



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA

LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS QUE REALIZA
EL DOCENTE EN EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA
PROMOVER APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS
ALUMNOS.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

PRESENTA:

NORMA IVETTE RAMÍREZ PARDO

ASESOR: DR. RAYMUNDO IBÁÑEZ PÉREZ

MÉXICO, D. F. JUNIO, 2014

Agradecimientos

En primer lugar, a esa mujer que me inspiró a estudiar Pedagogía, mi ángel en el cielo, mi ejemplo, mi guerrera, mi guía: mi abuelita María, por inculcarme las bases para ser quien soy y mi educación inicial para desarrollar el potencial dentro de mí. Además, agradezco a mis otros angelitos: Concepción, Wilfrido, Margarita y Javier.

A mi abuelito Roberto, por jugar conmigo de pequeña y siempre preocuparse por mí.

A mis padres, por procurar dejarme los pilares para mi futuro y por su cariño.

A mi madre, por esforzarse siempre para darnos lo mejor a mí y a mi hermano, por su paciencia, por su dedicación y por sus enseñanzas.

A mi padre, por ser claro en que mi educación sería mi única y mayor herencia, por su persistencia y los significativos aprendizajes que propició en mí.

A mi hermano, Axel, por ser mi ejemplo en el estudio, mi compañero de cuarto, por confiar en mis capacidades y por darme a dos tesoros: mis sobrinos Aldo y Aluhe.

A mi familia, por el apoyo que siempre he recibido, por el cariño expresado en las palabras de aliento, los regaños, los detalles, los momentos, por sus ejemplos de lucha y su maravilloso acompañamiento a lo largo de mi vida. También, a mis primos y al universo por poner en mi camino otros tesoros: Gabriela, Alexa, Danae y Mayte.

A la educación pública de nuestro país y específicamente a la Universidad Pedagógica Nacional, por ser mi alma máter.

A mis maestros, porque han inspirado mi trabajo, sobre todo a los de la carrera de Pedagogía, a mis maestros de la opción de campo “Formación y práctica docente”. A mi tutor, Mario Girón, por ser mi lector, por ayudarme a descubrir y revelar varias cosas en mi vida que me han permitido progresar.

A mis lectores, Alicia Carvajal Juárez y Oscar López Camacho.

En especial, a mi asesor, el Doctor Raymundo Ibáñez Pérez, por su paciente guía y apoyo en la realización de esta tesis.

A mis amigos(as) por brindarme momentos de crecimiento personal, moral e intelectual.

Finalmente, agradezco a Dios por la vida que me ha dado, llena de increíbles bendiciones, maravillosas personas y lecciones que me han hecho crecer y convertirme en un mejor ser humano.

Índice

	Página
Introducción	3
El nivel educativo de secundaria y las Matemáticas	7
1.1 La escuela secundaria en México	8
1.1.1 Modalidades	11
1.2 Ubicación de las Matemáticas en la Educación Secundaria	12
1.3 Postulados pedagógicos del Programa de Estudios de Matemáticas en Educación Secundaria	15
1.4 Propósitos de la enseñanza de Matemáticas en Educación Secundaria	20
Los docentes en secundaria	26
2.1 Formación de los docentes de secundaria	29
2.2 Formas de enseñanza de las Matemáticas	32
2.2.1 Estrategias de enseñanza-aprendizaje	35
2.3 Recursos didácticos que apoyan su trabajo	38
2.4 Ejes temáticos que se enseñan en secundaria	39
2.5 Dificultades a las que se enfrentan al enseñar Matemáticas	40
2.6 Formas en que se evalúa la materia	43
2.7 El constructivismo y la enseñanza de las Matemáticas	47
2.7.1 Aportaciones de Piaget, Vigotski y Ausubel	49
Los estudiantes de secundaria	53
3.1 El alumno-adolescente: etapa de desarrollo	55
3.1.1 Rasgos físicos, psicológicos y emocionales	56
3.1.2 Cambios físicos y fisiológicos	57
3.1.3 Cambios psicológicos y emocionales	59
3.2 El aprendizaje significativo en los alumnos y su relación con las competencias	66
3.3 Creencias y actitudes de los alumnos hacia las Matemáticas	69

3.4	Aprovechamiento en la materia de Matemáticas	71
3.4.1	Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)	72
3.4.2	Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Educativos (ENLACE)	72
	Trabajo de Campo	77
4.1	Desarrollo del Trabajo de Campo	78
4.1.1	Sujetos	78
4.1.2	Instrumento: Cuestionario	79
4.1.3	Procedimiento	80
4.2	Exposición de resultados	80
4.3	Reflexiones acerca de los resultados	93
	Conclusiones	96
	Reflexiones finales	101
	Fuentes de consulta	102
	Anexos	107

Introducción

Cuando me encontraba cursando la secundaria un compañero me hizo el comentario de que deseaba estudiar algo que no tuviera Matemáticas, porque detestaba la materia y no la entendía, en cambio optó por Música; al escucharlo no pude evitar sonreír, pues sabía que se encontraba en una idea equivocada debido a que la Música requiere de las Matemáticas en los tiempos, el ritmo, etc. Después de explicarle la causa de mi sonrisa ante su comentario, él decidió limitarse a pensar en otra carrera que no involucrara la materia.

Esta pequeña anécdota me ha servido como inspiración para tener presente la relevancia de las Matemáticas en nuestra vida, para saber que están en todo nuestro entorno y para intentar apoyar a mis compañeros en los temas que les parecieran complicados.

La investigación realizada para esta tesis se centró en indagar acerca de los docentes de Matemáticas en Educación Secundaria debido al proceso que conlleva la etapa de la adolescencia que viven los estudiantes en ese nivel educativo, donde los profesores tienen que tomar en cuenta este aspecto para llevar a cabo su práctica. También, el docente que imparte la materia de Matemáticas debe enfrentarse tanto a las diversas necesidades dentro de un grupo, como a las que puedan presentarse entre cada uno de los grupos a su cargo para impartirles la materia, puesto que en cada uno de ellos se puede dar una dinámica distinta por las múltiples personalidades de los alumnos, la interacción entre ellos y la interacción con el profesor.

El hecho de que a los estudiantes se les presenten ciertas dificultades para aprender Matemáticas provoca voltear la mirada al docente y la manera en que enseña su materia. Una de las limitaciones que he identificado se centra más en el poco interés que se presenta en los adolescentes al aprender Matemáticas, lo cual, a mi parecer, impide que los estudiantes logren un aprendizaje significativo en torno a la materia. Por consiguiente, es importante que el docente de

secundaria se preocupe por promover un aprendizaje significativo de las Matemáticas en sus alumnos.

El trabajo de esta tesis tiene como objetivo general analizar la forma en que el profesor de Educación Secundaria imparte la materia de Matemáticas, de tal modo que favorezca en los alumnos aprendizajes significativos, para lo cual nos marcamos ciertas interrogantes que guiaron la temática de la investigación y que a su vez despejamos a lo largo de esta misma:

- ¿Cuál es la importancia de la Educación Matemática en la formación del estudiante de secundaria?
- ¿Cómo fomentar un aprendizaje significativo de las Matemáticas en estudiantes de secundaria?
- ¿Qué estrategias utiliza el docente para apoyar el aprendizaje de los alumnos?
- ¿Cuáles son los problemas a los que se enfrenta el docente al enseñar Matemáticas?
- ¿Qué actitudes se deben tener frente a la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas?

No en vano el fundamento de la educación en nuestro país está constituido por la lectura, la escritura y las Matemáticas, habilidades que son consideradas como vitales para un aprendizaje de toda la vida; a causa de que éstas son básicas para entender, comprender y manejar diversidad de temas. Actualmente la educación en México ha sido objeto de varias reformas, a raíz de las preocupaciones que se tienen en torno al aprendizaje de los alumnos en la escuela, brindando al docente el papel de protagonista en el aprovechamiento del estudiante.

La perspectiva que me dio el estudiar Pedagogía provocó mi interés por contribuir para el campo educativo con una mirada en torno a la manera que se propicia el aprendizaje significativo en los alumnos del conocimiento matemático, con el fin de

observar y analizar la práctica de algunos docentes, quienes, tal vez, pueden tomarse en cuenta como punto de partida para mejorar las prácticas actuales e impactar en el futuro mediante estrategias que promuevan tanto conocimientos conceptuales y procedimentales como actitudinales puesto que “el aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él” (Ausubel, 1978: 56).

La presente tesis está compuesta por cuatro capítulos, en el primero, *El nivel educativo de secundaria y las Matemáticas*, se desarrollan aspectos del nivel de secundaria, mencionando su surgimiento, historia, modalidades y la manera en que se ubican las Matemáticas en los Planes de Estudios. Asimismo, se mencionan los postulados pedagógicos retomados del Programa de Estudios de Matemáticas en Educación Secundaria 2011 y los propósitos, tanto de la materia como los específicos para el nivel educativo.

En el segundo capítulo, *Los docentes en secundaria*, se describe a los profesores que dan clase en este nivel educativo, su formación profesional, los modelos que siguen al enseñar Matemáticas, así como las estrategias que pueden estar implícitas y los materiales en que pueden apoyarse. Además, se mencionan los ejes temáticos en los que está estructurado el Programa de Estudios de Matemáticas y algunas de las dificultades generales a las que suelen enfrentarse los docentes cuando enseñan la materia. Al final del capítulo, se explora a grandes rasgos la corriente constructivista, que se relaciona con el modelo de enseñanza por competencias que actualmente proponen los Planes y Programas de Estudio, al indicar el aprendizaje significativo en los estudiantes, para que sean personas competitivas en un futuro.

Los estudiantes de secundaria, que corresponde al tercer capítulo, caracteriza a los sujetos en este periodo escolar, quienes atraviesan por la denominada adolescencia, la cual es una etapa determinante por los diversos cambios fisiológicos, psicológicos y emocionales que repercuten en su desenvolvimiento

escolar. También, se hace mención del aprendizaje significativo, las bases que lo sustentan y su relación con las competencias. En la última parte del capítulo, se representan algunas creencias o actitudes de los estudiantes ante las Matemáticas y se describe el aprovechamiento en la materia de acuerdo al Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) y a la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Educativos (ENLACE).

El capítulo cuatro, *Trabajo de Campo*, contiene los resultados del cuestionario aplicado a tres maestros de Matemáticas, que ejemplifican algunas prácticas que se realizan en el nivel para promover el aprendizaje de los alumnos. Para llevar a cabo dicho trabajo se utilizó como instrumento un cuestionario aplicado en dos secundarias del Distrito Federal de dos modalidades, una de técnica y la otra general. Dicho instrumento funcionó para evidenciar algunos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales ofrecieron puntos relevantes para expresar ciertas reflexiones en torno al tema.

Para terminar, se encuentran las conclusiones de la tesis, las reflexiones finales, las fuentes de consulta utilizadas a lo largo de la realización del presente trabajo y los anexos.



Capítulo I

*El nivel educativo de
secundaria y las
Matemáticas*

El presente capítulo caracterizará el nivel de secundaria en México de una manera general, se abordarán los aspectos relevantes que se han establecido mediante las disposiciones oficiales educativas de nuestro país que repercuten en el trabajo docente y las intenciones que ofrece el nivel para la sociedad.

La secundaria pertenece a la última etapa de la Educación Básica, la cual ha sido objeto de diversas modificaciones en la actualidad: “La RIEB (Reforma Integral de la Educación Básica) culmina un ciclo de reformas curriculares en cada uno de los tres niveles que integran la Educación Básica, que inició en 2004 con la Reforma de Educación Preescolar, continuó en 2006 con la de la Educación Secundaria y en 2009 con la de Educación Primaria, y consolida este proceso, aportando una propuesta formativa pertinente, significativa, congruente, orientada al desarrollo de competencias y centrada en el aprendizaje de las y los estudiantes” (SEPa, 2011: 8).

1.1 La escuela secundaria en México

Se establece el surgimiento de la secundaria en 1925 con dos decretos presidenciales (el Decreto número 1848 y el 1849), con el impulso de Moisés Sáenz Garza, en aquel entonces subsecretario de la Secretaría de Educación Pública (SEP), y la influencia de la labor educativa de Justo Sierra. Los decretos indicaban que este nivel educativo estaría bajo el régimen de la Secretaría de Educación Pública y se desligaba de la Escuela Nacional Preparatoria de la Universidad Nacional de México, separando la Educación Secundaria de la Universidad (Ibáñez, 2009: 53). El nivel de secundaria surge, entonces, de la división de otro (la preparatoria que anteriormente abarcaba cinco años) y es preciso dotarlo de contenido propio en medio de intereses políticos y sociales diversos, puesto que la secundaria fusionó en su proyecto tradiciones del nivel del que se desprendía con planteamientos surgidos de nuevas expectativas que se tenían en aquel momento para elevar el nivel educativo de las personas

apegándose más a las necesidades sociales de los egresados de primaria (Sandoval, 2000: 37).

Se puede decir que es durante el gobierno de Calles, cuando la secundaria se legitima como un ciclo escolar específico y pasa a depender de la SEP. Pero es hasta 1993 cuando se hacen modificaciones al artículo 3° Constitucional, donde se decreta la obligatoriedad del nivel para toda la población, elevando a nueve años la educación básica (seis años de primaria y tres de secundaria). Es decir, que la escuela secundaria ha atravesado por diversos procesos influidos tanto por la importancia que se le ha asignado en diferentes momentos políticos, como por el valor creciente que la escolaridad fue adquiriendo para la población al paso del tiempo (Sandoval, 2000: 36).

Al inicio, en 1925, los objetivos de este nivel eran preparar al futuro ciudadano para tener la capacidad de cooperar socialmente, a través de su participación en la producción y en su desarrollo personal, respondiendo a la necesidad de la época: tender a que mayores capas de la población se prepararan en menor tiempo del que implicaba la preparatoria que pocos podían concluir (Sandoval, 2000: 41). A partir de la década de los ochenta, la educación secundaria se concibió principalmente como “la continuidad de la educación primaria, poniendo énfasis en la formación general de los alumnos. Su naturaleza se definió como estrictamente formativa y propedéutica, como un paso necesario para seguir estudiando” (Ibáñez, 2009: 59).

Desde el surgimiento del nivel se expresó y apoyó la preocupación de que: “La secundaria se constituía como un puente entre el nivel precedente y el posterior, que debería encaminar a los alumnos hacia las diferentes opciones educativas (técnicas o profesionales) y proporcionar las herramientas y los conocimientos necesarios para el trabajo productivo en caso de que los alumnos no continuaran estudiando” (Sandoval, 2000: 44).

En relación a las reformas actuales de secundaria, con el cambio de los Planes y Programas de Estudio se comenzó a visualizar en la educación básica desde las

reformas contempladas en el Programa de Modernización Educativa (1988-1994) y en el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB, 1992), donde se han tomado en cuenta algunas problemáticas detectadas en secundaria, como: la desigualdad en el servicio, el aprovechamiento deficiente del alumnado, la separación entre el conocimiento escolar y las demandas sociales, desarticulación entre la educación secundaria con la primaria y la media superior, orientación enciclopedista y acumulativa del currículo, prácticas memorísticas en la enseñanza y la evaluación, alta reprobación en determinadas materias y falta de significación de los contenidos que la escuela transmite (Sandoval, 2000: 15).

El nivel de secundaria ha contado con los planes de estudio establecidos en 1925, 1932, 1936, 1945, 1960, 1975, 1993, 2006 y 2011, y algunas modificaciones intermedias. A lo largo del tiempo, en este nivel educativo, los planes de estudio tienen una tendencia al excesivo número de materias y se espera que los alumnos asimilen una gran cantidad de información tanto de cultura general como de capacitación para el trabajo de cada una de ellas, las cuales raras veces se relacionan entre sí. Además, los alumnos se encuentran con la exigencia de responder a once o doce maestros distintos, que consideran que su materia es muy importante en su formación, sin tener presente que, al mismo tiempo otros diez maestros piden algo a los alumnos. Por tanto, los alumnos tienen que atender a demandas que en primaria no les habían preocupado como el control de sus trabajos y enfrentarse a una cultura escolar que tiene una visión del alumno como un sujeto en etapa de conflictividad y cambio, que se caracteriza como irresponsable (Sandoval, 2000: 212).

Desde que el nivel de secundaria surgió ha sido evidente la expansión que ha tenido debido a la demanda que ha cubierto, ya que en 1925 comenzó con cuatro planteles ubicados sólo en el Distrito Federal y, para el ciclo escolar 1995-1996 eran 23 437 escuelas a lo largo del país (Sandoval, 2000: 77). En el reciente ciclo escolar 2011-2012, la SEP en su documento *Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales cifras ciclo escolar 2011-2012* (SEP, 2012: 72), proporciona el dato de que hay un total de 36 563 escuelas atendiendo a un total

de 6 167 424 de alumnos en sus diversas modalidades con diferentes formas para la enseñanza secundaria.

1.1.1 Modalidades

En México, el nivel educativo de secundaria ofrece las siguientes modalidades:

- 1) General
- 2) Técnica
- 3) Telesecundaria
- 4) Para trabajadores
- 5) Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA)

Secundaria General: es la modalidad con que se inició este nivel, es la más extendida y tiene un carácter académico para la preparación hacia estudios superiores, aunque incluye elementos de enseñanza tecnológica. Esta modalidad es la que absorbe la mayor parte de la matrícula en el país, puesto que cuenta con más planteles e infraestructura.

Secundaria Técnica: se introdujo en 1958 como un sistema específico que al mismo tiempo que brindaba una educación científica y humanística, preparaba en un área tecnológica determinada visualizando la capacitación del alumno para incorporarse en el ámbito laboral. Por tanto, estas escuelas, además de cubrir el plan de estudios de la modalidad general, agregan un mayor número de horas de taller al currículo. Un mayor número de jóvenes optaban por esta modalidad debido a que: “los adolescentes mexicanos de las clases populares y media tenían las expectativas de poder cambiar de estrato social, de superar sus condiciones de pobreza y acceder a un empleo”. Entre las actividades tecnológicas que ofrece esta modalidad se encuentran: carpintería, estructuras metálicas, taquimecanografía, computación, preparación y conservación de alimentos o

cocina, construcción, industria del vestido o corte y confección, etc. (Ibáñez, 2009: 64).

Telesecundaria: surge hacia finales de los años sesenta como una alternativa para las regiones rurales pequeñas y aisladas por su potencial al llegar con menor costo a esos lugares para atender la demanda creciente. La organización escolar y formas de enseñanza en las comunidades rurales en esta modalidad consisten en la atención de las asignaturas por un único maestro en cada grado con el apoyo de material televisivo y de guías didácticas.

Secundaria para trabajadores: nace casi a la par que la escuela general y oferta horarios especiales para los jóvenes mayores de 15 años que quieren cursar o terminar sus estudios de secundaria (Sandoval, 2000: 80).

INEA: Este organismo fue creado en 1981 con el objetivo de encargarse de lo referente a la educación de los adultos, ofreciéndoles programas de alfabetización, educación básica y capacitación para el trabajo. Con relación a la educación básica se brinda el servicio del Modelo de Educación para la Vida (MEV) que ofrece caminos para que jóvenes y adultos concluyan la educación básica. También proporciona el servicio de Secundaria Abierta a partir de 1975, antes de la creación oficial del INEA y sustentado en la Ley Nacional de Educación para Adultos del mismo año, con un Plan de Estudios dividido en tres grados que a su vez se fragmentan en cuatro áreas: Español, Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales (INEA, 1992: 16).

1.2 Ubicación de las Matemáticas en la Educación Secundaria

A lo largo del tiempo, la materia de Matemáticas ha sido de vital importancia en la formación de los estudiantes de secundaria, por lo que, junto con la materia de Español, ha tenido una mayor carga horaria.

El primer Plan de Estudios de secundaria (1925) contemplaba que en primer grado se impartieran 3 horas semanales de Aritmética de un total de 25 horas de la

diversas materias, para segundo eran 5 horas de Álgebra y Geometría de las 27 ½ horas semanales, y para tercero se señalaban 5 horas de Geometría en el espacio y Trigonometría de las 27 ½ horas semanales. En la reforma de 1939 se establecía que en primer grado se tomarían 5 horas semanales de Matemáticas de las 33 en total, en segundo eran 4 horas a la semana de 35 horas y en tercero 4 horas de un total de 35 (Ibáñez, 2009: 74).

