como enteros y racionales.

Lo que se pretende con este proyecto es utilizar los recursos existentes de la pedagogía de la alternancia para la comprensión y aprehensión de los contenidos temáticos en el área de matemática, que muy raras veces son enlazados con la realidad del estudiante.

La problemática ya ha sido detectada a través de los cuadros de calificaciones de fin de año de los alumnos del centro NUFED No. 148 y también por la observación del mismo problema en otros establecimientos, lo cual ayudó a definir lo diagnosticado como un problema de interés no sólo personal, sino también social.

“La matemática nos facilita la vida”, como lo dice el Dr. Salvador Vidal, así mismo con la interrogante de reflexión: “¿Qué sería la vida sin números?”; palabras que sin lugar a duda encierran un gran misterio, pero que al motivar las clases y enlazarlas con la realidad, se espera un mejor resultado por parte de los estudiantes. Por tal motivo se propone el siguiente proyecto pedagógico:

NUCLEO FAMILIAR EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO –NUFED– No. 148  
ALDEA CHIPIACUL, PATZÚN.

Nivelación de Conocimientos en Matemática  
Catedrático: Ricardo Ixén Sipac

### **PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA**

#### **I. INFORMACIÓN GENERAL:**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1.1 Director:          | María Luisa Batz Xicay                                       |
| 1.2 Días:              | Viernes en cada alternancia en el centro educativo           |
| 1.3 Fechas:            | 17 y 24 de abril, 15 y 22 de mayo, 12 y 19 de junio.         |
| 1.4 Nivel:             | Medio  |
| 1.5 Ciclo:             | Básico   |
| 1.6 Grado:             | Segundo  |
| 1.7 Horario:           | 8:00 a 12:00 hrs   |
| 1.8 Lugar:             | Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo –NUFED– No. 148 |
| 1.9 Duración:          | Seis períodos de 4 horas                                     |
| 1.10 Docencia Directa: | 24 horas   |
| 1.11 Prerrequisito:    | Estar inscrito en segundo básico                             |

#### **II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

El presente curso consta de una aplicación de temas matemáticos teóricos y prácticos, en lo que corresponde a la segunda unidad, con el objeto de que el estudiante adquiera las competencias necesarias para su aplicación, que le ayuden a facilitar el proceso enseñanza aprendizaje en el curso de matemática y mejorar su gusto por la matemática.

### **III. OBJETIVOS:**

#### **Generales**

- Elevar el número de estudiantes que aprueba el curso de Matemática Aplicada II.
- Lograr la motivación en el estudio de las matemáticas u otros cursos que impliquen resolución de problemas.

#### **Específicos**

- Aplicar los instrumentos metodológicos de la pedagogía de la alternancia, como medio de enlace entre la vida real y la teoría de los cursos.
- Resolver problemas de la vida cotidiana a través de ejemplos concretos que brindan los instrumentos de la alternancia.
- Adquirir conductas positivas hacia el curso de matemática favoreciendo así la mejor comprensión del contenido en la clase.

### **IV. COMPETENCIA A DESARROLLAR:**

Utiliza las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas.

## V. PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA

<i>Objetivos de Aprendizaje</i>	<i>Contenido Temático</i>	<i>Actividades de conducción, elaboración y transferencia del aprendizaje</i> <i>(Métodos y Técnicas)</i>	<i>Recursos Didácticos</i>	<i>Evaluación</i>
<p>Representar problemas de proporciones al lenguaje lógico matemático.</p>	<p>1. Magnitudes dimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo</li> <li>• Conceptualización</li> <li>• Métodos de resolución</li> <li>• Magnitudes dimensionales directas</li> <li>• Ejercicios</li> </ul> <p>(1 período)</p>	<p>1. Inducción 2. Resolución de problemas 3. Técnica interrogativa</p> <p>Otras Actividades:</p> <p>1. Explicaciones 2. Tomar notas 3. Planteamiento de dudas 4. Presentación de diapositivas 5. Resolución de matemática lúdica (juego de números) 6. Ejercicios extra aula</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilización de dibujos</li> <li>➤ Material fotocopiado</li> <li>➤ Pizarrón</li> <li>➤ Laptop</li> <li>➤ Cañonera</li> <li>➤ Yeso y marcadores</li> <li>➤ Un juego matemático</li> <li>➤ Instrumentos metodológicos de la alternancia</li> </ul>	<p>En una hoja en blanco, redacta problemas sencillos de acuerdo a su contexto y las representa en un lenguaje matemático.</p> <p>Ejercicios para resolver en la casa.</p>

<i>Objetivos de Aprendizaje</i>	<i>Contenido Temático</i>	<i>Actividades de conducción, elaboración y transferencia del aprendizaje</i>  <i>(Métodos y Técnicas)</i>	<i>Recursos Didácticos</i>	<i>Evaluación</i>
<p>Utilizar patrones algebraicos para representar y resolver problemas de magnitudes dimensionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes dimensionales indirectas</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Ecuaciones de primer grado con una incógnita</li> <li>• Ejercicios</li> </ul> <p>(1 período)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inducción</li> <li>2. Trabajo en equipo</li> <li>3. Resolución de problemas</li> <li>4. Puesta en común</li> </ol> <p>Otras Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juego con matemática</li> <li>2. Resolución de ejercicios</li> <li>3. Explicaciones por parte del monitor</li> <li>4. Acompañamiento en el aula</li> <li>5. Tomar notas</li> <li>6. Planteamiento de dudas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas matemáticos a resolver</li> <li>2. Material fotocopiado</li> <li>3. Pizarrón</li> <li>4. Marcadores</li> <li>5. Un juego matemático</li> <li>6. Instrumentos metodológicos de la alternancia</li> </ol>	<p>Hoja de trabajo resuelto en equipo.</p> <p>Hoja de trabajo para resolver en la casa.</p>

<i>Objetivos de Aprendizaje</i>	<i>Contenido Temático</i>	<i>Actividades de conducción, elaboración y transferencia del aprendizaje</i>  <i>(Métodos y Técnicas)</i>	<i>Recursos Didácticos</i>	<i>Evaluación</i>
<p>Utilizar patrones algebraicos para representar y resolver problemas de regla de tres simples directas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de hoja de trabajo anterior</li> </ul> <p>2. Regla de tres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo</li> <li>• Conceptualización</li> <li>• Métodos de resolución</li> <li>• Tipos de regla de tres</li> <li>• Regla de tres directas</li> <li>• Ejercicios</li> </ul> <p>(1 período)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inducción</li> <li>2. Trabajo individual</li> <li>3. Resolución de problemas</li> </ol> <p>Otras Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juego con matemática</li> <li>2. Resolución de ejercicios</li> <li>3. Explicaciones por parte del monitor</li> <li>4. Acompañamiento en el aula</li> <li>5. Tomar notas</li> <li>6. Planteamiento de dudas</li> <li>7. Redacción de problemas matemáticos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas matemáticos a resolver</li> <li>2. Material fotocopiado</li> <li>3. Pizarrón</li> <li>4. Yeso y marcadores</li> <li>5. Resúmenes</li> <li>6. Instrumentos metodológicos de la alternancia</li> </ol>	<p>Redacción en una hoja en blanco de 5 problemas de regla de tres simples directas.</p> <p>Resolución de hoja de trabajo</p>

<i>Objetivos de Aprendizaje</i>	<i>Contenido Temático</i>	<i>Actividades de conducción, elaboración y transferencia del aprendizaje</i>  <i>(Métodos y Técnicas)</i>	<i>Recursos Didácticos</i>	<i>Evaluación</i>
<p>Resolver problemas matemáticos aplicando métodos de regla de tres directos e indirectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de hoja de trabajo anterior</li> <li>• Regla de tres indirectas</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Regla de tres compuesto</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul> <p>(1 período)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inducción</li> <li>2. Trabajo en equipo</li> <li>3. Técnica de interrogatorio</li> </ol> <p>Otras Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicaciones</li> <li>2. Tomar notas</li> <li>3. Planteamiento de dudas</li> <li>4. Resolución de problemas</li> <li>5. Juego con matemáticas</li> <li>6. Acompañamiento en el aula</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas matemáticos a resolver</li> <li>2. Material fotocopiado</li> <li>3. Pizarrón</li> <li>4. Marcadores</li> <li>5. Un juego matemático</li> <li>6. Instrumentos metodológicos de la alternancia</li> </ol>	<p>Hoja de trabajo resuelto en equipo.</p> <p>Hoja de trabajo para resolver en la casa.</p>

