



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología
Maestría en ciencias de la educación

“Las múltiples interpretaciones del principio de identidad en estudiantes del Colegio de Bachilleres.”
TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en Ciencias de la Educación

Presenta:

Beatriz Moreno Carrillo

Dirigido por:

Andrea Leticia López Pineda

SINODALES


Mtra. Andrea Leticia López Pineda
Presidente

Dr. Tomás Vázquez Arellano
Secretario


Dra. Jacqueline Zapata Martínez
Vocal

Mtra. Ma. Esther Ortega Zertuche
Suplente


Mtra. Beatriz Soto Martínez
Suplente




Lic. Jorge Antonio Lara Ovando
Director de la Facultad



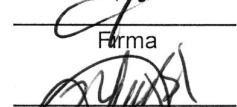
Firma




Firma



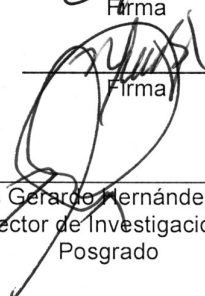
Firma



Firma



Firma



Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval
Director de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Mayo, 2008
México

RESUMEN

El área de matemáticas es una de las disciplinas de mayor importancia y carga horaria en la formación de los estudiantes de bachillerato y de otros niveles, es también fuente de los principales obstáculos en el desempeño académico. También cabe mencionar que los contenidos matemáticos forman una parte considerable del currículo escolar en los niveles básico y medio. Los programas de investigación en educación matemática se han enfocado particularmente a encontrar los mecanismos y la metodología que permita a los jóvenes acceder a dicho conocimiento. Sin embargo, éstos dan por hecho que el contenido matemático se establece con un alto nivel de certidumbre y es incuestionable, impidiendo con ello formular cualquier cuestionamiento referido a la naturaleza de la propia matemática como una posible fuente de dificultad para su aprendizaje. Este trabajo pretende dirigir una mirada hacia algunos aspectos que pocas veces se trabajan en la investigación educativa en esta área y que se refieren, en primer lugar a la trayectoria histórica que ha conformado el currículo escolar en matemáticas; el segundo alude a la incuestionabilidad de los contenidos incluidos en el currículo escolar de matemáticas; y finalmente el tercero se relaciona con el posible impacto del saber histórico de esta disciplina en la comprensión de los contenidos matemáticos. Con respecto al primero, se destaca que la mayor parte de los contenidos incluidos en el currículo escolar matemático a nivel bachillerato datan de siglos antes de nuestra era. En relación al segundo, un punto esencial lo constituye el cuestionamiento sobre la infalibilidad de los principios lógicos de pensamiento y por último en relación al tercero se muestra la omisión de temas que contextualicen la genealogía del saber matemático. Se indaga la participación de estos elementos en la comprensión de los contenidos matemáticos. Se presenta un acercamiento a la lectura de las interpretaciones de los estudiantes a expresiones algebraicas básicas y relacionadas con figuras geométricas elementales. Interpretaciones que fueron documentadas a través de discusiones grupales, cuestionarios y entrevistas a 40 estudiantes de una institución pública a nivel de bachillerato en la ciudad de Querétaro. Los resultados muestran un desconocimiento de las interpretaciones canónicas de este principio y la ausencia de una contextualización de los temas abordados en los espacios educativos.

(**Palabras clave:** currículo escolar matemático, historia de las matemáticas y Principios lógicos, bachillerato)

SUMMARY

The area of mathematics is one of the most important disciplines and one to which a great many hours are dedicated in the education of high school students, as well as students at other levels. It is also the source of the greatest obstacles in the academic area. We should also mention that mathematics make up a considerable part of the curriculum at the basic and middle school levels. Research programs aimed at education in mathematics have been particularly focused on finding the mechanisms and methodology that would help young people acquire this knowledge. Nevertheless, these programs take for granted that mathematical contents are established with a high level of certainty and that they are unquestionable. This prevents any questioning of the very nature of mathematics as a possible source of difficulty in learning. This work attempts to examine aspects that are rarely dealt with in education research in this area and that firstly refers to the history of school curricula in mathematics. Secondly, we allude to the unquestionability of the contents included in the school curriculum for mathematics. Finally, the third aspect is related to the possible impact of historical knowledge about this discipline on the understanding of mathematical contents. Regarding the first aspect, it is noteworthy that most of the contents included in the mathematical school curriculum at high school level are centuries old. In relation to the second aspect, an essential point is questioning the infallibility of the logical principles of thought and, finally, in the third aspect we can observe the omission of topics that contextualize the genealogy of mathematical knowledge. The participation of these factors in the understanding of mathematical contents is investigated. We present a reading of the students' interpretations of basic algebraic expressions and those related to elemental geometrical figures, interpretations that were documented through group discussions, questionnaires and interviews with 40 students from a public high school in the City of Queretaro. Results show a lack of knowledge of the canonic interpretations of this principle and the absence of a contextualization of the topics studied in school.

(Key words: School curricula in mathematics, history of mathematics and logical principles, high school)



SECRETARÍA
ACADÉMICA

DEDICATORIAS

A los alumnos que me ayudaron en este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a quien siempre está presente en mi vida, me ayuda a continuar y llevar a cabo la labor de construir mi destino y en muchas formas incidir en mis estudiantes.

Este paso más está dedicado a mi querido esposo y padre de mis hijos, pues sin ti, tu apoyo y comprensión no lo hubiera logrado, todos y cada uno de los desvelos, ausencias, lejanías sirvieron para valorarnos y amarnos más y como fruto de todo ello este trabajo al final es una recompensa.

GRACIAS AMOR

La investigación forma a las personas y da elementos de autocrítica para mejorar en todos los sentidos, la amistad que surge y se desarrolla durante aquella permite acrecentar y valorar la vida, el trabajo y la salud, alguien estuvo conmigo en todo momento, no me abandonó y por el contrario me motivo a seguir adelante y terminar, por ello agradezco el día que me encontré y pude trabajar contigo.

GRACIAS ANDREA.

A mis hijos a quien en diferentes ocasiones tuve que dejar a cargo de otras manos por un trabajo o una desvelada, algún día tendrán oportunidad de leer esta investigación y quizá motivarse a hacerlo también.

LOS AMO Y DOY GRACIAS POR CONTAR CON USTEDES

A todos aquellos amigos y compañeros que me ayudaron en algún momento de esta larga trayectoria con datos valiosos para mejorar esta investigación, sin ese apoyo tan importante este trabajo estaría incompleto.

INDICE

RESUMEN	i
SUMMARY	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	8
1.1 <i>Esbozo histórico del currículo</i>	8
1.1.1 El Código Clásico: Trivium, Cuatrivium.....	19
1.1.2 El Código Realista.....	20
1.1.3 El Código Moral: fines del siglo XVIII y principios del XIX.....	21
1.1.4 El Código Racional.....	22
1.1.5 El Código Invisible.....	23
CAPÍTULO II	
CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPIOS LÓGICOS Y SU HISTORIA	29
2.1 Antecedentes	30
2.2 Los Griegos.....	36
2.2.1 Platón (428/27-347 a.C.).....	37
2.2.2 Heráclito (536/40-475/70 a.C.).....	42
2.2.3 Parménides (510/40-470 a.C.) y Pitagóras (530-principio S. V a.C.).....	42
2.2.4 Aristóteles (384-322 a.C.)	44
2.3 Descartes (1596-1650)	46
2.4 Leibniz (1646-1716).....	47
2.5 Emmanuel Kant (1724-1804).....	49
2.6 Hegel (1770-1831).....	50
2.7 Martín Heidegger (1889-1976)	51
CAPITULO III	
HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN MÉXICO	55
1.1 Antecedentes	56
1.2 Educación pública.....	57
1.3 Educación Privada.....	69
1.3. Educación técnica.....	72
CAPITULO IV	

ANTECEDENTES, ESTRUCTURA Y PLAN CURRICULAR DEL COLEGIO DE BACHILLERES	80
4.1. Antecedentes	81
4.2 Estructura del COBAQ (2003-2008)	84
4.3 Modelo educativo del COBAQ	88
4.4 Plan de estudios en COBAQ	90
4.4.1. Perfil del bachiller según el nuevo modelo	90
4.4.2 Perfil del profesor de acuerdo al nuevo modelo	92
4.4.3 Líneas de orientación curricular	93
4.4.4. Núcleo de formación básica	94
4.4.4.1 Lenguaje y comunicación	94
4.4.4.2 Ciencias Naturales	95
4.4.4.3 Histórico – Social	95
4.4.5 Núcleo de formación propedéutica	95
4.4.6 Núcleo de formación para el trabajo	96
4.4.7 Matemáticas	96
CAPITULO V	
CONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS Y DEL PRINCIPIO DE IDENTIDAD	103
5.1 Antecedentes	104
5.2 Materias y contenidos	106
5.2.1 Matemáticas I	107
5.2.2 Matemáticas II	108
5.2.3 Matemáticas III	109
5.2.4 Matemáticas IV	109
5.2.5 Matemáticas V. Cálculo diferencial	110
5.2.6 Matemáticas V. Cálculo Integral	110
5.3 Problemáticas	111
5.3 Pregunta de investigación	113
5.4 Trabajo de campo	114
5.6 Resultados	116
5.6.1 Historia de las matemáticas	116
5.6.2 El principio de identidad, cuando $A=A$	117
5.6.2.1 Cuestionario I (ANEXO V)	119
5.6.2.2 Cuestionario II (ANEXO VI)	121
5.7 Análisis y discusión de resultados	121
CONCLUSIONES.....	125
BIBLIOGRAFÍA	131
ANEXO I	136
ANEXO II	138

ANEXO III	139
ANEXO IV.....	140
ANEXO V.....	141
ANEXO VI.....	143

INTRODUCCIÓN

“Ao abordarmos o problema da natureza da realidade não podemos ignorar a questão da linguagem. Falamos do mundo, do universo, dos animais e das plantas, das coisas, dos seres, da realidade, e estamos em primeiro lugar usando palavras, com as quais julgamos designar uma realidade qualquer diferente dessas mesmas palavras. Será assim tão simples como parece?”

Marcia Souza Da Fonseca.¹

La y las realidades de nuestro mundo se conforman a partir de las palabras y éstas a su vez conforman lenguajes, el lenguaje es el medio a través del cual se configura el saber humano desde perspectivas múltiples que buscan explicar realidades del ser humano. No es difícil pues, darse cuenta que la educación también utiliza el lenguaje para ajustar su campo de acción y estructuración del saber humano.

En la biblioteca llamada “universo” (Da Fonseca, 2005:9) hay un estante que corresponde a la colocación del currículo escolar y otro que corresponde al currículo de las matemáticas. Históricamente las matemáticas en el campo educativo, han tenido lugar como una de las disciplinas más privilegiadas y parecen cobrar mayor importancia cada vez, además, a través de los años han configurado un saber escolar inexcusable. Esta materia se imparte con la intención de que el estudiante adquiera habilidades de pensamiento, de esta manera, se dice, tendrá herramientas académicas y metodológicas para resolver problemas en la vida cotidiana, y en su posterior desarrollo escolar, - objetivos principales de los contenidos matemáticos-.

La enseñanza de las matemáticas, generalmente refiere a paradigmas y arquetipos de situaciones didácticas, prácticas docentes, transmisión de conocimiento de una generación a otra, reconstrucción del saber ya existente, dominio de conocimiento producidos por el hombre, en otros niveles, reformas, reestructuración de la enseñanza y distribución de modos de trabajo al interior

¹ Souza, D. M. (2005). *Sobre la matematización del mundo y la desmundanización de la matemática*. Tesis doctoral. Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Río Grande Do Sul. Enero del 2005. Porto Alegre, Brasil. “Al abordar el problema de la naturaleza de la realidad no podemos ignorar la cuestión del lenguaje. Hablamos del mundo, del universo, de los animales y de las plantas, de las cosas, de los seres, de la realidad, y estamos en primer lugar usando palabras, con las cuales jugamos a designar una realidad cualquiera diferente de esas mismas palabras. Será así tan simple como parece?”

del aula. El aprendizaje, por otra parte, se refiere a necesidades sociales específicas respecto a lo que se espera de los estudiantes, estas necesidades, aunque difieren entre sí, en esencia tienen que ver con reproducción, reconstrucción, estructuración, estrategias, procesamiento de la información, aplicación en la vida cotidiana y otros elementos que los vinculan estrechamente. Entre estos vínculos aparecen áreas como las matemáticas que enfatizan un pensamiento específico en la educación.

El discurso institucional vigente de algunas instituciones educativas como el Colegio de Bachilleres, señala como centro del proceso formativo al estudiante, al que hay que instruir y preparar de modo integral. El plan institucional explicita una misión, una visión y una política de calidad que el docente debe seguir con miras a una mejora continua, donde, bajo un modelo teórico y perspectiva didáctica conformada a partir de su práctica cumpla con los requerimientos de la institución y de la sociedad. Lo anterior constituye un verdadero reto para los profesores en la medida que se le pide una práctica específica, con ello, de acuerdo a Santos Vieira (2006), se le responsabiliza del logro o fracaso en la consecución de los objetivos.

Se asume y se da por hecho que la disciplina matemática es una, impartida en seis semestres a lo largo del bachillerato y que la principal función del profesor es estructurar, ordenar, realizar y documentar las estrategias didácticas que habrá de establecer durante el semestre para lograr el aprendizaje en los estudiantes, así el profesor dibuja a través de su práctica un lenguaje que muestra, señala, confirma y aplica una ideología de realidad, de mundo y de vida.

Un aspecto importante que parece ser ignorado en educación matemática es la conformación y desarrollo de la matemática lograda por filósofos, matemáticos, físicos e investigadores. Hay un cuestionamiento casi inexistente hacia lo que es el conocimiento matemático, su impacto en la vida del ser humano y su importancia en el ámbito educacional, se ha hecho esencial impartir matemáticas, pero la matemática no está dada sólo por contenidos de un programa sino que va mucho más allá y ello parece no ser tomado en cuenta al momento de las distintas reestructuraciones de los planes y programas de estudio de la mayor parte de instituciones educativas del nivel medio superior.

Lo que generalmente se aborda y se asume como problemática en el acto

educativo es la metodología de enseñanza, las estrategias didácticas, el ordenamiento del contenido etc., no el por qué enseñar matemáticas, ni el por qué de los contenidos, ni la cantidad o peso en la enseñanza.

Los resultados que actualmente se observan en la enseñanza de la matemática sugieren –de acuerdo a quienes tienen a su cargo la administración de las instituciones educativas- que lo que debe ser modificado no son los programas ni los contenidos sino las formas y los modos de enseñanza, pareciera que el éxito o fracaso de este proceso depende únicamente de herramientas metodológicas para que el alumno alcance una nota aprobatoria en las matemáticas.

Se considera que las matemáticas son *per se* y que su enseñanza es uno de los elementos fundamentales de la educación, sin que, como se menciona anteriormente, exista un cuestionamiento real y cotidiano al por qué enseñar matemáticas.

Los resultados de los procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas en todos los niveles muestran lo poco halagador que es para un joven tener que llevar dicha materia y que ésta sea tan importante, una de las preguntas que mayormente realiza es ¿para qué me va a servir la materia?, ¿qué beneficios voy a obtener? Estudios comparativos entre países señalan que las matemáticas es una de las materias que presenta mayor dificultad para aprender y que muchos de los contenidos no tienen sentido para el estudiante, asimismo es una de las materias con uno de los mayores índices de reprobación con respecto a otras. Considerada “ciencia dura”, las matemáticas parecen haber constituido un halo de mito-verdad en el que todo estudiante necesariamente encontrará conflictos para aprender a resolver problemas ya que existen una serie de elementos dentro de la misma matemática que no se clarifican y se dan por hecho, ello quizá sea una de las grandes preguntas a investigar dentro del campo de la enseñanza de dicha disciplina.

Generalmente es a los profesores de bachillerato a quienes se cargan culpas por las problemáticas que presentan los estudiantes para aprender matemáticas, pero pocas veces se cuestiona a la propia matemática como uno de los elementos fundamentales a considerar en el proceso enseñanza aprendizaje. No es difícil averiguar que un gran porcentaje de jóvenes muestra enfado por tener que aprobar la materia, ni tampoco lo es darse cuenta que

existe temor cada inicio de semestre por el desarrollo de la materia, es un hecho que se atribuye al profesor la responsabilidad de generar interés en el estudiante para lograr éxito (en términos de calificaciones) al final de un semestre.

Cuando se menciona que habría que repensar la incuestionabilidad del contenido matemático incluido en los programas educativos nos referimos a una posición filosófica contemporánea desde la cual la matemática es concebida como un producto social, histórico y cultural y por tanto falible. La disciplina, desde esta postura es inventada, creada y producida por el hombre y como tal parte de ideas acerca de la conformación del universo que intenta explicar la constitución de la naturaleza a través del lenguaje y de principios donde se originan elementos que parecen ser ideas últimas del pensar. En este lenguaje subyacen tres principios fundamentales de pensamiento que son: el principio de identidad –del cual se deriva este trabajo–, el principio de no contradicción y el principio del tercero excluido, éstos, parecen conformar hoy la base del pensamiento humano y le dan estructura a las matemáticas.

El principio de identidad es un principio que se retoma en cada uno de los contenidos de la disciplina matemática en todos los niveles escolares, sin embargo no aparece en el programa como un contenido a estudiar, sino que está implícito en los planes de estudio actuales de matemáticas, fundamentalmente a nivel medios superior y particularmente en los pertenecientes al Colegio de Bachilleres.

Como profesores uno de los cuestionamientos más importantes es ¿por qué los jóvenes no aprenden matemáticas? Si aparentemente es una materia en la que solamente podrían reproducir el conocimiento y aprobar de una forma satisfactoria, sin embargo en la práctica cotidiana se encuentra un sin fin de problemáticas relacionadas, todas y cada una de ellas precisamente con la dificultad que representa su aprendizaje.

Uno de los problemas posibles sería que, aunque las matemáticas hablan de una estructura lógica de pensamiento que tiene que ver con el principio de identidad, los jóvenes pudieran dar múltiples interpretaciones a éste que el profesor no toma en cuenta o ignora, la mayoría de las veces, a la hora de enseñar matemáticas.

La matemática al expandirse establece un dominio científico buscando fijar una identidad que forme parte de un tipo específico de ser humano en el pensar

del mundo, que lo construya en una región limitada de pensamiento que necesariamente conlleva formas únicas de interpretar la realidad.

En la génesis de las matemáticas, desde aquellas *Septem artes liberales* se establece “...un papel social de esta disciplina como una forma de poder político, como un método en los procesos de toma de decisiones....” (Keitel, C., 2004:11), sin embargo ello no forma parte de la práctica discursiva del profesor, simple y llanamente porque no existe tal cuestionamiento, ello podría ser un elemento que pueda ser considerado por el profesor para hacer a las matemáticas más cercanas a los jóvenes.

Existen un sinnúmero de interrogantes que cuestionan los procesos escolares: ¿qué, quién y cómo se determina la y las vías para una mejora educativa?, ¿realmente hay solamente un modelo para obtener una educación matemática adecuada?, los resultados y la imagen de las matemáticas en los estudiantes muestran que probablemente no, ¿qué podemos hacer ante la modernidad que parece mostrar un mayor desinterés por parte de los estudiantes para el estudio de las matemáticas?, ¿dónde se puede incidir?, ¿realmente se puede hacer? Para mejorar la educación [agregaría, la educación matemática] no hay un solo andar, la educación es, aprender a vivir, a ser, a desaprender, a experimentar, a reconocer en el otro y en los otros. Las matemáticas, si deben estar presentes en nuestra vida, deben ser más comprensivas de quién es el estudiante y cómo piensa, qué hace y hacia dónde va, es construir, reconstruir y reconstruir, cómo bien lo dice Jacqueline Zapata en 2003:35, “*El camino no es uno, ni está ya hecho, hay que trazarlo, hay que andar y hacer el propio camino, vivir la propia vida*”, pues solamente por medio de hacer caminos se cambiarán los discursos en áreas como la educación matemática que parece dibujarse descontextualizada de cualquier interés del estudiante y sin sentido claro.

Partiendo de estas consideraciones, en este trabajo se pretende hacer una lectura de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato que pueda mostrar que el principio de identidad, implícito en todos los contenidos podría dar respuesta al fracaso de los estudiantes en el aprendizaje de dicha disciplina, y por otro lado también exponer que la linealidad con la que parece enseñarse esta área del saber genera mucha confusión en los estudiantes, pues los conceptos de identidad, igualdad y equivalencia distan mucho de ser lo mismo, sin embargo los estudiantes parecen no distinguir esa

diferencia, que dicha linealidad puede ser uno de los elementos que contribuye a que los estudiantes no la comprendan y se frustren por el fracaso en los exámenes y en el rendimiento, eficiencia y eficacia que se espera de ellos en los sistemas nacionales de calidad, que provienen del ámbito industrial y son una inserción de parámetros de medición del conocimiento de los estudiantes.

Finalmente se considera necesario atraer el interés de los estudiantes por el deseo de conocer la disciplina, en un proceso de formación que implique vislumbrar cómo las matemáticas se constituyen genealógicamente para representar una funcionalidad esencial en la existencia del hombre en el mundo, para ello se hace un análisis doble; por una parte se analiza lo que los estudiantes saben acerca de la historia de las matemáticas y su relación con los contenidos que se abordan, y por el otro, buscar qué interpretación le dan al principio de identidad ya que éste subyace en la fundación y desarrollo de las matemáticas.

Este trabajo ofrece en el capítulo I un recuento histórico del currículum de las matemáticas, cómo se construye, cómo se instaura, cómo se desarrolla a partir del nacimiento de los modos de producción y de la dependencia del tiempo, esta historia tiene que ver, de manera general con la institucionalización de la escuela y con un Sistema Educativo Mexicano similar en todas las instituciones educativas del nivel Medio Superior, cuyas variaciones van más en el sentido ciertos contenidos para los diferentes planes y programas de estudio.

En el capítulo II aparece una genealogía general del principio de identidad. A través de una trayectoria de más de veinte siglos donde filósofos como Heráclito, Parménides, Pitágoras, Platón, Aristóteles (como el más importante en la construcción del principio de identidad), Euclides, Descartes, Leibniz, Kant, Hegel y finalmente Heidegger, señalan las diferentes facetas de tal principio.

Con el capítulo III se hace una recuperación histórica del Nivel Medio Superior en México incluyendo la Educación Técnica y la Educación Privada, ello nos conduce al Capítulo IV con el nacimiento del Colegio de Bachilleres del Estado de Querétaro, su estructura, los cambios que se llevan a cabo desde su creación, las Reformas Educativas, los nuevos perfiles y sobre todo la manera cómo las matemáticas se orientan, se distribuyen y hacia dónde van.

El capítulo V describe cómo se realizó el trabajo de campo a partir de dos categorías, la historia de las matemáticas y el principio de identidad, haciendo

una disquisición, de los resultados de las entrevistas y cuestionarios aplicados a estudiantes de cuarto semestre del Colegio de Bachilleres, que permiten observar, descubrir y lanzar nuevas interrogantes, con la intención de abrir un horizonte nuevo que admita formas diferentes de asumir la educación matemática en este nivel, así, este trabajo busca, a partir de la discusión de resultados colaborar de alguna forma a repensar la enseñanza y considerar las formas de aprendizaje de los estudiantes.

CAPITULO I

HISTORIA DEL CURRICULUM Y MATEMÁTICAS

1.1 Esbozo histórico del currículo

La enseñanza formal de las matemáticas parte de una necesidad social, creada por el hombre a partir del convencimiento de que quienes deben aprender requieren de un pensamiento y una visión científica para comprender y explicar los fenómenos de la naturaleza a través del desarrollo de capacidades y actitudes propias de las matemáticas, como son: abstracción, razonamiento lógico y análisis; estas operaciones intelectuales se consideran convenientes para desempeñar futuras actividades profesionales que implican la organización de un sistema deductivo que articule y encadene postulados, propiedades, teoremas y métodos para resolver problemas concretos, y que tengan que ver con la vida cotidiana en y para la sociedad, dando validez a formas lógicas de pensamiento. Los planes y programas de estudio se formulan para dicho fin.

La historia de la formalización de las matemáticas en la enseñanza es importante para entender cómo los contenidos de esta disciplina se insertan dentro de los planes y programas de estudio de los distintos niveles escolares dependientes de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Dada la naturaleza de este trabajo, se abordarán específicamente los planes y programas de estudio correspondientes al nivel medio superior, ya que los contenidos que se incluyen en el currículum, están en relación directa con la noción que se tiene del conocimiento de la matemática, el desarrollo histórico de ésta, el contexto histórico social y los conocimientos que existían en la época en que fue creado. ¿Qué enseñar?, ¿para qué?, ¿cómo?, así como el orden que se sigue². Las respuestas a estas interrogantes están relacionadas generalmente con la idea que se tiene de la utilidad, tanto práctica como formativa de las matemáticas.

Las matemáticas que se enseñan actualmente en el bachillerato tienen su origen siglos antes de Cristo, a excepción de la geometría analítica y el cálculo que se desarrollan en el periodo culminante del barroco en el siglo XVI y XVII respectivamente.

El contenido de esta materia se agrupa, para su enseñanza, dentro de un plan de estudios llamado actualmente currículum o currícula cuyo objetivo general es dar al estudiante habilidades de pensamiento necesarias para desempeñarse óptimamente en la sociedad, dichos planes y programas de

² Es decir se enseña álgebra, geometría euclidiana y trigonometría, geometría analítica, funciones, cálculo diferencial e integral, en ese orden durante los seis semestres que dura el nivel preparatoria.

estudio se estructuran desde la historia misma de las matemáticas y tienen como elemento común una conformación basada en la solución de problemas

Las palabras currículum, currícula o currículo nacen, a la par del conglomerado de planes y programas de estudio, que junto al desarrollo de ciertas destrezas y habilidades darán la orientación necesaria para formar al estudiante a fin de que pueda participar en un contexto político, cultural y social en el que por supuesto se encuentra presente la reproducción de los procesos de producción en dichos ámbitos. Se habla de que el currículum no solamente debe tomar en cuenta lo anterior, sino que además debe hacerse responsable de los procesos de pensamiento que utiliza el estudiante para trabajar en el aula y la forma como habrá de aplicarlo en y para la sociedad. (Kemmis 1998:31-32). Por lo tanto, el término currículo surge desde la necesidad de sistematizar todos los procesos que involucran la selección, organización y los métodos de transmisión en la educación,

[...] aparece formando parte de un proceso específico de transformación de la educación de la Universidad de Glasgow, [bajo el fuerte empuje del calvinismo, con la reforma de la totalidad del currículum de los jóvenes, especialmente de aquellos predicadores en formación] extendiéndose a partir de su uso escocés y de la transformación de la enseñanza en Escocia, hasta su empleo generalizado (Kemmis, 1998:32).

Los procesos de transformación de la sociedad a partir de la estructuración de todos aquellos elementos necesarios para formar la fuerza de trabajo que prepare a los individuos para la actividad productiva, están determinados en gran medida por los modos de producción que son elementos fundamentales que dan pie a formar y transformar la manera en que las escuelas deberán proyectar sus necesidades para preparar y organizar nuevas perspectivas referentes a la educación del ser humano. Hay autores como Hamilton y Gibbons que relacionan el nacimiento del currículum con circunstancias sociales, políticas, económicas e históricas específicas, aunque Marsh (1986) plantea la posibilidad de que ya era utilizado por Platón y Aristóteles para describir los temas que se enseñaban en el periodo clásico de la civilización griega (Kemmis, 1998:32).

Para poder hablar del currículum necesariamente debemos partir de una definición que daría pauta para hablar de los distintos debates acerca de lo que

es y lo que podría ser. Johnson (1967) lo define como una serie estructurada de resultados buscados en el aprendizaje, Kearney y Cook (1969) lo asumen como todas las experiencias que el estudiante lleva bajo la tutela del profesor y de la escuela, otra definición planteada por Lundgren (1997:20) es aquella referente a una serie estructurada de conocimientos que implica una selección de contenidos y objetivos, una organización del conocimiento y destrezas y bajo que métodos se debe enseñar implicando un orden y un control. Sin embargo y a pesar de que actualmente está definido en las diferentes instituciones qué y cómo habrá de enseñarse, existen una multiplicidad de resultados en los estudiantes que muestran que dicha “estructuración” carece generalmente de articulación con los requerimientos para el futuro o para las necesidades, intereses y aptitudes individuales de la mayoría de los estudiantes. De acuerdo a Lundgren (1997), cada una de las definiciones existentes respecto a currículum es un reflejo de visiones específicas de autores concretos acorde a un tiempo determinado.

La simple utilización del término currículum no representa una continuidad a partir de la Grecia antigua, sino que a lo largo de la conformación de lo que habrá de enseñarse en las escuelas, se modifica para darle distintos sentidos de acuerdo a las nuevas teorías de la educación y de la propia concepción del saber en un contexto histórico.

Las matemáticas como una disciplina más del currículo escolar se inserta en todos los niveles educativos de manera formal a fines de la Edad Media y una de las razones para ello es cuando Descartes (1596-1650) con su obra, *“Discurso del método”* expone un método muy particular vinculado a la propia experiencia como una exhortación a valerse de su propia razón, es decir que aquellas verdades heredadas y prejuiciadas por la sociedad de generaciones anteriores debían ser validadas por cada persona a través de su propia experiencia : *“sólo aquello que me conste puede darse por verdadero”*, (Serrano,1997), y cuyo modelo de certeza sólo es factible mediante las matemáticas, es decir, únicamente a través de la prueba y demostración con las matemáticas se puede dar autenticidad a las verdades, es así como este filósofo y matemático forja una nueva mentalidad considerada como la más útil en el hombre, determinante en la instauración de mundo.

Se funda así la era de la razón en la que a partir de la racionalización se da el desarrollo de las ciencias naturales y ciencias sociales, también vistas desde una visión lógica del mundo, todo ello teniendo como trasfondo a las matemáticas. La premisa es educar al mundo en la razón, ésta, se pone en relieve en la educación para todos y lleva entonces a la sistematización y ordenación del aparato educativo.

En este trabajo se pretende bosquejar la forma en que el currículum ha sido construido, qué influyó, cómo lo hizo y quiénes participaron en él, para entender un poco cómo las formas de pensamiento de los estudiantes son un reflejo de nuestra práctica docente y en gran medida, de la forma en que percibimos, visualizamos, intuimos y aplicamos lo que es el currículum.

Otra razón para hablar del currículum en este trabajo es porque la concepción de los estudiantes de bachillerato acerca de lo que son las matemáticas, para qué sirven, por qué se dan en la escuela durante seis semestres, da muestra del poco o nulo conocimiento de ello y porque a pesar de la marcada importancia de éstas, incluso algunos profesores parecen carecer de los argumentos necesarios para dar una explicación satisfactoria a los estudiantes en relación al por qué de la materia, para qué les va a servir en un futuro, e incluso en cuanto a demostraciones de fórmulas y teoremas.

Como lo establece Minsky en 1985, *“Nuestros profesores usan una teoría equivocada de cómo entender las cosas, cuando ellos forman a nuestros hijos en matemáticas, no dentro de amplias redes de ideas, sino dentro de aquellas interminables, delgadas, frágiles cadenas o fluctuantes torres de matemáticas profesionales”* (Werner, H.H., 2003:225), que probablemente influyan de manera importante en la problemática del aprendizaje de las matemáticas para que los estudiantes se aterroricen de ellas.

Por otra parte, pareciera que dentro de los planes y programas de matemáticas se aborda poco o nada de su historia desde el punto de vista genealógico y no solamente historiográfico, pues aunque muchos libros de texto lo abordan, la historia de las matemáticas se presenta descontextualizada y sin sentido aparente, pues no existe una correlación con la parte humana y falible en su construcción.

La descontextualización de esta visión de las matemáticas en ocasiones contribuyen a que las formas de aprendizaje no concuerden con lo que el

profesor enseña, - metodologías para resolver problemas, para plantearlos y para comprenderlos- es decir, la sistematización se ha convertido en una de las bases medulares de la enseñanza y el aprendizaje, sin más nada que forma, modo y una configuración ya resuelta. En las matemáticas todo debe ser *lógico*, obvio para el estudiante, razonable, reproducible. En todos estos elementos de la enseñanza subyace la lógica clásica, a partir de la cuál se cimientan todas las ciencias, especialmente las matemáticas y las ciencias naturales.

En las matemáticas escolares, la lógica clásica, es lo que el profesor toma como base para impartir sus clases, pero, -y quizá sea una de las grandes problemáticas de la educación-, existen estudiantes que no logran encuadrarse a estas formas de enseñanza y construyen el saber de acuerdo a otro tipo de lógica u otras formas de pensamiento no reconocidas ni investigadas en la educación, estas formas pueden constituir muchas veces un obstáculo para el aprendizaje de las matemáticas, pues las metodologías tradicionales no forman parte del pensamiento de dichos estudiantes, generando con ello otra dinámica, muchas veces no comprendida por el profesor, pero lejos de intentar comprender o reflexionar acerca de las posibles interpretaciones de los estudiantes, prevalece la exigencia de la rigurosidad y sistematización en la solución de problemas. Una perspectiva genealógica quizá podría contribuir a la contextualización de los elementos históricos, sociales y culturales que conforman a las matemática y que no solamente se trabajan a través de manipulaciones mecánicas de técnicas operativas que para los jóvenes consisten en utilizar fórmulas que después de cierto entrenamientos se tornan fáciles en situaciones propias de la matemática pero sin enlace alguno con su entorno. (De Figueiredo, Ch. E.M. 2005)

Por tanto, aunque las teorías de la educación se transforman, se adaptan, se construyen o se hacen obsoletas, la base de la enseñanza no, pues los principios lógicos, de donde se construyen los planes y programas de estudio muestran claramente verdades absolutas y al parecer inmutables. Hoy se comprueba plenamente la inexactitud y la falibilidad, tanto de la lógica clásica como de las matemáticas, sin embargo ello no se hace presente en el aula, el programa obliga y limita al profesor a recurrir a metodologías tradicionales para tratar de que el alumno comprenda las matemáticas, pero éstas tienen un lado que no se retoma en las clases, se da la teoría por hecho y jamás se provoca

discusión alguna al respecto, posteriormente se pretende hacer una aplicación en el entorno social, cuando las matemáticas no surgen así, por ello no hay cambios relevantes en el currículum y tampoco se da a saber acerca de los nuevos descubrimientos y desarrollo de la matemática³, como las geometrías no euclidianas, por ejemplo, ni se le da gran importancia a la historia misma, todo ello hace que en la enseñanza de la matemática, en este nivel educativo, no haya variación alguna respecto a lo que el alumno *'debe'* conocer, y por ello se excluye lo que *'podría'* saber de matemáticas. Como ya se comentó, cabría la posibilidad de generar un cambio significativo respecto a la forma en que los alumnos perciben, sienten⁴ y desarrollan las matemáticas en la escuela y en su entorno.

Kemmis (1998:12) habla de la necesidad de hacer un análisis sobre la función del currículum y dice: *"necesitamos una teoría más poderosa del currículo que nos permita efectuar mejores análisis de la naturaleza y efectos de los currícula contemporáneos y actuar más adecuadamente sobre la base de lo que conocemos"*, este comentario es importante para ser retomado por el profesor en sus propias reflexiones, una de ellas, imprescindible es ¿por qué los alumnos no aprenden matemáticas?, ¿qué pasa con la práctica docente que no logra cumplir su función?, algo dentro del aula no está funcionando y quizá sea el desconocimiento precisamente de una teoría adecuada para poder mejorar la enseñanza de la matemática, ¿en qué momento el profesor y la institución realizan análisis de la naturaleza y efectos de los currícula contemporáneos que permitan actuar más sobre bases conocidas?, de acuerdo al planteamiento de Kemmis (1998), sin embargo, parece no haber tiempo pues el profesor se centra en estrategias de enseñanza y aprendizaje más que los cuestionamientos acerca del currículum, además ello no se encuentra entre las prioridades de la institución, pues los currícula se objetivan siempre con interpretaciones concretas en las que al profesor se le prescribe una realidad, donde sólo parece haber un desarrollo, un orden metodológico y cronológico para impartirla, no hay apertura a otras posibilidades de práctica y ello entonces, cierra la posibilidad, en el caso de la enseñanza de las matemáticas de dar a conocer su origen y la importancia que podría tener para que al estudiante se le facilite su

³ De nuevo el mismo programa no lo permite pues el tiempo es muy corto y los contenidos extensos

⁴ Hablando de la fobia, la dificultad que tiene para ellos y la apatía con la que se ven.

comprensión. En tanto el profesor no analice lo que enseña, ni tenga mayor apertura para darse otras posibilidades dentro del aula, el currículo seguirá quedando fuera de análisis y cuestionamiento y no buscará acceso a la duda, al discernimiento, ponderación y consideración a configurar categorías diferentes de análisis, para mejorar o dar distintos puntos de vista que hagan una práctica docente más dinámica y multifacética teniendo otras perspectivas de lo que es y representa, y así, entonces, lograr cambios importantes en el aula.

La forma en que Kemmis (1998) aborda la formación y aplicación del currículum es general⁵, y aunque no hace referencia alguna al desarrollo del currículum para el área específica de matemáticas, la forma en que lo explica permitirá ir develando poco a poco la parte correspondiente a la educación matemática.