Dentro del plan de 1974 se observa que de la materia de Matemáticas sólo se tomarían 4 horas de clase a la semana de un total de 35 en los tres grados. Ya para el plan de 1993 se estipula que sean 5 horas a la semana para cada grado de un total de 35 horas (Sandoval, 2000: 383).

Dentro del Plan de Estudios 2011 (SEPa, 2011: 41), en el mapa curricular se puede observar la continuidad que tiene la materia de Matemáticas a lo largo de la educación básica, puesto que desde nivel preescolar se lleva la materia de Pensamiento Matemático, para primaria durante los seis años se lleva Matemáticas y para la secundaria se cursan las asignaturas de Matemáticas I, II y III (Ver mapa curricular 2011).

En el Plan de Estudios se especifica que de las 35 horas totales a la semana de clases, sólo 5 estarán dirigidas al estudio de la materia de Matemáticas I, II y III en relación al grado en el que se encuentren los alumnos. También se puede observar que junto con Español (5) y Ciencias (6), Matemáticas es una de las materias con mayor carga horaria.

Con lo desarrollado anteriormente, se observa el avance en horas que ha tenido la materia a lo largo de los planes de estudio desde el inicio de la secundaria, donde se comenzó con 3 horas semanales en 1925, se avanzó a 4 horas y en la actualidad se mantienen 5 horas a partir 1993.

MAPA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA 2011

ESTÁNDARES CURRICULARES ¹	1º PERIODO ESCOLAR			2º PERIODO ESCOLAR			3º PERIODO ESCOLAR			4º PERIODO ESCOLAR		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º
CAMPOS DE FORMACIÓN PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA	Preescolar			Primaria								
	Lenguaje y comunicación			Español								
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	Segunda Lengua: Inglés ²			Segunda Lengua: Inglés ²								
	Pensamiento matemático			Matemáticas								
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	Exploración y conocimiento del mundo			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad			Ciencias Naturales ³			Ciencias I (énfasis en Biología)		
	Desarrollo físico y salud			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad			Geografía ³			Ciencias II (énfasis en Física)		
EXPLORACIÓN Y COMPRESIÓN DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL	Desarrollo personal y social			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad			Historia ³			Tecnología I, II y III		
	Expresión y apreciación artísticas			Desarrollo personal y social			Formación Cívica y Ética ⁴			Geografía de México y del Mundo		
DESARROLLO PERSONAL Y PARA LA CONVIVENCIA	Expresión y apreciación artísticas			Desarrollo personal y social			Educación Física ⁴			Asignatura Estatal		
	Expresión y apreciación artísticas			Desarrollo personal y social			Educación Artística ⁴			Formación Cívica y Ética I y II		
HABILIDADES DIGITALES												
Artes I, II y III (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)												

¹ Estándares Curriculares de: Español, Matemáticas, Ciencias, Segunda Lengua: Inglés, y Habilidades Digitales.
² Para los alumnos hablantes de Lengua Indígena, el Español y el Inglés son consideradas como segundas lenguas a la materna. Inglés está en proceso de gestión.
³ Favorecen aprendizajes de Tecnología.
⁴ Establecen vínculos formativos con Ciencias Naturales, Geografía e Historia.

Fuente: SEP, Plan de Estudios 2011, 41.

1.3 Postulados pedagógicos del Programa de Estudios de Matemáticas en Educación Secundaria

Dentro del Programa de Estudios (SEPb, 2011: 61) se desarrollan las orientaciones pedagógicas y didácticas establecidas para la educación básica, las cuales deben ser aplicadas de la manera más óptima por los docentes al realizar su práctica. Se pueden mencionar las siguientes:

a) Planificación de la práctica docente

Se concibe la planificación como un proceso fundamental para la labor docente, ya que con ella se puede orientar la intervención que tendrá el maestro y para realizarla hay que tomar en cuenta:

- Los aprendizajes esperados y los estándares curriculares como referentes.
- Las estrategias didácticas articuladas con la evaluación del aprendizaje.
- Generar ambientes de aprendizaje lúdicos y colaborativos que favorezcan experiencias de aprendizaje significativas.
- Las estrategias didácticas que movilicen saberes y que lleven al logro de los aprendizajes esperados de manera continua e integrada.
- Los procesos o productos de la evaluación evidenciarán el logro de los aprendizajes esperados y brindarán información que permita al docente la toma de decisiones sobre la enseñanza, en función del aprendizaje de sus alumnos y de la atención a la diversidad.
- El involucrar a los alumnos en su proceso de aprendizaje.

Es relevante que se tome en cuenta el Programa de Estudios como punto de partida para la planeación, porque en él se encuentran los fundamentos para desarrollar el contenido básico de la materia. El eje de la clase debe ser una actividad de aprendizaje que represente un desafío intelectual para el alumnado y que genere interés por encontrar al menos una vía de solución.

La planificación nos conduce a formular dos aspectos de la práctica docente: el diseño de actividades de aprendizaje y el análisis de dichas actividades, su aplicación y evaluación. Diseñar actividades implica responder lo siguiente (SEPB, 2011: 63):

- ¿Qué situaciones resultarán interesantes y suficientemente desafiantes para que los alumnos indaguen, cuestionen, analicen, comprendan y reflexionen de manera integral sobre la esencia de los aspectos involucrados en este contenido?
- ¿Cuál es el nivel de complejidad que se requiere para la situación que se planteará?
- ¿Qué recursos son importantes para que los alumnos atiendan las situaciones que se van a proponer?
- ¿Qué aspectos quedarán a cargo del alumnado y cuáles es necesario explicar para que puedan avanzar?
- ¿De qué manera pondrán en práctica la movilización de saberes para lograr resultados?

El diseño de una actividad o de una secuencia de actividades requiere del intercambio de reflexiones y prácticas entre pares que favorezca la puesta en común del enfoque y la unificación de criterios para su evaluación.

b) Ambientes de aprendizaje

Son escenarios contruidos para favorecer de manera intencionada las situaciones de aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje requieren brindar experiencias desafiantes, en donde los alumnos se sientan motivados para indagar, buscar sus propias respuestas, experimentar, aprender del error y construir sus conocimientos mediante el intercambio con sus pares. Al docente le corresponde plantear las situaciones de aprendizaje que permitan propiciar la comunicación, el diálogo y la toma de acuerdos, con y entre sus estudiantes, a fin

de promover el respeto, la tolerancia, el aprecio por la pluralidad y la diversidad; asimismo, el ejercicio de los derechos y las libertades.

En la construcción de ambientes de aprendizaje se destaca (SEPb, 2011: 64):

- La claridad respecto al propósito educativo o el aprendizaje que se busca construir con los alumnos.
- El enfoque de la asignatura, pues con base en él deben plantearse las actividades de aprendizaje en el espacio que estén al alcance y las interacciones entre los alumnos.
- El aprovechamiento de los espacios y sus elementos para apoyar el aprendizaje, lo cual permite las interacciones entre los alumnos y el maestro.

c) Modalidades de trabajo

Las situaciones de aprendizaje son el medio para organizar el trabajo docente. Una modalidad de trabajo es la de proyectos, que son un conjunto de actividades sistemáticas e interrelacionadas para reconocer y analizar una situación o problema y proponer posibles soluciones. Brindan oportunidades para que los alumnos actúen como exploradores del mundo, estimulen su análisis crítico, propongan acciones de cambio y su eventual puesta en práctica; los conduce no sólo a saber indagar, sino también a saber actuar de manera informada y participativa. Los proyectos permiten la movilización de aprendizajes, a partir del manejo de la información, la realización de investigaciones sencillas (documentales y de campo) y la obtención de productos concretos. Todo proyecto considera las inquietudes e intereses de los estudiantes y las posibilidades son múltiples ya que se puede traer el mundo al aula.

Las secuencias didácticas son actividades de aprendizaje organizadas que responden a la intención de abordar el estudio de un asunto determinado, con un nivel de complejidad progresivo en tres fases: inicio, desarrollo y cierre; las cuales

presentan una situación problematizadora de manera ordenada, estructurada y articulada (SEPB, 2011: 65).

d) Trabajo colaborativo

Es necesario promover el trabajo colegiado entre los maestros para compartir conocimientos, estrategias, problemáticas y propuestas de solución en atención a las necesidades de los estudiantes; discutir sobre temas que favorezcan el aprendizaje y la acción que como colectivo requerirá la implementación de los Programas de Estudio.

e) Uso de materiales y recursos educativos

Los acervos de las bibliotecas escolares y de aula, son un recurso que contribuye a la formación de los alumnos como usuarios de la cultura escrita. Complementan a los libros de texto y favorecen el contraste y la discusión de un tema. Ayudan a su formación como lectores y escritores. Los materiales audiovisuales multimedia e Internet articulan de manera sincronizada códigos visuales, verbales y sonoros, que generan un entorno variado y rico de experiencias, a partir del cual los alumnos crean su propio aprendizaje. Se enfatiza el uso de las TIC's, del portal de aula explora, de los objetos de aprendizaje, el aula telemática y del plan de clase HDT donde se sugieren estrategias didácticas que incorporan los Objetos de Aprendizaje (ODA), los libros de texto y otros recursos existentes dentro y fuera del aula. También estos recursos son propuestas que promueven el logro de los aprendizajes esperados y que pueden ser modificadas para adaptarlas a las características de los alumnos, a las condiciones tecnológicas del aula y al contexto escolar.

f) Evaluación

El seguimiento al aprendizaje de los estudiantes se lleva a cabo mediante la obtención e interpretación de evidencias sobre el mismo, las cuales le permiten contar con el conocimiento necesario para identificar tanto los logros como los factores que influyen o dificultan el aprendizaje de los estudiantes, para brindarles retroalimentación y generar oportunidades de aprendizaje acordes con sus niveles de logro. Para ello, es necesario identificar las estrategias y los instrumentos adecuados al nivel de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes, así como al aprendizaje que se espera.

Algunos de los instrumentos que pueden utilizarse para la obtención de evidencias son:

- Rúbrica o matriz de verificación;
- Listas de cotejo o control;
- Registro anecdótico o anecdotario;
- Observación directa;
- Producciones escritas y gráficas;
- Proyectos colectivos de búsqueda de información, identificación de problemáticas y formulación de alternativas de solución;
- Esquemas y mapas conceptuales;
- Registros y cuadros de actitudes de los estudiantes observadas en actividades colectivas;
- Portafolios y carpetas de los trabajos;
- Pruebas escritas u orales (SEPb, 2011: 70).

El docente también debe promover la autoevaluación, la co-evaluación y la heteroevaluación entre sus estudiantes, en todos los casos es necesario brindar a los estudiantes los criterios de evaluación, que debe aplicar durante el proceso con el fin de que se conviertan en experiencias formativas con fundamento. La autoevaluación tiene como fin que los estudiantes conozcan, valoren y se corresponsabilicen tanto de sus procesos de aprendizaje como de sus actuaciones y cuenten con bases para mejorar su desempeño.

La co-evaluación es un proceso donde los estudiantes además aprenden a valorar el desarrollo y actuaciones de sus compañeros con la responsabilidad que esto conlleva, es una oportunidad para compartir estrategias de aprendizaje y generar conocimientos colectivos. Finalmente, la heteroevaluación dirigida y aplicada por el docente, tiene como fin contribuir al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante la creación de oportunidades para aprender y mejorar la práctica docente.

El establecimiento e implementación de todos los aspectos anteriormente mencionados, que están descritos en el Programa de Estudios para los profesores, deben ser causa de la capacitación de los maestros en su aplicación en las diversas materias debido a que estos postulados pedagógicos se han desarrollado para optimizar el trabajo docente y, por ende, impactar en el aprendizaje significativo de los alumnos. Lo anterior conlleva a que el docente de Matemáticas haga uso del mayor número de herramientas que se le proporcionen para mejorar su enseñanza.

1.4 Propósitos de la enseñanza de Matemáticas en Educación Secundaria

La enseñanza de la materia de Matemáticas en secundaria pertenece al cuarto y último período escolar de la Educación Básica de nuestro país, de acuerdo al mapa curricular 2011, la cual tiene como antecedente la materia de Pensamiento Matemático en preescolar y Matemáticas en primaria (Ver mapa curricular 2011).

El Programa de Estudios 2011 establece como propósitos que mediante el estudio de las Matemáticas en la Educación Básica se pretende que los niños y adolescentes:

- ✓ Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, y elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.
- ✓ Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.
- ✓ Muestren disposición para el estudio de la matemática y para el trabajo autónomo y colaborativo (SEPb, 2011: 13).

Estos propósitos resaltan la preocupación para que los alumnos aprendan ciertas capacidades básicas que los ayudarán a desarrollar un pensamiento matemático, el cual puedan aplicar en su vida diaria al resolver problemas. El primer propósito tiene la intención de que el alumno desarrolle tanto conocimientos procedimentales como conceptuales de la materia; el segundo se centra en mayor medida en que el alumno aprenda conocimientos procedimentales y el último propósito acredita el interés para que el alumno desarrolle conocimientos actitudinales hacia la materia (la definición de estos tipos de conocimientos será desarrollada en el capítulo 2).

En relación con los propósitos de estudio específicos para la Educación Secundaria, el Programa de Estudios de Matemáticas menciona que se espera que los alumnos:

- “Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos” (SEPb, 2011: 14).

Este primer propósito plantea el manejo de las operaciones básicas que se pretende que aprendan o reafirmen los estudiantes para poder realizarlas o

utilizarlas, es decir, que cuenten con conocimientos conceptuales y procedimentales.

- “Modelen y resuelvan problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado, de funciones lineales o de expresiones generales que definen patrones” (SEPb, 2011: 14).

En éste se plantea el manejo de conocimientos conceptuales y procedimentales que demuestren la manera en que aplican las ecuaciones, funciones y patrones para que el alumno sea capaz de identificar este tipo de esquemas en los problemas que se le presentan.

- “Justifiquen las propiedades de rectas, segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares, círculo, prismas, pirámides, cono, cilindro y esfera” (SEPb, 2011: 14).

Lo anterior hace referencia, principalmente, a conocimientos conceptuales, es decir, a temas específicos de la materia que se consideran relevantes para que sean aprendidos por los alumnos.

- “Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de Tales, al resolver problemas” (SEPb, 2011: 14).

En estas líneas, como en el propósito anterior, se hace referencia a ciertos contenidos cognitivos de la materia al buscar que los alumnos los empleen adecuadamente en múltiples situaciones.

- “Justifiquen y usen las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y expresen e interpreten medidas con distintos tipos de unidad” (SEPb, 2011: 14).

El propósito enuncia la preocupación para que el alumno adquiera conocimientos conceptuales y procedimentales partiendo de que sabe utilizar las operaciones

básicas para la aplicación de las fórmulas que requieran y para que aprendan a medir distintas cosas en su entorno y de distinta manera.

- “Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos contenidos en tablas o gráficas de diferentes tipos, para comunicar información que responda a preguntas planteadas por ellos mismos u otros. Elijan la forma de organización y representación (tabular o gráfica) más adecuada para comunicar información matemática” (SEPB, 2011: 14).

Aquí se pretende que el alumno aprenda conocimientos procedimentales que le sirvan para el análisis y la interpretación de los datos que se le presenten, o lo contrario, que con los datos el alumno realice tablas o gráficas.

- “Identifiquen conjuntos de cantidades que varían o no proporcionalmente, y calculen valores faltantes y porcentajes utilizando números naturales y fraccionarios como factores de proporcionalidad” (SEPB, 2011: 14).

Con este propósito se evidencia la preocupación para que el alumno pueda buscar datos faltantes con base en información que sea proporcionada y utilizando sus conocimientos de los números y de las operaciones básicas, es decir, será relevante el aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimentales previos.

- “Calculen la probabilidad de experimentos aleatorios simples, mutuamente excluyentes e independientes” (Programa de Estudios Matemáticas, 2011: 14).

El último propósito refiere al aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimentales que le sirvan para conocer mejor lo que sucede en experimentos y hacer notar si hay relación o no, en los elementos que lo compongan.

La serie de propósitos planteados en el Programa de Estudios 2011 hacen referencia, en su mayoría, a contenidos conceptuales y procedimentales de la materia, dejando sin manifestar los conocimientos actitudinales que se plantean

desde los propósitos de la Educación Básica en relación con las Matemáticas, dejándolos como una tarea tácita para el docente.

Todos los propósitos señalados en el Plan de Estudios y en el Programa de Estudios apoyan lo mencionado por Ortiz (2001: 22), cuando expresa que la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas tiene un carácter formativo en la enseñanza básica, ya que puede desencadenar procesos para que el alumno desarrolle:

- ✓ Competencias de carácter general: explorar, analizar, estimar, abstraer, clasificar, generalizar, inferir, argumentar.
- ✓ El pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento (deductivo, inductivo, analógico).
- ✓ Una actitud crítica y la intuición.
- ✓ La creatividad.
- ✓ Actitudes relacionadas con la perseverancia en el trabajo, la confianza en las propias posibilidades, la toma de decisiones, la búsqueda y el enfrentamiento de situaciones nuevas.

Además las Matemáticas proporcionan un lenguaje necesario y universal que requieren las ciencias para la formulación, interpretación y comunicación de los descubrimientos que realizan (Ortiz, 2001: 20). Es decir, que debemos tener presente que diariamente interactuamos con elementos matemáticos, inmersos y necesarios en la información que manejamos.

En este capítulo se abordó, en un inicio, el surgimiento y los objetivos que ha tenido el nivel de secundaria, el cual puede ser cursado en cinco modalidades que han ido surgiendo ante la necesidad y la demanda que la sociedad ha hecho al Estado para poder continuar con sus estudios y superarse. Asimismo, se realizó un pequeño recorrido en los Planes de Estudio de 1925, 1939, 1974, 1993 y el reciente del 2011 en el que se resalta la relevancia que ha tenido el estudio de las Matemáticas en este nivel. Es decir, se desarrolló lo indicado en los documentos

expedidos por la SEP con relación a las Matemáticas en las escuelas secundarias, concluyendo la importancia que ha tenido a lo largo del tiempo el estudio de las mismas, puesto que son una “herramienta útil para el estudio de las diferentes áreas relacionadas con el medio físico, económico, social y tecnológico” (Ortiz, 2001: 23).

También se rescataron aquellos principios pedagógicos y propósitos que actualmente guían la labor docente para propiciar en los alumnos aprendizajes significativos, los cuales revelan la preocupación que se tiene actualmente para que los alumnos construyan sus conocimientos y el docente se convierta en el mediador que los apoye para que se encuentren motivados, interesados y, en un ambiente sano, promueva el aprendizaje individual y colectivo, con el fin de ser enriquecido con la retroalimentación de todos los actores implicados.



Capítulo I I

Los docentes en

secundaria

El presente capítulo tiene como finalidad describir las formas de enseñanza que realizan los docentes para promover aprendizajes significativos de Matemáticas en los alumnos de secundaria, centrándose principalmente en su quehacer como mediadores y guías entre la actividad constructiva del alumno y los contenidos escolares específicos de la materia.

Inicialmente, es importante desarrollar el concepto e ideal que se tiene del docente orientado desde el supuesto constructivista, pero hay que hacer énfasis en que el docente es un actor educativo difícil de definir debido a que se limitaría su concepción y no se tendría en cuenta su diversidad. Considero, para el desarrollo de este trabajo, que se le debe concebir como aquel sujeto facilitador del aprendizaje dentro del aula y quien tiene la responsabilidad de responder a la escuela ante las demandas educativas. El maestro es quien dentro del ámbito educativo participa en la vida escolar, el que tiene “conocimiento sobre la realidad particular del establecimiento y de su marco normativo y cultural, necesario para desarrollar determinadas prácticas” (Sandoval, 2000: 128).

El docente es un agente mediador entre los destinatarios de su acción educativa (alumnos) y los conocimientos que intenta que aprendan. Su función consiste en crear (o recrear) situaciones y actividades pensadas para promover la adquisición de determinados saberes y formas culturales por parte de los alumnos (Coll 1997: 27).