<i>Objetivos de Aprendizaje</i>	<i>Contenido Temático</i>	<i>Actividades de conducción, elaboración y transferencia del aprendizaje (Métodos y Técnicas)</i>	<i>Recursos Didácticos</i>	<i>Evaluación</i>
<p>Utiliza y aplica fórmulas matemáticas para resolver problemas de la vida real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de hoja de trabajo anterior</li> </ul> <p>3. Interés simple</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición</li> <li>• Tipos de interés</li> <li>• Fórmulas</li> <li>• Aplicación</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Ejercicios</li> </ul> <p>(1 período)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inducción</li> <li>2. Trabajo en equipo</li> <li>3. Puesta en común</li> </ol> <p>Otras Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicaciones</li> <li>2. Tomar notas</li> <li>3. Planteamiento de dudas</li> <li>4. Resolución de problemas</li> <li>5. Juego con matemáticas</li> <li>6. Acompañamiento en el aula</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas matemáticos a resolver</li> <li>2. Material fotocopiado</li> <li>3. Pizarrón</li> <li>4. Marcadores</li> <li>5. Un juego matemático</li> <li>6. Instrumentos metodológicos de la alternancia</li> </ol>	<p>Hoja de trabajo resuelto en equipo.</p> <p>Hoja de trabajo para resolver en la casa</p>

<i>Objetivos de Aprendizaje</i>	<i>Contenido Temático</i>	<i>Actividades de conducción, elaboración y transferencia del aprendizaje (Métodos y Técnicas)</i>	<i>Recursos Didácticos</i>	<i>Evaluación</i>
<p>Utilizar las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de hoja de trabajo anterior</li> <li>• Retroalimentación de temas anteriores</li> </ul> <p>(1/4 de período -1 hora-)</p> <p>4. Evaluación</p> <p>(3/4 de períodos -3 horas-)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inducción</li> <li>2. Resolución de problemas</li> <li>3. Técnica interrogativa</li> <li>4. Trabajo individual</li> </ol> <p>Otras Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicaciones</li> <li>2. Tomar notas</li> <li>3. Planteamiento de dudas</li> <li>4. Presentación de diapositivas</li> <li>5. Lectura de documentación</li> <li>6. Resumir</li> <li>7. Analizar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba objetiva</li> <li>2. Material fotocopiado</li> <li>3. Pizarrón</li> <li>4. Marcadores</li> <li>5. Un juego matemático</li> <li>6. Lápices, lapiceros, borradores, sacapuntas.</li> <li>7. Calculadora</li> <li>8. Formulario</li> <li>9. Hojas en blanco</li> </ol>	<p>Evaluación sumativa</p> <p>Prueba objetiva –instrumento de evaluación–</p> <p>Resolución de problemas</p>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Para la didáctica en el aula:

- Bernardo Carrasco, José. Hacia una enseñanza eficaz. Madrid: Rialp, S. A.
- Bernardo Carrasco, José. Técnicas y recursos para el desarrollo de las clases. Madrid: Rialp, S. A.
- Bernardo Carrasco, José. Técnicas y recursos para motivar a los alumnos. Madrid: Rialp, S. A.
- García Hoz, Víctor. Finalidad de la Educación Sistema de Objetivos Fundamentales -SOFE-, en Tratado de Educación Personalizada.
- Orlich, Donald, Harder, Robert y otros. Técnicas de Enseñanza. Modernización en el aprendizaje. México: Limusa, 2004.
- Vidal Raméntol, Salvador. Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria. Primera Edición, junio 2005. Barcelona

Para el tema científico:

- Consejo Editorial de “Editora Educativa”, Matemática Segundo Curso.
- Consejo Editorial de “Editora Educativa”, Matemática Tercer Curso.
- Ministerio de Educación, Currículum Nacional Base del Ciclo Básico del Nivel Medio. 2007.
- Sánchez Orozco, Jorge Eduardo/Sáenz Lara, Julia Argentina. Matemática 3, Teoría, ejercicios resueltos y propuestos. Guatemala, diciembre 2003.

Patzún, 2 de abril del año 2009

Ricardo Ixén Sipac  
Docente

Vo.Bo. Profa. María Luisa Batz Xicay  
Directora NUFED 148

## 2.7 Hipótesis:

La aplicación de los instrumentos de la alternancia en la matemática, mediante una nivelación de conocimientos, mejora los resultados en el área de matemática de los estudiantes de segundo básico en el centro NUFED No. 148, reduciendo así el fracaso escolar en dicha área.

Para llegar a esta hipótesis se ha tomado en cuenta la intuición inicial, el trabajo de investigación en el marco teórico y la propia experiencia como alumno y profesor de NUEFD. Igualmente se ha tomado en cuenta que la labor educativa en matemáticas ha sido llevada en muchos casos como algo sin sentido y, actualmente en Guatemala, se hace necesario conocer cómo está constituido el Currículo Nacional Base como punto de partida de toda propuesta, ya que define lo que los estudiantes deben desarrollar en los grados académicos.

La motivación y evaluación dentro del aula, como puntos clave dentro del proceso educativo, son dos elementos que resultan primordiales para llevar con éxito dicho proceso. El educando debe divertirse en sus clases y al mismo tiempo construir sus aprendizajes; aprendizajes que realmente sirvan para la vida y no simplemente para el rato destinado a esa materia en la programación prevista, como se ha venido dando.

Pero, para que todos estos elementos –teoría, motivación, evaluación– logren interactuar, se hace necesario aplicar una metodología que realmente sea adecuada y que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje, ayudando al educando a construir aprendizajes dentro de su contexto. La metodología de la alternancia con sus instrumentos metodológicos son los más pertinentes para la propuesta del curso de nivelación, por lo tanto la implementación de dicha propuesta con los estudiantes ayudará grandemente a mejorar sus resultados en el área de matemática.

### **3. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA VERIFICAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EXPERIMENTACIÓN**

#### **3.1 Metodología**

Actualmente, hay muchos estudiantes e incluso personas que opinan que la matemática es un área muy difícil de comprender, y que ha sido la asignatura que los alumnos pierden con más frecuencia.

Partiendo de lo anterior, se considera pertinente experimentar un curso de nivelación de conocimientos en el área de matemática, aplicando técnicas de motivación, instrumentos de evaluación adecuados al área, metodología que involucre al estudiante a hacer su propio aprendizaje de acuerdo a sus capacidades, pero sin descuidar los contenidos que establece el Ministerio de Educación a través del Currículum Nacional Base.

La implementación de la propuesta tiene contemplado a beneficiarios directos e indirectos; siendo los directos todos los estudiantes de segundo básico, ya que después de recibir la formación, ellos podrán resolver problemas matemáticos sin dificultad, contribuyendo así a un buen desempeño en las clases; así mismo, se beneficiarán los docentes porque, después de haber terminado el proceso de nivelación, los estudiantes estarán en mejor disposición para el aprendizaje de los contenidos en la resolución de problemas, facilitando así su labor.

Como beneficiarios indirectos podemos contemplar a los directores, ya que, al terminar el curso de nivelación, los estudiantes demostrarán una actitud favorable ante el área que en su desempeño implique resolución de problemas, y estarán mejor preparados académicamente, dándole prestigio y calidad al centro educativo. Así mismo, se beneficiará a padres de familia porque sus hijos tendrán mejores resultados de promoción, además de que su formación académica será competente ante otros centros educativos de prestigio.

Para que todo lo anterior se lleve a cabo, se ha dividido el curso de nivelación y acompañamiento en 6 sesiones presenciales, con un intervalo promedio de 15 días entre cada sesión. Las sesiones de trabajo serán aplicadas cuando los alumnos estén en semana de alternancia en el medio socio profesional, para brindarles una mejor atención y para que no lo sientan como otro curso más que se les imparte. Además, teniendo ya los instrumentos metodológicos desarrollados, será más fácil enlazar los contenidos temáticos con la realidad de cada uno de ellos.

Todas las sesiones serán en horarios de 8:00 a 10:00 de la mañana, por lo que el total será de 12 horas por las seis sesiones.

En la implementación del proyecto pedagógico (curso de nivelación), se tomará en cuenta la Metodología de la Alternancia como eje principal, que nos proporcionará los instrumentos que servirán como medio de motivación y aplicación de contenidos vistos en clases, ya que es una fuente de información que parte de la experiencia y que puede ser utilizada para planteamientos de problemas concretos de la realidad.

También se hace necesario la aplicación de técnicas acordes al área de trabajo como el análisis de casos, solución de problemas y hojas de trabajo, que servirán para la fijación del conocimiento y la aplicación de las mismas.

Lo que se espera de esta experimentación es poder establecer pautas de conducta favorables hacia el área de Matemática, para lograr una reducción en cuanto al fracaso escolar en dicha área, aplicando la metodología de la alternancia con sus instrumentos pedagógicos, como medio que nos brinde las herramientas necesarias en la resolución de problemas cotidianos, con objetivos claros, actividades diversas y la participación de todos los actores. Así mismo, un programa de nivelación de conocimiento para estudiantes de segundo básico en el centro NUFED No. 148, proyecto que puede ser implementado en otros grados y en otros

centros educativos, ya que en la mayoría de escuelas el área de matemática es frustrante para los estudiantes.

