



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ALGUNOS ASPECTOS PSICOLÓGICOS Y PEDAGÓGICOS DE LAS
MATEMÁTICAS
EN INICIACIÓN UNIVERSITARIA
(3ER AÑO)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MATEMÁTICO

P R E S E N T A :

JUAN DANIEL CAMPOS RUIZ

TUTORA

MAT. ZAIRA ERÉNDIRA ROJAS GARCÍA



**FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM**

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres: Marcos y María Hipólita, por su apoyo y paciencia para lograr y alcanzar esta meta tan importante en mi vida.

A mi directora de tesis: Mat. Zaira Eréndira Rojas García, por su constante apoyo para la realización de éste trabajo.

Mi especial agradecimiento a quienes estuvieron en la colaboración de mi meta profesional:

M. en C. Alejandro Bravo Mojica.

Mat. Concepción Ruiz Ruiz-Funes

M. en C. María de la Paloma Zapata Lillo

Mat. Warenka Chimal Garma

I N D I C E

Introducción	III
Capítulo 1 (Alumno)	
“Problemática, métodos y estrategias en la enseñanza de las Matemáticas a nivel secundaria”	
Introducción.....	1
Plan de estudio. 3 ^{er} año de secundaria. UNAM.....	2
Problemática.....	2
Métodos y Estrategias.....	3
Conclusiones.....	5
Capítulo 2 (Alumno)	
“Aspectos psicológicos y pedagógicos en el pensamiento matemático”	
Introducción.....	6
Aspectos psicológicos en el pensamiento matemático.....	7
Aspectos pedagógicos en el pensamiento matemático.....	8
Enseñanza del pensamiento matemático.....	8
Aprendizaje de las Matemáticas.....	9
Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.....	9
¿Por qué se hace la evaluación?.....	9
¿Qué es lo que estamos evaluando?.....	10
Conclusiones.....	11
Capítulo 3 (Profesor)	
“¿Para que enseñar matemáticas a nivel secundaria?”.	
Introducción.....	12
El papel de la formación matemática en la secundaria.....	13
Una visión matemática del mundo.....	13
Formación Docente.....	14
Conclusiones.....	19
Capítulo 4 (Alumno)	
“Creencias y actitudes en la enseñanza de las matemáticas”.	
Introducción.....	20
Creencia.....	21
Creencias en la enseñanza de las Matemáticas.....	21
Actitud.....	22
Componentes de las actitudes.....	23
Características de las actitudes en la enseñanza de las Matemáticas.....	23
Conclusiones.....	25

Capítulo 5 (Alumno/Profesor)	
“Emociones”	
Introducción.....	26
Teoría del sentimiento.....	27
Teoría del conocimiento.....	27
Teoría de Aristóteles.....	28
Emociones en Matemáticas.....	28
Causa de las emociones.....	28
Objeto de las emociones.....	28
Núcleo de una emoción.....	29
Intensidad de una emoción.....	29
Consecuencia de las emociones.....	30
Conclusiones.....	32
Conclusiones Generales.....	33
Apéndice 1	
“Antecedentes de la ENP # 2 (Iniciación Universitaria)”.....	35
Apéndice 2	
“Análisis, resultados y observaciones de la encuesta”.....	36
Apéndice 3	
“Solicitud de aplicación, itinerario y entrega de resultados de la encuesta”.....	60
Apéndice 4	
“Formato de la encuesta”.....	64
Bibliografía.....	67

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo, es conocer la importancia de las emociones, creencias y actitudes de los alumnos reflejadas por la clase de Matemáticas, así como por la misma asignatura, permitiendo hablar de la importancia que tiene la utilización de nuevos métodos y estrategias, a partir de la problemática que se observa en la clase, realizando la sugerencia de algunos en particular.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, las estrategias, métodos y herramientas usadas por el profesor juegan un papel muy importante. Esto obliga a mencionar y analizar los aspectos psicológicos que posee el aprendizaje de las Matemáticas así como los pedagógicos, porque hace falta decir que no existe un método en general que sirva para cualquier grupo en la clase.

El profesor debe tener la pericia y la visión general del comportamiento que permite ver el aprendizaje de sus alumnos en su clase, para saber que métodos funcionarán para un mejor aprendizaje de los alumnos y sobre todo, un mejor aprovechamiento. Aquí, la preparación del profesor, juega un papel muy importante, aspecto que es uno de los motivos del rechazo que algunos alumnos muestran por las Matemáticas. Otro de los motivos reconocidos por parte de los profesores es la metodología de la enseñanza, la falta de actitud del alumnado (apatía por la asignatura) y las deficiencias encontradas por el plan de estudio.

Por eso es de gran trascendencia saber cuál es la problemática que existe en el aula, situación que abre la posibilidad de análisis, además de conocer la formación que el profesor debe tener, sin olvidar, la visión y compromiso que tienen los alumnos por aprender Matemáticas.

Es por eso, que las creencias y actitudes que tienen los alumnos en clase poseen un valor esencial que muchas veces es olvidado y no tomado en cuenta por el profesor. Sin embargo, es posible que las creencias así como las actitudes que muestran los alumnos por las Matemáticas surgen a partir de emociones que tienen su origen por dar un ejemplo, al momento de obtener una mala calificación. Esta situación requiere un mayor estudio, sabiendo cuales son los factores que influyen a través de una encuesta (Ver apéndice 2) permitiendo decir que aspectos merecen un mayor detalle por parte del expositor del conocimiento matemático.

El presente trabajo esta dividido en cinco capítulos los cuales están ordenados de la siguiente forma:

El **capítulo 1**, habla de la problemática que se presenta en el tercer año de secundaria en Matemáticas tomando como referencia el plan de estudio de iniciación universitaria en secundaria de la UNAM. A partir de esto, se sugieren métodos y estrategias para el docente con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los alumnos por las Matemáticas.

En el **capítulo 2**, se hace una inclusión de la problemática, así como de los métodos y las estrategias dentro de los aspectos psicológicos y pedagógicos que se tienen en el pensamiento matemático tanto del alumno como del profesor. Estos aspectos, influirán de manera directa en la formación docente en Matemáticas, permitiendo saber porque se enseña Matemáticas a nivel secundaria y conociendo la perspectiva que tiene el profesor con respecto a dicha asignatura, aspecto que se encuentra en el **capítulo 3**.

En el **capítulo 4**, se realiza con detalle la descripción de lo que son las creencias y las actitudes que tiene un individuo, particularmente, las creencias y las actitudes que muestran los alumnos en la clase de Matemáticas, así como por las mismas Matemáticas.

Estas creencias y actitudes generan emociones que pueden ser tanto negativas como positivas. Esto permite hablar de la causa, objeto, intensidad, núcleo y consecuencia de las emociones, ejemplificando estos aspectos de las emociones a partir de las respuestas de algunas preguntas que se presentan en la encuesta que se muestra en el apéndice 2 de este trabajo. Estos aspectos de la emoción se encuentran en el **capítulo 5**.

En el **apéndice 1**, se encuentran los antecedentes históricos, de la creación de la iniciación universitaria y los hechos que influyeron para que el nivel de secundaria formara parte de la Escuela Nacional Preparatoria # 2.

En el **apéndice 2**, se presentan los resultados de la encuesta aplicada, con la finalidad de conocer que emociones, creencias y actitudes se presentan por parte de los alumnos en la clase de Matemáticas.

En el **apéndice 3**, se encuentran las solicitudes que se hicieron para llevar a cabo la encuesta, el itinerario que se siguió para su aplicación, así como la entrega de resultados de la encuesta.

Por último, en el **apéndice 4**, se presenta el formato de la encuesta que se aplicó en los grupos de tercer año de iniciación universitaria, en la ENP # 2.

CAPITULO 1

Problemática, métodos y estrategias en la enseñanza de las matemáticas a nivel secundaria.

Introducción

Las matemáticas son, junto con las otras ciencias, un resultado del intento del hombre por comprender y explicarse el universo y las cosas que en él ocurren. Su enseñanza por lo tanto, no consiste en la pura transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el alumno la misma curiosidad y las actitudes que la hicieron posible y la mantienen viva.

A partir de esto surgen problemáticas en la enseñanza y aprendizaje de ciertos temas que mencionaremos a continuación, en los cuales haremos recomendaciones de métodos y estrategias que muy probablemente llegarán a ser muy útiles si se usan de forma correcta, recordando que un método es una serie de pasos a seguir para la resolución de un problema, mientras que una estrategia, requiere un manejo amplio del tema, la cual consta de una sucesión de técnicas y procedimientos en la resolución de una tarea determinada. Sin embargo, es importante mencionar que los procedimientos y los métodos representan lo mismo y las técnicas de estudio se definen como la aplicación de un procedimiento determinado.

Un propósito generalizado que tiene la enseñanza de las matemáticas a nivel secundaria es el desarrollo de las habilidades operatorias, comunicativas y de descubrimiento de los alumnos, sin olvidar que para el desarrollo de estas habilidades, requieren de la comprensión de algunas técnicas de estudio, métodos y buenas estrategias que el profesor tiene la posibilidad de utilizar en el aprendizaje de algún tema.

Plan de estudio (secundaria)¹

A continuación se presentará el programa de estudio de tercer año en educación secundaria como base para el desarrollo de este capítulo. El programa de estudio que se trabajará es de la escuela secundaria de iniciación universitaria incorporada a la UNAM.

Estos temas estarán desarrollados porque representan el comienzo de la abstracción matemática (en geometría) que en muchas ocasiones resulta muy complicada de entender. Estos temas son los siguientes:

Primera Unidad: Conceptos básicos de la geometría euclidiana.

Segunda Unidad: Ángulos.

Tercera Unidad: Teoremas sobre ángulos.

Cuarta Unidad: Triángulos.

Quinta Unidad: Circunferencia y círculo

Sexta Unidad: Polígonos.

Séptima Unidad: Logaritmos

Octava unidad: Funciones Trigonométricas

Novena Unidad: Identidades trigonométricas y aplicaciones.

Problemática²

La problemática mostrada en la **primera unidad** es el cambio del álgebra a la geometría, cambio que resulta complicado cuando se dificulta la localización de puntos en el espacio, así como el poco uso del lenguaje geométrico al tratar de entender algunos criterios de paralelismo y perpendicularidad, observando que no hay ningún uso evidente de lo que es el álgebra.

En la **segunda unidad**, que trata de los ángulos, tal como en la **tercera unidad**, que habla de teoremas sobre ángulos, la problemática encontrada es el manejo de cantidades para medir un ángulo, cantidades que se hacen más difíciles de manipular cuando hay que realizar conversiones, así como la complejidad para el entendimiento de un teorema referido a un ángulo, sobre todo cuando el profesor recurre solo a mostrar el resultado de un teorema sin darle la oportunidad de manejarlo, es decir, como una clase de cocina, donde el profesor solo muestra a sus alumnos los pasteles, sin mostrarles que hay dentro de ellos y cómo se hicieron.

Con respecto a la **cuarta unidad**, el trazo de las rectas notables y su localización dentro de un triángulo presenta dificultades cuando el alumno no tiene un buen uso del compás y de algunas escuadras. Posteriormente, los teoremas básicos que involucran a las rectas notables muestran una dificultad similar al manejo complejo de un teorema.

En la **quinta unidad**, la diferencia entre el círculo y la circunferencia no es algo que se mencione con regularidad, situación que presenta dificultades posteriormente para ubicar estos lugares geométricos. Después en la **sexta unidad**, identificar los

¹ Temario de estudio de la UNAM (tercer año, secundaria)

² Michael de Villiers (1996). Algunos desarrollos en enseñanza de la geometría(2). Procesos contra productos en la enseñanza de la geometría

polígonos con un dibujo plano puede dificultarse cuando se aumentan los lados de la figura.

La problemática encontrada en la **séptima unidad** es el poco manejo de las propiedades de los ángulos por parte de los alumnos, esto es porque los profesores hacen la presentación de las propiedades sin dar la oportunidad de manipularlas por parte de los alumnos.

Por último, en la **octava** tanto como en la **novena unidad** se presentan las funciones trigonométricas, propiedades y algunas identidades fundamentales a partir del teorema de Pitágoras. También se resuelven algunas aplicaciones a través de los triángulos obtusángulos. La problemática encontrada en estas unidades son las pocas aplicaciones que se muestran en clase, así como la poca cantidad de ejercicios donde están involucradas las funciones trigonométricas.

Métodos y Estrategias

La estrategia sugerida para la primera unidad es la elaboración de un cuadro sinóptico el cual permita la discusión de los temas más relevantes de la Geometría Euclidiana. Después se recomienda hacer la recopilación de los criterios de paralelismo y perpendicularidad realizando una comparación entre ellos para observar la diferencia entre ellos y entenderlos de una mejor manera.

Para la segunda unidad, se sugiere el uso del transportador para hacer la medición de algunos ángulos, así como la elaboración de una lista de tres axiomas seleccionados previamente por el profesor, para que estos, sean expuestos por el profesor de manera detenida con el uso de los ángulos medidos anteriormente por los alumnos.

En la tercera unidad, se busca realizar un concurso por equipos, los cuales escogerán un teorema que demostrarán y tratarán de deducir los corolarios derivados del teorema referentes a los ángulos.

En la cuarta unidad, el alumno hará la clasificación de los triángulos con respecto a sus lados, dibujados previamente por el profesor para que posteriormente los alumnos intenten encontrar los puntos notables de los triángulos dibujados. Después, el alumno tratará de generalizar los teoremas a través de la deducción de estos mismos con ejemplos particulares y también, demostrar el teorema de Pitágoras con ejemplos particulares.

Para la quinta unidad, se sugiere el trazo con compás de la circunferencia, realizando inmediatamente la diferencia entre el círculo y la circunferencia. Posteriormente se busca realizar la distinción de todas las rectas notables que posee la circunferencia.

Con respecto a la sexta unidad, los alumnos harán equipos y cada equipo escogerá un polígono, que dibujarán en una hoja de papel e identificarán ciertas propiedades y calcularán el perímetro y el área del polígono seleccionado. Esta misma actividad la realizarán con un poliedro, calculando su volumen y su área lateral. Finalmente se sugiere la recopilación de los teoremas que involucren a los polígonos y a los poliedros, tratando de entenderlos con ejemplos particulares.

En la séptima unidad, los alumnos calcularán logaritmos en cualquier base, obteniendo los mayores a uno y los menores a uno, señalando la diferencia entre los dos, ayudando a conjeturar el resultado de los logaritmos. Después se calculará el antilogaritmo y posteriormente el logaritmo a partir del antilogaritmo. Después se pedirá al alumno realizar ejercicios significativos utilizando los logaritmos y los antilogaritmos, donde se puedan establecer con claridad las propiedades que poseen los logaritmos.

Para la octava unidad, se busca que el alumno determine las funciones trigonométricas a partir de las funciones seno y coseno calculando primero la tangente de un ángulo, observando que necesita las funciones antes mencionadas, posteriormente se calcula la función cotangente viendo cuales son las funciones trigonométricas utilizadas con lo cual el alumno, identificará de manera confiable todas las equivalencias trigonométricas.

Por último, para la novena unidad, calcularán los alumnos el valor de cinco funciones trigonométricas de un ángulo a partir de una función conocida. Después, en un triángulo equilátero, determinarán el valor de las funciones para ángulos de 30° y 60° . Finalmente en esta unidad se busca demostrar algunas identidades a través de la realización minuciosa y bien explicada de algunas demostraciones por parte del profesor para que posteriormente el alumno intente demostrar ciertas propiedades sencillas que requieran exclusivamente identidades conocidas y vistas en clase. La finalidad de estas actividades es conocer con mayor amplitud las funciones trigonométricas tanto gráfica, como analítica, sin olvidar los teoremas que se desprenden de ellas mismas.

Concluimos diciendo que en la mayoría de los temas contenidos en el programa de estudios la problemática general, se debe al manejo inadecuado de la información y de los pocos ejercicios que finalmente nos harán ver la importancia que tiene el tema.

