

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Sur Occidente
Licenciatura En Psicopedagogía**



Tesis

**Metodología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática
como factor de estimulación según el estilo de aprendizaje, para
el desarrollo del cálculo matemático en los estudiantes**

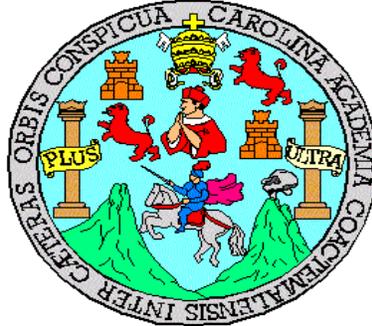
Por:

PEM. Juan Guillermo Lara Escobedo

201143676

Mazatenango, Agosto de 2017

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Sur Occidente
Licenciatura En Psicopedagogía**



Tesis

**Metodología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática
como factor de estimulación según el estilo de aprendizaje, para
el desarrollo del cálculo matemático en los estudiantes**

Por:

PEM. Juan Guillermo Lara Escobedo

201143676

llemolaraescobedo@hotmail.com/glaraescobedo@gmail.com

MSc. Nery Edgar Saquimux Canastuj

ASESOR

*Presentada en Examen Público de Graduación ante las autoridades del Centro
Universitario de Sur Occidente CUNSUROC, de la Universidad de San Carlos de
Guatemala, previo a conferirle el título de:*

Licenciado en Psicopedagogía

Mazatenango, Agosto de 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE**

AUTORIDADES

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano	Director
----------------------------------	-----------------

REPRESENTANTES DE PROFESORES

MSc. José Norberto Thomas Villatoro	Secretario
MSc. Mirna Nineth Hernández Palma	Vocal

REPRESENTANTE GRADUADO DEL CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía	Vocal
---------------------------------	--------------

REPRESENTANTES ESTUDIANTILES

Lcda. Elisa Raquel Martínez González	Vocal
Br. Irrael Esduardo Arriaza Jerez	Vocal

COORDINACIÓN ACADÉMICA

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa
Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

Lic. Luis Carlos Muñoz López
Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

MSc. José Mauricio Cajas Loarca
Coordinador de las Carreras de Pedagogía

Ph. D. Marco Antonio del Cid Flores
Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos
Coordinador Carrera Ingeniería Agronomía Tropical

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume
Coordinadores Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Tania María Cabrera Ovalle
Coordinadora Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales
Abogado y Notario

Lic. José Felipe Martínez Domínguez
Coordinador de Área

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez
Coordinadora de las carreras de Pedagogía

MSc. Paola Marisol Rabanales
Coordinadora Carrera Periodista Profesional y
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por ser guía en mí camino, y darme el privilegio de la vida, salud, voluntad, sabiduría, inteligencia y los medios necesarios para culminar una fase de mis logros académicos.

A MIS PADRES:

Juan Lara y Flordilia Escobedo: Por criarme, educarme, orientarme y fomentar valores esenciales en mi vida, por enseñarme a trabajar con su ejemplo y responsabilidad, por apoyarme incondicionalmente.

A MIS ABUELOS:

Por brindarme sus consejos, amor, cariño, comprensión y especialmente la motivación a seguir adelante en mis estudios universitarios.

A MIS PRIMOS:

Juan Lara y Alfredo Lara. Por su apoyo en mi proceso educativo e incentivarne a culminar mis estudios universitarios.

DEDICATORIA

A EL INSTITUTO NACIONAL “RAFAEL LANDIVAR”:

Institución que estando bajo la administración del Lic. Carlos Humberto Rodríguez del Valle, fue un ente receptor de la aplicación de mis diversos conocimientos, proceso en el que se me apoyo en su totalidad.

A MIS DOCENTES UNIVERSITARIOS:

Por haberme orientado en mi formación profesional en el área del conocimiento psicopedagógico, para hacer eficiente y eficaz mí servicio, a través de asesorías para ampliar y adquirir nuevos conocimientos que demanda la coyuntura social.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:

Por ser mi alma mater y contribuir arduamente con mi formación profesional y realización personal.

A MI COMUNIDAD:

Brindándole mis conocimientos como profesional en Psicopedagogía, para mejorar los niveles de calidad educativa al poder contribuir con nuevas modalidades de aprendizaje, que permitirán el mejor aprendizaje de los diversos estudiantes y por ende una vida más eficiente en sus diversos aspectos.

“Las doctrinas, criterios y opiniones contenidas en el presente trabajo, son responsabilidad exclusiva del autor”¹

¹ Punto quinto del Acta No. 03 / 99 del 04 / 03 / 99 del Comité de Tesis de las carreras de Pedagogía del Centro Universitario del Sur Occidente.

INDICE TEMÁTICO

CONTENIDO	PÁGINAS
Resumen.....	1
Introducción.....	3
CAPÍTULO I	
DIDÁCTICA	
1.1. Didáctica General.....	6
1.1.2. Principios Didácticos.....	7
1.2. Didáctica de la Matemática.....	10
CAPÍTULO II	
CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE APRENDIZAJE	
2.1 Método didáctico.....	13
2.1.1 Método Activo.....	14
2.1.2. Método Pasivo.....	15
2.1.3. Método Dogmático.....	15
2.1.4. Método Heurístico.....	15
2.1.5. Método Intuitivo.....	16
2.1.6. Método Analítico.....	16
2.1.7. Método Sintético.....	17
2.1.8. Método Inductivo.....	18
2.1.9. Método Deductivo.....	19
2.2. Método Globalizado.....	20
2.2.1. Método utilizado en Matemática.....	20
CAPÍTULO III	
MODALIDADES DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	
3.1. Dominio Concreto.....	23
3.2. Dominio Semi-concreto.....	24
3.3. Dominio Abstracto.....	24
CAPÍTULO IV	
MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE	
4.1. Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann.....	26
4.1.1. Cortical Izquierdo (CI).....	26

4.1.2. Límbico Izquierdo (LI).....	27
4.1.3. Límbico Derecho (LD).....	28
4.1.4. Cortical Derecho (CD).....	29
4.2. Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman.....	30
4.2.1. Sensitivos-Intuitivos.....	30
4.2.2. Visual-Verbal.....	31
4.2.3. Inductivos-deductivos.....	32
4.2.4. Secuenciales-Globales.....	32
4.2.5. Activos Reflexivos.....	33
4.3. Modelo de Kolb.....	33
4.3.1. Alumnos Activos.....	34
4.3.2. Alumnos Reflexivos.....	35
4.3.3. Alumnos Teóricos.....	35
4.3.4. Alumnos Pragmáticos.....	36
4.4. Modelo de programación Neurolingüística de BANDLER y GRINDER.....	37
4.4.1. Sistema de representación Visual.....	38
4.4.2. Sistema de representación auditiva.....	38
4.4.3. Aprender utilizando el sistema Kinestésico.....	39
4.5. Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner.....	39
4.5.1. La Inteligencia Lingüística.....	40
4.5.2. La Inteligencia Lógico Matemático.....	40
4.5.3. La Inteligencia Corporal-KINÉTICA.....	41
4.5.4. La Inteligencia Espacial.....	41
4.5.5. La Inteligencia Musical.....	41
4.5.6. La Inteligencia Interpersonal.....	42
4.5.7. La Inteligencia Intrapersonal.....	42
CAPITULO V	
MARCO PRÁCTICO	
5.1. El aprendizaje de la matemática en el “IRLAND”.....	43
5.2. Resultados de cálculo matemático.....	48
5.3. Preferencia de aprendizaje y nivel de desarrollo del cálculo matemático.....	50

CAPITULO VI

Análisis de la hipótesis.....	62
Conclusiones.....	65
Recomendaciones.....	66
Propuesta metodológica.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla No.1 Resultados de cálculo matemático.....	49
2. Tabla No.2 Rangos de preferencia de aprendizaje.....	51
3. Tabla No. 3 Perfiles de estilos de aprendizaje.....	52
4. Tabla No. 4 Contraste de perfiles de aprendizaje.....	55

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Gráfica No. 1 Estudiantes sensitivos-intuitivos.....	53
2. Gráfica No.2 Estudiantes activos-reflexivos.....	57
3. Gráfica No. 3 Estudiantes Visuales-verbales.....	59
4. Gráfica No. 4 Estudiantes Secuenciales-Globales.....	60

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Referencia Bibliográfica.....	69
2. Entrevista a docentes	71
3. Registro de observación.....	73
4. Test Psicométrico de cálculo matemático.....	74
5. Cuestionario de estilos de aprendizaje.....	76

RESUMEN

La investigación denominada “Metodología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática como factor de estimulación según el estilo de aprendizaje, para el desarrollo del cálculo matemático en los estudiantes” fue realizada en las instalaciones del Instituto Nacional “Rafael Landívar” ubicado en cantón Santa Cristina de Mazatenango, Suchitepéquez, dicho proceso de investigación de tesis forma parte de la Licenciatura en Psicopedagogía, del Centro Universitario de Suroccidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dicho proceso de investigación tiene como base comprobar la hipótesis “La metodología utilizada en el proceso de aprendizaje de la matemática es un factor determinante en el desarrollo de habilidades de cálculo matemático”, como parte del proceso de investigación referido a dicha hipótesis, se aplican las respectivas técnicas de investigación: proporcionando un enfoque cualitativo-cuantitativo, por lo cual se emplea un test psicométrico de cálculo matemático que permite datos cuantitativos del nivel de desarrollo de la habilidad del cálculo matemático, en aspectos cualitativos, se utiliza la observación, entrevistas a docentes de matemática y un cuestionario de estilos de aprendizaje aplicado a una muestra de sesenta estudiantes del primer grado del ciclo básico.

En lo cual la investigación permite identificar, que los niveles de desarrollo de la habilidad del cálculo matemático son insatisfactorios, dado que en dicho proceso de aprendizaje de la matemática se logra determinar que la metodología utilizada es un factor determinante para el desarrollo de habilidades y aprendizaje de la misma, metodología que se identifica como una metodología tradicional al ser estructurada con la repetición de la resolución de los diversos problemas matemáticos identificando que la metodología por ende no respeta los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes para lograr un aprendizaje eficiente.

ABSTRACT

The research called "Methodology of teaching and learning of mathematics as a stimulating factor according to learning style for the development of mathematical calculus in students" was carried out in the facilities of the "Rafael Landívar" National Institute located in Santa Cristina canton of Mazatenango, Suchitepéquez, said thesis research process is part of the Degree in Psychopedagogy, University Center of Suroccidente of the University of San Carlos of Guatemala.

This research process is based on the hypothesis "The methodology used in the learning process of mathematics is a determining factor in the development of mathematical calculation skills", as part of the research process referred to this hypothesis, apply the Respective research techniques: providing a qualitative-quantitative approach, using a psychometric test of mathematical calculation that allows quantitative data on the level of development of mathematical calculus, qualitative aspects, observation, interviews with teachers of mathematics and a questionnaire of learning styles applied to a sample of sixty students of the first grade of the basic cycle.

In this research, it is possible to identify that the levels of development of the mathematical calculus are unsatisfactory, since in this process of learning of mathematics it is possible to determine that the methodology used is a determining factor for the development of skills and learning of mathematics. The same methodology that is identified as a traditional methodology to be structured with the repetition of the resolution of the various mathematical problems, identifying that the methodology therefore does not respect the different learning styles of students to achieve efficient learning.

INTRODUCCIÓN

A través de la realización del Ejercicio Profesional Supervisado de la Licenciatura en Psicopedagogía, efectuado a partir del mes de julio a noviembre del año dos mil dieciséis en las instalaciones del Instituto Nacional “Rafael Landívar” “IRLAND” ubicado en Cantón Santa Cristina del municipio de Mazatenango Suchitepéquez.

Interviniendo en dicho proceso como PEM. en Psicopedagogía, realizándose un proceso de diagnóstico sistemático con una muestra de sesenta estudiantes del primer grado del ciclo de educación básica y entrevistas a los docentes que imparten el curso de matemática, dado que se pudo identificar como problema de prioridad niveles deficientes en el área de matemática aun cuando los respectivos docentes cuentan con veinticinco años impartiendo el curso de matemática, por lo cual se es necesario tener presente que al ejecutarse un mal proceso de aprendizaje de la matemática no se estimularan y desarrollaran de manera adecuada diversas habilidades que dependen de un buen aprendizaje de la matemática, tal y como lo es la habilidad del cálculo matemático, aspecto en el cual se puede determinar la necesidad de brindar acompañamiento psicopedagógico en la estructuración del proceso de aprendizaje de la matemática.

Dicho acompañamiento psicopedagógico permitirá que los docentes integren metodologías de aprendizaje para la matemática que permitan elevar los niveles de aprendizaje de los diversos estudiantes, metodologías que serán adecuadas tomando en cuenta las diversas necesidades de aprendizaje que presenten los estudiantes, como lo es el caso de los estudiantes que se caracterizan por ser activos-reflexivos, sensitivos-intuitivos, visuales-verbales y secuenciales-globales, características de aprendizaje que deben ser tomadas en cuenta para la implementación del método didáctico, de lo contrario se presentará un aprendizaje y desarrollo de habilidades matemáticas deficiente.

Permitiéndose identificar durante la recopilación de información, que los estudiantes mantienen niveles de desarrollo de la habilidad del cálculo matemático insatisfactorios, al igual que se permite identificar que la metodología utilizada por los docentes nombrada como metodología “activa” es caracterizada por la repetición de la resolución de los diversos problemas matemáticos y en el caso de la metodología de “aprendizaje dirigido” la cual utiliza otro docente estructurándola con la repetición de la resolución de problemas matemáticos y entrega de documentos de apoyo a los diversos estudiantes, permitiendo establecer la metodología utilizada como un factor determinante en el aprendizaje de la matemática al no ser estructurada acorde a las necesidades de aprendizaje de los diversos estudiantes.

Como parte del proceso de investigación se establecen los siguientes objetivos: (a) Valorar la metodología de la enseñanza como base del proceso de aprendizaje y habilidad del cálculo matemático. (b) Explicar el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del primer año del ciclo básico. (c) Identificar las características metodológicas utilizadas en el desarrollo de habilidades y aprendizaje matemático en el Instituto Nacional Rafael Landívar. (d) Describir los distintos estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes, y su relación con la metodología utilizada en el proceso de aprendizaje. (e) Aportar elementos de juicio tendientes a favorecer los aprendizajes y la adquisición de habilidades de cálculo matemático en los estudiantes del nivel medio.

Formando parte de la investigación la hipótesis: **“La metodología utilizada en el proceso de aprendizaje de la matemática es un factor determinante en el desarrollo de la habilidad del cálculo matemático”**. La cual se permitió aprobar dado que la metodología “activa” y metodología de “aprendizaje dirigido” que utilizan los docentes se estructura con escasas características y no se toman en cuenta las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes por lo cual presentan niveles bajos en cálculo matemático.

Ante lo presente el informe de la investigación se estructura con seis capítulos presentados de la siguiente manera: El CAPÍTULO I que permite valorar las diversas características de la didáctica como parte del proceso de aprendizaje de la matemática, el CAPÍTULO II haciendo referencia a los diversos métodos utilizados en el proceso de aprendizaje, en el CAPÍTULO III se permite identificar las diversas modalidades de aprendizaje que se presentan en un proceso de aprendizaje de la matemática, en el CAPÍTULO IV se presentan los distintos modelos de estilos de aprendizaje que pueden desarrollar los estudiantes, en el CAPÍTULO V se permite presentar las fases del proceso de investigación y como fase final en el CAPÍTULO VI se presenta el análisis de la hipótesis conclusiones, recomendaciones, bibliografía y los respectivos anexos del proceso de investigación.

CAPITULO I

DIDÁCTICA

1.1 Didáctica General

Ante las diversas investigaciones que se han realizado a lo largo de la historia sobre las diversas perspectivas de la didáctica, dirigidas a mejorar los niveles de calidad dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, se debe tomar en consideración que:

Dentro de los factores que evidencian la deficiente calidad educativa en la escuela, se destaca la constante aplicación de métodos tradicionales y una didáctica que no está acorde con los avances de la tecnología y de las necesidades que en materia de formación se requieren en la actualidad. (Torres & Girón, pág. 8).

La didáctica es parte esencial del proceso de aprendizaje, tomando en cuenta que no es solo el hecho de contar con medios didácticos, sino “la didáctica está constituida por la metodología abordada mediante una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza-aprendizaje”(Torres & Girón, pág. 11).

Refiriendo para ello en el proceso de enseñanza el docente juega un papel esencial, puesto que las actitudes que el docente presente y las formas de interactuar con los estudiantes serán primordiales para obtener la atención de los mismos.

La didáctica general investiga de forma general los problemas que presenta el acto de enseñar generando y proporcionando diversas técnicas y herramientas para utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, “la didáctica se interesa por el cómo va a enseñar” (Torres & Girón, pág. 12).

La didáctica se considera desde dos perspectivas, vista como el arte de enseñar, al configurarse como la cualidad intelectual práctica del docente de

exhibir un arte peculiar de enseñar, como una cualidad intelectual suya llevada a la práctica; asumiendo bajo esta perspectiva que el primer medio didáctico es la capacidad del docente de influir sobre los estudiantes, en función de tener la habilidad de presentar los contenidos de estudio de manera fácil y el crear un ambiente agradable dentro del proceso.

Por otro lado, la didáctica es considerada como ciencia puesto que, en el proceso de aprendizaje el educador logra con su arte de enseñanza “el aprendizaje de una serie de conceptos, procedimientos, valores o actitudes claros” (Torres & Girón, pág. 14), lo cual implica la previa comprensión y estudio científico del acto de aprender. Mediante el ejercicio didáctico del profesor el estudiante logra generar los procesos mentales tendientes a la estructuración del conocimiento. En ese sentido los objetivos de la didáctica es impulsar el proceso de aprendizaje del estudiante. Ante lo expuesto es necesario tener presente que para la aplicación de los procesos didácticos es necesario que la labor docente se rija por los principios didácticos.