### **3.2 Historia de la experiencia**

Primera Sesión: Al inicio de la experimentación se pudo observar el desinterés y la negatividad de parte de los estudiantes ante el curso de nivelación de matemática, ya que es un curso que no les agrada mucho. En lo que respecta a esta actitud, según diagnóstico realizado a los estudiantes, el maestro que les imparte clases actualmente no explica bien, cayendo en la pura teorización de los contenidos, desligados de la realidad del estudiante en cuestión.

Los mismos estudiantes se sentían frustrados por no lograr resolver con éxito las tareas que se les dejaba.

De acuerdo al diagnóstico realizado ese día, se observó que estaban desarrollando el tema del conjunto de números reales, pero los estudiantes carecían de las habilidades necesarias para resolver y aplicar principios de resolución de problemas, específicamente en el conjunto de números reales.

Por lo tanto, se incentivó a los estudiantes explicándoles de qué se trataba ese curso y los beneficios que ellos obtendrían al poder recibirlo. El cambio del ambiente de negatividad no se esperaba para ese momento, ya que pensaban que podría ser otro curso más, además de los que ya tenían.

Luego de la introducción y explicación de lo que se iba a trabajar con ellos y de la forma en que se iba a trabajar, se procedió al inicio del desarrollo del proyecto contemplado en 6 sesiones formativas.

Segunda sesión: En esta sesión se trabajó con el desarrollo de problemas que implicaban habilidades matemáticas utilizando el conjunto de números racionales,

pero que al observar que ellos no podían resolver adecuadamente operaciones con racionales, se tuvo que desviar del tema para poder continuar.

Se abordó el tema sobre los principios básicos en la operación de números racionales, que implicaba explicar nuevamente los temas del Máximo Común Divisor (M.C.D.) y el Mínimo Común Múltiplo (m.c.m.), como parte de la resolución de operaciones con racionales.

Esta sesión se extendió un poco más por la explicación de los temas relacionados con el desarrollo del proyecto, ya que si no se hacía, se perjudicaría el proceso, y luego sería un obstáculo, tanto para los estudiantes como para el docente en cuestión.

En cuanto a la actitud de los estudiantes, con la aplicación de técnicas de motivación se observó una mejora; la tendencia negativa todavía se observa en el grupo, pero a diferencia de la primera sesión, se percibe un progreso.

Tercera sesión: En el transcurso de la experiencia se ha trabajado con dinámicas de grupo, que de una u otra forma sirven para motivar y levantar el ánimo a los estudiantes; con estas actividades se ha logrado influir positivamente en las actitudes y se ha observado un mayor interés en los estudiantes hacia lo expuesto anteriormente, presentando una mejor disposición para las actividades que se han planificado.

En esta ocasión estuvo el docente del área de matemática en el salón, recibiendo el curso y observando la forma de trabajo empleada. En cuanto al interés del docente, se ha mostrado con mejor disposición ya que, tal como lo manifiesta: “es un gran apoyo en el área de matemática” la aplicación de un curso de nivelación con temas que impliquen el juego con los conjuntos numéricos, aplicados a través de diferentes métodos de resolución de problemas, es muy interesante para la mejor

comprensión de temas posteriores y una mejor disposición en los niveles temáticos más altos.

Así mismo, manifiesta que el cambio de actitud de los estudiantes se ve favorecido por la metodología empleada, y que ha aumentado la disposición de los mismos para el aprendizaje cooperativo y personal.

Cuarta sesión: Los alumnos están motivados por el desarrollo de los temas que les serán útiles en el futuro. Este día se trató nuevamente el tema de los números racionales, pero a diferencia de la sesión anterior, ya se estaban implicando otros conjuntos numéricos y el nivel de análisis de cada problema requería de la mejor disposición por parte de los estudiantes.

Lo que dificultó en esta sesión de trabajo, ya no fue el desarrollo del tema de los números racionales, sino la intervención de varios datos numéricos en un mismo problema. El nivel de análisis de los problemas resultaba más complejo e implicaba un tratamiento de datos más minucioso.

Aunque pareciera complejo, los estudiantes se entusiasmaron cuando, conjuntamente con el docente, empezaron a resolver el problema planteado, brindándoles las pautas necesarias para determinar si algún dato numérico era esencial o no en la operación que se estaba desarrollando.

Quinta sesión: Este día se desarrolló un tema de resolución de problemas, pero a diferencia de los temas anteriores, que implicaban el planteo de una operación, este tema implicó la utilización de fórmulas. Además de determinar los elementos que intervenían en el problema, se tenía que identificar una fórmula y luego aplicarla.

Al inicio del tema, se explicó para qué les iba a servir y cuándo lo podían aplicar, pero para que no pareciera un tema tan difícil, se procedió a asignar una letra

que representara al alumno dentro del salón de clases y que, al mencionar la letra, el alumno se parara y así sucesivamente para introducirlos al mundo de las variables. Fue una actividad dinámica y al final, ese ejercicio que se desarrolló en clase, sirvió para explicar el significado de las variables que intervienen en las fórmulas.

Al parecer, la actitud de los estudiantes hacia el área de la matemática había cambiado en un 75%, a diferencia de cuando se inició con la formación. Resultó un poco difícil transmitir el conocimiento, pero la disposición de los estudiantes al aprendizaje personal ha sido una de las claves del trabajo, sin olvidar que ellos llevan sus informes de los instrumentos de la alternancia, mismos que sirven como base para el planteamiento de ejemplos y casos concretos que se resuelven dentro del salón de clases.

Es importante mencionar –aunque no se había hecho antes– que en cada sesión de trabajo se les dejaban tareas de redacción de problemas cotidianos, planteados de forma similar al tema visto en clase, para que ellos mismos identificaran en dónde se podían aplicar; así mismo, hojas de trabajo con problemas matemáticos que debían de resolver.

Sexta sesión: Ésta fue la última sesión. Los estudiantes se veían tensos, nerviosos y preocupados, pero la forma de trabajar adoptada en ese momento ayudó a que ese ambiente de incertidumbre se redujera, ya que al inicio (en el transcurso de una hora) se resolvieron problemas conjuntamente con el docente, para aclarar dudas y corregir procedimientos, de manera que luego resolvieran la evaluación – que duró 2 horas– con mucha más confianza, ya que, como dicen algunas personas: “la evaluación no es para desquitarnos con los alumnos, sino parte del proceso de enseñanza aprendizaje de cada uno de nosotros”.

Es necesario mencionar que la forma de trabajar, es decir, la forma de entrega de los contenidos a los estudiantes, no circunda sobre la teoría sino sobre lo conocido. Así fue como se logró enlazar lo que ellos recibían en las clases ordinarias

y lo que ellos vivían, con los contenidos que se debían dar. Además, se les incentivó de tal forma que no vieran el proyecto como algo aislado, sino más bien como parte de un todo que conforma el presente y el futuro de cada uno de ellos.

Para poder comprender las tablas y las gráficas posteriores, se hace necesario distinguir dos grupos de trabajo: uno que es del año 2008, el cual se llamará grupo control, y el otro, que es del año 2009, al cual llamaremos grupo experimental; ambos son grupos diferentes pero han recibido y recibirán los mismos contenidos, de igual manera, se aplicará la misma evaluación en ambos grupos. La diferencia reside en que el grupo experimental es parte de un proyecto pedagógico que pretende ayudar al joven en el área de matemática, específicamente en segundo básico, desarrollando métodos y técnicas de trabajo y de motivación.

### **3.3 Resultados y análisis de la experimentación**

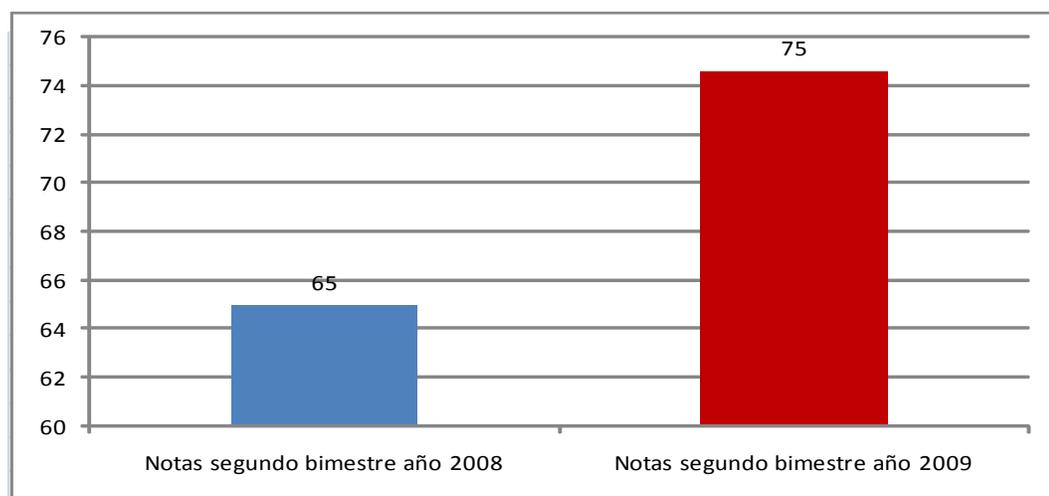
En lo que se refiere a la aplicación del instrumento de evaluación de resolución de problemas, encontramos que en el año 2008, el promedio de los alumnos fue más bajo –ese año no se aplicó ningún curso de acompañamiento o de nivelación de conocimientos en matemática–, a diferencia del promedio en el año 2009, en el cual se observó mejoría en un gran porcentaje; evidencia que encontramos benéfica como resultado del acompañamiento a través del curso de nivelación de conocimientos, implementado con los alumnos de segundo básico del centro NUFED No. 148, de la aldea Chipiacul.