El maestro es uno de los sujetos centrales en el proceso educativo y serlo implica “un trabajo que depende de las condiciones dentro de las cuales se desarrolla, de las restricciones materiales y de la estructura institucional que delimita su ámbito propio. También, el maestro es a la vez sujeto; es un ser humano que ordena sus propios conocimientos, recursos y estrategias para hacer frente a las exigencias concretas que se le presentan en su quehacer” (Rockwell, 1985: 9).

No obstante es necesario considerar que el docente, primeramente, es una persona que siente, conoce, sabe, tiene intereses, razones, historias, ideas, creencias, miedos, dudas y reflexiones propias, los cuales son expresados en su

forma de ser y hacer las cosas, y que, frecuentemente, se dejan de lado o se les resta importancia al creer que no influyen en su labor como docente. En ocasiones, se califica el trabajo del maestro como algo sencillo o fácil de realizar, pero desde hace algún tiempo se ha escrito y analizado acerca de todas aquellas condiciones que un docente enfrenta y las situaciones complejas que debe manejar diariamente, las cuales no son tomadas en cuenta al juzgar tan ligeramente su trabajo.

Es evidente que la labor del docente está cargada de esfuerzo tanto afectivo, como físico e intelectual (Rockwell, 1985: 9), ya que son diferentes esferas de su vida que no puede desligar al desempeñar su rol de docente, pues con su actuar pone en evidencia quién es. Para lo anterior, el maestro tiene que poseer ciertos saberes disciplinarios, curriculares, experienciales y profesionales para desenvolverse dentro de la escuela, donde tiene que establecer relaciones con alumnos, padres de familia, autoridades y compañeros docentes (Tardif, 2004: 29).

Por último, es relevante concebir al profesor como un “actor fundamental en el cambio educativo,” que debe adaptar sus tareas y dedicación a las nuevas concepciones sobre la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. También es quien debería tener un estilo de enseñanza basado en la comunicación, la explicación, la negociación, la participación, favoreciendo la diversidad, la ayuda a los estudiantes para ser selectivos, para que comprueben la información que reciben, que elaboren con profundidad y coherencia los datos, argumentos y conclusiones, con un mayor control de los resultados y propiciando en ellos la reflexión (Marchesi y Martín, 2000: 142-149).

Para desenvolverse como docentes en el nivel secundaria se tiene que tomar en cuenta que, en la modalidad general y en la técnica, el docente sólo imparte una materia específica, es decir, ya no es como en el nivel anterior (primaria), en el cual un maestro impartía todas las materias. Por consiguiente, la formación inicial de los docentes de secundaria debería estar más enfocada a la materia que enseñarán.

2.1 Formación de los docentes de secundaria

En la Educación Secundaria hay una gran diversidad de docentes vinculada a la división de actividades que por la organización de la escuela cada maestro realiza. Los maestros de materias académicas constituyen una mayor cantidad de docentes de una escuela, pues su número es superior a los docentes de taller debido a que el currículo del nivel así lo demanda al tener un amplio número de asignaturas académicas. El perfil profesional de estos maestros se ha ido modificando desde finales del siglo XX ya que, en su mayoría, los profesionales no tenían una formación específica para la docencia debido a tres razones: en primer lugar, la disminución de la matrícula de la normal superior que contribuyó a la contratación de egresados de otras escuelas de educación superior para cubrir la demanda; así, los espacios que anteriormente ocupaban los normalistas se llenaron con otros profesionales. En segundo lugar, la restricción del mercado laboral para los profesionistas que encuentran en la docencia la única oportunidad de empleo; y por último, el descenso del estatus de la docencia concretada en una disminución drástica del salario y en condiciones laborales desfavorables (Sandoval, 2000: 140).

Desde la creación de la escuela secundaria se inició la preocupación por educar a los adolescentes con determinadas técnicas y estrategias acordes a su edad, lo cual explica el origen de la que se convertiría en la Escuela Normal Superior de México. La Escuela Normal Superior y, por tanto, la formación de maestros de secundaria tienen origen como escuela de la Universidad en 1924, sin embargo, la SEP emprendió acciones para separar la formación de los maestros de la Universidad y creó una nueva normal superior en 1942 con la que reafirmó al maestro de escuela secundaria como una profesión de Estado.

La diversidad de maestros en secundaria está vinculada al perfil tan heterogéneo resultado de la formación profesional de cada uno. Parte de los maestros de las escuelas secundarias son profesores que cuentan con estudios de Normal básica y que, después, se especializan en alguna disciplina para la enseñanza de los adolescentes en las Normales Superiores. También en el perfil de los maestros

que atienden materias académicas en el Distrito Federal (D. F.) predominan los universitarios, quienes son profesionales egresados de diversas carreras, que han encontrado en la docencia en secundaria un espacio laboral y sin formación específica para la docencia (Sandoval, 2000: 146).

Un elemento que vincula a los docentes tanto normalistas como no normalistas, según Sandoval (2000: 163), es el orgullo que tiene cada docente al poseer un conocimiento especializado en alguna disciplina, su materia es siempre muy importante en la formación de los alumnos y tratan de profundizar en ella al enseñar.

En relación a los maestros que imparten la materia de Matemáticas, quienes no siempre tienen una formación normalista, como ya lo he señalado anteriormente en el perfil general de los maestros de secundaria, se puede decir que en muchas ocasiones tienen una preparación fundamentada casi exclusivamente sobre las Matemáticas pero les hacen falta los elementos pedagógicos de la materia. Lo anterior, los podría conducir a cierto malestar al desempeñarse como profesores, el cual podría llevarlos a ceder toda responsabilidad a los alumnos por no aprender; a tener que buscar alternativas para enseñar su materia o, simplemente, a repetir el patrón de cómo les fueron enseñadas a ellos las Matemáticas (Fandiño, 2006: 16).

Fandiño (2006: 15) menciona que para enseñar las Matemáticas deben integrarse tres aspectos principales en la formación del docente:

- 1) Las Matemáticas
- 2) Aspectos de la pedagogía y la didáctica de la materia
- 3) Las ciencias humanas

Es decir, como explica Tardif (2004: 29), el docente debe de tener ciertos saberes que integran y apoyan su desarrollo profesional. Estos saberes son los:

- a) Profesionales: Conjunto de saberes transmitidos por las instituciones de formación del profesorado (inicial y continua). La práctica docente es un objeto de saber de la ciencias de la educación que activa y moviliza diversos saberes pedagógicos, que son doctrinas o concepciones provenientes de reflexiones sobre la práctica educativa y que se articulan con la ciencias de la educación al tratar de integrar los resultados de la investigación en las concepciones que proponen, a fin de legitimarlas científicamente.
- b) Disciplinarios: Saberes de que dispone nuestra sociedad que corresponden a los diversos campos del conocimiento, en forma de disciplinas y que surgen de la tradición cultural y de los grupos sociales productores de saberes.
- c) Curriculares: Discursos, objetivos, contenidos y métodos a partir de los cuales la institución escolar categoriza y presenta los saberes sociales que ella misma define y selecciona como modelos de la cultura erudita y de formación para esa cultura. Se presentan en forma de programas escolares que los profesores deben aprender a aplicar.
- d) Experienciales: Saberes específicos basados en su trabajo docente cotidiano y en el conocimiento de su medio que brotan de la experiencia. Se incorporan a la experiencia individual y colectiva en forma de hábitos y de habilidades, de saber hacer y saber ser. O sea, son el conjunto de saberes actualizados, adquiridos y necesarios en el ámbito de la práctica de la profesión, forman un conjunto de representaciones a partir de las cuales los docentes interpretan, comprenden y orientan su profesión y su práctica cotidiana en todas sus dimensiones.

Por tanto, el profesor ideal será el que conozca su materia, su disciplina y su programa en relación con otras ciencias, además poseerá ciertos conocimientos relativos a las ciencias de la educación y a la pedagogía, y desarrollará un saber práctico basado en su experiencia cotidiana con los alumnos.

2.2 Formas de enseñanza de las Matemáticas

De acuerdo con la manera en que se concibe al docente, al estudiante y el conocimiento se pueden mencionar tres modelos identificados al enseñar las Matemáticas, los cuales son (Fandiño, 2006: 27, Ortiz, 2001: 30):

1. Modelo normativo centrado en los contenidos
2. Modelo iniciativo centrado en el estudiante
3. Modelo apropiativo centrado en la construcción del saber del estudiante

Dentro del modelo normativo, se pueden incluir la enseñanza tradicional y la tecnológica, puesto que ambos se centran sobre los contenidos. En este modelo normativo se concibe a un docente que expone e introduce o transmite conceptos, nociones y da ejemplos mediante la reproducción literal de apuntes y de libros de texto, dictado o explicaciones y demostraciones. El estudiante se concibe como un sujeto pasivo, como aquél que escucha, quien está siempre atento e interviene, reproduce, se ejercita, se entrena y aplica todo lo que ha estudiado, pero no cuestiona la confiabilidad del contenido proporcionado por el docente. Se considera que el resultado del aprendizaje es responsabilidad del alumno exclusivamente al recoger notas provenientes del profesor. El saber es determinado, acumulativo, casi terminado, con posibilidad de movilidad en algunos de sus aspectos, es verdadero y único.

La enseñanza es entendida como la capacidad de modificar el comportamiento visible del alumno y mejorar su capacidad para usar y tratar información. El aprendizaje está asociado con la memorización y se alcanza con el aumento de habilidades, la adquisición, dominio de los hechos matemáticos y con la realización de actividades vinculadas con las tareas propuestas. Al problema se le toma como un criterio de aprendizaje que sirve para ejercitar el conocimiento y como una forma de control por parte del docente. Cuando se presenta algún error, al ser éste un indicador del aprendizaje, es un síntoma del hecho que los estudiantes no han trabajado como se desea. En este modelo la naturaleza de las

Matemáticas es el absolutismo con una finalidad informativa, la asignatura se orienta a la adquisición de conceptos y reglas, además de los procesos lógicos que los sustentan.

En el modelo iniciativo, se encuentra la enseñanza espontaneísta por la atención centrada en el estudiante que permite y propicia el trabajo en grupo para tener un ambiente dinámico. Aquí se concibe al docente como el que trata de entender qué les podría interesar a sus alumnos y, partiendo de eso, propone informaciones e instrumentos. El estudiante aporta su interés y curiosidad, busca y organiza la información que debe estudiar, es decir, tiene una participación activa e incluye la reflexión sobre su acción. El saber debe estar relacionado con las necesidades de la vida.

La enseñanza se asocia con la ayuda brindada al alumno para desarrollarse, garantizando una mejor y mayor eficacia en el tratamiento de la información. El aprendizaje se garantiza si se proponen problemas o preguntas que interesen a los alumnos, problemas que ellos mismos intentan afrontar en forma espontánea y autónoma, es decir, se concibe el problema como un motivo de aprendizaje, una situación que está ligada a la cotidianidad, es un aporte de conocimiento, de práctica de ejercicio y posibilitador de atribuciones de nuevos significados. Los errores no son manifestaciones de ausencia de saber, sino indicadores del grado de implicación del estudiante frente a las tareas. En el modelo iniciativo la naturaleza de la Matemática es el relativismo y su interés se centra tanto en los conceptos como en los procedimientos, también en el desarrollo de actitudes positivas hacia el trabajo con las Matemáticas.

En el modelo apropiativo, se puede incluir la enseñanza centrada en la investigación: solución de problemas, ya que coloca su atención en la construcción del saber del estudiante. El docente es considerado como el que crea situaciones didácticas teniendo en cuenta las dificultades y los obstáculos. Su clase se da a través de investigaciones que han sido planificadas con antelación. El alumno se enfrenta a situaciones para las que no posee soluciones dadas, prueba, intenta alternativas, confronta resultados, los comunica a los compañeros y al docente

sosteniéndolos con argumentos. El saber matemático es resultado de la construcción por parte del ser humano, por tanto su veracidad es discutible debido a que el conocimiento es inacabado, su validez está determinada por la aceptación de la comunidad interesada en el problema, el conocimiento es un hecho histórico y cultural.

La enseñanza se interesa por las relaciones que se establecen entre el sujeto y el objeto de aprendizaje, dando prioridad al trabajo en equipo y al proceso democrático en el que todos deben tomar parte de las decisiones, en todo sentido. El móvil ideal del aprendizaje es el equilibrio entre los intereses y la estructura mental de los alumnos y los contenidos de la materia. El aprendizaje está determinado por la inclusión de temáticas en un proceso de apropiación de problemas concretos que tengan significado para los alumnos y puedan utilizarse en contextos diferentes de los de la escuela. Cuando se presenta un problema es para que sirva como fuente de conocimiento, como medio para construir socialmente y para validar el conocimiento mismo. Cada situación problemática es el medio, el lugar, el criterio de construcción y de validación del conocimiento. El error no se interpreta como ausencia del saber sino como indicador del grado de implicación del estudiante frente a una tarea; constituye el punto de partida para proponer nuevas situaciones problemáticas que permitan la confrontación con otros compañeros. Dentro de este modelo la naturaleza de las Matemáticas es el dinamismo, su sentido es que el interés se centra en la adquisición de conceptos, procesos y actitudes de la propia materia y del trabajo escolar en general.

Al describir estos modelos utilizados para enseñar la materia de Matemáticas, es relevante destacar que, con el paso del tiempo, éstos han sido modificados en torno al desarrollo de ciertas teorías psicológicas para promover de una mejor manera el aprendizaje, pues es importante que con las innovaciones en los diversos ámbitos que rodean a la sociedad, también se tenga como resultado un impacto en la manera en que el docente enseña Matemáticas.

2.2.1 Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Las estrategias son procesos de toma de decisiones generales basadas en la gestión de distintos tipos de conocimientos, por lo que no pueden programarse como un contenido más, sino que, su enseñanza debería estar vinculada a la forma como se enseñan y aprenden los contenidos (metodología). (Monereo, 2007: 34).

Las estrategias metodológicas se refieren a la manera en que se desarrollarán las actividades para propiciar y favorecer el aprendizaje con la participación activa de los alumnos, dichas estrategias estarán muy relacionadas con la forma de enseñanza que el docente lleve a cabo. En este aspecto es muy relevante rescatar y destacar el papel del docente como mediador de los aprendizajes esperados, lo cual incluye el uso de estrategias para acompañar, apoyar, orientar y facilitar los aprendizajes (Ministerio de Educación del Gobierno de Chile, 2009: 12).

Es evidente y necesario para los docentes poner énfasis en “el uso reflexivo de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea que supone la utilización de estrategias” (Monereo, 2007: 17).

Debido a la relevancia que tiene actualmente relacionar los contenidos de las diversas materias con la realidad del estudiante sería importante considerar la estrategia “como una guía de las acciones a seguir y que es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar. En las estrategias de aprendizaje la toma consciente de decisiones facilita el aprendizaje significativo, pues promueve que los alumnos establezcan relaciones significativas entre lo que ya saben y la nueva información” (Monereo, 2007: 23).

Toda actuación estratégica se efectuaría en función de un conocimiento condicional que, tanto el profesor como el alumno construyen para la ocasión o reactualizan parcialmente si las circunstancias tienen elementos parecidos a las de otra situación en las que utilizaron eficazmente una estrategia.

Durante la clase es importante que el docente implemente diversas estrategias para favorecer el aprendizaje como lo son:

- Observar a los alumnos para que se sientan acompañados y confíen al realizar las actividades y enfrentarse a cosas nuevas.
- Guiar las actividades proponiendo alternativas para realizarlas.
- Participar junto a los alumnos a lo largo de las actividades, mostrando formas para realizar las actividades.
- Situar a los alumnos en situaciones problemáticas que los inciten a buscar alternativas.
- Formular preguntas clave para estimular en los alumnos el conflicto cognitivo, el cuestionamiento, la indagación y la propuesta de sugerencias ante situaciones desafiantes. (Ministerio de Educación del Gobierno de Chile, 2009: 13).

En este aspecto se pueden mencionar 3 tipos de preguntas que pueden formularse:

- 1) Generales: son aquellas preguntas abiertas que hace el docente dirigidas a todo el grupo, de tal manera que puedan responderse por cualquier participante.
- 2) Específicas: se dirigen a una persona para llamar su atención, reforzar algún aspecto del contenido que está tratándose, con el fin de controlarla, aprovechar su experiencia o conocimientos, etc.
- 3) Retransmitidas: son las que se dirigen al docente, pero éste las revierte o regresa al grupo para provocar la participación. (Reza, 2007: 86).

Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en las cuales el alumno elige y recupera los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. Un estudiante emplea una estrategia de aprendizaje cuando “es capaz de ajustar su comportamiento (lo que piensa y hace) a las exigencias de una actividad o tarea, encomendada por el profesor y a las circunstancias y vicisitudes en que se produce esa demanda” (Monereo, 2007: 27).

Las estrategias mencionadas apoyarán el aprendizaje significativo de los alumnos, ya que con ellas se favorecerá el empleo de los esquemas y conocimientos previos del alumno para poder vincularlos con los nuevos contenidos, beneficiará la disposición para el aprendizaje, así como la motivación y actitud favorable hacia él mismo, el conflicto cognitivo y la funcionalidad de los contenidos.

La enseñanza de las Matemáticas, según Valiente y Rubio (2008: 10) se puede abordar a partir de:

- Exposición por parte del profesor.
- Discusión entre los participantes del proceso en el aula ya sea entre el profesor y los alumnos o entre alumnos.
- Trabajo práctico apropiado.
- Consolidación y práctica de ejercicios y algoritmos.
- Resolución de problemas, donde la matemática se aplique a situaciones cotidianas.
- Trabajos de investigación.

Al enseñar Matemáticas una de las propuestas es la de solución de problemas. Esta estrategia intenta desarrollar la habilidad intelectual de la resolución de problemas en los alumnos. Al plantear un problema hay que tener en cuenta que:

- Su enunciado y redacción se refiera a situaciones reales, que sean de interés y adecuadas al nivel de los alumnos
- Dominen la operatividad y el manejo de magnitudes que se van a utilizar, a fin de simplificar el proceso
- Se puedan recuperar conocimientos previos y exista la posibilidad de utilizar diversas estrategias de resolución
- Se pongan en juego otras habilidades básicas, tales como la estimación y el cálculo mental
- La rapidez y el ritmo de aprendizaje de los alumnos no es uniforme (Valiente y Rubio, 2008: 11).

Por ejemplo, para el tema de corona circular habría que establecer bien los antecedentes del círculo y su medidas, ya estando en clase recuperar las formular y el contacto que los alumnos hayan tenido al realizar unas coronas o al verlas. Retarlos para encontrar la respuesta de cómo obtener el área de una corona e ir paso a paso con ellos hasta llegar a resolverlo.

2.3 Recursos didácticos que apoyan su trabajo

En secundaria se presentan como áreas de las Matemáticas: la Aritmética, el Álgebra, la Geometría y Probabilidad. En relación a la Aritmética se pueden abordar los contenidos con los siguientes recursos:

- Interpretaciones del número racional
- Técnicas de conteo
- Cálculo mental y estimación de resultados
- Práctica del cálculo mental
- Tablas de variación
- Tablas para resolver problemas
- Operaciones con números enteros
- Números primos
- Cálculo de la raíz cuadrada

Respecto a la Geometría los contenidos pueden abordarse con estos recursos:

- Actividades con escuadras
- Ángulos en los polígonos
- Teorema de Pitágoras
- La demostración en Geometría
- Imágenes planas de cubos y paralelepípedos

Otros recursos que pueden utilizarse son:

- La calculadora
- Una ampliación especial del contenido
- Una nota aclaratoria
- Presentar juegos, curiosidades, caricatura y entretenimientos para motivar o entretener
- Ofrecer datos históricos de apoyo en el campo de la matemática
- Desarrollar construcciones geométricas especiales (Valiente y Rubio, 2008: 23).

2.4 Ejes temáticos que se enseñan en secundaria

Para secundaria se consideran tres ejes, que hacen referencia a la dirección o rumbo de una acción de la materia, los cuales son (Programa de Estudios de Matemáticas, 2011: 25):

- ✓ Sentido numérico y pensamiento algebraico,
- ✓ Forma, espacio y medida, y
- ✓ Manejo de la información.