Primeramente, una de las justificaciones para la creación del currículum escolar está directamente relacionada a los procesos de producción (Lundgren: 1992:15), a través del entendimiento de que estos procesos requieren ciertas destrezas y habilidades para su reproducción y habrán de ser las escuelas las encargadas de ayudar a los individuos a desarrollarlas, dicho de otra forma, desde la conformación de las sociedades, el ser humano da cuenta de interpretaciones de la realidad, una de éstas se refiere al tiempo como una concepción lineal que lo divide en tiempo de trabajo y de ocio, el tiempo de trabajo se regula entonces por los modos de producción. Otra posible interpretación de la realidad, es que el hombre nace para integrarse a una sociedad productiva y para producir debe saber reproducir los modos de producción social

[...] implica, no sólo la producción de las necesidades de la vida y de los objetos materiales, sino también la producción de los símbolos, el orden y la evaluación de objetos y, a la vez, la producción de las condiciones de la sociedad en las que ésta continúa. Incluye por tanto trabajo manual y mental. (Lundgren, 1997:16)

Para que exista una producción social debe haber una reproducción de métodos y formas de hacerlo, de tal forma que por ello, ahora hay una relación directa entre lo que debe de ocurrir en el pensamiento de los estudiantes y los

⁵ Se refiere a la totalidad de las áreas implicadas en la enseñanza

procesos de producción, en la reproducción hay procesos, donde se reproducen la base material y la cultura existente, sean conocimiento, destrezas, valores y fuerza de trabajo, es aquí donde se plantea la necesidad de una instrucción para *transmitir* por medio de mentores, la cultura de una generación a otra, tal como explica Durkheim (1922)⁶.

En la historia de la educación existen algunos ejemplos de sistematización de saberes para su enseñanza, que ya se practicaban en la antigüedad como muestra Platón en su obra *La República* (427-346 a.C.), quien comenzó con la gimnasia, seguida de la danza, canción y poesía, los niveles más altos eran las matemáticas, que permitían desarrollar el pensamiento racional, la filosofía para conocer los problemas y las respuestas de índole moral, según argumenta en su obra.

Broudy (1963) hace un recorrido histórico acerca de un proceso evolutivo de los métodos de enseñanza y su impacto en las configuraciones del papel de la educación en la sociedad, este autor parte de los sofistas con su alegoría a enseñar a los hombres elocuencia, posteriormente los seguidores de Sócrates (469-399 a.C.) asumen un papel importante como educadores, su pretensión era desarrollar además del conocimiento, la verdad, el bien y la belleza como virtudes personales y sociales para ser un buen ciudadano; luego aparecen los escolásticos con Pedro Abelardo y Santo Tomás de Aquino quienes intentan unir el aprendizaje secular y el teológico mediante análisis de textos, lectura y discusión (siguiendo reglas de la lógica tradicional) ellos hablan de ‘entrenar maestros’; los jesuitas a quienes se les considera ‘maestros del método’ tenían la intención del desarrollo de las destrezas del lenguaje, promueven en su enseñanza la rivalidad y competencia como motivación para el aprendizaje y formas de presentación y ejercicio como una forma de asegurar que los estudiantes no olvidasen lo aprendido; llega después el humanismo clásico con su propuesta de educar personas cultas, de acuerdo al modelo clásico de Grecia y Roma. Comenio (1592-1670) con su método de la naturaleza en la *Didáctica Magna* en 1657 *“Implanta un método activo –aprender haciendo- por el que el alumno crea su propio conocimiento con la memoria de la experiencia, antes que con la memoria de la palabra”* (Comenio, 1998:IX)

⁶ En Lundgren, U.P. Teoría del.....Op. Cit. Pág. 17

Subsiguientemente Pestalozzi (1746-1827) establece una rígida distinción entre lo lógico y psicológico y plantea el aprendizaje como una evolución. Froebel (1788-1852) por su parte, crea lo que hoy se conoce como jardín de niños⁷, inspirado en Hegel y quizá relacionado con Sócrates en el sentido de que ambos intentan *“hacer que el alumno incorpore un particular esquema de valores profundamente enraizados en sistemas metafísicos y religiosos de pensamiento”* (Kemmis 1998:35; Broudy 1963) por último hace una alegoría de Herbart como “teórico de la educación” quien promueve una escuela experimental y relaciona de manera sistemática sus teorías educativas con su trabajo de metafísica, ética y psicología, tomando como base impresiones sensitivas en la construcción del conocimiento, además de que es considerado como el primer teórico que intenta conformar la educación en una disciplina. (Kemmis, 1998:36)

En el siglo XIX, en Occidente el currículo se dividió en programas de estudio para diferentes niveles que ya se constituyeron como: primaria, secundaria, nivel medio superior y superior. A pesar de que en mucho países la enseñanza religiosa se cuenta como parte de la formación de los estudiantes, en países como México, en la educación pública, ello no existe (legalmente), para las últimas décadas del siglo XX, la enseñanza secundaria y la media superior ha tomado un carácter universal y las diferencias entre ambos niveles hablan de un currículo básico para la primera y uno más especializado para la segunda. (Lundgren, 1997:63,81)

Hay una idea clara de las modificaciones que se dan en el campo del currículum respecto a la preparación de los estudiantes y se observan cambios en las teorías de la educación, referidos a los también cambios sociales de periodo a periodo. Lo anterior en acuerdo entre los pensadores respecto a que debe abordarse en forma paralela para que sea concordante con la realidad social, pero aunque las modificaciones de los códigos de enseñanza cambian, los contenidos incluidos en el currículo han sufrido pocas variaciones, más bien parece que los requerimientos institucionales aumentan en una relación directamente proporcional al desarrollo de la tecnología y de las sociedades en general, aunque muchas teorías hablan ahora de tomar más en cuenta a los estudiantes, y debido a que el conocimiento mismo no se cuestiona, hay una permanencia respecto a la reproducción, basta con ver, por ejemplo, la

⁷ Aunque ya Comenio fue precursor de los jardines de niños, como una extensión de la escuela materna

homogeneización del conocimiento que se pretende hacer en el salón de clase contraponiéndose con las formas en que el alumno aprende y todos los planteamientos mostrados en los planes y programas de estudio para quedar entonces solamente en discurso.

El currículum no se construye de forma aislada, existen muchos pensadores, filósofos y pedagogos quienes en la historia de la humanidad lo van construyendo para dar como producto todas las teorías del currículo, de la educación, del aprendizaje y de la enseñanza con las que ahora contamos. Lundgren (1997) menciona al currículum, como un producto de la historia humana y social además dice que *“es un medio a través del cual los grupos poderosos han ejercido una influencia muy significativa sobre los procesos de reproducción de la sociedad, incidiendo, y quizá controlando los procesos mediante los cuales eran y son educados los jóvenes”* (Lundgren 1997:42), entonces el currículum se asume como una forma en que la sociedad, específicamente los grupos en el poder pretenden hacer una representación de los procesos de producción en un contexto histórico para que éstos puedan ser reproducidos en las instituciones educativas aunque esta representación sea mal entendida por los educadores o en otros casos, seguida al pie de la letra, convirtiendo así a la educación en una instrucción para la comprensión y posterior reproducción de los procesos de producción, más que en una instancia de formación personal.

Dice Lundgren (1997) que para elaborar un currículo, hay que establecer un conjunto de principios que contengan una selección, organización y métodos para la “transmisión”. A este conjunto homogéneo de principios le llama código del currículo. Y el recuento de la historia de dichos códigos intenta señalar cómo son productos de sus contextos históricos. Este autor *“emplea la idea de “códigos” para relacionar los textos curriculares observados a través de la historia con sus especiales contextos sociales en diferentes periodos históricos”* (Kemmis 1997:40). Así señala cinco códigos:

- 1.1.1 El Código Clásico: Trivium, cuatrivium
- 1.1.2 El Código Realista
- 1.1.3 El Código Moral
- 1.1.4 El Código Racional

1.1.5 El Código Oculto

1.1.1 El Código Clásico: Trivium, Cuatrivium

Son los dos bloques de saberes que se enseñaron desde la antigua Grecia, hasta el Renacimiento, el *Trivium* estaba compuesto por Gramática (que abarcaba también el estudio de la literatura), Retórica (que también incluía el estudio del derecho) y la Lógica o Dialéctica y se debió a las demandas educativas de la clase dirigente de Atenas cuyo objetivo de aprendizaje era agudizar el intelecto. Los estudiantes que completaban este bloque obtenían el grado de “diplomado”. En el *Cuatrivium* los estudiantes obtenían el título de “Licenciado en artes”, se enseñaba Aritmética, Geometría (que comprendía también la Geografía y la Historia Natural), Astronomía (a la que se solía añadir la Astrología) y Física. La Aritmética cumplió una parte importante en la enseñanza, pues junto a ella las matemáticas se transformaron en un conjunto abstracto de conocimientos que incluían más de lo que se necesitaba para fines prácticos y agrega Lundgren (1997):

El conocimiento estaba separado del conocimiento de la vida práctica y era algo más que eso. Al desarrollar el conocimiento puro, los individuos podían liberarse de las ideas que el mundo material les imponía. Así pues, fue necesario organizar la educación para que fuera posible dicha libertad, (Lundgren 1997:36)

La inclusión de la Geometría y la Aritmética en el currículo, no fue sólo por sus fines específicos sino porque además las matemáticas eran uno de los pilares del sistema filosófico (Pitágoras, Empédocles). La enseñanza de las matemáticas se convierte así en el método central para descubrir el orden de la naturaleza que ayuda además a la organización de otras disciplinas que tiene consecuencias decisivas para el desarrollo de la civilización y la pedagogía, (Lundgren, 1997:39).

Este tipo de educación se sostenía en tres pilares: la formación intelectual, la educación estética y la preparación física como el medio a través del cual el individuo podía aspirar al equilibrio. Con la llegada del cristianismo, la educación física pierde importancia y el latín ocupa el papel principal, al final de la Edad Media hubo un retorno del *Trivium* y el *quadrivium* cuyas disciplinas se impartían

a la luz de la educación religiosa donde con el establecimiento de pequeñas y ricas monarquías y sociedades independientes en los siglos XIII y XIV se abre la posibilidad a la ciencia y al arte para desarrollar una relación menos dependiente de la iglesia, (Lundgren, 1997:41).

Durante el Renacimiento, el hombre culto debía poder hablar de todo y dominar varias lenguas, tres aspectos cobran importancia como pilares básicos de la educación heredada de la antigua Grecia: el intelectual (*sapiens*), el estético (*eloquens*) y el moral (*pietas*), cuyo ideal de nuevo era un currículum equilibrado para cuerpo y mente, de acuerdo a Lundgren (1997: 41) a esto se le llama *el ideal de la Edad de Oro*.

El siglo XVII consolida a las naciones debido a los asentamientos de las monarquías de Europa; en esta época Erasmo de Róterdam (1446-1536) proporciona la base de la Reforma y la crítica a la iglesia, a su poder y materialización, es aquí donde el humanismo se hace presente para cambiar la situación pedagógica, en este tiempo, también con el nacimiento de la imprenta, hay un desarrollo más acelerado de textos.

Los pilares de la enseñanza humanística clásica son la gramática y la lógica pues se creía que afinaban el intelecto. Posteriormente las matemáticas se estudiaban por las mismas razones, sin embargo, opositores como John Milton (1608-1674) defendía en su obra que los textos de latín y griego debían ser seleccionados en relación a su importancia para la sociedad del momento, un realismo humanístico.

Finalmente en este código se encuentran Montaigne (1533-1592) para quien viajar al extranjero proporcionaría además un conocimiento cultural; Herbart (1776-1841) quien defendía que el estudio de La Odisea era necesario para la educación moral y Thorndike (1924) quien demostró empíricamente que la idea de estudiar a los clásicos para la formación de la moral, del intelecto y la memoria era falso.

1.1.2 El Código Realista

Cabe señalar que tanto el currículo clásico como el realista eran desarrollados para una minoría dentro de la sociedad, servidores del estado, de la iglesia y las clases dirigentes, Si en la época de oro del código clásico la idea era que el conocimiento se hallaba en el interior del hombre y que había que

liberarlo por medio de pedagogía, esta idea se reemplaza ahora por aquella en la que el conocimiento se podía adquirir por los sentidos. En el código realista se habla ahora de lógica y retórica, basado en las reglas de la cognición, y tiene su defensor en Francis Bacon (1561-1626) quien en su obra desarrolla la idea de que el conocimiento se activa por los sentidos y se construye por inducción, como medio para lograr una visión profunda de la naturaleza para así, cambiar las condiciones de vida y aunque no fue el primero en postular tal idea, si fue el que presentó una estructura más sistematizada y aunque este nuevo ideal no influyó inmediatamente los currícula, concibió una nueva forma de pensar.

Uno de los primeros transformadores de este ideal en un programa curricular fue Comenius (1592-1670) quien basaba su teoría de educación en las nuevas ciencias naturales y en el uso de los sentidos, estas nuevas ciencias eran, mecánica, geografía, historia natural y dibujo lineal a la vez que los métodos también cambiaban, se utilizaban laboratorios y se usaba el microscopio en la enseñanza, además de material audiovisual (maquetas de barcos y jardines). A partir de la revolución francesa se incluye la ciencia natural como parte del currículum, así mismo en Estados Unidos Smith (1772-1839) pretendió adaptar el currículo realista a la sociedad norteamericana, un factor muy importante para estos cambios fue la industrialización y la demanda de la fuerza laboral calificada, aunque los problemas derivados del uso de este currículum y los cambios en la sociedad se vuelven más complejos.

Huxley (1825-1895) por su parte, razonaba que si Inglaterra pudiera seguir con este proceso de industrialización y proteger intereses de su colonia, debía entonces introducir la enseñanza de las ciencias naturales. Así, los ideales del liberalismo y utilitarismo fueron importantes, pues era necesaria una reestructuración de los currícula para introducir las nuevas disciplinas, las cuales debían estar más vinculadas con su utilización práctica, sin embargo, existía la dificultad de explicar el poder de las nuevas disciplinas para el intelecto. De esta manera la victoria del Código curricular realista sobre el Clásico es ganada por los cambios objetivos de la nueva estructura económica, no sólo se insertan las ciencias, sino también las lenguas modernas.

1.1.3 El Código Moral: fines del siglo XVIII y principios del XIX

El desarrollo de la educación para todos los ciudadanos hacía necesario el uso de un lenguaje amplio sobre la educación como instrumento de planificación por lo que fue de suma importancia la formación del profesorado, de acuerdo a las ideas de Herbart (1776-1841). Debido a que la educación ya se masifica en aras de un objetivo común: la industrialización y los procesos de producción. Los modelos establecidos de formación se vinieron abajo, y se conforma el proletariado que es la fuerza de trabajo que nutre la sociedad, sin embargo comienzan a crearse otro tipo de problemas provocado por la emigración de los hijos, pues al formar parte de una sociedad cada vez más industrializada, el conocimiento, el lenguaje y los valores de los padres ya no tenían sentido para los hijos y da como resultado delincuencia, problemas juveniles, etc. Esta crisis hace que las clases burguesas se dividan, los nuevos estratos sociales adquieren poder económico y exigen poder político. En 1848 se producen revoluciones en la mayoría de las capitales de Europa. El internacionalismo y los ataques al orden social existente hacen que se introduzcan leyes de educación obligatoria en la mayoría de estas capitales, cuyos pilares eran la nación y la religión, cuyo fin era formar ciudadanos en sus deberes dentro del marco del Estado, respondiendo así a las necesidades que los nuevos estados nacionales tenían de una ciudadanía comprometida.

1.1.4 El Código Racional

Los pilares del código racional eran formar ciudadanos e inculcar valores como el liberalismo, pragmatismo y racionalismo. Este código aparece principalmente en Estados Unidos de Norteamérica señalado en una de las premisas de Thomas Jefferson: *“instruid al pueblo en general y la opresión y tiranía del cuerpo y de la mente desaparecerán como los malos espíritus al llegar el día”*, (Lundgren 1997:54). El primer paso para la educación era separarla de la religión, por ello, para los inmigrantes, en este nuevo país se abría la posibilidad de tener libertad religiosa y edificar una nueva sociedad y una nueva educación libre de cualquier influencia de la iglesia. El concepto básico de la enseñanza obligatoria implicaba un nuevo elemento: el individualismo, es decir, el hombre libre como la base de la educación. Con su pilares básicos y teniendo como abanderado a Dewey quien sostiene a la reproducción cultural basada en valores liberales muy claros y específicos donde

el individuo y la naturaleza son el centro, y la pedagogía, si ha de ser eficaz, debe empezar con el hecho de que el aprendizaje siempre tiene un contenido y se aprende de la interacción con el contexto, a partir de la comprensión del valor del conocimiento por la utilidad que tiene para el individuo que se educa.

1.1.5 El Código Invisible

Este código retoma la evolución de otros códigos y sus transformaciones, es decir

[...] los ideales explícitos y las aspiraciones de códigos de currícula anteriores han quedado implícitos, en el que el control estatal de la educación y del desarrollo del currículum está suficientemente bien asentado, de manera que las cuestiones de valores, clave de la educación pasan a ser responsabilidad de los tecnólogos curriculares. (Kemmis 1998:41)

Es decir, cómo se selecciona, cómo se organiza y se transmite el contenido; sobre todo es el código que da cuenta de que el control del currículum está fuera de los materiales en sí y en los procesos de socialización para enseñar la teoría curricular a los profesores. Aumenta el interés por los textos de educación. La investigación educativa se convierte en un interés de individuos particulares como un instrumento de organización del estado para sí.

El breve análisis anterior muestra cómo el currículum se ha venido transformando para adaptarse a los cambios que históricamente ocurren en el mundo, a pesar de que las visiones parecen cambiar de una época a otra, aquello que no se modifica tiene que ver con el desarrollo de habilidades de pensamiento en aquellos que han de aprender y en aquellos que han de enseñar. Es una genealogía interesante que permite la observación de distintas épocas y contextos en que se ha desarrollado el currículum.

Esta genealogía muestra los cambios y transformaciones del currículo, muestra las visiones de filósofos, científicos y gobernantes para determinar qué, cómo, cuándo y dónde habrá de desarrollarse el currículum en la escuela.

No obstante, el currículo hoy, parece estar totalmente alejado de los participantes directos del proceso educativo, a saber, estudiantes y profesores, pero no sólo de conocerlo, sino además de discutirlo y depurarlo, cuestionarlo, cambiarlo en otra dinámica, que tome más en cuenta el aspecto humano en

busca de un desarrollo educativo distinto al panorama actual. Para el caso de los profesores, del total de ellos son solamente unos pocos quienes participan en las modificaciones en los planes de estudio, incluso su participación parece limitada solamente a determinar qué y cuánto habrá de agregarse o quitar a los contenidos, en ello se encuentra implícita la capacitación que para ello reciben que es poca o nula, por ende el profesor parte únicamente de su experiencia docente para opinar, ello muchas veces no se toma en cuenta y los planes y programas de estudio tienden a ser elaborados o revisados por parte de una élite psico-pedagógica determinada por el Estado.

En este sentido, Schwab en 1969 plantea cómo el currículum, teniendo dos campos de acción, uno teórico y otro práctico se inclina hacia la parte teórica solamente, dejando de lado su naturaleza práctica. Hace referencia a lo que el pensamiento occidental toma como base para construirlo: la filosofía de Aristóteles. Al campo teórico también le llama acción técnica porque considera su dominio de acuerdo a que éste dependía de teorías tomadas de la sociología, psicología, economía e incluso filosofía las cuales sentaron las bases para desarrollar y poner en práctica el currículum en las escuelas; el razonamiento técnico tiene que ver con el cómo deben hacerse las cosas y no en el qué debe hacerse como marca la naturaleza práctica o también llamada acción práctica, siendo Aristóteles quien con su idea del pensamiento teórico y el pensamiento práctico plantea:

La acción técnica, y el modo de pensamiento a ella asociado está dirigido mediante una trama de ideas (teóricas) establecidas; utiliza medios variados como instrumentos para alcanzar fines conocidos; es una especie de seguimiento de reglas, evaluados en términos de eficiencia y efectividad para alcanzar fines predeterminados y para la correcta aplicación de las reglas. [...] En contraste, la acción práctica y el modo de pensamiento asociado a ella, consiste en hacer la acción. Es esencialmente arriesgada; está guiada por ideas morales, generales y a veces trágicamente conflictivas, relacionadas con el bien de la humanidad; implica sopesar circunstancias y hacer juicios de manera que se pueda actuar correctamente en situaciones humanas y sociales concretas. (Kemmis, 1998:19-20).

De acuerdo a ello, en los 60's la idea que prevalecía era la acción técnica, dando menor importancia a la acción práctica, que desde mi punto de vista no es otra cosa que la toma de decisiones, ahora la enseñanza no ha cambiado mucho pues se privilegia más la acción técnica que la acción práctica evitando con ello que el alumno pueda “hacer” prácticamente en el aula, especialmente lo que se refiere al área de matemáticas y no sólo reproducirlas, aún cuando las teorías de enseñanza pregonan precisamente el hacer como parte fundamental del aprendizaje. En la realidad y en la parte que le corresponde a matemáticas hay una gran distancia, es decir, el “hacer” matemáticas en el aula, consiste en memorizar métodos para que puedan resolver problemas, por lo tanto cuando se habla de una transdisciplinariedad con otras áreas de enseñanza, como el discurso argumenta, es casi nula pues cada área existe y es por sí y no por otras ni a través de ellas.

Existe un debate entre lo que la educación es y lo que debería ser en relación con la sociedad y con los propios estudiantes. Hoy en el terreno del aula pocos se preguntan qué es el currículum y cuáles son sus implicaciones. El currículum es visto más como una actividad práctica, socialmente construida e históricamente formada, por lo tanto si históricamente es una parte del desarrollo de la humanidad ya “hecha” *¿para qué preocuparse por ello?*, argumentan algunos, dejando de lado su necesaria participación.

Dice Kemmis (1998):

[...]. Si es acertada nuestra idea de que la práctica del currículum es un proceso de representación, formación y transformación de la vida social en la sociedad, la práctica del currículo en las escuelas y la experiencia curricular de los estudiantes debe entenderse como un todo, de forma sintética y comprensiva, más que a través de las estrechas perspectivas de especialidades de las disciplinas particulares. (Kemmis 1998:14)

Schwab (1969) decía que los profesores deberían ser instruidos en las ‘*artes de la práctica*’ para que pudieran evaluar las circunstancias, reflexionar sobre problemas y valores y así conseguir juicios prudentes.

Ambos autores proponen reflexionar sobre lo que representa el currículum hoy en las escuelas y la forma en que el profesor se apropia de él, es decir, como promotor de la educación, el profesor debe tener un espacio para

reflexionar acerca de la genealogía del currículum y ser copartícipe de cambios importantes en su práctica docente, donde valore su acción práctica y técnica que involucre el conocimiento de realidades abstractas y concretas de nuestro país en relación con otros de primer mundo, porque de ello podría depender la visión y postura que puedan o no tomar los estudiantes hacia su propia vida, no es transmitir conocimiento por repetición sino ser capaz de construir y evaluar constantemente lo que enseña.

Es importante agregar además que hay una excesiva confianza en lo teórico durante la segunda mitad del siglo XX y más concretamente en la ciencia, pues la educación como disciplina comienza a perder su carácter propio y los problemas educativos se ven como problemas aplicados de la Sociología, Psicología, Economía, Lingüística y otras a tal grado que se llega a considerar a estas disciplinas como los fundamentos de la educación misma, pues esta última, como disciplina, comienza a perder de vista sus fundamentos esenciales. Las problemáticas educativas pasan a ser trabajo de las ciencias y las soluciones entonces se parcializan por cada una de las ciencias de acuerdo a sus propias problemáticas y las soluciones entonces, se fragmentan en base con lo que cada ciencia requiere y no a lo que la educación, como una sola, demanda.

La teoría de la educación se construye a partir del auge que tienen las ciencias naturales y llega con la convicción de la fe en la eficacia de la ciencia, por supuesto promovido por defensores y creyentes de los éxitos técnicos de las ciencias naturales, así valores como la verdad y la veracidad, la justicia y la democracia, tienen una base fundamentada en la racionalidad como parte importante del desarrollo de la educación y en la construcción de los nuevos valores científicos. Estos valores para Shwab (1963) se pueden interpretar como un retorno a aquellos viejos valores de tradición antigua y viva del pensamiento y de la acción educativa, es decir que prevalezca lo práctico sobre lo teórico sin que por ello deba parcializarse a la educación. Hay una imperante necesidad retomar aquellos momentos en que la enseñanza consistía en preparar a los educandos, pensando en formar a mejores seres humanos, más allá de preceptos políticos y económicos. Si uno de los ideales del hombre es mejorar espiritualmente antes que cualquier otro elemento social, cultural, político y económico, entonces debemos comprender que hay necesidades en la educación, especialmente lo que refiere a la configuración y reestructuración del

currículo que como profesores necesitamos observar más de cerca para incidir en ello y que aquella idea del alumno que quiere aprender y el maestro que tiene vocación de enseñar se empaten en sentidos similares para que la educación tome otro rumbo que tal vez deba ser diferente al actual.

Aquellos objetivos que se establecen para una materia deben modificarse en aras de ese ideal de ser humano o quizás, por qué no, de otros que disten mucho o poco de la economía política actual que se encuentra detrás de los intentos de reforma educativa. Ser en la educación requiere interés de participar activamente en la conformación y estructuración de aquello que se va a aprender y de aquello que se va a enseñar, desde mi punto de vista no podemos continuar siendo aquello que la ciencia requiere del hombre, pues quizá en ello tengamos la penitencia de que la educación actual no parezca tener sentido para los estudiantes y tal vez para muchos profesores tampoco.

Dicho de otra forma, es una invitación a re-pensar el un ideal humano, “ser” desde lo que el humano es y no “ser” desde lo que la ciencia pueda dictar solamente

Hoy se ve a la ciencia como la clave del progreso y a la que se apuesta la mayor parte del desarrollo de la humanidad, pero en las escuelas esto se refleja desde otro punto de vista. El Estado a través del profesor y de los planes y programas de estudio, sigue siendo un guía que transmite conocimiento a una generación nueva y el estudiante debe ser “capaz” de resolver problemas relacionados con la ciencia, aún en las ciencias sociales donde prevalece la racionalidad.

De acuerdo a Stenhouse (1975) el profesor debe construir una buena relación entre la teoría y la práctica pues a través de ello se conforma el objetivo de los procesos educativos, por tanto el profesor debe operacionalizar el currículum para que ello ocurra, aunque comenta que hay un vacío entre nuestras ideas y aspiraciones y los intentos por hacerlas operativas pero posteriormente aclara que ese vacío es como una relación inexistente entre teoría y práctica y a ello debe avocarse el educador.

Lo que la educación representa, continua en debates constantes, y lleva de la mano la acción en la práctica docente con su respectivo currículum y su desarrollo en las aulas, los educadores podrían comprender qué es, cuáles son

sus fines, cuál es su historia, y los cambios que debe de tener período a período para que sea acorde a nuestro contexto histórico.

Los principios lógicos, en los que se basa la ciencia, (y que tienen una trayectoria histórica, como se comentará en el capítulo II, se construyen a partir de Aristóteles pero ¿realmente son claros para los estudiantes?, además ¿estos principios son realmente absolutos?, en ello radica la propuesta del trabajo actual que se circunscribe a las formas en que la enseñanza se imparte. ¿Qué implican estos principios en la formación de los estudiantes? ¿Cómo impactan en el aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué representan para los estudiantes? Preguntas que se tratarán de abordar en los siguientes capítulos.

Invariablemente podemos observar como la conformación de los currícula actuales no varían mucho en el fondo, sino más bien en la forma, ello sustentado siempre en la lógica clásica, es decir en los principios lógicos en el cuál se rige el mundo, por lo menos, los que se intenta inculcar a los estudiantes, es por ello que el desarrollo de la historia del currículo se enlaza directamente con la historia de los principios lógicos particularmente en la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior.

CAPÍTULO II

CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPIOS LÓGICOS Y SU HISTORIA

2.1 Antecedentes

El mundo en el que vivimos está interpretado como dualidades, nos desenvolvemos entre lo que es bueno y malo, lo que es correcto e incorrecto, de lo que es cumplir y no cumplir, de lo falso y verdadero, de lo bello y de aquello que no lo es, de lo que es estar adelante o atrás, de lo que es difícil o fácil, de lo que cuesta trabajo y lo que no, a lo que tenemos acceso y a lo que no, de lo que debemos y no debemos hacer en los diferentes ámbitos en los que nos movemos día a día, etc. Estas dualidades se muestran generalmente cuando al ser en los otros, encontramos formas de pensamiento que no dan pie a ir más allá de preceptos ya establecidos, los términos medios o externos a éstas no se aceptan ni son bien vistos, estas dualidades, fragmentan, discriminan, excluyen y dividen; debido a ello, pudieran observarse formas en la sociedad, donde éstas dualidades aparecen como movimientos sociales que muestran a personas inconformes con la realidad que se vive, seres humanos indispuestos a aceptar y acomodarse a extremos generados por estas dualidades, es decir, parece existir una linealización de pensamiento, a la que el ser humano se somete por medio de estas duplicidades. Pero ya no hay sólo aceptación y sumisión, sino que intenta cuestionar e incidir en ello, habrá quizá otros casos que ni siquiera consideran otras configuraciones o representaciones que muestren contingencias o eventualidades fuera o dentro de estas dualidades ya que ignoran la existencia siquiera de otras posibilidades que no sean aquellas que existen en la cotidianidad a la que pertenecen y a la que la sociedad enclaustra.

La historia nos deja sinsabores que piden a gritos cambios en nuestra sociedad especialmente en la forma como los seres humanos son utilizados para medios y fines sociales, políticos y económicos muchas veces lejanos a las realidades e intereses propios de las personas.

Es curioso como el conocimiento existente parece ser por sí y se reconstruye con lo que ya tiene, con el argumento de una mejora continua en beneficio de las masas, pero en ese proceso, en el que pareciera buscarse siempre explicaciones mediadas por la razón, para sucesos que ocurren o confluyen alrededor del ser humano, no hay cuentas claras para todas las masas y los diferentes sectores que las conforman, pues las explicaciones y concepciones de las cosas hoy, son definiciones que poco o nada dan a las

distintas formas de pensamiento humano, sino que más bien pareciera que al generalizar las vidas, se construye *una* verdad: la razón, pues ésta siempre intenta, a través del rigor lógico, homogeneizar, linealizar y dirigir al ser humano.

La historia de la construcción del conocimiento parece estar más dirigida hacia una identidad y cultura de pensamiento, hacia una forma de pensar y de hacer ciencia, hoy vemos cómo esta forma de pensar cobra importancia, en tanto, única forma de pensamiento regida por la razón, subyaciendo en el ámbito educativo que pretende el desarrollo de habilidades de pensamiento que puedan coadyuvar al desarrollo de un pensamiento lógico y aparentemente verdadero.

La escuela es uno de los espacios en donde los estudiantes intentan construir una concepción de mundo –ese es uno de los argumentos mayormente enunciados a través de la conformación del currículo -, la ciencia, como elemento fundamental en la educación se funda y promueve en el uso del razonamiento deductivo, como parte del trabajo cotidiano en el pensamiento del estudiante, donde, de acuerdo a un contexto histórico todo debe ser comprobable y medible, prescrito, explicable y por sí mismo comprensible, además único, unívoco, fundamental y necesario.

La escuela presenta a la ciencia como la forma primaria en que se construye la realidad, pero existen amplias discusiones acerca de si la enseñanza actual se acerca siquiera un poco a la comprensión del mundo como un sistema dinámico en constante movimiento que no ignora las irregularidades de la vida y sus continuos cambios, que no es lineal, donde tiempo y lugar se producen uniforme e ininterrumpidamente, de aquí que:

Toda ciencia implica un grado de abstracción respecto al mundo real, el problema con las mediciones euclidianas clásicas, que trabajaban con longitud, profundidad y anchura, es que eran incapaces de expresar la esencia de las formas irregulares que se encuentran en el mundo real. [...] La realidad queda reducida a planos, líneas y puntos, [...] en palabras del poeta romano Horacio: Puedes echar a la naturaleza con una horca, pero volverá constantemente. (Woods y Grant, 2005).

Lo anterior aduce situaciones en que se manifiesta la necesidad de cambio y movimiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje, quizá donde la linealidad se comprometería a reconocer momentos de desequilibrio que tal vez

deberían ser mayormente tomados en cuenta a la hora de reflexionar sobre el proceso educativo en general, pues el dogma que parece mostrar la educación en general no considera análisis amplios donde, poniendo en duda su veracidad, se logre otro tipo de aprendizaje, es decir, el cuestionamiento, con mayor sentido podría ser parte de un anhelo de liberarnos de aquello que la sociedad moderna pretende imponer con los procesos educativos que intentan cuadrar, estructurar, de-finir, cercar, dirigir, encajar y finalmente con-formar al estudiante de manera unidireccional.

Dentro de la ciencia existen muchas controversias a hechos que se toman como verdaderos, progresivos, elementales, únicos, evidentes y sin contradicción. Un ejemplo de ello es la Teoría de la Evolución del Hombre y su adaptación al medio ambiente, como describe Tassot (2001)⁸, cuando refiere que los hechos no se demuestran, se constatan, si la evolución no se constata, entonces no es un hecho; este autor parte de que las múltiples teorías de la evolución no son mas que ideas acerca de hechos y comenta que *“...todo razonamiento parte de unas ideas supuestas como ciertas, las premisas, examinadas lógicamente a partir de tres grandes principios lógicos. Los problemas de los razonamientos evolucionistas inciden tanto en las premisas como en la aplicación de los principios de la lógica”*. (Tassot, 2001). Estas premisas frecuentemente son implícitas más que explícitas pues parten de un origen y una causa que se aduce evidente, tal que, se convierten en premisas de un conocimiento que termina convirtiéndose en verdad, así como la geometría euclidiana era la única geometría posible en los tiempos de la cultura griega siglos antes de Cristo, los principios lógicos aristotélicos describían con exactitud la única forma de pensar y hacer ciencia.

El currículum en la escuela se construye así como una verdad, el conocimiento escolar parece ser lo único que el estudiante debe conocer y se deja fuera otros modos de hacerlo y otros saberes. En la escuela, hay siempre una serie de reglas a seguir para “mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje”;

⁸ Tassot, D. (2001). Los problemas lógicos de la evolución. Recuperado el 18 de septiembre de 2006. Disponible en: http://www.sedin.org/propesp/X0117_Te.htm *“La evolución factual, la evolución constatada, es una evolución neutra o regresiva. Hace variar ciertos caracteres como el color o el tamaño; quizá da un órgano suplementario: pero jamás ha producido un órgano nuevo. En contraste, aquello que designamos más frecuentemente como «Evolución», con una «E» mayúscula, es una modificación que hace aparecer rasgos novedosos, como por ejemplo las plumas en un reptil, o patas en un pez. Y el Semeodosaurio, a este respecto, estaba mudo. Sí, claro, había desaparecido, como la mayoría de las especies fósiles, como en la actualidad siguen desapareciendo abundantes especies, pero esta desaparición no explica nada de la Evolución, esta desaparición no constituye el hecho de la Evolución.”*

estas reglas deberían ser suficientes para que las estrategias utilizadas en el aula dieran cuenta del buen estado académico de un estudiante y de un anunciado conocimiento en todas las áreas, sin embargo ello no es del todo así, pues cada día los problemas sociales al interior de las instituciones educativas aumentan y muestran que el proceso escolar no es ni con todo el aparato burocrático y administrativo, suficiente para resolverlos.

Alrededor de la escuela se encuentran una serie de factores involucrados que no se toman en cuenta a la hora de pretender que un estudiante desarrolle un contenido en el que aparentemente hay una formación y una concientización acerca de lo “correcto y mejor”⁹ en aras de obtener una educación que forma para la vida, ello se contrapone muchas veces a lo que el estudiante percibe y opta dentro de la escuela, en algunos casos el aprendizaje se ve impedido por estos factores que no van de acuerdo a la cotidianidad del joven, en otros el desarrollo de los contenidos no logra impactar en las formas de pensar, ver y entender el mundo.

La escuela, como uno de los aparatos ideológicos de control, tiende a ser mera transmisora de contenidos en planes y programas de estudio sin contextualización en realidades propias de los estudiantes, quienes como individuos tendrían que rehusar una homogeneización pretendida por la escuela en aras de “educar para la vida”, cuando uno de los preceptos importantes que subyace a la idea de educación, es formar trabajadores de término medio siempre comandados por otros sin que ello necesariamente sea dado a conocer al estudiante o de otra forma, se da a conocer por medio de las necesidades del mercado laboral.

El currículo en la escuela, especialmente el de matemáticas da cuenta, desde una demanda funcionalista, de una serie de datos donde, índices de reprobación, deserción y falta de interés por aprender parecen ir en aumento, ello lleva a preguntar ¿Qué ocurre? ¿Cómo resolver estas problemáticas? ¿Son de verdad problemáticas diferentes o todas derivan de una sola?, es decir ¿no todas provienen desde la concepción misma del conocimiento, de las matemáticas y la forma de transmitir las en la escuela? ¿Es de verdad el profesor

⁹ Entrecorillado debido a que no siempre lo correcto y mejor es lo más adecuado para cada persona, en este caso los estudiantes.

quien debe hacerlo? o ¿Quizá las metodologías de enseñanza y aprendizaje no están siendo lo suficientemente adecuadas para resolverlo?