La finalidad de realizar muchos ejercicios es comprender y poder manipular la información matemática que se puede obtener, siendo lo más importante que se logre en este proceso.

Conclusiones

La problemática que enfrenta la enseñanza de las Matemáticas a nivel secundaria (tercer año) nos obliga a buscar nuevos métodos de estudio que funcionen y posteriormente cuando el tema se maneje de forma amplia sugerir estrategias para el mejor aprendizaje de la abstracción que se presenta en las Matemáticas a nivel secundaria.

Esta situación requiere mencionar que el uso reflexivo (no tan rígido) de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea supone la utilización de estrategias de aprendizaje, mientras que la mera comprensión y utilización (o aplicación) de los procedimientos se acerca más al aprendizaje de las llamadas técnicas de estudio, afirmación que se puede extender a la mayoría de situaciones de enseñanza aprendizaje, sean cuales sean los parámetros que las definan.

Con esto podemos concluir que una de las misiones del trabajo docente es la búsqueda continua de estrategias, a través de buenos métodos de estudio que faciliten una mejor enseñanza de las Matemáticas.

CAPITULO 2

Aspectos psicológicos y pedagógicos en el pensamiento de las Matemáticas

Introducción

Algunos aspectos y procesos psicológicos que están implicados en el aprendizaje de las matemáticas involucra la habilidad matemática que poseen los alumnos de secundaria, que se pueden ubicar en una amplia base de conocimiento declarativo y de un conjunto amplio de procedimientos específicos. El conocimiento declarativo en Matemáticas es una colección de eventos ordenada en función de un criterio. Este conocimiento esta relacionado con el procedimental, este supone la aplicación de secuencias de acciones y operaciones de las que se obtiene un resultado acorde a un objetivo concreto. El tercer y ultimo tipo de conocimiento es el condicional; es la aplicación intencional y consciente del conocimiento declarativo y procedimental en relación con las condiciones en las que se desarrolla la acción.

Después la pregunta que nos podemos plantear es, ¿De qué forma se aprende en matemáticas?. Esto tiene mucho que ver con la importancia y la significancia que le otorguen los alumnos. Si hubo una práctica previa intensa de ejercicios operatorios ocasionalmente aplicados, es posible que el conocimiento llegue al alumno de manera transitoria, mientras la tensión de una evaluación lo mantenga vigente.

Aspectos psicológicos en el pensamiento matemático¹

Debemos de interesarnos por entender las razones, los procedimientos, las explicaciones, las escrituras o las formulaciones verbales que el alumno construye para responder a una tarea matemática. Del mismo modo que nos ocupamos por descifrar los mecanismos mediante los cuales la cultura y el medio contribuyen en la formación de los pensamientos matemáticos.

Hace algún tiempo, destacados matemáticos como Hadamard, Poincaré, Polya y Freudenthal, se interesaron por explorar la psicología de razonamiento matemático y lo hicieron mediante estudios introspectivos al analizar su propia actividad personal. Del mismo modo, la obra de Piaget tuvo una influencia considerable sobre el esclarecimiento del pensamiento humano, más específicamente, sus estudios sobre la construcción de la noción de número, de las representaciones geométricas, del razonamiento proporcional y del pensamiento probabilístico, ha tenido una fuerte influencia en el entendimiento de las nociones matemáticas.

El pensamiento matemático opera sobre una red compleja de conceptos, unos avanzados y otros más elementales; quizá por ellos los estudiantes pueden tener dificultad en la comprensión de algunos conceptos matemáticos. En contraste con una enseñanza tradicional que permite al alumno digerir pensamientos matemáticos acabados, la resolución de problemas (matemáticos) permite al alumno establecer conjeturas, demostrarlas hasta generalizar si es posible a otra dimensión diferente a la que se ha trabajado.

Factores como la motivación, la afectividad, la imaginación, la comunicación y los aspectos lingüísticos desempeñan un papel fundamental durante el proceso de la conformación de las ideas matemáticas entre los estudiantes.

Algunos interrogantes son de suma importancia para la educación: ¿Cómo puede estimularse a los alumnos para que tengan iniciativa y se hagan responsables de su propio aprendizaje (conceptos matemáticos)?. El éxito del maestro depende, en gran medida, de su habilidad para motivar a los estudiantes, lo cual no es bajar el nivel de aprendizaje o de enseñanza., sin descartar que influye en el ámbito social-cultural en el que se desenvuelve el alumno.

Nos debe importar, por ejemplo, saber cómo los jóvenes de secundaria (adolescentes) operan con las fórmulas, cómo entienden los conceptos que encierran las fórmulas, cómo construyen y comparten significados relativos a algunos conceptos matemáticos. Esta visión rompe con el esquema clásico de enseñanza (maestro expone y alumno aprende).

Es muy distinto enseñar al adolescente, que a los alumnos de otras edades, pues poseen características propias. El paso de la niñez a la juventud en una sociedad se

¹ García González Enrique. Evaluación en el aula. 3ª edición. Trillas. México. 1990

considera traumático. El adolescente está estrechamente unido a sus compañeros y complaciente con ellos, pero rebelde con los adultos, grandes en las ideas, pero pequeño en la persistencia y analítico hasta la tortura en lo que se refiere a sus derechos en el seno de la familia y a su posición frente al sexo opuesto. El alumno no adquiere rasgos, destreza o concepto alguno, sino lo que es capaz de asimilar en su pensamiento.

Aspectos pedagógicos en el pensamiento matemático²

Las Matemáticas no son triviales y algunas personas las disfrutan más que otras, pero lo cierto es que todo el mundo puede comprenderlas y disfrutarlas. Sin embargo, para esto hace falta que nos demos cuenta de que lo principal en las Matemáticas es entender que es imposible plantear o resolver un problema cuando no entendemos de qué se trata, cuándo nos hemos dado cuenta de esto, entender se puede volver un vicio pues entender es una de las cosas que nos puede producir placer o satisfacción y esto sucede porque no es fácil y requiere esfuerzo de parte del profesor.

Enseñanza del pensamiento matemático

Debido a las diferencias entre docentes, ciertos elementos de uno o varios métodos pueden ser eficaces en manos de un maestro, pero de valor dudoso en los otros. También hay que tener en cuenta las diferencias en el nivel de capacidades en los alumnos para decidir que técnicas se usaran. Los estudiantes cambian de clase a clase y de año en año. El mismo docente sufre cambios.

No hay un método para enseñar matemáticas, así como tampoco hay ninguno que resulte siempre igualmente eficaz para un mismo maestro en todas las situaciones educativas que se le presenten. La enseñanza de las Matemáticas por medio de resoluciones de problemas, consta de herramientas y recursos para el desarrollo del pensamiento, la independencia y las capacidades creadoras.

Sin embargo, el uso de problemas por métodos constructivistas, no ha provocado como tal un cambio en la formación de los alumnos ya que en general se usan de forma mecánica y rígida. No se aprovechan los aspectos docentes presentes. Se hace un manejo estático, rígido sólo al ámbito propio de la situación planteada. Se trabaja más en cuanto a la orientación sobre la base del contenido y no del pensamiento.

Por un lado no descartamos que ésta enseñanza rinda frutos, pues nos negaríamos a nosotros mismos, como parte de este proceso; lo que está en juego es quizás el contexto y época en que fuimos educados. Por otro lado habrá estudiantes que no logren asimilar los conceptos, pero lo que si es seguro es que éstos serán minoría. El extremo será no buscar nuevas posibilidades y negarse a aprender con ellos.

² Clark, David. Evaluación constructiva en Matemáticas. 1ª edición. Grupo editorial Iberoamerica. México. 2002

Aprendizaje de las Matemáticas

Los docentes no deben suponer que los estudiantes de edad parecida, inteligencia similar o que simplemente cursan el mismo grado, sean semejantes en lo que aprenden. Su actitud hacia lo que aprenden es tan personal como sus rostros. Los caminos que siguen para resolver problemas son tan propios como personales.

El docente que no tiene en cuenta las diferencias individuales que hay entre sus alumnos no puede promover eficazmente en ellos un desarrollo del pensamiento matemático. El aprendizaje de las personas crece a medida que van madurando.

Cantoral, menciona que la resolución de problemas se sugiere como medio para el aprendizaje de las Matemáticas, incluye adquirir un dominio de las Matemáticas, hacer conjeturas y probarlas, es decir, hacer las Matemáticas en vez de sólo aprender el producto del pensamiento matemático. Y si además de esto consideramos que el conocimiento no se transmite sino que es construido, entonces la manera idónea de llevarlo a cabo es mediante la resolución de problemas no rutinarios. El estudiante al resolver un problema, intencionalmente busca los significados de las ideas matemáticas y discute el sentido de las soluciones de los problemas.

Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas

La manera de constatar que los diferentes tipos de contenidos han sido asimilados por los alumnos, a través de las diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje y medir el progreso de la enseñanza eficaz del maestro, es realizando una evaluación.

En los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Matemática Escolar del Consejo Nacional de Profesores de Matemática Norteamericano (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM), se define evaluación como, el proceso de recolección de evidencias con respecto al conocimiento del estudiante sobre Matemáticas, su capacidad para utilizarlas y su disposición hacia ellas y el proceso de hacer inferencias a partir de tales evidencias para una variedad de propósitos (NCTM, 1995). Para darnos cuenta de lo positivo que tiene la evaluación en nuestras aulas, se necesita en primer lugar tener una idea clara de ¿Por qué se hace la evaluación?, ¿Qué es lo que estamos evaluando? y ¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?.

¿Por qué se hace la evaluación?

La respuesta debe tomar en cuenta dos partes para *un estudiante*, es una oportunidad de mostrar su entendimiento y sus habilidades matemáticas. Además, es una conversación con el profesor sobre qué se ha aprendido y qué cosas permanecen oscuras, y sobre qué elementos fueron de utilidad y cuales no en el aprendizaje del estudiante; para *un profesor*, es un proceso en el cual reúne evidencias, hace inferencias, llega a conclusiones y actúa según dichas conclusiones; y *para los directivos e institución*, es uno de los principales instrumentos de los que ellos disponen para conseguir las finalidades institucionales que muchas veces se pierden entre tanto burocratismo y actividades sin sentido. También ayuda a verificar la calidad de la

institución educativa. La evaluación es una oportunidad para tener una retroalimentación recíproca y es una fuente de sugerencias de acción. En síntesis, desde la perspectiva del estudiante, la evaluación se vuelve constructiva cuando valora lo que el estudiante ya puede hacer y le ayuda a aprender lo que todavía no domina.

¿Qué es lo que estamos evaluando?

Lo que caracteriza a una evaluación constructiva es que el aprendizaje del estudiante está en el núcleo del proceso de evaluación.

La evaluación debe representar nuestros objetivos y valores sociales sobre la instrucción

La evaluación debe reflejar nuestros conocimientos y creencias sobre cómo sería una actividad matemática de calidad. Debe proporcionar un enlace sólido entre nuestra instrucción y el aprendizaje del estudiante. Además, la evaluación debe fomentar los usos de la matemática escolar que enriquecerán a nuestros estudiantes durante toda su vida.

La evaluación es intercambio de información

La evaluación debe facilitar el intercambio de información entre el profesor y el estudiante, y entre otros miembros de la comunidad escolar. Esta información debe estar relacionada con una buena actividad matemática, con un aprendizaje efectivo de las Matemáticas y con una efectiva enseñanza de las Matemáticas. Nuestra selección de estrategias de evaluación debe asegurar el intercambio de información de calidad y ayudar a los profesores a mantener un diálogo constructivo con sus estudiantes sobre su aprendizaje y nuestra enseñanza.

Una parte central de los puntos anteriores es la sustitución de la medición como la metáfora subyacente de la evaluación. Las escuelas ya no pueden fingir que un número o una calificación puede caracterizar de manera apropiada o útil el aprendizaje matemático del estudiante.

¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?

Hasta que no se reconozca la necesidad de caracterizar el aprendizaje (en vez de sólo medir un desempeño), los profesores deberán iniciar la evaluación constructiva mediante la selección inteligente e intencional de estrategias de evaluación y mediante una comunicación efectiva de la información arrojada por la evaluación. Esto requiere el compromiso de hacer una mejor evaluación y no tener más evaluaciones.

Para algunos profesores, un compromiso con la evaluación constructiva significará trabajar de manera independiente en un medio poco cooperativo para asegurar que su evaluación contribuya positivamente en la mejora de su enseñanza y en el aprendizaje de sus estudiantes. Al hacerlo, proporcionarán un modelo para otros profesores sobre lo que se puede hacer. El proceso de instrumentación de una

evaluación constructiva empieza con una claridad de parte del profesor sobre lo que está tratando de lograr.

Conclusiones

El resultado de la enseñanza de las matemáticas y de cualquier disciplina, depende en gran medida de la capacidad pedagógica de los profesores, es decir, qué tantos métodos efectivos y estrategias útiles puede utilizar en su clase, sin olvidar que cada alumno, grupo o generación es distinto. No olvidemos que para algunos profesores un método funciona, y para otro no, ya que se tiene que hacer una verificación del conocimiento que trae el alumno a través de una evaluación diagnóstica; experiencia previa (biológica, educativa, social, cultural,...) Sin embargo, algunos profesores no tienen la capacidad de captar las motivaciones profundas para la introducción de nuevas nociones matemáticas, sólo se limitan a seguir la letra del programa. Dicho de otra manera, el profesor no alcanza las ideas que vienen implícitas en algunos temas.

CAPITULO 3

¿Para qué enseñar Matemáticas a nivel secundaria?

Introducción

La formación profesional del docente es trascendental para los posibles recursos didácticos que él pueda presentar y utilizar en el aula, sin olvidar, que la formación matemática no garantiza el conocimiento de múltiples estrategias, porque ésta formación permite el conocimiento de la asignatura con mucha amplitud, y no necesariamente el manejo de estrategias. Pero una pregunta que se formula en este capítulo, es cual de los dos aspectos será el más importante (conocimiento de la materia o conocimiento de estrategias de la materia), pensando qué aspecto será más benéfico para el alumno.

Entonces, a partir de esta formación, se deriva la formación matemática del alumno, que se busca sea de tal manera que sirva para una mejor formación personal y profesional posteriormente en un mundo que exige mayor preparación por parte del alumno y del profesor. Esta formación del alumno, explica porqué se enseña matemáticas a nivel secundaria, sin olvidar, que su trabajo individual, influirá de manera evidente para obtener los mejores resultados académicos, dándoles bases sólidas para un mejor porvenir.

El papel de la formación matemática en la secundaria¹

¿Qué es formación?

La misión de la mayoría de los cursos es la de aportar al objetivo de la educación básica: "la formación básica del estudiante, como persona consciente del papel que puede y debe jugar en el desarrollo del país en un futuro muy próximo". Muchos pueden pensar que, para cursos de matemáticas, ésta es una misión un poco ilusa. Sin embargo, nosotros, como estudiantes y como profesores, nos hemos dado cuenta de que las matemáticas pueden llegar a ser una de las herramientas más eficientes para acercarse a esta misión. Sin embargo, hay que aproximarse a este problema de una manera sistemática.

La pregunta que hay que responder es:

¿Cómo pueden los cursos de matemáticas aportar a la formación integral del estudiante?

Ésta es la pregunta que se pretende responder aquí. Hay que tener en cuenta que la respuesta que daremos es una de las posibles respuestas. Existen otras posiciones respecto al problema.

Una visión matemática del mundo

Cada una de las áreas del conocimiento produce en quien la estudia una manera de aproximarse a las situaciones que debe manejar. A veces parece ser una cuestión de vocabulario, pero esa formación va más allá de la pura cuestión de lenguaje. La economía, el derecho, la biología o cualquier otra área del conocimiento produce un sistema de modelaje a través del cual se puede analizar y atacar diversos tipos de problemas.