1.1.2. Principios Didácticos

Se presentarán algunos principios de la educación como parte fundamental y estructural de los principios didácticos.

- **Principio de individualización:** “este principio se refiere a lo que nos hace únicos frente a nosotros (as) mismos (as) y frente a las demás personas” (Torres & Girón, pág. 18) Asumiendo que cada persona es un ser único en los aspectos que integran su ser, tanto en los aspectos biológicos, psicológicos, sociales y económicos, cada persona presenta gustos, necesidades y rasgos de la personalidad distintos, lo que implica que cada persona aprenderá de manera peculiar y con distinto nivel de aprendizaje, razón por la cual cada proceso de aprendizaje debe adaptarse al educando, tomando en cuenta que cada estudiante tendrá una necesidad distinta de

aprendizaje. Por ello la didáctica debe utilizar distintos medios y procesos para satisfacer dichas necesidades peculiares.

Este principio es pertinente a lo que planteaba Quintiliano en el siglo I D.C. “la necesidad de conocer previamente al alumno (a), solo así será posible adaptar la educación a sus características personales” (Torres & Girón, pág. 18). En función a ello, para efectuar un proceso de aprendizaje de calidad se debe identificar los estilos de aprendizaje que poseen los diversos estudiantes con los que se efectuará el proceso de aprendizaje, para que dicho proceso cubra las diversas características personales de aprendizaje de los estudiantes.

- **Principio de socialización:** En este principio se enfatiza que “la educación es un hecho social. Se educa por, en y para la sociedad.” (Torres & Girón, pág. 20). En función a ello, la educación es un proceso integrador que propicia la socialización del estudiante, por lo cual la educación debe ser integrada a la vida del estudiante, en ese sentido el proceso educativo debe ser orientado a la vivencia social puesto que el fin de la educación es integrar a la sociedad a los futuros ciudadanos.
- **Principio de autonomía:** En este principio se considera la autonomía como la “capacidad para tomar sus propias decisiones. En la medida en que se es libre, se es autónomo.” (Torres & Girón, pág. 21). El proceso educativo debe formar personas libres, sabiendo que una persona libre es autónoma para la toma de sus propias decisiones, manejando su libertad con responsabilidad; tomando las mejores decisiones y asumiendo los distintos efectos positivos o negativos que conlleva cada decisión tomada.

Es necesario enfatizar que la responsabilidad supone previamente la libertad, por lo que el proceso formativo se orienta a generar la formación

de personas con el conocimiento suficiente que le brinde la capacidad de tomar decisiones responsablemente con toda libertad.

- **Principio de actividad:** La educación en su proceso histórico, se ha identificado por diversas características, la educación tradicional se desarrolla mediante la aplicación del método didáctico en el cual el estudiante es un simple receptor de la información que el docente le transmite. En tal virtud, el educando cae en un segundo plano y no es el centro del proceso educativo.

En la actualidad, se considera que “nadie se educa, aprende o perfecciona por otra persona” (Torres & Girón, pág. 23). Lo cual exige que el papel del estudiante en el proceso formativo sea el centro del mismo, convirtiéndolo en un ser activo para construir sus diversos aprendizajes. Ello implica concluir que la actividad del estudiante es la base fundamental para lograr sus aprendizajes.

- **Principio de creatividad:** Bajo este principio la creatividad se espera desde dos dimensiones “favorecer e impulsar esta capacidad y prepararlo para vivir en un mundo cambiante” (Torres & Girón, pág. 24). Claro está que las sociedades cada día van teniendo distintos avances en todos los aspectos, por lo tanto, el sistema educativo debe propiciar una didáctica innovadora, que forme individuos creativos que formulen soluciones a los problemas que se presentan en el entorno social.

Los principios educativos son los fundamentos epistemológicos que configuran la didáctica aplicada en el proceso formativo. Los principios didácticos proporcionan las reglas a seguir en el desarrollo del proceso educativo, asumiendo que en cada principio están las normas a seguir en el proceso educativo.

1.2. Didáctica de la matemática

La didáctica de la matemática es una rama de la didáctica general, encargada de estudiar la aplicación de los distintos métodos, técnicas y procedimientos para guiar los procesos de aprendizaje del área de la matemática, teniendo presente que la matemática:

Es el resultado del ingenio y la actividad humana al igual que la música o la literatura. Por lo que, es producto de la consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas de la vida real. (Tzoc, 2014, pág. 39).

Las bases filosóficas de la corriente didáctica constructivista, buscan que el proceso de aprendizaje de la matemática sea aplicado de manera social, que se oriente a la resolución de problemas matemáticos en hechos reales de la sociedad en orientación a la construcción de sus propios conocimientos.

Asumiendo que los diversos problemas matemáticos de aprendizaje, que se le presenten a los estudiantes, deben respetar las diversas edades y necesidades de los mismos, es necesario diseñar procesos didácticos tendientes a estimular la capacidad de razonamiento matemático, el cual se puede comprender desde el punto de vista de: “Razonamiento empírico-inductivo que se enfoca en la elaboración de nuevos conceptos a partir del razonamiento deductivo.” (Tzoc, 2014, pág. 31) lo cual logra convencer al estudiante, que su aprendizaje va por buen camino por medio de la creación de nuevos conceptos producto del razonamiento.

Por otra parte, se tiene la formalización y abstracción, lo cual implica un largo proceso de construcción del conocimiento a partir de lo abstraído y deducido, ante ello, la didáctica de la matemática se encargará de “generar estrategias que permitan crear situaciones didácticas adecuadas para la enseñanza de cada campo conceptual de la matemática” (Tzoc, 2014, pág. 35). Lo que implica crear diversas interacciones con el grupo de estudiantes para que cada uno exprese su razonamiento y al escuchar los opuestos pueda generar un razonamiento propio

más eficiente. En otros aspectos deberá elaborar conocimientos teóricos sobre la didáctica de la matemática asumiendo que, según las experiencias vividas, el docente debe fortalecer las dimensiones didácticas con los diversos medios utilizados durante el desarrollo de sus aprendizajes.

Para el proceso de aprendizaje de la matemática con base a experiencias docentes se sugiere la utilización de medios didácticos tales como las hojas de trabajo, palitos, piedras, semillas, varitas, frutas, arena y tierra blanca, o bien materiales de reciclaje, utilizando tapitas de aguas gaseosas de metal y plásticas, envases plásticos, latas de aguas gaseosas, periódicos, cartón y alambre; son algunos materiales que se sugieren utilizar para el aprendizaje de la matemática como medio didáctico, teniendo presente que:

Entre los materiales que elaboran los maestros están los juegos de memoria, los bloques para trabajar las operaciones básicas, sopa de letras para formar palabras, lotería con figuras de frutas, los laberintos para trabajar en grupos en las diferentes áreas, los gusanos para modelar letras, la mesa de arena para practicar modelando las letras y números, totitos para trabajar la lógica matemática. (Soto, 2014, pág. 22).

En consideración a lo expuesto, es de suma importancia tener presente la verdadera e importante función del docente, puesto que el proceso de aprendizaje de la matemática se debe aplicar de manera analítica, lo cual asume la capacidad del docente de diseñar estrategias didácticas a fin de que los estudiantes interactúen con la realidad en la aplicación de los procesos matemáticos. Ello implica el uso de diversos materiales concretos que el docente les deberá facilitar, asumiendo con ello el aprendizaje por medio de juegos mentales que permitirá la estimulación de las diversas habilidades matemáticas que es necesario despertar para la buena aplicación de la matemática.

Es necesario recordar y tener presente que el docente debe tener la habilidad de adecuar dichos juegos y destrezas de aprendizaje al contexto en el que se está ejecutando el proceso educativo, puesto que como se ha podido

apreciar anteriormente para dicho proceso de aprendizaje se pueden utilizar los distintos medios con los que se cuenten en el contexto, siendo útiles desde los recursos naturales como han sido expuestos anteriormente el caso de las hojas y piedras para realizar distintas actividades.

Por otro lado, el enfoque de aprendizaje social permite a los estudiantes aplicar procesos matemáticos con diversos recursos sociales, los cuales serán adecuados por el docente según amerite los procesos de aprendizaje que se estén ejecutando, permitiéndoles vivir experiencias reales al momento de construir sus aprendizajes matemáticos. Solamente de esta manera entenderán la importancia de dicho aprendizaje y se sentirán estimulados.

CAPITULO II

CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE APRENDIZAJE.

2.1. Método Didáctico

El método didáctico, es considerado como “el modo de organizar de una manera lógica y práctica todos los recursos y procedimientos con los que cuenta el maestro para dirigir el aprendizaje de sus alumnos hacia los resultados deseados.” (Vázquez, 2007, pág. 220).

En función a ello, el método didáctico lo diseñará el docente tomando en cuenta la clase que impartirá, el tiempo que tendrá para realizarla, al igual que los diversos recursos con los que cuenta para efectuar las demostraciones del contenido. Es importante resaltar, que con la aplicación del método didáctico se busca orientar el aprendizaje de los estudiantes al máximo rendimiento, lo cual implica el cumplimiento de los objetivos, metas y competencias que se han propuesto lograr para cada proceso de aprendizaje. Así mismo, el método didáctico favorece al docente dado que permite pre-visualizar y organizar cada clase, lo cual le permitirá aprovechar y maximizar no solo el material didáctico sino también, el factor tiempo dado a que no se perderá tiempo en improvisaciones.

En síntesis, se puede comprender el método didáctico como el mismo proceso de aprendizaje organizado de manera lógica y orientado al logro de los diversos objetivos y metas con la maximización de los recursos didácticos disponibles.

Al funcionamiento del método didáctico se le atribuyen dos dimensiones: La estructural, “como modo de organización de técnicas y contenidos de enseñanza” (Vázquez, 2007, pág. 221) y la dimensión pragmática: que se obtiene “al desarrollar y hacer funcionar los objetivos y contenidos informáticos” (Vázquez, 2007, pág. 221). En función a ambas dimensiones, el método didáctico resulta ser el proceso que lleva a la práctica, la base teórica del contenido de aprendizaje, en

función de garantizar el desenvolvimiento del proceso de aprendizaje y la respectiva sistematización del mismo.

Ante lo expuesto, es de suma importancia tener en consideración que el método didáctico se caracteriza por su flexibilidad, puesto que es importante tener presente que en aspectos sociales no existe una regla general para marcar todo como uno solo proceso, por ello el método didáctico deberá adaptar cada proceso de aprendizaje, al tipo de aprendizaje que requiere cada grupo de estudiantes.

Si no se respeta este aspecto, no se podrán cumplir los objetivos y metas propuestos para el proceso de aprendizaje. Por ello se insiste que cada docente debe conocer las características del estilo de aprendizaje de los estudiantes para poder integrar un método didáctico adecuado. Sucede en la práctica, que algunos estudiantes podrían aprender matemática de lo abstracto a lo concreto y, otros lo harán de manera inversa, participando activamente en clase o mecanizando la información. Por ello el método debe tomar en consideración los estilos de aprendizaje y con base a ello integrar los pasos del método a utilizar, razón por la cual existen diversos métodos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

2.1.1 Método activo

El método activo se caracteriza fundamentalmente, “por la actitud participativa que presenta el alumno durante el desarrollo de la clase.” (Vázquez, 2007, pág. 222). La aplicación de éste método permite integrar activamente al estudiante al proceso de aprendizaje, permitiendo que el estudiante sea actor de la construcción de sus propios conocimientos.

La participación activa de los estudiantes, se da de manera voluntaria expresando sus dudas, opiniones o críticas según surjan las mismas. Para ello el docente debe crear una dinámica activa, ante la participación de los estudiantes, al formular el producto de sus análisis que en algunos casos provocarán el debate

entre los estudiantes, ante lo cual el docente deberá crear la dinámica para mediar la participación activa de manera eficiente.

2.1.2. Método pasivo

Este método aplica, “que el estudiante se le convierta en un mero receptor de la información” (Vázquez, 2007, pág. 222). Asume la aplicación de un método pasivo, que se limita a proporcionar información a los estudiantes, no deja espacio para escuchar la opinión de los estudiantes, asumiendo el docente el papel de ser la fuente del conocimiento y el estudiante el ente receptor de la información tal y como la provee el docente.

En la estructura metodológica pasiva, los estudiantes no tienen espacio de participación, dado que en el proceso de aprendizaje únicamente son considerados receptores de la información.

2.1.3 Método dogmático

En el caso del “método dogmático, el educando no toma parte en la construcción del conocimiento” (Vázquez, 2007, pág. 223). En este método al estudiante se le provee toda la información necesaria, durante el proceso de aprendizaje el estudiante no es estimulado u orientado a investigar para conocer distintas postulaciones sobre el tema que se está tratando, lo que implica que el estudiante se concentra a memorizar la información que el docente le ha proporcionado. Para algunos estudiantes este planteamiento didáctico será ventajoso, pero para quienes les gusta indagar y conocer más sobre el tema no les será tan grato, puesto que se omiten los procesos de investigación en sus diversos aspectos.

2.1.4. Método heurístico

En el “método heurístico, se hace partícipe *al estudiante* del proceso de investigación del conocimiento” (Vázquez, 2007, pág. 223). Lo que permite al estudiante socializar con factores y medios adicionales a los que se obtienen en el

salón de clase, al igual podrá generar crítica constructiva al contar con fuentes adicionales de información y poder contrastarlas, así como estar en el campo práctico de la teoría como medio de construcción de los conocimientos.

2.1.5. Método intuitivo

En este método “se sustituye el discurso descriptivo por la presentación de objetos o de sus imágenes” (Vázquez, 2007, pág. 223). Enfoca la didáctica hacia la presentación de los aspectos visuales del contenido, ya sea realizando ante el estudiante una presentación directa del objeto de estudio, o en su defecto, por medio de presentación de imágenes del objeto. Estas imágenes podrán ser presentadas por medio de distintos medios visuales con los que cuente el docente para realizar la docencia; por ello se concluye que el método intuitivo se basa en el aprendizaje visual y pretende que los estudiantes tengan la oportunidad de observar directamente el objeto de estudio, analizando cada una de sus características y a su vez construyendo sus conocimientos al respecto.

Expresado en otras palabras “se intenta acercar a la realidad inmediata del alumno lo más posible.” (Vargas, 2009, pág. 7). Los datos recabados con los sentidos, se interpretan mediante el auxilio de objetivaciones o concretizaciones, con el fin de llevar al campo práctico, la información adquirida; sugiriendo en este caso las giras educativas, material didáctico con el que se cuente en función al tema visto que permita proyectar los hechos de la teoría.

2.1.6. Método analítico

Es un método referido “por la forma en que el escolar asimila el contenido” (Vázquez, 2007, pág. 223). El método analítico emplea en su proceso, el análisis de la base teórica de los contenidos de aprendizaje, para lo cual se emplean palabras o frases claves de la lectura, permitiéndole a los diversos estudiantes expresar lo que ha entendido en la lectura cuando se le haga referencia a esas palabras o frases claves que se utilizarán para que el estudiante exprese su análisis a dicha lectura.

Los procesos y la esencia del método analítico hacen referencia, a “esa operación lógica, como la división y la clasificación, que suponen consideración especial de las partes de la materia a que se refieren” (Hernandez, 1949, pág. 412). Para ello los estudiantes deben clasificar cierta información proporcionada, señalando la esencia lógica de la misma. Ello implica un proceso cognitivo en el cual se debe dividir el contenido sin desintegrar las partes, siguiendo cuatro reglas para la aplicación de procesos analíticos en el campo pedagógico: La primera, “la división de la materia general será función de la división del tiempo” (Hernandez, 1949, pág. 412), lo que hace referencia que el docente debe distribuir las divisiones obtenidas de la materia según el tiempo real para su ejecución, de manera que “no menos cuidado se tendrá en relación con el tiempo disponible las partes de cada jornada, pues jornada deshilvanada es jornada perdida o peor que perdida” (Hernandez, 1949, pág. 413) lo que asume que, en caso el tiempo se halla obstruido o no fue suficiente para cubrir ese contenido se debe re-planificar el resto y no dejarlo a medias.

Siempre se debe tener presente que “la división de la materia será tal que no amenace a esta de desintegración” (Hernandez, 1949, pág. 414), lo que implica que el proceso se deberá ejecutar de manera continua y gradual sin perder el orden, y por último se debe cuidar que “la división de la materia debe ser bien pensada con anticipación, teniendo en cuenta el conjunto de la materia” (Hernandez, 1949, pág. 414), asumiendo que es aceptable la improvisación pero no como esencia del proceso, sino que se deben tener lineamientos bien estructurados, como parte integra al proceso se encuentra la clasificación, en lo cual el estudiante va clasificando la información recibida.

2.1.7. Método sintético

El método sintético se basa en la lectura de las diversas teorías que se estén trabajando en el proceso de aprendizaje, con la variable de que “se inicia con la letra para ir a la silaba, después a la palabra y luego a la frase” (Vázquez, 2007, pág. 223). Como se ha expuesto el presente método presenta en su

proceso etapas de manera ascendente, lo cual implica que el estudiante irá presentando o desarrollando su síntesis de manera ascendente, dígase que irá teniendo una secuencia evolutiva que le permitirá fortalecer de manera gradual la construcción de sus conocimientos.

Método que en el caso de los procesos matemáticos se puede observar en el aprendizaje ascendente que se le proporciona a los estudiantes como lo sería el caso de enseñarles a sumar primero con unidades, decenas, centenas, millares y por último la aplicación de diversos casos de la vida real con relación a la suma, un aprendizaje que partiría de manera ascendente respetando el ascenso de cada paso a seguir en dicho proceso de aprendizaje.