Tabla 1. Comparación de promedios de notas del segundo bimestre en el área de matemática de segundo básico.

Variable promedio	Población	Efectivo total	Promedio	Indice de McNemar
Notas segundo bimestre año 2008	6	6	65	0,663495971
Notas segundo bimestre año 2009	8	8	75	

Comparación de promedios de notas del segundo bimestre del año 2008 y 2009 en el curso de Matemática de Segundo Básico

Gráfica 1.



Fuente propia.

En el cuadro anterior notamos que hay cierta diferencia entre el promedio del año 2008 que es de 65 puntos y el promedio del año 2009 que es de 75 puntos. Aplicando la fórmula de McNemar, podemos determinar que la diferencia entre el promedio global del año 2008 y el año 2009 no es significativa. Sin embargo, la aplicación del curso de nivelación en el transcurso del bimestre fue positiva, ya que la mayoría de los estudiantes resolvieron en gran medida los problemas planteados, y utilizaron métodos pertinentes para la resolución de los mismos.

Tabla 2. Año 2008. Notas de los estudiantes de segundo básico en el área de matemática, de acuerdo al tema resuelto.

Grupo control

Notas segundo bimestre		Variables			Valores relativos		
2008		Magnitudes dimensionales	Regla de tres	Interés Simple	Magnitudes dimensionales	Regla de tres	Interés Simple
1	53	16	15	22	53,33%	50,00%	55,00%
2	55	16	18	21	53,33%	60,00%	52,50%
3	75	21	20	34	70,00%	66,67%	85,00%
4	64	16	22	26	53,33%	73,33%	65,00%
5	74	21	23	30	70,00%	76,67%	75,00%
6	69	18	23	28	60,00%	76,67%	70,00%
		Media			60,00%	67,22%	67,08%
		Desv. Est.			0.08	0.11	0.12

No. De estudiantes = 6

Magnitudes dimensionales    Regla de tres    Interés Simple

Valores máximos=

30	30	40
----	----	----

Si observamos en la parte de los valores relativos, notamos que el primer tema solamente se resolvió en un 60% como promedio, mientras que el segundo y tercer tema fueron resueltos en un 67% como promedio.

Si analizamos el cuadro siguiente nos daremos cuenta que el grupo experimental ha mejorado, tal y como se vio en la Tabla 1, aunque no tan significativamente, sólo que aquí, como grupo experimental, recibieron acompañamiento durante el segundo bimestre a través del curso de nivelación impartido.

Tabla 3. Año 2009. Notas de los estudiantes de segundo básico en el área de matemática, de acuerdo al tema resuelto.

Grupo experimental

Notas segundo bimestre		Variables			Valores relativos		
		Magnitudes dimensionales	Regla de tres	Interés Simple	Magnitudes dimensionales	Regla de tres	Interés Simple
2009							
1	93	28	27	38	93,33%	90,00%	95,00%
2	69	24	18	27	80,00%	60,00%	67,50%
3	76	29	22	25	96,67%	73,33%	62,50%
4	76	26	20	30	86,67%	66,67%	75,00%
5	91	29	25	37	96,67%	83,33%	92,50%
6	62	27	21	14	90,00%	70,00%	35,00%
7	84	28	19	37	93,33%	63,33%	92,50%
8	80	25	25	30	83,33%	83,33%	75,00%
		Media			90,00%	73,75%	74,38%
		Desv. Est.			0.06	0.11	0.20

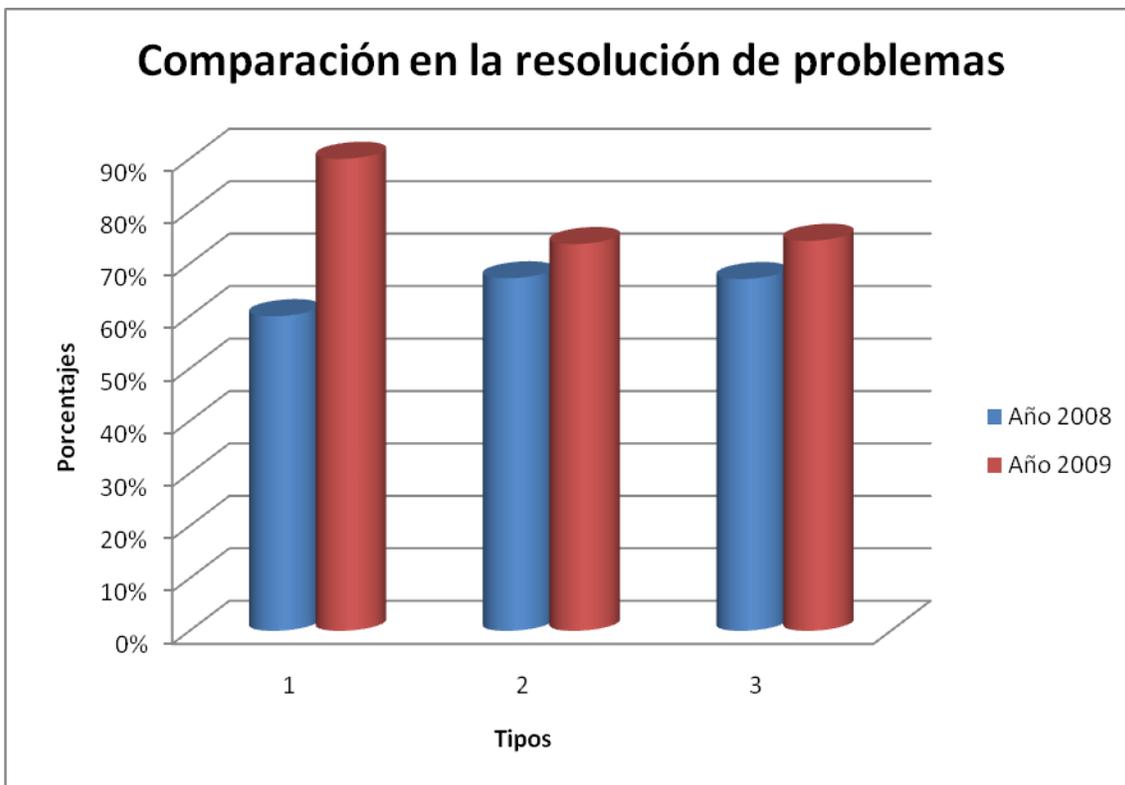
No. De estudiantes = 8

Magnitudes dimensionales    Regla de tres    Interés Simple

Valores máximos=

30	30	40
----	----	----

En este cuadro observamos que los promedios de resolución de problemas han aumentado, por lo que se puede afirmar que el acompañamiento que se le brindó al grupo experimental dio buenos resultados.



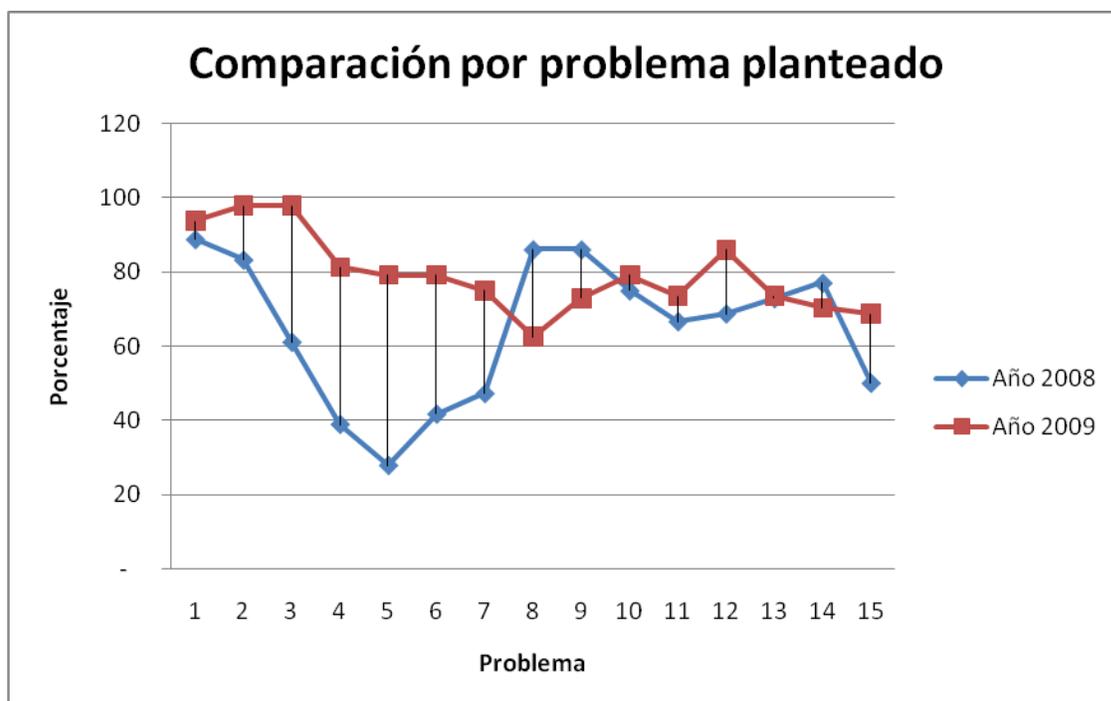
Gráfica 2. Fuente propia.