Las matemáticas también generan este tipo de formación. Esta formación consiste principalmente en una "manera de ver y aproximarse a las diversas situaciones que presenta el entorno".

Es esencial que seamos conscientes de que esta visión del mundo no es ni infalible, ni cubre todas las posibles situaciones. Hay algunas situaciones (especialmente aquellas que requieren una aproximación racional) para las cuales la "formación matemática" es más eficiente.

Empecemos planteando una pregunta que incumbe didácticamente a la formación de docentes, aunque con fuertes influencias epistemológicas, es decir, de conocimiento de la asignatura, que más de una vez se han debido de haber planteado

¹ Larios Osorio, Victor. Las conjeturas en los procesos de validación matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la educación matemática. Universidad Autónoma de Querétaro, México. Tesis de Maestría. (Disponible en: <http://www.geocities.com/discendi2/tm/tm.html>), 2000.

aquellas personas que planean las políticas de formación de profesores de la Matemática:

¿Qué importa más en la formación del docente: el conocimiento de la materia que va a impartir o la teoría didáctica relacionada (las maneras o estrategias para enseñarla)?

Por un lado se tendría que caer en el dicho "quien sabe puede enseñar", una frase idealista que influyó hasta hace poco algunos sistemas educativos europeos (Grugnetti y Speranza, 1999) permitiendo que cualquier profesionista, aunque no tuviera una formación o preparación extra en educación, impartiese clases. El caso contrario produce docentes con habilidades y conocimientos para, quizá, transmitir los contenidos que le son proporcionados a través de libros o documentos oficiales (como los programas) pero sin poder ir más allá en el conocimiento, sin conocer las razones de la existencia de tal o cual saber (tanto en la historia misma de la disciplina como en el programa escolar), con una capacidad limitada para contextualizar el conocimiento, con deficiencias para vincular lo que se imparte con otras disciplinas u otros niveles educativos y sin tener la posibilidad de 'jugar' con los saberes y hacerles adaptaciones de acuerdo a sus necesidades en el aula ni para realizar propuestas didácticas.

Formación Docente²

El nivel medio del sistema educativo mexicano presenta un 'salto' o ruptura dentro de una continuidad. Esta ruptura ocurre cuando al adolescente se le pide (o se le exige) que se adapte a un cambio de institución (con todo y examen de admisión) tras haber cursado tres años en este nivel. La discontinuidad no sólo es administrativa, también es de carácter pedagógico, pues cambia radicalmente el tipo de docentes: mientras que en el nivel medio básico se tiene una mayoría de docentes egresados de las escuelas normales, en el nivel medio superior se presenta una población docente mayoritariamente de extracción universitaria o tecnológica, con poca o nula formación pedagógica y mucha formación técnica, es decir, docentes cuya formación profesional tiene una intencionalidad muy diferente, en la gran mayoría de los casos, a la intencionalidad de la formación profesional de los docentes que estudiaron una carrera pensada precisamente en la docencia.

Aunque si bien es cierto que a partir de la década de los noventa los egresados de las escuelas normales están, teóricamente, preparados para impartir clases en el nivel medio (tanto básico como superior) pues se titulan como Licenciados en Educación Media, parecería que aún prevalece la idea de que las escuelas normales alimentan únicamente a los niveles básicos (es decir, hasta secundaria).

² National Council of Teachers of Mathematics. Principles and standards for school mathematics. nctm, e.u. (Disponible en: <http://standards.nctm.org/>), 2000.

Entre lo que se espera que se logre en el nivel medio en el área de Matemática se encuentra el desarrollo de habilidades y la adquisición de *actitudes y conocimientos* que les permitan a los alumnos ser capaces de desarrollar un pensamiento abstracto y lógico a fin de poder aplicar modelos matemáticos en la resolución de problemas, para modelar fenómenos diarios (o de la vida real) y para encontrar explicaciones y aplicaciones de hechos relacionados con otras disciplinas. Además, se busca que los estudiantes logren el desarrollo de un tipo de razonamiento lógico utilizando metodologías matemáticas como, por ejemplo, la demostración. También se pretende que el estudiante perciba lo que es y ha sido la matemática, identifique sus usos, tenga una idea sobre su papel en el desarrollo cultural de la humanidad, etcétera; en suma, que identifique a esta ciencia como parte esencial del producto cultural que el hombre ha desarrollado durante milenios y que tiene el derecho (y no sólo la obligación), como parte misma de la humanidad, de conocerlo.

Comúnmente, en las clases de Matemáticas en secundaria no abundan las demostraciones y las que aparecen se utilizan generalmente para verificar algo, es decir, presentarle al alumno argumentos que intenten convencerlo de que algo se cumple. Además, tampoco se realizan disertaciones que profundicen explícitamente en la naturaleza de la matemática. Sin embargo, ni siquiera en el caso de que estas actividades no aparecieran explícitamente en los programas, el profesor de este nivel, egresado normalista, debería estar excusado de conocerlos.

Hablando sobre la demostración matemática en la educación, éste parece ser un aspecto al que se le rehuye en clase con argumentos tales como "los alumnos no tienen la madurez o la capacidad lógica para entenderlas", eliminando la enorme riqueza que tiene su inclusión en el nivel educativo medio ya que no sólo puede tener la función de validar 'formalmente' el conocimiento sino que puede adquirir funciones tales que sirva como medio de comunicación, como una explicación de algún hecho, como un medio para la sistematización del conocimiento de los alumnos, como un reto intelectual o como un medio de descubrimiento. Además, hay que recordar que esta parte de la matemática es medular para esta ciencia, pues es su método de validación del conocimiento; sería como eliminar las referencias al método científico en los cursos de biología, química y física.

Hace algunos años, la Secretaría de Educación Pública: SEP (Alarcón y Barrón, 1995) publicó la guía de estudio del curso: La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria, que forma parte del Programa Nacional de Actualización Permanente, en la cual se pide a los docentes de secundaria en activo que lleven a cabo justificaciones y demostraciones de propiedades de números enteros que se pueden encontrar en los cursos de álgebra superior, así como demostraciones (no justificaciones) geométricas. Se puede decir que ésta no es una postura aislada pues en

el Libro para el Maestro correspondiente al área de Matemáticas para la educación secundaria, que edita la misma SEP (Alarcón, 1996), se plasma que las actividades en las clases deben permitir, entre otras cosas, la elaboración de conjeturas, su comunicación y su validación, el reconocimiento de situaciones análogas e incluso, llegar al desarrollo gradual del razonamiento deductivo.

De lo anterior se observa que existe el interés, a nivel institucional, de que los docentes alcancen un cierto nivel en el conocimiento matemático para así llevarlo a las aulas. Sin embargo, parece ser que esa tendencia no siempre impacta directamente a la enseñanza normal.

Un camino para que el docente descubra formas para llevar a sus alumnos hacia lo que es la matemática, cuáles son sus usos, sus aplicaciones, sus relaciones con otras disciplinas y ciencias es, precisamente, a través del conocimiento más profundo de ella.

En el nivel medio superior, como ya hemos dicho, se observa que la población docente está compuesta en su mayor parte por profesionistas no normalistas, aunque podría ser impactado por los egresados de las escuelas normales. Sin embargo, por diversas razones (algunas históricas y otras de 'fama') en muchos casos se ha cerrado la posibilidad a los normalistas para acceder a cátedras en este nivel.

Perdura la idea, y no sólo en las cabezas de los directivos y administradores de las instituciones educativas de este nivel de que parece ser más benéfico para los alumnos tener un profesor conocedor de técnicas y fórmulas para resolver problemas específicos de matemáticas que uno con cierta formación pedagógica en el área.

No podemos condenar este hecho, pues históricamente el nivel medio superior se ha concebido como un nivel técnico o propedéutico para los estudios superiores, por lo que está fuertemente vinculado con la formación de los profesionistas en general. En este tenor, se sigue concibiendo, aun al interior de las escuelas normales, que los egresados normalistas sólo alimentarán a las secundarias -eliminándoles o 'aligerándoles' así los cursos más o menos avanzados de matemática en su paso por las normales- entonces resulta demasiado real el hecho de que su formación matemática está por debajo de la formación (incluso técnica) que tienen otros profesionistas como ingenieros, químicos, contadores, etcétera, y que, además, tal desventaja ni siquiera queda subsanada o compensada por el posible conocimiento teórico pedagógico que sí tiene un egresado normalista.

No se puede concebir como lo mismo el conocimiento que tiene un individuo sobre técnicas matemáticas y el conocimiento que tiene sobre la matemática. Mientras que el primero se refiere a una parte muy restringida en la cual se utilizan los resultados

matemáticos como una herramienta (en forma de fórmulas o algoritmos) para resolver otros problemas de otras ciencias y disciplinas, en el segundo caso se tiene un conocimiento mucho más amplio y rico que no sólo incluye al primero sino que le proporciona al individuo la idea más clara de qué es la matemática, cuál ha sido su papel en el desarrollo cultural de la humanidad, cómo se desarrolla (científicamente hablando) y cómo se obtienen sus resultados (cuáles son sus métodos de investigación y de validación). Además, es indudable que el solo conocimiento de las técnicas matemáticas no es garantía de que el individuo posea los elementos necesarios como para discernir correctamente, siquiera, en qué situaciones (dentro de la misma matemática o en otras ciencias) una cierta técnica en particular le puede servir.

En otras palabras, no sólo es necesario que el profesor de este nivel, normalista o no, conozca las técnicas matemáticas que pueden servir para resolver problemas, sino que también conozca sus fundamentos y todo lo que le rodea, que va desde los aspectos históricos y filosóficos de la matemática hasta los conocimientos matemáticos que han sido sistematizados por los científicos que le corresponden: los matemáticos. Se necesita, pues, que el profesor normalista sepa el contenido de la matemática y no sólo se quede con la idea de que son algoritmos y fórmulas que alguien estableció y que ya no hay nada que establecer.

Esto no es tarea fácil, pues no sólo se trata de involucrar a estos docentes en cursos que les proporcionen más conocimientos matemáticos sino también involucrarlos en el mismo quehacer matemático, es decir, en aquello que históricamente ha permitido la evolución de la matemática: la resolución de problemas. Pero se hace la aclaración de que con el término 'resolución de problemas' no es referente sólo a los típicos problemas escolares (ésos que hablan de situaciones hipotéticas que vienen en los libros), sino a una gama mucho más amplia que incluye problemas de la matemática misma -que se pueden ver en los libros que narran su historia- y aquellos derivados de la demostración de los hechos matemáticos (teoremas).

Un posible riesgo de no cuidar este nivel de conocimiento matemático es el de continuar en el nivel medio con docentes que tengan la capacidad de enseñar técnicas de modo repetitivo pero con la característica ocasional de tener habilidad para elaborar un discurso pedagógico o didáctico que puede estar completamente separado de su labor docente.

Desde hace años, México tiene que competir con economías de otros países, de los llamados 'del primer mundo', cuyo desarrollo tecnológico -que no es importado sino que incluso es exportado- tiene como una de sus bases la formación, a través de las instituciones educativas, de cuadros de primer nivel. Dicha formación viene desde los niveles básicos y se encuentra, en el área de matemática, guiada por investigadores en Didáctica de la Matemática y por matemáticos, lo que les ha permitido, en mayor o menor medida, imprimirles una mística y una filosofía tanto de la disciplina en sí como

de la técnica a aplicarse. Al momento de plasmar las directrices para la curricular de las escuelas normales habría que pensar no sólo en los aspectos didácticos sino también en los aspectos puramente matemáticos; pero no sólo el plasmarlo es suficiente, sino que en el momento en que se lleva a cabo la misma formación de los docentes este aspecto matemático también tendrá que incidir con suficiente fuerza.

En ocasiones se hace necesario insistir en la necesidad de la formación científica en esta área, pensando básicamente en que a futuro se deberá contar con generaciones capaces de competir, o al menos colaborar dignamente, en el desarrollo científico y tecnológico que tanto se necesita.

Igual que en otros lugares, podríamos nuevamente hacer hincapié en el hecho de que no importa cuán bonito, coherente y bien estructurado esté la curricular (tanto del nivel medio como de aquellos que están destinados a la formación del docente) si aquellos actores que los llevan directamente a la práctica no los entienden, no comparten sus enfoques o, simplemente, no pueden llevarlos a la práctica. Es el docente el factor fundamental para llevar a cabo un cambio y en este caso se está hablando de los docentes de las escuelas normales. Aunque, y hay que recalcarlo con mucho énfasis, la responsabilidad no sólo queda en ellos, pues los mismos profesores del nivel medio (que están en formación o en activo) también la comparten de manera enorme como parte de sus responsabilidades como docentes de adolescentes y jóvenes.

Hablando específicamente de la matemática, si se quiere que el docente transmita la idea de lo que es esta ciencia, entonces debe conocerla de antemano, no es suficiente saber el contenido básico (o 'un poco más' de lo que enseña), sino que es necesario un conocimiento amplio y profundo de esta ciencia en sí, además de su filosofía, su pasado, su presente y su porvenir. Esto no quiere decir que pueda desconocer (o no conocer con la profundidad necesaria) los aspectos didácticos que le dan a su perfil de profesionalista la personalidad de docente, sino que ambos aspectos, el matemático y el didáctico (con todo lo que implican), deben estar debidamente balanceados en la formación del docente sin menospreciar a ninguno.

Los docentes del nivel medio (secundaria y bachillerato) no se pueden quedar con mucho bagaje pedagógico y al mismo tiempo con la idea de que la matemática es una ciencia acabada, estática y debidamente organizada -que surge en parte de una formación profesional deficiente en esta área- porque se corre el riesgo de darle esta impresión a los alumnos que, por su edad, buscan cosas nuevas y adecuadas a su entorno.

Conclusiones

El conocimiento de teorías didácticas y de técnicas de enseñanza de la matemática se ve disminuido en la práctica si se imparten clases en donde se apliquen esos conocimientos a través de actividades debidamente planeadas, pero que llevan, por las mismas creencias del profesor, el mensaje subyacente de que son conocimientos viejos, establecidos e inmutables. Es cierto que comúnmente la matemática que se aborda en este nivel educativo fue producida antes del siglo XIX, pero una postura en la escuela que dé la idea de que la matemática, como ciencia, ya está terminada es de finales del siglo XVIII.

El compromiso no es sólo de los profesores del nivel medio en activo, sino también es una responsabilidad de las instituciones que forman a los futuros docentes de este nivel y de los profesores que imparten clases en esas instituciones. El docente es un factor clave del desarrollo social y tiene la obligación moral de alcanzar el nivel de conocimiento necesario en una sociedad que, día a día, cambia y se vuelve más compleja.

CAPITULO 4

Creencias y actitudes en la enseñanza de las matemáticas

Introducción¹

Es importante mencionar los efectos de las actitudes y creencias asociadas al aprendizaje de las matemáticas por los estudiantes, lo que algunas o muchas veces se evidencia en los comportamientos de ansiedad, rechazo, apatía, entre otros, de una gran parte de los alumnos. Por eso se vuelve más esencial que el profesor observe estas actitudes en los alumnos, ubicándose en la resolución de problemas matemáticos siendo una tarea cognoscitiva de alto nivel que requiere no solo de conocimiento, sino de la utilización de estrategias cognoscitivas que permiten aprehender, procesar y hacer buen uso de éstos.

En los estudios de las últimas décadas, autores como George Mandler, Douglas McLeod, Inés María Gómez Chacón, entre otros, ponen el acento en las actitudes, creencias y, sobre todo, en las relaciones emocionales de los estudiantes con las matemáticas. Tratan de determinar si la afectividad hacia la asignatura influye en los resultados académicos. Las conclusiones llegan con sorpresa: *las creencias sobre las matemáticas influyen en el éxito o fracaso del estudiante*; desde la psicología cognitiva² lo que pensamos determina lo que sentimos y la manera como nos comportamos.

¹ http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-104886_archivo.doc
15/Abril/2007

² Teoría del pensamiento involucrando al conocimiento mismo.