¿No sería necesario que el profesor fuera capaz de darse tiempo para la reflexión¹⁰ y con ello generar la reflexión en los estudiantes? que tengan espacios en los que puedan formar y construir modos de pensar diferentes que ayuden a que las generaciones jóvenes creen y recreen otro tipo de sociedad, donde, pensando siempre en el otro se pueda ser y otorgar, no una validez de ciudadano, sino la construcción de otro tipo de ciudadano que ayude a conformar así, a su vez, otra estructura social, desde una mirada más sentida y humana..

La historia del currículum muestra que la enseñanza de las matemáticas se fundamenta en el método axiomático deductivo, en el que según Godel no existe forma de refutar o demostrar. La conformación de lo que la educación es hoy, basa el proceso enseñanza aprendizaje, (particularmente en el área de las matemáticas), en los trabajos de Aristóteles y posteriormente Euclides, pero esta matemática parece estar diseñada solamente para explicar el mundo físico que nos rodea y deja de lado lo infinitamente grande o lo infinitamente pequeño y aquello que no puede ser explicado mediante dicho método, o dicho de otra forma, el mundo actual opera bajo una lógica, donde lo desconocido o diferente no forman parte de su estructura.

Hoy muchos estudiantes no encuentran sentido en el aprendizaje de dicha disciplina pues la lógica que se utiliza para la enseñanza y que pretende ser también base para el aprendizaje parece no tener trascendencia en la manera en la que conceptualizan al mundo y su cotidianeidad, además de que en términos de resultados se observan altos porcentajes de deserción y reprobación, aún cuando las matemáticas son consideradas como “... *un instrumento imprescindible para el conocimiento y transformación de la realidad que caracterizan la acción humana*”, (González y Blanco, 2005). Tassot (1996) agrega que la disciplina involucra axiomas, teoremas y demostraciones que, lejos de explicar realidades, parecen mostrar una subjetividad incomprensible para el estudiante, es decir, de acuerdo a Souza da Fonseca:

¹⁰ –entendida como una subjetividad en donde se vuelve accesible algo a si mismo, una conciencia que gira sobre si misma y que terminaría por convertirse en autoconciencia-

“...los modos de subjetivación, según Foucault (1985), se dan por medio de prácticas discursivas individualizantes, o sea, procedimientos por los cuales el sujeto es llevado a conocer el mundo, a los otros y a sí mismo, por medio de mecanismos institucionales utilizados para modelar, dirigir y modificar su comportamiento, imponer límites sobre su inacción. (Souza da Fonseca, 2005:107)

A pesar de mecanizar y reproducir “lógicamente” el conocimiento que proviene de la enseñanza, los porcentajes de reprobación y deserción no parecen modificarse y sí, por el contrario, tienden a elevarse. Cuando un estudiante aprueba un examen de matemáticas es, en muchas ocasiones por la tendencia de hacer uso de elementos propios de la matemática que se utilizan para resolver problemas o ejercicios modelizados en la clase.

La reproducción actúa sin más ni más y ello tiene como consecuencia que no se observen significados aplicables en la vida cotidiana, pues una de las interpretaciones más tradicional y privilegiada en la educación matemática es aceptada como ciencia exacta y deductiva, de aquí que, aquel sentido en el que el currículum, específicamente el área de matemáticas aparece como una explicación de la naturaleza a través de los números y su consecuente aplicación, hoy se pierde pues éste, en poco o nada contribuye para que los estudiantes conceptualicen lo que podrían ser las matemáticas tanto en perspectiva disciplinaria como en la escuela y en la calle. Las matemáticas que sirven para construir el mundo, son generalmente lejanas a la realidad de los jóvenes, una de las posibles razones, tal vez se refiera a que su nacimiento y posterior desarrollo quedan fuera completamente de los planes y programas de estudio.

¿Qué es la matemática?, ¿por qué tanta matemática? ¿Por qué se ha convertido en un elemento central de aprendizaje escolar? Se habla de que ayudará al estudiante en sus estudios futuros –pero una certeza es que muchos estudiantes de nuestro país no logran acceder al nivel medio superior-, se explicita que la disciplina tiene un carácter formativo, que ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento, pero la interrogante más importante, desde mi punto de vista es que ¿los resultados que se muestran cotidianamente no hablan de que poco o nada trasciende en los estudiantes en cuanto a que la aplicación

en la vida cotidiana y que además limita el interés por una formación académica relacionada con la matemática?

Preguntas que necesariamente tendrían que llevar a un replanteamiento de la enseñanza de los contenidos de matemáticas, pues, los intentos de dar explicación al fracaso de su enseñanza, parecen quedar cortos ante lo que la matemática muestra hoy, ¿cómo se construye?, ¿cuáles son sus bases?, ¿cómo se ha transformado?, ¿qué utilidad nos proporciona en nuestra vida cotidiana de adultos? Difícilmente se puede dar una respuesta única, pues cada persona experimenta, vive y conceptualiza en forma diferente y jamás una vida será igual a otra, esto, como docente se ve día a día en las aulas, con estudiantes de nivel medio superior, quienes a pesar de las distintas reformas que se dan en el currículo, especialmente en el área de matemáticas no logran comprender del todo qué rumbo pueda tener el aprendizaje que puedan lograr en la escuela.

Dice Paty (2000:3) “...la comunicación del saber no es tanto una cuestión de pedagogía sino de contenido del conocimiento y la transmisión de éste”, que además ayuda a formar en el ejercicio de la razón. Sin embargo contrariamente a ello podría existir una reforma que cuestione el conocimiento por el conocimiento e intente ir más allá de lo ya conocido.

Hay investigaciones hechas en el siglo XIX que muestran una matemática falible y no absoluta, en ellas “...la incertidumbre y la duda acerca del futuro de las matemáticas han sustituido a la certeza y la complacencia del pasado”. (Kline, 1985:5), y ello, por supuesto, no forma parte de los contenidos a enseñar, ya que el precepto educativo se ha centrado más en el cómo sin tomar en cuenta el qué.

2.2 Los Griegos

Desde la Grecia Clásica, se pensaba que las matemáticas podían dar respuesta a la búsqueda de la verdad, pues en su desarrollo inicial parecieron mostrar un conocimiento con certeza ilimitada en donde algunos filósofos de esa época como Tales, Anaximandro, Anaxímenes, Heráclito y Anaxágoras, centraron su trabajo en construir una explicación de la constitución del universo, sin pensar quizá en que sus teorías junto con las de Platón y su discípulo Aristóteles perdurarían por aproximadamente 2000 años.

En ese entonces las matemáticas constituían la esencia de teorías científicas que se conformaban, de esta manera “... *proporcionaban un firme asidero para entender el funcionamiento de la naturaleza que disolvía el misterio y lo sustituía por la ley y el orden*”, (Kline,1985:2), para dar estructura y sistematicidad a muchos secretos del universo, hasta entonces desconocidos, pero a los que ya se intentaba dar una explicación, sólo una, sin mayores posibilidades para que desde entonces se buscara estructurar y reconocer diferentes formas de pensamiento.

2.2.1 Platón (428/27-347 a.C.)

Los griegos construyen la concepción del universo que prevaleció durante muchos años en el pensamiento occidental y que aún hoy dentro de la educación se continua privilegiando, Platón, por ejemplo habla de que “*El conocimiento infalible solamente se puede obtener de las formas ideales puras. Estas ideas son de hecho constantes e invariables y el conocimiento relativo a ellas es firme e indestructible*”. (Kline, 1985:16).

Platón distingue entre dos niveles de saber: opinión y conocimiento. Las declaraciones o afirmaciones sobre el mundo físico o visible, son sólo opinión, sin embargo para él, el verdadero conocimiento concierne siempre a la razón y no a la experiencia y ello forma parte de un discurso que aún se observa en las aulas, todo debe ser explicado y fundamentado, y dichos fundamentos se reconocen en función de si aparecen en los libros de texto, y sólo a partir de ellos es que debe trabajarse el conocimiento, como si no se reconociera que el hombre, (para el caso que nos ocupa), el estudiante, puede manejar otras formas y modos de conocer. Sin embargo, cabe recordar que el estudiante aprende con el profesor, sin él y a pesar de él, ¿cómo lo hace?, no tiene un camino único para ello pues su interpretación no es una, parece haber muchas interpretaciones que adquieren matices de acuerdo a lo que el estudiante va necesitando.

Básicamente Platón como otros filósofos intentan encontrar verdades tan evidentes por sí mismas que nadie podía poner en duda, hoy llamados teoremas y axiomas, sin embargo, estas “verdades evidentes” no muestran posibilidad alguna de verdad única. A pesar de ello, generalmente en las matemáticas escolares no hay diferencia entre lo que hoy es la representación, reproducción y

mecanización y lo que ha sido durante los más de 2000 años en que ha prevalecido.

En el currículo escolar, el contenido de las matemáticas se encuentra enraizada la idea de sistematización, rigor lógico, estructura lineal, razonamiento, lógica. Este último concepto permea siempre en todos los ámbitos de la sociedad y de la escuela. La forma de proceder matemático se convirtió en un paradigma, un arquetipo que todos deben seguir, pues para conocer el mundo es esencial pensar matemáticamente, Sin embargo, como señala Souza da Fonseca:

[...] las verdades epistemológicas que fundaran la ciencia, la educación y el sujeto, han sido criticadas como productos de un discurso político, evidenciado que al nombrarnos el mundo producimos, construimos y formamos la realidad propia. Los discursos sobre ciencia, el conocimiento y el sujeto son, así una forma, entre tantas otras, de nombrarnos el mundo. (Souza da Fonseca, 2005:90).

No obstante, una propuesta de Platón (427-347 a.C.) es que la realidad no existe más que en el mundo de las ideas, no existe la perfección, sin embargo su ideal partía de comprender y sustituir la naturaleza misma por ellas, pues las consideraba eternas e inalterables, empero una realidad no puede construirse o comprenderse a partir de objetos abstractos como las matemáticas y a pesar de ello, hoy esta disciplina tiene un lugar privilegiado. El uso de fórmulas y elementos necesarios para resolver problemas hace pensar a quien las utiliza que puede explicar y controlar el mundo, ello hace que las matemáticas se vuelvan fundamentales en la vida del hombre.

¿Qué motiva al hombre, específicamente al profesor y al estudiante del nivel medio superior a creer que sin lógica no existe el aprendizaje? O peor aún ¿Qué motiva a la sociedad a pensar que sin un razonamiento lógico no puede haber construcción de conocimiento?

La lógica, del griego, *logos*, 'palabra', 'proposición', 'razón', disciplina y rama de la filosofía que estudia los principios formales del conocimiento humano. Su principal análisis se centra en la validez de los razonamientos y argumentos, por lo que se esfuerza por determinar las condiciones que justifican que el individuo,

a partir de proposiciones dadas, llamadas premisas, alcance una conclusión derivada de aquéllas.

La validez lógica depende de la adecuada relación entre las premisas y la conclusión, de tal forma que si las premisas son verdaderas la conclusión también lo será. Por ello, la lógica se encarga de analizar la estructura y el valor de verdad de las proposiciones, y su clasificación. (Álvarez, V. J.A et al, 2005).

Esta validez está acorde con contenidos al interior de las instituciones educativas que presentan como discurso de verdad, además se valora de acuerdo a premisas establecidas *a priori*.

La lógica surge desde el primer momento en que el hombre en su intento de entender, explicar, razonar y manejar objetos, modifica, transforma y traduce formas de pensamiento que conforman la idea de mundo actual. Poincaré (1854-1912) marca cinco etapas o revoluciones de la lógica y en ellas se desarrolla todo lo que hoy se enseña en educación incluyendo las formas y los métodos,

[...] estas etapas oscilan entre dos grandes tópicos: del rigor y la formalidad, a la creatividad y el caos. Estas etapas son: Revolución matemática, revolución científica, revolución formal, revolución digital y la prevista siguiente revolución lógica. (Álvarez, V.J.A. et al, 2005).

Cada una de estas revoluciones representa un cambio en la visión y concepción de mundo, para el caso que nos ocupa, se pretende mostrar cómo dentro de la revolución matemática han existido crisis que evidencian la falibilidad de las matemáticas, que se había considerado desde Euclides (300 a.C.) como verdadero. Euclides al proponer un sistema axiomático deductivo en geometría *"[...] que durante 2000 años se considero perfecto [...] influyó la manera de pensar de la humanidad y también la enseñanza de las matemáticas en todas las escuelas del mundo. (Perero, 1994:109).*

Este filósofo contribuye a construir toda una estructura de pensamiento y de sistematicidad que cimienta la idea de que el conocimiento es uno y éste debe ser reconstruido por las nuevas generaciones a través de métodos, axiomas, teoremas y otros elementos propios de las matemáticas, sin embargo, hoy se sabe que los axiomas sobre los que trabajó Euclides no dan pie a demostrar ni

quiera el primer teorema, además, la idea de rigor para una demostración es diferente hoy, influenciada por la evolución de la cultura matemática, es decir, las construcciones y desarrollos matemáticos ya tienen otra óptica y buscan demostrar mediante otro tipo de lógica u otras formas de pensamiento su sistematicidad y estructura, pero nuevamente ello no se encuentra en la escuela y por supuesto parece quedar fuera de toda duda la posibilidad de trabajar fuera de un contexto lógico y estructural.

“El objetivo de la lógica matemática es cuestionar con el mayor rigor los conceptos y las reglas de deducción utilizados en matemáticas, constituyendo la lógica por ello una verdadera metamatemática”. (Álvarez, V.J.A., 2005) es decir, en un intento por buscar la verdad y explicar los fenómenos, se ha cuestionado siempre aquello que ya está construido para renovarlo o en su caso afirmarlo, pero todavía quedan muchas cosas, de las ya conocidas, que la matemática no logra explicar, aún con toda la sistematicidad y estructura con la que cuenta hoy, además de aquellas nuevas matemáticas que no terminan de construirse, como las geometrías no euclidianas.

Dentro de la educación no se habla de las nuevas matemáticas ni de cómo éstas han venido a cuestionar a aquellos axiomas y teoremas producto de teorías de los filósofos griegos, que aunque llegan a cimentarse en la educación como verdades verdaderas han tenido sus tropiezos y no están del todo acabadas, sin embargo forman parte de la cotidianidad de las instituciones educativas.

Debido a estas premisas de las matemáticas griegas, hoy día el discurso educativo parece cimentarse en una estructura de pensamiento en el que no hay cabida para otras formas de pensar, de construir, de analizar y reestructurar el concepto de mundo en el que todo gira alrededor de aquello que es comprobable, medible, perfeccionable y explicable solamente a través de las matemáticas y la ciencia, aunque no clarifique bien los objetivos de por qué y para qué dentro de las aulas *“Por tanto, educación, y la educación matemática en particular, son campos gobernados por categorías discursivas que nada tienen de verdad verdadera”* (Sousa da Fonseca, 2005:108). ¿Dónde queda aquel ser humano que vive en la naturaleza, con la naturaleza y para la naturaleza?, es decir aquel que a través de la experiencia aprende a conocer, a sentir, a re-pensar, en fin a re-construir y modificar todo aquello que vaya en

contra de la naturaleza e incluso del mismo hombre. Somos reproductores de formas de vida, somos lo que son otros, vivimos lo que viven otros, somos el producto de modos de ser, de actuar y la consecuencia de todo aquello que tampoco se ha podido solucionar y cuyo estandarte más grande son las grandes problemáticas sociales que hoy no podemos negar dentro y fuera de las escuelas y que forman también parte de nuestros mundos, de nuestros currículos –aunque parecen ser ajenos a ellos-.

El currículo escolar es siempre uno, con un objetivo primordial: socializar, pero surgen nuevas preguntas, ¿cómo se forma? ¿Cuál es el fin para el que se forma? ¿qué hay detrás de un discurso ideológico de la razón que permite mostrar ausencias, grandes ausencias y máscaras que van siempre abanderadas de competencia, eficiencia, equidad y calidad?, ¿qué hay escondido en el discurso educativo que no dice que la sociedad actual necesita alienar sujetos para ser comandados por otros, siempre por otros, que no muestra la parte o partes del conocimiento de mundo que exhiben a la matemática como falible, inexacta, no tan cierta, no tan válida, no tan verdadera y sobre todo que las nuevas matemáticas –esas no dadas a conocer en el aula- dan otra cara a la concepción de mundo y su razón.

En esta lógica utilizada como sustento para las matemáticas hay un comienzo, en él se encuentran los principios lógicos, que son elementos importantes que cimentan a la matemática, de éstos la matemática toma su esencia, conforma su estructura y se afirma a lo largo de la historia, éstos principios son: el principio de no contradicción, el principio de identidad, y el principio del tercero excluido, los cuales son propuestos por Aristóteles y son los pilares de la razón, inmersa en las ciencias, instituciones, vida y por supuesto en las matemáticas escolares.

Hablar de principio es hablar de origen, inicio, raíz o comienzo, en dos vertientes, el aspecto epistemológico y lógico y el aspecto ontológico, así hay una percepción de duplicidad, pues cuando se habla de un origen, de un cómo y un cuándo de algo, con los presocráticos, se enclaustra y axiomatiza “una” explicación acerca del comienzo de cualidades y propiedades atribuibles al pensamiento –como uno sólo- y el aparecer de las cosas a través de lo que parece una realidad última que se explicita a través del lenguaje.

2.2.2 Heráclito (536/40-475/70 a.C.)

Heráclito se considera como uno de los primeros filósofos físicos, pues consideraba que el principio de todas las cosas era un Logos proveniente de *legein*, que significa “reunir”, “decir”, “determinar” que había un movimiento y cambio constante, es decir que todo fluye, nada permanece estático, de tal forma que “[...] *sus tesis siempre fueron escépticas y agnósticas*”. (Escohotado, A., 2006), el fuego, debido a la forma en que se expande y revierte, fue para él era siempre el referente de mundo, así, hay una movilidad permanente donde el tiempo es un elemento fundamental, toma de los pitagóricos el concepto de armonía, siendo la razón, lo común, eterno y rector.

Sin embargo esta movilidad permanente se fundamenta en una estructura de contrarios, donde *“el ser no es mas que el no ser”*, (Madjarob, R., 2005), es decir, la contradicción forma parte inherente de las cosas y termina por fundirse. Los sentidos no bastan para comprender la realidad y construir verdades, hay que hacer uso de la razón y de un órgano superior a los sentidos donde lo único permanente es el fuego primitivo y la ley del Destino.

En el pensamiento de Heráclito hay un devenir, un fluir de las cosas, en el que los opuestos forman una unidad armónica, más no estática, concibe a la naturaleza como la unidad que permanece independientemente de la diversidad y la mutabilidad de sus manifestaciones en el tiempo, unidad y totalidad, lo Uno ha de concebirse como un todo, siendo así resultado. *“Heráclito supone que el universo está llamado a oscilar entre un estado de expansión y reversión de todas las cosas al fuego primordial”*, (Escohotado, A. 2006)

2.2.3 Parménides (510/40-470 a.C.) y Pitagóras (530-principio S. V a.C.)

Parménides a su vez, diserta acerca del origen y causa de los fenómenos de la naturaleza y comenta que parecen existir pero no tienen entidad real, pues la pluralidad del ser, el cambio, el movimiento, el flujo y más, no son reales, a pesar de lo que nuestros sentidos nos hagan creer, es sólo a través de la razón cómo se puede explicar la realidad, en confrontación con el pensamiento de Heráclito, rechaza el devenir y el cambio, afirma que son meras ilusiones, “ver, oír o sentir no producen certezas sino creencias y opiniones lejanas totalmente de la razón”, (Del Cid, M., 2007).

A Parménides se le atribuyen pensamientos tales como “*el ser es la única cosa que tiene en común todos los objetos del mundo*” (Del Cid, M., 2007), traducido como la esencia y uno de los primeros racionalistas pues de acuerdo a sus deducciones la realidad se explica conceptualmente a través de la razón sin apelar en modo alguno a los sentidos, trabaja los siguientes conceptos: *einai, on*, que se llamará después *ens*, ente; *Physis, peri physios*, sobre la naturaleza; *odos*, vía, camino que llevaría a métodos, método, camino, vía, las vías del ser, del que es, la vía de la *aletheia*, la verdad, el desvelamiento, lo que no está oculto, lo que se re- vela, la patentización, la manifestación de lo real; la *doxa*, opinión de los mortales que posteriormente llevará a dos conceptos importantes en el pensamiento griego, apariencia y realidad, de tal forma que lo fundamental es el *on* como descubrimiento para el ser como consistencia. Parménides habla de una realidad como sustancia simple, inmóvil e inmutable. Si en griego, el verbo ser significa existir, para Parménides decir que una cosa es tal cosa, es decir que existe; el mundo real, por tanto, es un algo inmutable e inmóvil. Para este filósofo, el movimiento no existe, sólo la mente capta la verdad, a diferencia de Heráclito para quien todo fluye, hay un devenir de las cosas pero en lo que se refiere al *sopho* cae en los atributos del ente de Parménides pues habla del *to sophon*, lo sabio, es un neutro y dice que es uno, permanente e inmutable. Parece existir una contradicción en su decir pues el ente es cambiante pero lo sabio no, por ello el filósofo se ubica en un término medio pues es quien echa de menos el saber y lo busca. En el pensamiento de Heráclito parece haber una relatividad pues habla de lo cambiante y lo permanente a la vez. Una pregunta que surge al leer a Parménides es si esta realidad de la que habla es única o es más benévolo entenderla cómo ir develando elementos que permitan conformar realidades.

Posterior a Parménides aparece Pitágoras (530-principio S. V a.C.) quien desarrolló la idea de la lógica numérica y responsable de lo que se llama hoy la primera edad de oro de las matemáticas. Consideraba que para formular una explicación del mundo en el que vivimos se debe partir del entendido de que su constitución es física, es materia, pero no es a través de la materia que lo constituye que se interpreta sino la forma y estructura de cada cosa. Pitágoras se traslada de la materia a la forma, y utiliza los números para ello, su idea se

centraba en el hecho de que todas las cosas son números y a partir de ellos se puede lograr el entendimiento y la construcción de explicaciones acerca del universo y la naturaleza, considera que los números se encuentran en el espacio, un punto es la unidad, la línea es el número dos, la superficie se identifica con el tres y asigna el cuatro para el volumen. Si todas las cosas se pueden representar por números entonces todo hablaría de puntos o unidades en el espacio, que en conjunto conformarían números de acuerdo a su naturaleza, de tal manera que aquellas concepciones matemáticas ayudarían a lograr un orden de realidad material que permita explicarla y darle sentido.

2.2.4 Aristóteles (384-322 a.C.)

Este filósofo, difería de Pitágoras y argumentaba que la realidad no se podía explicar a través de sólo números pues no se constituían como entes explicables y reales. La referencia que se tiene es que, cuando Aristóteles habla de los filósofos presocráticos afirma que buscaron la *arjé* de las cosas, es decir el principio, donde su temporalidad se transforma en la constitución de las cosas, lo que hace que sean lo que son. Anaxímenes y Anaximandro, discípulos de Tales de Mileto proponían como pregunta subyacente fundamental discernible por la razón pero no por los sentidos ¿De qué están hechas todas las cosas?, ya en estos planteamientos se muestran las dualidades para intentar encontrar el principio de las cosas, mientras que Aristóteles (384-322 a.C.) parte de la idea de que el carácter común de todos los principios es el ser, y es la fuente del conocimiento. Este argumento imperó hasta el siglo XIX.

Lo anteriormente expuesto muestra cómo los filósofos griegos construyen estructuras de pensamiento acerca del mundo, que perduran durante muchos siglos y direccionan formas y modos de entender al ser con perspectivas definidas, que instauran a los principios lógicos de pensamiento como la forma en la que el mundo puede y debe pensarse y comprenderse.

Uno de estos principios es el principio de identidad que afirma que toda cosa es igual a sí misma, permanente, inmutable, la identidad se complementa con el segundo principio que es el de no contradicción, es decir, A no puede ser no A, y el principio del tercero excluido, en el que sólo existe una posibilidad del ser, o es A o es B pero no puede ser A y no A al mismo tiempo. Estos principios lógicos

reciben el nombre de principios directores del conocimiento (Guenon, R., 2005) pues a partir de ellos es cómo se construyen la mayoría de las ciencias con las que se cuenta actualmente, sin embargo hay propuestas como la de Heidegger (1958; 1964; 1990), Foucault (1997^a; 1997b) y Gabilondo (1996), señalando que no sólo existe una única forma de pensamiento sino múltiples formas de configurarlo, sin embargo dentro de la enseñanza matemática se pretende continuar con la linealización a partir de lo único y atribuirle propiedades que se hundan en dualidades.

El principio de identidad, tiene en filosofía, aristas que permiten esbozar un espacio donde no todo se circunscribe a una sola cosa, Heidegger (1990), como uno de los estudiosos más profundos acerca de este principio, propone elementos importantes a considerar y que abren perspectivas diferentes a cómo se configura históricamente el principio de identidad. La mutabilidad de dicho principio a lo largo de la historia y en su mismo origen no concede claridad para su concepción, sin embargo, se vuelve aparentemente intocable y absoluto. Este principio de identidad, parece constituir el reconocimiento de la existencia de tendencias contradictorias que se excluyen mutuamente y que al mismo tiempo se complementan, por ejemplo, positivo con negativo, multiplicación con división, diferencial con integral. Empero:

El principio de identidad domina toda la lógica, pero al mismo tiempo va más allá del dominio de la lógica, ya que ésta no es y no puede ser sino una aplicación de los principios universales a las condiciones particulares del entendimiento humano. El principio de identidad no puede pues reducirse a una fórmula como esta “lo que es verdadero en un tiempo y en un lugar determinados es verdadero eternamente y universalmente, y lo mismo para lo que es falso”, ya que tal fórmula no puede expresar sino la aplicación lógica del principio, y en modo alguno el alcance metafísico que tiene en sí mismo. (Guénon, R., 2005:3)

Lo anterior implicaría que el principio de identidad es relativo, y puede verse desde diferentes aspectos.

Una de las ideas principales de Aristóteles es que como operación el pensamiento se desenvuelve en sucesiones, operaciones mentales como concepto, juicio y raciocinio, de tal manera que afirma que pensamiento es uno y consta de estas tres partes. El concepto está formado por las partes en que se descompone el juicio, es decir, el sujeto y el predicado, los juicios funcionan como premisas y dentro de éstas se encuentra también un sujeto y un predicado, sin embargo una de las discusiones más fuertes se centra en lo que Heidegger (1988) traduce acerca de este principio de identidad, la relación del ente y el ser, el ser y el pensar, si son ambos la misma cosa o se encuentran separadas, intentando validar que la identidad del ente es completamente a la identidad del ser, y que la derivación de éste como propiedad de aquél se dan en dos momentos diferentes.

2.3 Descartes (1596-1650)

En la Ilustración, René Descartes, quien, basado en el principio de identidad como baluarte de la filosofía del sujeto establece que la filosofía moderna es una forma de pensamiento que comienza con la certeza de la autoconciencia a partir de lo que él considera certezas. Todos los elementos de su teoría se reducen a objetos, y la estructura basándose en verdades que considera absolutas, este argumento intenta mostrar que sólo a través de premisas determinadas se logra la autoconciencia, esto es, a través de la razón.

Uno de los argumentos más sostenidos de este filósofo es el que refiere la búsqueda de un principio sobre el que basar sólidamente el saber. El conocimiento basado en la razón lleva a la certeza, la verdad, esto es las matemáticas y la geometría, que enseñaban verdades indiscutibles pero, en sus disertaciones argumentaba que en tanto no fuera posible demostrar la existencia del mundo exterior, ¿para qué podrían servir éstas?, a fuerza de la duda y la incertidumbre surge el famoso "*cogito ergo sum*", donde una vez aceptada la veracidad del pensamiento, bastaba servirse de él para alcanzar la verdad, para convertir a la filosofía en una verdadera ciencia que no admitiese lo que no se pudiera demostrar irrefutablemente o aceptarse axiomáticamente por su misma evidencia, es decir que aquello que se concibe clara y distintamente es todo verdad, la base del pensamiento y el análisis es la duda, el entendimiento, el concebir, afirmar, negar, querer, no querer e imaginar y sentir.

Es visible que una de las bases de la filosofía de Descartes es el intento de llegar a un conjunto de principios fundamentales que uno puede conocer como verdad sin ninguna duda utilizando un escepticismo metodológico donde duda de cualquier idea que pueda ser puesta en tela de juicio, aunque concluye que ciertamente él existe, pero no explica en qué forma, percibe su cuerpo a través del uso de los sentidos, sin embargo, ello tenía que haber sido probado previamente como no confiable. Descartes concluye que el único conocimiento indudable es que existe, y su esencia es lo único acerca de lo cual no puede dudar, pues a partir de los sentidos percibe ciertas características que materializa en la mente como ideas acerca de algo y en las que a partir sólo de un método deductivo puede construir un sistema de conocimiento. En la propuesta cartesiana, subyace el principio de identidad, del que parte para construir un sistema matemático.

El sistema filosófico de Descartes proporcionaron la base al Cálculo de Newton y Leibniz, pues el acto de pensar en Descartes implica representaciones que radican en el sujeto, fundamento de toda verdad. Sujeto = Sujeto quien a partir de estas representaciones crea y construye verdades. Por ello es importante y fundamental encontrar elementos que permitan cuestionar si a través de las matemáticas, especialmente aquellas desarrolladas por este filósofo es posible demostrar la existencia de lo real cómo única verdad o existen otras formas de determinarla, si acaso pensando en que finalmente dicho concepto no existe por sí, sino que debe haber un tipo de pensamiento o varios para poder conformarla y confrontarla.

2.4 Leibniz (1646-1716)

Al igual que Descartes, Leibniz *“fue principalmente filósofo y todavía más versátil, consideraba la ciencia como una misión religiosa que los científicos tenían la obligación de realizar”* (Kline, M., 2000:70). Leibniz consideraba que el origen del conocimiento radica en el hecho de que el alma no puede recibir ninguna acción del exterior y por tanto las ideas son innatas. También retoma los principios aristotélicos para diferenciar entre verdades de razón y de hecho, las primeras son necesarias y su opuesto es imposible por absurdo, son finitas y se rigen por el principio de contradicción, donde lo contradictorio es falso y lo contrario a ello es verdadero; las segundas son contingentes y su opuesto es

posible, y son infinitas, se fundan en un principio de “razón suficiente” para el cual nada ocurre sin razón. Además propone que el principio de razón suficiente según el cual todo lo existente por la razón, es la garantía de una armonía preestablecida.

Una de las grandes ideas y sueños de Leibniz es crear:

[...] un método general en el que todas las verdades de la razón sean reducidas a un tipo de cálculo. Al mismo tiempo esto sería una especie de lenguaje o escritura universal, pero absolutamente diferente de todos los proyectados hasta ahora; los símbolos y hasta las palabras de él se dirigirán a la razón y los errores, salvo los de hecho, serán simples errores de cálculo. Será muy difícil formar o inventar este lenguaje o característica, pero muy fácil de comprender sin diccionario. (Barros, P. 2007:5)

Su intención era encontrar un alfabeto que permitiera, a través de la combinación de sus letras y análisis de palabras compuestas, descubrir y juzgar todo lo demás. Finalmente su trabajo queda inconcluso y no termina de “demostrar” si es posible crearlo.

Los principales aportes de Leibniz se centran en la lógica simbólica, en la que formuló las principales propiedades de la adición y multiplicación lógicas, la negación, identidad y estos aportes serían utilizados más tarde por Boole (1815-1864). Para Leibniz (1646-1716), las ideas intelectuales tienen la distinción de producir sentencias que no pueden ser negadas y se asientan de modo irrefutable cuando éstas son emitidas, estas ideas se les denomina idénticas o inmediatas, pues no requieren prueba, pero es un hecho que siendo ideas podrían ubicarse en un mundo abstracto que al pasar a un plano concreto delimita aquello que es por lo que puede ser.

Las verdades primitivas conocidas por intuición son de dos clases: pueden ser verdades de razón o verdades de hecho; las primeras son necesarias y las segundas contingentes. Las verdades primitivas de razón son las que se denominan con el apelativo general de “idénticas”, pues parece que lo único que hacen es repetir lo mismo, sin enseñarnos nada. Pueden ser afirmativas, cada cosa es lo que es o en tantos ejemplos como se quiera, las idénticas negativas

surgen del principio de contradicción, o de otra forma; para Leibniz este principio es una verdad primitiva de razón, pues es uno de los dos principios sobre los que se fundan nuestros razonamientos, finalmente la razón es la base en la cual deben fundarse nuestras ideas, de tal manera que se conviertan en verdades de razón, sea pues, idénticas, sin embargo en la actualidad se discute si dichos principios realmente son una base firme para construir el pensamiento y dar una explicación acerca de lo que es el universo y de aquello de lo cual se conforma, con este filósofo, la razón parece, nuevamente ser la única que marca la forma en que la humanidad debe determinarse.

2.5 Emmanuel Kant (1724-1804)

En el siglo XVIII aparece en el escenario filosófico Emmanuel Kant (1724-1804) quien examina las bases del conocimiento humano y crea una epistemología individual, “...consideraba los objetos del mundo material como incognoscibles en esencia; desde el punto de vista de la razón, sirven tan sólo como materia pura a partir de la cual se nutren las sensaciones” (Ferrer, R. 1997). Argumenta que el “yo pienso” cartesiano no se puede conocer, pues el yo lógico es apercepción. Una de sus afirmaciones más importantes es que la razón es la autoridad última de la moral, es decir que los actos de cualquier tipo deben ser emprendidos desde un sentido del deber dictado por la razón. Encontramos nuevamente que la razón aparece como forma única de validar pensamiento y realidad, sin embargo la misma lógica utilizada en las matemáticas muestra cómo el aparato construido por y para la disciplina tiene diversas aristas que la hacen falible e inexacta.

Una de las frases de Kant es “ *en cualquier teoría particular sólo hay de ciencia real lo que haya de matemáticas*” (Kline, M., 2000:88). Argumenta que las matemáticas y la física pura son ciertas cogniciones sintéticas *a priori*, están sujetas a proposiciones reconocidas como ciertas, pero exentas de la experiencia, es decir, dadas sólo a través de la razón como algo que es, el espacio y tiempo son ideas que la mente crea como modos de percepción, a lo que Kant, I. en 1786 llama intuición. De acuerdo con este filósofo, es a partir de los esquemas mentales ya determinados que se aceptan automáticamente ciertas propiedades de ese espacio y tiempo y puesto que el espacio era considerado euclídeo sin mayor cuestionamiento, las leyes de la geometría

euclidiana eran el mecanismo a través del cuál el hombre organizaba y racionalizaba sus sensaciones.

Asimismo argumentaba que las leyes de movimiento de Newton se obtienen a partir de la razón pura y por lo tanto la naturaleza del universo permanecería invariable por siempre. Kant supone que *“las impresiones sensoriales se originan en un mundo real pero no cognoscible, sólo puede ser conocido en términos de las categorías subjetivas proporcionadas por la mente que lo percibe”*, (Kline, 2000:89), es indudable que Kant parte de su propia percepción para intentar explicar y avalar trabajos de otro pero desde una única perspectiva, la razón, sin ella todo lo demás no es sujeto de valoración, finalmente glorifica la razón. El hecho de que el pensamiento esté estructurado por un espacio euclídeo *a priori* no da pie a la aceptación de otros puntos de vista, pues finalmente pareciera que la mente tiene siempre la misma organización para establecer un plan racional y determinar que el conocimiento puede comenzar con la experiencia pero no proviene directamente de ella, sino de la mente, desde donde puede construir y no cuestiona a la matemática que cuenta ya con un edificio teórico desarrollado anteriormente por Euclides y Newton.

2.6 Hegel (1770-1831)

Casi contemporáneo a Kant, aparece Hegel (1770-1831) con una filosofía que centra lo absoluto en un círculo, ser en sí, fuera de sí y el retorno al sí, a estos tres momentos del pensamiento los llama idea, se encuentran relacionados en todo momento y no se pueden desprender, las ideas esenciales están centradas en tres aspectos: la realidad en cuanto tal es espíritu infinito (entendido como algo que subsume supera todo lo existente hasta ese momento y que además se autocrea en el recorrido de momentos sucesivos), el segundo aspecto lo constituye la dialéctica que permanece en constante movimiento, sin embargo uno de sus objetivos es llegar a un ser absoluto que clarifique una realidad, el tercer aspecto es la dialéctica vista como un elemento especulativo. De acuerdo a este filósofo existe un espíritu infinito, visto como círculo donde principio y final coinciden de manera dinámica, donde lo particular está sobre lo universal, en ello el ser siempre se resuelve en el deber ser y lo real se resuelve en lo racional.

Este filósofo parte de un idealismo absoluto en su intento de conocer al ser en su totalidad, para ello trata de mostrar que la realidad y lo verdadero son lo infinito y para llegar a ellos tiene que existir una mediación que no termina de avanzar con lo finito, su intento de construir un método que sea científico y que permita acceder a lo absoluto lo encuentra en la dialéctica. Una dialéctica que a diferencia de Platón, Aristóteles y Parménides habla de un fluir, siguiendo en parte las ideas de Heráclito, habla de un movimiento de las esencias, donde los puros pensamientos se convierten en conceptos pues fluyen constantemente en automovimientos, círculos que al final vienen a constituir la naturaleza de la científicidad y para ello habrá que ir más allá del intelecto que constituiría lo peculiar de la razón. Dar fluidez a los conceptos del intelecto es jugar con contradicciones y oposiciones de distinto género que terminarían con un retorno a un inicio diferente en esa fluidez.