De estos ejes se desprenderán temas, los cuales necesitarán un desglose de contenidos para ser tratados en clases con secuencias didácticas. En el caso de la Educación Secundaria se consideran nueve temas, y la mayoría tienen su antecedente en la educación primaria. Dichos temas señalados a lo largo de los programas de primero, segundo y tercer grado son:

- ✓ Números y sistemas de numeración,
- ✓ Problemas aditivos,
- ✓ Problemas multiplicativos,
- ✓ Patrones y ecuaciones,
- ✓ Figuras y cuerpos,
- ✓ Medida,
- ✓ Proporcionalidad y funciones,
- ✓ Nociones de probabilidad, y
- ✓ Análisis y representación de datos.

2.5 Dificultades a las que se enfrentan al enseñar Matemáticas

En el momento en el que se toma la responsabilidad de enseñar una materia, cualquiera que sea, los docentes suelen encontrarse con ciertas dificultades al realizar su trabajo puesto que hay varios factores que impactan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Con relación a esto Macnab y Cummine (1992: 65) mencionan una serie de dificultades de aprendizaje de las Matemáticas, las cuales hacen referencia, principalmente, a dos tipos:

- 1) Las basadas en la organización escolar, la metodología y el currículum.
- 2) Las de aprendizaje, inherentes a la asignatura.

Respecto a las primeras dificultades, en relación con la organización de la escuela, el departamento (área) de la materia de Matemáticas y la clase estos autores mencionan que el docente en ocasiones se encuentra con una

organización del director de departamento poco viable para alcanzar los objetivos establecidos en la materia debido a que los limita el horario de la escuela y la política escolar. Dentro de este punto se puede tomar en cuenta que los alumnos de un grupo pueden tener una habilidad heterogénea para las Matemáticas, lo cual podría complicar el avance en el aprendizaje general de los alumnos, pues el docente puede notar que se incrementan en complejidad los conceptos adquiridos y encuentran con mayor facilidad las explicaciones al enseñar si se encuentran con alumnos de una capacidad similar.

Acerca de la metodología del aula, que debe estar ligada a la organización escolar, se hace énfasis en la relación profesor y alumno, la cual no debe exceder de 1-30, para permitir que el docente preste atención personal a cada alumno. También se pueden identificar varias causas de dificultades en el aprendizaje que radican en la práctica docente:

- Una inadecuada presentación del profesor que puede olvidar algunas faltantes en el conocimiento de los alumnos, su exposición poco estructurada y clara, su falta de énfasis en las ideas clave, la falta de actividades apropiadas como trabajo práctico, dibujos, investigaciones o resolución de problemas, el poco uso de ejercicios sencillos y claros para explicar que provengan de diferentes libros, y la ausencia de una supervisión continua y progresiva o de una evaluación apropiada.
- El ritmo de trabajo o una planeación con poco interés por las necesidades y capacidades de los alumnos.
- Insuficientes recursos de aprendizaje.
- Falta de secuenciación de temas, es decir, la ausencia de algún conocimiento necesario para continuar con el estudio de cierto tema.
- Un nivel de lenguaje adecuado a las capacidades y comprensión de los alumnos que sea simple, con vocabulario apropiado y claro. En caso de ser necesario el uso de un vocabulario técnico, asegurarse de que los alumnos entiendan el significado.

Relativo al currículum de Matemáticas hay tres dificultades de aprendizaje que desde ahí se originan (Macnab y Cummine, 1992: 72):

- 1) Ausencia de dominio de contenidos anteriores: se refiere a un tema relacionado con aquél que se estudiará pero que no se identifica con facilidad al no estar planteado.
- 2) Nivel de abstracción que se le exige al alumno, aunque no se encuentra listo para ese grado y con poco trabajo práctico.
- 3) Habilidad innata: algunos alumnos no pueden hacer frente a ciertos contenidos matemáticos.

Dentro de las dificultades de aprendizaje inherentes a la asignatura, hay que tener en cuenta la naturaleza, los procesos de pensamiento y el simbolismo de las Matemáticas, los cuales pueden hacer referencia a ocho áreas de dificultad:

- 1) La naturaleza abstracta de los conceptos implicados: para algunas personas, tanto éstos como los procesos matemáticos pertenecen a un campo de pensamiento misterioso, en el cual se pueden obtener resultados claros o ambiguos con límites inciertos.
- 2) La complejidad de los conceptos: al enseñar se debe aceptar que todas las ideas matemáticas son complejas.
- 3) La naturaleza jerárquica de las Matemáticas.
- 4) La naturaleza lógica de las Matemáticas.
- 5) La notación formal.
- 6) Los algoritmos formales.
- 7) El concepto y uso de las variables.
- 8) Los conceptos espaciales y el pensamiento geométrico (Macnab y Cummine, 1992: 74).

Después de mencionar esta serie de dificultades al enseñar la materia es relevante retomar la estrategia metodológica del docente, pues dependiendo de ésta habrá diversidad al buscar solución a la adversidades presentes por la particularidad de cada práctica docente. Aunque no hay que limitar a que sólo el docente busque posibles alternativas, ya que no es el único actor del contexto educativo y puede verse diezmado por la organización escolar o el escaso apoyo de los padres de familia.

2.6 Formas en que se evalúa la materia

La evaluación debe servirnos para aprender, para permitir obtener evidencias y brindar retroalimentación al proceso de enseñanza-aprendizaje; es decir, la evaluación orienta, vigila y mejora la práctica pedagógica del docente al valorar “en qué medida se han conseguido los objetivos planteados al inicio y a qué se debió el éxito o fracaso del proceso” (Zarzar, 2003: 211).

Ampliando y apoyando esta visión la evaluación del aprendizaje permitirá:

- a) Conocer los resultados de la metodología empleada en la enseñanza y hacer las correcciones de procedimiento pertinentes;
- b) Retroalimentar el mecanismo de aprendizaje, donde se reafirmen aciertos y corrijan errores;
- c) Orientar al participante (en nuestro caso el alumno) en cuanto al tipo de respuestas o formas de reacción esperadas;
- d) Reforzar oportunamente las áreas de estudio, cuando el aprendizaje haya sido insuficiente;
- e) Establecer controles para seguir el avance del participante (alumno) y determinar, en su caso, las causas de posibles deficiencias;
- f) Estimular al participante (alumno) en su interés por aprender, al informarle sus resultados;

- g) Corregir oportunamente los materiales y ayudas empleadas en la enseñanza (Reza, 2007: 70).

Es conveniente evaluar tanto el curso, como la metodología y el proceso, durante el curso y al final del mismo, además de hacerlo junto con los alumnos para poder reestructurarlo y mejorarlo. Las diversas formas de evaluación que menciona el Plan de Estudios (2011: 33) son:

- Inicial, Previa o Diagnóstica:

Se realiza al inicio del proceso enseñanza-aprendizaje para conocer los saberes previos de los estudiantes. Sus principales funciones son: detectar el nivel del estudiante; determinar ausencias de conocimiento que puedan obstaculizar el proceso normal de aprendizaje de los estudiantes; observar conocimientos previos para ajustar el programa a sus expectativas y necesidades del curso (Reza, 2007: 70).

- Formativa o periódica:

Se realizan durante los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su propósito consiste en detectar deficiencias o desviaciones en los objetivos de aprendizaje planteados. Es para detectar debilidades, errores, deficiencias, fortalezas y aciertos de los alumnos durante su proceso educativo. Sus principales funciones son retroalimentar al alumno y al docente con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje, también se pueden valorar los avances, mostrarle al docente la situación grupal e individual de los alumnos para corregir deficiencias, mejorar el proceso utilizando otros caminos y percibir aspectos no desarrollados con precisión.

Esta evaluación permitirá verificar si es necesario detenerse a revisar algunos temas o continuar con el programa. Algunos instrumentos que se pueden utilizar en este momento pueden ser: cuestionarios de pregunta respuesta, abiertos o cerrados, opción múltiple, correlación, orales, de ensayo, etc. (Reza, 2007: 71).

En la evaluación de los alumnos es conveniente utilizar diversas formas de evaluar para que, con cada una de ellas, se puedan detectar o medir diferentes aspectos del aprendizaje logrado. Algunos instrumentos, como antes ya los había mencionado, para la obtención de evidencias que apoyarán el proceso evaluativo son:

- ✓ Registro anecdótico o anecdotario.
- ✓ Observación directa.
- ✓ Producciones escritas y gráficas.
- ✓ Proyectos colectivos de búsqueda de información, identificación de problemáticas y formulación de alternativas de solución.
- ✓ Esquemas y mapas conceptuales.
- ✓ Registros y cuadros de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas.
- ✓ Portafolios y carpetas de trabajo.
- ✓ Pruebas escritas u orales, etc. (Plan de estudios, 2011: 34).

Además, este tipo de evaluación permite la reflexión sobre la acción y el diseño de propuestas alternativas para continuar con el proceso educativo, es decir, el docente podrá tomar decisiones sobre su trabajo pedagógico-didáctico en función del análisis y la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje.

➤ Sumativa o final:

Se lleva a cabo al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su principal objetivo es verificar que los participantes hayan logrado desarrollar los objetivos establecidos previamente. Sus principales funciones son: mostrar al alumno su grado de conocimiento en relación a un tema, por lo tanto, debe ser una evaluación individualizada; muestra al docente el grado de aprovechamiento de su grupo para revisar sus contenidos, materiales, métodos de enseñanza, etc. (Reza, 2007: 71). También puede tomarse como un aspecto para la decisión respecto a la acreditación del alumno, la cual no se debe confundir con todo lo que engloba el término evaluación; o sea, sirve para asignarle al alumno una calificación al finalizar el curso.

➤ Autoevaluación por parte del alumno:

Permitirá al alumno conocer y valorar sus procesos de aprendizaje y sus actuaciones que servirán como base para mejorar en su desempeño. “La autoevaluación ayuda a facilitar el aprendizaje significativo o auto-iniciado, ya que éste se convierte en aprendizaje responsable” (Zarzar, 2003: 215).

➤ Co-evaluación:

Permite valorar los procesos y actuaciones de compañeros con responsabilidad, representa una oportunidad de compartir estrategias de aprendizaje para convivir aprendiendo y fortalecer el desarrollo del pilar de la educación, aprender a vivir juntos al generar conocimientos colectivos (Plan de estudios, 2011: 33).

➤ Hetero-evaluación:

Al ser una evaluación dirigida y aplicada por el docente contribuye a que mejoren tanto los aprendizajes de los estudiantes como la práctica docente, mediante la creación de oportunidades para aprender de ambos aspectos (Plan de estudios, 2011: 33).

El profesor de secundaria evalúa prioritariamente el aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimentales, ya que al planificar la enseñanza se parte básicamente de estos contenidos. La evaluación en la materia de Matemáticas debe permitirle al alumno seguir aprendiendo a través de las nuevas estrategias que el docente pueda construir tomando en cuenta los resultados revelados por lo evaluado.

2.7 El constructivismo y la enseñanza de las Matemáticas

Se entiende por constructivismo la perspectiva psicológica que considera el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción. La construcción del conocimiento en la escuela supone un “triángulo interactivo” del alumno que aprende, el profesor que ayuda al alumno a construir significados y a atribuir sentido a lo que aprende, y los contenidos escolares que son objeto de aprendizaje. La actividad del alumno condiciona y mediatiza todo el proceso, aprendiendo los contenidos escolares en la medida en que despliegan ante ellos una actividad mental constructiva generadora de significados y sentidos. Ésta es un proceso de edificación conjunta entre profesores y alumnos sobre los contenidos escolares. La función del maestro consiste en asegurar un enlace adecuado entre la actividad mental constructiva de los alumnos y los significados sociales y culturales que reflejan los contenidos escolares (Coll, 1997: 25-31).

El término aprendizaje será directriz de las posturas que se tomen frente a la enseñanza de las Matemáticas. El aprendizaje es un concepto que, a lo largo de la

historia, ha tenido diferentes definiciones dependiendo desde la postura en que se conciba.

De acuerdo con los principios de la didáctica crítica, el aprendizaje “es un proceso en espiral, las explicaciones, los cambios conseguidos son la base a partir de la cual se logran otros nuevos, más complejos y profundos, y tiene que ser visto no solo en su dimensión individual sino en lo social” (Pansza, 2011: 82). Por esto, la enseñanza tiene que propiciar la reconstrucción de conocimiento apoyado en la reflexión personal partiendo de un intercambio social que propicie una retroalimentación entre los alumnos, además, entre el profesor y el alumno. Al hacer referencia al aprendizaje se puede diferenciar entre tres tipos principales de conocimientos que se pueden facilitar: el conceptual, el procedimental y el actitudinal.

En la Educación Secundaria se ha privilegiado el aprendizaje de hechos y conceptos como se puede evidenciar en la carga de materias que tienen los alumnos. Estos aspectos refieren el ámbito del aprendizaje conceptual, pero recientemente se ha resaltado la importancia de enseñar habilidades y técnicas de trabajo, es decir, los procedimientos. Aunque, no se le puede restar importancia al aprendizaje de actitudes, ya que son importantes en la interacción en el aula y en la disposición que se tenga en el aprendizaje de las Matemáticas.

El aprendizaje conceptual incluye, tanto hechos que son situaciones, datos, fenómenos o sucesos, son contenidos fácilmente asimilables en la memoria a corto plazo, que se caracterizan al ser concretos y singulares; como conceptos los cuales abarcan el conjunto de objetos, hechos o símbolos que tienen características comunes, los cuales conllevan y exigen cierto grado de abstracción y de comprensión. Los hechos y los conceptos son contenidos que responden a la pregunta: qué queremos que el alumno sepa.

Los contenidos procedimentales implican las habilidades, técnicas, estrategias y destrezas, ya que un procedimiento es un conjunto de acciones que conducen al logro de un objetivo. El contenido procedimental responde a la pregunta: qué

queremos enseñar y los procedimientos son contenidos que responden a la pregunta: qué es lo que el alumno tiene que saber hacer.

Los contenidos actitudinales engloban los valores, las normas de comportamiento y las actitudes, que responden a la pregunta: qué debe ser el alumno (Giné y Parcerisa, 2007: 35).

2.7.1 Aportaciones de Piaget, Vigotski y Ausubel

Piaget ha tratado de explicar específicamente el proceso de desarrollo, referido principalmente a la formación de conocimientos. El organismo es esencialmente activo y es a través de su actividad como va construyendo sus propias estructuras, tanto biológicas como mentales. El individuo va pasando por una serie de estadios que se caracterizan por la utilización de distintas estructuras (Delval 2000: 53).

Piaget sostiene que la actividad funcional es la que establece la conexión más profunda entre la inteligencia y la actividad biológica, así al ser una actividad constante va a ir produciendo diversas estructuras que serán diferentes en los distintos niveles y que toda conducta es un proceso adaptativo que establece una interacción entre el organismo y el medio. Cuando el sujeto conoce se llevan a cabo mecanismos que hacen adaptaciones en sus esquemas, como resultado de una asimilación y acomodación de información ya existente en su memoria, para terminar obteniendo un nuevo equilibrio resultante de una construcción de conocimiento. La adaptación consta de dos procesos: asimilación o acción del organismo sobre los objetos que le rodean, es decir, incorporación y transformación del medio, y acomodación o acción del medio sobre el organismo. El individuo va asimilando la información adecuada a su desarrollo mental y la clasifican con lo que ya saben, al enfrentarse a esa situación; lo mencionado denota que el sujeto tiene conocimientos previos que no se deben ignorar y al recibir nueva información modifica sus esquemas de conocimiento.

Un esquema es un tipo de conducta estructurada susceptible de repetirse en condiciones no absolutamente idénticas; así los esquemas se van a ir diferenciando en nuevos esquemas que a su vez darán lugar a otros esquemas diferentes. Por tanto, serán unidades en continua modificación a través de ese proceso de asimilación y acomodación, y la aplicación de un esquema a un objeto nuevo supone una modificación, o sea, una acomodación, unida al proceso de incorporación o asimilación, que a su vez conlleva una modificación (simbólica) del objeto (Delval 2000: 66).

Según Piaget, el desarrollo tiene lugar por medio de la actividad constructiva del sujeto, partiendo de las capacidades heredadas va seleccionando elementos del medio debido a su actividad, los que pueden asimilar y los va incorporando y modificando, dando lugar a estructuras más complejas que suponen un progreso sobre las anteriores.

Vigotski se interesa principalmente por los determinantes sociales del desarrollo, manteniendo que el desarrollo del individuo es indisoluble de la sociedad en la que vive, la cual le trasmite formas de conducta y de organización del conocimiento que el sujeto tiene que interiorizar (Delval 2000: 53).

Los seres humanos somos el resultado del proceso histórico y social, es decir, somos el desarrollo de la sociedad. El conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio (social y cultural). La cultura es la que proporciona los medios para adquirir conocimientos, además, establece qué y cómo pensar, da el conocimiento y la forma de construirlo, por esa razón el aprendizaje es mediado por el lenguaje entre la sociedad y el conocimiento.

Vigotski define la Zona de Desarrollo Próximo o Potencial que indica el nivel que puede elevarse un individuo con ayuda de otros, esto es, la distancia entre lo que se sabe y lo que se quiere aprender (Zabala y Arnau, 2008: 106).

Ausubel es quien define las bases del aprendizaje significativo, el cual se puede definir como una teoría que aborda todos y cada uno de los factores que garantizan la adquisición, asimilación y retención de contenido ofrecido por la

escuela para el alumnado, de modo que adquiriera significatividad para ellos. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el individuo el que genera y constituye su aprendizaje.

Ausubel dentro de su teoría menciona cuatro tipos de aprendizaje:

- ✓ Repetitivo
- ✓ Por recepción
- ✓ Por descubrimiento
- ✓ Significativo

Todos son útiles y utilizados por los sujetos, pero tiene énfasis el aprendizaje significativo para obtener mejores resultados educativos.

El docente tendrá como tarea programar, organizar y secuenciar los contenidos para que el alumno pueda realizar un aprendizaje significativo enlazando los nuevos conocimientos con su estructura cognoscitiva previa mediante puentes cognitivos y evitando el aprendizaje memorístico y repetitivo. Esto es, los nuevos conocimientos se tienen que concebir como extensiones de un concepto más general.

Apoyar la enseñanza de las Matemáticas en el constructivismo está íntimamente relacionado al tipo de profesor que se requiere en el aula para promover el aprendizaje y, de acuerdo con Macnab y Cummine (1992: 35), se sugieren cuatro cualidades necesarias para los buenos profesores de Matemáticas:

- 1) Cultivan con sus alumnos relaciones de ánimo y calidez emocional. El ánimo es difícilmente sobrevalorado.
- 2) Insisten en interesar y comprometerse en las Matemáticas.
- 3) Buscan desarrollar las realizaciones propias en los alumnos a través de un modelo de actividades en que tales realizaciones sean posibles.
- 4) Discuten de Matemáticas con sus alumnos antes que transmitirlos simplemente, de forma que estos pueden distinguir entre un hecho matemático con la conveniencia y práctica notacionales y, más

generalmente, consiguen un mayor conocimiento de los procesos de desarrollo matemático.

Las sugerencias anteriores tienen la intención de construir una actitud positiva hacia la materia y conseguir que los alumnos dejen de tener miedo hacia las Matemáticas e ir conformando un interés real y duradero.

El presente capítulo ha sido una descripción de diversos aspectos en torno al docente de secundaria, como su formación, sus saberes, los modelos de enseñanza de Matemáticas conocidas y estudiadas hasta el momento, también se mencionaron algunos aspectos de la conformación de su estrategia metodológica, los recursos con lo que pueden auxiliarse, los ejes temáticos definidos para secundaria, algunas dificultades al enseñar la materia, las formas de evaluación y, al final, una de las perspectivas psicológicas actualmente considerada como una de las más efectivas para la construcción del aprendizaje en los estudiantes, el constructivismo. Todo lo enlistado anteriormente funcionó para revisar a grandes rasgos algunas de las implicaciones de ser docente de Matemáticas en secundaria, puesto que al tener un cargo como éste se debe estar pendiente de cada uno de estos aspectos y, en muchas ocasiones, de otros más. Por tanto, como inicié el capítulo diciendo lo difícil que era ser docente, definirlo por su gran labor, reitero mi idea por las descripciones de este capítulo y las otras en que está inmerso por ser un sujeto que piensa, siente y actúa desde decisiones personales en cierto contexto.