Creencia³

Introducción

A.G. Thompson (1992) define las concepciones como una estructura mental general, que abarca creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias y similares. Las creencias pueden ser tenidas con varios grados de convencimiento, no tienen que ser consensuadas, a menudo se tienen que justificar por razones que no tienen criterios que contengan muestras de evidencia. La verdad o certeza está asociada con el conocimiento, en general existe acuerdo sobre procedimientos para evaluar o juzgar su validez, debe encontrar criterios que contengan muestras de evidencia (muestras que se pueden ver en el Apéndice 2). Las creencias e intuiciones constituyen el punto de vista matemático sobre uno mismo, sobre el contexto, sobre el tema, sobre Matemáticas, que determinan la conducta de un individuo. Según Ponte (1994), las creencias son las verdades personales incontrovertibles que tiene cada uno.

Creencias en la enseñanza de las Matemáticas

Señala tres componentes de las creencias del profesor de Matemáticas:

- 1.- Perspectiva o concepción de la naturaleza de las Matemáticas
- 2.- Modelo sobre la naturaleza de la enseñanza de las Matemáticas
- 3.- Modelo de procesos de aprendizaje en las Matemáticas.

Las concepciones o sistemas de creencias del profesor sobre la naturaleza de las Matemáticas están enraizadas en las distintas visiones de la Filosofía de las Matemáticas. Ayudar al profesor a confrontarse con las propias concepciones epistemológicas de las Matemáticas que influyen en su práctica de enseñanza es uno de los desafíos actuales en la Didáctica de las Matemáticas.

Las creencias acerca del aprendizaje de las Matemáticas son un factor importante en términos de motivación. Los estudiantes llegan al aula con una serie de expectativas sobre cómo ha de ser la forma en que el profesor debe enseñarles las Matemáticas.

Cuando la situación de aprendizaje no corresponde a estas creencias se produce una fuerte insatisfacción e incide en la motivación del alumno. Ilustremos algunos de estos aspectos con la respuestas que se dieron a las preguntas siguientes (Ver apéndice 2):

³ CHACÓN, Inés. Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Narcea Ediciones. Madrid –España.2000 pags. 67 a 73.

5.- Las matemáticas, ¿Cómo las consideras?.

Un gran número de los alumnos encuestados consideraron a las Matemáticas como interesantes, esto atribuido a la buena explicación que da el profesor en clase, a pesar de que un número similar de alumnos las conciben como muy complicadas siendo que estos alumnos, no sienten que el profesor este realizando un mal trabajo. Sin embargo, algunos alumnos ven a las Matemáticas como entretenidas y sobre todo desafiantes, esto porque no conciben a las Matemáticas como un obstáculo en su aprendizaje continuo, sino una asignatura en la que experimentarán experiencias nuevas y muy útiles.

8.- Las Matemáticas, ¿Son difíciles para ti?

La gran mayoría de los alumnos no consideran que las Matemáticas sean difíciles, esto se debe a que tienen un profesor que hace una buena exposición en clase, así como aclara las dudas de sus alumnos de la mejor manera posible. A pesar de esto, algunos otros alumnos no piensan lo mismo, porque ellos sienten que la clase que da su profesor la ven como muy aburrida y poco atractiva, provocando que sientan a las Matemáticas como muy difíciles. Esta oposición de opiniones requiere de una atención especial por parte del profesor, porque deja una impresión que su clase la imparte para algunos olvidándose de los demás, dando como resultado la creencia de que el profesor solo imparte su clase a quien le entienda.

Actitud⁴

Introducción

No se puede afirmar con unanimidad alguna definición de lo que es actitud. Lo que se puede encontrar son una serie de descripciones de este fenómeno que varían en función del pensamiento y contexto de cada investigador. La explicación a este hecho se basa en que las actitudes no constituyen ninguna entidad observable sino que son construcciones teóricas que se infieren de ciertos comportamientos externos, generalmente verbales.

La definición dada por Rokeach (1968) es la siguiente: Actitud es *una organización de creencias relativamente permanentes que predisponen a responder de un modo preferencial ante un objeto o situación*. Esta definición, remarca la idea de que las actitudes son predisposiciones de conducta, es decir, actúan como una fuerza motivacional del comportamiento humano. Sin embargo, las actitudes deben su fuerza motivacional a que producen ciertos sentimientos, placenteros o no placenteros, en el sujeto.

⁴ Las actitudes hacia la Matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición. Elena Arizmendi Escribano. Editorial Mensajero. México. pp 15 a 18, 20 a 22.

Componentes de las actitudes

En definitiva, las actitudes aparecen como un fenómeno difícil de definir. Sin embargo, las diversas concepciones apuntan a la consideración de estos elementos como aspectos no directamente observables, sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen. Constan, por tanto de tres componentes:

1. Cognitivo. Las actitudes contienen ideas, creencias, imágenes, percepciones sobre los objetos, personas o situaciones a los que se dirigen.

2. Afectivo. Las actitudes poseen una importante carga emotiva. La presencia cognitiva de un objeto de actitud no es un hecho meramente racional, sino que va acompañada de sentimientos agradables o desagradables hacia el mismo. Esta carga afectiva es la que otorga fuerza motivacional a estos elementos.

3. Comportamental. Las actitudes no son únicamente creencias sobre un objeto determinado acompañadas de un afecto respecto al mismo, sino disposiciones a reaccionar de una cierta forma ante el estímulo. Sin embargo son tendencias, no reacciones puesto que no siempre se llega a la acción. Como establecen Young y sus colaboradores (1967), la actitud es, esencialmente, una respuesta previa, el comienzo de una acción que no se completa necesariamente.

Características de las actitudes en la enseñanza de las Matemáticas

Las actitudes en la enseñanza de las Matemáticas influyen de forma diferente en el aprendizaje matemático. Así, un estudiante con sentimientos positivos hacia esta materia puede obtener un mayor logro académico que otro que haya desarrollado actitudes negativas hacia ella. Del mismo modo un alumno con facilidad para esta disciplina disfrutará más que aquel que tiene problemas en su estudio.

No hay que olvidar que los sentimientos de los estudiantes hacia las Matemáticas presentan una serie de características que les son específicas:

1. Son ambivalentes, de modo que un sujeto puede mostrar agrado por unos aspectos de la asignatura y disgusto ante otros, como señalan Dutton y Blum (1968)

2. Se desarrollan en todos los niveles, siendo un fenómeno acumulativo, una experiencia construida sobre otra que, en algunos casos, comienza a formarse incluso antes de que el niño empiece ir al colegio.

3. En un principio tienden a ser positivas. Ya desde edades muy tempranas los alumnos muestran actitudes muy definidas que, generalmente, son más de carácter positivo que negativo.

4. Varían con el paso del tiempo. Como señala Dutton (1968) estos aspectos no son estáticos sino que van evolucionando paulatinamente.

5. Evolucionan negativamente. Como señala Suydam (1984), generalmente las actitudes hacia las Matemáticas tienden a ser positivas hasta el último año de primaria y luego se van haciendo menos positivas a medida que el alumno accede a cursos superiores.

6. Estos sentimientos negativos son persistentes. El matiz negativo que tienen las actitudes hacia las Matemáticas se pronunciará conforme el alumno avance en la complejidad de sus cursos.

Para ejemplificar las componentes de la actitud mostrados anteriormente tomemos como base las respuestas de las siguientes preguntas (de la encuesta aplicada y desarrollada en el apéndice 1):

7.- Para obtener una buena calificación en Matemáticas, ¿Qué necesitas hacer?

La dificultad que muchos alumnos reflejan por las Matemáticas, los obliga a estudiar, repasar y poner toda la atención posible en lo que expone el profesor en clase. Esta idea que tienen los alumnos por dicha asignatura, como complicada y laboriosa hace que el origen de la actitud sea regularmente cognoscitiva, teniendo en cuenta que muchos alumnos muestran una predisposición a la posibilidad de no aprobar la asignatura. Sin embargo, esto con el tiempo se vuelve una tendencia y no una reacción, por lo que se requiere trabajar arduamente y no dejar que esta predisposición se prolongue.

11.- La clase de Matemáticas, ¿Es divertida para ti?

La respuesta reflejada por parte de los alumnos tiene una carga cognoscitiva, porque los alumnos tienen la idea de que las Matemáticas son aburridas, creyendo posteriormente que el obtener una buena calificación costará mucho trabajo con el temor constante a reprobar. Esta percepción tan marcada que tienen los alumnos por las Matemáticas, son atribuidas frecuentemente a la forma de dar la clase por parte del profesor, y esto se debe a lo poco atractivo que encuentran ésta a la exigencia tan elevada que presentan algunos docentes, sin olvidar que muchos alumnos opinan que los profesores trabajan de manera muy amena de tal forma que terminan agradándoles las Matemáticas sin que los profesores muestren un gran esfuerzo en clase, según los alumnos que les agradan las Matemáticas.

Conclusiones

Es importante mencionar que a partir de las creencias que tiene el profesorado de Matemáticas, surgen las creencias del alumnado. Pero no olvidemos que los alumnos tienen la concepción de lo que son las Matemáticas fuera del aula, es decir, la concepción generalizada de que dicha asignatura es muy complicada y sin ninguna utilidad. En muchos casos, esta concepción repercute de forma notable en el alumno siendo ésta una concepción negativa, causando a corto plazo una actitud muy negativa hacia las Matemáticas. Es por eso que el trabajo docente necesita ser más constante evitando y no olvidando que sus alumnos son una parte importante de su desarrollo académico y profesional.

CAPITULO 5

Emociones

Introducción

Las características que tiene una emoción se explican a partir de algunas teorías. Una de ellas es la teoría del conocimiento, la cual tiene sus cimientos en lo que se sabe de algún hecho llevándose a cabo y dando como resultado la emoción.

Otra de las teorías existentes es la teoría del sentimiento, basada en los sentimientos de la persona que expresa una emoción, los cuales son parte importante de la teoría de Aristóteles que reconoce como el sentimiento un aspecto esencial para su explicación, así como la creencia una causa para el desarrollo de esta teoría.

Posteriormente se habla de la intensidad, núcleo y objeto de las emociones, información que se encuentra sustentada a partir de los sentimientos y conocimientos de una persona por algún hecho o emoción conocida, particularmente por las Matemáticas, asignatura que refleja emociones tanto positivas como negativas en los alumnos.

Se menciona las causas que producen las emociones y sus consecuencias que encuentran sus bases en los cambios fisiológicos que presenta un individuo, finalizando con un ejemplo usando dos preguntas de la encuesta (Apéndice 1), identificando la intensidad, núcleo, objeto, causas y consecuencias de las emociones que surgen de las preguntas formuladas.

Teoría del sentimiento¹

Según la teoría del sentimiento de Descartes, una emoción es un sentimiento, y uno no puede tener sentimientos y no sentirlos. Los sentimientos son estados subjetivos en los que se experimenta el contenido, cualquiera que sea, de los mismos. Los sentimientos mismos no provocan conductas, a menos que aparezcan asociados con algún tipo de deseos. James dice que la emoción se puede definir a través de los trastornos que experimenta el cuerpo humano, es decir, la reacción fisiológica es central para determinar la emoción.

Otra concepción importante de lo que es la emoción es hecha por Plutchik, diciendo que es el resultado complejo de eventos conductuales que implican componentes cognoscitivos y de sentimiento en la producción de acción. Esta definición mantiene una relación entre el conocimiento, la conducta y el sentimiento.

Teoría del conocimiento¹⁰

Según la Teoría del conocimiento de William Lyons, las emociones presuponen juicios, sin saber si son correctos o no, precipitados o producto de una minuciosa reflexión, irracionales o racionales, con respecto a propiedades pertenecientes a algo. Un ejemplo de esto es el siguiente: El gusto que John siente por las Matemáticas podría fundamentarse, al menos en parte, en el Juicio hecho por John de que las Matemáticas se le facilitan y las considera útiles, aspecto que no todas las asignaturas suelen poseer para John.

Cabe mencionar que los juicios hechos arriba, pueden constituir la base de ciertas emociones, lo que indica que no se puede hacer referencia a una sola. En algún momento, puede suceder que cierto problema de Matemáticas no lo pueda resolver John, posiblemente porque John no tenga el suficiente conocimiento para encontrar su solución o porque está aburrido y no tiene ganas de hacerlo, por tanto, el juicio de que le gustan las Matemáticas a John no puede considerarse ni esencial ni parte del concepto de aburrimiento.

Sin embargo los juicios realizados en este caso por las Matemáticas que son puramente parte del conocimiento, son parte fundamental en la generación de estados emocionales, de suerte que lo que opinemos de tales juicios, se verá reflejado en lo que opinamos de las emociones mismas. Por consiguiente, los motivos aducidos para calificar el juicio de John acerca de la facilidad que el tiene por las Matemáticas como superficial, erróneo serían asimismo motivo para tachar el aburrimiento que en un momento siente John por las Matemáticas, generados por tal juicio, al menos en parte, de superficiales, irracionales o erróneos.

En general, el rasgo distintivo de una teoría cognitiva de las emociones consiste en atribuir a un aspecto del pensamiento, por lo común una creencia, una importancia

¹ ¿Qué es una emoción?

clave respecto al concepto de emoción, aspecto que ciertas teorías (conductista, psicoanalítica, del sentimiento) consideran además esencial a la hora de distinguir las emociones entre sí.

Teoría de Aristóteles¹⁰

Aristóteles menciona que las pasiones son ciertamente, las causantes de que los hombres se hagan volubles y cambien en lo relativo a sus juicios. Por lo tanto, cambiar sus emociones supondría a menudo cambiar sus convicciones. No pretende que las emociones sean simplemente un modo de mirar el mundo, antes bien deja clara constancia de que estas (los estados emocionales) comprenden sentimientos e impulsos, por tanto unos como los otros son causados por la manera en que concebimos el mundo.

Tanto para Aristóteles como para el conjunto de las teorías basadas en el conocimiento, la causa primaria del sentimiento, así como de los aspectos fisiológicos de la emoción, es una creencia. Pero, dado que impulsos y deseos son a la creencia lo que efectos a su causa, y existe entre los primeros y ésta una conexión de tipo racional, las creencias se anteceden y son más básicas. Esta es la razón de que teorías como la de Aristóteles reciban el nombre de teorías cognitivas, pues los enunciados cognoscitivos o cogniciones por lo general incluyen la referencia a una creencia que es verdadera.

A continuación se presentan las emociones con base en las teorías anteriores en Matemáticas, explicando las componentes, causas y consecuencias de las emociones que se observan en dicha asignatura.

Emociones en matemáticas

Causa de las emociones

La causa de las emociones por las Matemáticas se encuentran regularmente en la concepción que tienen los alumnos por dicha asignatura. Quizás es la materia más prestigiada socialmente y a la que se le atribuye cierto valor predictivo sobre las capacidades del propio individuo. A partir de esta consideración por las Matemáticas se desprenden las creencias, que terminan siendo fundamentales para determinar si la emoción es positiva o negativa hacia las Matemáticas.

Objeto de las emociones

Un estado emocional se denomina “miedo”, en lugar de “amor” o “pesar”, porque creemos que los sentimientos, cambios fisiológicos, y deseos –y la conducta consiguiente, si la hay- que forman dicho estado, son el resultado de la evaluación de que algo es peligroso en lugar de atractivo, o “del agrado del enamorado”, lo que constituiría la evaluación típica del amor, o una terrible pérdida o desgracia, lo que constituiría la evaluación típica del pesar. Las categorías de “lo peligroso”, de “lo atractivo” (o de “mi agrado”) y de “la terrible pérdida o desgracia” son, respectivamente lo que se designa como *el objeto formal* del miedo, el amor y el pesar. Es de suma importancia que caigamos en la cuenta de que el *objeto formal* de una emoción parece coincidir con la categoría evaluativa, bajo la cual queda subsumida la apreciación o evaluación de un objeto particular, material o intencional en cada caso concreto.