En la gráfica anterior podemos apreciar mejor el comportamiento que tuvieron los resultados en el grupo control frente al grupo experimental. A simple vista podemos mencionar que en las primeras barras, las cuales representan el primer tipo de problemas –Magnitudes dimensionales–, se enmarca una diferencia de un 30%, mientras que en el segundo tema –regla de tres– la diferencia es de sólo un 7%, al igual que en el tercer tema –interés simple–.

Ahora bien, analicemos cada uno de los problemas resueltos a través de un tratamiento de datos, mismas que resultaron al aplicar una escala de rango para valorar los procedimientos de cada problema resuelto y así poder verificar más específicamente en qué aspectos se mejoraron, en cuáles se mantuvo e incluso en cuáles decayeron para su resolución.

Tabla 4. Porcentaje de resolución de cada uno de los problemas.

	Datos del Segundo Bimestre		Índice de McNemar
	2008	2009	
Problema 1	89	94	0.14
Problema 2	83	98	1.24
Problema 3	61	98	8.61
Problema 4	39	81	14.70
Problema 5	28	79	24.31
Problema 6	42	79	11.31
Problema 7	47	75	6.43
Problema 8	86	63	3.55
Problema 9	86	73	1.06
Problema 10	75	79	0.10
Problema 11	67	73	0.26
Problema 12	69	86	1.86
Problema 13	73	73	0.00
Problema 14	77	70	0.33
Problema 15	50	69	3.03

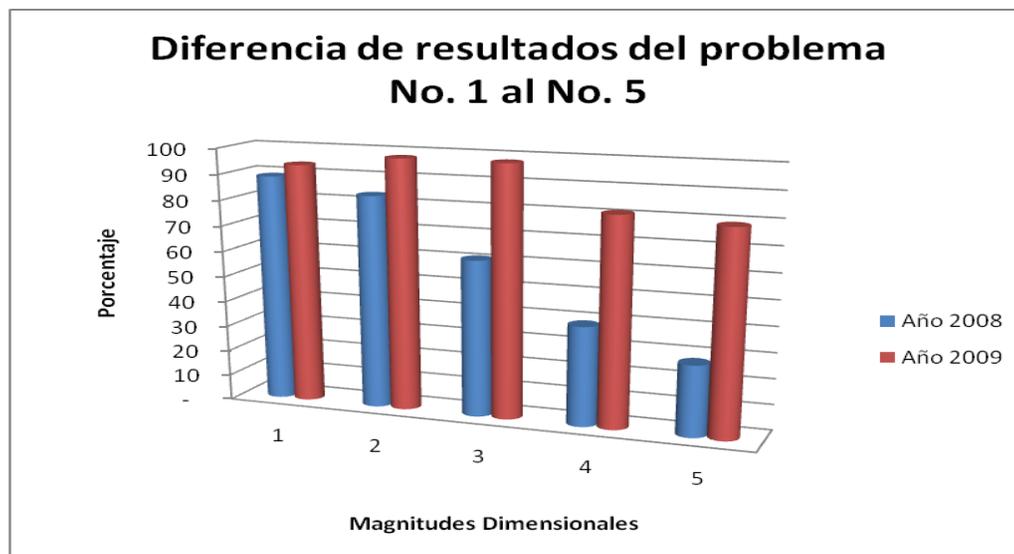


Gráfica 3. Fuente propia.

Si nos damos cuenta, el diagrama nos muestra el comportamiento de los resultados obtenidos en los dos años. En el año 2008, los resultados son representados por la línea de color azul, mostrando el comportamiento del proceso de resolución de problemas sin el acompañamiento que en el año 2009 se dio. En el año 2009, cuyos resultados están representados por la línea roja, se observa una mayor disposición por parte de los estudiantes en resolver problemas complejos, utilizando procesos matemáticos que le ayudan y facilitan el trabajo.

Enfocándonos en los problemas 4, 5, 6 y 7, notaremos que hay un mejor desempeño por parte de los estudiantes. Estos problemas implicaban un nivel de resolución de problemas un poco mayor, ya que llevaban implícito operaciones con fracciones, conjunto numérico en el cual hay mucha deficiencia en cuanto a su aplicación a nivel estudiantil, pero que en este caso se ha mejorado, como se muestra en la gráfica 4.

Problema 1	89	94
Problema 2	83	98
Problema 3	61	98
Problema 4	39	81
Problema 5	28	79

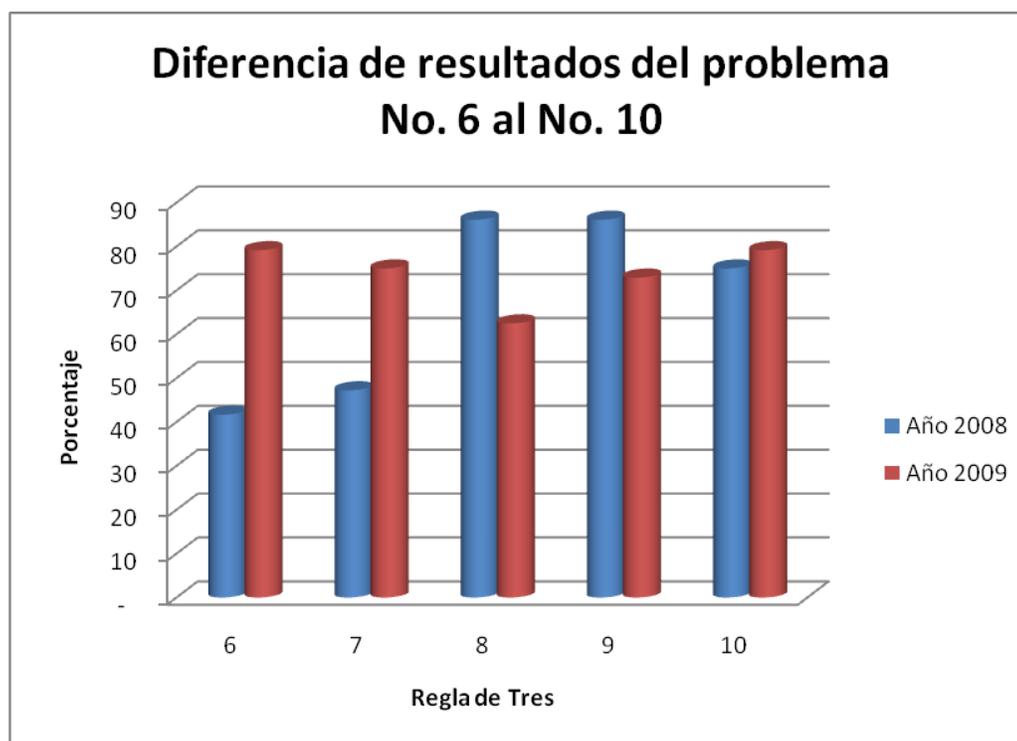


Gráfica 4. Fuente propia.

Esto muestra lo mencionado en el párrafo anterior, del comportamiento de los resultados del problema 4 y 5, que es en mayor escala.

Sin embargo, no en todos los problemas se ha mejorado. Observemos la gráfica de los problemas del 6 al 10.