Capítulo I.I.I
Los estudiantes de
secundaria

A lo largo de este capítulo, se mencionarán aspectos acerca de los alumnos de secundaria que son relevantes para contextualizar el nivel educativo, la labor docente y el aprovechamiento que tienen los estudiantes en Matemáticas.

Las edades de los alumnos de secundaria oscilan entre los 12 y 15 años, por lo que transitan por cambios fisiológicos, psicológicos y emocionales a causa de la adolescencia, estos cambios tienen consecuencias en la forma en que expresa sus actitudes, necesidades, intereses y expectativas. Se puede decir que, el desenvolvimiento de estos actores educativos o, “la acción de los estudiantes en la escuela está medida por dos características: las concepciones institucionales sobre el papel que les corresponde desempeñar, que se traduce en reglas a cumplir, y las vivencias culturales que han adquirido en integraciones sociales en las que participan, como la familia y el grupo de amistades” (Sandoval, 2000: 208).

En este nivel educativo, el Plan de Estudio tiene un excesivo número de materias y se espera que los alumnos asimilen una gran cantidad de información de cada una, las cuales raras veces se relacionan entre sí. Además, los alumnos se encuentran con la exigencia de responder a diez maestros distintos, quienes consideran su materia como muy importante en su formación, sin tener presente que, al mismo tiempo, los demás maestros piden algo a los alumnos. Por último, los alumnos tienen que atender a demandas que en primaria no les habían preocupado; por ejemplo, el control de sus calificaciones y enfrentarse a una cultura escolar que tiene una visión del alumno como un sujeto en etapa de conflictividad y cambio, que se caracteriza como irresponsable (Sandoval, 2000: 212).

3.1 El alumno-adolescente: etapa de desarrollo

Los seres humanos pasamos por diversas etapas o períodos de desarrollo que se distinguen por tener una forma de organización de actividad mental. Para cuando el alumno se encuentra cursando la secundaria ya ha pasado por cinco de las seis etapas del desarrollo señaladas por Piaget (1995: 13), las cuales son:

- 1º. La etapa de los reflejos o ajustes hereditarios, así como las primeras tendencias instintivas (nutriciones) y las primeras emociones.
- 2º. La etapa de las primeras costumbre motrices y de las primeras percepciones organizadas, así como los primeros sentimientos diferenciados.
- 3º. La etapa de la inteligencia sensorio-motriz o práctica (anterior al lenguaje), de las regulaciones afectivas elementales y de las primeras fijaciones exteriores de la afectividad.

Estas primeras etapas constituyen el período del lactante (hasta la edad de un año y medio a dos años, o sea anteriormente al desarrollo del lenguaje y del pensamiento propiamente dicho).
- 4º. La etapa de la inteligencia intuitiva, de los sentimientos interindividuales, espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto (de los 2 a los 7 años, o segunda parte de la “primera infancia”).
- 5º. La etapa de las operaciones intelectuales concretas (inicio de la lógica), y de los sentimientos morales y sociales de cooperación (de los 7 a los 11- 12 años).
- 6º. La etapa de las operaciones intelectuales abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos (adolescencia).

El alumno de secundaria está adentrándose a la etapa 6: la de adolescencia; por tanto, transita por la pubertad, la cual incluye una serie de cambios ligados a la maduración del instinto sexual que viene marcada con ciertos desequilibrios momentáneos (Piaget, 1995: 93). La adolescencia se ha caracterizado por

describirse como un estadio del desarrollo complejo y contradictorio debido a que es un ciclo transitorio entre la pubertad y la madurez del individuo.

De acuerdo a lo desarrollado anteriormente, el alumno que cursa la secundaria ya ha pasado por diversas etapas del desarrollo y, durante este periodo escolar, atraviesa por la denominada adolescencia que conlleva una serie de rasgos particulares que la caracterizan, lo cuales serán descritos en el siguiente apartado. Es relevante que el docente tome en cuenta la etapa en la que se encuentra su alumno(a) debido a la serie de transformaciones biofisiológicas que le ocurren, pero no debe caer en estereotiparlos o pensar que todos pasan por lo mismo, ya que cada uno tiene una manera diferente de enfrentarla debido a que los adolescentes, personas concretas y únicas por su historia personal, están enmarcados en situaciones específicas y comprometidos por relaciones múltiples y recíprocas con su entorno (Rocheblave-Spenelé, 1989: 10).

3.1.1 Rasgos físicos, psicológicos y emocionales

El adolescente es un individuo que construye sistemas y teorías abstractas, debido a su interés por los problemas intelectuales, dicho interés se presenta a causa del cambio desde el pensamiento concreto al pensamiento "formal" o hipotético-deductivo que se hace posible después de los once o doce años; ya que, por este pensamiento es capaz de deducir conclusiones, resultado de puras hipótesis y no sólo de una observación real. Las operaciones formales aportan al pensamiento un poder nuevo, equivalente a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle edificar reflexiones y teorías. En consecuencia, existe un egocentrismo intelectual o metaf sico que encuentra su corrección en la reconciliación entre el pensamiento formal y la realidad; es decir, se alcanza cuando la reflexión comprende su función, en la cual no le corresponde contradecir, sino anticipar e interpretar la experiencia (Piaget, 1995: 95).

El adolescente va construyendo su personalidad en relación con el papel que desempeña en la sociedad, con la organización autónoma de las reglas, valores y

la afirmación de la voluntad como regulación moral de las tendencias. En esta etapa, los adolescentes, debido a su capacidad para razonar y la nueva forma en que observan su entorno, se llenan de sentimientos generosos, proyectos altruistas y descubren el amor, lo cual deviene de la etapa anterior en la que se inicia el pensamiento lógico, y los sentimientos morales y sociales de cooperación (Piaget, 1995: 89).

Existen diversos aspectos que se han caracterizado como los imponentes al encontrarse en la adolescencia, los cuales se pueden describir en cambios físicos, psicológicos y emocionales.

3.1.2 Cambios físicos y fisiológicos

Dentro de estos se dan una multitud de modificaciones fisiológicas y morfológicas aunadas a la pubertad, la cual define el comienzo de la edad adulta. Al entrar en la pubertad, se dan cambios en el sistema reproductor debido al comienzo del proceso de maduración sexual y en las características sexuales secundarias (no incluyen los órganos sexuales) que se presentan a causa de cambios glandulares, los cuales aumentan las hormonas sexuales, cuyo efecto es estimular el crecimiento de huesos y músculos, denominado como el estirón.

Se considera que la pubertad inicia, en las mujeres, con la menstruación y se puede mencionar que les crecen los senos, les brota el vello púbico, les crece el útero y la vagina.

En el caso específico de los varones, la pubertad comienza con el brote de vello púbico y después se desarrollan los testículos y el escroto, el vello púbico, crece el pene, aparece el bigote y la barba, cambia la voz y se da la primera descarga seminal. El crecimiento, en peso, estatura y talla, se acelera a edad más temprana en las niñas.

Es evidente que todos los cambios que ocurren en el adolescente están relacionados y, por tanto, repercuten unos con otros, lo cual se puede evidenciar con esta cita de Coleman (1994):

La acción de la hipófisis posee la máxima importancia para la regulación de los cambios fisiológicos que acontecen durante el comienzo de la adolescencia. Esta glándula libera hormonas activadoras. Estas, a su vez, ejercen un efecto estimulante sobre la mayoría de las demás glándulas endocrinas, las cuales segregan sus propias hormonas relacionadas con el desarrollo. Unas de las más importantes son las hormonas sexuales, entre ellas la testosterona en los varones y los estrógenos en las mujeres, hormonas que estimulan el crecimiento de espermatozoides y óvulos maduros. Sin embargo, estas hormonas se unen también a otras, como la tiroxina, procedente de la glándula tiroides y el cortisol de la glándula suprarrenal, a fin de activar el desarrollo de los huesos y los músculos que dan lugar al “estirón” (33).

Se presentan cambios en el funcionamiento del corazón, ya que hay un aumento en su peso y tamaño, lo cual repercute en todo el sistema cardiovascular; en el crecimiento de los pulmones, esto es del sistema respiratorio; en el aumento de fuerza y resistencia físicas a causa del cambio en el tamaño y la fuerza de muchos músculos corporales; y disminuye el metabolismo basal.

Debido a todos los cambios físicos de la pubertad y a las demandas socioculturales los adolescentes necesitan ir realizando ajustes continuados en sus concepciones y en su comportamiento (Giné y Parcerisa, 2007: 46). Los intensos cambios corporales afectan profundamente aspectos de la construcción de la identidad y suponen un reto para la adaptación del adolescente en la sociedad (Coleman, 1994: 36).

3.1.3 Cambios psicológicos y emocionales

- Cambios psicológicos:

La edad de comienzo de la pubertad está asociada con determinados patrones de ajuste psicológico, es decir, que el hecho de madurar temprana o tardíamente afecta la autoconfianza y la madurez social del individuo. Recientemente se ha presentado una “aceleración”, o sea, una maduración más rápida y más temprana, a causa de un mayor cuidado en las condiciones de vida, por ejemplo, que, actualmente, existe una mejor nutrición, una favorable asistencia sanitaria, mejores contextos de vivienda y circunstancias sociales. El ritmo con que el individuo avance hacia la madurez dependerá de las presiones externas que reciba el adolescente de compañeros, padres, profesores y de la sociedad en general (Coleman, 1994: 38).

El desarrollo cognitivo constantemente sufre cambios, los cuales tienen consecuencias en comportamientos y actitudes, también posibilitan el avance hacia la independencia del pensamiento y de la acción, el desarrollar una perspectiva temporal que incluye el futuro, facilitan el progreso hacia la madurez en las relaciones interhumanas y fundamentan la capacidad individual para participar en la sociedad (Coleman, 1994: 45).

Esta etapa de operaciones formales, como ya lo había mencionado, implica que el individuo razone sobre sí mismo, plantee soluciones diferentes al problema y realice abstracciones, por consiguiente, se vuelven más introspectivos, analíticos y autocríticos. Razonar le permite al estudiante ver la realidad desde otras perspectivas, lo cual le sirve para construir puntos de vista propios acerca de su entorno y, en consecuencia, inicia una preocupación por los valores y la adquisición de actitudes inconformistas ante lo que observa en su entorno (Giné y Parcerisa, 2007: 47).

La aparición de las operaciones formales en el joven implica que puede construir proposiciones contrarias al hecho, esto es, hay un desplazamiento del acento en el pensamiento adolescente de lo real hacia lo posible y facilita un modo

hipotético-deductivo de abordar la solución de problemas y la comprensión de la lógica proposicional; además, el individuo es capaz de deducir las conclusiones que deben de extraerse de simples y no únicamente de una observación real, o sea, permite al individuo pensar acerca de constructos mentales como si se tratase de objetos que pueden ser manipulados y asimilar nociones de probabilidad y creencia (Coleman, 1994: 46).

Se desarrollan las siguientes características funcionales al llegar a esta etapa del pensamiento formal (Macnab y Cummine, 1992; Fernández, 1995):

- ✓ Abstracción reflexiva o subordinación de lo real a lo posible: habilidad para razonar sin referencia a una experiencia concreta; es decir, comienzan a razonar no sólo de lo real, sino también sobre lo que podría ocurrir. Por ende, comienzan a elaborar conjeturas e hipótesis sobre lo que podría suceder y ya son capaces de prever diferentes soluciones o alternativas a un problema e imaginar las relaciones posibles entre los elementos que componen una situación. Además, permite comprender fenómenos y acontecimientos que se encuentran alejados de ellos, ya sea en espacio o tiempo.
- ✓ Pensamiento proposicional: la habilidad para pensar teóricamente en las consecuencias de los cambios sufridos por los objetos y acontecimientos debido a que se comienza a razonar con la utilización de proposiciones verbales.
- ✓ Lógica combinatoria o control sistemático de las variables: habilidad para razonar acerca de combinaciones de variables en un problema que le permite al adolescente enfrentarse a un problema modificando un solo factor o variable cada vez, dejando los demás para poder concluir con seguridad cuál fue la variable causante del problema.
- ✓ Razonamiento inductivo: construyendo modelos generales a partir de ejemplos particulares.
- ✓ Razonamiento hipotético deductivo: razonamiento a partir de proposiciones generales hasta las conclusiones particulares.

- ✓ Acceso al pensamiento científico: el razonamiento hipotético deductivo, el control sistemático de variables y la capacidad de elaborar hipótesis sobre la realidad que pueden ser sometidas a pruebas empíricas, preparan al adolescente para tener un proceder científico al enfrentar problemas y opiniones. Asimismo, el adolescente someterá a un riguroso examen las opiniones brindadas debido a que posee los procedimientos y estrategias suficientes para falsear una hipótesis, buscar contraejemplos, argumentar a favor y en contra, contrastar con datos empíricos, etc.
- ✓ Dominio en los esquemas operacionales formales: como la combinatoria, las proporciones, la correlación, la probabilidad, el equilibrio mecánico y la coordinación del doble sistema de referencia.
- ✓ Metacognición: complejo conocimiento sobre los propios procesos de pensamiento que permite al adolescente tener conciencia de las propias habilidades, elegir y poner en práctica estrategias más efectivas en cada momento dependiendo de la tarea, planificar la acción de forma más adecuada valorando los pros y contras de cada conducta, controlar la propia ejecución de tareas, etc.

No obstante, el desarrollo de estas capacidades se da con diversidad por las variaciones individuales entre los jóvenes, ya que investigaciones indican que Piaget era muy optimista al expresar que se puede esperar que la mayoría de los adolescentes desarrollen pensamiento operacional formal a los 12 o 13 años (Coleman, 1994: 49).

Los cambios cognitivos que se producen en la adolescencia confirman la competencia de los sujetos en cuanto a las siguientes capacidades, pese a que algunos adolescentes fallan en su ejercicio (Fernández: 1995: 86):

- a) Realizar inferencias causales adecuadas a la información disponible;
- b) Identificar, buscar e interpretar la información relevante de las situaciones;
- c) Formular y probar empíricamente las hipótesis;

- d) Alegar apoyos a favor y en contra de sus proposiciones;
- e) No realizar juicios prematuros en situaciones de incertidumbre cognitiva;
- f) Tomar decisiones conforme a los datos disponible;
- g) Planificar y controlar la propia conducta;
- h) Reflexionar sobre la naturaleza y la validez de los propios procesos de conocimiento.

- Cambios emocionales:

Las emociones son alteraciones del ánimo intensas y pasajeras, agradables o penosas, que van acompañadas de cierta conmoción somática –síntoma de naturaleza corpórea o material- (RAE, 2001: 598). Son emociones la alegría, el temor, el amor, etc. Las emociones dependerán de la forma en que éstas se constituyan en cada persona, del manejo que de ellas realicen, de las actitudes asumidas frente a ellas y de los estímulos recibidos del entorno.

Una característica de los adolescentes es que se dejan llevar fácilmente por las situaciones que viven, lo cual afecta su lado sensible y tiene impacto en las actitudes manifiestas, donde se revelan sus emociones. Como ya había mencionado, la adolescencia se caracteriza por cierta inestabilidad, por tanto, los individuos pueden encontrarse por un momento en emociones de tranquilidad, simpatía, cariño y alegría, e inmediatamente después estar enojados, retraídos, rebeldes o tristes. Lo anterior, en relación al aspecto emocional, conlleva una explicación evolutiva por la serie de transformaciones de tipo biofisiológicas y sociales a las que están expuestos.

La adolescencia es una etapa que se caracteriza por ser egocéntrica, donde los individuos están pendiente únicamente de sí mismos, sólo es importante lo que les pasa a ellos y tienen dificultades para ser empáticos con los demás (Giné y Parcerisa, 2007: 47).

Sin embargo, el logro de un pensamiento operacional formal permite al adolescente preocuparse de su propio pensamiento y del de otras personas. Esta capacidad para darse cuenta del pensamiento de otros es lo que está en la base del egocentrismo adolescente y por lo que le resulta difícil distinguir entre lo que los demás piensan y sus propias preocupaciones. El egocentrismo se puede relacionar con dos aspectos, la audiencia imaginaria (el adolescente anticipa las reacciones por parte de los demás en ciertas situaciones, auténticas o fantaseadas, que se encuentran basadas en la premisa relativa a que los demás lo admiran o le critican de idéntico modo que él mismo se admira o se critica) y la fábula personal (historia que construye el individuo acerca de sí mismo, de la historia que se cuenta a sí mismo y que puede incluir fantasías de omnipotencia e inmortalidad), los cuales explican ciertos aspectos del comportamiento adolescente, como la conciencia fijada en sí mismo, el deseo de intimidad y las largas horas pasadas frente al espejo, entre otros (Coleman, 1994: 52).

El adolescente es sensible, con sentido crítico respecto a su propio físico cambiante y es importante en la manera en que se determina la estimación propia dependiendo del papel de las características físicas, ya que es fundamental para el autoestima y su atractivo visual (Coleman, 1994: 36). Asimismo, “mediante su naciente personalidad, se sitúa como un igual de sus mayores, pero se siente distinto, diferente de ellos, debido a la nueva vida que se agita en él. Y entonces, quiere superarlos y sorprenderlos transformando el mundo. Esto es lo que hace que los sistemas o planes de vida estén llenos de sentimientos generosos, proyectos altruistas o fervor místico” (Piaget, 1995: 89).

Un punto que afecta las emociones y el comportamiento de los adolescentes se relaciona con el desarrollo del pensamiento moral, el cual ha sido descrito por Kohlberg (1997: 174) en seis etapas:

Pre-convencional

Etapa 1- Moral heterónoma: Orientación castigo-obediencia. Los comportamientos que son castigados se consideran malos. No considera los intereses de los demás, ni reconoce que difieren de los propios.

Etapa 2- Individualismo, propósito instrumental e intercambio: Hedonismo instrumental. Aquí, el niño se porta bien a fin de obtener recompensas, para que le devuelvan los favores que hace. Conciencia de que todos persiguen intereses propios y de que éstos entran en conflicto de modo que lo correcto es relativo en el sentido individualista.

Convencional

Etapa 3- Relaciones, expectativas interpersonales mutuas y conformidad interpersonal: Orientación hacia las relaciones interpersonales. La buena conducta es aquella que gusta a los demás o les ayuda y que es aprobada por ellos. Conciencia de sentimientos, acuerdos y expectativas compartidos que tienen primacía sobre intereses individuales.

Etapa 4- Sistema social y conciencia: Mantenimiento del orden social. La buena conducta consiste en cumplir con el propio deber, mostrar respeto a la autoridad y mantener el orden social por el propio bien.

Post-convencional o de principios

Etapa 5- Contrato o utilidad social y derechos individuales: Contrato social y/u orientación de la conciencia. Al comienzo, el comportamiento moral tiende a concebirse según derechos y niveles generales establecidos por la sociedad, considerada como un todo, pero más tarde existe una creciente orientación hacia las decisiones íntimas de conciencia. Considera los puntos de vista moral y legal; reconoce que a veces están en conflicto y le resulta difícil integrarlos.

Etapa 6- Principios éticos universales: Orientación según principios éticos universales. Existe una tendencia a formular principios éticos abstractos y a guiarse por ellos. La perspectiva es la de cualquier individuo racional que reconoce la naturaleza de la moralidad y el hecho de que las personas son fines en sí mismas y deben ser tratadas como tal.

Kohlberg (1997) propone que las etapas pre-convencionales equivalen a operaciones concretas y una vez que el individuo alcanza el pensamiento operacional formal, tienen lugar tanto el modo convencional, como el post-convencional. El logro de un estadio cognitivo adecuado constituye probablemente una condición necesaria, pero no suficiente para llegar al correspondiente estadio moral.