Tengamos presente que el objeto formal de una emoción es parte del concepto de esta emoción y que, en este sentido, no mantiene una relación contingente con el mismo. Solo será válida una descripción del concepto de miedo si incluye la palabra peligro o alguno de sus sinónimos. Por otro lado el *objeto particular* de una emoción es siempre cierta entidad particular –por ejemplo, una cosa, una persona o un animal, un acontecimiento o el contenido de nuestras propias creencias o imaginaciones, por mencionar unas pocas alternativas-, la cual es el objetivo o punto de referencia de un estado emocional actual.

Núcleo de una emoción

El núcleo de una emoción, su aspecto evaluativo que, es aquello que verdaderamente distingue una reacción emocional como propia de tal o cual emoción, consta de tres componentes: La parte cognitiva, que comprende los juicios fácticos que dan lugar a creencias o conocimientos; la parte evaluativa, que incluye evaluaciones objetivas o apreciaciones subjetivas y la parte apetitiva, que implica los deseos derivados de los aspectos cognitivo y evaluativo. Generalmente la emoción se basa en el conocimiento de algún hecho, o creencia en algo o alguien y ciertas propiedades de lo que esta provocando la emoción.

Intensidad de una emoción

La intensidad de una emoción puede provocar que cierto juicio realizado hecho bajo ciertos efectos puede ser superficial, irracional o erróneo, y dicho juicio puede influir en el curso futuro de la emoción. Una emoción puede ser descrita a través de las experiencias vividas por algún hecho en particular, que son expresadas por una gran variedad de términos, además de gestos y actitudes. Cada emoción expresa una cantidad o magnitud en una escala positivo/negativo. Así, podemos experimentar emociones **positivas** y **negativas** en grados variables de intensidad diversa.

Las emociones en matemáticas (en el aula) surgen a partir de hechos concretos que influyen de forma notable en el ánimo del alumno. Por citar algunos es el referente a obtener una buena nota en Matemáticas, que la gran mayoría de los casos representa una emoción **positiva** como puede ser alegría, gusto, satisfacción, entre otros. El obtener una mala nota en matemáticas en la gran mayoría de los casos refleja en los alumnos una emoción **negativa** como son miedo, terror, angustia, tristeza, entre otros. Las emociones son respuestas organizadas mas allá de la frontera de los sistemas psicológicos incluyendo lo fisiológico, cognitivo, emocional y el sistema experiencial. Surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva ó negativa para el individuo. La clase de valoraciones relacionadas con el acto emocional sigue al acontecimiento de alguna percepción o discrepancia cognitiva en la que las expectativas del sujeto infringen. Tales expectativas son expresiones de las creencias de los estudiantes acerca de la naturaleza de la actividad matemática, de sí mismos, y acerca de su rol como estudiantes en la interacción en la clase. Los conocimientos matemáticos son importantes, pero los hechos nos demuestran que las diferencias más significativas que se producen en las actuaciones del profesor están

marcadas por las creencias acerca de las Matemáticas y su aprendizaje. Las creencias de los estudiantes, que parecen ser un aspecto crucial en la estructuración de la realidad social del aula –dentro de la que se enseña y aprende– hacen derivar el significado de los actos emocionales (Gómez Chacón 1997). Ernest (1989)

Consecuencia de las emociones

Consideremos que los cambios fisiológicos son un valioso indicador de que alguna emoción (quizás no una en particular, sino un grupo de ellas) está presente. Si podemos formular una hipótesis suficientemente bien fundada como para que nos permita decir que tal o cual persona, es el resultado de su actual punto de vista de la situación, esto es, si podemos atribuir el cambio fisiológico a tal o cual emoción, entonces podemos considerar ese cambio fisiológico como un indicador reflejo de la presencia de dicha emoción.

Es en virtud de que los cambios fisiológicos causados por las emociones se muestran en el rostro y en el cuerpo de una persona, y de que son los únicos factores observables, ligados conceptualmente a la noción de un estado emocional, es por ello, podemos observar las emociones de otro.

Para ejemplificar las componentes de la emoción mostrados anteriormente tomemos como base las respuestas de las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué sientes cuando obtienes una buena nota en Matemáticas?

La emoción que se presenta al obtener una buena nota en Matemáticas es regularmente positiva, *causada* generalmente porque gran parte de los alumnos consideran a las Matemáticas como complicadas, interesantes y desafiantes (los detalles de esta información se verán en el siguiente capítulo).

El objeto particular de las emociones positivas surge a partir de cómo consideran los alumnos a las Matemáticas, estas se encuentran frecuentemente en que ellos han tenido experiencias agradables con las Matemáticas, es decir, han obtenido buenas notas en sus exámenes, en sus tareas y en los ejercicios realizados en clase.

El núcleo de las emociones mostradas al obtener una buena nota en Matemáticas, tienen su origen en el conocimiento que los alumnos tienen por las Matemáticas, conocimiento que se ve reforzado al obtener una buena nota en Matemáticas.

La intensidad de la emoción positiva causada por una buena nota resulta ser muy grande sobre todo cuando la buena nota en Matemáticas se presenta de forma muy escasa en el alumno. Con este hecho, el alumno puede concebir a las Matemáticas como fáciles, consideración que tiene la posibilidad de ser superficial, hasta errónea, porque el alumno en otra evaluación puede obtener mala nota y su consideración sería de que las Matemáticas no son fáciles.

Las consecuencias de las emociones positivas mostradas al obtener una buena nota en Matemáticas es adquirir confianza, la cual en ciertas ocasiones disminuye o posiblemente se acaba cuando aparece una mala nota. La consecuencia de una emoción positiva refleja un cambio fisiológico fácilmente visto a través de su cuerpo o de su rostro, situación que nos permite ver el estado emocional de otra persona.

2.- ¿Qué sientes cuando obtienes **una mala nota** en Matemáticas?

La mala nota en Matemáticas frecuentemente representa una emoción negativa *causada* porque los alumnos conciben a las Matemáticas como muy difíciles.

La consideración de que las Matemáticas son difíciles para los alumnos que obtienen una mala nota nos dice que los alumnos han tenido experiencias desagradables las cuales pueden ser por la dificultad para entender algunos hechos matemáticos. Esto es el *objeto particular* de las emociones negativas.

El núcleo de las emociones negativas al obtener una mala nota en Matemáticas tienen su origen en el conocimiento escaso o dificultad de entendimiento que se tiene por la asignatura mencionada.

La intensidad de las emociones negativas originadas por una mala nota en Matemáticas, puede ser muy grande y no sólo eso, sino de una gran duración. Esto ocasiona un prejuicio de que las Matemáticas podrían ser consideradas permanentemente como difíciles y complicadas de resolver.

Las consecuencias de las emociones negativas mostradas al obtener una mala nota en Matemáticas pueden ser que los alumnos tengan miedo a enfrentarse a esta asignatura, sentimiento que se va a prolongar si el alumno no trabaja en forma continua y constante para entender las Matemáticas.

Conclusiones

La ventaja de conocer las emociones y sus escenarios que se presentan cuando hablamos de Matemáticas, es que nos permite buscar la forma de cómo fomentar o aumentar las positivas, y erradicar o disminuir las negativas. Nos permite entender las emociones a través de las teorías del sentimiento y conocimiento, particularizando con un ejemplo, que nos ayuda a comprender las componentes de una emoción. Sin embargo, la intensidad de estas emociones, nos puede llegar a obstaculizar el aumento de las positivas y la disminución de las negativas, esto por la razón que ciertos alumnos acostumbrados a experimentar emociones positivas, en algún momento se topan con una negativa, la cual puede confundir y quizás hasta cambiar la concepción de que las Matemáticas son fáciles a difíciles. Por supuesto que el cambio de considerar a las Matemáticas difíciles a fáciles es el deseado pero el más complicado sobre todo por las creencias del alumno por las Matemáticas.

CONCLUSIONES GENERALES

La enseñanza de las Matemáticas requiere de un trabajo pedagógico más intenso, es decir, el profesor necesita realizar una búsqueda continua de mejores estrategias a partir del conocimiento, de los hábitos y técnicas de estudio sugeridas por el mismo. Entonces, la posibilidad de mejoramiento de la exposición en el aula, sugiere tomar en cuenta las actitudes así como las creencias que poseen los alumnos, de las cuales deseamos encontrar su origen y tratar de contrarrestarlas para disminuirlas en cuanto a las negativas e intentar preservar las positivas, más aún, aumentarlas.

Otro aspecto que juega un papel muy trascendental es la formación matemática que el profesor puede tener, teniendo en cuenta, que la teoría didáctica (métodos y estrategias) también es esencial para un buen aprendizaje de parte del alumno. Por eso, una labor muy importante del profesor, es la adaptación continua de los métodos y estrategias según el grupo con el que trabaje, permitiéndole un mejor aprendizaje a sus alumnos.

El programa de estudio de Matemáticas, del tercer año de secundaria sirvió para detectar la problemática que muestran los alumnos en el aprendizaje de las Matemáticas, particularmente en la Geometría elemental, rama de las Matemáticas de la que consta el programa, así como para sugerir algunos métodos que posiblemente servirán para una mejor exposición del docente. Por tanto, se propone la revisión de los métodos y estrategias que se utilizan para hacer llegar el conocimiento al alumnado y también, la actualización continua del docente con respecto a sus teorías didácticas que poseen para llevar a un mejor término la enseñanza de las Matemáticas.

La selección del tercer año de secundaria, es porque el término de la educación secundaria, representa el comienzo de la abstracción matemática, conocimiento que ayudará a un mejor desarrollo del pensamiento matemático y su manipulación. De aquí, es esencial las creencias, actitudes y emociones que tienen los alumnos, para poder aprovecharlas y mejorar el rendimiento de los alumnos.

En cuanto a la encuesta, la realización de ésta permitió originar información que sirvió para determinar cuales son las actitudes, creencias y emociones que ellos reflejan cuando están en clase, así como por las propias matemáticas y por las evaluaciones.

Entonces, este trabajo, nos permite entender la importancia que tiene la teoría didáctica utilizada, tomándola como referencia para observar que la formación matemática del docente no puede ser menospreciada, sobre todo cuando es complicado saber si el conocimiento de la asignatura es suficiente para una mejor exposición del profesor. De este hecho, por consecuencia, se derivan una serie de creencias que forman actitudes regularmente negativas por las Matemáticas, las cuales evidentemente, se desea que disminuyan y que las positivas permanezcan. Posteriormente, este escenario,

nos permite presenciar una variedad de emociones que influyen de manera directa en la concepción que los alumnos le dan a las Matemáticas, así como a su aprendizaje.

Finalmente no se puede olvidar que el proceso enseñanza-aprendizaje es un proceso en el cual el profesor y el alumno deben cumplir la misión que les corresponde, es decir, trabajar conjuntamente si es posible, para que esta relación permita que dicho proceso tenga los mejores resultados.

APÉNDICE 1

Antecedentes de la ENP # 2 (Iniciación Universitaria)

La Escuela Nacional Preparatoria, Plantel 2, con iniciación universitaria, es el reflejo de importantes acontecimientos académicos registrados en la historia de nuestro país.

Así iniciamos esta breve reseña señalando que el día 4 de agosto de 1921 la Secretaría de Educación Pública fue creada como Secretaría de Estado y le fue asignada a la Escuela Nacional Preparatoria una duración de cinco años.

Cuatro años más tarde, en diciembre de 1925, se estableció la enseñanza Secundaria restando tres años de la Preparatoria. Esto desalentó la idea de una preparatoria unificada, suscitando protestas e intereses políticos dándose un ambiente propicio para luchar por lo que siempre se había quedado en proyecto: la autonomía. A pesar del descontento oficial, ésta fue otorgada el 22 de julio de 1929.

La autonomía fue meramente nominal, ya que la Universidad no contaba con patrimonio propio, por lo que el gobierno tuvo que asignarle un subsidio que resultaba insuficiente.

La situación era tan conflictiva que algunos maestros y empleados generosos renunciaron a sus sueldos.

Estas condiciones prevalecieron hasta el rectorado del prestigiado médico Fernando Ocaranza (noviembre de 1934), su tarea se iniciaba al mismo tiempo que la del presidente Lázaro Cárdenas. El afán de este mandatario por educar al pueblo lo llevó a reformar el artículo tercero de la Constitución, estableciendo como principio normador de la enseñanza pública, el socialismo. El texto del artículo tercero no incluía la enseñanza superior, pero quería extenderse a las cátedras universitarias.

Destacados universitarios rechazaron el dogmatismo que quería imponérselos, por lo que rechazaron a sus cargos y poco después lo hizo también el rector. El presidente Cárdenas tuvo la cordura de reconsiderar el proyecto y la Universidad continuó con su "libertad de pensamiento y toda forma de pensamiento espiritual".

El Doctor Ocaranza, dos días antes de renunciar, estableció los cursos de extensión universitaria (14 de septiembre de 1935), equivalentes a los de secundaria. Los cursos subsistieron a pesar de considerarse violatorios al artículo tercero.

Sin contar con instalaciones propias, el nuevo sistema ocupó diferentes edificios como los ubicados en Sadicarnot, Bucareli, Licenciado Verdad, San Ildefonso y más tarde después de un largo camino, en junio de 1978, se inauguró su propio edificio ubicado en Río Churubusco.

Extensión universitaria funcionó como tal hasta 1952, en que quedó integrada al plan de cinco años como preparatoria no. 2 en 1965 se estableció el plan de 6 años siendo director de la institución el licenciado Pedro Vázquez Colmenares

A P É N D I C E 2

Análisis de la encuesta

Introducción global

En este apéndice se hará el análisis de la encuesta realizada en la E.N.P # 2, dando los detalles de la aplicación de la encuesta, así como la división de las preguntas con respecto al interés general del trabajo escrito, siendo ésta división la siguiente: emociones, creencias y actitudes.

Una encuesta, es una serie de preguntas que tienen por objetivo recoger la opinión de algún o algunos aspectos que se quieran estudiar.

Los resultados obtenidos en la encuesta, también serán divididos según como fueron divididas las preguntas. Este análisis permitirá realizar algunas observaciones acerca de las emociones, creencias y actitudes mostradas por los alumnos, información que nos dará la posibilidad de visualizar de una manera más clara la relación que tienen los alumnos con la clase de Matemáticas, así como con las mismas Matemáticas.

Cabe mencionar que las emociones, creencias y actitudes en la clase de Matemáticas tienen una diferencia de origen a las que se observan solo por las Matemáticas. Las emociones encontradas en la clase de Matemáticas, influyen regularmente de manera directa en las que se presentan solo por las Matemáticas, así como las creencias y las actitudes, pero son diferentes, porque la presencia de las Matemáticas en clase, determina ciertas emociones, que posteriormente influyen de cómo considera el alumno a las Matemáticas, que produce otras emociones. Esto se repite con las creencias y las actitudes, siendo las creencias las determinadas por las expectativas que tiene el alumno por la exposición del profesor en la clase de Matemáticas y las actitudes, permiten observar si han sido más frecuentes las emociones positivas o negativas en la clase de Matemáticas, dando como resultado un rechazo o una aceptación por dicha asignatura.

Aplicación de la encuesta

La aplicación de la encuesta se realizó en la ENP # 2, ubicada en Av. Río Churubusco S/N Col. Zapata Vela, Del. Iztacalco, c.p. 08040 entre Apatlaco y Tezontle, a los alumnos de Iniciación Universitaria, específicamente a los de tercer año turno matutino



El motivo por el que se selecciono a estos grupos es la actitud que adquirieron en secundaria por las matemáticas. Es importante recordar que no buscamos cuestionar el trabajo realizado por el profesor de matemáticas, pero si aportar para un mejor desempeño del docente. Esta encuesta se aplicó con el consentimiento de la Dir(a) de la ENP # 2, Lic. Irma Lecia Carrillo López, y se llevó a cabo del 28 al 31 de agosto de 2006 con el apoyo de la Coordinación de Tutores de Iniciación Universitaria.