Desde otra perspectiva se presenta que se “pueden considerar tales todos aquellos que tienden a proporcionar una idea unificada del objeto de conocimiento” (Hernandez, 1949, pág. 416). Lo que hace referencia a que los estudiantes deberán hacer la unificación de los conocimientos para poder presentar una definición o conclusión según sea su caso, dado que se expresa que los estudiantes aun no son capaces de generar conclusiones en los puntos vistos en clase, respectivamente se deberá respetar el grado en el que se esté aplicando.

2.1.8. Método inductivo

En este método “el pensamiento se conduce de los casos particulares a una proposición general” (Vázquez, 2007, pág. 223), considerándose que ese método debe ser aplicado a partir de los ocho o diez años puesto que el estudiante a esa edad habrá desarrollado en un nivel más aceptable los conocimientos básicos, para realizar dichos procesos de generalización, permitiendo que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante tendrá la oportunidad de generalizar o expresar sus diversos conocimientos sobre un tema particular.

Se busca obtener la inducción por medio de “proyectar intencionadamente y activamente la observación sobre los objetos y hechos” (Hernandez, 1949, pág. 390). Esta observación se orienta a apreciar las cosas tal y como se le presentan de manera espontánea, para ello la observación se sistematiza para lo cual debe previamente planificarse con objetos o hechos específicos que se desee observar, a lo que se integra los procesos de comparación, con lo cual el sujeto tiene la oportunidad de generar semejanzas y diferencias después de observar dos o más objetos o hechos, ello le permitirá formular generalizaciones y conclusiones generales de los rasgos que pudo observar de los objetos de estudio.

Después de dicho proceso, el sujeto podrá generar una información global del objeto de estudio, lo que se asume como el aprendizaje logrado. El proceso de observación lo debe propiciar el docente como encargado de estructurar esa observación según el contenido de aprendizaje.

2.1.9. Método deductivo

El método deductivo es “caracterizado por un razonamiento que parte de proposiciones generales a casos particulares” (Vázquez, 2007, pág. 223). Este método permite que el estudiante observe, analice y presente de manera sintetizada y concreta las perspectivas o los aspectos generales sobre un objeto de estudio, de las perspectivas generales a la reducción particular.

La deducción en muchas ocasiones es realizada sin aplicar ningún principio ni regla dada la necesidad que se vive en el momento a la cual sea necesario generar una solución inmediata.

Para poder proporcionar deducciones es necesario que el sujeto posea el conocimiento del tema, de lo contrario dará deducciones que en su caso podrán solucionar el problema por el momento, si en su caso se diera; de lo contrario será deficiente, por lo cual se asume que “todo lo aprendido anteriormente debe

ser aplicado en tantas ocasiones como haya para ello” (Hernandez, 1949, pág. 409).

Por otro lado, cabe indicar que cada conocimiento que se proporcione a los estudiantes debe ser ejercitado y aplicado, creando diversas deducciones en el proceso de aprendizaje según sean los temas vistos.

En la aplicación de este método se incluye el procedimiento de comprobación, lo cual es fundamental en el área numérica, puesto que el aprendizaje de la matemática requiere la verificación de lo enseñado y aprendido, lo que exige la demostración de lo aprendido por diversos medios, según el área de trabajo o dígase deducir lo aprendido.

2.2. Método globalizado

El método globalizado integra “la agrupación de las asignaturas y sus contenidos, tal y como se presentan en su complejidad concreta;” (Vázquez, 2007, pág. 223). Por ello se puede emplear este método en cualquier tipo de curso, debido a que permite crear las adaptaciones necesarias al proceso, en función a los contenidos y complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permitirá que el docente interactúe con los estudiantes durante el desarrollo del mismo, empleando diversas técnicas y estrategias.

Desde otro punto de vista se comprende que “las clases se desarrollan a través de un centro de interés, abarcando un grupo de disciplinas de acuerdo con las necesidades naturales que surgen en el transcurso de las actividades” (Vargas, 2009, pág. 7). Independientemente del tipo de asignatura que se imparte, se prioriza el tema al cual se adecua el método y sus características, según las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

1.2.1. Método utilizado en matemática

La matemática se aprende en equipo. Se debe tener presente que cada estudiante es responsable de su tarea y no depende de los demás, sin embargo;

el trabajo en equipo es una forma en que se genera el apoyo mutuo para fortalecer el aprendizaje, ya que “tanto el clima como los procedimientos de trabajo dentro y fuera del salón de clase, deberán ayudar a los estudiantes a confiar en sí mismos y desarrollar una actitud de apertura, confianza, y atracción hacia las matemáticas” (Ministerio de Educación Guatemala, 2009, pág. 62), por lo que en el proceso de aprendizaje en equipo se debe generar un clima agradable que estimule a los estudiantes para generar la actitud de aprendizaje.

Es importante analizar las diversas perspectivas que se pueden presentar sobre los procesos de aprendizaje, para lograr el aprendizaje significativo; ello es fundamental en la sociedad actual y todo tiene su base en la metodología implementada para la enseñanza.

En ese sentido la didáctica de la matemática requiere de procesos metodológicos que permitan a los estudiantes afrontar diversos problemas que se deben solucionar en la vida real cotidiana. Por ello el docente debe permitir la interacción del aprendizaje del estudiante con el contexto en el que se aplican los mismos

Se considera prudente y de suma importancia que las actividades didácticas que se utilicen en el nivel medio tengan coherencia y seguimiento con las actividades didácticas que los estudiantes utilizaron para el aprendizaje de las matemáticas en el nivel primario.

Por ello ante la diversidad de dificultades que presenta el aprendizaje de la matemática es necesario que el docente tenga un cambio de mayor magnitud lo que implica cambiar “un estilo docente en el que el profesor resuelve problemas frente a los alumnos y éstos sólo tratan de reproducir lo que hace el profesor” (Bortulossi, Bonilla, Nava, Rojano, & Quintero, 2004 (Segunda reimpresión), pág. 15). Ante el presente tipo de enseñanza, en la que el docente explica conceptos y hace ejercitar la matemática por parte del estudiante, se ha convertido en algo

tedioso, alejado de sus necesidades e intereses de éste, lo que actualmente ha convertido a la matemática en uno de los cursos con menor nivel de aprendizaje.

Ante lo expuesto se deduce el imperativo de:

“que el profesor organice el proceso de estudio analizando y eligiendo situaciones problemáticas para dejarlas en manos de los estudiantes y una vez que estos han encontrado formas de resolver el problema favorezca la socialización y confrontación para seguir avanzando.” (Bortulossi, Bonilla, Nava, Rojano, & Quintero, 2004 (Segunda reimpresión), pág. 19).

En ese sentido el docente deberá tener la habilidad de generar diversos problemas matemáticos contextualizados dejando que los estudiantes tengan la oportunidad de buscar la solución a los mismos, por medio de análisis y crítica que concluyan en la solución correcta de los problemas presentados. Se pretende que los estudiantes concreten sus respuestas revisando el porqué de esas respuestas.

CAPITULO III

MODALIDADES DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO

El proceso de aprendizaje de la matemática se ve influenciado por distintos dominios que “tienen una estrecha relación con las emociones, las actitudes, las atribuciones, motivaciones y las expectativas personales.” (Gil, Lorenzo, & Guerrero, 2005, pág. 19). Por lo cual cada dominio permitirá identificar los intereses de aprendizaje de los diversos estudiantes sobre la materia, expresado en sus actitudes de aprendizaje al ser satisfechos o no en sus diversas expectativas de aprendizaje.

3.1 Dominio Concreto.

El dominio concreto en el aprendizaje hace referencia a un aprendizaje que logre satisfacer el aprendizaje del estudiante, motivándolo, emocionándolo y generando en la actitud de aprendizaje, por medio del aprendizaje concreto sobre el tema que se esté tratando.

“Podríamos decir que contar es la primer actividad matemática que ejecutamos cuando niños pues empezamos por el reconocimiento de nuestro propio cuerpo, dos ojos, una cabeza, dos brazos, dos piernas entre otras partes.” (Gonzalez , 2010, pág. 1). Este aprendizaje elemental implica identificación de características en medios concretos lo cual es básico para la ejecución de los distintos procesos de aprendizaje posteriores.

En función a lo anterior resulta necesario que los docentes se auxilien de diversos materiales concretos para el aprendizaje de la matemática, por lo cual se han utilizado y se siguen utilizando materiales como “El ábaco que estimula la utilización del criterio de los órdenes (unidades, decenas, centenas) pero cada orden no utiliza cifras, sino que es necesario recurrir al conteo de las arandelas de cada vástago” (Silva & Varela, pág. 5) , “Las regletas de Cuisenaire, también llamadas números en color, son una colección de varillas coloreadas de longitudes

que van desde 1cm hasta 10cm. Las regletas que tienen el mismo color tienen también la misma longitud.” (Silva & Varela, pág. 6). Estos son algunos de los materiales que se considera, han prevalecido en el aprendizaje de las matemáticas, teniendo presente que los mismos serán utilizados según el docente los vaya adecuando a dicho proceso de aprendizaje, al igual que integrará los diversos materiales concretos que le provea el contexto.

3.2. Dominio Semi-concreto

El nivel semi-concreto es la segunda etapa del aprendizaje matemático. En esta etapa el aprendizaje se estructura por medio de “el retrato de la mamá, un dibujo de los dos hermanitos, una lámina con tres chocolates.” (Gonzalez , 2010, pág. 1). En esta etapa de aprendizaje el estudiante ejercita la capacidad de asociar e identificar características y elementos, pues bajo este proceso secuencial ya no se es necesario que el estudiante tenga el objeto físicamente frente a él, sino por medio de un retrato, un dibujo, una representación; sabrá crear los conceptos matemáticos de carácter abstractos

Para esta etapa el material utilizado puede ser: bandas numéricas figurativas, que “Tradicionalmente se han usado bandas numéricas en las cuales se hace corresponder el símbolo de los números con dibujos de objetos” (Silva & Varela, pág. 8). La etapa semiconcreta propicia la utilización de símbolos numéricos equivalentes a las cantidades que presentan las figuras, aspecto en el que el docente decidirá cómo aplicarlo si elimina los símbolos o lo aplica de tal manera, respetando las necesidades de los diversos estudiantes.

3.3 Dominio Abstracto

Se considera la última etapa del aprendizaje matemático. Esta etapa se encuentra dividida en dos fases, considerándose como primera fase la semi-abstracta, la cual se caracteriza por aspectos tales como: “una marca representa a la mamá, (I), dos marcas representan a los dos hermanitos, (II), tres marcas

representan a los tres chocolates, (III), etc.” (Gonzalez , 2010, pág. 1). Por lo tanto, en esta primera fase de la etapa final del aprendizaje matemático ya no es necesario el visualizar asociaciones de objetos específicos para poder saber la cantidad que se está dando a conocer pudiéndose utilizar cualquier objeto o mancha para que el estudiante pueda identificar la cantidad correspondiente al mismo.

Como Fase final de dicha etapa se presenta la etapa abstracta, “que en realidad es la primera etapa abstracta, son los números que utilizamos para contar, representados por los símbolos o numerales 1, 2, 3,4...” (Gonzalez , 2010, pág. 1). En esta etapa abstracta, los estudiantes lograrán la abstracción del proceso generando mentalmente las distintas cantidades que simbolizan los datos numéricos que podrán expresar objetos concretos. Estos símbolos son los signos numéricos.

Para el proceso de aprendizaje de la matemática se han considerado relevantes las tres presentes etapas de aprendizaje, sin embargo; se es necesario recordar y tener presente en todo proceso de aprendizaje que cada persona es única, por lo que cada estudiante aprenderá de diferente manera, de esa cuenta el aprendizaje matemático se enfatizará en cualquiera de las tres etapas del aprendizaje matemático.

Es necesario aclarar que no hay orden estricto en las etapas mencionadas, por ello, cualquier estudiante podrá aprender de mejor manera iniciando con procesos abstractos en vez de iniciar con la etapa concreta, o podría aprender de mejor manera iniciando con aspectos semiconcretos.

CAPITULO IV

MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Los modelos de estilos de aprendizaje “contienen una clasificación distinta y surgen de diferentes marcos conceptuales, todos ellos tienen puntos en común que permiten establecer estrategias para la enseñanza a partir de los estilos de aprendizaje” (Gómez, 2004, pág. 6). Por lo cual se identifican como estructuras creadas por distintos autores que de una u otra manera desembocan en las diversas características de aprendizaje de los estudiantes.

4.1. Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann

El modelo de estilo de aprendizaje creado por Herrmann se inspira en los conocimientos del funcionamiento cerebral, modelo en el cual “él lo describe como una metáfora y hace una analogía de nuestro cerebro con el globo terrestre con sus cuatro puntos cardinales.” (Gómez, 2004, pág. 7).

Este modelo de estilo de aprendizaje se fortalece de la estructura de cuatro cuadrantes o áreas de aprendizaje, presentados como cortical izquierdo y cortical derecho, y límbico izquierdo y derecho.

4.1.1. Cortical Izquierdo (CI)

Los estudiantes que tengan un mayor funcionamiento en el cortical izquierdo se caracterizarán principalmente, por ser estudiantes de comportamientos de tipo, “frio, distantes, pocos gestos, voz elaborada, intelectualmente brillantes, evalúa, critica, irónico, le gustan las citas, competitivo, individualista” (Gómez, 2004, pág. 7). Siendo estudiantes que se les facilita a su vez los procesos de “análisis, razonamiento, lógica, rigor, claridad.” (Gómez, 2004, pág. 7). De manera que en este aspecto son estudiantes que les gustan a su vez las bases teóricas, les gusta basarse en hipótesis y ser precisos en cada paso que dan evitando en todo momento la incertidumbre.

Aunado a lo anterior, estos individuos enfocan el factor competencia, porque se les facilita las áreas de “abstracción matemática, cuantitativo, finanzas, técnico, resolución de problemas” (Gómez, 2004, pág. 7).

Este tipo de estudiante le gusta comprobar las hipótesis planteadas en los diversos procesos, su aprendizaje matemático es acelerado, por lo que los docentes con estudiantes con estas características, deberán esforzarse por presentar clases concretas, profundizar en los diversos temas que se enseñarán, dado que es un estudiante que tiende a fastidiarse cuando observa que hay imprecisión en los temas, y ello le dificulta su proceso de aprendizaje.

4.1.2. Límbico Izquierdo (LI)

El estudiante con este sector cerebral desarrollado, se caracterizará por presentar comportamientos de tipo, “introvertido, emotivo, controlado, minucioso, maniático, monologo; le gustan las formulas; es conservador; fiel; defiende su territorio; ligado a la experiencia; ama el poder.” (Gómez, 2004, pág. 8). Un estudiante con estas características le gustará tener el control de lo que se esté realizando, debido a que le gusta tener el poder y por lo mismo, suele tener momentos de comportamiento maniático.

El estudiante que ha desarrollado de mejor manera el área de “límbico izquierdo”, se caracteriza porque, “planifica, formaliza, estructura, define los procedimientos, es secuencial en sus actos, verificador, ritualista, metódico” (Gómez, 2004, pág. 8), lo cual lo identifica como una persona que pre-visualiza las actividades que va a realizar, puesto que no le gusta la improvisación y prefiere basarse en lineamientos previamente estructurados.

Siendo una persona que referente a sus competencias, presenta aspectos de “administración, organización, realización, puesta en marcha, conductor de hombres, orador, trabajador, consagrado” (Gómez, 2004, pág. 8). Haciendo referencia a las anteriores características, el estudiante aprenderá de mejor

manera si el docente presenta una clase previamente estructurada, dado que al estudiante le gustara crear una rutina en el proceso de aprendizaje, es necesario que las clases dispongan de una estructura para desarrollarse lo cual creará rutinas de desarrollo de los aprendizajes siguiendo un orden secuencial, el cual el estudiante ira mecanizando.

4.1.3 Límbico derecho (LD)

Los estudiantes que han desarrollado en mayor porcentaje este cuadrante de aprendizaje, son personas que presentarán en la estructura de su comportamiento, aspectos de carácter, “extrovertido, emotivo, espontaneo, gesticulador, lúdico, hablador, idealista, espiritual, busca aquiescencia, reaccionará mal a las críticas” (Gómez, 2004, pág. 8).

Estos individuos tienen malas reacciones a las críticas, siendo una persona que se mantiene en pleno funcionamiento de sus relaciones interpersonales, siempre le gusta hacer más de lo que le corresponde en las actividades que ejecuta; sin embargo; es necesario tener muy en cuenta que estos estudiantes, si el docente no es de su agrado no le prestará atención y no se aprovecharán sus cualidades puesto que el estudiante para poder interactuar y prestar atención necesita que las personas que estén a su alrededor sean de su agrado, de lo contrario tendrá dificultades en su interrelación.

Este tipo de estudiante se “integra por la experiencia, se mueve por el principio de placer, tiene fuerte implicación afectiva en sus actos, trabaja con sentimientos, escucha, pregunta” (Gómez, 2004, pág. 9). La virtud de un estudiante que en las diversas actividades se entrega a ellas con sentimiento, obligan al docente a formular una didáctica tendiente a satisfacer sus necesidades de aprendizaje, sus sentimientos y sus exigencias de aprendizaje.

Ante lo expuesto se deduce que los estudiantes que han desarrollado en mayor cantidad el presente cuadrante de aprendizaje, tendrán a desarrollar las

competencias de tipo “relacional, contactos humanos, dialogo, enseñanza, trabajo en equipo, expresión oral y escrita” (Gómez, 2004, pág. 9).

Se concluye que, con el desarrollo del presente cuadrante de estilo de aprendizaje, se contará con estudiantes especialistas en relaciones interpersonales, lo que permitirá que el estudiante conviva en armonía con sus compañeros, puesto que le facilita trabajar en equipo con los compañeros y siempre vera porque el trabajo logre sus objetivos.