Asimismo, como menciona Coleman (1994: 66), durante la adolescencia se desarrolla el concepto de sí mismo y para su consolidación existen diversas razones. Primero, el cambio de la imagen corporal por las transformaciones físicas. Segundo, el desarrollo intelectual que posibilita un concepto más complejo y sofisticado acerca de sí mismo. Tercero, la creciente independencia emocional y la necesidad de adoptar decisiones sobre carrera, trabajo, valores, comportamiento sexual, elección de amistad, etc. Por último, la naturaleza transitoria del período adolescente y en especial su adaptación a los cambios de papel experimentados en el entorno, esto es, el ambiente social. Un obstáculo que se presenta en la consolidación del concepto de sí mismo es la denominada “ambigüedad de status” en la que se encuentra el individuo, ya que en ocasiones se le exige la obediencia de un niño pequeño y, en otras, se espera que muestre la confianza en sí mismo y la independencia propias de un adulto.

El presente apartado ha evidenciado que los estudiantes de secundaria necesitan realizar ajustes en sus nociones y en su proceder debido a los cambios físicos, psicológicos, emocionales y a las demandas socioculturales; puesto que suponen para ellos dudas, inquietudes y cambios de humor. Además, los alumnos tienen

que adaptarse a una nueva cultura escolar que implica tomar decisiones tanto académicas como de un futuro laboral.

3.2 El aprendizaje significativo en los alumnos y su relación con las competencias

Ausubel postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que posee el sujeto en su estructura cognitiva (Díaz Barriga, 1999: 18). El aprendizaje significativo “comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. Esto es, el surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo” (Ausubel, 1978: 55); es decir, que ocurre cuando la nueva información se enlaza con los conceptos pertinentes que existen en la estructura cognoscitiva del que aprende.

Un aprendizaje será más significativo cuando no sólo incluya una memorización comprensiva, sino cuando sea posible su aplicación a contextos distintos y sea un aprendizaje que pueda ayudar a mejorar la interpretación o la intervención en todas las situaciones que lo requieran, el cual se puede potenciar en la medida en que se presenten ciertas condiciones para intensificar el aprendizaje significativo. Las circunstancias se pueden enumerar en la serie siguiente de los principios pedagógicos del aprendizaje significativo (Zabala y Arnau, 2008: 106):

- ✓ Esquemas de conocimiento y conocimientos previos. Nuestra estructura cognitiva se configura por una red de esquemas de conocimiento, los cuales se definen como las representaciones que una persona posee en un momento dado sobre algún objeto de conocimiento. Los esquemas continuamente se revisan, se modifican y se vuelven más complejos para ser más adaptados a la realidad y más ricos en relaciones; es decir, cualquier nuevo conocimiento deberá construirse desde los conocimientos previos estructurados en los esquemas existentes.

- ✓ Vinculación profunda entre los nuevos contenidos y los previos. El aprendizaje se produce al entablar relaciones entre lo que formaba parte en la estructura cognitiva y el nuevo contenido, debido a que el aprendizaje será significativo cuando la distancia entre lo que se sabe y lo que se tiene que aprender es adecuada, cuando el nuevo contenido posee una estructura que lo permite y el alumno tiene disposición para llegar al fondo, relacionar y sacar conclusiones.
- ✓ Nivel de desarrollo. Para que se desencadene el proceso de aprendizaje es necesario que los alumnos ante los contenidos puedan actualizar sus esquemas, contrastarlos con lo nuevo, identificar similitudes y discrepancias e integrarlas en sus esquemas; lo cual dependerá de las capacidades cognitivas del individuo dependiendo del nivel de desarrollo.
- ✓ Zona de desarrollo próximo. Es la adecuada distancia entre lo que se sabe y lo que se quiere aprender y se dará con una intervención pedagógica ajustada a la construcción del alumno, que vaya creando zonas de desarrollo próximo y ayude a los alumnos a recorrerlas.
- ✓ Disposición para el aprendizaje. Intervienen las capacidades cognitivas, factores vinculados a las capacidades de equilibrio personal, de relación interpersonal y de inserción social. Los alumnos perciben las situaciones de enseñanza y aprendizaje de una manera determinada, lo que influye en la manera de situarse ante los contenidos y los resultados a obtener.
- ✓ Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos. El nuevo contenido debe de tener un sentido al presentar su funcionalidad.
- ✓ Actividad mental y conflicto cognitivo. Es indispensable el papel activo del alumno para desarrollar una actividad mental que favorezca la reelaboración de sus esquemas mediante el conflicto cognitivo, el cual impulsa al alumno a cuestionarse ideas como paso previo a la construcción de significados.
- ✓ Actitud favorable, sentido y motivación. Para el aprendizaje significativo se requiere de una actitud favorable hacia el objeto de aprendizaje, pues se le atribuye un sentido cuando existe interés hacia lo nuevo; o sea, cuando se

consideran necesarios para dar respuesta a cuestiones que interesan o que mejoran el dominio de habilidades. Se requiere de una motivación relacionada con el aprendizaje por sí mismo, denominada motivación intrínseca.

- ✓ Autoestima, autoconcepto y expectativas. Inciden en las diversas capacidades de las personas, en sus competencias y en su bienestar. Las expectativas de éxito que resultan de las ideas sobre uno mismo son determinantes para desarrollar una actitud favorable hacia el aprendizaje.
- ✓ Reflexión sobre el propio aprendizaje o metacognición. Reflexionar acerca de cómo se produce el propio aprendizaje lo hace más profundo, significativo y facilita los nuevos aprendizajes; esto es, el individuo debe aprender a aprender.

La serie de condiciones enlistadas representa una tendencia a preocuparse, porque los alumnos realmente estén inmersos y en disposición para aprender, puesto que todas estas características provocan un mayor conocimiento sobre la construcción del aprendizaje y, de poderse cumplir, conllevan a que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más satisfactorio para el docente y el estudiante.

El aprendizaje significativo se trata de un proceso psicológico doble y simultáneo debido a, por una parte, la asimilación de nuevos contenidos a la estructura cognitiva de quien aprende, integrándolos en lo que ya sabe; por otra parte, la acomodación a los conocimientos nuevos mediante la reestructuración de la estructura cognitiva previa. Es decir, el aprendizaje significativo propiciará que se revisen, modifiquen y enriquezcan los esquemas de conocimientos y/o actuación, al establecerse nuevas conexiones y relaciones entre ellos (Giné y Parcerisa, 2007: 49).

Es relevante resaltar que el grado de significatividad para una experiencia de aprendizaje nueva variará de un estudiante a otro y en medida de eso se propiciará un óptimo proceso de integración. Aunque, el intercambio, confrontación

y argumentación informativa entre los alumnos y con el profesor, conforman un proceso básico de la escuela, si se pretende la re-significación de conceptos, procedimientos y actitudes (Ortiz, 2001: 58).

Actualmente, con la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB), los Planes y Programas de Estudio se enfocan en presentar un enfoque en torno a las competencias para la vida que enfatizan los aprendizajes del individuo, su interacción con otros y su desarrollo personal mediante el perfeccionamiento de habilidades y destrezas. Las competencias sólo se pueden potenciar al apoyarse en el aprendizaje significativo de los alumnos; por tanto, en los programas se recuperan diversos preceptos del constructivismo para sus postulados pedagógicos y que están vinculados con los principios psicopedagógicos del aprendizaje significativo, ya mencionados.

3.3 Creencias y actitudes de los alumnos hacia las Matemáticas

Para estar en disposición de aprender Matemáticas se requiere tener una actitud frente a la materia, la cual se evidenciará en el comportamiento que se tenga en el aula, con las relaciones de enseñanza-aprendizaje y maestro-alumno. Algunas de las creencias detrás de esas actitudes que pueden tener los alumnos acerca de la materia es que las Matemáticas son (Macnab y Cummine, 1992, Vila y Callejo, 2004):

- fijas, rígidas, inmutables, externas, intratables, irreales;
- abstractas y no relacionadas con la realidad;
- un misterio accesible a pocos;
- identificables únicamente con cálculo y procedimientos algorítmicos;
- una colección de reglas y hechos que simplemente deben ser recordados;
- sólo aplicar reglas, hechos y fórmulas memorizadas;
- aprendidas pacíficamente al estar atentos con lo que el profesor transmite;
- definidas por lo que el profesor selecciona como importante y él es quién decide los procedimientos y las respuestas correctas;

- una materia que exige lógica, razonamiento, conocimientos, cálculos y algoritmos;
- una ofensa al sentido común en algunas de las cosas que asegura;
- una materia sin lugar para el ensayo y error, donde ni se usa la intuición;
- un área en la que se harán juicios, no sólo sobre el intelecto, sino sobre la valía personal.

Alrededor de los sujetos que tienen un acercamiento con las Matemáticas hay ciertas creencias dependiendo de su relación con la materia, por un lado, si los individuos son capaces de descubrir y crear las Matemáticas se debe a que son genios y emplean poco tiempo en resolver problemas porque entienden la materia; por otro, si las personas sólo alcanzan a memorizar y aplicar mecánicamente lo aprendido es porque se les enfrenta a un verdadero problema a causa de sus capacidades, conocimientos, estado emocional, actitudes hacia las Matemáticas y sus creencias sobre sus propias capacidades, sobre la tarea en sí y la forma de abordarla, puesto que al aprender enfatizan la memoria sobre la comprensión.

Las creencias y actitudes hacia las Matemáticas tienen diversos orígenes, algunos para mencionar son (Macnab y Cummine, 1992: 25):

- a) Percepciones generales y actitudes hacia las Matemáticas que son transmitidas a los niños.
- b) Presentación de las Matemáticas en el aula.
- c) Actitudes de los profesores de Matemáticas hacia sus alumnos.

Es decir, las creencias se van conformando de acuerdo al contacto que se tiene con algo, ya sea directo por vivirlo personalmente o indirecto al escucharlo de otras personas. Las creencias se van construyendo como cualquier aprendizaje, por tanto, pueden irse modificando con el acercamiento a nuevas ideas sobre el tema, aunque, como sucede con el aprendizaje, cambiarlas necesita de un

proceso. En relación con las creencias sobre las Matemáticas pasa lo mismo, es posible que sufran transformaciones, sobre todo si se dedica tiempo a propiciar ciertas condiciones que lo hagan y será tarea del docente mirar este aspecto, ya que puede ser factor para mejorar el aprendizaje de la materia.

Es evidente que las creencias influyen en la forma como se aprende, se enseña y se aplica la matemática; a su vez, la forma de aprender y utilizar la matemática configura las creencias. Por tanto, la posición que se tome debido a las creencias que se mantengan pueden ser o no un obstáculo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas (Vila y Callejo, 2004: 55).

3.4 Aprovechamiento en la materia de Matemáticas

Matemáticas es una materia que, a lo largo del tiempo, ha sido considerada como difícil por una gran cantidad de estudiantes, quienes la creen alejada de la realidad, rígida, con estrategias y procedimientos a memorizar, pero dejando estas creencias a un lado es relevante reconocer que las Matemáticas retoman todo de lo que pasa en la vida, es decir, que no las podemos desligar de la cotidianidad. En consecuencia, el fundamento de la educación está constituido por la lectura, la escritura y las Matemáticas, habilidades que permitirán un aprendizaje para toda la vida. Por consiguiente, en los últimos años se han implementado una serie de pruebas para ser utilizadas como indicadores del desempeño de nuestro país, como lo son: PISA y ENLACE; las cuales han revelado las evaluaciones de Matemáticas, Español y Ciencias. Los resultados ofrecidos por estas pruebas acerca de las Matemáticas se usan como indicadores para observar el manejo que se tiene de la materia, pues se ha notado la dificultad de su aprendizaje.

3.4.1 Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)

PISA es un estudio que implementa la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a partir del año 2000 y cada tres años para evaluar a los alumnos al final de la enseñanza obligatoria, entre los 15 años tres meses y 16 años dos meses, independiente del grado que estén cursando. Esta prueba mide las competencias adquiridas en lectura, Matemáticas y Ciencias en seis niveles, siendo el nivel uno el más básico y el nivel 6 el más complejo.

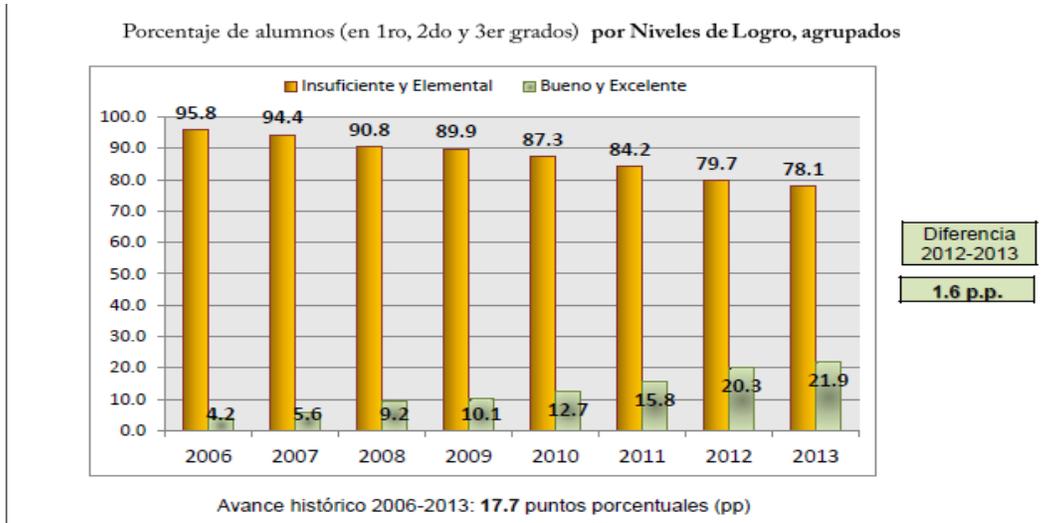
De acuerdo con los resultados del 2012 (Ramos, 2013), donde las evaluaciones fueron enfocadas en Matemáticas, el rendimiento de los alumnos mexicanos mejoró de un promedio de 385 puntos en 2003 a 413 puntos en 2012, de aproximadamente un máximo de 700, y este resultado es una de las mejoras más importantes entre los países de la OCDE. Además, en 2003 existía una diferencia en el desempeño en Matemáticas de 60 puntos entre los alumnos en ventaja y desventaja social, en 2012 esta diferencia se redujo a 38 puntos.

Otro resultado desplegado por la evaluación fue que, el 55% de los alumnos mexicanos no alcanza el nivel de competencias básico (Nivel 2) en Matemáticas que marca la OCDE (23%).

3.4.2 Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Educativos (ENLACE)

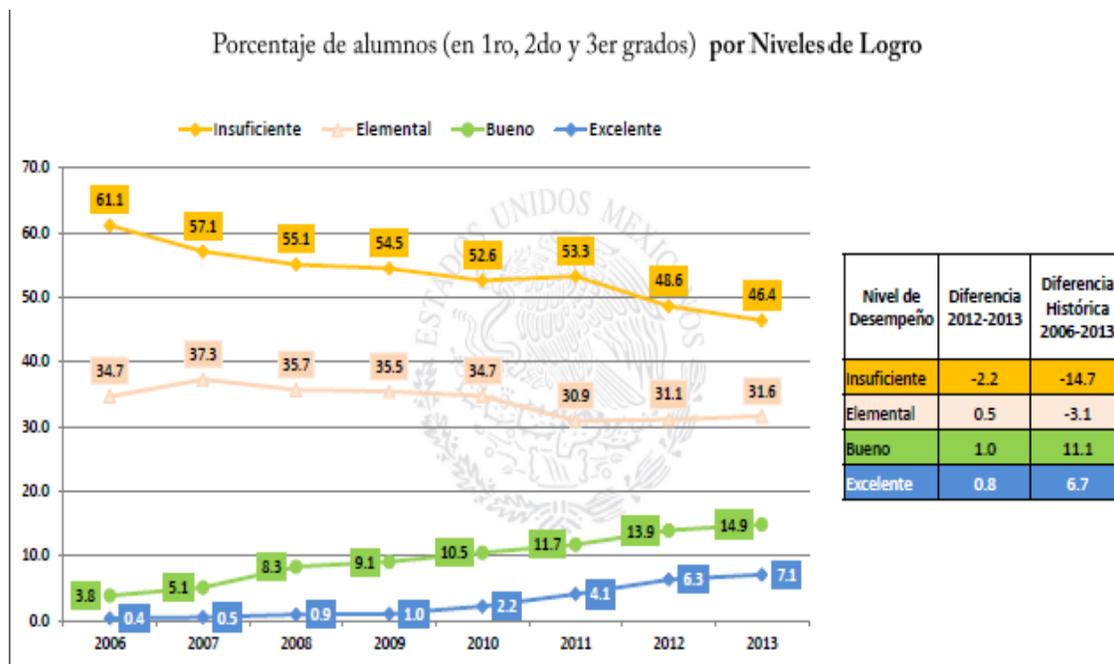
La prueba ENLACE se realiza con alumnos de primaria, desde el tercer grado hasta sexto, y de secundaria en las asignaturas de Español, Matemáticas y una tercera que es rotativa cada año. Los resultados de la prueba son expresados mediante el manejo de cuatro niveles de logro: insuficiente, elemental, bueno y excelente. Respecto a los resultados en Matemáticas, hay un avance desde 2006 hasta 2013, puesto que se ha disminuido el número de alumnos pertenecientes a los niveles insuficiente y elemental; por tanto, se han aumentado los niveles bueno y excelente (SEP, 2013: 18).

Gráfica 1: Secundaria Matemáticas. Porcentaje de alumnos por niveles de logro, agrupados.



Fuente: SEP, ENLACE 2013, p.18.

Gráfica 2: ENLACE Secundaria Matemáticas. Porcentaje de alumnos por niveles de logro.



Fuente: SEP, ENLACE 2013, p. 21.

Con las gráficas 1 y 2, se puede observar el avance que se ha dado en Matemáticas en los últimos siete años, pues se han presentado tanto altas como bajas, pero al final disminuyeron los niveles insuficiente y elemental para, así elevar los niveles bueno y excelente. En la gráfica 1 se observan los tres grados agrupados en los niveles de logro que alcanzaron por año y se puede notar que desde 2006 hasta 2013 han descendido 17.7 puntos los niveles insuficiente y elemental para dar paso a un aumento en los niveles bueno y excelente. En la gráfica 2 los resultados se ven desglosados por los niveles de logro obtenidos de los tres grados, el nivel insuficiente se redujo 14.7 puntos y el elemental 3.1, mientras que el nivel bueno ascendió 11.1 y el excelente 6.7.

Cuadro 1: Secundaria Matemáticas. Porcentaje de alumnos.

Porcentaje de alumnos (en 1ro, 2do y 3er grados)
Cuadro Resumen

SECUNDARIA MATEMÁTICAS																																							
AÑO	MODALIDAD EDUCATIVA																GLOBAL			Niveles Agrupados																			
	GENERAL				PARTICULAR				TÉCNICA				TELESECUNDARIA				INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	Insuficiente y Elemental	Bueno y Excelente																	
	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE																							
2006	62.2	34.4	3.2	0.2	28.4	54.7	14.8	2.0	64.8	32.1	2.9	0.2	67.2	30.4	2.2	0.1	61.1	34.7	3.8	0.4	95.8	4.2																	
2007	58.0	37.6	4.1	0.3	24.9	53.4	18.9	2.8	61.1	35.1	3.6	0.3	63.5	32.8	3.4	0.3	57.1	37.3	5.1	0.5	94.4	5.6																	
2008	56.8	35.8	6.9	0.6	21.9	45.9	27.1	5.2	58.8	34.4	6.3	0.5	59.7	33.1	6.7	0.5	55.1	35.7	8.3	0.9	90.8	9.2																	
2009	56.5	35.2	7.6	0.7	26.7	44.5	24.5	4.3	56.8	34.9	7.6	0.6	58.5	32.8	7.8	0.9	54.5	35.5	9.1	1.0	89.9	10.1																	
2010	55.8	34.3	8.5	1.4	29.8	41.2	22.7	6.2	55.8	34.2	8.6	1.3	50.3	33.7	12.6	3.5	52.6	34.7	10.5	2.2	87.3	12.7																	
2011	57.4	30.4	9.6	2.6	31.6	36.6	22.0	9.9	57.0	30.2	10.0	2.8	48.2	30.7	14.5	6.6	53.3	30.9	11.7	4.1	84.2	15.8																	
2012	52.9	31.1	11.9	4.1	28.8	34.3	23.8	13.2	53.4	30.9	11.8	3.9	41.6	30.0	16.9	11.5	48.6	31.1	13.9	6.3	79.7	20.3																	
2013	51.0	31.9	12.5	4.5	30.3	34.2	23.0	12.5	50.9	31.8	12.6	4.7	37.7	29.7	19.3	13.2	46.4	31.6	14.9	7.1	78.1	21.9																	
	82.9				17.1				64.5				35.5				82.7				17.3				67.4				32.6				78.1			21.9			1.6
	1.1				-1.4				1.6				4.2				2006-2013			17.7																			

Fuente: SEP, ENLACE 2013, p. 24.