Otra consideración importante en Hegel es que *“todo es pensamiento, [...] todo es racional en la medida en que es determinación de pensamiento”*, (Reale, G. y Antiseri, D., 1991:108) al final lleva al saber absoluto que representa la sinteticidad de los procesos de conciencia, autoconciencia, razón, espíritu y religión, en este saber absoluto se llega al sistema de la ciencia.

Hablar del uno en Hegel es decir que necesariamente se evoca el concepto de muchos pues no podría existir el uno sin el otro si no hubiera un vínculo que los enlaza en todo momento, por lo tanto este uno que podríamos decir idéntico, lo es en tanto se complementa con los muchos y con lo no idéntico a la vez.

2.7 Martín Heidegger (1889-1976)

Posterior a Hegel aparece Heidegger, filósofo alemán, considerado uno de los pensadores más originales del siglo XX por la forma como construye sus teorías acerca de la existencia en el mundo del ser humano y la forma cómo se construye el conocimiento.

Las ideas, esa suerte de eternidad construida a partir del tiempo, constituyeron el medio desde el cual todo puede ser comprendido, esto es, organizado y, a la postre, producido. Esa posición «desde», consiente una posibilidad fundamental para el funcionamiento de la realidad, [...] la realidad se puede prever como una totalidad; la idea

puede asegurar el mundo porque ella misma esta previamente segura. (Heidegger, M. 1986:19)

La construcción que hace referente a las ideas tiene que ver con el nacimiento de las ciencias que se configuran de forma humana, para decidir lo que es cada cosa y no desde la cosa misma, el hombre elabora concepciones que se encuentran lejos de la realidad, de acuerdo al autor pero que sin embargo se asumen como tal, todo esta definido en la ciencia y todo está calculado.

Heidegger reconfigura la mirada hacia todos los filósofos anteriores y la forma como asumen el ser y la identidad, donde se subsumen todos los conceptos trabajados anteriormente, como *ser, ente, realidad y pensamiento*, para ello tendremos que hablar del concepto verdad que *“pierde las notas características de la verdad tradicional: certeza, verificabilidad y exactitud”* (Rivero, W.P., 2004:15) para revelar una forma de pensamiento original que perturba y altera la visión de la filosofía tradicional.

Rivero comenta que todos los seres humanos tenemos cierta noción o conceptualización propia de la verdad, sin embargo ésta es pobre, el propio Heidegger habla de una imposibilidad para fundamentar la verdad filosófica en certezas y absolutismos, básicamente la propuesta de este autor es buscar fundamentos últimos acerca de todas las teorías de verdad que permitan una mayor comprensión, dicho fundamento no está ni en Dios ni en la razón, sino el lo que el ser humano es en la totalidad ontológica. Una de las palabras mayormente utilizadas por él es la originalidad, experiencias auténticas que nos permita en nuestro ser transitar caminos diferentes de pensamiento.

Heidegger hace dos preguntas fundamentales, una de ellas referente a *¿qué es el ser?* y la otra es *¿cuál es su sentido?* Y argumenta: *“la pregunta por el ser es una pregunta teórica, pero esto queda lejos de querer decir que es teórica porque se refiera a algo que no exista o no se dé en la práctica – cuestiones estas, la teoría y la práctica, tal como hoy nos resultan conocidas, muy lejanas a ese sentido anterior- sino porque para plantearla se hace precisa la distancia”*, (Heidegger, M. 1990:15), hay que alejarse de lo inmediato para comprender algo en todo su sentido, los seres humanos no hacemos distancia

de algo de lo que queremos saber su significado, tratamos de dar un concepto sin hacer conciencia de lo que ese algo puede representar.

Hay una diferenciación entre el ser y el ente, no son lo mismo, no son idénticos ni siquiera uno define al otro, la comprensión del ser se entiende como no fue pensada originalmente, como lo mismo, cuando de origen no fue así.

Todo lo que es, de acuerdo a la filosofía de Heidegger, está definido por la ciencia y no por la cosa misma cayendo en la certeza, exactitud y medición.

El principio de identidad alude al ser, a la mismidad, pero no forma parte del ser, pues quedaría entonces definido en algo, en cosa y no lo es, por el contrario el ser es parte de la identidad, surge de ella, así entonces es más original. En la identidad tiene su lugar el pensar y el ser, el pensar no es una cosa, no está determinado ni indeterminado, está en relación constante con el ser, sin embargo la forma como se asumen hoy parecen dar la idea de ser la misma cosa en un sentido material, prefigurado para ser, decir y estar, y no para corresponderse en una transpropiación. (Heidegger, M. 1990:45). El ser no tiene significado ¿cómo darlo?, no tiene propiedades ¿cómo asignarlas?, sería tanto como hablar del tiempo presente ¿existe o ya se fue?, no se duda de su presencia, pero no es algo que se pueda tocar o ver.

En un sentido metafísico se estructura nuestro sentido de realidad, la metafísica es la historia de lo que somos, ello sugiere que este sentido de realidad cambia constantemente, cuando cambiamos nuestro sentido de lo que es, cambiamos nuestro sentido de todo. (Thomson, I., 2006).

El principio de identidad sobre el que se estructura este trabajo alude al principio de Aristóteles que reza $A=A$, determina de inicio una igualdad de dos cosas que son iguales entre sí, se le considera como la ley suprema del pensar y es uno de los principios que subyacen en la conformación de los contenidos matemáticos de los planes y programas de estudio. Este principio como una alusión a dos cosas y de acuerdo a Heidegger (1990) *“la fórmula más adecuada del principio de identidad, A es A, no dice sólo que todo A es él mismo lo mismo, sino que cada A mismo es consigo mismo lo mismo”*, (Heidegger, 1988:63), sin embargo la identidad aparece en la historia como unidad, visto de

esta forma es como se ha estructurado la ciencia, sin atender al ser, definiéndolo, constituyendo así una forma de pensar absoluta.

“Lo único perfectamente claro es que el cambio de la ciencia se cumplió sobre el fondo de una disputa secular acerca de los conceptos y principios fundamentales del pensar, es decir, acerca de la posición fundamental frente a las cosas y al ente en general”, (Heidegger, 1964:67), que llevan a estructurar un saber fundamentado en la racionalidad.

La nueva ciencia tiene que ver con el cálculo y la medición, mas no en el sentido y el alcance que puedan lograr para la determinación de los objetos mismos, basada en la experimentación y comprobación de hechos en la búsqueda de respuestas unívocas. Esta actitud moderna tiene como rasgo fundamental el saber matemático como exigencia para explicar hechos, fenómenos, de ahí que determine un deber ser.

El contenido matemático que se utiliza para elaborar los planes y programas de estudio en las instituciones educativas, ha seguido un proceso de configuración que toma como elemento fundamental el principio de identidad, argumentado en este capítulo.

La razón que se subsume en los contenidos matemáticos es un rasgo fundamental de la ciencia moderna, dados en un espacio y momento de la existencia del hombre como aquello que determina el pensar y trastoca el ámbito educativo. En el siguiente capítulo, de manera paralela a la construcción del conocimiento y noción del ser, se estructurará una breve historia de la Educación Media Superior que muestre cómo los contextos históricos marcan la y las formas de educar.

CAPITULO III

HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN MÉXICO

1.1 Antecedentes

La educación en México es un tema que interesa a la mayoría de los sectores de la sociedad, su historia, su desarrollo, sus cambios, sus reformas siempre atraen la atención de filósofos e investigadores, ya que siendo un sistema dinámico, cada cambio en el rumbo del país termina por afectar directa e indirectamente a la educación.

El sistema de producción capitalista nos hace estar dentro de una vorágine de cambios constantes en todos los sectores sociales, especialmente el económico. Dentro del desarrollo educativo lo que refiere al aspecto económico en el país y de acuerdo a los estudios que realizó el Mtro Federico Lazarín Miranda (2006) muestran dos tendencias alrededor de la educación que de alguna manera se contraponen y generan controversia pues no terminan de definirse, una de ellas habla de la educación como el impulsor económico del país, la otra en sentido inverso refiere que es la economía de quien ha dependido la educación, además la complejidad de la economía –sea por crecimiento poblacional o exigencias del mercado laboral- genera más presión, en este proceso se habla de un incremento de calidad educativa, de aumentar la cobertura de la demanda educativa en los distintos niveles de enseñanza que se han creado y del tipo de escuelas, tanto públicas como privadas

Dicho autor habla de una tercera opción que se refiere a un análisis hecho por Llamas Huitrón entre oferta de personas lo suficientemente preparadas y capacitadas, sus tipo de ingreso, su productividad, y por tanto, el impacto que se pueda observar en la economía. (Lazarín, M. F., 2006)

De cualquier manera existe la necesidad de mirar más de cerca los resultados que se muestran en el sistema educativo, el aspecto académico y el administrativo, todo ello en la búsqueda del fortalecimiento y modificación de aquellas áreas del proceso donde más allá del aspecto económico, social, político, se clarifique hacia dónde se encamina nuestro país en este rubro, qué se pretende verdaderamente en la formación de los estudiantes pues dichos objetivos y de acuerdo a Martha Robles (2000:244) deberían contribuir a la ejecución de la crítica en su función más alta, de tal forma que se examine la realidad, penetrarla mediante la obra de la cultura, hacer un intento para ofrecer respuestas ahí donde existen coyunturas aparentemente caóticas. Así, podría

existir la posibilidad de que los estudiantes desarrollen un interés más verdadero por aprender los saberes que el ser humano ha creado y que puede llegar a crear, para hacer un educando diferente, con el fin último de incidir y trascender en la lucha por cambios en nuestra sociedad.

1.2 Educación pública

En estos procesos y coyunturas caóticas de cambios en nuestra sociedad, la enseñanza media en la historia se da de diversas maneras y condicionada por circunstancias histórico-sociales y económicas del momento. En la Edad Media, dicha educación se impartía en los monasterios y se dirigía hacia los jóvenes de la nobleza y a los hijos de los feudales. El currículo que se impartía estaba circunscrito a la teología y las artes llamadas liberales. Consistía de dos ciclos: El *Trivium* (gramática, lógica y retórica) y el *Cuadrivium* (música, aritmética, geometría y astronomía), con el fortalecimiento de la burguesía, se hace necesaria una educación más práctica y a fines de la Edad Media nacen las escuelas urbanas con un estilo de enseñanza monacal: pasivo, mecánico y basado en la memorización.

El avance de la ciencia orienta a buscar una autonomía de la educación respecto del Clero y la escolástica, que para entonces se logra con el establecimiento de las Universidades. Se considera que el creador de la enseñanza media clásica es el alemán Hoanes Sturmius o Sturm (1507-1589) quien desarrolla los *gymnasium* en su país.

Para 1599, son los jesuitas quienes elaboran un plan de estudios llamado *Ratio studiorum*, que comprende dos ciclos; el inferior, que corresponde a los colegios y equivale a la educación preuniversitaria, y el superior impartido en las universidades.

Sin embargo, la creciente democratización de la sociedad y el desarrollo de las ciencias en los siglos XVIII y XIX introducen transformaciones esenciales en la organización de la enseñanza inspiradas principalmente en Montaigne (1533-1592) y Rousseau (1712-1778). Así la instrucción se transforma en un derecho que reclaman las clases sociales y de ahí el Estado se involucra en la dirección, organización y supervisión de las escuelas, donde los considerables avances en las ciencias imponen la creación de enseñanzas especializadas, tendientes al perfeccionamiento de alguna rama del saber. El siglo XXI, presenta nuevos retos

para la educación media superior, pues al ir resolviendo la oposición entre la educación tradicional y la que surge en los siglos anteriores a través de una educación general, hay una tendencia a tomar en cuenta las necesidades y deseos de los alumnos.

Debido a la forma como se imparte la educación en países como Alemania, Francia, Estados Unidos, Italia, con sus respectivas transformaciones surge la inquietud de unificar el bachillerato en el mundo, así en 1967 se funda la Oficina de Bachillerato Internacional, que tres años después publica la primera Guía General de Bachillerato Internacional, donde se marca la necesidad de dar al estudiante cultura general para permitirle conseguir un dominio consistente de las herramientas intelectuales necesarias para cualquier carrera universitaria o especialización profesional.

En México desde su origen, el carácter y el significado de la educación como en otros países ha sido influenciada por un fenómeno de índole sociocultural y cambios significativos en el mundo, ello hace necesario preparar al individuo para desarrollarse en sociedad. La composición y el peso relativo de los diferentes niveles de la educación se modelan por medio de razones políticas, sociales y económicas, así:

[...] durante las primeras cuatro décadas del siglo XX, se volvieron dominantes los estudios de carácter liberal; la educación es vista como proceso de socialización y para desarrollar las profesiones de ejercicio libre que promuevan la movilidad social. Después de los años cuarenta y hasta inicio de los setenta [reformas educativas], la educación como inversión, sustituye la formación profesional liberal por una formación de recursos humanos basado en el enfoque del "capital humano". Este, cuestionado por un tercer enfoque denominado propuesta crítica reproductivista de inspiración marxista que propone una revolución radical en la escuela. (Ramírez, L.V., 2000:16)

Lo anterior hace alusión a cómo los objetivos de la educación se modifican de acuerdo a los cambios sociales y políticos de nuestro país, determinados por las grandes estructuras económicas de los países desarrollados; donde se involucran procesos más dirigidos a la rendición de cuentas y al intento de

transformar los modos de pensar, encaminados a la sistematización y reestructuración de la enseñanza (Reformas educativas).

El nivel medio superior no se encuentra para nada alejado de los elementos esenciales de las reformas educativas que tienen que ver directamente con la calidad¹¹ y lo que acontece en la sociedad obliga a las Instituciones de Educación a crear modelos para que los jóvenes puedan continuar y hacer de su formación académica, lo más completa posible de acuerdo al contexto histórico de los momentos por los que ha atravesado el país. No ha sido fácil, pues de acuerdo a Carlos Ornelas (1995:27) “La educación mexicana siempre ha estado sujeta a debate, nunca en su historia ha sido patrimonio de una sola tendencia; no obstante en todo tiempo existen corrientes dominantes y subordinadas y en oposición”. Ya desde la creación de la Escuela Nacional Preparatoria en 1868 existen pugnas entre quienes acogen con buenos ojos el positivismo como modelo educativo y aquellos quienes lo rechazan, sin embargo y debido a que antes de su formalización, la educación estaba dominada por el clero, se hacía necesario estructurar nuevos paradigmas sobre los cuales establecer la formación en ese momento.

Uno de los antecedentes remotos de la enseñanza media en nuestro país es el estudio de humanidades que en el Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco, fundado en 1537, precede a los cursos superiores, es importante mencionar que durante la Época Colonial, la educación está a cargo de las órdenes religiosas y sus beneficios se extienden principalmente a las clases acomodadas, aunque existían algunas instituciones para indígenas, sin embargo, tanto en el bachillerato como en la licenciatura o maestrazgo y en el doctorado se seleccionaba rigurosamente a los alumnos de acuerdo a sus antecedentes académicos, conducta y disciplina.

Desde su llegada a la Nueva España en 1572, los jesuitas iniciaron su labor de evangelización hacia zonas distantes de la capital que aún no habían sido atendidas por otras órdenes, y se abocaron a iniciar la fundación de colegios, como elemento fundamental de la propagación de la fe y que como trasfondo tiene la necesidad de dominación y transformación de estructuras de pensamiento acordes a la evangelización. De fines de ese siglo a la segunda

¹¹ Estos elementos tienen que ver con la eficiencia, pertinencia, productividad y sistematización de un proceso meramente humano y fuera del ámbito empresarial y económico.

década del XIX, el Colegio de San Ildefonso funciona como una de las instituciones más importantes a nivel nacional pues en él, se albergaban estudiantes del Colegio Máximo de San Pedro y San Pablo, fundados en 1574. Los egresados de las instituciones jesuitas eran garantía de eficacia y habilidad en el ejercicio de las funciones más delicadas en la jerarquía de poder. Indudablemente el panorama social de la Colonia mostraba los efectos coercitivos de la dominación española sobre el desarrollo y la vida política de los indígenas, ya que las enseñanzas del Viejo Mundo eran importadas y la organización social, política y cultural se ve desplazada por una nueva organización mayoritariamente feudal que colocaba a los indígenas en posición de explotados y marginados de los servicios educativos que en ese momento se comenzaban a instaurar en el Nuevo Mundo, en el caso de los jesuitas con cuotas elevadas y estricto control en las inscripciones como requisito para la alta calidad de las escuelas. Robles (2000:16-17).

En 1857 el Colegio San Ildefonso junto a los Colegios Mayores de San Pablo y San Pedro eran las principales instituciones de educación media y media superior y estaban en manos del Clero. En ellos predominaba una instrucción de tipo dogmática ya que las disciplinas impartidas se establecían al interior del núcleo religioso y por supuesto este aspecto era parte necesaria para el comportamiento social. En este proceso de conformación educativa la esclavitud se instaura como parte del *modus vivendi* de nuestros indígenas, viéndose sometidos a la explotación de los españoles con la intención de extraer las riquezas naturales de nuestro país y enviarlas a España.

“A cambio de la esclavitud la labor de cristianización llevaba consigo los mensajes de amor al prójimo y el ejercicio de la caridad cristiana” Robles (2000:21) de aquí podríamos argumentar que la visión que los indígenas tenían de la evangelización era respecto a una nueva forma de vida entendida ésta como la forma de servir a aquél que nos presenta formas de vida hasta entonces desconocidas.

Las clases medias estaban representadas por todos los criollos y mestizos educados en instituciones religiosas. Sus actividades principales eran el comercio, la pequeña industria y el ejercicio docente. En estos estratos como en los más altos se comienza a gestar el movimiento de independencia a partir del producto de la educación superior relacionado con la trascendencia del

desarrollo cultural y científico que se estaba llevando a cabo en la Nueva España desde principios del siglo XVIII.

Es Hidalgo (1753-1811) quien con su obra y su vida mostraba que sin espíritu crítico, visión histórica y revisión de las condiciones políticas, sociales, económicas y culturales es imposible emprender una obra de cambio social. El movimiento de independencia es una labor de la inteligencia mexicana por modificar, reestructurar y conformar nuevos ideales para mostrar que toda revolución es consecuencia de una profunda renovación intelectual. (Robles, 2000:23).

Con el establecimiento de la República y la institución de la nueva Constitución de 1857, el Presidente Juárez (1806-1872), nombró ministro de Justicia e Instrucción a Antonio Martínez de Castro, encomendándole la reestructuración de la enseñanza. Martínez de Castro designó al Dr. Gabino Barreda (1818-1881) para establecer las bases de la nueva organización para la educación pública, buscando recuperar su vocación educativa en virtud del decreto de 1857, sin embargo

[...]el resultado histórico de las leyes de Reforma muestra que la enseñanza libre, la nacionalización de bienes, monopolios clericales y la privación de la participación de la Iglesia en asuntos cívicos, se transformó en la dominación de grupos favorecidos que antes que representar intereses populares, orientaron al sistema educativo hacia fines lucrativos y en la mayoría de los casos, canalizando la enseñanza hacia contenidos capaces de ser absorbidos por los servicios y demandas emanados de las clases medias y altas”

Robles(2000:49)

Lo que implicaba que muchos niños y jóvenes, con el crecimiento de la población, se quedarán sin siquiera acceder al nivel básico, por no contar con recursos suficientes ni pertenecer a las clases favorecidas.

Gabino Barreda elaboró su proyecto educativo apoyándose en la corriente positivista del francés Augusto Comte, que anteponía al dogmatismo, el razonamiento y la experimentación. En este contexto, el 2 de Diciembre de 1867, el Presidente Juárez lo nombra primer director de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y entonces dicho inmueble se transforma progresivamente para acoger al positivismo pedagógico cuyo lema era Amor, Orden y Progreso.

El 3 de Febrero de 1868, se inauguró el primer ciclo escolar de la Escuela Nacional Preparatoria con una matrícula de novecientos alumnos, doscientos de los cuales eran internos en las instalaciones del Antiguo Colegio de San Ildefonso, misma que se ocupó como escuela hasta 1982.

El plan de estudios contemplaba cinco ciclos anuales donde se incluían a las ciencias como la matemática, la lógica y las ciencias naturales como disciplinas esenciales para el la formación del estudiante. El plan incluía el estudio de lenguas extranjeras de latín; dichos estudios son preparatorios para el estudio posterior de las carreras de abogado, médico, farmacéutico, agricultor, veterinario, ingeniero, arquitecto y ensayador y beneficiador de metales que se organizan desde entonces en cuatro o cinco años, también desde entonces se pide la presentación de un certificado de profesor público de primeras letras o un examen de conocimientos.

En Enero de 1870, se presentaron los primeros resultados en el ámbito nacional de la labor educativa de la Preparatoria, ya que la reforma del plan de estudios del Instituto Literato de Toluca, se realizó tomando como elemento fundamental, el espíritu positivista de Barreda.

En Febrero de 1871, se inician los cursos libres dominicales de Física, Química e Historia Natural, orientados a la clase obrera. La gran asistencia y éxito de estos cursos dieron como fruto amplios comentarios de la prensa.

El 18 de septiembre de 1874, la Comisión Astronómica Mexicana en la cual participaron cuatro profesores distinguidos de la ENP, parte hacia Japón. Los trabajos realizados fueron reconocidos por autoridades en el campo de la astronomía de Europa y Estados Unidos, posterior a ello, en 1875 bajo la presidencia de Lerdo de Tejada se da la primera huelga estudiantil que muestra una crisis de la enseñanza superior entre la universidad libre y el antiguo régimen colonial.

Un maestro de la ENP Ignacio Ramírez es nombrado el 28 de noviembre de 1876 por el Presidente Díaz, Secretario de Justicia e Instrucción Pública.

El 10 de Marzo de 1881 muere el Dr. Gabino Barreda sin que se le de reconocimiento alguno por parte de las autoridades gubernamentales del país, sin embargo, académicos, alumnos e intelectuales hacen un gran homenaje póstumo a quien fuera el fundador, defensor, director y profesor de la ENP

El 19 de Diciembre de 1896, durante el Porfiriato, se promulga una Ley de Enseñanza Preparatoria en el Distrito Federal, teniendo como objetivo para la preparatoria la educación física, intelectual y moral de los alumnos, en este proceso la duración de los estudios es de ocho semestres.

El 30 de octubre de 1901, el nuevo plan de estudios extiende el ciclo a seis años y vuelve a la organización anual de los estudios de preparatoria. Poco después aparece Justo Sierra quien se hace presente como secretario del Despacho de Instrucción Pública y Bellas Artes, en ese momento se establece la Universidad de México con carácter de Nacional, en ella se integra la Escuela Nacional Preparatoria, dándole al bachillerato una condición universitaria, ello será entonces en lo sucesivo, la plataforma para los estudios superiores.

Durante el periodo del Porfiriato el país inicia un periodo activo de importaciones y exportaciones que dinamizan la economía externa pero que deja en el abandono la economía interna. En la educación, los ideales postulados por los liberales en años anteriores, para popularizar la enseñanza, se debilitaban entre las pocas instituciones que favorecían a unos cuantos estudiantes, es en este periodo cuando las clases acomodadas dan recursos para formar profesionalmente a sus hijos en escuelas europeas y norteamericanas para que a su regreso introdujeran en México todos los avances filosóficos y científicos producto de su formación en el extranjero, transmitiendo las tendencias empiristas del positivismo, no sólo en las aulas sino también en los funcionarios públicos cuyo resultado estalló en la lucha armada, “experimental” y malograda de 1910.

Entre 1901 y 1905 Justo Sierra quien funge como subsecretario de Justicia e Instrucción Pública promueve una reforma integral en la educación mexicana. Su postura arraigada en ideas del liberalismo favorece la pedagogía social. Uno de sus preceptos fue que sin hombres bien preparados se imposibilita el gobierno y el progreso de los países. En 1901 se crea el Consejo Nacional de Educación Superior quien tenía como objetivo coordinar los establecimientos educativos y dar dirección a la labor educativa, sin embargo este Consejo se abocaban más al control institucional que a la parte meramente pedagógica pues el Porfiriato es el periodo histórico donde las diligencias estudiantiles se han visto más abandonadas.

Después del Porfiriato se aplican nuevos planes de estudio en la Escuela Nacional Preparatoria, i.e. el de 1916, que reduce el tiempo de estudio a cuatro años, el de 1918, aprobado por el Consejo Superior de Educación Pública que determina un tiempo de cinco años nuevamente, y el de 1920, donde se establece el primer plan, aprobado exclusivamente por el consejo universitario. Desde su llegada a México, en 1920 Vasconcelos crea el Ministerio de Educación y como Secretario de educación, junto a Obregón como Presidente se da a la tarea de “iniciar un ambicioso proyecto educativo que vincula la actitud liberadora de la educación y el nacimiento de una civilización lograda a través del mestizaje, daría luz al espíritu para exaltar los más altos valores de la condición humana” (Robles, M., 2000:92). Educar para Vasconcelos tenía que ver con un proceso armonizador para favorecer la libertad y la democracia, propicia el desarrollo de las actividades humanísticas en contraposición a la influencia positivista ayudado por aquellos intelectuales del grupo El Ateneo de la Juventud¹², organizando actividades de difusión cultural para instruir obreros y empleados y difundir mensajes de libertad y conocimiento como partes de un proceso democrático.

Este movimiento logra un triunfo cuando Vasconcelos logra que el presidente Obregón promueva reformas universitarias que dan como resultado la creación en 1921 la Secretaría de Educación Pública (SEP) que hasta la fecha es quien establece los lineamientos administrativos y académicos de la educación básica en el país tratando de alfabetizar la población rural para elevar el nivel cultural del país, sin embargo Vasconcelos tuvo que enfrentar la oposición magisterial de la clase media, quienes sentían amenazados sus intereses ante la expansión cultural de la educación cuando ésta había sido solamente para unos cuantos. La mística cultural y el ansia libertadora de Vasconcelos para liberar de la crueldad y barbarie en que se encontraba una gran población del país radicaba precisamente en la educación de los mexicanos, sería “[...] la única vía eficaz de la unidad nacional y el ejercicio

¹² Grupo conformado por José Vasconcelos, Antonio Caso, Alfonso Reyes, Jesús T. Acevedo, Manuel Gómez Morin y Lombardo Toledano, cuyas tendencias filosóficas invocan a las ideas de Platón. Al principio, la tarea fundamental de El Ateneo fue propiciar reuniones de pequeños círculos de lectura y reflexión. Después pasaron a dar conferencias públicas donde hacen duras críticas a la ideología positivista dominante.

democrático, porque al tener conciencia de sus fines humanos, el individuo llegaría a participar activamente en la formación de una nueva cultura que exaltaría los más altos valores espirituales.Robles M. (2000:96) Ello encaminaría a todo individuo a hacer conciencia de un nacionalismo y a buscar la transformación de la sociedad.

En 1922, siendo Vicente Lombardo Toledano director de la Escuela Nacional Preparatoria se lleva a cabo el Primer Congreso Nacional de Escuelas Preparatorias, ahí se instituye un plan de estudios para todo el país, la duración de este ciclo académico es de cinco años posteriores a la educación primaria, además del carácter preuniversitario con el que ya contaba este nivel académico, es aquí donde establece como parte de los objetivos que sea una preparación para la vida, además debe incluir el aprendizaje de un oficio, en ello el maestro sería redentor y promotor de una conciencia colectiva ante un estado de ignorancia miseria e incultura que, a través de las ideas de Vasconcelos se buscaba minimizar, dando también mayor peso a las humanidades y las artes. Entre 1924 y 1928 Plutarco Elías Calles asume la presidencia, es llamado “Jefe Máximo de la Revolución” e instaura un sistema dictatorial que dio fin a la esperanza del pueblo por la democracia. Intenta centralizar el poder a través de una sola persona. En el aspecto educativo opta por la industrialización como una vía para afrontar las problemáticas nacionales. Los servicios de infraestructura requerían la formación y posterior participación de mano calificada para el fomento industrial como única opción de desarrollo económico pues la economía política estadounidense centrada en el capitalismo impactaba directamente a nuestro país.

En este periodo la educación superior confrontaba serias dificultades docentes y administrativas en los programas pedagógicos y en el establecimiento de especialidades técnicas y profesionales para cubrir la demanda de personal educado capacitado. La preparatoria continuaría con la influencia positivista que ya la caracterizaba: los bachilleres se preparaban con estudios mínimos de letras clásicas y etimologías griegas y latinas e historia universal con la limitante de no contar con historia y geografía de México” Robles, M (2000:117)

En 1931 un nuevo cambio establece el bachillerato especializado. Se funda la escuela secundaria con una duración de tres años lo que reduce a dos años exclusivamente para bachillerato posterior a la secundaria. Nuevamente en 1932 se genera otro nuevo plan que intenta regresar al bachillerato único, sin que desaparezca el especializado, ya para 1956 se impone la tendencia al bachillerato único. En este momento se pone de manifiesto la falta de definición de objetivos claros dentro de este nivel educativo que permita una educación continua y mejor.

La historia muestra que paralelamente al desarrollo del bachillerato, en la época del presidente Cárdenas (1934-40) se crean los estudios tecnológicos, a raíz de la fundación del Instituto Politécnico Nacional, que a nivel medio se dividen en prevocacional y vocacional, éstos corresponden a secundaria y bachillerato respectivamente. Tiempo después, durante el mandato del presidente Adolfo López Mateos (1958-1964) nacen los Institutos Tecnológicos Regionales que forman sus propias escuelas de enseñanza media.

En ese tiempo, la creciente demanda de matrícula en las Universidades y en la enseñanza media superior, genera, al inicio de la década de los setenta, el nacimiento de otras instituciones de bachillerato como el Colegio de Ciencias y Humanidades el 26 de enero de 1971 y el 26 de septiembre de 1973, por decreto presidencial, el Colegio de Bachilleres, organismo descentralizado del Estado que comienza a funcionar en 1974. Lo anterior como producto del crecimiento demográfico, económico y la lucha por la autonomía en las universidades, agregándose la creciente participación de los capitales extranjeros e intereses específicos en asuntos internos del país de los que dependía el rumbo que tomaría la educación.

Actualmente el nivel medio superior de la educación pública encuentra diversos problemas, entre otros, la dificultad que tienen estudiantes para revalidar estudios en otras instituciones que no correspondan al tipo de bachillerato del que proviene, ello obstaculiza el libre tránsito entre estudiantes y limita la continuación de estudios; el bajo rendimiento en la relación enseñanza-aprendizaje; la irregularidad y deserción de los jóvenes, además, muchos de los profesores egresan de una licenciatura o ingeniería sin formación como docentes, por ello, al no tener preparación pedagógica enfrentan una serie de

problemáticas que tienen que ver con las relaciones interpersonales con los jóvenes, carecen de elementos para hacer planeaciones curriculares.

Aunado a ello, otro tipo de problemas han sido abordados en reuniones nacionales como la llevada a cabo del 10-12 de marzo de 1982 en Cocoyoc, Morelos donde una de las recomendaciones mayormente discutida se centró en mantener la comunicación entre instituciones de educación media superior, pues se declara que el bachillerato constituye una fase de la educación cuyo objetivo debe ser esencialmente formativo y por tanto, integral, no solamente propedéutico, sino con objetivos y personalidad propios. Otro tema que se discutió en este congreso se refiere a una finalidad más del bachillerato a saber: *“generar en el estudiante el desarrollo de una primera síntesis personal y social en orden a su integración en la sociedad, preparación para la educación superior y capacitación para el trabajo”*¹³. Por último se emite la recomendación de que dicho nivel deberá constar de tres años. Actualmente existe una discusión por algunas declaraciones que hace la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) en relación a la posibilidad de privatizar completamente la educación media y superior que incluye

[...] al menos tres tipos de acciones que tendrían lugar en forma simultánea, la primera es la sustitución del subsidio público por fondos de origen privado, [...]. La segunda es la privatización de la oferta educativa y la tercera tiene que ver con el hecho de que la privatización se expresa en políticas aún incipientes en México de acuerdo con las cuales las instituciones de educación superior y medio superior se desprenden de algunas actividades para otorgar su operación y manejo al sector privado, por ejemplo concesiones de cafeterías, parte de esta discusión tiene que ver con la intuición general que ha ido creciendo, en el sentido de que las instituciones públicas son poco eficientes y malgastan los recursos de la sociedad”. (Ordorika, I., 2003),

Esta idea intuitiva se sustenta en el hecho de que se considera al mercado como un regulador más eficaz y mejor que el Estado o el sector público. Con ello los ideales de la educación para la formación del ser humano, crítico y

¹³ Universidad Benemérita de Puebla. Misión, Visión y Valores. Recuperado en Noviembre 2007. Disponible en: <http://www.buap.mx/aspirantes/prepas/calderon/hist1.htm>

participante de la vida social, tomarían otro matiz para rendirse a las necesidades del mercado como un servidor más de la economía política nacional, dejan desprotegida a la población de cualquier participación, mas que como mero ejecutor al servicio de la eficiencia, la pertinencia, la productividad y la calidad dictadas por el mundo económico. De esta manera La presencia de la libre empresa en la academia no crea una nueva conciencia académica: la altera, la inmoviliza, la privatiza, la compra, la explota, pero no la conduce ni la fortalece como patrimonio social, cultural ni universitario. Lentamente los profesores se convierten en empleados o jefes corporativos que no hacen más que cumplir una función económica y política dejando de lado la libertad de cátedra para subsumirse a los fines comerciales y las leyes del mercado. Montemayor (2006)

Un hecho todavía más grave es que el sistema de créditos que lanzará la SEP para que los estudiantes adquieran una deuda que les permita ingresar a universidades privadas, (llamada Beca Crédito y desde hace algunos años ya establecida por ellas), implicaría que el Estado disminuiría todavía más, si no es que totalmente, el apoyo económico que como parte de sus obligaciones para con la sociedad tiene: ya que estaría privatizando el financiamiento, ello advertido ya por legisladores y expertos en educación. Este sistema deja al estudiante interesado en ingresar al nivel medio superior y superior desprotegido, vulnerable y comprometido al pago de su deuda una vez que egrese del nivel de estudio seleccionado, no obstante el nivel de desempleo en el país cada día es mayor. "El especialista y ex subsecretario de Educación Básica Olac Fuentes Molinar señaló que la propuesta tiene una "infortunada coincidencia en el tiempo" con la solicitud de la OCDE de privatizar la educación media y superior". (Avilés, K. y Poy, L., 2007). Todo ello visto con buenos ojos por parte de la actual Secretaria de Educación, Josefina Vázquez Mota

Entonces cabe preguntarse ¿Hacia dónde va la educación pública? ¿Qué va a ocurrir con los miles de jóvenes que hoy en día ni siquiera tienen acceso a la educación gratuita? ¿El país quedara desierto de población económicamente activa porque los jóvenes buscaran mejores oportunidades como braceros? O ¿Nos convertiremos en un país con un nivel educativo bajo permanente? ¿Con las únicas opciones de realizar actividades propias del nivel medio básico?

1.3 Educación Privada

Es importante mencionar que escuelas privadas reciben este apartado especial por la forma en que históricamente se constituyen en nuestra sociedad, la privatización de la educación ha encontrado su objetivo en razón de que se dice que la educación pública no ha sido suficiente, en cobertura y calidad, para cubrir las demandas de la población, y existe una que cuenta con los medios económicos para sufragarla.

La Iglesia ha sido un elemento esencial para que la educación privada se establezca fuertemente en la sociedad, en este proceso se han mantenido luchas por el poder y la dirección de la educación en México, las constantes pugnas entre el clero y el Estado por un dominio de preceptos de enseñanza y manejo de niveles educativos fue constante desde fines del siglo XIX y durante el siglo XX.

La educación privada en México inicia desde tiempos de la colonia cuando los llamados preceptores se ocupaban de la educación individual de niños, niñas y jóvenes. En el mundo hispánico la educación encontró su razón de ser en la tradición católica, lo que le imprimió su carácter de unidad ideológica y cultural. En el México independiente, si bien el proceso de secularización había conducido al Estado a asumir casi toda la responsabilidad educativa, no se consideró dispensar por completo a la iglesia de sus funciones docentes. Bajo la vigilancia de los órganos estatales, se insistió que debería continuar desarrollando tareas educativas para cubrir la demanda de las escuelas de primeras letras. La exigencia de que la iglesia participara en la educación como parte del proyecto de instrucción pública fue una idea permanente en los inicios del siglo XIX, los planes y reglamentos de la época lo señalan.

Se especificaron los términos de la educación particular en el “Reglamento General de Instrucción Pública” expedido por las Cortes Españolas el 29 de junio de 1821 que tuvo gran influencia sobre los planes educativos del México Independiente. Las escuelas particulares gozan de libertad condicionada, pues desde el principio se le fijan ciertas restricciones, ya que en el proyecto del Reglamento General de Instrucción pública de 1823 se decía que el Estado se reservaba la autoridad de supervisar y asegurarse de que los maestros de estas escuelas tuvieran las aptitudes y preparación necesarias para la enseñanza.

El concepto de educación particular comienza a adquirir sentido más por razones de pertenencia a un estrato social determinado que sólo por cuestiones ideológicas. Los maestros particulares, que daba clases de baile, música o dibujo a domicilio –que siempre habían existido- así como los ayos, dedicados a la educación de niños de la aristocracia dentro de sus propios hogares, hacia 1830 comienzan a abrir escuelas reforzadas con la llegada de maestros franceses para un alumnado capaz de sostenerlas, sin recibir subsidio alguno del gobierno. Estos establecimientos se consideraron entonces como escuelas privadas, en tanto que las de la Compañía Lancasteriana y las de los conventos y parroquias eran gratuitas y por lo tanto públicas. Esta distinción económica no las excluía de la vigilancia del Estado, en el sentido de que no podían enseñar nada contrario a la moral ni a las reglas del gobierno.