El itinerario es el siguiente:

Fecha	Hora	Grupo	Profesor	Asignatura
28 agosto 2006	7:50hrs.	302	Pedro Ibarra Rivera	Educación Física
	9:45hrs.	307	Velia Salas Gutiérrez	Español
29 agosto 2006	7:00hrs.	301	Abel Pérez Ortiz	Educación Física
	10:20hrs.	305	Abel Pérez Ortiz	Educación Física
30 agosto 2006	7:00hrs.	304, 306	Abel Pérez Ortiz	Educación Física
31 agosto 2006	8:40hrs.	308	Pedro Ibarra Rivera	Educación Física
	12:50hrs.	303	Pedro Ibarra Rivera	Educación Física

Fueron encuestados un total de 305 alumnos, pertenecientes a los 8 grupos de tercer año de secundaria del Turno Matutino en Iniciación Universitaria de la ENP # 2.

De esta cantidad de alumnos 184 son mujeres y 121 son hombres. Esto nos dice que el numero de mujeres representa un 60.32% del total de alumnos y el 39.68% son el porcentaje de hombres que se encuestaron. Se manejaron distintos lugares de aplicación de la encuesta como fueron las canchas y el gimnasio deportivo de la institución en las clases de Educación Física, así como el salón H 208 en la clase de Español.

El tiempo de duración de la encuesta en cada grupo es el siguiente:

Fecha	Grupo	Lugar	Duración
28 agosto 2006	302	Canchas	28 minutos
	307	Salón H 208	26 minutos
29 agosto 2006	301	Canchas	31 minutos
	305	Gimnasio	26 minutos
30 agosto 2006	304, 306	Gimnasio	35 minutos
31 agosto 2006	308	Canchas	25 minutos
	303	Canchas	27 minutos



El cuestionario consta de 14 preguntas, las cuales fueron divididas en 3 partes de la siguiente manera:

- 1.- Creencia (Preguntas 1, 5, 8, 9 y 12)
- 2.- Actitud. (Preguntas 7, 11, 13 y 14)
- 3.- Emoción (Preguntas 2, 3, 4, 6 y 10)

Resultados de la encuesta

CREENCIA

Los resultados obtenidos en las preguntas referidas a la parte de creencias son los siguientes:

Pregunta # 1: Agrado por las Matemáticas.

La opción 1 significa el disgusto total hacia las Matemáticas, conforme va subiendo el valor, significa más agrado por las Matemáticas. El número de alumnos que escogieron cada una de las 5 opciones así como el porcentaje que representan es el siguiente:

Opciones (O)	1	2	3	4	5
Número de Alumnos (N.A)	15	25	123	107	35
Porcentaje (P)	4.92%	8.20%	40.33%	35.08%	11.48%

Las razones (R) que se mostraron en la encuesta son las siguientes:

1.- Me dan flojera. 2.- Son divertidas 3.- Me aburren 4.- Por Herencia 5.- Son difíciles 6.- Me gustan 7.- No las entiendo	8.- Me son indiferentes. 9.- No aportó información 10.- A veces entiendo 11.- No son útiles 12.- No me gustan 13.- Por la forma de enseñar 14.- Son útiles.
--	---

Los resultados obtenidos fueron:

R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.A	2	64	14	1	33	38	18	14	18	45
P	0.66%	20.98%	4.59%	0.33%	10.82%	12.46%	5.90%	4.59%	5.90%	14.75%

R	11	12	13	14
N.A	3	26	21	8
P	0.98%	8.52%	6.89%	2.62%

De la relación de las dos tablas anteriores se obtiene lo siguiente

Opciones	Razones													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		✓	✓		✓			✓				✓	✓	
2			✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
4		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5		✓		✓		✓			✓				✓	✓

Pregunta # 5: Las matemáticas, ¿Cómo las consideras?.

En esta pregunta las posibles opciones fueron las siguientes:

1.- Interesantes 2.- Divertidas 3.- Fáciles 4.- Como un juego 5.- Me desafían y me entretienen	6.- Complicadas 7.- Aburridas 8.- Difíciles 9.- Demasiados trabajos 10.- Demasiadas reglas 11.- Indiferencia
--	---

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

O	1	2	3	4	5	6
N.A	143	40	30	19	111	131
P	22.88%	6.40%	4.80%	3.04%	17.76%	20.96%

O	7	8	9	10	11
N.A	33	53	26	38	1
P	5.28%	8.48%	4.16%	6.08%	0.16%

El porcentaje del cuadro anterior fue calculado de un total 625 opciones seleccionadas, esto es porque los alumnos tuvieron la oportunidad de escoger más de una opción. A continuación aparece un cuadro que muestra el número de alumnos que escogieron una opción, dos opciones, hasta siete opciones que fue el máximo de opciones seleccionadas para contestar la pregunta.

No. De Op.	1	2	3	4	5	6	7
No. De Alumnos	150	53	61	23	15	2	1
Porcentaje	49.18%	17.38%	20.00%	7.54%	4.92%	0.66%	0.33%

Pregunta # 8: Las Matemáticas, ¿Son difíciles para ti? SI NO

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

O	S	N	A
N.A	122	165	18
P	40.00%	54.10%	5.90%

Las opciones son:

S = SI

N = No

A = A veces.

Las razones (R) que reflejaron los alumnos fueron las siguientes:

1.- No entiendo (Por los maestros)	10.- Me interesan
2.- Son complicadas.	11.- Pongo atención
3.- Es mucho material.	12.- No son difíciles
4.- No aportó información	13.- Me gustan
5.- No pongo atención	14.- Estudio mucho
6.- Son cansadas	15.- Seguridad
7.- No me interesan	16.- Pensar y razonar
8.- Las entiendo.	17.- Practicar mucho.
9.- Son fáciles	

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.A	63	35	11	41	3	2	2	59	20	2
P	20.66%	11.48%	3.61%	13.44%	0.98%	0.66%	0.66%	19.34%	6.56%	0.66%

R	11	12	13	14	15	16	17
N.A	15	11	9	20	1	9	2
P	4.92%	3.61%	2.95%	6.56%	0.33%	2.95%	0.66%

Pregunta # 9: ¿Qué consideras que debes hacer para entender las Matemáticas?.

Las opciones que arrojó la encuesta son las siguientes:

1.- Repasar más (Estudiar)	7.- No tenerles miedo
2.- Poner mucha atención	8.- Esforzarme más
3.- Aclarar mis dudas	9.- Entrar a clase
4.- Tener un buen maestro (Me expliquen bien)	10.- No aportó información
5.- Razonar mis operaciones	11.- Verla como un juego
6.- Realizar muchos ejercicios.	

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

O	1	2	3	4	5	6
N.A	95	117	8	17	13	28
P	31.15%	38.36%	2.62%	5.57%	4.26%	9.18%

O	7	8	9	10	11
N.A	2	5	6	11	3
P	0.66%	1.64%	1.97%	3.61%	0.98%

Pregunta # 12: ¿Cuál es tu aptitud para las Matemáticas?.

Considerando que 1 es que, no tienes aptitud y que 6 es que tienes mucha aptitud en dicha materia.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

O	1	2	3	4	5	6
N.A	7	24	144	104	25	1
P	2.30%	7.87%	47.21%	34.10%	8.20%	0.33%

Las razones que fueron reflejadas por parte de los alumnos al escoger las posibles opciones fueron las siguientes:

1.- Si me explican bien, entiendo.	11.- Estudio
2.- Soy inteligente	12.- Soy regular
3.- No aportó información	13.- No me gustan
4.- No son difíciles	14.- Son fáciles
5.- No entiendo las matemáticas	15.- No tengo paciencia
6.- Son difíciles	16.- Tengo paciencia
7.- Me gustan	17.- Les entiendo
8.- Me aburren	18.- Me agrada aprender cosas nuevas
9.- A veces son divertidas	19.- Me confío y fallo
10.- A veces les entiendo	

Los resultados fueron los siguientes

R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.A	11	11	56	8	12	23	25	6	3	47
P	3.61%	3.61%	18.36%	2.62%	3.93%	7.54%	8.20%	1.97%	0.98%	15.41%

R	11	12	13	14	15	16	17	18	19
N.A	15	15	29	19	1	1	21	1	1
P	4.92%	4.92%	9.51%	6.23%	0.33%	0.33%	6.89%	0.33%	0.33%

De la relación de las dos tablas anteriores se obtiene lo siguiente

Opción	Razones																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1			✓	✓	✓	✓		✓		✓									
2			✓	✓	✓	✓						✓	✓						
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
5		✓	✓				✓		✓		✓			✓			✓		
6			✓																

A C T I T U D

Pregunta # 7: Para obtener una buena calificación en Matemáticas, ¿Qué necesitas hacer?
Las opciones encontradas en la aplicación de la encuesta son las siguientes:

1.- Repasar	7.- Aclarar mis dudas
2.- Poner atención	8.- Entregar mis tareas
3.- Entender (En clase)	9.- No aportó información
4.- Practicar	10.- Me expliquen bien.
5.- Razonar el problema	11.-No aburrirme
6.- Entrar a las clases	

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

O	1	2	3	4	5	6
N.A	168	50	33	34	6	1
P	55.08%	16.39%	10.82%	11.15%	1.97%	0.33%

O	7	8	9	10	11
N.A	3	3	2	4	1
P	0.98%	0.98%	0.66%	1.31%	0.33%

Pregunta # 11: La clase de Matemáticas, ¿Es divertida para ti? SI NO
 Los resultados fueron los siguientes:

O	S	N	A
N.A	135	134	31
P	44.26%	43.93%	10.16%

Las razones las cuales se encontraron en la encuesta fueron las siguientes:

SI	NO
1.- Puedes jugar con los números	12.- Mi maestro no explica bien(son muy exigentes)
2.- Hay variedad de cuentas.(S-N)	13.- Me aburren(son tediosas)
3.- Me gustan	14.- Es obligatoria
4.- Me explican bien (Maestro)	15.- Les tengo miedo (a los maestros)
5.- Se me complican (S-N)	16.-No entiendo
6.- No hay información	17.- No me llaman la atención.
7.- Le entiendo	18.- No me gustan.
8.- Me entretienen	19.- A veces es divertido
9.- Pienso	20.- Me distraigo
10.- Aprendo cosas nuevas.(S-N)	21.- A veces les entiendo.
11.- Es un reto.(S-N)	

Los resultados encontrados fueron los siguientes:

R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N.A	10	21	11	32	14	47	20	21	7	12	5
P	3.28%	6.89%	3.61%	10.49%	4.59%	15.41%	6.56%	6.89%	2.30%	3.93%	1.64%

R	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
N.A	31	30	7	1	11	5	8	4	6	2
P	10.16%	9.84%	2.30%	0.33%	3.61%	1.64%	2.62%	1.31%	1.97%	0.66%

Las razones que están señaladas con (S-N) se presentan para ambas opciones, es decir, para SI y NO.

Pregunta # 13: - ¿Entiendes todo lo que te explican en la clase de Matemáticas? SI NO

Los resultados encontrados fueron los siguientes:

O	S	N	N.C	A
N.A	127	138	5	35
P	41.64%	45.25%	1.64%	11.48%

Las opciones son: S = Si, N = No, N C = No contestó y A = A veces.

Las razones que dieron los alumnos son:

SI	NO
1.- No aportó información	9.- Porque no lo hacen
2.- Pongo atención	10.- Por el lenguaje que utiliza el profesor
3.- Si me explican bien entiendo	11.- Hay temas difíciles
4.- Son fáciles	12.- No pongo atención
5.- Practico y estudio	13.- No entiendo
6.- Pregunto a mis compañeros o al maestro.	14.- Son interesantes
7.-Me entretienen	15.- Me aburren
8.- Me gustan	16.- A veces(Por las explicaciones, me distraigo.
	17.- A veces (sin razón alguna)

Los resultados encontrados son lo siguientes:

R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.A	34	44	34	17	4	3	1	1	50	1
P	11.15%	14.43%	11.15%	5.57%	1.31%	0.98%	0.33%	0.33%	16.39%	0.33%

R	11	12	13	14	15	16	17
N.A	26	20	14	1	5	34	16
P	8.52%	6.56%	4.59%	0.33%	1.64%	11.15%	5.25%

Pregunta # 14: ¿Qué ocurrió con tus actitudes hacia las matemáticas durante el año escolar que acabas de terminar?.

Las opciones son:

- 1.- Permanecieron en el agrado
- 2.- Permanecieron en el desagrado
- 3.- Cambiaron de agrado a desagrado
- 4.- Cambiaron de desagrado a agrado
- 5.- No aporta información

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

O	1	2	3	4	5
N.A	135	47	48	63	12
P	44.26%	15.41%	15.74%	20.66%	3.93%

E M O C I Ó N

Los resultados obtenidos en las preguntas referidas a la parte de emociones son los siguientes:

Pregunta # 2: ¿Qué sientes cuando obtienes **una buena nota** en Matemáticas?

Las opciones que arrojó la encuesta son las siguientes:

1.- Satisfacción	9.- Inteligencia
2.- Alegría	10.- Bonito
3.- Gusto	11.- Emocionado
4.- Felicidad	12.- Sorpresa
5.- Sentirse bien	13.- Aprendizaje
6.- Contento(a)	14.- Genial
7.- Nada	15.- Superación
8.- Orgullo	16.- Raro

Los resultados obtenidos a partir de esta pregunta son los siguientes:

O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.A	34	36	11	55	100	8	14	19	2	2
P	11.15%	11.80%	3.61%	18.03%	32.79%	2.62%	4.59%	6.23%	0.66%	0.66%

O	11	12	13	14	15	16
N.A	6	5	5	2	4	2
P	1.97%	1.64%	1.64%	0.66%	1.31%	0.66%

Pregunta # 3: ¿Qué sientes cuando obtienes **una mala nota** en matemáticas?

Las opciones que arrojó la encuesta son las siguientes:

1.- Mal	10.- Disgusto
2.- Decepción (Coraje)	11.- No aprendí.
3.- Desilusión/Preocupación	12.- No estudio.
4.- Normal (Costumbre)	13.- vergüenza
5.- Desagrado, Preocupación	14.- Reto.
6.- Tristeza	15.- Distracción
7.- Molestia (Enojo)	16.- Desesperación
8.- Nada (Indiferencia)	17.- Miedo
9.- Aterrada	18.- No aportó información

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.A	129	25	7	7	9	38	10	26	2	17
P	42.30%	8.20%	2.30%	2.30%	2.95%	12.46%	3.28%	8.52%	0.66%	5.57%

O	11	12	13	14	15	16	17	18
N.A	2	2	1	15	3	2	2	8
P	0.66%	0.66%	0.33%	4.92%	0.98%	0.66%	0.66%	2.62%

Pregunta # 4: ¿Sientes miedo en Matemáticas? SI NO

Las opciones son: S = Si, N = No y A = A veces.