En relación al avance de acuerdo con la modalidad educativa de secundaria, el cuadro resumen anterior evidencia el avance que ha tenido cada una. La modalidad general ha disminuido 11.2 puntos en nivel insuficiente y 2.5 puntos en elemental para aumentar 9.3 en bueno y 4.3 en excelente. En la modalidad particular se ha presentado un pequeño ascenso de 1.9 en el nivel insuficiente, un descenso de 20.5 en elemental y unos incrementos de 8.2 en bueno y de 10.5 en excelente. Respecto a la modalidad técnica han sucedido reducciones de 13.9 en el nivel insuficiente y 0.3 en elemental, para dar paso a elevaciones de 9.7 en nivel bueno y 4.5 en excelente. Con relación a la modalidad telesecundaria se pueden apreciar los decrecimientos de 29.5 en insuficiente y 0.7 en elemental y los crecimientos de 17.1 en bueno y 13.1 en excelente; dentro de esta modalidad es donde se pueden observar los avances más significativos, lo cual es curioso por la manera en que se estudia en las telesecundarias. Finalmente, de manera global ha existido un considerable progreso en Matemáticas, debido a que se puede notar una baja en las cifras del nivel insuficiente con 14.7 y 3.1 en elemental, dando paso a un alza de 11.1 en bueno y 6.7 en excelente.

El presente capítulo ha abordado diversos aspectos alrededor de los alumnos de secundaria, puesto que como personas pasan por determinadas circunstancias a causa de su edad. Un punto rescatable, el cual ha sido evidente al desarrollar estos apartados, es que las manifestaciones y la duración de la adolescencia varían según las épocas y los grupos sociales; por tanto el adolescente la realiza de manera única, original y no generalizable (Rocheblave-Spenelé, 1989: 12).

Los adolescentes están expuestos a diversos y conflictivos agentes de socialización, con las instituciones educativas, con el grupo de compañeros, los medios de comunicación y las instituciones políticas, todos ellos impulsados en diferentes direcciones (Coleman, 1994: 223). Por consiguiente, el papel del docente es tomar en cuenta la serie de aspectos mencionados a lo largo del capítulo que impactan en su labor como profesor en secundaria. El hecho de que las estadísticas reflejen ciertas cifras positivas en los últimos años es parte de las evidencias de las mejoras que se pueden tener si se sigue con un trabajo que

tenga presente al sujeto, en este caso el estudiante, los aspectos que le interesan, sus conocimientos y el reconocimiento de sus potencialidades para impulsarlo a adentrarse en la sociedad. Con lo anterior, podría pensarse que se quiere a un docente presente en todo y al que se le culpe si algo sale mal en el proceso, pero no es así, sólo que actualmente se le están brindando varias herramientas como indicadores para mejorar su labor como lo son las pruebas de PISA, que le da un panorama general de México, y ENLACE, que brinda resultados específicos de escuelas y grupos, las investigaciones realizadas y publicadas actualmente, la nueva literatura especializada en el tema y con ejemplos de la manera en que se enseña en otros lugares, y la información brindada por la SEP como apoyo y guía para el docente.



Capítulo IV

Trabajo de

Campo

A lo largo de este capítulo se presentan los resultados de un cuestionario realizado a tres maestros de Matemáticas con relación al tema de investigación para intentar obtener ciertas respuestas a algunas interrogantes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, las cuales servirán como indicios de lo que sucede en la realidad educativa de las escuelas de nuestro país. Si bien es cierto que estos cuestionarios no representan una muestra significativa de docentes, sí representan tres experiencias y puntos de vista alrededor de lo que se vive en dos secundarias públicas de nuestro país.

El trabajo de campo se realizó con el fin de recolectar información en torno al objeto de estudio de esta tesis, mediante el uso del cuestionario realizado en marzo del 2014. A continuación se desarrollará la metodología llevada a cabo a través de la descripción del cuestionario, los sujetos y los resultados obtenidos; lo anterior se consumará con la presentación de algunas reflexiones derivadas del trabajo de campo.

4.1 Desarrollo del Trabajo de Campo

La aplicación de los cuestionarios se efectuó en dos secundarias del Distrito Federal, de las cuales una es de modalidad técnica y la otra es general. La secundaria técnica está ubicada al sur de la ciudad y en ésta se me permitió realizar dos cuestionarios. En la secundaria general del poniente de la ciudad únicamente apliqué un cuestionario debido al apoyo brindado por una profesora de Matemáticas durante la construcción del proyecto de investigación, ya que en esa escuela cursé mis estudios de secundaria.

4.1.1 Sujetos

Los tres docentes de Matemáticas participantes imparten clase en el turno matutino de las dos escuelas mencionadas y para no comprometer a ninguno con las respuestas brindadas se realizó de manera anónima y no se proporcionarán

sus nombres, por lo que al presentar los resultados haré referencia a ellos de la siguiente manera:

Sujeto	Género	Secundaria
1	Femenino	General
2	Femenino	Técnica
3	Masculino	Técnica

Ciertos aspectos que puedo enlistar en torno a los sujetos son las siguientes:

- a) Los tres maestros imparten clases en primer y segundo grados, es decir, ninguno de los tres imparte clase en segundo grado.
- b) En la secundaria técnica, la planta docente de Matemáticas del turno matutino está conformada por tres docentes, de los cuales dos accedieron apoyar el proyecto.
- c) Dos de los docentes tienen licenciatura y una tiene maestría.

4.1.2 Instrumento: Cuestionario

El instrumento utilizado en el trabajo de campo fue un cuestionario (ver Anexo 1) que tuvo como propósito obtener las opiniones y vivencias personales de los docentes acerca del aprovechamiento de los alumnos en Matemáticas, así como la forma en que como docentes favorecen el aprendizaje y las dificultades que presentan en torno a la enseñanza de la materia.

El cuestionario está conformado por 27 reactivos organizados en cuatro categorías:

- I. Datos generales (del reactivo 1 al 8).
- II. Aspectos laborales (del reactivo 9 al 14).
- III. Enseñanza del docente (del reactivo 15 al 22).

IV. Aprendizaje significativo (del reactivo 23 al 27).

El cuestionario presentaba una mayoría en las preguntas abiertas para obtener una respuesta más extensa al momento de exponer sus puntos de vista en torno a cada una de las temáticas expresadas en los reactivos, tres reactivos eran mixtos y sólo uno fue cerrado, pues hacía referencia al turno en que laboran.

4.1.3 Procedimiento

Para el trabajo de campo se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- 1º. Decidir la secundaria en que se aplicarían dichos cuestionarios a toda la planta docente de Matemáticas del turno, la cual sería la secundaria técnica, debido a la colaboración que en lo personal había obtenido para realizar otros trabajos solicitados a lo largo del estudio de la carrera de Pedagogía. Sin embargo, al únicamente colaborar dos de los tres docentes que conformaban la planta de Matemáticas del turno matutino, se pidió el apoyo de otra docente de la secundaria general para cubrir con el objetivo pretendido inicialmente.
- 2º. Entregar los cuestionarios a los profesores de las secundarias.
- 3º. Recopilar la información recolectada con el cuestionario para ser analizada, organizada y presentada en este capítulo.

4.2 Exposición de resultados

Se obtuvieron los siguientes resultados al aplicar el cuestionario de acuerdo con la experiencia de cada docente respecto a las categorías que contenía el instrumento.

I. Datos generales

Los datos generales de los tres docentes abarcaban del reactivo 1 al 8 y son:

	Sujeto 1
Edad	54
Escuela donde labora	Secundaria general.
Turno	Matutino.
Escuela donde realizó sus estudios	Normal Superior.
Certificado o título obtenido	Licenciada en Matemáticas. Inicialmente se formó como maestra normalista en Educación Básica y se especializó en Matemáticas.
Relación de los estudios con su trabajo docente	Sí, pues imparte clases de Matemáticas.
Escuela proporcionó los conocimientos para su práctica docente	Sí, ya que le brindaron las bases y conocimientos necesarios para desempeñarse debido a los buenos profesores que tuvo y que le enseñaron a aplicar la didáctica y pedagogía.

	Sujeto 2
Edad	No fue proporcionada, pero la orientadora de la escuela nos informó que se encuentra alrededor de los 50.
Escuela donde labora	Secundaria técnica.
Turno	Matutino.
Escuela donde realizó sus estudios	UNAM (Ingeniería) y Universidad Marista (Maestría).
Certificado o título obtenido	Ingeniero Agrícola
Relación de los estudios con su trabajo docente	Sí, debido a que es maestra de Matemáticas y considera que en la UNAM son especialistas en

	ello.
Escuela proporcionó los conocimientos para su práctica docente	Sí, pues también realizó una maestría en educación, la cual le desarrolló otro tipo de habilidades para impartir clases, pero piensa que la base fue haber estudiado en la UNAM.

Sujeto 3	
Edad	No fue proporcionada, pero la orientadora de la escuela nos informó que se encuentra alrededor de los 60.
Escuela donde labora	Secundaria técnica.
Turno	Matutino.
Escuela donde realizó sus estudios	Instituto Politécnico Nacional (IPN).
Certificado o título obtenido	Licenciado en Economía.
Relación de los estudios con su trabajo docente	Sí, puesto que los conocimientos que se adquieren en materia de las ciencias exactas y en ciencias sociales son aplicables a cualquier actividad de la vida real, docencia, economía, administración, etc.
Escuela proporcionó los conocimientos para su práctica docente	Sí, a causa de la capacidad que adquirió para facilitar el aprendizaje a otros.

A manera de resultado acerca de lo explicado en estas tablas, puedo mencionar que:

- Los tres maestros consultados tienen alrededor de 50 años o más y laboran en el turno matutino.

- Los docentes tienen un perfil ligado a las Matemáticas y su enseñanza, aunque en diferente medida por sus carreras y años de experiencia.
- En los tres docentes se observa una formación inicial en diversas instituciones y con un perfil variado.
- Los docentes coinciden en que su formación se relaciona con su práctica y fue clave para que actualmente desempeñen su papel como profesores de Matemáticas.

II. Aspectos laborales

9) Años de servicio docente

Sujeto 1: 30

Sujeto 2: 28

Sujeto 3: 5.5

10) Grupos y grados en que imparten clase

Sujeto 1: Terceros (A, B, C, D, E, F).

Sujeto 2: Terceros y primeros (No proporcionó grupos).

Sujeto 3: 1° "B" y 1° "C".

11) Número de alumnos

Sujeto 1: 240

Sujeto 2: 350

Sujeto 3: 100

12) ¿Ha realizado cursos de actualización recientemente?

Sí: 1

No: 2

¿Cuáles?

Sujeto 1: No ha tomado cursos por considerar difícil encontrar lugar en los que le interesan o por tener un turno que no corresponde a sus horas libres.

Sujeto 2: Matemáticas, Asesoría académica y Convivencia pacífica.

Sujeto 3: El papel del facilitador en el aula, Comunicación y Diplomado en Ciencias y Matemáticas.

13) ¿De qué manera intercambia experiencias con sus colegas y cómo apoya su trabajo en el aula?

Los tres sujetos coinciden en intercambiar experiencias con sus colegas cuando tienen las juntas de academia y en Consejo Técnico Escolar (CTE), pues se reúnen por grados y por academias, donde ven los avances, los alumnos que requieren de más atención, los temas en que van, en los que se van rezagando y cómo le pueden hacer para avanzar. El intercambiar experiencias y formas de trabajo apoyan su labor, porque comparten los exámenes que hacen para ENLACE, algunas técnicas que hayan resultado, un juego que apliquen, también proponen formas de trabajo diferente, la manera en que han trabajado algún tema y si les dio o no resultado.

14) ¿Los padres de familia colaboran con usted para apoyar el aprovechamiento de los alumnos? ¿Cómo y por qué?

Sujeto 1: Los padres de familia en general no participan y no se acercan a las actividades de la escuela, tampoco apoyan a la maestra para el aprovechamiento de sus alumnos y esto se refleja cuando manda citatorios, los cuales en su mayoría no reciben respuesta de los padres, pues siempre se justifican diciendo “yo trabajo y no tengo tiempo” o “yo no estudié y no le puedo explicar”, etc.

Sujeto 2: No, nunca.

Sujeto 3: Al inicio del curso se llevó a cabo una reunión para solicitar su apoyo para que sus hijos cumplieran con su responsabilidad pero no todos asistieron.

Respecto a esta categoría puedo rescatar las siguientes ideas:

- Los sujetos 1 y 2 presentan una gran experiencia como docentes en relación al sujeto 3, pues fácilmente le quintuplican los años de servicio.
- Los docentes trabajan con alumnos que ingresan o egresan de la secundaria, pues ninguno imparte clases en segundo grado.
- De acuerdo a las cifras proporcionadas por los docentes, ninguno trabaja con menos de 35 alumnos por grupo, ya que sacando un promedio del número de alumnos entre los grupos que tienen el sujeto 1 da clases a 40 alumnos, mientras que los sujetos 2 y 3 lo hacen con un aproximado de 50 alumnos.
- Los docentes de la secundaria técnica presentan un mayor interés por su desarrollo profesional, porque, a diferencia del sujeto 1 de la secundaria general, han realizado cursos de actualización en el último año.
- Las juntas de CTE son utilizadas por los tres profesores como un espacio para intercambiar experiencias con sus colegas.
- Los tres docentes manifiestan una escasa o nula participación de los padres en el aprovechamiento de los alumnos.

III. Enseñanza del docente

15) Comúnmente, ¿cómo desarrolla la enseñanza?

Sujeto 1: La desarrollo partiendo de un trabajo o una investigación que los alumnos realicen, ya sea escrita o que tengan que realizar algún dibujo o alguna figura, a partir de ahí tomo la motivación para introducir el tema, en donde les ayudo a concretarlo. Prefiero ir de lo fácil a lo difícil.

Sujeto 2: De acuerdo a lo citado en la reforma educativa.

Sujeto 3: Al inicio de clase un breve comentario sobre las competencias disciplinares, generales, rasgos del perfil, tema, aprendizajes esperados, actividad a desarrollar, propósitos, facilito la información, cuestiono individual y grupalmente, y hay retroalimentación.

16) ¿Qué método(s) de enseñanza es más recurrente por usted?

Sujeto1: Es el inductivo, en el que los alumnos llegan a las respuestas para ir conformando el tema a partir de problemas sencillos para introducirlos.

Sujeto 2: El constructivismo.

Sujeto 3: De lo anterior (hace referencia a la respuesta del reactivo 15), facilito la información, los alumnos trabajan individual, después cuestiono, retroalimento y comento sobre la relación con otras materias.

17) ¿De qué recursos y medios didácticos se auxilia para desarrollar la enseñanza?

Sujeto1: Pizarrón, dibujos, gráficas, periódico, ejercicios impresos, copias, el libro que le dan para trabajar (el cual no es el que ella requiere a la institución para

trabajar) y en pocas ocasiones en que no se ocupan las salas de cómputo las solicito y ocupo.

Sujeto 2: Pizarrón, plumones, juego de geometría y TIC.

Sujeto 3: Pizarrón, rotafolios, videos, etc.

18) ¿Cuáles son los propósitos que se plantea frente a su tarea educativa, es decir, qué espera de sus alumnos?

Sujeto 1: Que intenten ser competitivos, que tengan conocimientos, valores, que desarrollen habilidades, que cuando hagan su examen a la preparatoria se queden en sus primeras opciones y que permanezcan ahí.

Sujeto 2: El desarrollo de competencias.

Sujeto 3: Que adquieran los aprendizajes esperados, desarrollen las competencias, los estándares y parte del perfil en cada módulo.

19) ¿Cuáles son las dificultades que cotidianamente se presentan en su práctica?

Sujeto 1: Hay mucha inasistencia de los muchachos y no piden apuntes por lo que se quedan en blanco, ellos trabajan en clase pero nunca en casa, falta de responsabilidad en tareas.

Sujeto 2: La flojera y apatía por parte de algunos alumnos.

Sujeto 3: A falta de cumplimiento de tareas, se les deja trabajo especial de problemas a resolver.

20) ¿De qué forma resuelve los problemas que se le presentan?

Sujeto 1: Los problemas que se presentan en torno a la enseñanza en general y el aprendizaje los resuelvo revisando las bases de los temas y si no las hay regreso a explicar para poder desarrollarlos adecuadamente. En cuanto a la disciplina, la controlo con trabajo, al realizarles preguntas a los alumnos, al hacer que participen y al ponerlos a preparar material. Los problemas de la planeación didáctica los resuelvo cambiándola constantemente porque hay muchas actividades dentro de la escuela que no permiten llevarla conforme lo planteo en un inicio, así como de acuerdo al avance de los alumnos. En torno a la evaluación tomo diferentes aspectos pero por las inasistencias de los alumnos tengo que dar pasos hacia adelante, atrás, hacer otro tipo de exámenes, dar algunos exámenes de recuperación, dejar investigación extra para que alcancen las décimas que les falta y así poder aprobarlos. Generalmente el método de enseñanza va de lo fácil a lo difícil, hago muchos ejercicios con ellos, trato de meter juegos cuando ya están terminado el tema para que quede más afianzado. Y un problema más es que SEP no manda todo el personal que la institución requiere, por lo que los jóvenes tienen horas libres donde se indisciplinan mucho y cuando doy clase, los alumnos ya están tan relajados que se dificulta que quieran trabajar.

Sujeto 2: Resuelvo los problemas de la enseñanza desarrollando primero la lectura, comprensión, planteamiento; los de aprendizaje entre pares; los de disciplina por medio de orientación; y los de evaluación con listas de cotejo, matrices, auto-evaluación y co-evaluación.

Sujeto 3: Resuelvo los problemas de enseñanza vigilando que los alumnos realicen la actividad de cada módulo; los de aprendizaje verificando que realicen los procedimientos y lleguen a la solución; los de disciplina platicando con el grupo para que reflexionen cuando hay indisciplina; los de planeación realizándola previamente; los de evaluación registrando en cada módulo; y los de método de enseñanza con base a la respuesta 15, estar retroalimentando, verificando que los alumnos adquieran el aprendizaje esperado.

21) ¿Qué piensa de las Matemáticas y su uso en la vida diaria?

Sujeto 1: Es básica para el siguiente nivel escolar.

Sujeto 2: Son fabulosas y sin Matemáticas no hay creatividad ni innovación.

Sujeto 3: Sirven para explicar hechos y fenómenos ligados a las necesidades de la vida cotidiana del ser humano y de la naturaleza.

22) ¿Qué es lo más complicado de enseñar Matemáticas?

Sujeto 1: No les gusta razonar y el rezago educativo de primaria (no hay reprobados).

Sujeto 2: El número de alumnos, ya que son muchos.

Sujeto 3: No es complicado, porque de acuerdo a las deficiencias de los estudiantes se les apoya e implantan nuevas estrategias, se les facilita información, se les explica y se retroalimenta para una mayor comprensión.

En relación a estas cinco respuestas de la categoría puedo enlistar lo siguiente:

- Los tres sujetos intentan apegarse a lo establecido actualmente en los enfoques de las reformas y promueven que sus alumnos construyan gradualmente sus conocimientos.
- Los docentes coinciden en el uso del pizarrón como recurso y se auxilian de diversos medios en su enseñanza.
- El enfoque de las competencias, que manejan los actuales Planes y Programas de Estudio, es rescatado por los docentes.
- Una dificultad cotidiana a la que se enfrentan es la falta de responsabilidad de los alumnos en el trabajo que se llevan a casa y que por diversos factores no realizan.