Uno de los elementos importantes en los debates constitucionales de 1857 es que se hace conciencia de que el medio para romper el poder ideológico de la Iglesia era el fortalecimiento de la instrucción pública sobre la privada.

En los años del Porfiriato, la Iglesia y el Estado mantuvieron una confrontación ya iniciada XIX por el poder sobre la orientación y dirección de la educación, aunque Porfirio Díaz trató de mantener como aliado al clero no modifica las leyes de Reforma, con el triunfo de los liberales, hay continuación de una política de condescendencia y tolerancia que le permite continuar con relaciones pacíficas con la Iglesia, debido a ello ésta se reorganiza y gana espacios suficientes para intervenir en la educación, en este proceso y a pesar de que los liberales continuaron esforzándose para evitar que la educación siguiera en manos de la Iglesia, se dice que la tolerancia de Porfirio Díaz genera que la Iglesia obtenga una posición privilegiada.

Durante el régimen de Victoriano Huerta (1913-1914) diferentes fracciones especialmente anticlericales acusaron al clero de verse favorecido, por lo que hubo una persecución de sacerdotes con el único fin de cerrar todas las escuelas dirigidas por ellos, se dice que la lucha fue enconada, por lo que muchos planteles privados cerraron provisionalmente y algunos de manera definitiva.

Cuando la revolución armada llega a su fin, el país comienza su reconstrucción y Venustiano Carranza (1914-1920) asume la presidencia, su proyecto de nación proclamaba que la enseñanza primaria elemental y superior,

sería laica, gratuita y en establecimientos oficiales. Este proyecto sostenía el laicismo sólo para las escuelas dependientes del gobierno, las instituciones privadas quedaban en entera libertad de acción y el estado no tenía derecho de intervenir en las políticas educativas de éstas. El artículo que favorece a las escuelas católicas y a quienes las dirigían, reza así: “Habrá plena libertad de enseñanza, pero será laica la que se dé en los establecimientos oficiales de educación y gratuita la enseñanza primaria y elemental que se imparta en los mismos establecimientos” (Torres, S.V., 2006). Dicha iniciativa no fue aceptada por el Congreso, que buscaba un cambio sustancial sobre todo en lo relativo a cuestiones religiosas; por tanto, se opta por el proyecto de la comisión encargada de la redacción del artículo tercero. Esta propuso extender el laicismo a las escuelas particulares de educación primaria, así como prohibir a miembros de asociaciones religiosas establecer, dirigir o impartir enseñanza en los colegios.

La nueva reglamentación propuesta recogía algunas de las disposiciones ya puestas en práctica en artículos constitucionales previos y en decretos estatales anteriores; con ella, el Estado adquiriría control político e ideológico sobre la educación, a la vez, limitaba la acción del clero en la materia.

Después de la ratificación del Artículo Tercero Constitucional¹⁴ en Robles, M. (2000:254), continuaron los embates entre el Estado y la Iglesia que desde las instituciones particulares buscaba promover su derecho a la secularización dentro de ellas, sin embargo el crecimiento de la población escolar rebasó, para los cuarenta, la posibilidad estatal de cubrir la demanda educativa por ello es el mismo Estado quien impulsa el funcionamiento de las escuelas sostenidas por particulares que se expanden sobre todo en las grandes ciudades. La iniciativa privada acepta la cooperación con la educación siempre y cuando se respete el derecho de los padres de familia para elegir el tipo de educación que deberían recibir sus hijos.

A pesar de que los embates entre el Estado y la Iglesia no han cesado desde entonces, la educación particular hoy es un conjunto heterogéneo de escuelas, que comparadas con el total nacional, ejercen una gran influencia sobre todo en lo que se refiere a la formación de ciertos sectores sociales.

¹⁴ “La educación que imparta es Estado –Federación, Estados, Municipios-, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y en la justicia.”

En lo que se refiere a la infraestructura actual se cuentan con 3, 425 escuelas privadas de bachillerato de las cuales el 22% presentan irregularidades que tienen que ver con el cumplimiento de los requisitos de la SEP¹⁵.

1.3. Educación técnica.

La educación técnica surge cuando los modos de producción hacen necesaria la formación de individuos especializados en ciertos campos para trabajar en la industria, cuando la producción de bienes materiales se convierte en uno de los elementos fundamentales en la vida del hombre, por lo que la educación será vista como el proceso a través del cual la sociedad forma especialistas en diversos campos, todo ello desde el siglo XVI, buscando fomentar y engrandecer el desarrollo industrial.

Con la presencia de sistemas de producción y consumo fue necesario implantar nuevos centros educativos capaces de capacitar personal dispuesto a la producción de bienes materiales entrando poco a poco dentro de los sistemas educativos oficiales. En nuestro país, antes de la independencia este tipo de instrucción era de tipo informal e incluso artesanal, posterior a ella se hace necesario establecer escuelas con carácter técnico que posibilitaran el progreso a la sociedad inmersa ya en la industrialización, lo que lleva a romper paradigmas económicos, políticos y por tanto educativos.

Inicialmente las escuela técnicas tenían como objetivo central la capacitación técnica únicamente, pero con el paso de los años, este objetivo ha tenido que redireccionar hacia una formación más completa que involucra ciencias exactas, saberes teóricos que sirvan en la práctica, inicialmente sólo estaban centrados en saberes prácticos y dicha capacitación se llevaba a cabo directamente en los talleres.

Es importante mencionar que antes de la independencia no existían planes y programas de estudio formales en la enseñanza, ya que no existe conocimiento de la especificidad de la forma, ni de tipo de materias que se impartían.

Quienes se escuchan más en la lucha por la creación de centros de estudio técnicos especialmente en la época de la Colonia son Fray Pedro de Gante con

¹⁵ En riesgo, certificación de estudios a 150mil jóvenes en: <http://www.milenio.com> 21 de agosto 2007.

la formación de la Escuela de Artes y Oficios de San José de los Naturales, hoy Templo y claustro de San Francisco, ahí se enseñaba además de religión, lectura, escritura y latín, artes y oficios, como pintura, escultura, artesanías, arte de bordar y talleres donde trabajaban canteros, herreros, carpinteros, albañiles, sastres y zapateros. Don Vasco de Quiroga que en 1531 propone al Consejo de Indias¹⁶ un plan de organización social para los indígenas, con la intención de crear unos 200 hospitales-pueblo donde se instruía desde la niñez, la protección a los huérfanos, el hospedaje a los peregrino, el albergue a los desvalidos y el cuidado de los enfermos de ahí el nombre de Hospitales, se daba un apartado especial para la enseñanza de alguna artesanía, todavía pueden verse en algunos pueblos de Michoacán.

Al final del siglo XVIII se crea el Real Seminario de Minería al que posteriormente se le denominaría como la Primera Casa de las Ciencias en México, creado en 1783, cuando se expidieron las Reales Ordenanzas para la dirección, régimen y gobierno del importante Cuerpo de la Minería en Nueva España y de su Real Tribunal General que incluía un capítulo a la educación y la enseñanza dentro del Colegio. Durante el gobierno de Benito Juárez se transforma en Escuela Especial de Ingenieros y en 1883 se hace nacional. Su currículo incluye nuevos estudios como Ingeniero Topógrafo, Hidrógrafo, de Caminos, Puentes y Canales, Industrial y por supuesto de Minas y Metalurgista e Ingeniero Geógrafo.

La Real Academia de las Nobles Artes de San Carlos, se inaugura en 1785, además de enseñar el arte arquitectónico se incluyó la ingeniería y las obras públicas y en 1788 el Jardín Botánico.

El primer establecimiento experimental para la enseñanza técnica y fabril que se instituye en la Nueva España a nivel público en 1792 en Tixtla, hoy Guerrero, este tipo de escuela de Hilado y Tejido con nuevas técnicas busca el aprovechamiento de las habilidades manuales de los indígenas.

Miguel Hidalgo y Costilla estimula la enseñanza técnica dentro de sus curatos con la formación de escuelas de artes y oficios y en 1803 forma un centro educativo en el pueblo de Dolores que durante la lucha por la independencia no continua.

¹⁶ Fue el órgano más importante de la administración indiana (América y las Filipinas), asesoraba al rey en la función ejecutiva, legislativa y judicial, no tenía una sede física, se trasladaba de un lugar a otro con el Rey y su corte. Su función era meramente consultiva

Existe una gran influencia de extranjeros de origen francés quienes después de la independencia se dedican a fundar escuelas de artes y oficios y comerciales.

Un proyecto educativo planteado en 1823 bosqueja en sus artículos 137 y 157 la creación de establecimientos de instrucción, entre ellos se mencionan Politécnicos, escuelas de ingenieros de minas, caminos y puentes, canales, de comercio y de artes y oficios.

Después de una lucha por mostrar la necesidad de la formación de escuelas técnicas que enarbolaran la modernidad y dieran personal capacitado necesario para trabajar en las industrias especialmente textiles que comenzaban a establecerse en nuestro país se crea por decreto presidencial una de las primeras escuelas técnicas oficiales que fue la Nacional de Artes y Oficios que ya tenía antecedentes de formación e inaugurada en 1857 con mas de 100 alumnos procurando la asistencia de alumnos pensionados de diferentes lugares de la república. Dicha escuela se instala en el edificio de San Jacinto junto con la escuela de Agricultura impartándose entre otras materias la mecánica, herrería, diseño, carpintería, talabartería, plomería, tejido e hilado, sastrería, hojalatería, alfarería y tornería.

En 1838 se funda el Colegio Militar como un establecimiento importante para la historia de la enseñanza de la ingeniería en el país, de aquí surgen los primeros ingenieros especializados en mecánica bélica, hidráulica y construcción, que posteriormente serán los formadores e incluso los fundadores del Politécnico Nacional en el siglo XX, específicamente en 1936.

Durante el tiempo que resta al siglo XIX se van creando escuelas técnicas y son diferentes actores los que participan en ello, tanto en el currículo como en la administración de dichas instituciones, especialmente durante y después del tiempo de Gabino Barreda por los años cincuenta de ese siglo.

Ya para principios del siglo XX, específicamente en 1919 ya existían 88 escuelas de carácter técnico entre mineras, industriales, comerciales y de artes y oficios, de éstas 71 oficiales y 17 particulares. En el proyecto de ley para la creación de la Secretaría de Educación Pública se plantea que “las escuelas rurales, primarias y técnicas se desarrollarán aún a costa de las universitarias”. Esta ley también planteaba la creación de una escuela técnica en cada estado

del país y además se decreta que las escuelas técnicas tendrán un carácter moderno y eminentemente práctico.

Fue con José Vasconcelos en 1921 cuando la educación técnica se oficializa definitivamente, en este proceso surge dentro de la Secretaría de Educación Pública una sección especializada y que se denominaría Dirección de Enseñanzas Técnicas cuyo encargo era formar hombres útiles a la sociedad, quienes, además de sus conocimientos teóricos harán uso práctico de las habilidades adquiridas para aplicarlas en el comercio, la agricultura e industria, aún con todas las pugnas entre clero y Estado, la difícil situación económica del país y la todavía incipiente instauración del capitalismo en nuestro país.

De entonces a la fecha hay un auge en el desarrollo y las escuelas técnicas captan un gran porcentaje de la población estudiantil y que en algunos casos supera a la enseñanza universitaria.

En 1958 se crea la Subsecretaría de Enseñanzas Técnica y Superior por la enorme necesidad de contar con un organismo que atendiera una de las ramas educativas de mayor importancia para el desarrollo nacional, especialmente el económico, comenzando a cumplir funciones a partir de enero de 1959.

Para la década de los setenta se estructura el Sistema Nacional de Educación Tecnológica formada por cinco dependencias centralizadas, a saber las direcciones generales de Educación Tecnológica, Agropecuaria, Educación Tecnológica Industrial, Ciencia y Tecnología del Mar, Institutos Tecnológicos y Centros de Capacitación, dos desconcentradas, el Instituto Politécnico Nacional y el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial y tres descentralizadas, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Guadalajara y el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, todas ellas coordinadas por la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas.

A la fecha el sistema maneja cinco niveles, capacitación, medio básico, medio superior, superior y posgrado. Las áreas que abarca son; industrial, agropecuaria, ciencias del mar, economía, administración y ciencias biológicas, entre otras.

Las dependencias oficiales están demarcadas de la siguiente manera: la Dirección de Centros de Formación para el trabajo, que coordina 198 planteles llamados CECATI (Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial), aquí se

imparte cursos de capacitación para y en el trabajo de acuerdo a las necesidades de las empresas y/o de los trabajadores en cursos con duración entre 100 y 450 horas en 3-5 meses. Los CECAP (Centros de Capacitación) donde se hacen especialidades requeridas por la industria y los servicios. CEO (Centros de Enseñanza Ocupacional) donde hay desde economía doméstica y artesanías hasta oficios calificados; los CET (Centros de Estudios Tecnológicos) para quienes hayan concluido la secundaria, técnicos profesionales en cursos de seis semestres, al término de los cuales obtienen el título y la cédula profesional y por último se encuentran los CONALEP cuyo objetivo es la formación de recursos humanos en el nivel medio superior terminal, de profesionales técnicos que el sector productivo demande, con 260 planteles en todo el país. A partir de 1998 se permite a través de un programa de complementación académica obtener el bachillerato tecnológico.

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial forma recursos en los niveles de mandos intermedios y ofrece en el nivel medio superior tres modalidades educativas que son técnico básico, estudios terminales y bachillerato tecnológico, a través de los CETIS (Centros de Enseñanza Técnica Industrial) que cuenta con 166 planteles y los CBTIS (Centros de Bachillerato Técnico Industrial y de Servicios), ambos con educación bivalente, los primeros forman tecnólogos y profesionales con licenciatura y profesores de enseñanza técnica industrial.

El Instituto Politécnico Nacional órgano desconcentrado de la SEP tiene niveles de medio superior al posgrado y de investigación distribuidos en tres áreas del conocimiento: Médico Biológicas, Sociales y Administrativas e Ingeniería y Físico Matemáticas, distribuidas en 15 CECYT, 17 Escuelas Superiores, dos Escuelas Nacionales, un Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, varias Unidades Profesionales Interdisciplinarias, y Centros de Investigación con un total de 50 planteles.

El CINVESTAV-IPN, organismo público descentralizado tiene su sede en el D.F. y existen seis unidades en provincia, Irapuato, Mérida, Guadalajara, Saltillo, Querétaro y Tlaxcala, en todas ellas se llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

Hay una amplia historia que muestra como la fundación de escuelas técnicas han proporcionado a México el personal y el profesionista que dieron

pauta al crecimiento industrial, sin embargo todavía existen situaciones administrativas y académicas por resolver, los conflictos entre las diversas instituciones educativas del país no terminan y se hace necesario crear un marco general que demuestre en que forma esta educación genera y desarrolla la industria, es innegable que gracias a este tipo de educación se hace posible la industrialización en México.

Tal como lo muestra la historia general del país, el sistema educativo se conforma a través de la influencia evolutiva de fases determinantes de nuestra estructura social, política, económica y cultural. En cada uno de los periodos históricos relevantes existe una corriente de pensamiento social y filosófico acorde a la distribución del poder y la riqueza, Con la Nueva España se caracteriza la instrucción fundamentalmente teológica, buscando cubrir demandas docentes, laborales y de investigación que se generaron debido a la explotación de riquezas naturales y los servicios que requería el grupo dominante de la época. Posterior a la Independencia llega el laicismo de ahí la extensión popular de la enseñanza consecuente con la fundación de la República. Luego la corriente positivista influye en la formación de personal eficaz, científicista y limitado que fortaleció la llegada de nuevos modelos y paradigmas extranjeros, después la revolución educativa confirma el laicismo y lo dirigió, primeramente a la formación democrática y luego al populismo. En este primer intento se pretendió formar hombres libres, cultos y autosuficientes para hacerse cargo de los poderes político y económico del país, ya con José Vasconcelos hay una filosofía vitalista que intenta formar una raza creativa y fecunda que dignificara nuestro mestizaje, Con Calles en el poder se fortalece en enfoque en la técnica para dar respuesta a demandas de infraestructura y mano de obra que impulse el desarrollo industrial.

De aquí en adelante, habrá escuelas de todos los niveles en el país con la revelación de que en sus programas el modelo de hombre que trató de formarse en cada una de las etapas de nuestras luchas políticas y sociales no termina de conformarse y que dichos programas y modelos siguen siendo tentativas y ensayos.

En este proceso se insertan programas que pretenden elevar la calidad de la educación y dar mayor cobertura a la demanda educativa, hoy, como uno de los elementos más importantes de la educación es la calidad de la educación, la

burocratización, el intentar medir todos los procesos a través de evaluaciones que más que ayudar a la mejora en los objetivos y planteamiento del rumbo de la educación hace que ésta se convierta en un proceso más administrativo que académico. La infraestructura con la que cuenta la educación es importante para el desarrollo de los estudiantes, la educación pública intenta cubrir esa parte, sin embargo falta camino por recorrer y los retos a los que se enfrenta el sistema educativo mexicano son muchos.

Sin embargo y a pesar de lo que proporciona la educación en nuestro país todavía no estamos preparados para competir con los países desarrollados ni tenemos tampoco el nivel que requieren las evaluaciones internacionales sobre habilidades y conocimiento en materias elementales como lectura comprensión, matemáticas, ciencias y solución de problemas, de tal manera que la pregunta es ¿Cómo pretende el Estado aceptar y dar seguimiento a las recomendaciones internacionales si nuestro nivel de conocimiento y habilidades de pensamiento todavía no tiene competitividad?, la selección de estudiantes en el nivel medio deja fuera a una gran cantidad de jóvenes que quedan sin acceso siquiera a dicho nivel. ¿No tendrían que estructurarse políticas educativas que tiendan más a motivar y promover la formación de los jóvenes con el objetivo de conformar otra estructura social?

El desarrollo de la educación media superior en México está determinado por un contexto económico, político y social, donde sus fines se centran en la preparación que no formación de los jóvenes como respuesta a los sistemas de producción actual. El capital y los mercados se asumen en todos los niveles educativos como elementos fundamentales de decisión de las políticas a seguir para determinar qué y cómo habrá de llevarse a cabo el proceso educativo, que además éste sea evaluado¹⁷, visto así como una forma de controlar mayormente los procesos que se dan al interior de las instituciones educativas, cuando el discurso sigue siendo la formación integral del estudiantado, asimismo, las organizaciones internacionales como la OCDE y el Banco Mundial determinan qué elementos se deben de considerar al tiempo de elaborar una política pública, en ello subyace por supuesto los recursos que estas instituciones internacionales proporcionan a la educación. Ello obliga a países como el nuestro a verse obligado a realizar exámenes internacionales para determinar

¹⁷ La Secretaría de Educación en diversas conferencias de prensa lo ha dado a conocer.

dónde se encuentra el nivel educativo, tomando como referentes países del primer mundo, cuyas condiciones y nivel de vida y educación se encuentran muy por encima del nuestro.

El currículum actual implica formas de ser y ver la educación, tiene que ver con el intento de homogeneizar a los estudiantes, ya desde 1958 se encontró que de cada 1000 niños que ingresaban al sistema educativo sólo uno podría obtener su título profesional Robles (2000), hoy con tristeza se ve que menos de la mitad de los estudiantes que ingresan al nivel básico logran terminar el nivel medio, que pocos son los que logran el acceso a la educación superior, la cual se ha visto rebasada por la demanda educativa, ello aunado a la participación de organizaciones como la OCDE, pues siendo miembros como país, se permite la participación directa en sistemas de evaluación, tanto nacionales como internacionales. Por otra parte la inclusión de sistemas de calidad propios del campo industrial ejerce presiones en las instituciones, por lo que los jóvenes se ven afectados en este intento de homogeneización.

CAPITULO IV

ANTECEDENTES, ESTRUCTURA Y PLAN CURRICULAR DEL COLEGIO DE BACHILLERES

4.1. Antecedentes

El Colegio de Bachilleres aparece en septiembre de 1973, como un organismo descentralizado del gobierno federal, en el marco de la conformación de la Educación Media superior en México y a partir de las diferentes reuniones llevadas a cabo por las instituciones de nivel medio superior y superior en el país. Posteriormente en 1982 en Cocoyóc, Morelos, durante el Congreso Nacional del Bachillerato, se propuso la elaboración de un documento preparado por una Comisión Nacional Interinstitucional integrada por la Escuela Nacional Preparatoria, El Colegio de Ciencias y Humanidades, el Instituto Politécnico Nacional, la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, la Dirección General de Educación Media Superior y la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES). En dicho documento se establecieron nuevos objetivos y estructura del nivel medio superior en México.

El bachillerato se establece, como una fase de la educación esencialmente formativa, de carácter integral, propedéutico, con objetivos propios, y destinada a impartir conocimientos y desarrollar habilidades que proporcionarán al alumno una visión universal. En 1982 se concluyen distintas líneas de trabajo para este nivel educativo, donde uno de los elementos importantes es el denominado *Tronco Común*, entendido como el universo básico de contenidos que proporcionarán al educando los conocimientos y herramientas metodológicas necesarios para alcanzar una cultura integral, complementado con asignaturas optativas y de formación para el trabajo¹⁸

El Colegio de Bachilleres del Estado de Querétaro (COBAQ), donde se llevó a cabo esta investigación, se fundó el 19 de julio de 1984, su historia lo ubica como un organismo descentralizado del Gobierno Federal y con personalidad y patrimonio propios, proporcionando al estado una opción adicional de educación media superior dentro de las instituciones públicas de educación media superior. El discurso oficial establece que las principales razones que propiciaron su creación fueron el creciente aumento en el índice de

¹⁸ Publicado en el Acuerdo Secretarial No. 71 de la SEP, el 28 de Mayo del 1982.

la población estudiantil en la entidad, el constante incremento de solicitudes a las instituciones públicas y privadas que impartían el nivel de bachillerato y la necesidad de la juventud del Estado para formarse, capacitarse y responder a los requerimientos impulsados por el desarrollo social y económico, así como la preparación de los estudiantes para estudios superiores (Reforma Curricular 2003)¹⁹ . .

En la promulgación de la Ley de Creación del Colegio de Bachilleres de Querétaro²⁰ se establece como objetivo *“impartir e impulsar la educación correspondiente al nivel medio superior, con características de ser terminal y propedéutica”*²¹, en los años siguientes se crearán más planteles hasta llegar a los 52 que existen actualmente en el estado, 22 en la modalidad Escolarizada, 17 Instituciones de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD) y 5 Videobachilleratos, todos distribuidos en 16 municipios, la matrícula de inicio de ciclo escolar 2006-2007 es de 25,035 alumnos y 18,860 entre personal docente y administrativo. ANEXO I, II y III.

Las funciones del COBAQ se inician con asesoría del Colegio de Bachilleres de la Ciudad de México y se conforman las áreas técnicas acorde a las necesidades propias del Estado. Se adoptan lineamientos ya existentes a nivel nacional y se trabaja con el Plan de Estudios que se desarrolla en la capital del país.

A finales de la década de los 80's y principios de los 90's, el Sistema Educativo Nacional fue protagonista de un proceso de modernización educativa, uno de los argumentos dados por las autoridades educativas es que el nivel bachillerato debe responder a los retos que la situación económica, política y social demandaba al país, ello se relaciona con elevar y mantener la calidad educativa; consolidar los vínculos de la educación con el ámbito productivo; y aprovechar, incorporar y fomentar el desarrollo científico y tecnológico. Hay una revisión y “actualización” de los planes y programas de estudio de forma muy particular en el nivel medio superior, dentro del así llamado proceso de modernización. Parece que es el mercado quien trastoca todos los procesos

¹⁹ Reforma curricular de Bachillerato General. Revista: La palabra COBAQ. Semestre 2004^a. Edición especial. México.

²⁰ Ley Orgánica del COBAQ. Artículo I. La presente Ley Orgánica normará en lo sucesivo las actividades del organismo público descentralizado denominado Colegio de Bachilleres del estado de Querétaro del Estado de Querétaro, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio, con domicilio en la ciudad Capital del Estado, En el Periódico oficial del Gobierno del Estado, *“La Sombra de Arteaga”*, 19 de Julio de 1984.

²¹ Artículo 2 de la Ley que crea al COBAQ, en Periódico Oficial del Gobierno del Estado, *“La Sombra de Arteaga”*, el 19 de Julio de 1984. El primer Plantel inicia con 371 alumnos.

educativos en aras de sistematizar, clarificar, evaluar, medir y determinar el rumbo de la educación, estos procesos de modernización que parecen comenzar en los 80's hoy muestran que el nivel bachillerato recibe una fuerte presión por la "mejora" educativa:

[...] La semana pasada, la Secretaria de Educación Pública fue reconocida por la OCDE por el acierto de designar a los directores de bachillerato mediante concurso de oposición. Es una buena señal; la educación, cursarla, impartirla o gestionarlo, debe ser en todo momento, un asunto de méritos. A esto deben atenerse todos los planteles educativos de cualquier nivel. Su asunto es transmitir, generar, distribuir conocimientos". Blanco, J (2007:18)

Parece que los ideales de la Secretaria de Educación intentan redimensionar al nivel medio superior poniéndolo como uno de los niveles educativos más importantes y por ello debe ser "modernizado", como transmisor, generador y distribuidor de conocimientos, ¿en qué orden tendrían que estar estos procesos para tener una escuela "moderna" y "con calidad"?

El proceso de modernización educativa consiste en la aparente participación de diversas instituciones en la creación de propuestas, en esta fase se llevaron a cabo talleres y reuniones regionales y nacionales para recabar información, los trabajos resultantes tienen que ver con líneas de acción que tendrían que orientar la actualización del plan de estudios para culminar con la última *Reforma Educativa (Curricular)*

En consideración a esto la UEMS (Unidad de Educación Media Superior), dependiente de la Secretaría de Educación Pública, en 1992 realizó una síntesis de los trabajos presentados por todos los Colegios, elaborando una propuesta de **Currículum Marco** integrada por competencias mínimas y comunes que identifican al bachiller, así como por los elementos de la estructura curricular; entendiéndose como competencia el conjunto de interacciones que el joven sería capaz de desarrollar en los ámbitos de la vida social, productiva y personal, dicha propuesta se aplica en el ciclo escolar 1992-1993.

Como un proceso que se va dando de manera paulatina en mayo de 1994, se lleva a cabo una Reunión Nacional de Colegios de Bachilleres, convocada por la entonces nueva Dirección General de Bachillerato (DGB), donde se muestra como elemento fundamental el Bachillerato Universitario, ello deriva en el

cambio de **Currículum Marco** a **Currículum Básico Nacional**. A partir de esta modificación se llevan a cabo cambios en metodología y estructura del mapa curricular. En 1997, se analizan los programas y se reestructuran de nuevo para que se introduzcan de manera paulatina en cada institución educativa, esta transición lleva al establecimiento del **Bachillerato General**, modalidad vigente hasta el ciclo escolar 2002-2003. En el ciclo siguiente (2003-2004) se comienza a trabajar la nueva estructura del plan de estudios.

El impacto que ello tiene para la institución se percibe como imposición en algunos casos y como una interrogante en otros, pues la forma como se introduce esta “modernización educativa” al interior de la institución da lugar a muchas dudas, ¿Para qué?, ¿Hacia donde vamos?, ¿Dónde estamos?, son preguntas que quedan sin respuesta, es sólo a través de declaraciones de los altos niveles educativos es como uno puede darse una idea de lo que esta ocurriendo. *i. e.* en el área de matemáticas durante cuatro periodos intersemestrales se llevó a cabo la planeación semestral para todas las materias que incluían un cronograma de actividades, estrategias, tiempos, contenidos, evaluaciones más enfocadas hacia el cómo que a la comprensión de hacia donde vamos, al final todo parece reducirse al método en términos técnicos pues en discurso sigue prevaleciendo la idea de una formación integral.

4.2 Estructura del COBAQ (2003-2008)

Como etapa de educación formal el bachillerato, de acuerdo a la DGB (Dirección General de Bachillerato), se caracteriza por:

La universalidad de sus contenidos de enseñanza y de aprendizaje, por iniciar la síntesis e integración de los conocimientos disciplinariamente acumulados, y por ser la última oportunidad en el sistema educativo para establecer contacto con los productos de la cultura en su más amplio sentido, dado que los estudios profesionales tenderán siempre a la especialización en ciertas áreas, formas o tipos de conocimiento, que dejarán de lado todo aspecto científico y cultural en forma general. (Reforma Curricular en COBAQ, 2004)

Como ya se comentó anteriormente uno de los elementos fundamentales que dan estructura y forma al COBAQ es el hecho de que se considera integral, propedéutico y formativo.

Integral, porque en el discurso considera y atiende todas las dimensiones del educando (cognitivas, axiológicas, físicas y sociales), a fin de consolidar los distintos aspectos de su personalidad.

Propedéutico, porque debería preparar al estudiante para ingresar a la educación superior al ofrecerle contenidos de estudio que le permiten adquirir conocimientos, habilidades y valores en el campo científico, humanístico y tecnológico.

Formativo, porque ciertamente no debe reducirse a la transmisión, recepción y acumulación de información, sino que pretende hacer partícipe al alumno de su proceso educativo, propiciando la reflexión y comprensión de cómo y para qué se construye el conocimiento; esto le permite tener conciencia de las razones que lo fundamentan. Asimismo, le da elementos metodológicos necesarios para entender de manera objetiva y crítica su realidad.

Es un hecho que el bachillerato como etapa terminal de nuestro nivel medio resulta complicada para el estudiante desde el punto de vista personal, pues es una etapa en la que, si bien ya no son niños, tampoco son adultos, se encuentran en un proceso de maduración que genera muchas de las veces conflictos con todos los adultos que se encuentran a su alrededor, digo esto porque como parte de una realidad, los profesores no cuentan con el ideal de estudiante y viceversa, así la formación integral, propedéutica y formativa muchas de las veces no ocurre, la enseñanza termina por ser mecánica, reproductiva, mera transmisora y mera ejecutora de cartas programáticas que dirigen perfectamente este proceso.

De acuerdo con estas características, en bachillerato la educación se concibe como un proceso a través del cual el sujeto puede acceder a la cultura, incorporando así el “saber universal” acumulado históricamente; ello requiere la intencionalidad en el “aprender a aprender” de acuerdo a los documentos oficiales y tiende a concretarse en los pilares que constituyen las bases de la educación para la vida³, estos pilares son: *Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a convivir, Aprender a ser*, Además, por su importancia, debe

³ Cfr. Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. La Educación encierra un tesoro. UNESCO, 1996.

considerarse también el *Aprender a innovar*. Como proyecto educativo suena demasiado utópico pues las problemáticas sociales muchas veces rebasan estos ideales que quedan lejos de los intereses de los estudiantes, además la exigencia de la sociedad de preparar a los jóvenes para enfrentarse a un mercado laboral ya de por sí saturado origina que muchos estudiantes abandonen los estudios o terminen siendo “técnicos de”.

El contenido de la reforma curricular deriva de los planteamientos hechos en el Plan Nacional de Educación 2001-2006 orientados a la promoción de una educación media superior de buena calidad “*que forme ciudadanos responsables, solidarios y con los conocimientos idóneos para desempeñarse en el mundo laboral o en el contexto de la educación superior.*”²² Al interior del COBAQ la reforma curricular impacta tanto en contenidos como en estructura y formas de trabajarlos, estos cambios se enfocan a la incorporación de nuevos contenidos culturales como formación de valores, incorporación de nuevas tecnologías de información y la sistematización de los enfoques educativos centrados en el aprendizaje y en las normas técnicas de competencia laboral, hoy se habla de crisis de valores en los jóvenes pero una pregunta que surge es si ¿puede el profesor enseñar valores en un nivel como el medio superior, donde los jóvenes provienen de niveles de vida con serias dificultades económicas y sociales?, otra más es si las tecnologías de información ¿darán a los estudiantes la formación, que no información, para desarrollarse adecuadamente en la competencia laboral?, y si las normas de competencia laboral ¿generarán en el estudiante el gusto por el saber en una lucha de desigualdad social?.

De acuerdo a lo anterior las autoridades educativas hablan de que todo cambio educativo implica transformaciones de costumbres de enseñanza que llegan a instaurarse como institucionales encaminando ciertos estilos de interrelación. La reforma curricular así, intentaría cambiar estructuras que tienen que ver con la voluntad personal para revalorar lo que se hace y como se hace y de esta manera favorecer otras formas de estructurar el proceso enseñanza aprendizaje. Se habla de dirigir, encaminar y encauzar al desarrollo de un proyecto de individuo y sociedad congruente con la cultura de nuestro tiempo, que le permita su adaptación a la vida moderna y que además lo promueva en los ámbitos económico, político y social, sin embargo, cómo se pueden medir

²² Secretaría de Educación Pública. *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. pp. 173 y 174

todos estos procesos, como generar el interés del estudiante por el aprendizaje cuando la evaluación²³ forma parte inherente de lo que “debe saber”. Es bien sabido que la calificación de cualquier joven no dice realmente que sabe ni cómo lo sabe, sin embargo, todas las políticas apuntan específicamente al conocimiento, habilidades, capacidades de un individuo para “considerarlo calificado” para el mercado laboral.

Existen, sin embargo dos problemáticas evidentes que ponen en duda los objetivos planteados de inicio para el bachillerato, una de ellas muestra el pobre conocimiento por parte de los estudiantes que al ingresar al nivel superior se ven rebasados por los exámenes de ingreso y muchos de ellos terminan por abandonar los estudios para dedicarse a otro tipo de actividad que los integra directamente en el mercado laboral en los niveles inferiores, la otra problemática tiene que ver con el abandono escolar, en ello se refleja una multiplicidad de factores de índole económica, social y cultural propia de cada familia, estas problemáticas son notorias, y quizá tenga relación con el crecimiento de la población, lo preocupante de ello, de acuerdo a las autoridades educativas es que los niveles de eficiencia y pertinencia en las opciones de la educación Media Superior están por debajo de estándares internacionales, pues aproximadamente la mitad de los estudiantes que ingresan a primer semestre no logran concluir su preparación media y otros fracasan en su intento de acceder al nivel superior y todavía, cuando logran hacerlo, no terminan una carrera universitaria debido a la falta de preparación en el nivel medio. Asimismo, las diferencias de los programas y planes de estudio contrapuestos con otras instituciones de dicho nivel complica la obtención de un certificado que avale el bachillerato, por lo que el rezago educativo parece ir en aumento; además, la heterogeneidad del currículo, la formación, el desarrollo docente, la deficiente infraestructura, desigualdad de recursos, escasa vinculación, poca colaboración e intercambio académico se reconocen como impedimentos para elevar calidad educativa que permita a una institución competir con otras, ya en diversas declaraciones lo hace notar la actual Secretaria de Educación Josefina Vázquez Mota quien señala como reto importante que:

²³ Notimex: “[La Secretaria de Educación, Josefina Vázquez Mota] señaló que es necesario apostar por una educación de calidad con más y mejor evaluación, una capacitación de los maestros más vinculada con el aprendizaje de los alumnos –no atada a puntajes aislado-, además de fomentar la participación social en el proceso educativo y garantizar la rendición de cuentas” La jornada 24 de julio de 2007.

La Reforma Educativa es el cambio estructural más importante que necesita el país, [...]; sin ella ninguna otra agenda es posible, ni la de gobernabilidad, ni la de reconciliación, ni la de competitividad.
(Norandi, M., 2007).

4.3 Modelo educativo del COBAQ

Debido a los retos que presenta la sociedad respecto a la educación el modelo educativo del COBAQ, sustentado en la Misión institucional²⁴, retratada en los elementos fundamentales de la docencia, así como la difusión de la cultura, vivencias, promoción de valores y fortalecimiento de la competencia laboral, este modelo abraza todo aquello que tiene que ver con las dimensiones que abarca la naturaleza humana para desarrollar su potencial y dominio en las diferentes esferas que involucran su saber, su ser y hacer, ello implica una concepción epistemológica y antropológica. Las corrientes teóricas que apoyan la Reforma Curricular parten del enfoque Constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, con las teorías cognoscitivas de Piaget, Brunner, Ausubel y Vygotsky, así como la Teoría ACT (Teoría Unitaria del Procesamiento de la Información) de Anderson, con un enfoque en el aprendizaje cuya pretensión es el desarrollo del pensamiento lógico. Otros elementos que se incluyen en la estructura de la Reforma Curricular son los estilos de aprendizaje como la Dominancia Hemisférica (Teorías neurofisiológicas), Inteligencias Múltiples, Inteligencia Emocional y la Programación Neurolingüística. En lo que refiere a la parte integral se retoman tres elementos fundamentales, a saber, una esfera cognitiva, una socioafectiva y psicomotriz, pues se considera que el estudiante debe tener la capacidad de distinguir las formas de cómo a través de estas esferas se formaría a los individuos que requería la sociedad. (Rev. Palabra COBAQ., 2007:13-24)

El modelo educativo es una mezcla de teorías que parecen no aplicarse al interior del aula, uno de los argumentos de los profesores es que el manejo del constructivismo²⁵ requiere tiempo para ejecutarlo y es algo con lo que no se cuenta, aunado a las otras teorías que poco o nada se han profundizado por

²⁴ "Contribuir a la formación integral de nuestro alumno, facilitándole las condiciones para acceder significativamente al conocimiento y desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para alcanzar un mejor nivel de calidad de vida de manera responsable, eficiente y socialmente útil". Reforma Educativa. Rev. Palabra COBAQ año 3. 2007A. Contraportada

²⁵ Ya obsoleto como parte del sistema educativo en algunos países de Europa.

parte de las mismas autoridades educativas y que poco o nada se han discutido al interior de las academias, ello llevaría así a entender el modelo de manera superficial y a verlo en algunas ocasiones como una imposición, pocos fueron los profesores del sistema COBAQ que participaron en esta conformación y ello centrados en planes y programas de estudio de asignaturas específicas, poco o nada se habla de la participación de profesores en discusiones acerca de estas teorías, que más que hablar de una formación integral, parecen mostrarse más prescriptivas y dirigidas hacia habilidades específicas contraponiéndose con esa formación integral meramente pretendida.