Es importante recordar que un estudiante “límbico – derecho” no tendrá miedo de referir sus dudas en clase. Si el docente o compañeros no encajan en la empatía del estudiante, éste desarrollará su actitud de estudiante rebelde en clase, se le dificultará demasiado entender y prestar atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1.4. Cortical Derecho (CD)

El estudiante con este cortical evolucionado, se caracterizará por ser “original, con buen humor, gusto por el riesgo, espacial, simultaneo, le gustan las discusiones, futurista, salta de un tema a otro, discurso brillante, independiente” (Gómez, 2004, pág. 9). Este tipo de estudiante se identifica principalmente por tener un comportamiento independiente, busca tener su propio espacio y no le gusta la tardanza en la impartición de los contenidos, le gusta ir de uno a otro sin perder mayor tiempo y así mismo, puede relacionarlos pasando de un tema a otro.

Aunado a lo anterior, este tipo de estudiante tiene facilidades de “conceptualización, síntesis, globalización, imaginación, intuición, visualiza acción, actúa por asociaciones, integra por medio de imágenes y metáfora” (Gómez, 2004, pág. 9). Es un estudiante creativo e imaginativo que le gusta sintetizar la esencia de la información al igual que prefiere globalizar la información. Tiene la facilidad de actuar por las asociaciones que realiza de sus síntesis y conceptualizaciones previas.

Ante lo expuesto se concluye que a los estudiantes que se sitúen en este tipo de aprendizaje, desarrollarán de mejor manera las competencias de “creación, innovación, espíritu de empresa, artísticos, investigación y visión de futuro” (Gómez, 2004, pág. 9). Es un estudiante que durante el proceso de aprendizaje se identifica como monótono y clasifica la información que recibe en clase, siempre valorando la originalidad de la misma.

4.2. Modelo de estilos de aprendizaje Felder y Silverman

El presente modelo de estilos de aprendizaje, se conforma bajo la estructura de cinco dimensiones, las cuales se relacionan con las respuestas que se obtienen en cada una de las preguntas que se presentan literalmente.

“¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes? ¿A través de qué modalidad sensorial es más efectivamente percibida la información cognitiva? ¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar? ¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje? ¿Cómo prefiere el estudiante procesar la información?” (Gómez, 2004, pág. 20).

Con base a los resultados o respuestas que se obtienen de estas cinco interrogantes, se estructura la presente clasificación, teniendo en primera instancia la relación de la primera pregunta, lo que corresponde al caso de los estudiantes con aprendizaje de tipo:

4.2.1. Sensitivos-intuitivos

Son estilos de aprendizaje logrados mediante la información que asimila el estudiante, de dos tipos: “externa o sensitiva a la vista, al oído o a las sensaciones físicas e información interna” (Gómez, 2004, pág. 20). El estudiante con este estilo de aprendizaje, aprende con mayor facilidad por medio de la percepción

visual, auditiva o física; es un estudiante que aprende de mejor manera si tiene contacto con la información externa con el objeto de estudio.

Como segundo aspecto, se concibe el caso de la “información interna o intuitiva a través de memorias, lecturas, etc.” (Gómez, 2004, pág. 20). Es un estudiante que aprende a partir de conocimientos previos que pueden generarse a partir de las lecturas que realice y configuran la base de información interna que serán el conocimiento teórico previo sobre el cual construirá sus nuevos conocimientos.

Ante lo expuesto se debe tener presente que los estudiantes que presenten mayor inclinación en el aspecto sensitivo, son estudiantes con pensamiento concreto, práctico, orientados hacia hechos y procedimientos, son personas que se les facilita resolver problemas siguiendo procedimientos y memorizando información.

Por el hecho de ser personas con alto nivel de intuición, son estudiantes innovadores, orientados hacia las teorías y significados, trabajan bien con abstracciones y formulaciones matemáticas; no trabajan de manera favorable en casos de memorización de información ni vivencias rutinarias.

4.2.2. Visual-verbal

“Con respecto a la información externa, los estudiantes básicamente la reciben en formatos visuales mediante cuadros, diagramas, gráficos, demostraciones etc.” (Gómez, 2004, pág. 20). Estos estudiantes tienen preferencia por el aprendizaje por medios visuales o mediante contactos directos con el objeto de estudio. Suelen aprender fácilmente con “formatos verbales mediante sonidos, expresión oral y escrita, formulas y símbolos” (Gómez, 2004, pág. 20). Estos estudiantes estructuran la información por diversos medios auditivos que permiten facilitar su aprendizaje.

4.2.3. Inductivos-deductivos

Los estudiantes inductivos – deductivos, “entienden mejor la información cuando se les presentan hechos y observaciones y luego se infieren los principios o generalizaciones.” (Gómez, 2004, pág. 21). Los aprendizajes de este tipo de estudiantes se gestan mediante la práctica constante, ya que se sienten cómodos, actuando o practicando los contenidos, ya que “prefieren deducir ellos mismos las consecuencias y aplicaciones a partir de los fundamentos o generalizaciones” (Gómez, 2004, pág. 21).

Ante la estructura antes planteada es necesario que se tome en consideración para el diseño metodológico de la enseñanza, que al contar con estudiantes inductivos-deductivos se favorecen con procesos en los que tengan contacto directo con el objeto de estudio, dado que les da satisfacción estar en contacto directo con éstos para poder proporcionar las deducciones personales.

4.2.4. Secuenciales-globales

Son estudiantes que “aprenden mejor en pequeños pasos incrementales cuando el siguiente paso está siempre lógicamente relacionado con el anterior;” (Gómez, 2004, pág. 21). Los estudiantes que presenten esta estructura de aprendizaje son eficientes cuando se les imparte contenidos previamente estructurados de manera lógica, paso por paso, con secuencia lógica de cada paso.

Este tipo de aprendizaje, pierde fácilmente la secuencia informativa al existir alguna ruptura lógica en el seguimiento del aprendizaje. El estudiante favorecido en el área global “aprende en grandes saltos, aprendiendo nuevo material casi al azar y “de pronto” visualizando la totalidad, pueden resolver problemas complejos rápidamente y de poner cosas juntas de forma innovadora.” (Gómez, 2004, pág. 21).

Caracteriza a estos estudiantes la necesidad de tener una visión integral del tema que se está tratando, evaluando las perspectivas posibles y dimensiones en que se pueden solucionar problemas complejos sobre el objeto de estudio, sin embargo; es muy probable que tengan dificultad al querer explicar cómo lo lograron hacer.

4.2.5. Activos-reflexivos

En el caso de los estudiantes que se identifican con la modalidad activa, “tienden a retener y comprender mejor nueva información cuando hacen algo activo con ella (discutiéndola, aplicándola, explicándosela u otros)” (Gómez, 2004, pág. 21). Por ello es importante tener presente que los diversos procesos de aprendizaje estén estructurados por medio de diversas actividades que permitan que los estudiantes tengan la oportunidad de interactuar unos con otros, y en su caso fuera factible aprender practicando.

Los estudiantes reflexivos “tienden a retener y comprender nueva información pensando y reflexionando sobre ella, prefieren aprender meditando pensando y trabajando solos.” (Gómez, 2004, pág. 21). Por lo cual será importante establecer momentos reflexivos sobre los temas que se estén tratando en clase, al igual que generar problemáticas individuales en las cuales los estudiantes puedan aplicar sus destrezas de manera individual satisfaciendo su estilo de aprendizaje.

4.3. Modelo de Kolb

La estructura del presente modelo de aprendizaje creado por Kolb expresa que el aprendizaje surge después de “trabajar o procesar la información que recibimos” (Gómez, 2004, pág. 22). Ante lo expuesto, Kolb clasifica en primera instancia los alumnos activos y los alumnos teóricos, referente a las experiencias concretas o abstractas; los clasifica en alumnos reflexivos y alumnos pragmáticos, de manera que ante lo expuesto se concluye que Kolb estructura el aprendizaje dentro de un ciclo de cuatro etapas secuenciales, las cuales han sido

mencionadas a inicio y se caracterizan cada uno de los aprendizajes que se describen a continuación.

4.3.1. Alumnos activos

Los alumnos activos tienden a incidir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al actuar por iniciativa propia. Les gusta involucrarse activamente en cada uno de los procesos de aprendizaje, son entusiastas, les gusta vivir cada una de las experiencias nuevas; dado que les gusta ser los primeros participes en todo proceso. Tienden a actuar primero y no pensar en las posibles consecuencias, de manera que a los estudiantes que se caracterizan con este estilo de aprendizaje, se les facilita el aprendizaje cuando se les presentan “actividades de resultados inmediatos. Cuando hay emoción, y crisis” (Gómez, 2004, pág. 23).

A estos estudiantes se les dificultará el aprendizaje cuando tienen que “adoptar un papel pasivo, cuando tiene que analizar, interpretar datos, cuando tienen que trabajar solos” (Gómez, 2004, pág. 23). Un estudiante que debe tener interacción con los compañeros y ser participe activo, tiene la capacidad de descubrir los efectos de la aplicación del conocimiento.

Aunado a ello a los estudiantes activos les favorece la resolución de problemas, el competir en equipo los lleva a lanzarse a la actividad aunque no tengan ni idea de lo que es, dado que para ellos es necesario estar en constante interacción y acción.

A los estudiantes activos les gusta experimentar, ir más allá de las cuatro paredes del aula y la teoría del tema tratado, pues para ellos es necesario indagar más sobre el tema sin importar que consecuencia pueda traer, pues consideran que todo tiene una consecuencia y deben estar dispuestos a afrontarla.

4.3.2. Alumnos reflexivos

Son estudiantes que tienden a tomar toda la información que poseen para así emplear la observación de la actividad vivencial, reflexionando sobre ella en todas las perspectivas que se le sea posible. Los estudiantes con este estilo de aprendizaje enfatizan que: “para ellos lo más importante es esa recogida de datos y su análisis concienzudo, así que procuran posponer las conclusiones todo lo que puedan.” (Gómez, 2004, pág. 23).

Estos estudiantes no suelen ser impulsivos ni apresurados en proveer una conclusión, le dan prioridad al análisis de la información para poder generar una conclusión adecuada. Así mismo, se caracterizan por ser estudiantes que en el proceso de aprendizaje analizan y reflexionan antes de hablar. Por ello muchas veces pasan desapercibidos cuando procesan toda la información en silencio o mientras los demás aportan, escuchan y reflexionan para generar una conclusión o aporte al tema que se está tratando.

Para el estudiante que se identifica con el presente estilo de aprendizaje es provechoso el aprendizaje si logra ser parte de él, de manera pasiva no siendo el centro del proceso, se le dificultará aprender. No les agrada incluirse en debates o participaciones en clase. Este estudiante es el típico estudiante ausente, el que no molesta, no hace bulla y no participa, sin embargo; genera diversas conclusiones, con la información generada por el resto de la clase.

4.3.3. Alumnos teóricos

Son estudiantes que en el proceso de aprendizaje se caracterizarán principalmente, por basarse en la argumentación teórica, de manera que estos estudiantes son felices y satisfacen su necesidad de aprendizaje confrontando diversas teorías del tema que están trabajando.

Estos estudiantes son capaces de analizar las teorías del tema que se trabaja y de manera lógica y secuencial interpretan y unifican las diversas teorías

que leyeron para fortalecer el tema de aprendizaje. Son estudiantes con facilidad de lógica, que “se sienten incómodos con los juicios subjetivos, las técnicas de pensamiento lateral y las actividades faltas de lógica clara” (Gómez, 2004, pág. 24).

Dado que es un estudiante que le gusta la lectura y se fundamenta en el conocimiento adquirido le inquieta la incertidumbre, dado que lo que el busca responder en el aprendizaje es el ¿Qué? De las cosas. Ello se logra a través del proceso de indagación y aprovechando cada oportunidad que tienen para preguntar, lo que implica que al encontrarse en situaciones estructuradas con una finalidad clara y procesos bien fundamentados, se les facilitará el aprendizaje.

Si la clase no está sólidamente argumentada y estructurada en sus diversos procesos, a estos estudiantes se les dificultará el aprendizaje dado a que no se sentirán cómodos y por ende perderán la atención a dicho proceso.

4.3.4. Alumnos pragmáticos

Son los estudiantes que les gusta probar “ideas, teorías y técnicas nuevas y comprobar si funcionan en la práctica” (Gómez, 2004, pág. 24) presentando en este estilo de aprendizaje a estudiantes que les gusta probar procesos nuevos cada día, les gusta en un término leve la teoría, siendo una persona que no le gusta estar redundando en la misma idea demasiado tiempo, de manera que si se plantea algo nuevo teóricamente concretan lo antes posible y lo llevan a la práctica.

Este estudiante suele ser más práctico que teórico, por lo cual se desenvolverá de mejor manera si el proceso de aprendizaje conlleva actividades que relacionen la teoría y la práctica. Son estudiantes que prefieren la práctica inmediata lo que implica llevar un proceso de aprendizaje en el que se teoriza y practica a la vez, ello les facilitará el aprendizaje si se les proporcionan ejemplos

del tema o se les proporciona la base teórica por medio de anécdotas, en caso contrario el estudiante presentará dificultades para generar su aprendizaje.

Ante lo expuesto se determina que cada uno de los estudiantes que integren un centro educativo contará con un estilo distinto de aprendizaje, unos tendrán desarrollado un estilo más que otros, en algunos casos se encontrará que algunos estudiantes logran tener un nivel de equilibrio entre dos estilos de aprendizaje; por ello se sugiere, que en el proceso de aprendizaje estimule los estilos o áreas de aprendizaje que el estudiante no frecuenta, a manera de mejorar los niveles de aprendizaje.

4.4. Modelo de programación neurolingüística de Bandler y Grinder

A este modelo de estilo de aprendizaje también se le conoce con el nombre de visual-auditivo-kinestésico, “el cual toma en cuenta que tenemos tres grandes sistemas para representar mentalmente la información: el visual, el auditivo y el Kinestésico.” (Gómez, 2004, pág. 30). El aprendizaje se estructura por medio de la representación visual de la persona, ya que así podrá recordar todas las escenas visuales vistas, tal y como lo es recordar letras y números. En la representación auditiva, que se aplica cuando las personas escuchan mentalmente la melodía que les gusta o bien sea que se recuerdan de una conversación, lo cual a su vez forma parte de los recuerdos que posee la memoria, en el caso del sistema kinestésico se aplica en la interrelación que se crea en el momento que la persona escucha una canción con los sentimientos que le relaciona, ante lo presente es necesario tener presente que los distintos sistemas de aprendizaje se desarrollarán según la frecuencia con la que se utilicen, se debe tener presente que los diversos sistemas de representación no son unos mejores que los otros “pero si más o menos eficaces para realizar determinados procesos mentales” (Gómez, 2004, pág. 30).

Por lo cual es necesario trabajar o estimular cada uno de los sistemas, siendo necesario conocer a mayor profundidad cada uno de los mismos, los cuales se presentan a continuación.

4.4.1. Sistema de representación visual

Se debe considerar que “Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera.” (Gómez, 2004, pág. 30). Lo cual indica que se les facilitará el mismo en cuanto más incluya actividades de lectura dígame que será el estudiante que es feliz.

leyendo folletos también es favorecido cuando se realizan clases proyectivas haciendo uso de diversos medios tecnológicos o en su caso medios didácticos comunes como lo son los carteles y otros medios, en caso de recibir clases donde no se recite ninguno de los medios que le favorecen a su sistema tomara notas de lo visto en clase para luego tener algo que leer y satisfacer su necesidad, dado que es un estudiante de tipo “organizado, ordenado, observador y tranquilo (Gómez, 2004, pág. 31)

Por lo cual el estudiante que es menos notado en el proceso aprovecha su tiempo en observar para obtener información. Se estima que los estudiantes con el presente sistema tienen una capacidad de alto nivel para absorber mayor información, siempre en consideración al área visual, puesto que tiene dificultades queriendo recordar lo que oye, por lo cual se asume que es un estudiante que prefiere hacer más vivenciales los diversos procesos de aprendizaje dado que recibe la información por diversas vías.

4.4.2. Sistema de representación auditiva

Los estudiantes que se les facilita el aprendizaje por medio del sistema auditivo, son estudiantes que prefieren las clases donde el docente está disertando la clase mientras él escucha, por lo que suele aprender mediante conferencias, o por medio del diálogo, donde él puede expresar sus dudas y recibir las respectivas aclaraciones.

Su aprendizaje se fortalece cuando lo aprendido lo puede dialogar con otra persona expresando lo aprendido, aprendizaje que le permite y facilita a los estudiantes crear nuevos conceptos o ampliar los presentes; este tipo de estudiante se caracteriza porque “habla solo, se distrae fácilmente mueve los labios al leer, y tiene facilidad de palabra” (Gómez, 2004, pág. 31). Lo que indica que se debe contar con las técnicas auditivas necesarias para lograr mantener su atención e integrarlo activamente en el proceso, dado que tendrá facilidad de palabra, su estrategia de aprendizaje es “repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso” (Gómez, 2004, pág. 31). Teniendo la desventaja, que en caso de olvidar un solo de los pasos se perderá y tendrá dificultad en reestructurar lo aprendido.

4.4.3. Aprender utilizando el sistema kinestésico

“Cuando procesamos la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos, a nuestro cuerpo, estamos utilizando el sistema de representación Kinestésico.” (Gómez, 2004, pág. 31). Proceso en el cual se resalta que el aprendizaje kinestésico es mucho más lento que el visual y el auditivo, debido a que es un aprendizaje lento pero profundo, dado que cuando se aprende algo con el cuerpo se realiza un aprendizaje con la memoria muscular lo cual suele ser muy difícil que la persona olvide un claro ejemplo sería el aprender a jugar o a caminar, son estudiantes que el aprendizaje se les facilitará cuanto más práctico sea, puesto que “Los alumnos Kinestésicos aprenden cuando hacen cosas como, por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos” (Gómez, 2004, pág. 31).

En el aspecto afectivo responden a las caricias físicas, asumiendo que le favorecerá recibir muestras afectivas en los procesos de aprendizaje y máximo en los logros.