Problema 6	42	79
Problema 7	47	75
Problema 8	86	63
Problema 9	86	73
Problema 10	75	79

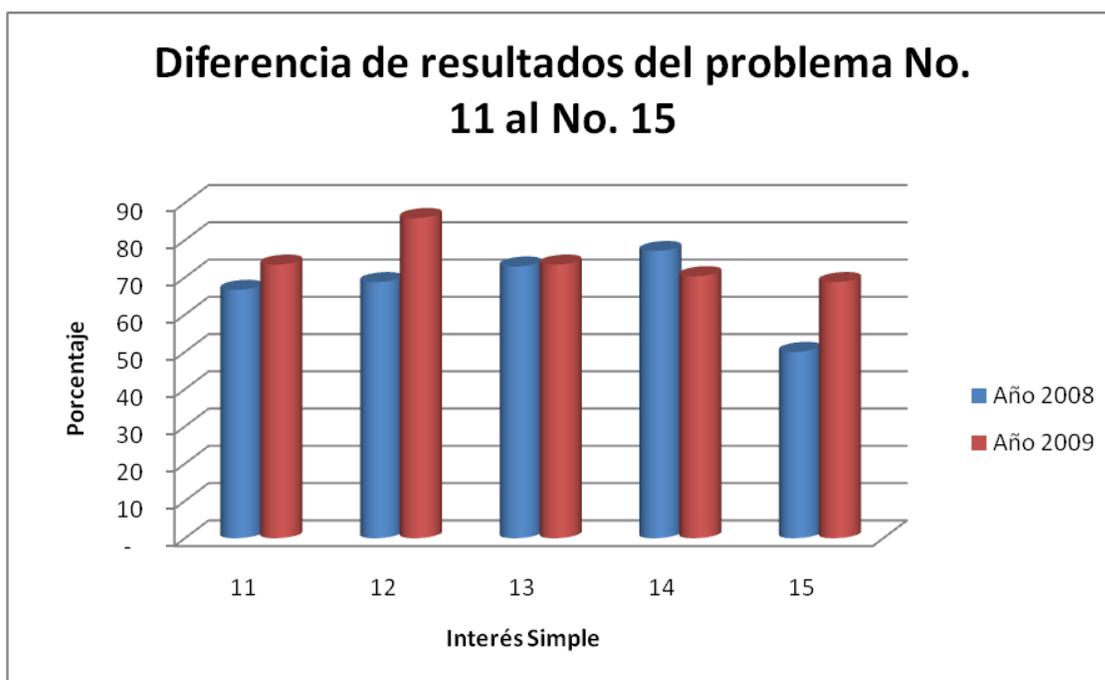


Gráfica 5. Fuente propia

Se ve claramente en el gráfico, que en el problema 8 y 9, en lugar de mejorar se decayó, probablemente hayan otros factores involucrados que no se tomaron en cuenta en el grupo control, o porque se le dio menos tiempo y necesitaba un poco más de atención, sin embargo, estos datos servirán para determinar y emitir juicios

de valor que ayuden a superar lo negativo, y a mantener y seguir mejorando lo positivo.

Problema 11	67	73
Problema 12	69	86
Problema 13	73	73
Problema 14	77	70
Problema 15	50	69



Gráfica 6. Fuente propia.

En la ilustración anterior se observan resultados positivos, pero se nota que en el problema 14 hubo un mejor desempeño en el año anterior que en el actual; por otro lado, en el problema 13 no hubo cambio alguno, ya que se mantuvo en el 73% de su resolución.

Tabla 5. Distribución de las notas en intervalos.

Segunda evaluación bimestral año 2008			Segunda evaluación bimestral año 2009		
Rango de notas	No. de estudiantes	% acumulado	Rango de notas	No. de estudiantes	% acumulado
53 - 58	2	33.33%	53 - 58	0	0.00%
59 - 64	1	50.00%	59 - 64	1	12.50%
65 - 70	1	66.67%	65 - 70	1	25.00%
71 - 76	2	100.00%	71 - 76	2	50.00%
77 - 82	0	100.00%	77 - 82	1	62.50%
83 - 88	0	100.00%	83 - 88	1	75.00%
89 - 94	0	100.00%	89 - 94	2	100.00%
95 - 100	0	100.00%	95 - 100	0	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100.00%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100.00%</b>

En el cuadro anterior podemos observar que en el año 2008 había un 50% de los alumnos ubicados en el rango entre 53 a 64 puntos, pero que en el año 2009 el 50% más bajo se está ubicando en el rango entre 59 a 76 puntos. Evidentemente el acompañamiento que se le dio al estudiantado a través del curso de nivelación en el año 2009, ayudó a mejorar los promedios, ya que el otro 50% perteneciente al mismo año está ubicándose en el rango de 77 puntos en adelante, mientras que en el año 2008 sólo se llegó como máximo a 76 puntos.

Si nos damos cuenta, la media en el cuadro anterior del año 2008, se encuentra en el rango del 59 al 64 puntos, mientras que en el del año 2009 se muestra entre los 71 a los 76 puntos; cifras que marcan el progreso significativo de los estudiantes a quienes se les acompañó en el transcurso del bimestre.

## CONCLUSIONES

- A pesar de los obstáculos encontrados en el transcurso del tiempo, se ha logrado confirmar que la aplicación de los instrumentos de la alternancia en la matemática, mediante una nivelación de conocimientos, mejora los resultados en el área de matemática de los estudiantes de segundo básico en el centro NUFED No. 148 y reduce en gran medida el fracaso escolar en dicha área.
- Los estudiantes están motivados ante el desempeño efectivo de las actividades planificadas para el curso de nivelación, siendo esta área más atractiva de lo que pareciera ser.
- Las actitudes positivas hacia el área de matemática por parte de los estudiantes ayuda a que estén con mayor disposición a la aprehensión de los contenidos.
- Los estudiantes identifican problemas matemáticos en su medio de vida, redactándolos, facilitando el análisis y síntesis de situaciones reales vividas.
- Los estudiantes, a través de los instrumentos de la alternancia, identifican posibles problemas matemáticos a resolver en los cuales aplican con propiedad principios matemáticos que, sin lugar a duda, son útiles en la cotidianidad.
- Los estudiantes conocen temas de aplicación en la resolución de problemas matemáticos, base de otros temas más complejos que se tratarán en el último bimestre de segundo básico y en todo tercero básico.
- Si en un centro educativo los docentes trabajan en equipo, esa actitud se verá reflejada y los estudiantes sentirán ese ambiente, favoreciendo positivamente el desempeño de cada uno de ellos.

## RECOMENDACIONES

- A pesar de que en varios centros educativos no se trabaje en equipo, se recomienda mantener una actitud positiva ante los estudiantes, ya que la actitud negativa del docente muchas veces se ve reflejada en el estudiante, afectándolo en su desempeño.
- Los docentes, a pesar de que en varias ocasiones les imponen las áreas a impartir en un centro educativo, deben mantener el interés de seguir aprendiendo constantemente, ya que de ello depende el desempeño adecuado en dicha área.
- Primeramente, es necesario que el docente que imparte el área de matemática posea las actitudes positivas hacia dicha área, porque es un factor que interviene para que el contexto educativo favorezca la enseñanza aprendizaje de los alumnos.
- Es necesario implementar métodos y técnicas que ayuden al estudiante al análisis y no solamente a la mecanización de los datos, por lo que la aplicación de la metodología de la alternancia con sus instrumentos metodológicos ayudará a situarlos en su contexto, que es lo que el CNB de Guatemala exige.
- El proceso educativo de los estudiantes está influenciado por los actores principales en un centro educativo, y de ello depende en gran medida la buena formación de los mismos, por lo tanto, se recomienda que tanto directores como docentes trabajen en equipo para que la formación integral del estudiante, se lleve a cabo de la mejor forma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Libros:

1. BERMEOSOLO, J. *“Cómo aprenden los seres humanos”*. Dpto. Educ. Especial, PUC, 1997.
2. BERNARDO CARRASCO, J. *“Hacia una enseñanza eficaz”*. Madrid: RIALP, S. A.
3. BERNARDO CARRASCO, J. *“Técnicas y recursos para el desarrollo de las clases”*. Madrid: RIALP, S. A.
4. BERNARDO CARRASCO, J. *“Técnicas y recursos para motivar a los alumnos”*. Madrid: RIALP, S. A.
5. CASTILLO ARREDONDO, S. *“Compromisos de la evaluación educativa”*. Madrid: Prentice Hall, 2002
6. GARCÍA HOZ, V. *“Finalidad de la Educación: Sistema de Objetivos Fundamentales -SOFE-”*, en Tratado de Educación Personalizada.
7. GARCÍA-MARIRRODRIGA, R. y PUIG CALVÓ, P. *“Formación en alternancia y desarrollo local – El movimiento educativo de los CEFFA en el mundo”*. COLECCIÓN AIDEFA-AIMFR, Tecnograf ediciones, 2007.
8. MINISTERIO DE EDUCACIÓN GUATEMALA. *“Matemática Segundo Curso”*. Guatemala: EDITORA EDUCATIVA, 2004.
9. MINISTERIO DE EDUCACIÓN GUATEMALA. *“Matemática Tercer Curso”*. Guatemala: EDITORA EDUCATIVA, 2004.
10. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *“Currículum Nacional Base. Ciclo Básico del Nivel Medio”*. Guatemala, 2007.
11. ORLICH, Donald, HARDER, Robert y otros. *“Técnicas de Enseñanza”*. Modernización en el aprendizaje. México: LIMUSA, 2004.
12. RONCAL MARTÍNEZ, F. *“Metodología para el aprendizaje I”*. Guatemala: Programa lasallista de formación docente, 2004.
13. SÁNCHEZ OROZCO, J.; SÁENZ LARA, J. *“Matemática 3, teoría, ejercicios resueltos y propuestos”*. Guatemala: diciembre 2003.