El modelo educativo que pre-escribe la Reforma Educativa presenta grandes retos a los profesores, para enfrentarlo habrá que observar la forma en la que el personal docente es capacitado para “habilitar” -si es que puede llamársele de alguna forma-, todas las teorías que se pretenden retomar y considerar el tiempo necesario para su práctica docente, de manera que los estudiantes a la vez, sean capaces de aceptar una programación Neurolingüística, reconocer la forma en la que aprenden, construir el conocimiento significativamente, realizar exámenes que exigen un grado de conocimiento para poderlos resolver y que además desarrollen habilidades de pensamiento. Definitivamente un gran reto que no se puede ignorar en la práctica educativa, esta ahí, exigiendo respuesta de los participantes del acto educativo. Las contradicciones entre las diversas teorías pedagógicas, por ende terminarán por fundirse y desaparecer de la práctica cotidiana real de ambos y lo que parece peor, confundir al estudiante entre lo que quiere, debe querer y lo que en realidad ocurre.

La Reforma Educativa presenta como uno de los elementos importantes a los planes y programas de estudio, en los cuales ya no solamente señalan contenidos a enseñar sino que se argumentan y se conforman en un currículo aparentemente más completo. Ahora el ejercicio docente debe contar con herramientas y elementos psicológicos y pedagógicos que guíen su práctica, sin embargo y a pesar de la necesidad de formación de profesores, la institución intenta involucrar al mismo personal docente para compartir experiencias al interior de la institución, lo cual es de por si valioso, sin embargo refleja una falta de cursos más específicos a ciertas áreas. Sería necesaria la participación de investigadores, profesores, etc., de otras instituciones, sin embargo, involucrar

no solamente a investigadores locales, sino que investigadores a nivel nacional, ya que existen un sinnúmero de trabajos que pudieran representar aprendizajes más significativos y aplicables a la práctica, así como también aumentar el apoyo que el personal docente recibe para estudios de posgrado, igualmente, cursos externos de formación de profesores. Todo ello implica indudablemente el aspecto económico, por ello, quienes se encuentran dirigiendo actualmente la institución tienen ante sí retos muy grandes.

Se pretende además, que la enseñanza retome los argumentos del currículo, real y oculto²⁶, como una forma de abordar no solamente la parte pedagógica sino además la parte social, afectiva y cultural de los estudiantes ya que la escuela como microcosmos del sistema social de valores, debe tomar como parte formativa aquello observable y medible y todos los elementos que conforman la complejidad del estudiante como ser humano.

El modelo educativo del COBAQ es un plan ambicioso que requiere grandes esfuerzos para quienes lo deben ejecutar, indudablemente se requiere capacitación de los profesores y conocimiento de todas las teorías que en él se observan. La formación del estudiante, si bien debe ser integral, propedéutica y formativa, debe contar con la participación de los profesores quienes son los encargados de impartir los contenidos de los planes y programas de estudio que incluyan elementos planteados en el modelo teórico. Es un reto que el profesor podría adquirir para contar con elementos teórico metodológico que le permitan acercarse a los intereses propios de los estudiantes referentes al conocimiento.

4.4 Plan de estudios²⁷ en COBAQ

4.4.1. Perfil del bachiller según el nuevo modelo

En este perfil, el discurso de las autoridades habla de que el estudiante debe ser capaz de aplicar en su vida cotidiana los conocimientos de las diferentes disciplinas y ciencias en la resolución de problemas (desarrollando procesos lógicos para analizar y explicar fenómenos naturales y sociales), con base en principios, leyes y conceptos básicos. Comprender y asumir una actitud propositiva ante los problemas que lo afectan como individuo y al interactuar con otros, atendiendo los problemas más significativos de su entorno: el cuidado del

²⁶ Se asume que el profesor conoce perfectamente éstos términos y sus conceptualizaciones.

²⁷ ver ANEXO IV

impacto de la acción humana en el medio ambiente y la salvaguarda de los derechos del hombre, acceder al lenguaje oral y escrito en distintos niveles. Que el estudiante comprenda, valore, adquiera conocimientos de: la actividad profesional en todas las áreas, la tecnología informática, el mercado laboral, de sí mismo, de las manifestaciones artísticas y de cómo mantener el cuerpo sano a través del ejercicio.

Estos atributos serán el punto de partida para el diseño idóneo del proceso de enseñanza y aprendizaje y no deberán verse como exclusivos de un campo disciplinario por su carácter genérico. Sin embargo la práctica educativa cotidiana muestra que los estudiantes carecen de interés por el aprendizaje, existe una severa crisis de valores, pues pareciera que para los jóvenes, considerando la edad propia de la adolescencia, los elementos que conforman su formación están más centrados en actividades ciertamente lejanas al aprendizaje y parece también que el hecho de estudiar una disciplina en la escuela va más en el sentido de reproducción para obtener una calificación aprobatoria que en el desarrollo de sus propias posturas, desarrollo de habilidades y destrezas aplicables en su vida cotidiana, y asumirse así como parte de la sociedad y como el futuro de nuestro país, y enfrentar los retos como un desafío para ellos mismos. La aplicabilidad de los contenidos de la materia parece percibirse lejanas a sus intereses y no se considera como una experiencia personal positiva con significado para sí mismos Gimenez, J. Santos, L. y da Ponte, J.P. (2004).

Los parámetros de medición del aprendizaje arrojan resultados que llaman la atención respecto al índice de reprobación y deserción, aunado a ello, problemáticas sociales como embarazos tempranos, alcoholismo, drogadicción, carencia de proyecto de vida, de familia, y desintegración familiar parecen convertirse en focos de alerta. El perfil del bachiller que en discurso se presenta, es un ambicioso proyecto de formación que parece no rendir frutos, esa visión del alumno crítico, analítico y reflexivo, tanto de sí mismo como de su entorno se contraponen a los reglamentos y estructuras que conforman la administración del sistema escolar, sin duda el personal docente es un elemento central en el interés que se pueda generar en el estudiante para el aprendizaje de una disciplina. Sin embargo, también es cierto que el proceso de enseñanza aprendizaje, como el fundamento primordial en la educación, requiere del interés

por conocer, revalorar y analizar, en otras palabras un profesor bien capacitado puede encontrar formas distintas de estructurar su práctica docente y contribuir así a un acercamiento a los saberes que la escuela pueda ofrecer al estudiante.

4.4.2 Perfil del profesor de acuerdo al nuevo modelo

El profesor, según se consigna en Palabra COBAQ (2004) debe tener disponibilidad para aprender por cuenta propia y a través de la interacción con otros, ser hábil (curioso, creativo y analítico), mostrar aptitudes para fomentar la comunicación interpersonal y el trabajo en equipo, tener imaginación (elaborar estrategias de E-A), autoridad moral, comprender los fundamentos normativos, filosóficos y metodológicos que sustentan el bachillerato general, manejar las teorías y el conocimiento de la evolución del campo disciplinario, así como el conocimiento teórico y metodológico de la psicopedagogía y de la cultura en general, de las características psicológicas que particulariza a los estudiantes, de las condiciones biosocioeconómicas y culturales en las que se desarrollan, estar actualizado nacional e internacionalmente, comprometido con las actividades inherentes a su función, en ello va implícito establecer valores como el respeto y la confianza.

Indudablemente este ideal de profesor es un proyecto institucional que podría lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero no es fácil lograrlo pues por un lado, la heterogeneidad de los estudiantes impide en muchas ocasiones llevarlo a cabo, además la libertad de cátedra se ve coartada ante la demanda de homogeneidad y estructura lineal que muestran las políticas educativas nacionales de calidad y cobertura. Los grupos de estudiantes la mayoría de las ocasiones están integrados por 50 estudiantes o más, los exámenes que se aplican muchas veces tienen que ver más con mecanizaciones propias de cada materia que con la reflexión que los procesos de aprendizaje puedan generar. Ser evaluado desde la normatividad, la disciplina que se impone y el cumplimiento de reglamentos en ocasiones se torna difícil. El profesor también tiende a no leer y ello impacta directamente en la formación del estudiante pues no tiene la motivación adecuada para ello. Los retos y la responsabilidad que se le asigna al profesor en ocasiones rebasan también, las posibilidades que el mismo tiene para capacitarse, interactuar con

otros, formarse en una experiencia diferente y en interacción con los jóvenes. En muchas ocasiones, los profesores no cuenta con elementos para generar el interés en sus educandos, desde su personalidad hasta la propia perspectiva que tiene del conocimiento, ello implica que la forma como aborda el conocimiento con los estudiantes tiende, también a caer muchas veces en lo mecánico y tradicional. Además, las condiciones laborales producto de la historia de la práctica docente generan desmotivación ante la ola de la modernidad en las políticas educativas, ello propicia que dicho perfil no se logre del todo, el sistema educativo podría centrar la formación del profesor en una propuesta que reconozca el interjuego que se da entre saber, deseo de saber, libertad y filia.

4.4.3 Líneas de orientación curricular

Las líneas de orientación curricular se establecen con la finalidad de desarrollar transversalmente, en el plan de estudios la inserción de conocimientos y el desarrollo de *habilidades y actitudes* que fortalezcan aquellos aspectos esenciales para la formación del bachiller y que no necesariamente requieren ser desarrollados en una asignatura específica. Estas líneas son: Desarrollo de habilidades de pensamiento; Metodología, que tiene que ver con el conocimiento de la metodología científica en la investigación; Formación en valores, que le permita incidir en su transformación personal y social; Educación ambiental, para generar una actitud crítica y propositiva ante el medio circundante; resaltar los derechos humanos para asumir responsabilidades sociales; Calidad en su proceso formativo; Equidad y género en la convivencia cotidiana del estudiante con los otros y otras para asumir igualdad de condiciones y capacidades, sin embargo, en la práctica es complicado establecer igualdad de condiciones y capacidades, los mismos resultados demuestran la imposibilidad de la escuela para homogeneizar y estandarizar a los mismos estudiantes pues como individuos, cada estudiante establece metas a corto y a largo plazo que pueden o no cumplirse y que además pueden o no tener que ver con estudiar para un examen por ejemplo (Ver estructura curricular ANEXO IV).

La estructura actual del plan de estudios, en el Colegio de Bachilleres, tiene los siguientes propósitos: Establecer los núcleos de formación, sus funciones y contenido general para dar cumplimiento a los fines y objetivos del bachillerato,

definir los campos de conocimiento y las diferentes materias o asignaturas que los conforman para cumplir sus funciones y propósitos, determinar la organización y secuencia de las asignaturas de los diferentes núcleos, organizar las cargas académicas totales y las cargas específicas de las asignaturas correspondientes.

En esta estructura curricular se encuentran los planes y programas de estudio que se conforman de dos elementos, a saber, los generales donde se incluye la **fundamentación** de la asignatura y el **objetivo** de la asignatura que enuncia de manera explícita los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar; otros elementos son los específicos que se refieren a la información de los apartados de las unidades que integran el programa, donde se incluyen los **contenidos**, los **objetivos** temáticos, las **actividades de aprendizaje**, los **apoyos y recursos didácticos** y la **bibliografía**.

La estructura curricular se organiza a partir de tres núcleos:

4.4.4. Núcleo de formación básica

Se considera como el cuerpo mínimo de conocimientos, actitudes y valores que deben poseer los estudiantes. Sus objetivos son, transmitir a los estudiantes la cultura universal básica y dotarlos de la formación y el conocimiento que le permita comprender elementos básicos de la ciencia, humanidades y tecnología. El núcleo de **Formación Básica** consta de 32 asignaturas ubicadas del 1ro. al 6to. semestre y su carga es de 115 horas y 230 créditos, representa el 73% del plan de estudios.

Para responder a la finalidad y a los objetivos de la formación básica y con la intención de agrupar las diferentes disciplinas de la cultura general, este grupo se ha estructurado en los siguientes **campos de conocimiento**.

4.4.4.1 Lenguaje y comunicación

La comunicación es el eje rector para esta área, que se entiende como una capacitación física, intelectual, social y afectiva en el intercambio de información además de comprender e interpretar el mundo mediante el uso de distintos códigos y a través de sus diversos medios.

4.4.4.2 Ciencias Naturales

Este campo se concibe como desarrollo de una parte del quehacer científico, entendiéndolo como el estudio de los hechos, procesos y fenómenos que ocurren en el mundo material. El eje conceptual es la composición de la materia, energía y sistemas biológicos, así como sus cambios e interdependencia, su importancia radica en la forma en que le permitiría al estudiante descubrir las generalizaciones que han llevado a proponer las leyes y los cambios del comportamiento de los sistemas físicos, químicos y biológicos. Las disciplinas que comprende son de carácter integrador y estimulan el uso del pensamiento deductivo – inductivo.

4.4.4.3 Histórico – Social

Este campo permitiría comprender desde una perspectiva sistemática y rigurosa los fenómenos sociales, políticos y económicos, cuya dimensión se entiende a partir de su ubicación histórica y cultural, cuenta con el eje conceptual histórico y el eje epistemológico. Su importancia radica en darle a las acciones de cada persona una dimensión social sin perder de vista su individualidad, posibilitando la comprensión de los fenómenos sociales desde las perspectivas filosóficas, políticas y económicas para asumir una actitud solidaria con su entorno y fortalecer su propia identidad en el devenir histórico.

4.4.5 Núcleo de formación propedéutica

En este núcleo, antes llamado de Definición Profesional, se refuerza la función de preparar al alumno para que continúe sus estudios superiores, pues se abordan aquellas asignaturas que le permiten profundizar sobre aspectos particulares de las diversas disciplinas, para completar los elementos necesarios en la definición de sus intereses profesionales. Tiene asignaturas de diversos campos que intentan responder a los requerimientos de las instituciones de educación superior, sin que ello pretenda una formación por área que limita al estudiante hacia un determinado grupo.

Las materias de este núcleo deberán elegirse cuando menos dos de los cuatro grupos disciplinarios (químico-biológicas, físico-matemático, económico-administrativos, humanidades y ciencias sociales). Se forma con 6 asignaturas (3 pares) por cursar en 5to. Y 6to. Semestre, con una carga de 18 horas y 36 créditos; ello representa el 10.46% del total del plan de estudios.

4.4.6 Núcleo de formación para el trabajo

Educar para el trabajo en el bachillerato general significa formar estudiantes capaces de “ser en el hacer” esto es, de manifestar sus capacidades, aptitudes y habilidades en el ámbito de la actividad de síntesis personal y social por excelencia: el trabajo. La capacitación para el trabajo tiene un sentido formativo para la construcción de la personalidad del bachiller, tiene como finalidad preparar al estudiante para desarrollar procesos de trabajo en un campo laboral específico, por medio del procedimiento, técnicas e instrumentos, además de generar actitudes de valoración y responsabilidad ante esta actividad, lo que le permitirá interactuar en forma útil con su entorno social y los sectores productivos, está formado por capacitaciones que agrupan cada una 8 asignaturas, las cuales se imparten en 5to. y 6to. Semestre, con un total de 28 horas y 56 créditos; éstas representan el 16.27% del plan de estudios.

En la estructura curricular también se incluyen las **Actividades paraescolares**, como la orientación educativa, las actividades deportivo – recreativas y las artístico – culturales.

En el plan de estudios de la nueva Reforma Educativa se inserta a las matemáticas como parte fundamental en la formación de los estudiantes.

4.4.7 Matemáticas

Esta disciplina se ubica dentro del Núcleo de Conocimientos Básicos o Tronco común, de acuerdo al nuevo modelo educativo, el campo de conocimiento matemático se concibe como una ciencia formal, debido a que en su desarrollo histórico ha construido métodos, lenguajes y procedimientos sistemáticos que posibilitan la representación simbólica de los fenómenos del entorno, y se agrega que las matemáticas son parte de todos los aspectos de la

vida del hombre; en el arte, la ciencia y la cultura. Su relación con otras ciencias es de carácter teórico instrumental porque genera modelos que permiten representar la realidad, sin embargo, la investigación en educación matemática muestra que

Un gran número de niños, adolescentes y adultos encuentran enormes dificultades con las matemáticas. Para ellos, las dificultades son intrínsecas a las distintas características de la materia en cuestión. En muchos casos, las matemáticas, que son obligatorias en la escuela únicamente se quedan en el status del conocimiento requerido para los exámenes –se aprenden superficialmente y, correspondiente a ello, rápido se olvidan” (Werner, H.H. 2003:1)

Los pilares sobre los que se han construido las matemáticas se fundamentan en ser una expresión del ser humano, un deseo de percepción, en la estética y en la razón contemplativa, sus componentes esenciales son la lógica, la intuición y el análisis, conforman la vida, utilidad y supremo valor de la ciencia matemática (Courant, R. y Robbins, H., 1979:3). Sin embargo, en la práctica escolar, la matemática parece ser más un impedimento para los estudiantes que una forma de conocer el mundo y construir formas de pensar y ser, que a su vez lo ayuden a experimentar, vivir.

Este campo aplica el razonamiento, la formalidad, el rigor y la exactitud a los conocimientos que maneja; asimismo se constituye como una herramienta que sirve de apoyo a otras ramas de la ciencia, la tecnología y la cultura, sin embargo, la práctica cotidiana también muestra que la experiencia escolar en matemáticas no es ni con todo esa construcción del razonamiento, la formalidad y el rigor, o una experiencia personal positiva con significado en sí misma que muestre frutos agradables para los estudiantes, sino un valor numérico que pueda obtener en las evaluaciones correspondientes.

La reforma curricular presenta como ejes metodológicos de la matemática al planteamiento y la resolución de problemas que permiten el desarrollo de habilidades del pensamiento a través de la observación, el análisis y la síntesis, pero este discurso muestra un ideal que está lejos de la realidad de los estudiantes, ya que los jóvenes “...experimentan la naturaleza abstracta de las matemáticas como un impedimento personal, encuentran un desconcertante y prácticamente incomprensible sistema de conceptos y reglas” (Werner, H.H.,

2003:1), de tal forma que el conocimiento matemático y las habilidades relacionadas a los contenidos elementales los hace sentir deficientes de sus capacidades, cuando no aprueban exámenes, especialmente aquellos en los que sólo reproducen información.

La estructura de la Reforma curricular también asume como esencial la importancia de este campo porque genera en el estudiante una participación activa que lo posibilita a interpretar su realidad, uno de los enfoques de la filosofía de las matemáticas, es que “estas son esencialmente un fenómeno social, construidas por el ser humano, por ello son prácticas y falibles, así, pueden ser una cultura, un sistema social, un lenguaje o una conversación. La pregunta que surge es ¿la realidad sólo puede ser interpretada a través de las matemáticas? Parece que la matematización del mundo lleva a pensar que ningún proceso de toma de decisiones se hace sin una formación matemática, sin un argumento racional o base objetiva para reemplazar las decisiones políticas y relaciones de poder, tal vez esta forma de pensar lleva a asumir que la escuela no puede ser representada o parece perder su identidad si no involucra tal cantidad de matemática en la conformación de planes y programas de estudio.

Los planes y programas de estudio, establecen un objetivo común, aplicado a cada uno de los contenidos de las distintas matemáticas que se imparten en el COBAQ, *vrg*²⁸. *“El alumno resolverá problemas o situaciones algebraicas mediante el uso de métodos matemáticos como operaciones con polinomios, ecuaciones lineales, simultáneas de dos y tres variables y ecuaciones cuadráticas que le permitan su aplicación en la vida cotidiana, en un ambiente de responsabilidad, tolerancia y respeto.”*²⁹ Estos programas se estructuran por unidades, cada una de ellas tiene un número determinado de horas en el que se deben de abordar durante las tres evaluaciones parciales que se llevan durante el semestre, la distribución del tiempo se complementa con estrategias de enseñanza y aprendizaje, materiales y recursos. Los programas incluyen una evaluación diagnóstica (inicio de semestre), una evaluación formativa (que se estructura con los contenidos declarativos, procedimentales y actitudes y

²⁸ Programa de Matemáticas II. Geometría plana y trigonometría

²⁹ Programa de Matemáticas I. Álgebra

valores), finalmente con una evaluación sumativa (donde se asigna la calificación).

El tiempo que se asigna a cada unidad muchas ocasiones es insuficiente para permitirle, tanto al profesor como al estudiante, experimentar y conocer los temas, estos parecen quedar incompletos y para muchos estudiantes, mecanizados a procedimientos y los resultados generalmente son producto de la repetición, ello hace ineficiente, insuficiente e ineficaz una enseñanza de los contenidos, el tiempo también es insuficiente para el razonamiento requerido en la solución de problemas de la vida cotidiana.

En las matemáticas todo parece ser prescrito y preparado en una estructura que parece estar rodeada de teoremas, axiomas y fórmulas que parecen no hacer otra cosa que constituir un nuevo tipo de individuo supeditado a la técnica para saber hacer.

Souza Da Fonseca (2005) habla de que *“El super hombre es el nuevo sujeto y el Frankenstein de Borges, un monstruo operado, montado, reconstruido al sabor de la técnica. A ese monstruo se le dice quien es, en donde está y lo que debe hacer”*, de tal forma que existe una forma de pensar y estructurar el deber ser del estudiante dirigido, encaminado, acompañado siempre en forma lineal que se ve responsabilizado a resolver exámenes escritos que poco o nada de significatividad tienen para él, lo que nos lleva al proceso de evaluación al interior de la institución.

Una de las fases más importantes de la estructura curricular es la *evaluación del aprendizaje*, de acuerdo a documentos oficiales, se concibe como un proceso para obtener información cuantitativa, cualitativa, pertinente, útil y oportuna, sobre los aprendizajes del estudiante en relación con los objetivos y contenidos de los programas de estudio. Una vez valorada, esta información permite la emisión de juicios sobre el manejo de conocimientos y habilidades básicas necesarias para iniciar una etapa de aprendizaje, conocer la pertinencia de las estrategias didácticas y el acceso a una nueva etapa.

La evaluación del aprendizaje, se menciona, debe ser pertinente, útil y oportuna y se clasifica en diagnóstica, sin calificación pues proporciona información sobre aprendizajes previos que posee el estudiante y que le permite al profesor, en teoría, saber cómo estructurar las estrategias de enseñanza y aprendizaje para abordar lo nuevo; formativa que debe permitir encontrar

información sobre aciertos y deficiencias del proceso enseñanza-aprendizaje para ajustar las estrategias didácticas empleadas, cuando aún se está en posibilidades de hacerlo, además permite corregir las fallas que presenten en el aprendizaje y consolidar los conocimientos y las habilidades adquiridas. Se aplica al terminar una unidad, al emplear un distinto procedimiento de enseñanza, no tiene fines numéricos; por último está la evaluación sumativa que se aplica al término de una unidad de aprendizaje y su objetivo es hacer la suma de las condiciones de trabajo que se emplean así como obtener información de lo que el estudiante desarrolla en los exámenes, el resultado de esta evaluación permite otorgar una calificación y dar cuenta de si se cumplieron los objetivos iniciales.

La evaluación del aprendizaje tiene su fundamento en el *deber ser*, sin embargo este se muestran como formas de determinar qué mecanizaciones o desarrollo de técnicas operativas es capaz de realizar el estudiante en un tiempo establecido. No obstante dicha evaluación se encuentra lejos de averiguar cómo aprendió el estudiante, qué aprendió y de qué forma lo aplica, una muestra de ello es que en las materias subsiguientes los estudiantes recuerdan poco o nada de los conocimientos anteriores y muchas de las veces el cuerpo docente debe establecer un programa de repaso a partir de resultados en exámenes diagnósticos.

El mercado laboral exige un tipo de individuo estructurado y calificado para el trabajo, que dependa siempre de otros, el nivel educativo parece ser el espacio donde se puede determinar esa calificación a partir de evaluaciones hechas por organizaciones internacionales que al ser comparadas con los resultados en otros países ubican a México como deficiente en áreas como la lectoescritura, habilidades de pensamiento, redacción y habilidades matemáticas. Estas organizaciones como la OCDE evalúan a todos los países que son miembros, el informe PISA (Programme for International Student Assessment) es uno de los programas pertenecientes a esta organización que se encarga de llevar a cabo dicha evaluación.

El marco de la evaluación comienza con el concepto de alfabetismo, el cual está relacionado con la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento y habilidades y para analizar, razonar y comunicar efectivamente como ellos ubican,

resuelven e interpretan problemas en una variedad de situaciones”
(PISA, 2003).

Los resultados muestran que nuestro país se encuentra por debajo de la media que de la evaluación realizada a través de PISA. Todos los miembros son evaluados de la misma forma, las habilidades matemáticas mostradas por los estudiantes mexicanos no mantienen un nivel adecuado de acuerdo a este informe, sin embargo, el comparativo es cuestionable, pues las condiciones de nuestro país comparadas con algún país de Europa son muy distintas, entonces habría que tomar distancia de esos resultados y determinar bajo condiciones pertinentes el nivel de conocimiento.

La Reforma Educativa es indudablemente un ambicioso proyecto de cambio, cuyo objetivo debería necesariamente comenzar a mostrar cambios en la educación de nuestro país, los jóvenes deberían tener más elementos de formación que les permitan establecer formas de ser y actuar al momento de egresar del nivel medio superior, pero indudablemente también deberán atenderse las problemáticas sociales, que se evidencian en instituciones que entre otras situaciones desfavorables cuentan con una cantidad elevada de estudiantes. La formación de profesores debe tener un apartado importante en el desarrollo de dicha reforma. Cada una de las áreas de planeación al interior de la institución deberá ofrecer retos y resultados. Difícilmente una reforma tendrá éxito si no se atiende también todos los elementos que conforman el contexto académico. La calidad, tan mencionada, abanderada y sustentada como una de las razones para la Reforma deberá mostrar y reconocer la parte humana de la práctica educativa y conformar estructuras de trabajo que contemplen y den respuesta a todas estas problemáticas.

El profesor deberá hacer lo que corresponda a su formación, reflexión y reconocimiento de lo que practica en el aula, para trascender su práctica docente, dentro del aula son dos participantes que deben conformar modos de ser y hacer a través de formas de pensamiento más originales que lo que existe hoy.

El estudiante, siendo a partir de la Reforma el eje central de la práctica educativa, deberá conocer y dar un nuevo significado a su aprendizaje con miras a re-construir y re-valorar sus objetivos de vida, no puede ser más, tampoco,

aquel receptor que mecaniza y repite los conocimientos, especialmente en los exámenes,

Inevitablemente, la labor docente requiere compromiso y voluntad, para ello, todos los elementos que componen el acto educativo tendrán que retomar objetivos claros y firmes para generar así una resignificación del individuo.

El plan de estudios de esta disciplina da muy poca libertad de acción tanto al profesor como al estudiante, pues los contenidos que se manejan dan pocas oportunidades de profundizar los temas y muchas ocasiones sólo se ven de manera superficial, además existe una programación que debe adecuarse a los tiempos de cada semestre, ello deja de lado la oportunidad de descubrir, analizar, disfrutar y discutir dichos contenidos, estos procesos se dan poco o nada en el salón de clase, así, los contenidos matemáticos rebasan deseos e inquietudes e intereses, tanto del profesor como del alumno.

El siguiente capítulo aborda el conocimiento que tienen los estudiantes de la historia de las matemáticas, que poco o nada se abordan al interior del aula, mas que como meros hechos historiográficos que no se profundizan, prevaleciendo el método y la repetición de resolución de problemas –los objetivos de los programas de estudio así lo marcan- de esta manera no hay oportunidades para profundizar. Por otra parte se analizan los resultados de entrevistas, discusiones de grupo y aplicación de cuestionarios sobre el principio de identidad que tampoco se aborda en clase, siendo éste la base del pensamiento del hombre y además de las matemáticas.

CAPITULO V

CONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS Y DEL PRINCIPIO DE IDENTIDAD

5.1 Antecedentes

Cuando el profesor tiene ante sí un programa lleno de contenidos a impartir, quizá se pregunte cómo lo hará, qué estrategias tendrá que utilizar para contribuir a que el estudiante aprenda, y quizá en algún momento se pregunte ¿Qué es este documento? ¿Cómo surge? ¿Dónde surge?, obtendrá sus propias deducciones y aplicará los recursos teórico metodológicos con los que cuente para impartir dicho contenido sin que tal vez “necesite” contestarse estas interrogantes.

El profesor de matemáticas tal vez específicamente se pregunte ¿Qué debe hacer para impartir un contenido, que estrategias utilizar, que tipo de problemas abordará con los estudiantes, de manera que puedan comprenderlos? tal vez en algún momento pueda preguntarse ¿qué y cómo debe hacerle para que sus estudiantes aprendan? Los planes y programas de estudio se encuentran llenos de contenidos complejos y difíciles de entender de acuerdo al decir de los estudiantes, estos contenidos son parte de una matemática indiscutible, verdadera, unívoca, exacta para la mayoría de las personas, que se instaura en el mundo como uno de los elementos esenciales en el ser y pensar del hombre, además de que sin ella, tal vez sería inconcebible la explicación del universo.

Esta matemática tiene una historia que se dibuja a partir de los griegos de forma sistematizada, como el camino por medio del cual se dan los elementos necesarios para comprender la estructura del universo y del pensar del hombre.

Los capítulos anteriores muestran el recorrido que sigue la matemática en la historia del hombre, por un lado esta el aspecto de la constitución, desarrollo y afirmación de las matemáticas en el mundo; por otro lado se encuentra la aplicabilidad de éstas para explicar el diseño de la naturaleza. La base para construir tal discurso de verdad se funda en los principios lógicos de pensamiento³⁰, que surgen y se afirman a partir de disertaciones de distintos filósofos como, Heráclito (536/40-475 a. C.), Parménides (510/40-470 a.C.) y Aristóteles (384-322 a. C.), acerca del ser y su sentido, sea lógico u ontológico, y las concepciones que asumen sobre él.

³⁰Comentados en extenso en el capítulo II

La matemática, enfoca situaciones donde los discursos encuentran espacio para adentrarse y establecerse dentro de las escuelas como una de las áreas más importantes de la educación, especialmente cuando esta educación se institucionaliza como la forma en que los profesores serán los encargados de orientar a los jóvenes a una determinada dirección, hacia un modo de pensar humano.

En este proceso se encuentra la conformación del nivel medio superior en México atravesado por distintas luchas sociales en el siglo XIX y XX que terminan por confluir primero en la lucha por la independencia en 1810 y con un marco de oportunidades educativas limitadas y en segundo lugar, la Revolución Mexicana entre 1910 y 1920 como producto de la idea de transformar el sistema político y social creado por Porfirio Díaz. En este transcurrir aparecen diferentes instituciones, tanto educativas como aquellas encargadas de administrar y dirigir a la educación estableciendo políticas de trabajo, planes y programas de estudio con objetivos definidos por los contextos sociales y culturales de las distintas épocas en nuestro país, donde las matemáticas se vuelven una disciplina indispensable en el acto educativo. En este desarrollo histórico aparecen varios sectores educativos, el público, el privado y el técnico, entre otros, cada uno de ellos marca un currículum definido y aparentemente acorde a características institucionales propias donde las matemáticas nuevamente ocupan un papel esencial en la formación de los estudiantes.

El Colegio de Bachilleres aparece como institución pública cuyo objetivo es *“generar en el educando el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita el acceso a la educación superior, a la vez que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo y lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo”*³¹. En el proceso de su conformación actual, en diversas ocasiones ha llevado a cabo reestructuraciones llamadas Reformas educativas que intentan adecuarse a los requerimientos actuales de los mercados internacionales respecto a qué tipo de individuo demanda la sociedad de hoy. En estos pasos que da el nivel medio superior de carácter público las matemáticas se asumen como un componente principal en la formación del individuo, cuyo objetivo es la resolución de problemas y solución de problemas de la vida cotidiana.

³¹ Diario Oficial de la Federación. Acuerdo Secretarial No. 71, 28 de Mayo de 1982.

La última Reforma Curricular en el COBAQ (2004), establece líneas más claras de trabajo, referentes a perfiles específicos de los participantes del acto educativo en el área de matemáticas, área donde se lleva a cabo este estudio de investigación, es importante establecer un marco de referencia respecto a qué matemáticas se imparten en el COBAQ, en qué semestre, cuál es su objetivo general de cada una y en algunos casos cuáles son los cambios que se llevan a cabo en la Reforma Curricular, así mismo encontrar cuáles son las interpretaciones que dan los estudiantes, referentes, tanto a la historia de las matemáticas como al principio de identidad, específicamente después de aproximadamente doce años de tener esta materia dentro del ámbito escolar.

En un primer apartado se abordarán los resultados referentes al conocimiento e interpretación de los estudiantes respecto a la historia de las matemáticas, contenido que no existe como parte del desarrollo de los programas de matemáticas, sino como mera presentación de la materia y no como hecho histórico y genealógico que permita entender su instauración en el mundo.

En un segundo apartado se hará un análisis de las interpretaciones que los estudiantes dan al principio de identidad, con distintos planteamientos que tienen que ver con objetos cotidianos y abstractos, y así dar cuenta de cómo los estudiantes pueden o no hacer una diferenciación entre variables, números generalizados y en relación funcional.

5.2 Materias y contenidos

Indudablemente la estructura del área de Matemáticas es considerada como fundamental en el nivel medio superior pues distintos exámenes realizados tanto para ingresar al nivel medio superior como exámenes de conocimientos que se aplican al interior de todos los niveles muestran la necesidad de que los estudiantes tengan distintas habilidades de pensamiento tanto verbal como de razonamiento lógico para poderlos resolver, sin embargo los resultados en los últimos años de acuerdo a Hitt, F. (1996) muestran que

Los cambios en los programas de estudio provocaron una transformación del profesorado de matemáticas y, sobre todo, un empobrecimiento en el aprendizaje de la matemática. Aún cuando se hizo un esfuerzo muy grande en muchos países para la

transformación del profesor de matemáticas, las repercusiones en el aprendizaje de conceptos matemáticos eran muy pobres. [...] En México se promovieron los mismos cambios para quedar dentro de ese movimiento hacia la matemática moderna.” (Hitt, E.F., 1996:22).

El párrafo anterior parece mostrar una dificultad de la matemática *per se* pues los estudiantes encuentran impedimentos cada vez más evidentes para resolver los exámenes que se aplican, los mismos profesores refieren que los resultados numéricos son cada vez más bajos y que los jóvenes no tienen los elementos requeridos para ingresar a una carrera universitaria, por lo que muchos de ellos terminan por abandonar los estudios pues sienten que el fracaso escolar tiene como una de las aristas de importancia al área de las ciencias duras.

Ya en capítulos anteriores se muestra que en área de la matemática educativa existen diversos estudios que las mitifican, las hacen elementales e inherentes a la vida del ser humano, tanto escolar como cotidiana y que ello se constituye como uno de los elementos fundamentales por los cuales se insertan en todos los planes y programas de estudio. Para el caso del COBAQ la inserción de las matemáticas se da en el momento de su creación como la última etapa de formación cultural general pues con el *Tronco Común* entendido como el universo básico de contenidos que proporcionarán al educando los conocimientos y herramientas metodológicas necesarios para alcanzar una cultura integral, complementado con asignaturas optativas y de formación para el trabajo³², derivado de Sistema Nacional del Nivel Medio Superior se encuentra inserta el área de matemáticas para todos los semestres, su historia dentro del COBAQ muestra cambios en los contenidos, aumento de horas clase y aumento y disminución de temas, un ejemplo de ello es el área de matemáticas que inicialmente tenía en su haber al tema de Elipse e Hipérbola para tercer semestre, actualmente ya no existen estos temas para esta disciplina.

5.2.1 Matemáticas I

El primer semestre está formado por Álgebra, su objetivo general es que los estudiantes aprendan a resolver problemas o situaciones algebraicas

³² Publicado en el Acuerdo Secretarial No. 71 de la SEP, el 28 de Mayo del 1982.

mediante el uso de métodos o modelos matemáticos como operaciones con polinomios, ecuaciones lineales, simultáneas de dos y tres variables y ecuaciones cuadráticas que le permitan su aplicación en la vida cotidiana, en ambientes de responsabilidad, tolerancia y respeto³³. Los temas que se abordan en esta materia son, introducción al álgebra, polinomios de una variable, ecuaciones de primer grado y ecuaciones de segundo grado, en estos temas va implícita la interpretación de la literal como número generalizado, en relación funcional o incógnita, asimismo el signo de igual se interpreta como identidad, igualdad o equivalencia, pues dentro de los temas no se aborda específicamente la diferenciación y el uso, tanto de la literal como el signo de igualdad.

5.2.2 Matemáticas II

En segundo semestre se imparte Geometría Euclidiana y Trigonometría cuyo objetivo es que el estudiante resuelva problemas teóricos o de aplicación práctica, provenientes del ámbito escolar o de su vida cotidiana mediante el análisis y aplicación, crítica y reflexiva, de técnicas, conceptos y procedimientos de la geometría plana y la trigonometría, para la deducción del comportamiento gráfico de las figuras formadas por líneas en el plano (Geometría Euclidiana) y una aplicación correspondiente a la medición de triángulos (Trigonometría), mostrando interés científico y responsabilidad en la aplicación participativa y productiva de tales conocimientos al entorno personal y social en el cuál se desarrolla³⁴. Los temas que se abordan en esta materia son ángulos y triángulos, polígonos y circunferencia, funciones trigonométricas y leyes de senos y cosenos.