4.5. Modelo de las inteligencias múltiples de Gardner

El modelo de las inteligencias múltiples se estructura de siete estilos de aprendizaje, puesto que para Gardner “Todos los seres humanos son capaces de

conocer el mundo de siete modos diferentes” (Gómez, 2004, pág. 39). A lo sumo que cada persona se centra en distintos procesos o dificultades las cuales debe resolver, o simplemente va viviendo las diversas experiencias de la vida, va desarrollando en mayor o menor dimensión cada una de las siete inteligencias que Gardner estructura para su modelo de estilo de aprendizaje, las cuales cuentan con su respectivo conjunto de características, y se estructuran de la siguiente manera.

4.5.1. Inteligencia Lingüística

En la inteligencia lingüística se sitúan las diversas personas que cuentan con la habilidad de utilizar las diversas palabras o diálogos de manera efectiva, esta capacidad, las personas la aplican de manera oral y escrita, lo cual refiere que son personas que tienen buena capacidad de comunicación e información, habilidad que pueden utilizar para el convencimiento en la toma de diversas decisiones, un “Alto nivel de esta inteligencia se ve en escritores, poetas, periodistas y oradores entre otros” (Gómez, 2004, pág. 42). Será aconsejable el fortalecimiento de dicha inteligencia por medio de diversas lecturas, y trabajando redacción de los diversos pensamientos de los estudiantes que la tengan, al igual que les fortalecerán las actividades prácticas como lo son las presentaciones, debates entre otras actividades.

4.5.2. Inteligencia lógico matemático

Las características de esta inteligencia se estipulan tal y como lo expresa el nombre relacionado directamente con las diversas habilidades numéricas, a las personas que han desarrollado esta inteligencia se le facilitarán todos los procesos numéricos,”Los tipos de procesos que se usan al servicio de esta inteligencia incluyen: la categorización, la clasificación, la inferencia, la generalización, el cálculo y la demostración de hipótesis” (Gómez, 2004, pág. 39). Son de las personas que para los diversos procesos que realizarán se les facilita asimilar las diversas causas y efectos que producirían cierto factor o elemento, esta

inteligencia corresponde al funcionamiento del hemisferio lógico, de manera que según sea el nivel de desarrollo de la presente inteligencia se podrán desarrollar científicos, matemáticos, contadores, ingenieros y analistas de sistemas, que son profesiones que utilizan el desarrollo lógico matemático.

4.5.3. La inteligencia corporal-kinética.

Se caracteriza por “la capacidad para usar todo el cuerpo para expresar ideas y sentimientos” (Gómez, 2004, pág. 39). Este tipo de inteligencia se aplica en el desarrollo de las diversas actividades que realizan las personas utilizando la estructura física para su desarrollo, estas actividades son esencialmente utilizadas para expresar diversos sentimientos, pudiéndolo observar en el caso de los actores, atletas, mimos, bailarines entre otros.

4.5.4. La inteligencia espacial.

Es una inteligencia que hace referencia al desarrollo de diversas habilidades, habilidades que se estructuran según la estimulación visual y espacial de las personas, considerando que en esta inteligencia las personas pueden asimilar los espacios y utilidades con los que se cuentan, “esta inteligencia incluye la sensibilidad al color, la línea, la forma, el espacio y las relaciones que existen entre estos elementos.” (Gómez, 2004, pág. 40) En lo que se asume la integración de aspectos creativos lógicos, como se podrá enfatizar en el caso de un decorador o decoradora.

4.5.5. La inteligencia musical

La inteligencia musical se caracteriza por varios aspectos, identificándose en las diversas personas que tienen la habilidad o capacidad de la percepción musical, aspecto en el cual las personas valoran el tipo de música asemejándose a la esencia profunda de la misma. “Esta inteligencia incluye la sensibilidad al ritmo, el tono, la melodía, el timbre o el color tonal de una pieza musical” (Gómez, 2004, pág. 40) al igual que en su caso critican los diversos estilos musicales.

4.5.6. La inteligencia interpersonal

Se considera que es “la capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones, y los sentimientos de otras personas” (Gómez, 2004, pág. 40). Esta inteligencia la han desarrollado mejor las personas que se caracterizan principalmente por percibir de manera adecuada los distintos sentimientos, estados de ánimo e intenciones de las diversas personas que están interactuando de manera directa o indirecta con él o ella, así mismo tiene la capacidad de poder interactuar con las diversas personas según su estado de ánimo e intenciones.

4.5.7. Inteligencia intrapersonal

Inteligencia caracterizado por el auto-fortalecimiento, las personas se identifican por la capacidad de “tener conciencia de los estados de ánimo interiores, las intenciones, las motivaciones, los temperamentos y los deseos, y la capacidad para la autodisciplina, la auto comprensión y la autoestima.” (Gómez, 2004, pág. 40) Creando un concepto de ellas mismas lo que asume que tienen bien claro quiénes son y cada una de sus características.

Las diversas inteligencias se desarrollarán unas más que otras, dependiendo de diversos factores tales como el factor de dotación biológica, el cual incluye lo que los padres han tenido como especialidad o a lo que se han dedicado al igual que la historia de la vida personal según sus diversas experiencias laborales, y el aspecto de antecedente cultural e histórico, en lo que se asume que cada persona irá desarrollando las inteligencias según la cultura y tiempo en la que se está viviendo, dado que en cada cultura tienen sus diversas áreas de desarrollo o trabajo, muestra de ello serían las áreas rurales del país que es donde se fortalecen los diversos artesanos.

CAPITULO V

EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL IRLAND

5.1. Metodología utilizada en el IRLAND.

El Instituto Nacional “Rafael Landívar” es un centro educativo que cuenta con una trayectoria histórica de calidad educativa, que lo cataloga como uno de los pilares de la educación del departamento de Suchitepéquez. Atiende a estudiantes de varios municipios pertenecientes al departamento, contando con salones de clase de cincuenta estudiantes. Está ubicada en cantón Santa Cristina del municipio de Mazatenango. Actualmente, cuenta con dos docentes para impartir el curso de matemática en las distintas secciones del primer grado.

Sabiendo lo fundamental que es la aplicación de una metodología adecuada para el proceso de aprendizaje de la matemática, se expresa como aspecto característico esencial de la “metodología activa, realizando más ejercicios en clase, trabajando ejercicios y se les resuelven dudas y se les aplica reforzamiento de los ejercicios” (Linares, 2016),

Los docentes entrevistados, al analizar su metodología de enseñanza indicaron que aplican una metodología basada en resolver ejercicios en el pizarrón preguntar a los estudiantes si tienen dudas y aclarar sus dudas en clase

Considerando que la explicación de los diversos procesos de resolución de problemas matemáticos lo que realizan por medio de la repetición y ejercitación lo cual suele ser muy eficiente según el criterio docente.

Se puede interpretar como un proceso didáctico tradicional, en el cual el docente se limita a realizar ejercicios en pizarra y asignar diversos ejercicios a los estudiantes, de tal manera que por medio de repetición se le refuerza el conocimiento.

Se pudo observar que la metodología utilizada por los docentes se basa en tres pasos básicos: La presentación de ejercicios en la pizarra por parte del docente, la resolución de las diversas dudas que presenten los estudiantes y la ejercitación mediante tareas con ejercicios matemáticos para que resuelvan en clase o en casa.

Los docentes indicaron que el centro educativo les provee lo necesario para impartir su docencia, al suministrarles una almohadilla, tinta y marcadores de pizarra, ya que consideran que no se requiere de mayor recurso didáctico para la enseñanza de la matemática.

Un docente indicó que “se obtiene más la atención de los estudiantes y se encuentran más motivados” (Linares, 2016), al estar ejercitando los diversos ejercicios matemáticos y explicándoselos consecutivamente el docente y resolviendo dudas, Indicó que considera que la metodología que nombra como metodología “activa” es adecuada para dicho proceso de aprendizaje de la matemática, porque se logra que los estudiantes se mantengan más motivados en el proceso.

Sin embargo; según criterio del docente la ejecución de la presente metodología en la trayectoria de veintinueve años impartiendo la especialidad del área de la matemática ha identificado que explicando la resolución de problemas matemáticos resolviendo dudas y ejercitando los mismos “se desarrolla más interés en los estudiantes propiciando más captación de los contenidos” (Linares, 2016).

El docente de matemática indicó que con la estructura de la metodología “activa” que es la que utiliza en el aprendizaje de la matemática, ha logrado mantener un rendimiento máximo de los estudiantes, considera que sería importante como “parte de la metodología tener menos estudiantes y facilitarles bibliografía de matemática” (Linares, 2016). Como ha sido mencionado, los

salones de clase del instituto tienen cincuenta estudiantes, lo cual dificulta en varios aspectos el proceso de enseñanza, ya que la resolución de dudas de los estudiantes es mínima al atender demasiados estudiantes.

De esa cuenta no se puede acudir directamente con el estudiante a identificar la problemática que se le esté presentando. Al existir sobrepoblación en los salones de clases se genera un ambiente que no favorece al aprendizaje, ya que el clima cálido y la bulla exterior e interior genera tensión y distracción en los estudiantes.

Una metodología de aprendizaje de la matemática es “el estudio dirigido, dándole al estudiante los documentos previamente elaborados para que a la hora de explicar tengan noción de lo que se está enseñando; y realicen los ejercicios que allí se les pide” (Cardenas, 2016). Este proceso metodológico propicia que el docente organice anticipadamente su docencia, creando los respectivos documentos de apoyo que de una u otra forma le facilitaran el aprendizaje de los estudiantes, gracias a que tendrán noción del tema que se trabajará en clase.

Ello le permitirá profundizar más en el tema y a su vez configurar dudas para ahondar su aprendizaje. Es importante tomar en cuenta que al facilitarles documento de apoyo también se aprovecha más el tiempo pues ya no se perderá escribiendo los ejercicios en pizarra, puesto que como lo expreso el docente dicho documento contará con hojas de tarea de reforzamiento.

Aplicando el proceso de aprendizaje de esta manera se logra “ahorro de tiempo, avance en los contenidos, mayor captación de aprendizaje y memoria de contenidos” (Cardenas, 2016). Aspectos relevantes puesto que el factor tiempo siempre se ha considerado insuficiente en los diversos procesos educativos máximo en el caso del área de matemática en la cual se ejecutan demasiados procesos, lo cual indica que si se maximiza el tiempo se podrá tener la ventaja de lograr un avance adecuado en la ejecución de los diversos contenidos pertinentes

al área, a su vez al contar con una memoria de contenidos el estudiante podrá estar reforzando su aprendizaje en casa.

El docente entrevistado considera importante cumplir con la modalidad de su metodología, la cual denomina “metodología de aprendizaje dirigido” para obtener un adecuado nivel de aprendizaje en los estudiantes, sin embargo; expresa que no hay mayor apoyo por parte del centro educativo en este aspecto, pues “no hay presupuesto para reproducir los documentos” (Cardenas, 2016), estimando que para ejecutar dicho aspecto se es necesario generar un gasto en los estudiantes. Por lo cual se debe considerar que los estudiantes con bajas posibilidades económicas no podrán adquirir los documentos y retrasarán su aprendizaje respecto a sus demás compañeros ya que esta metódica didáctica “facilita al docente y estudiante la enseñanza y el aprendizaje” (Cardenas, 2016).

Con el afán de mejorar el proceso de aprendizaje de la matemática el docente considera que sería importante el agregar en su método la “cibernética para facilitar más el proceso, por ejemplo: el correo, uso de teléfono en clase para verificar los contenidos compartidos” (Cardenas, 2016). Ello implica una metodología más actualizada que favorece el hecho de que la mayoría de estudiantes son provenientes de diversos municipios y el uso de tecnología les permitiría estar más comunicados y en caso de existir dudas sobre alguna tarea poderla efectuar vía electrónica.

Por todo ello; a la hora de decidir la implementación de esta metodología será necesario tomar en cuenta y en consideración los diversos contextos de los cuales son provenientes los diversos estudiantes.

Ante las diversas perspectivas presentadas es importante observar que ambos docentes manejan metodologías distintas, “metodología activa” y “metodología dirigida” teniendo presente que ambos tienen más de veinte años

impartiendo el área de matemática, uno que requiere de mayor material didáctico y la otra metodología que se basa en la repetición de los procesos.

Los dos docentes mencionan aspectos muy importantes para mejorar su metodología, al coincidir que es importante tecnificar el proceso y no tener sobrepoblación estudiantil en las aulas. Además, evitar la aplicación de métodos tradicionales no acorde a los avances de la tecnología y necesidades de la materia.

Se pudo observar que ambos docentes aun cuando trabajan con métodos distintos, se encuentran utilizando métodos que se consideran tradicionales puesto que se orientan a proporcionar la información a los estudiantes sin “Adecuar la enseñanza y el aprendizaje a las posibilidades y necesidades del alumnado” (Torres & Girón, pág. 13).

Se puede considerar que ambos docentes han estructurado sus métodos sin evidenciar o mencionar directamente las posibilidades y necesidades de los estudiantes. En función a lo anterior se deduce que el proceso de aprendizaje no se ha actualizado o modificado y únicamente presentan ideas de actualización, las que por una u otra razón no han podido efectuarlas, ignorando por completo aspectos de suma relevancia como lo son los materiales concretos, semiconcreto y procesos abstractos de matemática, los cuales aportarían grandes cambios a la aplicación de los procesos de aprendizaje efectuados actualmente.

El método utilizado actualmente evidencia que no fomenta un aprendizaje vivencial que permita la aplicación de los conocimientos matemáticos en la vida social contextualizada, sino más bien propicia la ejercitación y una mecanización de procesos matemáticos.

5.2. Resultados de cálculo matemático.

Tomando en cuenta el conocimiento de la estructura metodológica utilizada en el centro educativo, se efectuó una confrontación con el nivel de desarrollo de la habilidad del cálculo matemático en los estudiantes.

El test de cálculo matemático aplicado “Mide el factor numérico, el cual es la capacidad de manejar números y resolver rápida y mentalmente problemas de orden cuantitativo” (Instituto, pág. 2). Es un test que permite identificar por medio de conocimientos básicos de matemática, la habilidad para la utilización de los números, lo cual es un indicador de la calidad de la metodología utilizada, en cuanto a la posibilidad de estimular en los estudiantes, no solo el aprendizaje sino la aplicación de los mismos por medio de una mente activa y rápida.

Por ello; el test aplicado se califica tomando en cuenta las edades y género de los estudiantes, para lo cual se cuenta con el respectivo baremo que permite proporcionar un percentil tanto para el género masculino como para el género femenino y en base a cada género y edad, se obtiene el nivel de percentil con el que cuenta cada estudiante.

En cuanto a la aplicación de la prueba, se destinaron ocho minutos para la explicación de los procesos de la misma junto a la resolución de cinco ejercicios que proporciona el test como ejemplos del proceso y siete minutos para la resolución de la misma, fue una prueba para medir la habilidad numérica con relación a su rapidez de aplicación con un mínimo grado de dificultad.

Los resultados del test de cálculo matemático aplicado fueron los siguientes:

No.	Percentiles	Estudiantes	%
01	90	1	6= 10%
02	75	2	
03	70	2	
04	60	1	
05	50	4	
06	40	6	
07	30	3	54= 90%
08	25	4	
09	20	5	
10	15	9	
11	10	7	
12	5	8	
13	2	5	
14	1	3	
Total de estudiantes		60	100%

Fuente: Muestra de estudiantes de primero básico IRLAND 2016.

Ante las especificaciones antes mencionadas se presentan los resultados de los estudiantes a los que se les aplicó el respectivo test de cálculo matemático, siendo necesario mencionar como primer aspecto que se tomó una muestra de sesenta estudiantes, a los cuales se les aplicó el test bajo los lineamientos técnicos antes mencionados.

La tabla No. 1 expone que un estudiante ha satisfecho sus necesidades de aprendizaje a un alto nivel pues ha desarrollado la habilidad del cálculo matemático de manera adecuada, el cual se encuentra resaltado con azul.

Entre el nivel más alto y el nivel más bajo, se puede identificar el número catorce resaltado con rojo, que presenta el percentil más bajo en el cual se identifican tres estudiantes. En función a dicho resultado se puede deducir que la mayor parte de la población educativa no está logrando satisfacer sus necesidades educativas en el sentido de lograr estimular su aprendizaje de manera eficiente.

Ante lo expuesto se tiene que el nivel de desarrollo de la habilidad del cálculo matemático de los estudiantes, se establece en un percentil mínimo del sesenta por ciento de logro, lo cual puede considerarse satisfactorio.

En la tabla No. 1 se puede identificar sombreado de azul, los resultados que se consideran satisfactorios, los cuales proporcionan un total de seis estudiantes equivalente a un diez por ciento.

Estos resultados indican que la metodología que se aplica en el proceso de aprendizaje de los estudiantes analizados, únicamente satisface las necesidades de la minoría de los estudiantes, así mismo se ha podido identificar que el noventa por ciento de la población se encuentran con percentiles no aceptables puesto que se ubican con percentiles de cincuenta y descendiendo.

Se permite valorar de manera cuantitativa los niveles de desarrollo de la habilidad del cálculo matemático en los estudiantes que conformaron la muestra, los cuales evidentemente no son satisfactorios. Estos estudiantes no alcanzaron las expectativas mínimas de dominio de cálculo matemático, lo que permite estimar que el proceso de aprendizaje de la matemática no ha estimulado de manera adecuada las habilidades matemáticas.

Es evidente que las habilidades del cálculo matemático son insatisfactorias, lo cual indica que los profesores aunque cuentan con una amplia experiencia en la enseñanza de la matemática, el proceso de aprendizaje que desarrollan, evidencia fallas en cuanto a eficiencia debido a su esquema tradicional, no utiliza mayor recurso didáctico y son procesos repetitivos, lo cual propicia que los estudiantes no entienden con mayor claridad los contenidos de aprendizaje.