Los resultados fueron los siguientes:

O	S	N	A
N.A	95	205	5
P	31.15%	67.21%	1.64%

Las razones los cuales se presentaron en la encuesta fueron las siguientes:

<p>0.- A veces lo sé 1.- No aportó información NO 2.- Le dedico tiempo. 3.- Son fáciles 4.- No hay causa 5.- Le entiendo 6.- Tengo capacidad 7.- Si me explican bien, no hay problemas 8.- Pongo atención 9.- Seguridad. 14.- Me gustan 15.- Razonando las cosas 16.- Voy a equivocarme 17.- Se me va olvidar 18.- No son difíciles 19.- Porque es básico. 20.- Voy a aprender</p>	<p>SI 10.- No puedo responder.(No entiendo, Difícil 11.- Por el maestro. 12.- No trabajo. 13.- Voy a reprobar 16.- Voy a equivocarme 17.- Se me va a olvidar.</p> <p>A VECES A - 10.- Sucede a veces la opción 10. A - 11.- Sucede a veces la opción 11 A - 13.- Sucede a veces la opción 13 A - 17.- Sucede a veces la opción 17</p>
--	---

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Preg.4	N. Alumnos	Porcentaje
Op. 0	28	9.18%
Op. 1	14	4.59%
Op. 2	19	6.23%
Op. 3	10	3.28%
Op. 4	75	24.59%
Op. 5	12	3.93%
Op. 6	10	3.28%
Op. 7	10	3.28%
Op. 8	4	1.31%
Op. 9	10	3.28%
Op. 10	41	13.44%
Op. 11	11	3.61%
Op. 12	1	0.33%
Op. 13	10	3.28%
Op. 14	17	5.57%
Op. 15	3	0.98%
Op. 16	11	3.61%
Op. 17	2	0.66%
Op. 18	5	1.64%
Op. 19	1	0.33%
Op. 20	4	1.31%
Op. A - 10	2	0.66%
Op. A - 11	2	0.66%
Op. A - 13	2	0.66%
Op. A - 17	1	0.33%

Pregunta # 6: ¿Qué sientes cuando **entiendes** Matemáticas?

Las posibles opciones presentadas en la encuesta son las siguientes:

- 1.- Felicidad 3.- Gusto 5.- Indiferencia
2.- Miedo 4.- Nada 6.- Otra _____

Preg. 6	No.Alumnos	Porcentaje
Op. 1	93	30.49%
Op. 2	2	0.66%
Op. 3	133	43.61%
Op. 4	21	6.89%
Op. 5	10	3.28%
Op. 6	3	0.98%
Op. 1 y 3	37	12.13%
Op. 3 y 6	1	0.33%
Op. 1 y 6	1	0.33%
Op. 3 y 4	1	0.33%
Op. 1 y 2	1	0.33%
Op. 1, 3 y 6	1	0.33%
Op. 3, 4 y 5	1	0.33%

Aquí los alumnos tuvieron la oportunidad de seleccionar más de una opción para responder a la pregunta.

En la opción 6, las respuestas que se presentaron fueron: Orgullo, rareza, interés y genial.

Pregunta # 10: ¿Qué sientes cuando estas **en la clase** de Matemáticas?

Las opciones que presentó la encuesta fueron las siguientes:

0.- No contestó	5.- Indiferencia
1.- Felicidad	6.- Nerviosismo
2.- Miedo	7.- Como este el maestro
3.- Enojo	8.- Nada
4.- Aburrimiento	

Los resultados obtenidos son

Preg. 10	N. Alumnos	Porcentaje
Op. 0	7	2.30%
Op. 1	67	21.97%
Op. 2	10	3.28%
Op. 3	1	0.33%
Op. 4	53	17.38%
Op. 5	79	25.90%
Op. 6	50	16.39%
Op. 7	1	0.33%
Op. 8	2	0.66%
Op. 4 y 6	8	2.62%
Op. 1 y 6	5	1.64%
Op. 4 y 5	7	2.30%
Op. 5 y 6	1	0.33%
Op. 1 y 4	2	0.66%
Op. 2 y 6	4	1.31%
Op. 3 y 5	1	0.33%
Op. 1 y 5	1	0.33%
Op. 1 y 2	1	0.33%
Op. 2, 4 y 6	1	0.33%
Op. 2, 3 y 6	1	0.33%
Op. 1, 4 y 5	2	0.66%
Op. 2, 4, 5 y 6	1	0.33%

Cabe recordar que los alumnos tuvieron la oportunidad de escoger más de una opción.

Observaciones de la encuesta

Introducción

Creencia

Las creencias que tiene un alumno sobre las Matemáticas se enfatizan a partir de la visión que tiene el profesor por dicha asignatura. Esto da mas importancia a los procesos de aprendizaje que utiliza el profesor en las Matemáticas, permitiendo al alumno formar una concepción por la asignatura. Sin embargo, es importante mencionar que los alumnos de secundaria en general, consideran a la Matemática como una serie de reglas y procedimientos que se tienen que memorizar para lograr una buena nota, sin tener que utilizar el razonamiento matemático para llegar a la solución de algún problema.

Agrado por las Matemáticas¹

El gusto por las Matemáticas se presenta con mayor frecuencia que el desagrado por dicha asignatura, y esto se debe a que los alumnos en una parte significativa las consideran como divertidas, algunos más dicen agradarles las Matemáticas porque las entienden, es decir, pueden llegar a los resultados deseados, y otros más las manejan como muy difíciles. Sin embargo, los alumnos que consideran a las Matemáticas como muy difíciles, muestran un desagrado por las Matemáticas, así como otra parte de ellos que las ven como muy aburridas. Cabe mencionar, que algunos alumnos que muestran un desagrado por las Matemáticas, lo relacionan con la forma de enseñar del profesor, debiéndose a que frecuentemente llega de mal humor o explica muy rápido algunos detalles de la clase.

Como consideras las Matemáticas²

Una parte importante de los alumnos insisten en que las Matemáticas las conciben como muy divertidas, siendo que un número similar de alumnos las sienten muy complicadas, coincidiendo con el resultado de la pregunta anterior, en donde los alumnos reflejan un desagrado hacia las Matemáticas por la misma razón. Algunos alumnos conciben a las Matemáticas como desafiantes y entretenidas, pero sin la especificación de que este desafío se llega a resolver y hasta que punto las Matemáticas son entretenidas, situación que puede sufrir muchos cambios durante el transcurso del año. No olvidemos que la concepción de las Matemáticas por parte de los alumnos, depende en gran medida de la consideración que el profesor tenga por dicha asignatura, tomando en cuenta el trabajo continuo o no que los alumnos tengan por la asignatura y evidentemente los métodos y estrategias que use el profesor.

¹ Pregunta # 1 de la encuesta

² Pregunta # 5 de la encuesta

Dificultad por las Matemáticas³

Una gran parte de los alumnos no consideran a las Matemáticas como difíciles, esto se debe a que los alumnos entienden la exposición del profesor de los temas, también porque estudian de forma constante y correctamente y otros simplemente no las ven como difíciles por entenderlas con claridad. Por otro lado, los alumnos que las consideran como difíciles, es porque dicha asignatura consta de mucho material que no se alcanza a entender, y algunos otros lo atribuyen a la explicación tan mala que da el profesor en clase y otros más las conciben difíciles porque no las ven interesantes y en algunas ocasiones sin utilidad.

Que hacer para entender las Matemáticas⁴

Para entender Matemáticas, una gran parte de los alumnos consideran que deben poner atención en clase, permitiendo que el alumno mantenga una secuencia ordenada en el conocimiento matemático. Esto da como consecuencia que el alumno disminuya las dudas por lo explicado en clase, con la ayuda de una explicación correcta de parte del profesor. Sin embargo, algunos alumnos requieren de una cantidad importante de ejercicios para la mejor comprensión del tema, hecho que se complementa con el esfuerzo que debe tener el alumno en la clase de Matemáticas. Pero es muy importante mencionar que algunos alumnos consideran que entrando solamente a clase, es suficiente para entender las Matemáticas, así como a otros alumnos es suficiente para ellos no tenerles para entenderles.

Aptitud por las Matemáticas⁵

Una gran parte de los alumnos consideran tener cierta aptitud por el manejo correcto de las Matemáticas, y esto se debe a que la gran mayoría de ellos entienden lo explicado por el profesor en clase. Sin embargo, una cantidad significativa de alumnos, no creen tener aptitud por las Matemáticas, esto se debe a que no hay un agrado evidente por dicha asignatura, y también porque no las entienden, con una gran variedad de motivos. Cabe mencionar que la confianza adquirida por el alumno a través del curso, influye de manera clara en como se sienten los alumnos frente a las Matemáticas, sin dejar a un lado que el profesor tiene mucho que ver de cómo las consideran, que tan difíciles son, y con que facilidad las manejan.

Conclusiones

El valor que se les da a las Matemáticas depende mucho de las creencias que tienen los alumnos por dicha asignatura, es decir, sus experiencias pasadas con la

³ Pregunta # 8 de la encuesta

⁴ Pregunta # 9 de la encuesta

⁵ Pregunta # 12 de la encuesta

asignatura. La misión en cualquier caso del profesor, es que los se formen con una idea muy firme de que las Matemáticas tienen un valor muy importante en la vida cotidiana del ser humano. En muchas ocasiones, nos ayudan a razonar situaciones que nos pasan comúnmente, a resolver problemas que enfrentamos con regularidad y nos proporciona mucha habilidad mental. Pero las Matemáticas, es un lenguaje universal, que todos debemos hablar para tener una buena comunicación con el mundo exterior, y no estar aislados de la gente que nos ayudará a crecer como personas.

Actitud

La actitud mostrada por los alumnos hacia las Matemáticas tiene su origen en la valoración y el aprecio que ellos tienen por ellas, así como el interés y su aprendizaje, considerando más a esta componente afectiva que parte del propio conocimiento. Este aspecto emocional tiene una influencia muy marcada en la utilidad para resolver problemas de la vida cotidiana que los alumnos consideran que poseen las Matemáticas. Cabe mencionar que los métodos de enseñanza son una parte esencial en la concepción que reflejan los alumnos por las Matemáticas, hecho que influye de manera directa en la actitud que muestran los alumnos por dicha asignatura.

Que hacer para obtener una buena calificación⁶

Una gran parte de los alumnos consideran que deben estudiar mucho para obtener una buena calificación en Matemáticas, situación que no todos utilizan para sacar una buena nota. Una de estas razones son que los alumnos creen que solo necesitan poner atención a la clase, así como otros requieren practicar realizando muchos ejercicios y unos cuantos más deben entender lo que el profesor expone en clase. Pero hay alumnos que solo requieren asistir a clase para obtener una buena calificación en Matemáticas, y otros consideran que solo debe haber una explicación de lo expuesto en clase.

¿Es divertida la clase de Matemáticas?⁷

Los alumnos que consideran divertida la clase de Matemáticas, es prácticamente la misma cantidad de alumnos que no consideran a dicha asignatura como divertida. De forma notable se puede observar, que el trabajo del profesor juega un papel muy trascendental para que los alumnos consideren si son divertidas o no las Matemáticas. La complejidad de lo expuesto en clase y el que un alumno no se aburra en dicho momento es parte del trabajo exitoso que debe llevar el profesor, aclarando que el objetivo de este escrito no es criticar el trabajo del docente, sino proporcionar aspectos y detalles de situaciones que se deberían de tomar más en cuenta en la clase por la asignatura mencionada con regularidad.

¿Entiendes todo lo que te explican en la clase de Matemáticas?⁸

Una gran parte de los alumnos no entienden lo que se explica en la clase de Matemáticas, y esto se debe que no entienden muchas de las veces la explicación que da

⁶ Pregunta # 7 de la encuesta

⁷ Pregunta # 11 de la encuesta

⁸ Pregunta # 13 de la encuesta

el profesor. Los alumnos que entienden lo expuesto en la clase, es porque frecuentemente ponen mucha atención a lo que se explica y hacen lo que se les pide en clase. Aquí en esta pregunta, se vuelve a retomar con mucha fuerza la explicación accesible o no de el profesor, que influye de manera clara en el entendimiento que tienen los alumnos hacia las Matemáticas. Sin embargo, no olvidemos que también se debe tomar en cuenta el trabajo constante del alumno en clase. No solo depende del profesor que el proceso enseñanza-aprendizaje tenga éxito en clase de Matemáticas, se necesita un esfuerzo constante de parte del alumno para alcanzar los objetivos académicos buscados por el docente.

Cambio de actitud hacia las Matemáticas⁹

Una gran parte de los alumnos encuestados mencionaron que mantienen su agrado por las Matemáticas, no encontraron motivo para que las Matemáticas les molestaran en algún momento. Esto en cierta forma habla de buena manera del trabajo docente, situación que deseamos se presente en todos los profesores de Matemáticas, hecho que se reafirma al observar que una importante de los alumnos cambiaron su desagrado por las Matemáticas, a un cierto agrado por los resultados que ellos han obtenido por dicha asignatura. Sin embargo, existió una parte significativa de alumnos que cambiaron de agrado a desagrado, y este hecho nos dice que el trabajo del profesor debe seguir mejorando, que este tipo de alumnos encuentren un gusto por las Matemáticas y por que no, les encuentren una utilidad para su futuro inmediato como estudiantes.

Conclusiones

Los métodos, estrategias y hábitos que sugiere el profesor para entender y manejar con facilidad las Matemáticas, influirán de manera muy clara en la actitud que los alumnos muestren por ellas. Esta situación puede tomarse como el primer paso para que la actitud hacia las Matemáticas sea abordada de manera más eficaz, y esto es porque no podemos culpar completamente a los alumnos de sus calificaciones. Se debe tomar en cuenta que el alumno tiene que trabajar con regularidad, no pensar que todo va a estar en la clase, que el docente tiene la obligación de que el resultado de los alumnos en sus evaluaciones deben de ser buenas, sino lo ideal sería, un trabajo constante y paralelo del alumno y el profesor. Esto contribuirá a que la actitud hacia las Matemáticas no sea tanto de rechazo, sino de aceptación como parte esencial de la vida cotidiana del alumno.

Emoción

Las emociones observadas en la clase de Matemáticas, dan como resultado emociones por las Matemáticas, que pueden ser positivas o negativas.

Los escenarios analizados en los que se puede presentar esta clasificación de emociones, son en la clase de Matemáticas y por las Matemáticas mismas. Tomando en cuenta esta diferencia, haremos la identificación de cuales son las emociones que se perciben con mayor frecuencia, así como las que se presentan con menor frecuencia,

⁹ Pregunta # 14 de la encuesta

tratando de dar sugerencias para que las emociones positivas se vean con más frecuencia y las negativas disminuyan de manera significativa.

Una buena nota en Matemáticas¹⁰

La gran mayoría de las ocasiones en que un alumno obtiene una buena nota en Matemáticas, refleja una emoción positiva con una gran intensidad de corta duración. Alguna de los sentimientos que se presentaron con mayor frecuencia en el momento de aplicación de la encuesta fueron las siguientes: me siento bien, feliz, alegre y satisfecho.

La presencia de estos sentimientos hacia un acontecimiento positivo en Matemáticas reproducen una emoción positiva experimentada por los alumnos que muchas veces suele tener una larga duración, estas emociones son alegría, felicidad y satisfacción. Una pequeña parte de los alumnos encuestados contestaron tener orgullo por sacar una buena nota en Matemáticas, otra parte contestaron no sentir nada por este acontecimiento y una parte de los alumnos similar en cantidad a los que contestaron no sentir nada, dijeron que sentían gusto por obtener una buena nota. Sin embargo es importante mencionar que el alumno tome estas emociones de corta duración, porque tomarlas de prolongada duración, puede provocar que el alumno se confíe y muy probablemente obtenga en un futuro inmediato malas notas en Matemáticas, lo que no es recomendable para evaluación final. Por esta misma razón, se sugiere al alumno trabajar de manera constante sin creer que ya lo sabe todo, ni tampoco que no tendrá ningún problema en el transcurso del ciclo escolar.

Una mala nota en Matemáticas¹¹

Así como obtener una buena nota en Matemáticas refleja una emoción positiva en el alumno, una mala nota en Matemáticas nos da como resultado una emoción negativa. Alguna de las emociones negativas encontradas con mayor regularidad en la aplicación de la encuesta fueron las siguientes: Me siento mal, triste, indiferente, decepcionado y disgustado. Frecuentemente esta emoción negativa tiene una larga duración, provocando en el alumno un desánimo por seguir trabajando en la asignatura y posteriormente obtener una mala nota en Matemáticas al final del ciclo escolar, teniendo un impacto directo en la autoestima del alumno con la posibilidad de dejar una huella negativa permanente. Otra de las emociones que se presentaron con menor frecuencia fue que el alumno sentía como un reto por mejorar sus notas y obtener las mejores.