Respecto a esta materia la revisión histórica partió de los egipcios con las actividades prácticas y problemas de la vida cotidiana, resultado de las medidas de sus tierras por su cercanía con el río Nilo, de su colección de problemas sobre áreas y volúmenes, sin que la geometría fuera necesariamente una ciencia teórica provista de teoremas y demostraciones, se abordó que en el siglo V a.C. nace la matemática como ciencia deductiva, de ella derivaron la astronomía, aritmética, música y geometría, números irracionales, se comentó

³³ Objetivo general del Programa de la asignatura de Matemáticas I

³⁴ Objetivo general del Programa de la asignatura de Matemáticas II

también el nacimiento de la obra Elementos de Euclides en el siglo 300 a.C como el documento que presenta la sistematización de la geometría griega marcando como importante que dicha obra se ha considerado por más de veinte siglos la base de los conocimientos matemáticos en todo el mundo y no se da a conocer otro tipo de trabajos como las Geometrías no Euclidianas, la forma en la que las matemáticas influyen en la sociedad y los cambios que se generan a partir de la influencia de esta disciplina en la vida práctica de los griegos y el pensamiento abstracto de las matemáticas, que construye una concepción de mundo.

5.2.3 Matemáticas III

La materia de Geometría Analítica se imparte en el tercer semestre y su objetivo es identificar modelos matemáticos y su representación gráfica, a través de la aplicación de las ecuaciones ordinaria y general de la recta, circunferencia y parábola, para la resolución de problemas teórico-prácticos³⁵. Los temas que se abordan son, sistema de coordenadas rectangulares, línea recta, circunferencia y parábola.

La presentación histórica hecha a los estudiantes giró en torno a dos conceptos fundamentales, el de las coordenadas y de los distintos elementos que se pueden trabajar en plano cartesiano, para ello se habló de Fermat, principios de 1600 y Descartes quien conjunta el álgebra con la Geometría, el establecimiento de la edad de la razón y de la resolución de problemas para hallar un fundamento del conocimiento que garantice la certeza de este de acuerdo a los trabajos de Descartes. Marcando como importante ésta época en el posicionamiento de las matemáticas como elemento fundamental en la vida del ser humano.

5.2.4 Matemáticas IV

Esta materia tiene como objetivo resolver problemas o situaciones que conlleven el manejo de las nociones de variación e interrelación de dos magnitudes de su entorno cultural y social, mediante el desarrollo de técnicas y métodos algebraicos y geométricos, que expliquen el concepto matemático de función, en un ambiente escolar de tolerancia y respeto, que favorezca el

³⁵ Objetivo general del programa de la materia de Matemáticas III

desarrollo de habilidades de exploración, modelación y obtención de resultados, y el uso del pensamiento crítico y reflexivo en la aplicación de tales conocimientos³⁶.

Los temas que se plantean son relaciones y funciones, funciones polinomiales, funciones racionales, funciones exponenciales y logarítmicas, de acuerdo al programa el estudiante, al terminar el semestre debe de saber diferenciar entre lo que es una función y lo que no es, sin embargo siendo esta una oportunidad para dar la caracterización de la literal en relación funcional, no se enfatiza el hecho pues dado que la materia *per se* hace esa caracterización no se aborda como tema específico para diferencias de las otras interpretaciones de número generalizado o incógnita.

5.2.5 Matemáticas V. Cálculo diferencial

El objetivo de esta materia es enseñar al alumno a resolver problemas de límites y continuidad que conforman derivadas y diferenciales, a partir de la generación de modelos matemáticos aplicados en una variedad de fenómenos científicos provenientes de las ciencias naturales, económico administrativas y sociales, mediante la aplicación y desarrollo de principios teóricos, reglas e interpretación gráfica de los distintos contenidos de la materia³⁷. No hay ningún tema que aborde la parte histórica del cálculo diferencial.

Los temas que aborda esta materia son límites, continuidad de funciones, derivadas, como razón de cambio promedio e instantánea, su interpretación geométrica, reglas para resolverlas, haciendo la relación con las funciones vistas en matemáticas IV, valores máximos y mínimos relativos y sus aplicaciones.

5.2.6 Matemáticas V. Cálculo Integral

El objetivo de la asignatura es contribuir a que el estudiante aplique los conceptos de integrales definidas e indefinidas, a partir del conocimiento de las reglas de integración inmediata, por medio de los métodos de integración más comunes, en la resolución de problemas relacionados con el cálculo integral de áreas y volúmenes vinculados con ciencias naturales, problemas relacionados

³⁶ Objetivo general del Programa de la materia de Matemáticas IV

³⁷ Objetivo general del Programa de la asignatura de Cálculo diferencial

con el cálculo de conceptos marginales de las ciencias sociales y administrativas.

Es importante mencionar que en ninguno de los contenidos a desarrollar se hace alusión a la historia del cálculo integral.

Dentro del trabajo de campo se hace una breve revisión histórica involucrando a las tres materias anteriores, básicamente con Newton y Leibnitz en el siglo XVII.

En toda la revisión histórica se deduce que la mayor parte de los contenidos de matemáticas en bachillerato corresponden a desarrollos logrados hasta fines del siglo XVII, la minoría de los contenidos corresponden a desarrollos de los siglos XVIII y XIX como los números negativos, teoría de los números infinitos y los números complejos, algunos logros importantes en la matemática a partir del siglo XIX no se abordan en el currículum del bachillerato.

Resulta importante aclarar que las únicas partes de los actuales cursos de bachillerato que no eran conocidas antes del siglo XVI son los logaritmos, los números imaginarios o complejos.

5.3 Problemáticas

El discurso institucional vigente para algunos centros educativos como el Colegio de Bachilleres dicta para los profesores la formación integral del estudiante, en el plan institucional se explicita una misión, una visión y una política de calidad que el docente debe seguir, bajo un modelo teórico y perspectiva didáctica conformada a partir de su práctica. Lo anterior constituye un verdadero reto para los profesores en la medida que se le pide una práctica específica y se le responsabiliza del logro o fracaso en la consecución de los objetivos.

Se asume y se da por hecho que la disciplina matemática es una, impartida en seis semestres a lo largo del bachillerato y que la principal función del profesor es conformar las estrategias didácticas que habrá de establecer durante el semestre para lograr el aprendizaje en los estudiantes, todo ello a través del lenguaje. De acuerdo al desarrollo de la matemática y en distintos niveles estructurales del proceso donde participan filósofos, matemáticos puros, físicos, investigadores, en educación matemática, directivos y profesores- hay un cuestionamiento casi inexistente hacia lo que es el conocimiento matemático, su

impacto en la vida del ser humano y su importancia en el ámbito educacional.

Lo que generalmente se problematiza y modifica en el ámbito educativo es la metodología de enseñanza, las estrategias didácticas, el ordenamiento del contenido etc., no el por qué enseñar matemáticas, ni el por qué los contenidos ni la cantidad o peso en la enseñanza.

Los resultados que actualmente se observan en la enseñanza de la matemática sugieren que lo que debe ser modificado las formas y los modos de enseñanza, pues de ello depende que el estudiante alcance una nota aprobatoria en las matemáticas.

Se considera que las matemáticas son *per se* y que su enseñanza es una de las disciplinas trascendentales en la educación, es por ello una de las áreas con mayor carga horaria en los planes y programas de estudio.

Llama la atención que los conceptos más utilizados en uno u otro programa de la asignatura refieren analizar, comparar, detallar, identificar, comprender, comprobar, emplear y sintetizar como los de mayor valor en cuanto a la práctica que debe hacerse en los tiempos de clases.

Por otro lado, los resultados de los procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas en todos los niveles muestran lo poco halagador que es para un joven tener que llevar dicha materia y que además sea tan importante en su formación, cuando en la vida cotidiana no encuentran una real aplicabilidad. Estudios comparativos entre países señalan que las matemáticas es una de las materias que presenta mayor dificultad para aprender y que muchos de los contenidos no tienen sentido para el estudiante, asimismo es una de las materias caracterizada con uno de los mayores índices de reprobación con respecto a otras.

No es difícil averiguar que un gran porcentaje de jóvenes muestra enfado por tener que aprobar la materia, por considerarla difícil y abstracta, lejana completamente de sus intereses y expectativas, además los resultados de exámenes internacionales muestran que en nuestro país el nivel de desarrollo de habilidades de razonamiento es muy bajo, lo que implica que los estudiantes no están aprendiendo matemáticas, ni siquiera para enfrentar este tipo de evaluaciones.

Cuando se abordan los contenidos, dando por hecho que el conocimiento es único e incuestionable, se plantea que mejorar y optimizar los procesos de

enseñanza aprendizaje, se lograría mediante una práctica didáctica específica, sin embargo este planteamiento implica un desarrollo lineal sin objeciones ni elementos de crítica que pudieran incidir en cambios significativos en la enseñanza de las matemáticas.

En diversas situaciones escolares, específicamente en matemáticas, se da por hecho que el educando debe saber diferenciar bajo que situación utiliza, por ejemplo, tanto la literal como el signo de igual, en sus diferentes acepciones, sin embargo a una gran parte de los estudiantes les resulta confuso hacer esta diferenciación pues el signo de igual se estructura como equivalencia, igualdad e identidad con el mismo signo.

La memorización y reproducción de los contenidos parece ser la única forma en que los estudiantes pueden acceder al conocimiento matemático, pues cuando se explican los temas, las dudas de los estudiantes tienen más que ver, la mayoría del tiempo, con el deseo de aprenderse una metodología específica, pues los análisis profundos de similitudes que pudieran ayudarles a deducir formas diferentes de resolver los problemas se dan en pocas ocasiones.

5.3 Pregunta de investigación

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas existen muchas aristas que pocas veces se toman en cuenta a la hora de abordar los contenidos o reestructurar planes y programas de estudio, una de estas aristas es si el principio de identidad que subyace en el asentamiento de las matemáticas en la historia del hombre, tiene que ver con dificultades para comprenderlas. Los estudiantes no conocen este principio porque se da por hecho que siendo la base del pensamiento, el estudiante en su proceso de formación la asume sin más cuestionamiento. La pregunta de investigación en este trabajo es, cuál es o cuáles son las interpretaciones que tienen los estudiantes acerca del principio de identidad y si ello esta incidiendo en la forma como aprenden las matemáticas y además si ello podría ser un problema que el profesor debería tomar en cuenta al momento de abordar los contenidos.

La intención de este trabajo sería en primer término mostrar la correspondencia existente entre el contenido matemático que se presenta a los estudiantes de bachillerato y su ubicación histórica, en segundo término explorar las concepciones de los estudiantes acerca de las matemáticas, su origen y

trayectoria histórica, ello permitió ver que piensan los estudiantes acerca de la formalización y sistematización de la enseñanza de las matemáticas a partir de los tres principios lógicos formulados por Aristóteles y su utilidad en la vida cotidiana.

5.4 Trabajo de campo

El trabajo consistió en dos fases, la primera estuvo constituida por la realización de un taller de reflexión sobre la historia, desarrollo y estructura de las matemáticas. Este taller se realizó con un grupo de segundo semestre y cuatro grupos de cuarto semestre, se llevaron a cabo cinco sesiones de una hora semanal cada una, las cuales se propusieron para hacer una revisión histórica del desarrollo de las matemáticas para contextualizar a los estudiantes respecto a las entrevistas y cuestionarios que se aplicarían durante y al final de las sesiones.

La segunda fase consistió en la aplicación de entrevistas y cuestionarios sobre el principio de identidad. Las entrevistas se llevaron a cabo tanto de forma individual, grupal y en equipos de tres integrantes, durante las sesiones de trabajo y posterior a ellas.

Para el taller se programaron las cinco sesiones con la finalidad de abordar los siguientes temas:

1.- La naturaleza de las matemáticas.

- a) ¿Las matemáticas son ciencia, lenguaje o arte?
- b) Las entidades matemáticas ¿fueron inventadas o descubiertas?

2.- Historia de las matemáticas

- a) Nociones de los estudiantes acerca de su historia

3.- Utilidad de las matemáticas escolares

- a) Utilidad personal, social y para la humanidad
- b) Relación entre la matemática escolar y su vida cotidiana

4.- Principios de la lógica clásica o aristotélica

- a) Exposición de los principios lógicos
- b) Validez de estos principios en diferentes campos (en la vida cotidiana, en la construcción de saberes y en la matemática)

5.- El principio de identidad

- a) caracterización

- b) validez
- c) Utilidad o extensión de este principio

El desarrollo histórico que se abordó con los estudiantes en las sesiones de trabajo partió de los egipcios, y sus trabajos elementales en aritmética y álgebra, geometría y astronomía, luego los Babilónicos con álgebra, aritmética y la escritura cuneiforme, el trabajo de pi, raíces, los Indios con la geometría, el ícono de los hindúes se ve representado por Al-Khwarizmi con el desarrollo del álgebra en el siglo IX y ya con el uso de la trasposición, la eliminación y el cero en aritmética. Finalmente terminamos con Descartes y el uso de la simbología actual.

La programación resultó corta debido a los tiempos necesarios para la discusión, de tal manera que se amplió a seis sesiones el desarrollo de estas temáticas, durante las sesiones se les solicitó a los estudiantes opiniones por escrito de las discusiones que se abordaron y al final del semestre, por cuestiones de tiempo, solamente se pudo continuar la indagación y aplicación de cuestionarios con un grupo.

Los filósofos y matemáticos que se retoman en los puntos cuatro y cinco son los presocráticos y los griegos con Aristóteles, se hace énfasis especial en el desarrollo de las matemáticas y del principio de identidad, así como de los otros principios lógicos tiene que ver con la construcción de una explicación del universo y su funcionamiento. Posterior a este desarrollo se expusieron los tres principios lógicos de pensamiento y se generaron discusiones en torno a ello donde los estudiantes expusieron sus puntos de vista respecto al principio de identidad y los otros principios de manera secundaria, el planteamiento inicial parte de la validez de estos principios en diferentes campos (en la vida cotidiana, en la construcción de saberes y en la matemática).

Los puntos cuatro y cinco descritos anteriormente intentan indagar sobre las interpretaciones de estudiantes de bachillerato acerca de cómo asumen el principio de identidad ($A = A$) dentro de contenidos algebraicos elementales y figuras geométricas básicas a fin de identificar si existe una correspondencia entre las interpretaciones hechas por los jóvenes y las posturas filosóficas descritas anteriormente.

Se aplicaron dos cuestionarios a un grupo de 40 estudiantes, en dos momentos, 4º Y 6º semestres, el primero tiene igualdades y equivalencias entre

variables, considerando que puede no haber una sola respuesta. Este cuestionario se construyó con el objetivo de conocer en forma más cercana cómo los estudiantes expresan su entender acerca del principio de identidad más que un mero resultado estadístico, la idea de cada una de las preguntas intenta obtener una aproximación hacia lo que los estudiantes asumen como principio de identidad y cómo se ve reflejado en la interpretación y en la solución de ejercicios que tienen que ver directamente con contenidos de los planes y programas de estudio como una forma de acercamiento al decir y pensar de los alumnos.

El segundo cuestionario presenta una serie de figuras geométricas como una línea recta, un triángulo, la igualdad entre dos círculos, una relación entre dos cuadriláteros de diferente tamaño, en este cuestionario, la simbología utilizada intenta obtener en una presentación diferente las interpretaciones de los jóvenes con respecto al principio de identidad.

5.6 Resultados

5.6.1 Historia de las matemáticas

La mayoría de los estudiantes opina que las matemáticas fueron creadas por el hombre antes que existentes independientemente de él, los comentarios de los jóvenes estaban referidos a que en el transcurso de la historia fue creando y desarrollando las distintas disciplinas que conforman esta área del saber, aduciendo que por ello también existen limitantes, ya que los resultados que se obtienen en muchos ejercicios y problemas algunas ocasiones suelen no ser exactos y ello nos llevaría a dudar de su exactitud y precisión, además opinan que conforme las vas conociendo las vas acoplando a la vida, sin que supieran especificar cuánto de las matemáticas y en qué momento son verdaderamente útiles, pues a pesar de que refieren la utilidad como parte de la vida cotidiana del ser humano, no la especifican, salvo para referir operaciones elementales, ello hace pensar que puede ser más un discurso aprendido que realmente un sentir propio. El cuadro siguiente muestra la opinión de los estudiantes sobre el origen de las matemáticas,

CUADRO I

GRUPO	No. EQUIPOS	CREADAS	DESCUBIERTAS	INDEFINIDO O NO CONTESTO
4.17	6	4	1	1
4.12	8	3	2	3
2.15	5	4	1	-
4.9	7	6	1	-
4.8	10	5	4	1
TOTAL	36	22	9	5

Un comentario curioso refiere que:

-Un ejemplo es que el sonido no existe si no hay quien lo escuche entonces la matemática no existe sino hay quien la razone, por lo tanto su desarrollo tiene que ver con las personas involucradas en el razonamiento y proposición de teoremas y demostraciones-

Lo que parece mostrar una idea más o menos generalizada referida a que solamente a través del razonamiento se pueden desarrollar las matemáticas, dentro del aula, parece que para los estudiantes no existen otras maneras de entender esta disciplina. Proponer la visión de las matemáticas a través de la historia podría ser un elemento a considerar en el acto educativo.

5.6.2 El principio de identidad, cuando $A=A$

La primera parte de los resultados expone que para los estudiantes resulta complicado entender el aspecto filosófico de los principios. Sin embargo algunos de ellos refieren respecto al principio de identidad que:

- No se puede decir que una cosa es igual a la otra porque jamás será así, toda cosa difiere de otra en algún aspecto, se puede decir que son similares o parecidas pero no exactamente iguales, cuestionando que una cosa (la misma) es o no es. A mi punto de vista no lo puedes cuestionar porque la estas viendo y está ahí-

Este diálogo deja entrever que el principio de identidad alude a dos cosas que pueden ser iguales o similares, pero no necesariamente una misma, como más adelante en los resultados de los cuestionarios que se aplicaron se verá,

otro comentario importante es que de acuerdo a ciertos estudiantes los principios pueden ser válidos en donde se utilizan dependiendo de cómo lo utilizan y por la forma en que se emplea y que además existe una contradicción pues a pesar de que una teoría (los principios) se establece y se instaure como una verdad indiscutible, siempre habrá quien los cuestione y encuentre peros y contradicciones y es ahí que surgen más teorías, sin embargo en la práctica se observa que para el caso que nos ocupa no existen teorías alternativas antes del siglo XVI que contradigan o intenten dar otro tipo de interpretación a estos principios, queda claro para los estudiantes que la conveniencia y la lógica se hacen cómplices para difundir y argumentar formas de ser y actuar, además comentan que en una teoría existen pros y contras, que serán aceptables en la medida en que surjan los dilemas harán que la gente analice y haga sus propias conclusiones, además de que no siempre todos estarán de acuerdo con lo establecido, paradójicamente al hecho de que dentro del salón de clases ese análisis y divergencia posterior a una teoría, como lo comentan los estudiantes, parece no existir y los contenidos matemáticos se desarrollan sin que exista un cuestionamiento real de ellos.

Otro punto, en los resultados de las entrevistas, expresa que los principios como tal sí son válidos pues las matemáticas surgen de una necesidad y no de un deseo, empero cuando se trata de diferenciar una equivalencia, de una identidad o una igualdad, les es difícil hacerlo si no es a través de la memoria y reproducción, pues consideran que las matemáticas nadie las sabe definir pues consideran que es solo una teoría, no obstante que hablan de una utilidad en lo cotidiano.

Un elemento importante a considerar de las opiniones de los jóvenes es la reflexión acerca de la diversidad de interpretaciones porque reconocen la dificultad que implica la materia *per se* y que además nunca se sabrá en realidad el por qué de ellas, además de que consideran importante conocer los fundamentos de las matemáticas para tratar de entenderlas, también hacen mención de que es importante considerar y pensar más de cerca de dónde y como llegaron a nuestro mundo por qué son preguntas que pocas veces se hacen.

Algunos estudiantes consideran que el conocer los fundamentos de las matemáticas los confunde más y le hace más complicada la materia, otros

consideran que las matemáticas –es una cuestión de entendimiento y creación de la mente de los seres humanos y consideran que el objetivo de este trabajo con ellos sirvió para desarrollar más su intelecto, dando otra visión de las matemáticas en general-, sin embargo reconocen que no va más allá de ello.

Es importante comentar que algunos más de los estudiantes encuestados hacen referencia al principio de identidad como una dicotomía en donde se es o no se es, ello pudiera ser un reflejo de lo aprendido en su historia académica, es decir una de las discusiones se centró en el ser y comentan que una persona al nacer, crecer, reproducirse y morir siempre será la misma inexorablemente, que a pesar de que sufre cambios físicos, modificaciones y se adapta al medio ambiente en el que vive, no puede dejar ni modificar la esencia, pues al hacerlo deja de ser lo que al inicio de su vida era..

Todas las opiniones que expresan los jóvenes dibujan una multiplicidad de interpretaciones de este principio, que es confuso y ello hace que las propias matemáticas también lo sean, de acuerdo a su propio decir.

5.6.2.1 Cuestionario I (ANEXO V)

Los resultados obtenidos en el primer cuestionario señalan la dificultad por parte de los estudiantes para reconocer la identidad en las expresiones $x = x$ y $1 = 1$, ya que sólo un 3% de los estudiantes alude a la identidad, mientras que la igualdad es reconocida como tal en un 94%. En esta pregunta se intenta asemejar el principio de identidad con expresiones que lo presentan con elementos como variables o números, se observa que hay una clara muestra de la falta de reconocimiento a la identidad, tal como la presenta Aristóteles en el sentido de que una cosa es igual a sí misma.

En las interpretaciones de los estudiantes la alusión parece estar centrada siempre en dos elementos iguales y pocos estudiantes aluden a uno, ya que cuando se les pide ilustrar la expresión $1=1$, la mayoría de los jóvenes dibuja siempre dos cosas, en algunos casos iguales y en otros casos diferentes pero con alguna relación, un ejemplo, un zapato con un calcetín, o una torta con un refresco. Ello muestra que una de las interpretaciones que los estudiantes dan al principio de identidad tiene que ver con relaciones, semejanzas, no a la cosa misma, La identidad no es interpretada como tal, sino como igualdad, marcando una distancia entre las interpretaciones más cercanas en su entorno físico o de

experiencia cotidiana y las interpretaciones canónicas esperadas en el manejo de expresiones matemáticas. Las matemáticas fundamentan su utilización a través del lenguaje matemático para representar su “experiencia cotidiana”, su mundo, sin embargo parece percibirse una contradicción en el decir de los estudiantes, pues, si bien cada una de las respuestas muestra una relación con lo cotidiano, en ninguno de los casos se recurre al lenguaje matemático para representar, explicar o aludir a una identidad en el sentido estricto del término.

En la expresión $x = y$, en términos canónicos pudiera interpretarse como igualdad o como relación funcional. Sin embargo los estudiantes la interpretan más como una similitud o relación que como una igualdad en un 72%, donde x y y se asumen como dos cosas diferentes que comparten alguna similitud, categoría, clase o tienen alguna relación, es decir, en el momento que se presentan elementos diferentes prevaleciendo el símbolo de igualdad, no hay alusión alguna al principio de identidad en ningún momento, ni tampoco se alude a la relación funcional (a pesar de que la materia que se trabajaba en ese momento era la de Funciones), simplemente parece representar elementos que comparten similitudes pero que jamás serán iguales. Es importante mencionar que existe una diferenciación por parte de los estudiantes cuando se da la identidad con números a cuando se le asignan literales, ello deja entrever la dificultad del estudiante para comprender que una variable puede asumir diferentes valores o categorías de acuerdo a la representación que de ella se haga en una fórmula matemática o en el mismo principio de identidad, también, a pesar de que la expresión $x=y$, alude un signo de igualdad, los estudiantes parecen ignorarlo y sólo toman en cuenta la diferencia entre variables, incluso utilizando simbología para ello, tal vez ello podrá dar respuesta a por qué cuando deben realizar despejes en fórmulas resulta complejo hacerlo, nuevamente, a pesar de que utilizan elementos cotidianos para la representación, no existe relación con el lenguaje matemático que se emplea en clase para resolver problemas.

Por otra parte en expresiones como $3 + a + a + a = a + 10$ un 5.5% de los estudiantes considera que la literal puede asumir diferentes valores en dicha expresión, lo que muestra la dificultad para identificar la identidad correspondiente a la literal a , asimismo encontramos en 38 estudiantes, (97%) la imposibilidad de discriminar cuando la literal se refiere a número generalizado (x ,

6y), incógnita ($2m = m + 1$, $3m^2 - 5 = 0$) o en relación funcional ($x = 2y$), vale decir que sólo uno de los estudiantes dio la respuesta correcta a los reactivos. El 61.11% no percibe las diferentes acepciones (infinito, de menos infinito a más infinito), el 22.2% percibe diferencias, pero no en función de la acepción correspondiente, el 13.9% identifica cuando menos una diferencia correctamente y el 2.7% identifica el valor de x en función de la acepción correspondiente a la expresión. Cabe la interrogante acerca de si el valor de la literal se mantendría idéntico si se le asigna un valor infinito a la literal cuando se presenta en varias ocasiones

5.6.2.2 Cuestionario II (ANEXO VI)

Con respecto al segundo cuestionario, las respuestas para la línea recta muestran que el 60% (25 estudiantes) marcan como única respuesta la unidad, sin embargo no hacen referencia a una identidad. El 12% da $1 = 1$ y 1 , que pudiera interpretarse como igualdad e identidad, pero no lo explicitan.

En relación al triángulo el 43% (18 estudiantes) marca como respuesta única la unidad, el 14% (6 estudiantes) da respuesta distintas como $1 + 1 + 1$, $x = 3$, $x \neq x = x$, $3 = 1$, esta última respuesta, según aclaraciones dadas por el estudiante se refería a que los tres lados dan como resultado un triángulo, lo cuál tiene sentido para el estudiante, sin embargo rompe con la formalización matemática.

Para la igualdad entre los círculos 43% (18 estudiantes) dan dos respuestas $1 = 1$ y $x = x$, indicando que puede ser una igualdad entre la unidad y cualquier valor. El 17% marca sólo $x = x$ que indicaría que los círculos pueden tomar cualquier valor.

Ante la presencia de la figura del cuadrado igualado al rectángulo, el 63% da como respuesta $x = y$, justificada por una diferencia de tamaño entre las figuras e interpretan el signo de igualdad como una relación de cuadriláteros. Sólo un estudiante marca que $x \neq$ y porque son de diferente tamaño.

Parece que los estudiantes identifican más fácilmente la forma de la figura y sus lados que las relaciones de igualdad o identidad.

5.7 Análisis y discusión de resultados

Por lo que se refiere a la revisión de la importancia que podría tener la historia de las matemáticas en el desarrollo de los contenidos, los estudiantes

consideran que es importante conocerla y que la visión que tuvieron al final del semestre es la comprensión de la materia desde otro punto de vista.

Las matemáticas, de acuerdo a la mayoría de los estudiantes se crearon por las necesidades del hombre que buscaban un desarrollo que facilitara sus actividades. No fue un descubrimiento porque por sí mismos crearon su propio método de conteo con las posibilidades que se encontraban a su alcance. Crearon o desarrollaron su propio método de conteo por medio de un razonamiento al que llamamos lógica. No es una ciencia exacta porque todos los números tienen un valor infinito, sin embargo y en contraposición a ello algunos estudiantes refieren que se cuenta uno y dos porque así está establecido pues al contar no se toma en cuenta números decimales, tal vez aduciendo a que las cosas se cuentan como uno y no como fragmentos, además es importante comentar que de acuerdo a los estudiantes las matemáticas en cada cultura se modifican, sin embargo, pareciera que existe un fin universal, único, unidireccional y que tiene que ver meramente con el cálculo desde donde se generarían las necesidades de su creación, desarrollo y evolución.

En general, los estudiantes refieren la influencia de las matemáticas en la vida cotidiana, sin embargo cuando se trata de aplicar los contenidos con problemas comunes no se hace uso de ella para resolverlos, son otros mecanismos los que emplean para tratar de hacerlo y estos mecanismos están referidos exclusivamente al conteo, el cálculo simple o la utilización de fórmulas, conceptos como ecuaciones lineales de primer grado o segundo, graficación, funciones trigonométricas o cálculo diferencial e integral, por ejemplo, no se hacen presentes en sus métodos de solución, la parte racional de las habilidades de pensamiento como abstracción, agrupación y discriminación, son elementos que les cuesta mucho trabajo desarrollar, lo que más aparece es la memorización y la repetición. Otra parte fundamental referida por los estudiantes es que las matemáticas son una herramienta para las demás ciencias ya que ayudan a interpretar los fenómenos naturales, empero cuando se cuestiona el cómo, les cuesta mucho trabajo expresar sus concepciones, parece de nuevo que todo es producto de un discurso que a lo largo de la vida escolar se inserta en los estudiantes como un chip para ser reproducido aparentemente sin sentido y sin una significatividad real, asimismo reconocen que muchos de los conocimientos que les son enseñados no son aplicables a la vida cotidiana.

Ello parece asentar la idea de que

La tradición en Educación Matemática parece haberse concentrado sobre el conocimiento matemático; definiciones, teoremas, pruebas y más. Para mí, semejante conocimiento es necesario pero no suficiente para que la educación matemática sea exitosa. [...] no meramente el conocimiento por sí mismo, sino también sus motivaciones (históricas e heurísticas), los medios a través de los cuales se crea, su lógica subyacente, métodos de prueba y más". (Grattan-Guinness, 1978:278)

Estos autores intentan recuperar la importancia de la historia y desarrollo de las matemáticas en una época donde la mecanización y la repetición hacen presencia diariamente en las aulas.

De las opiniones vertidas por los estudiantes en esta parte del trabajo encontramos que la mayoría de los estudiantes desconoce la historia de las matemáticas y su evolución, su genealogía parece no formar parte del desarrollo de los contenidos y queda meramente en fechas, obras y hechos, quiénes participan y que hacen. De una forma más cercana a los jóvenes, el cómo han influido las matemáticas para tener el mundo actual parece no ser parte importante en su formación académica y personal, dicho sea de paso, la crítica a las matemáticas no se contempla dentro del salón en clases regulares, en tanto conocimiento *per se*.

La idea que tienen de matemáticas es que son exacta, infalibles, verdaderas, incuestionables y que las razones por las que deben aprenderse corresponden mas a exigencias meramente académicas y por ello sociales, que a intereses, expectativas personales y de concepción propia de mundo y sociedad.

Viendo los resultados de los estudiantes cabría preguntarse si es necesario, retomar dentro de los contenidos, lo referente a ciertos contextos históricos de las matemáticas para mostrar perspectivas diferentes de las matemáticas que ayuden al estudiante a comprenderlas mejor y a tener por ende un mejor desempeño académico.

En lo referente al principio de identidad se observan dificultades de los estudiantes para reconocer y diferenciar, la identidad, la igualdad y la equivalencia, ello podría llevar a pensar que, en el despliegue del contenido matemático escolar, los principios derivados de la lógica aristotélica,

generalmente quedan implícitos e incuestionables. Pareciera ser así que la visión absolutista es la que subyace en el currículo de matemáticas en los niveles básico, básico medio y medio superior.

Cabe señalar que la forma de proceder en la enseñanza de las matemáticas generalmente pasa por alto las múltiples interpretaciones de los estudiantes, asimismo, tanto en el discurso del profesor como en los contenidos incluidos en los programas textos y apuntes, la diferencia entre igualdad e identidad pocas veces se aborda, por ello, cabría preguntarse el por qué de tal omisión. Parece que se asume que los estudiantes adjudican una interpretación canónica del principio de identidad sin mayor cuestionamiento y además con la flexibilidad suficiente para moverse entre identidad e igualdad en función del contexto en donde se encuentre, lo cual como se mostró arriba ello no siempre es así.

Por otra parte y en relación a la variable algebraica, el propio profesor parece no abordar las diferentes acepciones de la variable y entonces, igualdad, identidad o semejanza parecen unirse y utilizarse en forma indiscriminada al momento de resolver problemas, ello es importante para mirar de cerca, cómo los estudiantes resuelven o no ejercicios de clase y exámenes para hacer una reconfiguración de la enseñanza que pueda darle al alumno una perspectiva mas clara de las diferentes interpretaciones que tiene la variable y actuar en consecuencia.

Por lo tanto, en lo referente al cuestionario uno, se podría afirmar que el principio de identidad no parece ser lo más evidente en las expresiones algebraicas, la interpretación más común se refiere a la igualdad. Cuando la variable se presenta en varias ocasiones en una expresión es más evidente que el principio de identidad se ignora, pues le asignan valores diferentes.

El segundo cuestionario parece afirmar los resultados del primero y se ve que la igualdad, equivalencia e identidad, son conceptos que al no ser claros para el estudiante terminan por ser irrelevantes para el estudiante, ello podría ser observado cuando al estudiante se le presenta un problema en el que se requiere dicha diferenciación y no lo puede hacer.

El razonamiento lógico y las habilidades de pensamiento que los contenidos pretenden desarrollar en el estudiante como parte fundamental de su proceso de formación, ello derivado del principio de identidad parece no darse y

el alumno muestra diferentes interpretaciones ante reactivos en los que aparentemente tendría claridad de pensamiento, entonces, ello podría llevar a pensar que las formas que utiliza el joven para estructurar el pensamiento están fuera de lineamientos que establece dicho principio.

CONCLUSIONES

La historia del currículum muestra que los elementos fundamentales que se toman en cuenta para la institucionalización y ordenamiento de la tarea educativa son la reproducción social y cultural definidas por la construcción social del tiempo, los procesos de producción y reproducción, y no son más que meras construcciones humanas que llevan a definir la selección de los contenidos para especificar el currículum escolar en el proceso del ordenamiento de la enseñanza. (Lundgren, 1997).

En ello queda establecido que también como construcción humana se encuentra la historia que se estructura desde la experiencia misma con la vida y los objetos de la vida cotidiana, la historia es lo que define al ser humano y le da idea de quién es en el mundo y de las capacidades que puede lograr a través del tiempo, la historia se configura para ser contada, analizada, reconstruida y por ello con la capacidad de ser interpretada de múltiples maneras. En esta historia se da la conformación del currículum y más específicamente el currículum de matemáticas que prescribe, limita y reduce al pensamiento a ser lineal, verdadero y único.

Las matemáticas se asientan en el mundo como verdades que nada parecen tener de falibilidad, sin embargo en el proceso de conformación existen dudas respecto a su veracidad e infalibilidad que ya desde el siglo XIX se prefiguraban como alternativa acerca de los modos de pensar y conceptualizar el mundo. El mundo matematizado prescribe formas de ser y actuar, de concebir realidades específicas de contextos sociales, culturales, políticos y económicos, que se adentran en las escuelas como una forma de dirigir la formación del estudiante, que como sujeto, tiene estructuras de pensamiento definidas que le dan el ser y le ayudan a construir estas realidades. Pareciera que la única forma de conceptualizar el mundo es a través de las matemáticas.

Las matemáticas encuentran su raíz, en los principios lógicos de pensamiento, en la razón, que se coloca como el camino “adecuado” dado por las instituciones educativas para la formación de los estudiantes, estableciendo contenidos específicos que distan mucho de intereses y expectativas de los jóvenes que buscan oportunidades de mejorar a través de la educación.

Las matemáticas, lo matemático se abastecen de la razón, se convierte así en el rasgo fundamental del pensar, del saber y del conocimiento, que en términos de práctica queda lejos de lo que la formación humana podría

necesitar. Ahí es donde se configura la historia de las matemáticas, en la razón, sin dar pie a dar cuenta de otras estructuras de pensamiento, la multiplicidad de formas de sentir y pensar no encuadra en este marco de las matemáticas, así de forma lineal también se construye la educación de masas, el nivel medio superior está inmerso en ello, a pesar de que las luchas sociales lo modifican y reestructuran, la esencia no cambia, el bachillerato educa, forma pero también aprisiona, excluye, divide, enmarca y se olvida que antes que ser un sujeto es un ser humano.

La historia de la conformación del nivel medio superior parece dar, por lo menos en discurso, la respuesta a necesidades sociales de preparación y capacitación de las generaciones jóvenes que hoy en día está determinada por leyes de mercado que exigen perfiles específicos a los egresados y perfiles específicos respecto a cómo enseñar.

Ello no forma parte del currículum escolar de matemáticas, todos los contextos históricos que están alrededor de un programa de estudio no se discuten en el aula, simplemente se imparten.

El principio de identidad como pilar fundamental de las matemáticas genera confusión en los estudiantes, ya que no se asume como tal dando como resultado una multiplicidad en la interpretación, tal vez ello pueda ser una de las aristas en la problemática de la educación. Es importante reconocer que la época en la que se instaura este principio de identidad para ser y llegar a donde está es diferente en la actualidad, las exigencias para el profesor y el alumno quedan muchas veces fuera y se ven rebasadas por el capital. Como forma de dominio, la matematización del mundo muestra una sola cara, la de someter al hombre y ponerlo al servicio de formas de ser, de ver las cosas, y de actuar, pero los resultados del conocimiento por el conocimiento mismo no le han redituado al ser humano la espiritualidad y la conciencia de quien es y puede ser, con las matemáticas, sin las matemáticas y a pesar de ellas.