5.3. Preferencia de aprendizaje y nivel de desarrollo del cálculo matemático.

Como se ha establecido en el capítulo IV cada estudiante contará con un estilo de aprendizaje diferente al de los demás compañeros, esta preferencia de aprendizaje se enmarca en mayor o menor cantidad en estrategias de pensamiento muy peculiares.

“La mayoría de personas utilizan los sistemas de representación de forma desigual, potenciando unos e infrautilizando otros. Los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizamos.” (Gómez, 2004, pág. 30). Este es un aspecto muy relevante que debe ser tomado en cuenta para efectuar cualquier

tipo de aprendizaje, en caso contrario no se respetará la necesidad educativa de los estudiantes.

Ahora bien, según sea el contexto de vida de cada estudiante, así serán las actividades base sobre las cuales desarrollará su propio estilo de aprendizaje. En función a ello se aplicó un cuestionario de estilos de aprendizaje denominado inventario de Felder y Silverman. Dicho inventario de estilo de aprendizaje permitió identificar las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, por medio de cuarenta y cuatro planteamientos.

Según los estilos de aprendizaje, los estudiantes se clasificarán en “Activo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal, Secuencial-Global” (Gómez, 2004, pág. 96). Como se ha podido apreciar son cuatro bloques de aprendizaje los que se clasifican en el inventario aplicado. Según sea el bloque de aprendizaje en el cual tenga preferencia el estudiante, así serán las actividades que es necesario realizar para satisfacer su necesidad de aprendizaje. En ese sentido, se considera que los estudiantes que tengan mayor inclinación en el aspecto intuitivo se le facilitaran los procesos matemáticos.

Tabla No. 2 Rangos de preferencia de aprendizaje		
01	1-3	Equilibrio apropiado entre los dos extremos
02	5-7	Preferencia moderada hacia un extremo.
03	9-11	Preferencia fuerte por un extremo.
Fuente: Inventario de FELDER Y SILVERMAN		

Como se presenta en la tabla No.2 los punteos entre el uno y el tres indican que el estudiante tiene un equilibrio adecuado entre ambos estilos de aprendizaje, lo que indica que dicho estudiante podría aprender

tanto inductiva como deductivamente. Sucederá lo contrario si obtuviera un punteo entre cinco y siete puntos, pues tendrá preferencia moderada de aprendizaje en el estilo que posea el puntaje, en caso contrario, entre nueve y once puntos será una preferencia fuerte hacia un extremo de aprendizaje, lo cual indica que si el estudiante no realiza el proceso de aprendizaje con las actividades que sugiere el estilo de aprendizaje tendrá dificultades para lograr un aprendizaje eficiente.

Tabla No. 3 perfil de aprendizaje y percentil de cálculo matemático

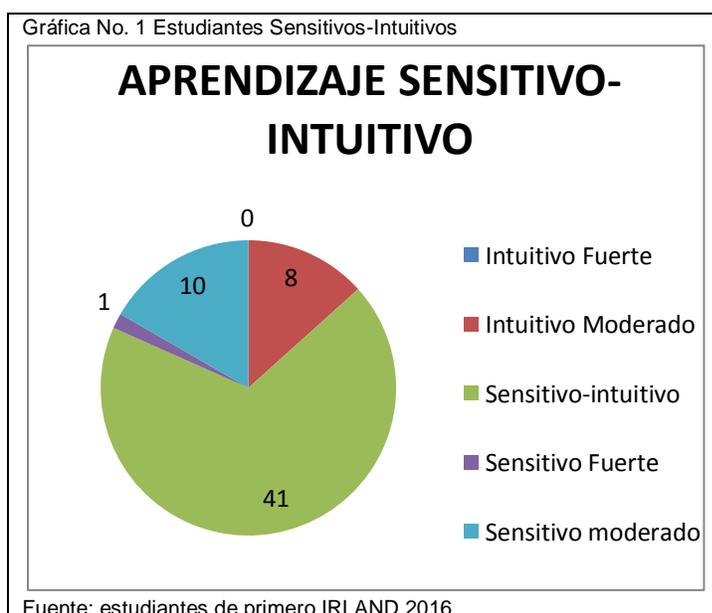
Orden de estudiante	Perfil de aprendizaje de los estudiantes								Percentil Cálculo Matemático
	Act-Ref		Sens-Int		Vis-Verb		Sec-Glob		
01	3		3		1			1	90
02	1			3	3			3	75
03	1		7			5	5		75
04	3		1			1	1		70
05	1		1		3			1	70
06	1			1	1		3		60
07		1	3			3	1		50
08		3	1		3			1	50
09	3			5		1	7		50
10		1	1		3		1		50
11	1		7			3	3		40
12	3			7		5		3	40
13	1		7		1		9		40
14	3			1		3	3		40
15	1			3	1		1		40
16		1	3			1	5		40
17		1	5		9		3		30
18		3	5		7		5		30
19		1	5		5		3		30
20	5		1		1		3		25
21		1	3		1		5		25
22	1		5			1	5		25
23	3		7		7			3	25
24		5	1		1			3	20
25	9		3			3	9		20
26	5			1		1	1		20
27		3		3	11		1		20
28	1		1		1		3		20
29	5			1	9			1	15
30		1		1	5			5	15
31		7	3			5	1		15
32		3		3		1	7		15
33	1		5		7			1	15
34		5	3		1		3		15
35		1	3		3		1		15
36	1			7		7	5		15
37		3		7	1		1		15
38		3		5		3	1		10
39	7			3		3	1		10
40	7			5	1		1		10
41	3			1	1		1		10
42		3		1	1	5		1	10
43	3		1			1	1		10
44	7			1	3		1		10
45	5			3		9	1		5
46	1			3		1	1		5
47	5		1			5			5
48		3		5		3	3		5
49	3			1		1	3		5
50	3			3		1	3		5
51	3		1		9		3		5
52		3	3			1	1		5
53	3			3	3		3		2
54		5	1		1			1	2
55	9			5		3	5		2
56		3	5		3		5		2
57		1	3			1	1		2
58	9		9		7		5		1
59	7		1		3		3		1
60	3			3	5		3		1

Fuente: Muestra de estudiantes de primero básico IRLAND 2016.

En la tabla No.3 se pueden observar detalladamente las distintas preferencias de aprendizaje que han desarrollado los estudiantes. En la última columna se ha identificado por estudiante el nivel de desarrollo de cálculo matemático obtenido.

Para hacer el análisis, en primera instancia se analiza el aspecto sensitivo-intuitivo, este estilo de aprendizaje permite a los estudiantes desarrollar el aspecto intuitivo lo cual les facilitará el aprendizaje de las matemáticas. Esta área del pensamiento desarrolla las habilidades para realizar procesos numéricos. En ese sentido el proceso metodológico de enseñanza de la matemática que se dedica solo a mecanizar y repetir contenidos, no favoreciendo el aprendizaje de los estudiantes que se perfilan como intuitivos.

Al estudiante que se sitúa en el estilo de aprendizaje intuitivo no le favorecerá la repetición de procesos matemáticos al cien por ciento, le va a satisfacer al cien por ciento si previamente se le proporcionan bases teóricas, lo cual indica que aun sean intuitivos es necesario aplicar diversas actividades de aprendizaje de lo contrario perderá el interés por dicho proceso, dado que también son identificados por odiar las repeticiones y les gusta la innovación.



Tomando en consideración lo antes mencionado, teniendo a la vista la gráfica No. 1 se detecta que no hay ni un solo estudiante con una inclinación fuerte hacia un aprendizaje intuitivo, sin embargo; se pueden identificar ocho estudiantes con una inclinación moderada por lo intuitivo, lo que permite asumir que los

procesos educativos que se basan esencialmente en procedimientos teóricos y procesos ya no son tan requeridos por la población educativa.

Los procesos matemáticos basados en la explicación del proceso y asimilaciones ya no suelen ser tan requeridos por los estudiantes, pues dichos aspectos se van desarrollando según el desarrollo del contexto en el que se esté trabajando. Se asume que es mayor la inclinación por un aprendizaje sensitivo-intuitivo con el cual se identifican cuarenta y un estudiantes.

El estilo de aprendizaje sensitivo-intuitivo permite la combinación entre ambos estilos, lo cual permite un aprendizaje variado en el cual se les proporciona a los estudiantes una parte de teoría, explicación de los respectivos pasos para la solución de los diversos procesos matemáticos, seguidamente la experiencia con la vida real, puesto que el aspecto sensitivo los orienta a los aspectos prácticos del aprendizaje.

Por ejemplo: se le explica a los estudiantes que es la suma, sus características y bases teóricas, seguidamente se les enseña el proceso de una suma con diversas cifras. Finalmente se les hace vivir la experiencia la cual dependerá de las diversas posibilidades que hayan en el contexto; por ejemplo realizar compras en una tienda o mercado, o en su caso crear una actividad asociada al caso en el salón de clase; estas experiencias le permitirán al estudiante tener un aprendizaje significativo.

Trabajando los procesos de enseñanza de la matemática de esta manera se logrará satisfacer a la mayoría de la población y si bien se ejecuta a la totalidad pues se integran ambos aspectos.

Es interesante que para efectuar el proceso de aprendizaje sea necesario tomar en cuenta varios aspectos, véase entonces, ya se expuso que los procesos matemáticos se sitúan principalmente sobre la modalidad de aprendizaje intuitivo,

sin embargo para la ejecución de las actividades dentro del proceso de aprendizaje es necesario tomar todos los aspectos posibles.

Como se puede observar en este caso, la metodología que emplean los docentes, basada principalmente en explicación de procesos se inclina por el aspecto intuitivo, sin embargo; se puede observar en la tabla No. 3 que los estudiantes que son intuitivos (resaltados con color rojo), obtuvieron resultados insatisfactorios en el test de cálculo matemático. Ante ello se establece que en mayor o menor magnitud, los estudiantes cuentan con características de aprendizaje distintas.

Ante los resultados anteriormente estructurados es necesario realizar un análisis más profundo sobre los resultados tomando en cuenta para ello los puntos más altos del cálculo matemático, con sus respectivas cuatro preferencias de aprendizaje, junto a los ocho estudiantes que tuvieron preferencia intuitiva que sería el área de procesos matemáticos.

Tabla No. 4 Contraste de perfiles de aprendizaje

Orden de estudiante	Perfil de aprendizaje de los estudiantes								Percentil Cálculo Matemático
	Act-Ref		Sens-Int		Vis-Verb		Sec-Glob		
01	3		3		1			1	90
02	1		3		3			3	75
03	1		7		5		5		75
04	3		1		1		1		70
05	1		1		3			1	70
06	1		1		1		3		60
09	3		5		1		7		50
12	3		7		5			3	40
36	1		7		7		5		15
37		3	7		1		1		15
38		3	5		3		1		10
40	7		5		1		1		10
48		3	5		3		3		5
55	9		5		3		5		2

Fuente: Muestra de estudiantes de primero básico IRLAND 2016.

Al contrastar los perfiles de aprendizaje con el nivel de desarrollo de las habilidades de cálculo matemático, es necesario tomar en cuenta dos aspectos muy importantes: Los perfiles de los puntos altos en cálculo matemático contrastado con los estudiantes que favorecieron el área intuitiva. Los resultados son negativos en el desarrollo de las habilidades del cálculo matemático.

En la tabla No.4, específicamente los primeros seis estudiantes conservan el mismo número de orden a la tabla No.3, en los estudiantes antes mencionados se puede observar que cinco de ellos se encuentran con equilibrio adecuado en las cuatro áreas de aprendizaje, pues presentan un indicador que denota haber logrado desarrollar adecuadamente los niveles de cálculo matemático, debido a que son estudiantes que desarrollan habilidades de cada estilo de aprendizaje: Estructurando un poco de teoría, un poco de procesos, medios auditivos, visuales entre otros aspectos. Se debe aclarar que los estudiantes que se ubican en este rubro se estiman con una motivación intrínseca que los hace rendir óptimamente.

El psiquismo humano constituye un reflejo y un producto, históricamente condicionado, de su ambiente sociocultural, pero, además, tiene potencialidades intrínsecas, innatas, para construir para sí el reflejo de la esencia de la realidad y con ella engendrarse a sí mismo y crear su futuro. (González , 2008, pág. 51)

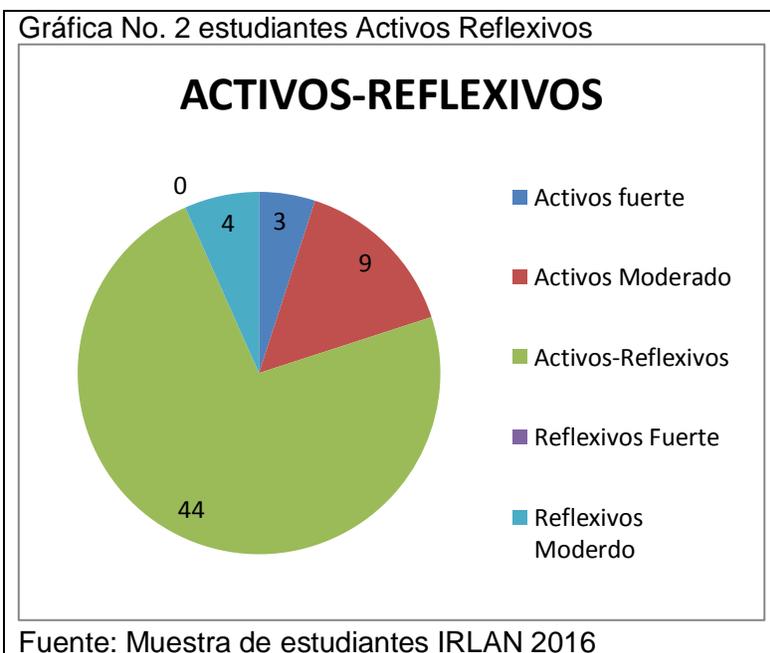
Este aspecto es de suma importancia, puesto que un estudiante con motivación intrínseca, siempre buscará la forma de lograr aprender y solucionar los problemas matemáticos desarrollando la habilidad del cálculo matemático.

La motivación no la han desarrollado la mayoría de estudiantes. La minoría que la posee viven en un contexto sociocultural que influye en su disposición de aprender. De esa cuenta, si el estudiante se ha desarrollado en un ambiente en el que las personas que están a su alrededor son perseverantes, hasta lograr lo que buscan, irá adoptando esos aspectos en todos los órdenes de su vida. Por lo contrario “La motivación extrínseca es aquella dirigida hacia una meta parcial, cuyos motivos se encuentran afuera de ella” (González , 2008, pág. 124).

La motivación extrínseca puede alimentarse de diversas maneras tanto en el proceso de aprendizaje como en casa, pues la familia puede motivar a los estudiantes, y le competará al docente crear dinámicas y recursos para estimularlos o motivarlos al aprendizaje en la escuela.

Los estudiantes que lograron resultados satisfactorios en el test de cálculo matemático, en su mayoría han sido estudiantes que se identifican con un equilibrio adecuado en los cuatro bloques de aprendizaje.

En la tabla No. 4 se ha podido identificar ocho estudiantes con inclinación moderada en el área intuitiva, que favorece los procesos de aprendizaje matemático y sin embargo; obtuvieron resultados insatisfactorios al igual que el resto de los estudiantes. Al verificar a mayor profundidad los detalles de la metodología utilizada en el aprendizaje de la matemática en el centro educativo y las características de estilo de aprendizaje. Dichos aspectos no coinciden, como se puede observar en la tabla No. 3, los estudiantes se perfilan en distintas preferencias de aprendizaje.



Por lo tanto se es necesario tomar en cuenta que aún se trate de un área específica como lo es la matemática, será necesario tomar en cuenta cada uno de los bloques de aprendizaje pues todos son necesarios y permitirán la integración de diversos procesos y recursos didácticos para el proceso

de aprendizaje que permitirán motivarlos, por lo cual se hace necesario identificar el nivel de prioridad de cada uno de los bloques.

Dado que se debe tomar en cuenta que cada bloque de preferencia de aprendizaje muestra partes de las características que satisfarán las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes, por lo cual es necesario observar

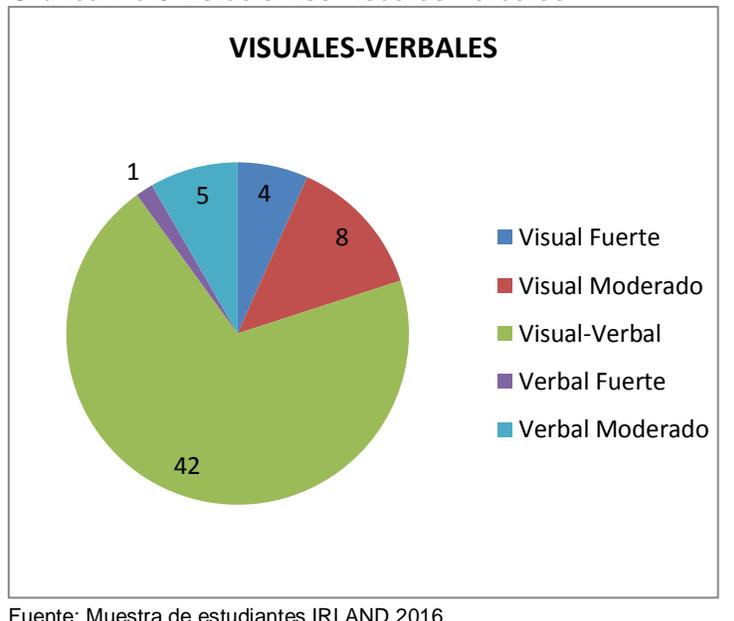
la gráfica No.2 en la cual se hace referencia al bloque activos-reflexivos, estructura en la cual los estudiantes requerirán en el proceso de aprendizaje, actividades que les permita estar activamente dentro del proceso de aprendizaje, al igual que actividades donde se les permita reflexionar, pues también les gustará meditar y reflexionar sobre los temas que se estén trabajando.