Sin duda, esta forma de ver una mala nota en Matemáticas, ayuda a que el alumno trabaje con mayor concentración y utilizando probablemente un poco más de tiempo para el estudio de las Matemáticas. Por supuesto que el objetivo de cualquier profesor debe ser que este tipo de emociones se presenten el menor de número de ocasiones en los alumnos y que las positivas se presenten con mucha regularidad. Sin embargo, es difícil que el alumno sintiéndose triste por haber obtenido una mala nota en

¹⁰ Pregunta # 2 de la encuesta

¹¹ Pregunta # 3 de la encuesta

Matemáticas, pueda obtener en la siguiente evaluación una buena nota, porque en él mismo, se forma una especie de creencias en las que el alumno siente que no podrá sacar una buena nota en Matemáticas, comienza a tener miedo por dicha asignatura, porque empieza a considerarlas como muy complicadas, construyendo en él una barrera con las Matemáticas, muchas veces difícil de derribar.

Sentir miedo por las Matemáticas¹²

La gran parte de los alumnos encuestados no sienten miedo por las Matemáticas, esto es porque las consideran fáciles (refiriéndose a que han tenido buenas notas), algunos creen que no hay motivo para tenerles miedo, otros más dicen tener miedo a las Matemáticas porque en algunas ocasiones saben responder a los problemas formulados en clase y a veces no, es decir la incertidumbre de no saber si van a poder resolver los problemas en clase, obtener una buena nota en los exámenes o entregar las tareas bien hechas, mientras que algunos más de los alumnos muestran un gusto por la asignatura.

Es importante mencionar que sentir miedo por las matemáticas no es haciendo referencia a una persona o individuo, sino se habla del miedo al tener contacto con ellas, es decir, tratar de resolver problemas, exámenes o tareas que se pide encontrar su solución por parte del profesor. Una parte de los alumnos encuestados, menor a los citados con anterioridad, sienten miedo por las Matemáticas, sus razones expuestas son porque no pueden responder a las preguntas hechas en clase, las consideran muy complicadas o porque no entienden nada de lo que se expone en clase. Algunos alumnos dicen tener miedo a olvidar las reglas o procedimientos que necesiten para contestar correctamente algún examen, o tienen miedo a equivocarse en alguna operación. Cabe mencionar que tener miedo por las Matemáticas, da lugar a una emoción negativa, emoción que se puede prolongar y transmitirla de forma desafortunada a las demás asignaturas. Por eso, el trabajo continuo y eficaz del alumno, con la cooperación del profesor de forma constante, disminuirá la incertidumbre en la que se encuentran una parte importante de los alumnos en la clase de Matemáticas, ayudando al entendimiento de las mismas.

Entender Matemáticas¹³

Cuando el alumno entiende las Matemáticas expuestas en clase refleja un gusto inevitable por este hecho con una gran frecuencia. Otra parte importante de los alumnos encuestados muestra una gran felicidad por entender dicha asignatura, mientras que una proporción pequeña de los alumnos, pero significativa, muestra las dos emociones citadas con anterioridad. Sin embargo, hay alumnos que entender Matemáticas no significa nada para ellos, así como una indiferencia total a este hecho positivo para la gran mayoría de ellos. Los alumnos, tuvieron la oportunidad de escoger más de una opción mostrada en la encuesta.

¹² Pregunta # 4 de la encuesta

¹³ Pregunta # 6 de la encuesta

Las respuestas seleccionadas, fueron todas negativas o positivas, no hubo en ninguna respuesta, una emoción positiva y negativa.. Es deseable que los alumnos adquieran confianza cuando entienden Matemáticas, porque forman creencias por dicha asignatura **positivas** que resultan ideales para un mejor aprendizaje de las Matemáticas y esto permitirá que el alumno se sienta mejor en su clase de Matemáticas.

Estar en la clase de Matemáticas¹⁴

Estar en la clase de Matemáticas, no siempre resulta ser algo muy agradable para la mayoría de los alumnos, aunque les guste o las consideren fáciles. Este hecho reflejó una gran variedad de respuestas por parte de los alumnos. Alguna de las más frecuentes fueron una gran indiferencia por encontrarse en la clase, otros manifestaron felicidad por encontrarse en la misma, unos más mostraron un aburrimiento por lo expuesto en clase y otros dicen tener un gran nerviosismo por la exposición del profesor. Una parte pequeña pero muy significativa de los alumnos, escogieron varias de estas emociones, con la observación particular que fueron todas negativas o positivas.

Conclusiones

La importancia dada a las emociones que el profesor observe en la clase, contribuirá a una mejor transmisión de conocimientos y ayudará a que el alumno aumente su confianza y su seguridad por lo aprendido en la clase. Por tanto, no hagamos a un lado sus sentimientos expresados en clase por las Matemáticas, estos nos pueden dar información acerca del aprendizaje que este teniendo el alumno en la clase y su desenvolvimiento como un futuro profesionista.

¹⁴ Pregunta # 10

Conclusión global

Para hacer referencia al dominio afectivo que los alumnos pueden tener por las Matemáticas, es decir, el control de sus sentimientos y estados de ánimo, debemos hablar de las emociones, creencias y actitudes de los alumnos por dicha asignatura. Estos sentimientos y estados de ánimo pueden ser descriptores básicos para determinar cuáles son sus emociones, creencias y actitudes. Estos descriptores no están determinados generalmente por el conocimiento que tenga el alumno de las Matemáticas, sino que también hay que tomar en cuenta el trabajo que el alumno y el profesor desempeñen de forma paralela e individual. Por tanto, las emociones, creencias y actitudes tendrán una función muy importante en el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, enriqueciendo y ayudando a que este proceso se lleve de la mejor forma posible.

APÉNDICE 3

SOLICITUD DE APLICACIÓN, ITINERARIO Y ENTREGA DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Cd Universitaria D. F., a 23 de agosto de 2006

Lic. Ilma Lecia Carrillo López.
Directora de la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 2
UNAM.
PRESENTE

Por medio del presente, solicito a usted realizar una encuesta sobre: "Actitudes hacia las matemáticas", que tiene la finalidad de apoyar la tesis profesional del grado de Licenciatura de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM del pasante JUAN DANIEL CAMPOS RUIZ con número de cuenta 09438766-9.

La encuesta tiene las siguientes características:

- 1.- Consta de 14 preguntas. (anexo encuesta)
- 2.- Tendrá una duración de 45 minutos por cada grupo que se aplique.
- 3.- Se aplicará en los grupos de 4to año de preparatoria, que provienen de iniciación universitaria turno matutino.
- 4.- La realización será el día 31 de agosto en el turno matutino, con la participación del tesista y de la asesora.

El objetivo de la encuesta es conocer el tipo de actitudes tanto positivas como negativas hacia las matemáticas dentro del aula, por parte de los alumnos que hayan terminado de concluir su ciclo de educación media. En ningún momento se busca criticar el trabajo del profesor, sino el agrado o desagrado que pueden tener los alumnos por las matemáticas.

Cabe mencionar que los resultados obtenidos quedan a su disposición para alguna aplicación suya, para los fines que a usted convenga.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para hacerle llegar un cordial saludo.

Atentamente

Tesista.

Asesor.

Juan Daniel Campos Ruiz
Juan Daniel Campos Ruiz
Facultad de Ciencias. UNAM
e-mail: danicamposruiz@yahoo.com

Zaira Eréndira Rojas García
Mat. Zaira Eréndira Rojas García
Profesor de Asignatura A.
Facultad de Ciencias. UNAM
e-mail: zairaerendida@yahoo.com





Cd. Universitaria D. F., a 31 de agosto de 2006

Lic. Ilma Lecia Carrillo López.
Dir(a). Escuela Nacional Preparatoria Plantel 2.U.N.A.M.
P R E S E N T E

Por medio del presente, le informo a usted el nombre, el horario y grupos que se ocuparán para la realización de la encuesta sobre "Actitudes hacia las matemáticas", que tiene la finalidad de apoyar la tesis profesional del grado de Licenciatura de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM del pasante JUAN DANIEL CAMPOS RUIZ con número de cuenta 09438766-9, la cual se llevará a cabo del 28 al 31 de agosto del año en curso con el apoyo de la Coordinación de Tutores de Iniciación Universitaria.

Itinerario:

Fecha	Hora	Grupo	Profesor	Asignatura
28 agosto 2006	7: 50hrs	302	Pedro Ibarra Rivera	Educación Física
	9:45hrs	307	Velia Salas Gutiérrez	Español.
29 agosto 2006	7:00hrs	301	Abel Pérez Ortiz	Educación Física
	10:20hrs	305	Abel Pérez Ortiz	Educación Física
30 agosto 2006	7:00hrs	304,306	Abel Pérez Ortiz.	Educación Física
31 agosto 2006	8:40hrs	308	Pedro Ibarra Rivera	Educación Física
	12:50hrs	303	Pedro Ibarra Rivera	Educación Física

Cabe recordar que los resultados obtenidos quedan a su disposición para alguna aplicación suya, para los fines que a usted le convenga.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para hacerle llegar un cordial saludo.

Atentamente

Tesista

Juan Daniel Campos Ruiz
 Juan Daniel Campos Ruiz
 Facultad de Ciencias UNAM.

Asesor.

Zaira Erendira Rojas
 Mat. Zaira Erendira Rojas
 Facultad de Ciencias UNAM



Cd. Universitaria D. F., a 21 de febrero de 2007

Lic. Ilma Lecia Carrillo López.
Directora de la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 2
U.N.A.M.
PRESENTE


Por medio del presente, le informo a usted los resultados obtenidos de la encuesta "Actitudes hacia las Matemáticas" que tiene la finalidad de apoyar la tesis profesional del grado de Licenciatura de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM del pasante JUAN DANIEL CAMPOS RUIZ con número de cuenta 09438766-9, la cual se llevó a cabo del 28 al 31 de agosto del 2006 con el apoyo de la Coordinación de Tutores de Iniciación Universitaria.

Cabe recordar que el objetivo de la encuesta no es realizar una crítica al trabajo docente, sino recoger información que ayude a la elaboración de la tesis presentada anteriormente.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para agradecerle su apoyo y enviarle un cordial saludo.

Atentamente


Tesista



Juan Daniel Campos Ruiz
Facultad de Ciencias UNAM.



Asesor



Mat. Zaira Erendira Rojas García.
Facultad de Ciencias UNAM:

APÉNDICE 4

FORMATO DE LA ENCUESTA

Instrucciones :

- * Antes de contestas, lee con mucho cuidado lo que se te pide en cada pregunta.
- * Usa lápiz.
- * Debes contestar todas las preguntas con veracidad.
- * Subraya o tacha tu respuesta.
- * Puedes elegir más de una opción.

Sexo: (F) (X) (M)

Edad: 14

1. A continuación hay una serie de 5 números. El 1 significa disgusto total hacia las matemáticas; conforme va subiendo el valor, significa más agrado por las matemáticas

Tacha el número en el que mejor se refleje tu relación con esta materia

- 1
- 2
- 3
- * 4
- X 5

9) ¿Porque? Porque en esta materia no hay que aprenderse las cosas de memoria, más que nada hay que razonar el problema

2.- ¿Que sientes cuando obtienes una buena nota en Matemáticas?
2) Alegria

10) 3.- ¿Que sientes cuando obtienes una mala nota en matemáticas?
Disgusto

12) 4.- ¿Sientes miedo en Matemáticas? (SI) (X) (NO)
¿Por que? Porque me parecen interesantes y me gustan

5.- Las Matemáticas

¿Cómo las consideras?

- X Interesantes
- b) Divertidas
- c) Fáciles
- d) Como un juego,
- e) me desafían y me entretienen
- f) Complicadas
- g) Aburridas
- h) Difíciles
- i) Demasiados trabajos
- j) Demasiadas reglas

10) ¿Por que? He aprendido muchas cosas

6.- ¿Que sientes cuando entiendes Matemáticas?

- X Felicidad
- b) Gusto
- c) Indiferencia
- d) Miedo
- e) Nada
- d) Otra

5) 7.- Para obtener una buena calificación en Matemáticas, ¿Qué necesitas hacer?
Razonar las cosas y comprender el problema para poder responderlo

9) 8.- Las Matemáticas, ¿Son dificiles para ti? (SI) (X) (NO)
¿Por que? No se necesita estudiar mucho, solo poniendo atención y no es muy necesario aprenderse cosas de memoria

2) 9.- ¿Que consideras que debes hacer para entender las matemáticas?
Poner atención y usar mucho la cabeza

Encuesta sobre actitudes hacia las matemáticas.

Escuela Nacional Preparatoria No. 2
"Erasmus Castellanos Quinto"
Iniciación Universitaria.
Turno Matutino

Grupo: 307

Número de Cuenta: 105000589

Joven estudiante:

Somos personas interesadas en saber porqué agradan y porque desagradan las Matemáticas en la escuela secundaria.

En esta ocasión te pedimos tu ayuda para que por medio de tu opinión podamos tener algunos informes.

Te agradecemos que leas y contestes cuidadosamente esta encuesta.

No es necesario que escribas tu nombre.

Proyecto de Tesis de Licenciatura en Matemáticas
Facultad de Ciencias.
UNAM

10.- ¿Qué sientes cuando estás en la clase de matemáticas?

- a) Felicidad
- b) Enojo
- c) Indiferencia
- d) Miedo
- e) Aburrimiento
- f) Nerviosismo

10

11.- La clase de Matemáticas, ¿Es divertida para tí? (X) (NO)

¿Porque? Aprendes muchas cosas

12.- ¿Cuál es tu aptitud para las matemáticas? Considerando que 1 es que, no tienes aptitud y que 5 es que tienes mucha aptitud en dicha materia

3

- 1
- 2
- 3
- X 4
- 5

¿Porque? Las comprendo

13. ¿Entiendes todo lo que te explican en la clase de Matemáticas? X NO

20

¿Porque? Bueno la mayoría de las cosas si, porque cuando algo te gusta es más fácil comprenderlo

14. ¿Qué ocurrió con tus actitudes hacia las matemáticas durante el año escolar que acabas de terminar?

- a) Permanecieron en el agrado
- b) Permanecieron en el desagrado.
- c) Cambiaron de agrado a desagrado.
- d) Cambiaron de desagrado a agrado.

Cd. Universitaria a _____ de _____ de 2006

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón bortolussi, Jesús (coord.). Libro para el maestro. Matemáticas. Educación secundaria. Secretaría de Educación Pública, México, 1996.

- Alarcón bortolussi, Jesús; Barrón Rodríguez, Higinio. La enseñanza de las Matemáticas en la escuela secundaria. Guía de estudio. sep, México, 1995.

- De villiers, Michael. "The future of secondary school geometry". Conferencia plenaria presentada en la Conferencia Geometry Imperfect. Universidad de Sudáfrica. Pretoria, Sudáfrica.(Disponible en:<http://wwwcabri.imag.fr/Preuve/Resumes/deVillers/deVillers98/deVillers98.html>),1996.

- De Villiers Michael. Algunos desarrollos en enseñanza de la geometría(2). Procesos contra productos en la enseñanza de la geometría. (1996).

- García González Enrique. Evaluación en el aula. 3ª edición. Trillas. México. 1990

- Larios Osorio, Víctor. Las conjeturas en los procesos de validación Matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la educación Matemática. Universidad Autónoma de Querétaro, México. Tesis de Maestría. (Disponible en: <http://www.geocities.com/discendi2/tm/tm.html>), 2000.

- National Council of Teachers of Mathematics. Principles and standards for school mathematics. nctm, e.u. (Disponible en: <http://standards.nctm.org/>), 2000.

- http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-104886_archivo.doc
15/Abril/2007

- Chacón, Inés. Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje Matemático. Narcea Ediciones. Madrid –España.2000 pp. 67 a 73

- Arizmendi Escribano Elena. Las actitudes hacia la Matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición. Editorial Mensajero. México. pp. 15 a 18, 20 a 22.

- Calhoun.¿Qué es una emoción?. Fondo de cultura Económica México 2004