Los sentimientos, el verdadero ser, no es tomado en cuenta cuando se asignan lineamiento a seguir en la educación, con las matemáticas el ser humano es uno, sin las matemáticas podría ser otro, y a pesar de las matemáticas como verdad unívoca, el estudiante continua sin sentir interés por ellas.

De acuerdo a Grattam-Guinness (2004, 2005), de Figueiredo (2005), Fung-Kit-Su (1979) la historia de las matemáticas es importante para comprender el presente, entender el pasado y visualizar el futuro a través de la comprensión de la genealogía de los contenidos matemáticos que se estructuran en el currículum, parece existir una actitud ahistórica en cuanto a la influencia de la ideología y la concepción filosófica subyacente de la Matemática.

El profesor de matemáticas podría bien

[...] reflexionar sobre el hecho histórico de la construcción de las matemáticas en el contexto de la evolución de conocimiento en general, para mostrar que la influencia mutua de los distintos campos del quehacer intelectual no deja aparte la actividad matemática, sino que, al contrario, esta va surgiendo al ritmo de las necesidades humanas globales en íntima relación con el desarrollo de las condiciones sociales. (Gutierrez, C.F., 2004)

La historia de la Matemática es tan importante como la matemática misma, no están separadas y esta relación puede contribuir a que la disciplina no se vea sólo desde lo abstracto, sino que el profesor podría acercar al estudiante a este contexto para dar sentido a la disciplina, el desarrollo del currículo muestra distintas formas en las que se estructura y sus distintas reformas también señalan que poco o nada se toma en cuenta la genealogía para discutir, reconstruir, proponer alternativas de enseñanza que involucren la historia. La crítica, el análisis y la transformación se deben retomar al interior del aula como un elemento de formación de los jóvenes, de manera que no solamente se reproduzca información sino a conformar, hacer y crear un mundo diferente y por qué no, de hacer matemáticas.

Knijnik (2006) muestra claramente la necesidad de vincular la matemática escolar con aquella que se pueda trabajar en lo cotidiano, indudablemente las características del Movimiento Sin Tierra de Brasil y de su estructura es completamente diferente, tanto a lo que se trabaja en la escuela mexicana como en los contenidos que se enseñan, este movimiento ha tenido que reestructurar toda aquella matemática escolar para adaptarla a sus necesidades y de alguna manera hacer uso de esta disciplina para organizar sus saberes y mantener sus sistemas de organización y requerimiento hechos al Gobierno para subsistir, como lo menciona Knijnik (2006:76-77). Sin embargo, es claro que al nivel medio

superior de nuestro país todavía le falta mucho para lograr una identidad propia y para estructurar los contenidos de acuerdo a las características de cada región.

Lidiar con los saberes populares, interpretarlos, propiciando su deconstrucción es importante en la vida de mis alumnos: sus creencias, sus valores, las tradiciones que habían aprendido de sus antepasados. [...] No se trataba simplemente de examinar desde el punto de vista de la Matemática académica prácticas sociales que las generaciones hacían parte de la vida de aquellas comunidades del medio rural. Los métodos populares de demarcación de la tierra precisaban ser analizados en el contexto donde eran producidos, en el cual tenían su significado. No había lugar allí para una Matemática aséptica, neutra, desvinculada de cómo las personas la usan. (Knijnik, 2006:76-77)

Existe una imperiosa necesidad de modificar los fundamentos de la enseñanza de matemáticas, pues la descontextualización existente lleva muchas veces a los estudiantes a abandonar y alejarse de las áreas científicas.

Hoy en día existe poca discusión e intercambio de conocimientos dentro del aula pues el desarrollo de las matemáticas ha llevado a conformar y estructurar planes y programas de estudio que poco o nada toman en cuenta la genealogía e historia de las matemáticas en aras (al parecer) de objetivos específicos de desarrollo de habilidades de pensamiento para la resolución de problemas y ejercicios así como de evaluaciones que den como resultado un número que mide lo que el estudiante aprende y sabe de matemáticas por medio de exámenes escritos diseñados para ser resueltos en no más de una o dos horas y que además en la parte final del semestre se aplica un examen departamental que intenta medir lo mismo en todos los estudiantes, que no toma en cuenta procesos sino alcances.

En la antigüedad, el conocimiento era transmitido de forma bastante natural e informal: las personas se reunían en varias situaciones conversaban, discutían, intercambiaban ideas. Sin percibirlo, unas enseñaban a otras aquello que sabían de forma práctica y significativamente, experimentando, investigando, procurando otras respuestas” (De Figuereido, Ch. E.M. 2005)

La educación actual, como proceso de socialización podría proporcionar al estudiante argumentos para comprender a las matemáticas en todo su contexto histórico, no es válido que la disciplina promueva la dualidad de lo correcto y lo incorrecto para que el educando la comprenda, sino hacer énfasis en este intercambio de ideas y cuestionamiento a los contenidos para que exista un aprendizaje que contemple un sentido diferente del que ahora se ve y que la lógica que subyace a este proceso se clarifique y se complemente con los nuevos paradigmas sobre la falibilidad e inexactitud de la disciplina.

Los jóvenes pueden pensar la realidad y su entorno de múltiples maneras, y por consiguiente no todas se encausarían en una dirección, ellos intentarían darle sentido a partir de su propia experiencia, sin embargo, una petición de principio es abandonar cualquier forma de proceder y de pensar que no sea lógica.

Cabe señalar que la forma de proceder en la enseñanza de las matemáticas generalmente pasa por alto las múltiples interpretaciones de los estudiantes, asimismo, tanto en el discurso del profesor como en los contenidos incluidos en los programas textos y apuntes, la diferencia entre igualdad e identidad pocas veces se aborda, por ello, cabría preguntarse el por qué de tal omisión. Pareciera ser, que se asume que los estudiantes han introyectado el principio de identidad sin mayor cuestionamiento y además con la flexibilidad suficiente para moverse entre identidad e igualdad en función del contexto en donde se encuentre, valdría la pena comentar que el decir del profesor incide directamente con el hecho de ignorar esta multiplicidad de interpretaciones, pues de acuerdo a Fiori y Pellegrino, (2005) *“...el modo en el cual los profesores se aproximan a los problemas de la enseñanza en las escuelas tiene que ver con un conflicto entre lo que los creen que debería hacerse para una enseñanza efectiva y lo que actualmente alcanzan los profesores”*. Aunado a ello las múltiples restricciones a las que se ve sometido tal vez no le permitan considerar la apertura para comprender, analizar y reflexionar acerca de las concepciones de los estudiantes.

Finalmente cabe preguntarse si la lógica implicada en las matemáticas que se enseñan en la escuela conlleva también una restricción en la forma de pensamiento de los estudiantes y si esta restricción de pensamiento tendrá que ver con los problemas de aprendizaje de la disciplina.

Las múltiples interpretaciones de los estudiantes llevan a preguntar, ¿es el pensamiento lógico el medio por el cuál la enseñanza debe continuar?

BIBLIOGRAFÍA

- Aleksandrov, A. D. y otros. 1994. *La matemática: su contenido, métodos y significado*. Alianza Universidad. Madrid, España.
- Alemán, Anastasio. 2001. *Lógica, matemáticas y realidad*. Edit. Tecnos. España.
- Álvarez, V. J. A., Freyre G.J.A, y Rivera L.F. 2005. *Breve Historia de la Lógica*. Maestría en Ciencias Computacionales, ITESM. Campus Morelos Recuperado en mayo 2005. Disponible en <http://w3.mor.itesm.mx/~logica/>
- Aristóteles. 1970. *Metafísica* Edición trilingüe por Valentín García Yebra. 2ª edición revisada. 3ª reimpresión. Editorial Gredos. España (1998).
- Avilés, K., Poy, L. (2007, septiembre 27). *Viola gratuidad de la educación plan de la SEP para cursar la universidad*. La jornada virtual. En <http://www.jornada.unam.mx/2007/09/27/index.php?section=sociedad&article=045n1soc>
- Ball, S. J. 2001. *Foucault y la Educación. Disciplinas y saber*. Ediciones Morata. España.
- Barros, P. 2007. *Leibniz: Maestro de todos los oficios*. Recuperado en febrero 2007. Disponible en: <http://usuarios.lycos.es/juanbeltran/id344.htm>
- Bishop, A. J. 1996. *International Handbook of Mathematics Education*, 827-876. Kluwer Academic Publisher, Netherlands.
- Blanco, J. (2007, julio). *Una reforma educativa de nivel 2*. La jornada, p. 18.
- Brousseau, G. 2000. *Educación y didáctica de las matemáticas*. En Educación Matemática. Vol. 12. No. 1. Abril. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Brown, Tony. 1994. Towards an Hermeneutic Understanding of Mathematics and mathematical Learning. en *Constructing Mathematical Knowledge: Epistemology and Mathematics Education*. Edited by Paul Ernest. The Falmer Press. London.
- Campos H. M. Á. 1999. La investigación educativa en Educación Matemática. En *Memorias del VII Simposio Internacional en Educación Matemática*. Elfriede Wenzelburger. Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. de C. V. México.
- Comenio, J.A. 1999. *Didáctica Magna*. Editorial Porrúa. Colección Sepan Cuantos...Novena Edición. México.
- Courant, Richard y Robins, Herbert. 1979. *¿Qué es la matemática?* Ed. Aguilar. 2ª. Reimpresión. Madrid.
- Ernest, Paul. 1994. The Dialogical Nature of mathematics., en *Mathematics, Education and Philosophy: An International Perspective*. Paul Ernest. The Falmer Press. U.K.
- Del Cid, M. 2007. *¿Quién es.....? Parménides de Elea*. Rev. Per se. Recuperado en noviembre de 2007. Disponible en: [http://www.filosofia.com.mx/index.php?/perse/archivos/quien es parmenides de elea/](http://www.filosofia.com.mx/index.php?/perse/archivos/quien_es_parmenides_de_elea/)
- Figueiredo, Ch. E.M. 2005. O que está sendo ensinado em nossas escolas é, de fato matemática?. En Revista Iberoamericana de Educación. Num. 36/3.

Recuperado el 15 de junio del 2006. Disponible en: http://www.rieoei.org/did_mat29.htm.

Ernest, Paul. 1996. The nature of mathematics and teaching, en *Philosophy of Mathematics and Education Journal*. No. 9, November, 1996.

Ernest, Paul. 2004. What is the Philosophy of Mathematics Education?. En *Philosophy of Mathematics and Education Journal*. No. 18, October 2004.

Escohotado, A. (s.f.) *Heráclito y la razón. Heráclito, Heraclitus, Heraclit, Heraclid*. Recuperado en mayo 2006. Disponible en www.heraclito.org

Eudave, M.D. *El campo de la educación matemática*. Rev. Matemáticas de cuadro en cuadro. Fascículo 1. Centro de educación matemática.

Fiori, C. and Pellegrino, C. 2002. *The conceptual and the Popular Images of Mathematics*. Recuperado en mayo de 2005. Disponible en: <http://ued.uniandes.edu.co/sevidor/em/recinf/libros/italian/imagesofmath.htm>

García Morente, M 1992. *Lecciones preliminares de Filosofía*. 4ª reimpresión. Editores Unidos. México.

Gascón, J., Bosch, M. y Bolea, Pilar 2001. ¿Cómo se construyen los problemas en didáctica de las matemáticas? En *Educación Matemática*. Vol. 13.No. 3.Diciembre, 2001. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Guenon, R. (2005). Los principios lógicos. Capítulo II del apartado Lógica. *Revista Science Sacrée*. Recuperado el 8 de junio del 2006. Disponible en: http://www.geocities.com/Athens/Delphi/3380/rq_fil_logica2.htm

Gimenez, J., Santos, L. da Ponte, J.P. 2004. Coordinadores. *La actividad matemática en el aula*. Homenaje a Paulo Abrantes. Edit. GraÓ. España.

Gonzalez, A.J.M. y Blanco, M.M.A 2005. *Contribución de la matemática al desarrollo del pensamiento de los escolares*. Recuperado el 15 Julio de 2007. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos16/matematica-y-pensamiento/matematica-y-pensamiento.shtml>

Gutiérrez, C.F.2004. Sobre el problema de definir el papel de la historia en la enseñanza de la matemática. Universidad de Zulia. Venezuela. Recuperado en junio 2007. Disponible en: <http://matematicas.unal.edu.co/congreso/educacion/>

González, Z. 1986. *Heráclito*. En Historia de la filosofía. Recuperado en junio 2005. Disponible en: <http://www.filosofia.org/zgo/hf2/hf21032.htm>

Grattan-Guinness, I. 1978. On the relevance of the history of mathematics to mathematical education. En *The history of mathematics in mathematical education*. 275-285. Recuperado en Febrero del 2005. Disponible en <http://www.mma.org/pubs/monthly.html> Febrero 2005

Guzmán, M. *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*. Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. OEI. Recuperado en enero de 2003 <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>

- Heidegger, Martín. 1935/36. *La pregunta por la cosa*. Edit. Sur. Buenos Aires. (1964)
- Heidegger, Martin. 1957. *Identidad y diferencia*. Edit. Anthropos. Barcelona.1990.
- Hersh, Reuben. 1997. *What is Mathematics really?* Oxford University Press. Oxford.
- Hitt, E.F.1996. Educación matemática y uso de nuevas tecnologías. *Revista Perspectivas en Educación matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
<http://www.jornada.unam.mx/2002/ago02/020817/02an1cul.php?printver=0>
<http://www.observatorio.org/comunicados/comun067.html>
- Kemmis, S.1998. *El curriculum; más allá de la teoría de la reproducción*. Edit. Morata. Tercera Edición. Madrid, España.
- Kilpatrick, Jeremy et al. 1995. *Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V. México.
- Kline, M. 1999. *El fracaso de la matemática escolar*. Editorial Siglo XXI, México.
- Knijnik, G. 2006. Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra. Editoracao EDUNISC, Santa cruz do sul. Brasil.
- Ferrer, R. 1997. *Kant y la crisis de las matemáticas en la actualidad*. Recuperado en junio de 2006. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos/biokant/biokant.shtml>
- Lazarín, M.F. 2007. *Educación y economía en el tiempo*. Recuperado en noviembre de 2007. Disponible en:
http://biblioweb.dgsca.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_13.htm
- La jornada. 24 de Julio de 2007. Notimex.
- Lerman, Stephen y otros 2002. Developing Theories of Mathematics Education Research: The ESM Story. En *Educational Studies in Mathematics*. 51: pp.23-40. Kluwer Academic Publisher.
- Lundgren, U.P. 1997. *Teoría del currículum y escolarización*. Edit. Morata. Segunda Edición. Madrid, España.
- Madjarob, R. Heráclito de Efeso. *Mundo de los filósofos*. Recuperado en mayo 2005. Disponible en: www.mundodosfilosofos.com.br/heraclito.htm
- Max-Neef. Manfred. 2003. *Fundamentos de la transdisciplinaridad*. Recuperado en mayo 2005: Disponible en: <http://max-neef.cl/publicaciones/trans.htm>. 24/09/03.
- Mediavilla, G.T. 2006. Pitágoras y los pitagóricos *Biografía de Pitágoras y los pitagóricos*. Recuperado en Mayo 2006 . Disponible en:
[:http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Biografias/12-1-b-pitagoras.html](http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Biografias/12-1-b-pitagoras.html)
- Meneses Díaz, G. 2007. *La orientación educativa y las aporías de la sociedad del conocimiento*. Odiseo, revista electrónica de pedagogía, 4, (8). Recuperado en Nov 22, de 2007. Disponible en:
<http://www.odiseo.com.mx/2007/01/meneses-orientacion.html>
- Montemayor, C. 2006, noviembre 15. *Universidad pública y privatización del Conocimiento*. Periódico La Jornada Virtual. Recuperado en noviembre del

2007. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2006/12/20/index.php?section=sociedad&article=044n1soc>.

Moslehian, M. S. 2004. Posmodern View of Humanistic Mathematics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*. No. 18 October.

Moselehian, S.M. 2000. *A glance at postmodern pedagogy of mathematics* <http://www.people.ex.ac.uk/PErnest/pome17/pomoped.htm>

Moreno, A. L E. 1996. Matemáticas y educación: Matemática Educativa. Revista Didáctica, Lecturas: *Perspectivas en la educación matemática*. Grupo editorial Iberoamérica. México

Norandi, M. (agosto de 2007) *La Reforma más importante es la educativa, afirma Vázquez Mota*. La Jornada Virtual. Recuperado en Noviembre 2007: Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2007/08/14/index.php?section=sociedad>

Ordorika, I. (2002, noviembre, 11). *Privatización y mercantilización de la educación superior*. La Jornada virtual. Recuperado en Noviembre 2007. Disponible en:

<http://www.jornada.unam.mx/2002/11/11/011a1pol.php?origen=opinion.html>

Ornelas, C. 1995. *El sistema educativo mexicano. La transición de fin de siglo*. Centro de Investigación y Docencia Económicas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México.

Paty, M. 2000. *Simples observaciones sobre las matemáticas*. Revista Colombiana de Matemáticas. Vol. 21 num. I Recuperado en mayo 25 2006. Disponible en:

<http://www.scm.org.co/revistas.php?modulo=Resultados&year=2000&revista=Lecturas>

Perero, Mariano. 1994. *Historia e historias de matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica S. A. de C. V. México.

Piaget, Jean y otros 1985 *Epistemología y Psicología de la Identidad*. Editorial Paidós. Psicologías del Siglo XX. 1ª reimpresión. México.

PISA 2003. *Learning for Tommorrow's World*. OCDE. Recuperado el 1 de enero de 2008. Disponible en: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/59/21/33917683.pdf>

Programa Nacional De Educación 2001-2006. 2001. Secretaría de Educación Pública.

Ramirez, L.V. 2000. *El horizonte de la educación pública*. Universidad Autónoma de Chapingo. Castellanos editores. México. pag. 16

Revista: *Palabra COBAQ*. Año 3. Semestre 2004A.

Resnick, Lauren B. y Ford, Wendy W. 1998. *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Edit. Paidós. Barcelona, España.

Reale y Antisieri. 1991. *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Vol. I, II y III. Edit. Herder. España.

Resnick, Lauren B. y Ford, Wendy W. 1998. *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Edit. Paidós. Barcelona, España.

Rivero, W.P. 2004. *Aletheia: la verdad originaria*. UNAM. México.

- Santos Vieira, Jarbas. 2004. Um negócio chamado educação: qualidade total, trabalho docente e identidade. Seiva Publicações. Brasil
- Serrano, G. 1997 ¿Qué nos importa Descartes todavía?. *Memorias del Seminario en Conmemoración de los 400 años del nacimiento de René Descartes*. Recuperado en Agosto de 2007. Disponible en: <http://www.accefyn.org.co/PubliAcad/memodes/Serrano.pdf>
- Sierpinska, A y Lerman, S. 1996. Epistemologies of Mathematics and of Mathematics Education en Bishop, A. J. *International Handbook of Mathematics Education*, 827-876. Kluwer Academic Publisher, Netherlands.
- Skovsmose y Nielsen. 1996. Critical Mathematics Education. En Bishop, A. J. *International Handbook of Mathematics Education*, 827-876. Kluwer Academic Publisher, Netherlands.
- Souza Da Fonseca. 2005. *Sobre a matematização do mundo e a desmundanização matemática*. Tesis doctoral. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Brasil.
- Sosa, R.A. 2006. *El humanismo iberoamericano de José Vasconcelos*. Recuperado en noviembre de 2006. Disponible en: <http://www.webcom.com/~paf/hlinks/interviews.html>
- Tassot, D. 2001. *Problemas lógicos de la evolución*. Recuperado el 18 septiembre de 2006. Disponible en: http://www.sedin.org/propesp/X0117_Te.htm y http://www.menteabierta.org/html/articulos/ar_probllogicoEvol.htm#Anchor-lr-18032
- Thomson, I. *Ereignis interviews*. Recuperado en noviembre de 2007. Disponible en: <http://www.webcom.com/~paf/hlinks/interviews.html>
- Torres, S.V. 2006. *Educación Privada en México*. Recuperado en noviembre de 2006. Disponible en: <http://biblioweb.dgsca.unam.mx>
- Werner, H.H. 2003. *Why Teach Mathematics?*. Universitat Siegen Germany. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Woods, A. y Grant, T. 1995. ¿Reflejan la realidad las matemáticas?. *Razón y Revolución*. Cap. IV. Recuperado en julio 15, 2006. Disponible en: http://www.engels.org/libros/razon/raz_4_16a.htm
- Universidad Benemérita de Puebla. Misión, Visión y Valores*. Recuperado en Noviembre 2007. Disponible en: <http://www.buap.mx/aspirantes/prepas/calderon/hist1.htm>
- Zapata M., Jacqueline 2003 *Saber Científico y Arte lector en escenarios educativos*. Fac. de Psicología. Universidad Autónoma de Querétaro. México.
- Zapata M., Jacqueline. 2003. *Poiesis Educativa*. Fundap. México.

ANEXO I



Matrícula Preliminar Total por Plantel

Semestre 2007B al 10 de Septiembre del 2007

MODALIDAD ESCOLARIZADA	ALUMNOS				GRUPOS			
	1º SEM	3º SEM	5º SEM	TOTAL	1º SEM	3º SEM	5º SEM	TOTAL
1, SATÉLITE	596	517	662	1775	11	10	15	36
2, AMEALCO	251	226	188	665	6	5	5	16
3, CORREGIDORA	719	589	530	1838	15	13	12	40
4, JALPAN	258	195	184	637	6	5	5	16
5, CADEREYTA	408	393	313	1114	9	8	7	24
6, TOLIMÁN	263	207	195	665	6	5	4	15
7, EL MARQUÉS	393	370	321	1084	9	8	7	24
8, AZTECA	656	613	563	1832	14	13	13	40
9, SANTA ROSA JAUREGUI	551	435	369	1355	12	10	8	30
10, SAN JUAN DEL RÍO	611	572	556	1739	15	12	13	40
11, EZEQUIEL MONTES	303	250	269	822	6	6	6	18
VILLA PROGRESO	80	59	50	189	2	1	1	4
12, TEQUISQUIAPAN	412	326	297	1035	8	7	7	22
13, EPIGMEÑO GONZÁLEZ	748	723	443	1914	15	15	10	40
QUERÉTARO 2000	44	33	22	99	1	1	1	3
14, SAN JOAQUÍN	128	95	86	309	3	2	2	7
15, CHICHIMEQUILLAS	212	127	164	503	5	3	4	12
16, EL COLORADO	276	226	182	684	6	5	4	15
17, CONSTITUCIÓN DE 1917	630	501	530	1661	14	12	13	39
18, VALLE DORADO	419	340	295	1054	8	7	7	22
19, BRAVO	100	106	80	286	3	3	2	8
20, SANTIAGO MEXQUITILÁN	133	95	94	322	3	2	2	7
21, ARCILA	133	60	84	277	3	2	2	7
22, REAL DE SAN MIGUEL	216	206		422	4	4		8
23, AHUACATLÁN DE GUADALUPE	76	51		127	2	2	EMSAD 10	4
TOTAL X SEMESTRE COBAQ	8616	7315	6477	22408	186	161	150	497
TOTAL MODALIDAD COBAQ	22408				497			
MODALIDAD EMSAD	ALUMNOS				GRUPOS			
	1º SEM	3º SEM	5º SEM	TOTAL	1º SEM	3º SEM	5º SEM	TOTAL
1, LA LAGUNITA	52	37	48	137	2	1	1	4
2, AGUA ZARCA	41	33	39	113	1	1	1	3
3, CONCA	44	50	38	132	2	2	1	5
4, SAN ANTONIO DE LA CAL	86	55	54	195	2	2	2	6
6, EL COYOTE	37	24	18	79	1	1	1	3
7, HIGUERILLAS	30	37	21	88	1	1	1	3
8, SANTA AGUEDA	22	20	13	55	1	1	1	3
9, VIZARRÓN	50	35	36	121	2	1	1	4
10, AHUACATLÁN DE GUADALUPE	COB 22		69	69	COB 22		2	2
11, PEÑA COLORADA	31	21	18	70	1	1	1	3
12, CAMARGO	24	19	20	63	1	1	1	3
13, SAN PEDRO ESCANELA	56	36	34	126	2	1	1	4
14, TRES LAGUNAS	19	18	17	54	1	1	1	3
15, EL PALMAR	52	29	36	117	1	1	1	3
16, PURISIMA DE ARISTA	57	52	46	155	2	2	1	5
17, SAN ILDEFONSO	73	70	37	180	2	2	1	5
18, TILACO	33	19	VB	52	1	1	VB	2
19, SAN MIGUEL PALMAS	30	19	VB	49	1	1	VB	2
TOTAL X SEMESTRE EMSAD	737	574	544	1855	24	21	18	63
TOTAL MODALIDAD EMSAD	1855				63			
MODALIDAD VIDEOBACHILLERATO	ALUMNOS				GRUPOS			
	1º SEM	3º SEM	5º SEM	TOTAL	1º SEM	3º SEM	5º SEM	TOTAL
3, EL RINCÓN	39	29	16	84	1	1	1	3
5, TILACO	EMS 18		26	26	EMS 18		1	1
10, SAN MIGUEL PALMAS	EMS 19		24	24	EMS 19		1	1
LANDA DE MATAMOROS	48	34	20	102	1	1	1	3
ARROYO SECO	37	39	33	109	1	1	1	3
TANCOYOL	21	12	17	50	1	1	1	3
PEÑA BLANCA	36	26		62	1	1		2
CASA BLANCA	53			53	1			1
SOMBRERETE	31			31	1			1
TOTAL X SEMESTRE VB	265	140	136	541	7	5	6	18
TOTAL MODALIDAD VB	541				18			
TOTAL ALUMS Y GPOS X SEM COBAQ	9618	8029	7157	24804	217	187	174	578
GRAN TOTAL ALUMS Y GPOS COBAQ	24804				578			

• Elaborado por Depto de Estadísticas COBAQ.
con fecha de corte al 10 de septiembre del 2007

ANEXO II

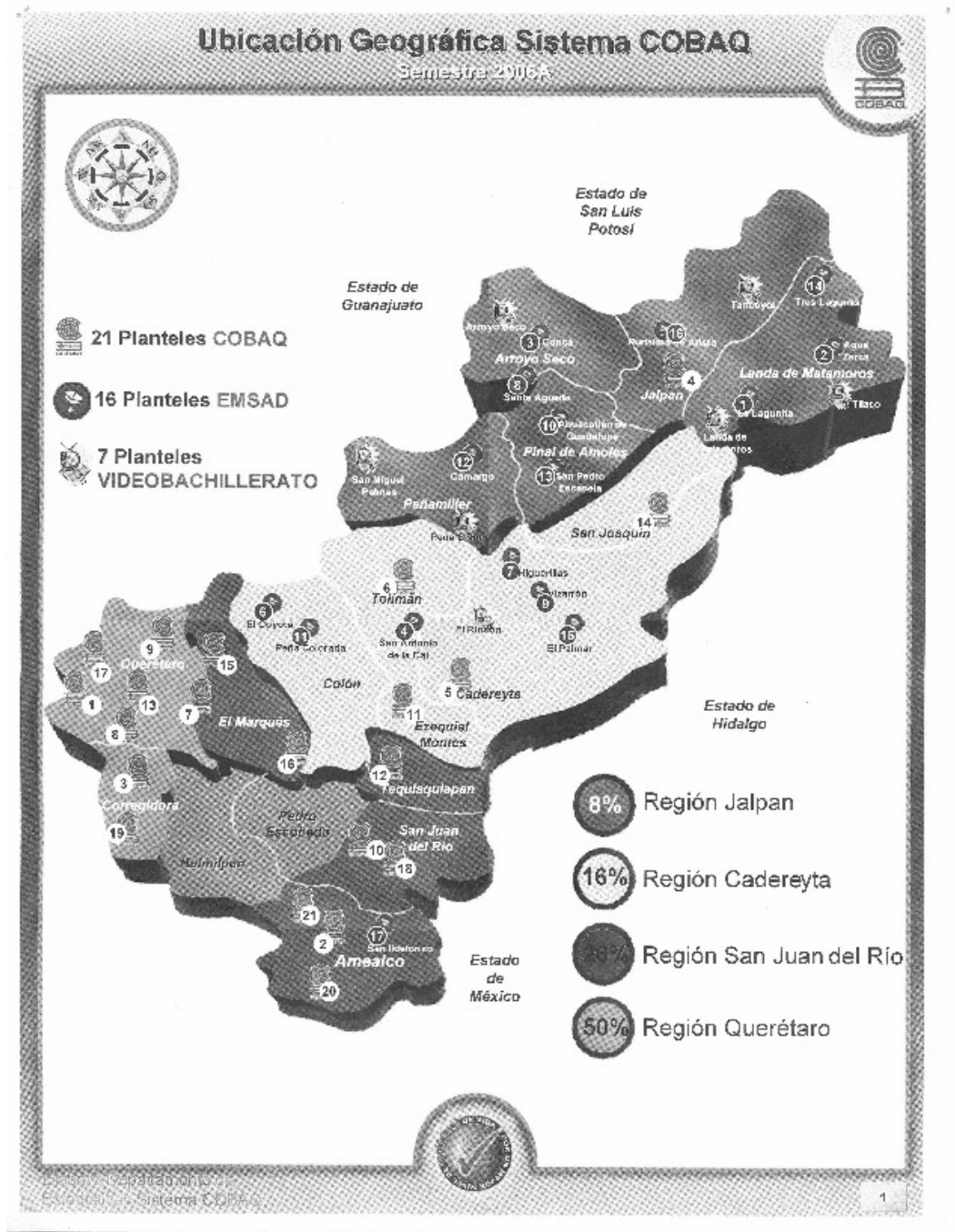
Claves de Trabajo COBAQ

Colegio de Bachilleres del Estado de Querétaro				
Relación de Claves de trabajo de plantas COBAQ				
Plantel	Nombre	Ubicación	Clave de Trabajo	Fecha de Fundación
Escolarizado				
1	Satélite	Delg. Felix osores, Qro	22ECB0001B	17-Sep-84
2	Amealco	Amealco	22ECB0002A	09-Mar-85
3	Corregidora	Corregidora	22ECB0003Z	06-Sep-85
4	Jalpan	Jalpan	22ECB0004Z	02-Sep-85
5	Cadereyta	Cadereyta	22ECB0005Y	13-Mar-86
6	Tolimán	Tolimán	22ECB0006X	16-Feb-87
7	El Marqués	El Marqués	22ECB0007W	10-Ago-87
8	Azteca	Delg. Josefa Vergara, Qro	22ECB0008V	06-Mar-89
9	Santa Rosa Jáuregui	Santa Rosa Jáuregui	22ECB0009U	07-Ago-89
10	San Juan del Río	San Juan del Río	22ECB0010J	16-Oct-89
11	Ezequiel Montes	Ezequiel Montes	22ECB0011I	20-Ago-90
12	Tequisquiápán	Tequisquiápán	22ECB0012H	26-Ago-96
13	Epigmenio González	Delg. Epigmenio González, Qro	22ECB0013G	26-Ago-96
14	San Joaquín	San Joaquín	22ECB0014F	02-Jul-99
15	Chichimequillas	Chichimequillas, El Marqués	22ECB0019A	31-Jul-00
16	El Colorado	El Colorado, El Marqués	22ECB0020Q	16-Ago-02
17	Constitución de 1917	Delg. Epigmenio González, Qro	22ECB0022O	22-Ago-03
18	Valle Dorado	San Juan del Río	22ECB0023N	22-Ago-03
19	Bravo	Bravo, Corregidora	22ECB0016D	24-Ago-04
20	Santiago Mexquititlán	Santiago Mexquititlán, Amealco	22ECB0024M	24-Ago-04
21	Arcila	Arcila, San Juan del Río	22ECB0025L	24-Ago-04
22	Real de San Miguel	Querétaro, Qro	22ECB0027J	25-Sep-06
23	Ahuacatlán de Gpe.	Ahuacatlán de Gpe, Pinal de Amoles	22ECB0026K	25-Sep-06
EMSA				
1	La Lagunita	La Lagunita, Landa de Matamoros	22EMS0001I	30-Jun-99
2	Agua Zarca	Agua Zarca, Landa de Matamoros	22EMS0002H	31-Jul-00
3	Concá	Concá, Arroyo Seco	22EMS0004F	31-Jul-00
4	San Antonio de la Cal	San Antonio de la Cal, Tolimán	22EMS0003G	31-Jul-00
6	El Coyote	El Coyote, Colón	22EMS0006D	03-sept-01
7	Higuerillas	Higuerillas, Cadereyta	22EMS0007C	11-spt-01
8	Santa Agueda	Santa Agueda, Pinal de Amoles	22EMS0008E	16-Ago-02
9	Vizarrón	Vizarrón, Cadereyta	22EMS0009A	16-Ago-02
10	Ahuacatlán de Gpe.	Ahuacatlán de Gpe, Pinal de Amoles	22EMS0010Q	16-Ago-02
11	Peña Colorada	Peña Colorada, Colón	22EMS0011P	22-Ago-03
12	Camargo	Camargo, Peñamiller	22EMS0012O	22-Ago-03
13	San Pedro Escanela	San Pedro Escanela, Pinal de Amoles	22EMS0013N	22-Ago-03
14	Tres Lagunas	Tres Lagunas, Landa de Matamoros	22EMS0014M	24-Ago-04
15	El Palmar	El Palmar, Cadereyta de Montes	22EMS0015L	12-Ago-05
16	Purísima de Arista	Purísima de Arista, Arroyo Seco	22EMS0016K	12-Ago-05
17	San Ildefonso	San Ildefonso, Amealco	22EMS0017J	12-Ago-05
18	Tilaco	Tilaco, Landa de Matamoros	22EMS0018I	25-Sep-06
19	San Miguel Palmas	San Miguel Palmas, Peñamiller	22EMS0019H	25-Sep-06
Videobachillerato				
	El Palmar	El Palmar, Cadereyta	22ETH0012S	24-Ago-98
	El Rincón	El Rincón, Cadereyta	22ETH0013R	04-Sep-95
	Tilaco	Tilaco, Landa de Matamoros	22ETH0002L	07-Feb-95
	San Miguel Palmas	San Miguel Palmas, Peñamiller	22ETH0020A	18-Jul-02
	Landa	Landa de Matamoros	22ETH0023Y	24-May-04
	Purísima de Arista	Purísima de Arista, Arroyo Seco	22ETH0024X	11-Ago-04
	San Ildefonso	San Ildefonso, Amealco	22ETH0025W	11-Oct-04
	Arroyo Seco	Arroyo Seco	22ETH0026V	24-May-05
	Tancoyol	Tancoyol, Jalpan de Serra	22ETH0027U	15-Jul-05
	Peña Blanca	Peña Blanca, Peñamiller	22ETH0028T	29-jun-06
	Sombrerete	Sombrerete, Cadereyta de Montes	22ETH0029S	28-sept-06
	Casa Blanca	Casa Blanca, Tolimán	22ETH0030H	21-mar-07

23 planteles escolarizados
17 emsa
7 videobachilleratos
Total de planteles: 47

Actualización al 4 de junio del 2007

ANEXO III



ANEXO V

CUESTIONARIO 1

NOMBRE _____

EDAD _____ **SEXO** _____

PROMEDIO CALIFICACIÓN EN MATEMÁTICAS _____

1) Dibuja dos ejemplos que correspondan a cada una de las siguientes expresiones:

$$1 = 1$$

$$x = x$$

$$x = y$$

2) Señala el número de valores (0, 1, 2, 3,.....∞), que puede tener la letra en cada una de las siguientes expresiones. Justifica tu respuesta.

Expresión	No. de valores	Justificación
x	_____	_____
a = a	_____	_____
6y	_____	_____
2m = m + 1	_____	_____

$$3m^2 - 5 = 0 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3 + a + a + a = a + 10 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x = 2y \quad x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$13x + 27 - 2x = 30 + 5x \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

ANEXO VI

CUESTIONARIO 2

NOMBRE _____

EDAD _____ **SEXO** _____

PROMEDIO CALIFICACIÓN EN MATEMÁTICAS _____

A continuación se presenta una serie de figuras y a su derecha un conjunto de expresiones, tacha el inciso o incisos que correspondan a la figura, puedes marcar una o más opciones, proporciona la justificación

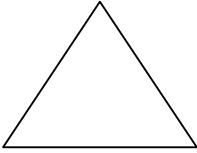

Figura 1

- a) _____ $1 = 1$
- b) _____ 1
- c) _____ $x = x$
- d) _____ $x = y$
- e) _____ Otra (escríbela) _____

Por qué?

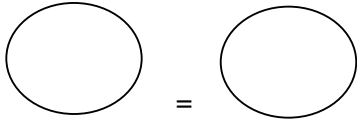
Figura 2

- a) _____ $1 = 1$

- b)  1
- c)  $x = x$
- d) $x = y$
- e) Otra
(escribela) _____

Por qué?

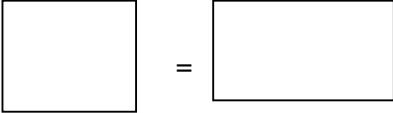
Figura 3

- a) 1 = 1
- b)  2
- c) $x = x$
- d) $x = y$
- e) Otra (escribela) _____

Por qué?



Figura 4

- a) $1 = 1$
- b)  2
- c) $x = x$
- d) $x = y$
- e) Otra (escríbela) _____

Por qué?