La gráfica No. 2 permite identificar que, de sesenta estudiantes, tres se encuentran con una necesidad fuerte de estar participando activamente en clase. Nueve estudiantes sienten una necesidad moderada por la participación en clase. Cuarenta y cuatro estudiantes se identifican como activos-reflexivos, no se identifica ningún estudiante reflexivo fuerte y únicamente cuatro estudiantes reflexivos moderados.

Ello desde ya denota la necesidad de diseñar un método de enseñanza de la matemática que fomente actividades reflexivas durante la clase, de tal manera que los estudiantes puedan preguntar cuando tengan dudas o dar opiniones, en su caso el docente referirá preguntas directas o utilizará juegos que permitan la participación de los estudiantes en la clase, bien sea para la resolución de problemas matemáticos o para relacionarlos en su aplicación en la vida diaria según el contexto de cada estudiante.

El estudio indica que la enseñanza de la matemática requiere desarrollar activamente el proceso de aprendizaje, involucrando al estudiante en la construcción de sus conocimientos. La satisfacción correcta o incorrecta del método activo – reflexivo influirá en los niveles de eficiencia del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Gráfica No.3 Estudiantes visuales-verbales



Durante la ejecución del proceso de aprendizaje en el centro educativo se ha podido comprobar, que el escaso material didáctico, en ocasiones suele ser un factor que no se le presta atención, por parte del maestro; razón por la que fracasan muchos procesos de aprendizaje.

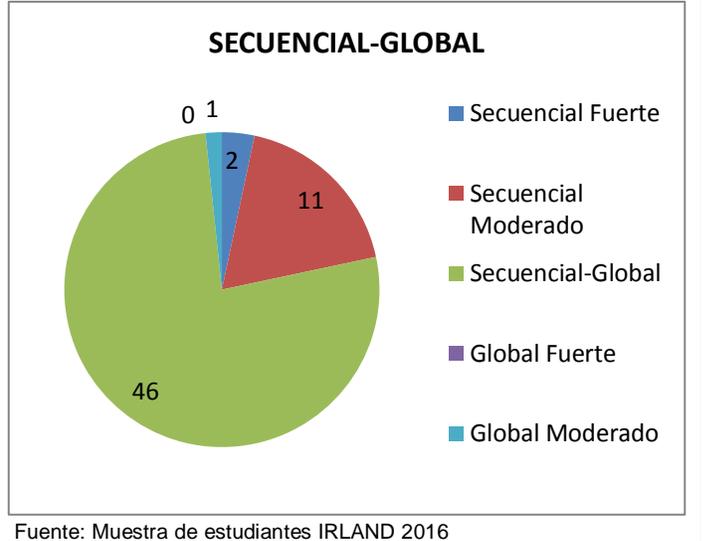
Es de suma

importancia identificar la importancia que tiene este aspecto para los estudiantes, obsérvese la gráfica No.3 donde se puede visualizar el aspecto visual-verbal de los estudiantes. Se identifican cuatro estudiantes que poseen una fuerte necesidad de que en el proceso de aprendizaje se incluya material visual. Ocho estudiantes presentaron necesidad moderada por este mismo factor y cuarenta y dos estudiantes se identifican con un nivel de equilibrio en lo visual-verbal.

Lo anterior indica que el proceso de aprendizaje matemático debe ser realizado con el apoyo de material didáctico visual y verbal, lo cual permitirá ejemplificar los contenidos de manera concreta y semiconcreta.

De igual manera, el estudio identificó a un estudiante con la necesidad fuerte que todo lo que se presente en clase, sea explicado de manera verbal. Cinco estudiantes presentaron esta necesidad de manera moderada. Ello evidencia que los procesos educativos deben ser auxiliados constantemente por medios visuales y auditivos, pues para cada materia el docente adecuará los materiales que permitan satisfacer las necesidades de concreción de los contenidos. Se concluye que la mayor parte de estudiantes presentan un equilibrio adecuado en el área visual-verbal.

Gráfica No. 4 Estudiantes Secuenciales-Globales



Como se ha expresado se considera necesario conocer cada característica de aprendizaje de los estudiantes para poder ejecutar el proceso de enseñanza de la matemática de la mejor manera, por lo cual se puede visualizar que en la estructura de aprendizaje secuencial-global, una mayor parte de la población

investigada, coincide en algunos elementos. En este caso se puede observar que dos estudiantes se identifican como secuenciales - fuertes, ellos, si no se someten a un proceso de enseñanza previamente bien estructurado, de tal manera que cada contenido lleve una secuencia lógica, tendrán dificultades de aprendizaje matemático debido a que tendrán una pequeña ruptura lógica dentro del proceso de aprendizaje.

Once estudiantes presentaron aprendizajes secuenciales moderados los cuales cuentan con las mismas necesidades de los estudiantes secuenciales fuertes, con la diferencia de que si en caso se comete algún error en el proceso, no serán tan afectados, pues podrán seguir la integración del proceso de aprendizaje sin mayor dificultad.

Cuarenta y seis estudiantes secuenciales-globales se aprecian en la gráfica No.4, ellos corresponden a la mayoría de los estudiantes, que logran mantener un equilibrio adecuado en la estructura del proceso de aprendizaje, lo cual les permite integrar al mismo clases de manera globalizada, permitiendo relacionar el tema central de estudio con otros temas afines, a manera de tener una visión más general del tema y ejercitarlo aplicando diversos ejercicios.

No se identificó a ningún estudiante como global fuerte y solamente uno se identifica como global moderado. Ante estos datos se ha podido establecer que los estudiantes se sitúan bajo preferencias de aprendizaje distintas, sin embargo se puede establecer que la mayoría de los estudiantes se establece bajo un equilibrio adecuado en el aspecto secuencial-global.

En los resultados anteriores se ha podido identificar como primer aspecto que la metodología que se aplica en el proceso de aprendizaje de la matemática carece de la integración de diversos procesos en su aplicación, al igual que es deficiente en la integración de diversos recursos didácticos aplicables en los procesos de aprendizaje matemático.

La metodología aplicada en el establecimiento está basada en la repetición de ejercicios matemáticos, por lo cual se deduce que no se ha logrado de manera satisfactoria el desarrollo de habilidades matemáticas tales como: la habilidad del cálculo matemático.

CAPÍTULO VI ANÁLISIS DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis de trabajo que guio la investigación relacionó las siguientes variables.

Las habilidades mentales de aprendizaje de los estudiantes, priorizadas en la estructura metodológica utilizada en la enseñanza de la matemática; es un factor determinante para el desarrollo exitoso de habilidades de cálculo matemático.

De acuerdo a los antecedentes antes planteados, se logró comprobar que en el Instituto Nacional “Rafael Landívar” ubicado en Cantón Santa Cristina del Municipio de Mazatenango Suchitepéquez, laboran docentes con un promedio de veinticinco años de experiencia impartiendo el curso de matemática, sin embargo; se logró detectar que no hay adecuación de la estructura de los métodos de enseñanza, a los distintos procesos mentales de aprendizaje de los estudiantes.

Los hallazgos que sustentan esta afirmación son:

- La metodología aplicada se encuentra demasiado pobre en la estructura de su proceso, aplica pocos recursos didácticos y sus procedimientos operativos se basan en la repetición de procedimientos para la resolución de problemas matemáticos.
- Es una metodología estática dado que propician el aprendizaje mecanicista de la matemática.
- En virtud de lo anterior, los docentes no toman en cuenta, para la aplicación de la metodología de aprendizaje, las habilidades naturales del pensamiento de los estudiantes. Ello vaticina dificultades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, debido a la aplicación de una metodología que no integra procesos mentales y materiales didácticos pertinentes a las habilidades mentales de aprendizaje matemático de los estudiantes.

- Se establece que los procesos de aprendizaje aplicados en la matemática no han logrado eficientemente el desarrollo de la habilidad del cálculo matemático lo cual se evidencia con los resultados del test de cálculo matemático aplicado.

El proceso de aprendizaje de la matemática mejoraría si se toma en cuenta lo siguiente:

- Estructurar con una variedad de recursos didácticos el método de enseñanza teniendo presente que para los mismos no es necesario pensar en gastos económicos, dado que los mismos podrán ser provenientes de los recursos naturales o de reciclaje, obtenidos por los diversos estudiantes en el contexto
- El docente adecue los recursos según sea el estilo de aprendizaje de los estudiantes, integre procesos de actividad cognitiva del estudiante a fin de incentivar el análisis e interpretación ante la resolución de problemas matemáticos en interacción referencial con problemas reales de su entorno.
- Que los docentes se capaciten en los diversos estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes, para lo cual es necesario que previo a iniciar el proceso de enseñanza, se debe realizar un diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- El proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática requiere un constante monitoreo y adecuación metodológica, por lo que es necesario el acompañamiento psicopedagógico desde inicio, durante y al final del proceso.

En virtud de los hallazgos encontrados en el estudio, se afirma la hipótesis de trabajo que estipula que: *Las habilidades mentales de aprendizaje de los estudiantes, priorizadas en la estructura metodológica utilizada en la enseñanza de la matemática; es un factor determinante para el desarrollo exitoso de la habilidad de cálculo matemático.* **Por ello el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del IRLAND, presenta serias deficiencias de rendimiento académico en dicha área.**

CONCLUSIONES

- a. En el Instituto Nacional “Rafael Landívar” la sobrepoblación estudiantil es un factor que perjudica la aplicación del método de enseñanza y los procesos de aprendizaje de la matemática.
- b. La metodología aplicada en el proceso de aprendizaje de la matemática no logra estimular en los estudiantes, el desarrollo de habilidades del cálculo matemático.
- c. La metodología que se aplica para la enseñanza de la matemática en el centro educativo, se estructura con escaso material didáctico y enfatiza en la repetición de procesos matemáticos.
- d. En la integración de la metodología de aprendizaje no se toman en cuenta los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes, por lo cual no se atienden las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.
- e. Si los estudiantes reciben un proceso de aprendizaje, que ignora el aspecto motivacional de los mismos, según sean sus necesidades de aprendizaje, no lograrán adquirir el conocimiento y desarrollo de las habilidades de aprendizaje matemático de manera adecuada.

RECOMENDACIONES

- a. Que se disminuya el número de estudiantes por aula a fin de atender de mejor manera el proceso de aprendizaje de la matemática, de cada uno de los estudiantes. Con ello se logrará aplicar un método de enseñanza de la matemática que propiciará un ambiente educativo más agradable y activo.
- b. Se recomienda utilizar una metodología variante que permita en su proceso ir estimulando diversas habilidades en los estudiantes y a su vez importante será el evaluó constante de dichos procesos pues si no se obtienen resultados satisfactorios en el proceso efectuado será evidente la necesidad de variar aspectos de la metodología aplicada.
- c. Se recomienda la integración de diversos materiales didácticos, teniendo presente que los mismos pueden ser materiales reciclables que los diversos estudiantes pueden proveer según el contexto de cada uno, empleando tapitas y piedras en los cuales no se es necesario generar algún gasto.
- d. Se recomienda que antes de integrar una metodología de aprendizaje se identifique los diversos estilos de aprendizaje de los distintos estudiantes, con ello se logrará estructurar una metodología con características acorde a las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes lo cual permitirá generar un proceso de aprendizaje estimulante para los diversos estudiantes.
- e. Se recomienda que el proceso educativo se aplique de manera integrada con el departamento de orientación vocacional ya existente, a manera que puedan recibir apoyo los docentes respecto a las modificaciones a realizar en el proceso de aprendizaje.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

Ante los diversos aspectos característicos de la metodología aplicada en el proceso de aprendizaje de la matemática y su incidencia en la eficiencia del aprendizaje de la misma es pertinente la aplicación de una metodología integrada, la cual será una metodología que integrará rasgos característicos de las diversas metodologías obteniendo con ello una metodología integrada para el proceso de aprendizaje de la matemática la cual será auxiliada de los diversos recursos según sea el caso, ahora bien ¿cómo crear esta metodología?.

En primer lugar es necesario que el departamento de orientación vocacional aplique nuevas actividades, la primera será en este caso que a inicio del ciclo escolar o dígase el primer día de asistencia de los estudiantes al centro educativo se aplique un cuestionario de estilos de aprendizaje con el apoyo de los diversos docentes para lograr resultados inmediatos, como segundo paso le corresponderá al encargado de orientación vocacional el análisis e interpretación de los diversos datos obtenidos con los cuestionarios aplicados, esto será en el caso de los estudiante de primer ingreso al centro educativo, en el caso de los estudiantes que ya pertenecen al centro educativo se le podrá aplicar el presente cuestionario al finalizar el ciclo escolar previo, o en su caso aplicárselos a todos los estudiantes.

Por supuesto que dicho proceso de diagnóstico deberá ser aplicado por salón de clase, habiendo realizado dicho proceso el orientador vocacional podrá obtener o crear gráficas de niveles de prioridad de estilos de aprendizaje tal y como se ha presentado en el capítulo V, con dicha información el orientador podrá proporcionar por salón de clase sugerencias y niveles de prioridad de las actividades y recursos necesarios para el proceso de aprendizaje por ejemplo en el primer aspecto que sería activos- reflexivos, podrá decir que se sugiere que el ochenta por ciento de la clase deberá ser realizada de manera activa haciendo participar a los diversos estudiantes en la resolución de diversos problemas

matemáticos o podría ser que los estudiantes creen problemas matemáticos, en este aspecto influirá demasiado la creatividad del docente al igual que el interés que posea para realizar cambios en el proceso educativo, de esta manera se ira fortaleciendo el proceso de aprendizaje pues con el mismo cuestionario se podrá identificar la implementación de diversos materiales didácticos según sea la prioridad por parte de los estudiantes.

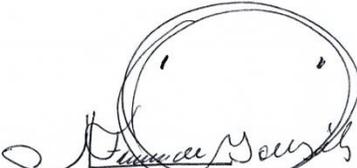
Con el presente proceso se logrará llevar desde un inicio un proceso educativo más satisfactorio para los diversos estudiantes al crearse un proceso educativo estimulante, sin embargo no terminará acá el trabajo del orientador educativo pues siempre se deberá tener presente que el trabajar con personas no será algo que se pueda satisfacer al cien por ciento, por lo cual el orientador educativo deberá estar en constante monitoreo y dialogo con los docentes para respaldar aquellos estudiantes que no logran perfilarse en el proceso educativo y hacer las adaptaciones pertinentes al caso.

Para poder ejecutar la presente propuesta de solución al proceso de aprendizaje de la matemática que si bien se analiza influirá sobre todos los cursos o asignaturas que se imparten en el proceso de aprendizaje, será necesario que el departamento de orientación vocacional gestione el respectivo permiso ante la autoridad inmediata que en este caso será el director del centro educativo, al igual que la gestión del recurso que se basará en un cuestionario por estudiante valorado en un quetzal con cincuenta centavos, el cual podrá ser proporcionado por el mismo centro educativo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Bortulossi, J., Bonilla, E., Nava, R., Rojano, T. Y Quintero, R. (2004) *Libro para el maestro matemáticas Secundaria*. México, D.F. Secretaria de Educación Pública.
2. Fernández, R.; Server, P.; Carballo, E. (2006) Aprendizaje Con Nuevas Tecnologías Paradigma Emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje?. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Recuperado 17-09-2016 <https://ecaths1.s3.amazonaws.com/ticsmodulopostitulo/873286580.raul20.pdf>
3. Gómez, L. (2004) *Manual de estilos de aprendizaje*, Material auto instruccional para docentes y orientadores educativos. Secretaria de educación pública. Recuperado el 10-07-2016 <https://www.google.com.gt/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&e spv=&ie=UTF-8#q=manual%20de%20estilos%20de%20aprendizaje>
4. González, D. (2008) *Psicología de la Motivación*. La Habana, CU.: Editorial Ciencias Médicas.
5. González, E. (2010) *Niveles de aprendizaje de la matemática*. Ensayo. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio Núcleo ACADÉMICO – TÁCHIRA. San Cristóbal.
6. González, O. (1983) *Maestros problema y los problemas del maestro* (5ª edición) México, D.F.: Editores Mexicanos Unidos, México
7. Hernández, S. (1949). *Metodología general de la enseñanza*. Tomo 2. México, D.F.: Editorial Hispano-Americana.
8. Ministerio de Educación Guatemala. (2009) *Curriculum Nacional Base Nivel Medio Primer grado Ciclo Básico*, (1er. edición) Área de Matemáticas. Guatemala, GT.:
9. Saquimux, N. (2016) *¿Cómo elaborar un diseño de investigación social?*, (8va edición), CUNCUROC-USAC. Mazatenango, GT.:

10. Silva, A. Y Varela, C. (S.F) *Los Materiales "Concretos" en la enseñanza numérica.* Recuperado el 10-07-2016 <http://www.mecaep.edu.uy/pdf/matematicas/sobreelmaterial.pdf>
11. Soto, L. (2014). *Acompañamiento Educativo en diez escuelas de educación primaria del área rural de los municipios de Salamá y San Jerónimo, Baja Verapaz.* (Tesis de Maestría en liderazgo En Acompañamiento Educativo) USAC. Guatemala, GT.
12. Torres, H., Girón, D. (2009). *Didáctica General. (Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Primaria o Básico. (Volumen 9).* Recuperado el 17-09-2016 <http://www.slideshare.net/waltermantanic/unpan039746>
13. Tzoc, A. (2014). *La didáctica de la matemática y su incidencia en el desarrollo cognitivo del estudiante, para el aprendizaje de la matemática.* (Tesis de la Licenciatura en Psicopedagogía) USAC-CUNSURO. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.
14. Vargas, A. (2009) *Métodos de Enseñanza, Educación primaria.* Granada. Recuperado el 17-09-2016 http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf
15. Vásquez, F. (2007). *Modemas estrategias de Enseñanza.* Tomo 1. Morelos, MX.: Editorial Euroméxico.