14. VIDAL RAMENTOL, S. “*Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria. Guía para organizar el día del número y disfrutar de las matemáticas*”. Barcelona: LAERTES, 2005.

### **Cursos:**

1. “*Concreción de la programación (5): LA EVALUACIÓN*”. Curso de: Evaluación Educativa, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Julio, 2009.
2. “*La Educación Personalizada y el Problema de la Calidad*”. Curso de: Didáctica General, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Enero, 2009.
3. “*La evaluación en la educación*”. Curso de: Evaluación Educativa, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Julio, 2009.
4. ESQUIVEL DE MOLINA, E. Curso de: Pedagogía General I, Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Fecha 28 de agosto de 2008.
5. PUIG CALVÓ, P. Curso de: Pedagogía de la Alternancia I. Licenciatura en Educación con especialidad en Alternancia. Quetzaltenango: Universidad del Istmo, Facultad de Educación. Fecha 17 de julio de 2008.

### **Internet:**

1. CENTRO DE ESTUDIOS DE GUATEMALA. “*Fracaso escolar en Guatemala*” [en línea]. 2008. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.ceg.org.gt> [http://web.entreamigos-lagunartean.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=158&Itemid=86&lang=](http://web.entreamigos-lagunartean.org/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=86&lang=)
2. CENTRO NACIONAL DE DISEMINACIÓN DE INFORMACIÓN PARA NIÑOS CON DISCAPACIDADES. “*Los problemas del Aprendizaje*” [en línea], 2004. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.nichcy.org/Documents/Spanish%20pubs/bp2sp.pdf>

3. Ciudades Virtuales Latinas – CIVILA.com y Educar.org. “*Problemas de Aprendizaje*” [en línea]. 2008. [Citado en julio 8, 2008]. Disponible en Internet: <http://www.educar.org/articulos/aprendizaje.asp>
4. FUNDACIÓN DE NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA. “*¿Qué es la discalculia?*” [en línea]. 2006. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.fnc.org.ar/discalculia.htm>
5. GALLEGOS, M. y GOROSTEGUI, M. “*Cognición*” [en línea]. 2004. P. 30. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.geocities.com/sicotema/1190494636.pdf>
6. MOYA PARDO, C. “*Relevancia e Inferencia: procesos cognitivos propios de la comunicación humana*” [en línea]. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe. España y Portugal, 2006. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21901902&iCveNum=8153>
7. MURILLO, F. UNESCO/OREALC. “*Resultados de aprendizaje en América Latina a partir de las evaluaciones nacionales*” [en línea]. 2007. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001555/155567s.pdf>
8. RENA - CENIT. “*Procesos Cognitivos. Psicología, Cuarta Etapa*” [en línea]. 2008. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/psicologia/Tema10.html>
9. SÁNCHEZ, I. “*Diagnóstico y tratamiento en las dificultades de aprendizaje*” [en línea]. 2008. [Citado en junio 24, 2009]. Disponible en Internet: <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=439>

### **Tesis:**

1. CAPITANI, F. “*La enseñanza de la matemática en la alternancia educativa*”. Tesis. Lugar: Universidad Austral y Fundación Marzano, 2006.
2. PUIG, P. “*Los Centros de Formación por Alternancia: desarrollo de las personas y de su medio. La importancia de la formación y de la investigación en las instituciones*”. Tesis Doctoral publicada en el Archivo Digital de la Universidad Internacional de Cataluña. 2006.

### **Bibliografía complementaria:**

1. GARCÍA HOZ, V. "*Introducción general a una pedagogía de la persona*". Tratado de Educación Personalizada. Vol. 1. Madrid: EDICIONES RIALP. 1993
2. GARCÍA HOZ, V. "*La práctica de la educación personalizada*". Madrid: EDICIONES RIALP. 1988
3. GARCÍA HOZ, V. "*Principios de pedagogía sistemática*". 13ª edición. Madrid: EDICIONES RIALP. 1990
4. GARCÍA-MARIRRODRIGA, R. "*La formación por alternancia en el medio rural: contexto e influencia de las MFR sobre el desarrollo local de Europa y los PVD. Modelo de planificación y aplicación al caso de Colombia*". Tesis Doctoral publicada en el Archivo Digital de la Universidad Politécnica de Madrid. 2002.
5. GONZÁLES-SIMANCAS, J. "*Educación, libertad y compromiso*". Pamplona: EUNSA, 1992.

## **ANEXOS**

Anexo 1: Magnitudes Dimensionales

Resolución de problema 1

Anexo 2: Regla de Tres

Resolución de problema 2

Anexo 3: Regla de Tres Inversa

Resolución de problema 3

Anexo 4: Regla de Tres Compuesta

Resolución de problema 4

Anexo 5: Interés

Resolución de problema 5

Anexo 6: Instrumento de Evaluación

Resolución de problemas

Anexo 7: Instrumento de Apreciación

Escala de Rango



# UNIVERSIDAD DEL ISTMO

## FACULTAD DE EDUCACIÓN

### Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia

PEM. Ricardo Ixén Sipac

Actividad: Nivelación de conocimientos para segundo básico en matemática

Tema: Magnitudes Dimensionales

#### Hoja de trabajo No. 1

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De acuerdo a lo visto en clases, en una hoja adicional resuelva los siguientes problemas que se le plantean.

1. Un vehículo que viaja a 90 km/h, recorre 180km en 2 horas ¿cuántos kilómetros recorrerá al cabo de 10 horas con la misma velocidad?
2. Un auto puede recorrer 400km con 15 galones de combustible ¿Cuántos km puede recorrer con 20 galones?
3. La escala de un mapa dice que 0.5 cm corresponden a 25km. En dicho mapa la distancia entre 2 ciudades es de 5 cm. ¿Cuál es la distancia real entre las dos ciudades?
4. Una vara de 2.15 mts de longitud da una sombra de 6.45 mts. ¿Qué sombra producirá una torre de 50 mts. A la misma hora?
5. Si dos arrobas de frijol cuestan Q.75.00 ¿Cuánto cuestan 5 quintales?
6. Unos albañiles hacen una obra en 14 días, trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántos días hubiesen tardado, si trabajaran una hora menos cada día?



# UNIVERSIDAD DEL ISTMO

## FACULTAD DE EDUCACIÓN

### Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia

PEM. Ricardo Ixén Sipac

Actividad: Nivelación de conocimientos para segundo básico en matemática

Tema: Regla de tres Directa

#### Hoja de trabajo No. 2

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De acuerdo a lo visto en clases, en una hoja adicional resuelva los siguientes problemas que se le plantean.

1. Un agricultor toma aproximadamente 75 minutos para trabajar una cuerda de terreno. ¿cuánto tiempo aproximado le lleva trabajar  $6\frac{1}{4}$  de cuerda?
2. Si Juan viaja a 80 km/h y hace 3 horas de viaje. ¿Cuántas horas de viaje hará a 50 km/h?
3. Una receta de naranja requiere 2 tazas de jugo de naranja por cada 5 tazas de agua. ¿Cuánta agua se requiere para 11 tazas de naranja?
4. Cada vez que Anita paga un préstamo, considera que más descuento le hacen. Si por cada Q.100.00 le hacen una rebaja de Q.3.00 de interés. ¿Cuánto dinero debe abonar para que le hagan un descuento de Q.700.00?
5. Gastando el 27% de mi dinero, gasté Q.21.60. ¿Cuánto tenía?
6. De 48 bolas que tengo el 18% son rojas. ¿Cuántas so rojas?
7. Dos individuos alquilan una finca. El primero ocupa los  $\frac{5}{8}$  de la finca y paga Q.600.00 mensuales. ¿Cuánto debe pagar el otro al mes?



# UNIVERSIDAD DEL ISTMO

## FACULTAD DE EDUCACIÓN

### Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia

PEM. Ricardo Ixén Sipac

Actividad: Nivelación de conocimientos para segundo básico en matemática

Tema: Regla de tres inversa

#### Hoja de trabajo No. 3

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De acuerdo a lo visto en clases, en una hoja adicional resuelva los siguientes problemas que se le plantean.

1. Unos obreros hacen una obra en 14 días, trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántos días hubiesen tardado, si trabajasen una hora menos al día?
2. 4 hombres hacen una obra en 12 días. ¿En cuántos días lo harán 16 hombres?
3. Dos carpinteros hacen un trabajo trabajando 8 horas diarias en 15 días. ¿Cuántas horas diarias tendrán que trabajar los mismos hombres para terminar el mismo trabajo en 10 días?
4. 7 obreros hacen una zanja en 13 días. ¿En cuántos días harán la misma zanja si se agregan 4 obreros más?
5. Un tractor labra 18 cuerdas de terreno en 24 horas. ¿Cuántos tractores se necesitan para labrar la misma cantidad de terreno en 8 horas?