Vo.Bo. Licda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria CUNSUROC





Registro de entrevista

Fecha de aplicación: _____ hora; _____

Lugar de aplicación: _____

1. Datos personales.

Apellidos y nombre de entrevistado. _____

Domicilio: _____ edad: _____

2. Aspectos profesionales.

Grado académico que posee: _____

Tipo de especialidad: _____

Catedra que imparte: _____

Años impartiendo la catedra: _____

3. Preguntas específicas de la catedra que imparte.

1. ¿qué ventajas se obtienen al utilizar una metodología adecuada para el proceso de aprendizaje de la matemática en el instituto nacional Rafael Landívar?

2. ¿describame la metodología que utiliza en el proceso de aprendizaje de la matemática?

3. ¿qué ventajas le ha proporcionado la metodología utilizada en el desarrollo de la matemática?

4. ¿el instituto le ha proporcionado los medios y recursos que usted ha requerido en la aplicación de su método de aprendizaje?

5. ¿agregaría o modificaría alguna modalidad en la metodología que utiliza?

F_____
 Docente Entrevistado

Test Psicométrico para medir la habilidad de cálculo matemático.

INSTITUTO DE PSICOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA
 --- Facultades de Quetzaltenango --- U.R.L

CALCULO
 FACTOR N
 No.75-3

1, Apellido _____ 2, Apellido _____ Nombre _____ .

La suma de $4+5+6$ es una de estas cuatro respuestas que aparecen a la derecha. Hay 13 14 15
 Hay que redondear con un círculo la solución correcta. En este caso es 15 por esto esta redondeado.

En estos cinco ejercicios de ensayo, Vd. debe buscar la respuesta y redondear el número que corresponde a la solución correcta, siempre hay una solución correcta y tres falsas.

- | | | | | |
|-------------------------------|----|----|----|----|
| 1. $1+2+3$ | 5 | 6 | 7 | 9 |
| 2. $3+5+4+1$ | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 3. $8-4-1+2$ | 3 | 5 | 6 | 7 |
| 4. El doble de 13 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 5. El triple de $(7-3)$ | 12 | 13 | 14 | 24 |

En el primer cálculo la respuesta es 6. Vd. Debe haber redondeado el 6.

En el segundo la respuesta es 13. Vd. Debe haber redondeado el 13.

En el tercero ($8-4=4$, $4-1=3$, $3+2=5$). Vd. Debe haber redondeado el 5.

En el cuarto debe haber redondeado el 26.

En el quinto ($7-3=4$, $3 \times 4=12$). Usted debe haber redondeado el 12.

Tiene 5 minutos para toda la prueba. Trabaje de prisa

NO VUELVA LA HOJA HASTA QUE SE LO INDIQUE EL EXAMINADOR

CALCULO

PROBLEMAS		SOLUCIONES				
1º	12 + 16	17	19	24	28	1º
2º	Doble de 18	26	28	36	38	2º
3º	19 + 57	64	70	76	82	3º
4º	Mitad de 58	19	29	37	39	4º
5º	5 + 17 + 13	25	28	35	38	5º
6º	Triple de 17	23	39	51	86	6º
7º	35 - 19	16	18	24	26	7º
8º	Tercera parte de 48	16	18	24	26	8º
9º	87 - 19	28	68	76	86	9º
10º	Doble de 13,50	15	19	23	27	10º
11º	7 + 5 - 8	2	3	4	5	11º
12º	Mitad de 116	56	58	82	88	12º
13º	14 + 15 - 18	8	9	10	11	13º
14º	Triple de 29	87	88	89	99	14º
15º	35 - 15 - 8	12	14	16	18	15º
16º	Tercera parte de 129	42	43	61	63	16º
17º	28 + 30 + 21	68	69	79	89	17º
18º	Doble de (9 + 3)	12	24	44	48	18º
19º	103 - 60 - 32	11	14	21	41	19º
20º	Cuarta parte de (7 - 3)	0	1	4	6	20º
21º	19 + 21 + 28 + 10	68	78	86	88	21º
22º	Doble de (4 - 2 - 1)	0	1	2	4	22º
23º	205 - 100 - 5 - 10	80	85	90	95	23º
24º	Mitad de (1 + 2 + 3)	1	2	3	4	24º
25º	287 - 83 - 100 - 14	77	80	90	96	25º
26º	Triple de (1,5 + 0,5)	6	8	9	12	26º
27º	1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6	19	20	21	24	27º
28º	Tercera parte de (13,25 + 4,75)	1	6	8	9	28º
29º	60 - 8 - 9 - 7	36	30	32	38	29º
30º	Cuatro veces (1,25 + 2,25)	4	12	14	16	30º
31º	3 + 4 + 5 + 6 + 7	21	24	25	27	31º
32º	Mitad de (7 - 2 + 3)	4	5	6	8	32º
33º	5 + 6 + 7 + 8 + 10	28	30	36	40	33º
34º	Doble de (11 + 9 - 5)	17	18	26	32	34º
35º	100 - 9 - 8 - 7	76	66	84	86	35º
36º	Triple de (21 - 5 + 4)	58	60	82	70	36º
37º	50 - 15 - 12	23	25	27	33	37º
38º	Tercio de (41 - 11 - 9)	21	10	19	23	38º
39º	50 - 15 + 24 - 7	38	52	54	56	39º
40º	Doble del tercio de (1 + 8)	6	8	10	12	40º
41º	60 + 7 - 18 - 19	24	28	30	32	41º
42º	Mitad del triple de (5 + 7)	12	14	18	24	42º
43º	7 + 8 + 9 + 10 + 11	35	42	44	45	43º
44º	Triple de (7 + 8 + 9 - 10 - 11)	3	9	10	12	44º
45º	80 - 9 - 8 - 7 - 6	38	46	48	50	45º
46º	Tercio de (15 + 14 + 13 - 10 - 11)	6	7	8	9	46º
47º	80 + 7 - 8 + 9 - 5	79	83	87	91	47º
48º	Cuádruple de (1,25 + 2)	11	12	13	15	48º
49º	75 + 24 - 25 - 65	8	9	10	11	49º
50º	Quintuple de (0,20 + 1)	6	7	8	9	50º

Cuestionario para identificar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

3) INVENTARIO DE FELDER²⁴ (Modelo de Felder y Silverman)

INSTRUCCIONES

- Encierre en un círculo la opción "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta.
 - Si tanto "a" y "b" parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.
1. Entiendo mejor algo
 - a) si lo practico.
 - b) si pienso en ello.
 2. Me considero
 - a) realista.
 - b) innovador.
 3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de
 - a) una imagen.
 - b) palabras.
 4. Tengo tendencia a
 - a) entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa.
 - b) entender la estructura completa pero no ver claramente los detalles.
 5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda
 - a) hablar de ello.
 - b) pensar en ello.
 6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso
 - a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.
 - b) que trate con ideas y teorías.
 7. Prefiero obtener información nueva de
 - a) imágenes, diagramas, gráficas o mapas.
 - b) instrucciones escritas o información verbal.
 8. Una vez que entiendo
 - a) todas las partes, entiendo el total.
 - b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes.

²⁴ www.pcazau.galeon.com/guia_esti.htm

9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que
- participe y contribuya con ideas.
 - no participe y solo escuche.
10. Es más fácil para mí
- aprender hechos.
 - aprender conceptos.
11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que
- revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas.
 - me concentre en el texto escrito.
12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas
- generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez.
 - frecuentemente sé cuáles son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.
13. En las clases a las que he asistido
- he llegado a saber como son muchos de los estudiantes.
 - raramente he llegado a saber como son muchos estudiantes.
14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero
- algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo.
 - algo que me dé nuevas ideas en que pensar.
15. Me gustan los maestros
- que utilizan muchos esquemas en el pizarrón.
 - que toman mucho tiempo para explicar.
16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela
- pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas.
 - me doy cuenta de cuáles son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran.
17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que
- comience a trabajar en su solución inmediatamente.
 - primero trate de entender completamente el problema.
18. Prefiero la idea de
- certeza.
 - teoría.
19. Recuerdo mejor
- lo que veo.
 - lo que oigo.

20. Es más importante para mí que un profesor
- a) exponga el material en pasos secuenciales claros.
 - b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas.
21. Prefiero estudiar
- a) en un grupo de estudio.
 - b) solo.
22. Me considero
- a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
 - b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo.
23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero
- a) un mapa.
 - b) instrucciones escritas.
24. Aprendo
- a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo.
 - b) en inicios y pausas. Me llevo a confundir y súbitamente lo entiendo.
25. Prefiero primero
- a) hacer algo y ver que sucede.
 - b) pensar como voy a hacer algo.
26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que
- a) dicen claramente los que desean dar a entender.
 - b) dicen las cosas en forma creativa e interesante.
27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde
- a) la imagen.
 - b) lo que el profesor dijo acerca de ella.
28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información
- a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma.
 - b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles.
29. Recuerdo más fácilmente
- a) algo que he hecho.
 - b) algo en lo que he pensado mucho.
30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero
- a) dominar una forma de hacerlo.
 - b) intentar nuevas formas de hacerlo.
31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero
- a) gráficas.
 - b) resúmenes con texto.

32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que
- a) lo haga (piense o escriba) desde el principio y avance.
 - b) lo haga (piense o escriba) en diferentes partes y luego las ordene.
33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero
- a) realizar una "tormenta de ideas" donde cada uno contribuye con ideas.
 - b) realizar la "tormenta de ideas" en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.
34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien
- a) sensible.
 - b) imaginativo.
35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde
- a) cómo es su apariencia.
 - b) lo que dicen de sí mismos.
36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero
- a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él.
 - b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados.
37. Me considero
- a) abierto.
 - b) reservado.
38. Prefiero cursos que dan más importancia a
- a) material concreto (hechos, datos).
 - b) material abstracto (conceptos, teorías).
39. Para divertirme, prefiero
- a) ver televisión.
 - b) leer un libro.
40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Esos bosquejos son
- a) algo útiles para mí.
 - b) muy útiles para mí.
41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos
- a) me parece bien.
 - b) no me parece bien.
42. Cuando hago grandes cálculos
- a) tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo.
 - b) me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.

43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado

- a) fácilmente y con bastante exactitud.
- b) con dificultad y sin mucho detalle.

44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo

- a) piense en los pasos para la solución de los problemas.
- b) piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos.

HOJA DE CALIFICACIÓN

Asigne UN PUNTO en la casilla correspondiente de acuerdo con el número de la pregunta y su respuesta.

Pregunta N°	Act - Ref		Pregunta N°	Sens - Int		Pregunta N°	Vis - Verb		Pregunta N°	Sec - Glob	
	A	B		A	B		A	B		A	B
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		
21			22			23			24		
25			26			27			28		
29			30			31			32		
33			34			35			36		
37			38			39			40		
41			42			43			44		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Total Columna											
Restar Menor al Mayor											
Asignar letra Mayor											

HOJA DE PERFIL

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSORIAL													INTUITIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL



Mazatenango, 8 de marzo del 2017
Dic. T.G. C.P. No. 3 - 17

Msc. Nery Edgar Saquimux Canastuj
COORDINADOR
Carreras de Pedagogía
Centro Universitario de Sur Occidente.
CUNSUROC

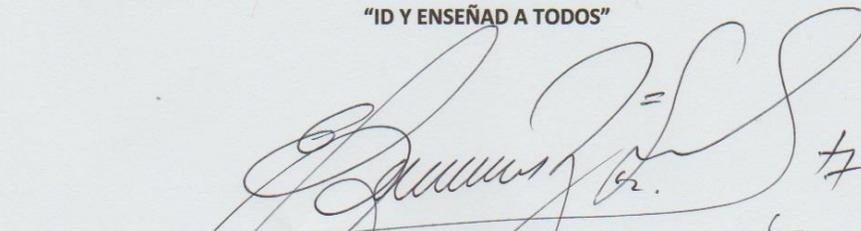
Señor Coordinador:

Por este medio en mi calidad de Profesor Titular de curso de Trabajo de Graduación (IP11) de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa y, a lo establecido en los artículos 57, 58 y 62 inciso "f"; del Normativo de Integración del Sistema de Prácticas (I – II –EPS) y Trabajo de Graduación de las carreras de Pedagogía del Centro Universitario de Sur Occidente, en cumplimiento de mis funciones de **ASESOR PRINCIPAL** del trabajo de tesis titulado: **Metodología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática como factor de estimulación según el estilo de aprendizaje, para el desarrollo del cálculo matemático en los estudiantes**, del estudiante: **Juan Guillermo Lara Escobedo Carné 201143676** de la carrera de **Licenciatura en Psicopedagogía**.

Considero que el mismo reúne los requisitos técnicos suficientes, en cuanto a: Calidad de su contenido, metódica de la investigación utilizada, pertinencia de resultados y redacción; por lo que me permito emitir **DICTAMEN FAVORABLE**, a fin de que continúe con el trámite respectivo.

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Msc. Nery Edgar Saquimux Canastuj
ASESOR PRINCIPAL

Técnico en Administración Educativa – Técnico en Planificación Curricular
Profesorado de Enseñanza Media en Psicopedagogía
Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con orientación ambiental
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa – Licenciatura en Pedagogía y Planificación Curricular
Licenciatura en Psicopedagogía



Mazatenango, 8 de marzo del 2017
Dic. T.G. C.P. No. 4 - 17

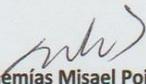
Msc. Nery Edgar Saquimux Canastuj
COORDINADOR
Carreras de Pedagogía
Centro Universitario de Sur Occidente.
CUNSUROC

Señor Coordinador:

Por este medio, y en base al nombramiento de fecha 17 de febrero del 2017, Ref. NCP.03-17, de la Coordinación de la Carrera, y a lo establecido en los artículos 59 y 62, Inciso "g", del Normativo de Integración del Sistema de Prácticas (I – II –EPS) y Trabajo de Graduación de las carreras de Pedagogía del Centro Universitario de Sur Occidente; en cumplimiento de mis funciones de REVISOR del trabajo de tesis titulado: **Metodología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática como factor de estimulación según el estilo de aprendizaje, para el desarrollo del cálculo matemático en los estudiantes**, del estudiante: **Juan Guillermo Lara Escobedo Carné 201143676** de la carrera de **Licenciatura en Psicopedagogía**; quien ha incorporado al informe final de su trabajo de graduación las correcciones pertinentes solicitadas; considero que el mismo reúne los requisitos técnicos de contenido y forma que me permiten emitir **DICTAMEN FAVORABLE**, a fin de que continúe con el trámite respectivo.

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


M.A. Nehemías Misael Pojoy Escobar
REVISOR

Técnico en Administración Educativa – Técnico en Planificación Curricular
Profesorado de Enseñanza Media en Psicopedagogía
Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con orientación ambiental
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa – Licenciatura en Pedagogía y Planificación Curricular
Licenciatura en Psicopedagogía



Mazatenango, 8 de marzo del 2017
 Providencia T.S.I. No. 02 -17

Universidad de San Carlos
 Centro Universitario de Sur Occidente
 Mazatenango, Suchitepéquez

ASUNTO: Envío de informe final de la Tesis titulada **Metodología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática como factor de estimulación según el estilo de aprendizaje, para el desarrollo del cálculo matemático en los estudiantes**, del estudiante: **Juan Guillermo Lara Escobedo** Carné **201143676** de la carrera de **Licenciatura en Psicopedagogía**.

ATENTAMENTE PASE A:

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
 Director
 CUNSUROC

PARA QUE SE SIRVA:

<input type="checkbox"/>	Emitir acuerdo respectivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Tramitarlo de acuerdo al procedimiento establecido
<input type="checkbox"/>	Agregarlo a sus antecedentes
<input type="checkbox"/>	Enviar antecedentes
<input type="checkbox"/>	Hacerlo de su conocimiento
<input type="checkbox"/>	Hacerlo de su conocimiento
<input checked="" type="checkbox"/>	Efectos consiguientes
<input checked="" type="checkbox"/>	Informar
<input checked="" type="checkbox"/>	Autorizar
<input type="checkbox"/>	Archivo.

OBSERVACIONES: De conformidad con lo establecido en el Artículo 54 Inciso "b" del *Normativo de Integración del Sistema de Prácticas (I – II –EPS) y Trabajo de Graduación de las carreras de Pedagogía del Centro Universitario de Sur Occidente*, se adjunta el informe de Tesis completo, incluyendo copia de los dictámenes respectivos, para su conocimiento y autorización del **IMPRIMASE**.

Atentamente,



"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Msc. Nery Edgar Saquimux Canastuj
 COORDINADOR DE LAS CARRERAS DE PEDAGOGIA

Técnico en Administración Educativa – Profesorado de Enseñanza Media en Psicopedagogía
 Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía especializado en Administración Educativa
 Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa – Licenciatura en Pedagogía especializado en
 Administración Educativa y Licenciatura en Psicopedagogía



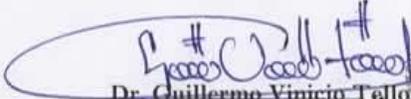
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE
MAZATENANGO, SUCHITEPEQUEZ
DIRECCIÓN DEL CENTRO UNIVERSITARIO

CUNSUROC/USAC-I-02-2017

DIRECCIÓN DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE,
Mazatenango, Suchitepéquez, el cinco de abril de dos mil diecisiete_____

Encontrándose agregados al expediente los dictámenes del asesor y revisor, SE
AUTORIZA LA IMPRESIÓN DE LA TESIS: "METODOLOGÍA DE LA
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA COMO FACTOR DE
ESTIMULACIÓN SEGÚN EL ESTILO DE APRENDIZAJE, PARA EL
DESARROLLO DEL CÁLCULO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES", del
estudiante: **Juan Guillermo Lara Escobedo**, carné **201143676** de la carrera Licenciatura
en Psicopedagogía.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Guillermo Vinicio Tallo Cano
Director - CUNSUROC



/gris