## UNIVERSIDAD DEL ISTMO FACULTAD DE EDUCACIÓN

### Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia

PEM. Ricardo Ixén Sipac

Actividad: Nivelación de conocimientos para segundo básico en matemática

Tema: Regla de Tres Compuesta

Hoja de trabajo No. \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De acuerdo a lo visto en clases, en una hoja adicional resuelva los siguientes problemas que se le plantean.

1. 10 mujeres trabajando en decorar un edificio, logran decorar  $\frac{2}{6}$  del edificio en 8 días, trabajando 6 horas al día. Si se retiran cuatro mujeres. ¿Cuánto tiempo se tardarán las mujeres que quedaron para terminar de decorar las  $\frac{3}{5}$  del edificio trabajando 10 horas diarias?
2. Dos carpinteros cobran por una construcción Q. 25,000.00. El primero trabajó 12 horas diarias durante 15 días y ganó Q. 8,000.00. ¿Cuántos días a razón de 8 horas diarias tendrá que trabajar el segundo?
3. Cinco fábricas de pelotas de fútbol, en 8 días, trabajando 8 horas diarias producen 100 pelotas. ¿Cuántos fabricantes más necesitan para fabricar 500 pelotas en 5 días, trabajando 9 horas diarias?
4. Una fábrica de dulces mantiene una producción de 500,000 dulces por cada 20 días de trabajo con un número de 200 trabajadores a un ritmo de 4 horas diarias. ¿A cuánto bajará la producción con un retiro de 50 trabajadores, en 15 días y un aumento de una hora al día?
5. En una fábrica de autos, 400 trabajadores arman 100 automóviles a razón de 6 horas diarias en 20 días. ¿Cuántos autos armarán, si se agregan 50 trabajadores más en 15 días a razón de 8 horas de trabajo al día?

## Anexo 5



# UNIVERSIDAD DEL ISTMO

## FACULTAD DE EDUCACIÓN

### Licenciatura en Educación con Especialidad en Alternancia

PEM. Ricardo Ixén Sipac

Actividad: Nivelación de conocimientos para segundo básico en matemática

Tema: Interés

Hoja de trabajo No. \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De acuerdo a lo visto en clases, en una hoja adicional resuelva los siguientes problemas que se le plantean.

1. ¿Cuánto dinero deduce un banco al cabo de cuatro años por Q. 5,000.00 depositados al 12% de interés anual?
2. Con la ganancia que produjo un capital de Q. 10,000.00 prestados al 8% de interés anual durante 10 años se compró una casa. ¿Cuál es el precio de la casa?
3. ¿Qué interés producen Q. 25,000.00 impuestos al 8% durante 5 años y 3 meses?
4. ¿Cuál fue el capital prestado, con el cual se ganó Q. 3,000.00 en 8 meses y 15 días, a razón del 15% anual?
5. ¿Cuántos días estuvo prestado un capital de Q. 4,500.00 para ganar Q. 13,000.00 al 50% anual?
6. ¿A qué tasa de interés estuvo prestado un capital de Q. 25,000.00 para ganar Q. 10,000.00 en 8 meses y 3 días?
7. Un capital que estuvo prestado al 17% de interés semestral ganó Q. 3,000.00 en dos años. ¿Cuál es el capital prestado?

Anexo 6

Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo  
-NUFED No. 148-  
Aldea Chipiactal, Patzún  
Segunda Evaluación Bimestral  
Catedrático: Ricardo Ixén Sipac  
Matemática Aplicada II

Apellidos	Nombres	Fecha	Clave
-----------	---------	-------	-------

PRIMERA SERIE (Tema: Magnitudes dimensionales)

INSTRUCCIONES: En hojas adicionales, resuelva los siguientes problemas, aplicando el método por proporciones. (Valor 30 pts)

1. Juan el agricultor recibe Q. 55.00 por cada cuerda de terreno trabajado. ¿Si trabajara  $7 \frac{1}{2}$  cuerdas, cuánto de dinero le darían?
2. En la panadería de don Guillermo hay 4 trabajadores que producen 500 panes en una hora. ¿Cuántos trabajadores se necesitarían si don Guillermo quiere producir 750 panes en el mismo tiempo?
3. En una carpintería se produce una mesa en 45 minutos. ¿Cuánto tiempo se necesitaría para terminar 105 mesas?
4. Don Pedro el agricultor necesita abonar 26 cuerdas de cultivo. Si en cada cuerda necesita  $2 \frac{1}{2}$  quintales. ¿Cuántos quintales de abono necesita para abonar todo su cultivo?
5. En una construcción 5 obreros construyen 15 casa en 75 días. ¿Si se aumentaran 6 obreros más, en cuánto tiempo terminarían el mismo No. de casas?

SEGUNDA SERIE (Tema: Regla de Tres)

INSTRUCCIONES: En hojas adicionales, resuelva los siguientes problemas, aplicando el método de resolución por regla de tres. (Valor 30 pts)

1. Si  $\frac{6}{3}$  de libras de manzana cuestan Q.2.50. ¿Cuánto cuestan  $\frac{5}{2}$  libras?
2. Los  $\frac{5}{6}$  de capacidad de un estanque son 500 litros de agua. ¿Cuál será la capacidad de los  $\frac{9}{12}$  del mismo estanque?
3. Durante 15 días, 8 obreros, trabajando 6 horas diarias, construyen una casa de 6 mts<sup>2</sup>. ¿Cuántos días tardarán 2 obreros más, para hacer una casa de 8 mts<sup>2</sup> trabajando 8 horas al día?
4. 15 obreros hacen una zanja de 500 mts. en 2 días. ¿Cuántos obreros se necesitarán para hacer el mismo trabajo en 5 días?
5. Dos constructores hacen un edificio en 45 días trabajando 8 horas diarias. ¿Cuántos días se tardarán los mismos constructores para terminar el edificio si disminuyen una hora de trabajo al día?

TERCERA SERIE (Tema: INTERÉS SIMPLE)

INSTRUCCIONES: En hojas adicionales, resuelva los siguientes problemas, aplicando las fórmulas adecuadas para cada uno. (Valor 40 pts)

1. Se dan en préstamo Q.50,000.00 y se quiere ganar Q.5,000.00 en 6 meses. ¿A cuánto % debe prestarse?
2. Cuánto dinero deduce un banco al cabo de cuatro años por Q.750,000.00 depositados al 12% de interés anual?
3. Con la ganancia que produjo un capital de Q.150,000.00 prestados al 10% de interés anual durante 5 años, 2 meses y 15 días, se compró una casa. ¿Cuál es el precio de este inmueble?
4. Un banco presta Q.230,000.00 al 6.5%, y recibe una ganancia de Q.22,500.00. ¿Cuánto tiempo estuvo prestado el dinero?
5. Cuanto de capital se invirtió para ganar Q.85,000.00 en 2 años y 5 meses, al 25% de interés anual.

Anexo 7

Núcleo Familiar Educativo para el Desarrollo  
 -NUFED No. 148-  
 Segundo Básico

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la Actividad: \_\_\_\_\_

Competencia: Utiliza las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas.

**Criterios tema 1 y 2:**

- 1 = Analiza el problema
- 2 = Identifica la incógnita
- 3 = Realiza el planteo
- 4 = Identifica el método apropiado en la solución de cada problema
- 5 = realiza las operaciones correctamente
- 6 = anota la respuesta respondiendo a la pregunta del problema

Tema 1: Magnitudes dimensionales							
No.	No. de Problema	1	2	3	4	5	6
1	Problema 1						
2	Problema 2						
3	Problema 3						
4	Problema 4						
5	Problema 5						
Total Nota por criterios							
Nota total Tema 1							
Tema 2: Regla de Tres							
No.	No. de Problema	1	2	3	4	5	6
1	Problema 1						
2	Problema 2						
3	Problema 3						

4	Problema 4						
5	Problema 5						
Total Nota por criterios							
Nota total Tema 2							

Observación: cada problema vale 6 puntos, por lo tanto cada criterio vale 1 punto.

**Criterios tema 3:**

1 = Analiza el problema e identifica los elementos que intervienen en la operación.

2 = Identifica la incógnita

3 = Identifica la fórmula apropiada para la resolución del problema

4 = aplica la fórmula correctamente

5 = realiza las operaciones correctamente

6 = anota la respuesta respondiendo a la pregunta del problema

<b>Tema 3: Interés Simple</b>							
No.	No. de Problema	1	2	3	4	5	6
1	Problema 1						
2	Problema 2						
3	Problema 3						
4	Problema 4						
5	Problema 5						
Total Nota por criterios							
Nota total Tema 3							

Observación: cada problema tiene valor de 8 puntos, por lo tanto cada criterio vale 1.333 puntos.