- Es evidente que los docentes se preocupan por dar solución a los problemas que pueden presentarse en su práctica, al idear acciones para cada tipo de problema presente en su enseñanza.
- El sujeto 1 considera que las Matemáticas le funcionarán al estudiante en tanto que son necesarias para el siguiente nivel escolar; el sujeto 2 las cree indispensables para la innovación y le parecen, además de útiles, fabulosas; el sujeto 3 las relaciona con la vida diaria en el entorno. Por tanto, en su punto de vista particular las Matemáticas son importantes para la vida de sus estudiantes.
- Mientras que los sujetos 1 y 2 ven aspectos complicados al enseñar Matemáticas, como el alto número de alumnos, el disgusto de ellos por razonar y los rezagos que pueden traer desde la primaria, el sujeto 3 ve esos puntos como oportunidades para buscar otras estrategias que le funcionen al estudiante para aprender mejor la materia.

IV. Aprendizaje significativo

23) ¿Cómo es el aprovechamiento de los alumnos en Matemáticas?

Sujeto 1: Regular, por todo lo expuesto anteriormente.

Sujeto 2: Bueno.

Sujeto 3: Diría entre regular y bajo, porque siempre requieren de apoyo.

24) ¿Qué creencias o actitudes ha identificado como más comunes en sus estudiantes y de qué manera influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas?

Sujeto 1: Que ellos van a pasar un examen único porque están tomando un curso o que de un puesto ambulante se gana mucho dinero. Hay problemas familiares

graves de alcoholismo o drogadicción de padres o de hermanos que repercuten en su actitud frente a clases.

Sujeto 2: Algunos alumnos no quieren seguir estudiando porque el futuro les es incierto.

Sujeto 3: Se distraen por cuestiones personales, pero se va avanzando en los aprendizajes esperados.

25) ¿Cuáles serían los factores que afectan el aprovechamiento en la materia de Matemáticas?

Sujeto 1: Poco interés por flojera, mucha inasistencia.

Sujeto 2: Muchos alumnos por grupo, falta de atención por parte de los papás.

Sujeto 3: Que no repasan sus apuntes en casa y que no cumplen con tareas, porque sus padres no los hacen responsables.

26) ¿De qué manera retroalimenta el aprendizaje de los alumnos?

Sujeto 1: Con ejercicios variados y sus libro de texto.

Sujeto 2: Con actividades relacionadas al pensamiento crítico.

Sujeto 3: Explicando sobre el tema y lo relacionado con las competencias, la relación con la vida y las asignaturas.

27) ¿Cómo motiva a sus alumnos para aprender la materia?

Sujeto 1: Con material didáctico y pláticas de qué es una calidad de vida.

Sujeto 2: Resolviendo problemas relacionados a su vida cotidiana.

Sujeto 3: Mencionándoles lo que pueden lograr en el mañana, pues no se les dificultaría seguir avanzando en sus estudios y lo que pueden obtener si logran ser profesionistas años más tarde.

Los puntos a destacar en esta categoría son:

- Sólo un docente considera el aprovechamiento de los alumnos como bueno y no se dio a la tarea de explicar su respuesta, los otros sujetos, 1 y 3, lo consideran regular por las dificultades que se presentan, además del apoyo que siempre requieren. Una idea contradictoria presentada en este trabajo es que el sujeto 3 considere que no es complicado enseñar Matemáticas y se presente como el más positivo para promover el aprendizaje, no obstante califica el aprovechamiento de los alumnos entre regular y bajo.
- Existen creencias en los alumnos que no necesariamente se refieren a la materia como tal para justificar el aprovechamiento que se tiene, sino que son creencias acerca de su futuro, de caminos más cortos y fáciles para conseguir algo (como dinero) o de aspectos personales que afectan sus actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Otro factor que influye en el aprovechamiento de los alumnos es la educación que se trae desde el hogar, puesto que, si los padres no les brindan atención, no se preocupan por su desempeño en la escuela o no los vuelven responsables, la labor del docente se ve realmente afectada por la falta de interés que presentan los alumnos.
- Relacionar los temas de la materia con la vida diaria de los estudiantes parece ser una estrategia a la que se recurre para que el aprendizaje de los alumnos sea significativo.
- Los docentes buscan diversas maneras para motivar a sus alumnos, sobre todo hablando con ellos acerca de su futuro, relacionando la materia con la vida diaria o impulsándolos a continuar en la escuela.

4.3 Reflexiones acerca de los resultados.

Los resultados obtenidos, mediante el cuestionario, han sido una evidencia de lo que se vive al impartir clase en dos secundarias de la Ciudad de México y específicamente al enseñar Matemáticas. Inicialmente puedo resaltar que un aspecto mencionado en el capítulo 2, *Los docentes en secundaria*, acerca de la variedad de perfiles que manejan los docentes que ejercen en ese nivel se ha corroborado con los tres docentes que imparten clase de Matemáticas, quienes, a pesar de tener distinta formación inicial, se han enfocado en la enseñanza de la materia, pues sus perfiles van ligados a las Matemáticas. En relación a esto, es necesario recordar que su formación enriquece su práctica actual y, por tanto, repercute en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El hecho de que dos de los docentes se inclinen más por la toma de cursos de actualización, pienso que en gran medida se debe al apoyo que reciben en las escuelas donde laboran; puesto que pude observar que en la secundaria técnica había mayor interacción y apoyo por parte de las autoridades con el personal docente y administrativo, mientras que en la secundaria general sólo llevaban una relación cordial aunque con una limitada interacción.

El intercambio de experiencias, favorecido por el Consejo Técnico Escolar, es un punto a rescatar, pues es y debe ser una oportunidad para enriquecer la labor de los colegas tanto en la escuela en la que se labora con los profesores de la misma asignatura o de otra, como con los de otras escuelas para promover diversas estrategias dentro y fuera de nuestro ámbito laboral para que las vivencias personales puedan ser útiles a otros, lo cual propiciaría una dignificación de sus conocimientos.

Un foco alarmante que resalta en este trabajo es la baja colaboración de los padres de familia en el papel de los estudiantes de secundaria, puesto que si algo necesita la escuela es de su apoyo para potenciar el avance de los alumnos.

Un aspecto al que se han tenido que adaptar los docentes son las constantes modificaciones que se hacen en el ámbito educativo con cada una de las reformas

que propone el gobierno en cada sexenio, las cuales se producen en un corto tiempo para poder alcanzar a ver los resultados. Como menciona De Vicente (2001: 53), cualquier reforma que se supone pretende introducir cambios profundos en la práctica educativa en un tiempo corto sólo alcanza la superficie de las prácticas en clase, porque el profesor es quien termina acomodando las nuevas estructuras a su hacer personal, es decir, todo lo acerca a su forma de hacer y entender las acción de la enseñanza. Será mejor considerar la recomendación realizada por el mismo autor acerca de las misiones, las cuales deberán guiar a ciertas metas comunes y ser temporales, en continua revisión y renovables; además, que sean misiones concebidas desde dentro, donde las necesidades son percibidas y sentidas para que tengan un impacto relevante.

El trabajo de los docentes en torno al enfoque de competencias establecido por los Planes y Programas de Estudio es un punto a favor en el desarrollo laboral de los docentes, quienes al apoyarse en los principios pedagógicos del aprendizaje significativo están favoreciendo que los alumnos construyan sus propios aprendizajes.

El docente requiere seleccionar, adaptar y usar los recursos personales y profesionales para optimizar los resultados en el aprendizaje de sus alumnos. La escuela brinda ciertos materiales de apoyo, como el libro de texto, para que el docente lo utilice como guía, mas no como único recurso para propiciar el aprendizaje. El hecho de que los docentes que participaron enlisten varios recursos, en los cuales se apoyan, es señal de los esfuerzos que llevan a cabo para promover el aprendizaje.

El profesor de hoy tiene que estar no sólo a la vanguardia de enfoques o recursos, sino que debe manejar diversas estrategias para enfrentar los problemas que puedan afectar su práctica para brindar la solución más óptima y adecuada. Asimismo, los docentes deben de ver en cada problema una oportunidad para realizar mejor su trabajo, para evaluar lo que hacen y tener un mayor y mejor impacto en la educación.

Ahora bien, si se ha avanzado tanto teóricamente ¿por qué los docentes siguen calificando el aprovechamiento como regular?, será que ¿todavía no se logra dar ese gran salto de la teoría del constructivismo a la práctica en el aula?, o ¿únicamente se trata de que se han puesto muchas culpas en los docentes de las escuelas pero como sociedad nos hemos olvidado que la educación también es obligación nuestra para mejorar el país? En lo personal, no pienso que los problemas que se tienen en educación sean culpa de uno o de ninguno, pero sí es responsabilidad de todos.



Conclusiones

Conclusiones

En relación con las Matemáticas, se ha tenido y se tiene un gran número de creencias que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las mismas, pero es importante hacer hincapié en que no se puede desligar la cotidianidad de nuestras vidas de las Matemáticas, puesto que hay figuras geométricas en la manera de hacer nuestra ropa, además de medidas; hay operaciones básicas en los costos de transporte, comida y servicios, hay tiempos en la música, hay fechas en la historia y hay problemas a resolver diariamente. Es decir, el conocimiento matemático se construye por interacción social, para dar respuesta a los problemas sociales, culturales y económicos; en consecuencia, y en relación al presente trabajo, puedo culminar con una serie de ideas finales a manera de cierre de esta tesis.

El objetivo que orientó este trabajo fue analizar la forma en que el profesor de Educación Secundaria dice impartir la materia de Matemáticas para favorecer en los alumnos aprendizajes significativos. Tal objetivo se fue cubriendo con los capítulos hasta consumarse con el trabajo de campo, el cual propició ciertas reflexiones ante el análisis de los resultados obtenidos.

El primer capítulo, *El nivel educativo de secundaria y las Matemáticas*, permitió conocer los lineamientos que rigen la Educación Secundaria, así como sus postulados pedagógicos y los propósitos de la materia, que exponen las preocupaciones del Estado.

Considero relevante que, si actualmente se le ha dado tanta importancia al papel del docente en las reformas y se le han cargado más responsabilidades, las autoridades deberían voltear a observar las necesidades que los docentes manifiestan para su desarrollo profesional, puesto que es vital que los cursos de actualización que se les brindan tengan el alcance necesario, esto es, que no sólo se queden en nueva teoría sino que repercuta en la práctica docente que se lleva día con día en el aula y con un gran número de alumnos.

Las transformaciones plasmadas en las reformas impuestas en los últimos años han producido una inestabilidad en los docentes de las escuelas, ya que con mucho trabajo se han logrado adaptar a las actualizaciones que se les presentan, cuando ya son objeto de otras nuevas. Por tanto, es necesario que, a pesar de los requerimientos por el constante cambio social, se implementen estas modificaciones de una manera más viable en cuanto a la aplicabilidad en su práctica cotidiana y no de manera tan apresurada e inmediata para los docentes, puesto que para ellos es un gran desafío debido a que estas reformas no los conciben como los sujetos que son.

El segundo capítulo, *Los docentes en secundaria*, fue una descripción general de lo que significa ser docente de Matemáticas en el nivel y orientó una visión de los diversos aspectos en que se puede abordar la labor de los profesores.

Hay que tener presente la historia personal con la cual cuentan los docentes, pues conserva un papel importante en los aspectos que privilegian en la formación de sus alumnos, a causa de que dichos aspectos se fusionan con su saber profesional y su preocupación por los estudiantes. No hay que olvidar que ser maestro es un trabajo y como tal depende de las condiciones dentro de las cuales se desarrolla, de los materiales que les proporcionan y de la estructura institucional que lo delimita a ciertas funciones.

Pienso que lo más importante es la manera en que el docente enfrenta cada una de las condiciones de su trabajo, para lo cual es necesario analizarlas y reflexionarlas, con el propósito de potenciar su trabajo, donde cuente con mayores gratificaciones y sea, ante todo, un sujeto feliz y realizado al cumplir con su labor educativa, para lograr que haya una mayor proporción de los cualificados como buenos profesores.

El tercer capítulo, *Los estudiantes de secundaria*, desplegó aspectos de la etapa de desarrollo de los jóvenes, el aprendizaje que se les promueve, sus creencias y actitudes ante la materia, así como el aprovechamiento de acuerdo a ciertas

pruebas estandarizadas que sirven como indicadores y herramientas para la educación del país.

El docente de Matemáticas se encuentra bajo ciertas situaciones específicas dependiendo de la institución en que labore, de las relaciones que se establezcan dentro de la misma y de su formación particular. Los profesores deben enfrentarse a las diversas necesidades dentro de un grupo, así como a las que puedan presentarse entre cada uno de los grupos a su cargo para impartirles la materia, puesto que se puede dar una dinámica distinta por las múltiples personalidades de los alumnos, la interacción entre ellos y la interacción con el profesor. Uno de los aspectos que enfatizaban los docentes, era tener que enfrentarse diariamente a grupos saturados de alumnos, lo cual no les permite desenvolverse como quisieran y los limita en la atención personalizada que puedan brindar.

Otra meta a la cual se debería aspirar, es la de retomar al docente como aquella figura que imponía y merecía respeto por el grado de conocimiento que se le concedía anteriormente, porque es conocido el hecho de que los tiempos cambian, pero si una labor es noble y requiere de mucho esfuerzo, estudio y dedicación es la de ser docente en una sociedad tan conflictiva y en constante transformación como la actual. Sin embargo, la escuela no deberá únicamente preocuparse por recuperar este aspecto, antes bien será relevante continuar con una formación de mejores sujetos con valores bien fundamentados, situación que a largo plazo propiciará el reconocimiento, no sólo del docente, sino del sujeto que es mi igual como ser humano y forma parte de mi sociedad.

El cuarto capítulo, *Trabajo de Campo*, fue la evidencia de tres prácticas docentes de Matemáticas descritas por los profesores, las cuales brindaron una visión de la realidad educativa en la que se desenvuelven trabajando por los estudiantes a su cargo y siendo responsables de su aprendizaje en un contexto escolar definido.

La educación de nuestro país habrá de enfrentarse a una serie de adversidades que complican el camino para llegar a la, tan mencionada, calidad a la que se aspira actualmente; ya que si bien es un término difícil para definir, es relevante

perseguir esa meta sin descanso, pues sólo así se logrará un progreso en este ámbito de la sociedad. Un punto a rescatar es que las personas se han tenido que adaptar a los nuevos desafíos y cambios que conlleva la tecnología, porque gracias a los avances del presente existe cierta consecuencia en la evolución generacional y será labor de la educación afrontar los efectos que se tienen o se tendrán, sobre todo investigando, analizando, actualizando y comprendiendo a las nuevas generaciones.

Considero que un reto hoy y para el futuro es el de lograr un trabajo colaborativo entre todos los actores participantes en el proceso de enseñanza- aprendizaje, es decir, los directivos, maestros, alumnos y padres de familia; puesto que el trabajo colegiado o colaborativo es un medio para conformar un equipo capaz de dialogar, de compartir conocimientos, experiencias y problemas en torno a asuntos y metas de interés común. Se deberá tener como base la participación en un ambiente de respeto a la diversidad, en busca de la colaboración requerida para generar propuestas y solucionar problemas de carácter pedagógico y social que afectan el contexto escolar.

Reflexiones finales

Para concluir esta tesis, quiero expresar que el realizar esta investigación contribuyó en gran medida a la visión que me había dado la Pedagogía alrededor de la docencia, debido a que, en general, había estudiado aspectos teóricos del tema y ahora, que he terminado este trabajo, puedo escribir que entiendo muchos aspectos que inciden en la práctica docente.

Al terminar la descripción del Trabajo de Campo expresé ciertas ideas como resultado del análisis del mismo, las cuales me permiten mencionar que se necesita hacer mucho más por la educación de nuestro país para que se vea un impacto real en la sociedad. En mi opinión como Pedagoga, respecto a lo anterior, será necesario que los docentes y los pedagogos hagamos un trabajo conjunto para que exista un apoyo de la teoría con la práctica y, de verdad, llegar a alcanzar esa calidad que le debemos a las futuras generaciones; puesto que, de esa manera, se podrían observar mejor las necesidades reales requeridas para el desarrollo profesional de ambos.

Terminar este trabajo de investigación ha dejado en mí un sentimiento satisfactorio, porque como investigadora me hizo un gran aporte realizarlo, debido a todo el tiempo y esfuerzo invertidos en cada una de las etapas para llegar hasta aquí.



*Fuentes de
consulta*

Libros

- ❖ Ausubel, David P. (1978). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- ❖ Coleman, J. C. (1994). *Psicología de la adolescencia*. Madrid: Morata.
- ❖ Coll, César. (1997). *¿Qué es el constructivismo?* Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- ❖ De Vicente, Pedro S. (2001). "El profesor como protagonista en una nueva cultura escolar." En Marta Tlaseca Ponce (coord.) *El saber de los maestros en la formación docente*. (pp. 53-79) México: UPN.
- ❖ Delval Merino, Juan. (2000). *El desarrollo humano*. México: Siglo XXI.
- ❖ Díaz Barriga, Frida y Gerardo Hernández Rojas. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- ❖ Fandiño Pinilla, Martha Isabel. (2006). *Currículo, evaluación y formación docente en matemática*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- ❖ Fernández Sierra, Juan (coord.). (1995). *El trabajo docente y psicopedagógico en educación secundaria*. Málaga: Aljibe.
- ❖ Giné Freixes, Nuria y Parcerisa Aran, Artur. (2007). *Evaluación en la educación secundaria: Elementos para la reflexión y recursos para la práctica*. Barcelona: GRAÓ
- ❖ Ibáñez Pérez, Raymundo. (2009). *Formación cívica y ética en los profesores y alumnos de educación secundaria: 1984-2006*. México: UPN.
- ❖ INEA (1992). *Para aprender más... Temas generales de autoformación para los educadores de adultos*. México.

- ❖ Kohlberg, Lawrence, Power, F.F. y Higgins A. (1997). *La educación moral según Lawrence Kohlberg*. Barcelona: Gedisa.
- ❖ Macnab, D. S. y Cummine J. A. (1992). *La enseñanza de las matemáticas de 11 a 16. Un enfoque centrado en la dificultad*. Madrid: Visor.
- ❖ Marchesi, Alvaro y Elena Martín. (2000) “Los profesores” en *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza.
- ❖ Monereo, C. (Coord.) (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. México: GRAO.
- ❖ Ortiz Rodríguez, Francisca. (2001). *Matemática. Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Pax
- ❖ Pansza M., Pérez E.C. y Moran, P. (2006). *Operatividad de la didáctica*. Tomo 2. México: Gernika.
- ❖ Pansza, M., et. al. (2011). *Fundamentación de la didáctica*. México: Gernika.
- ❖ Piaget, Jean. (1995). *Seis estudios de psicología*. Bogotá: Labor.
- ❖ Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Espasa.
- ❖ Reza Trosino, J. Carlos. (2007). *Evaluación de la capacitación en la Organización*. Panorama.
- ❖ Rocheblave-Spenelé, Anne-Marie. (1989). *El adolescente y su mundo*. Barcelona: Herder.
- ❖ Rockwell, Elsie. (1985). *Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente*. México: SEP- El Caballito.

- ❖ Sandoval Flores, Etelvina. (2000). *La trama de la escuela secundaria: institución, relaciones y saberes*. México: UPN.
- ❖ Tardif, Maurice. (2004). “Los docentes ante el saber” y “Los docentes en cuanto sujetos de conocimiento”, en: *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- ❖ Valiente Barderas, Santiago y Rubio Ramírez Santiago. (2008) *Recursos didácticos de la matemática en la escuela secundaria*. México: Ángeles Editores.
- ❖ Vila Corts, Antoni y Callejo de la Vega, María Luz. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar: El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea.
- ❖ Zabala, Antoni y Arnau, Laia. (2008). *11 Ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.
- ❖ Zarzar Charur, Carlos. (2003). *La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*. México: Fondo de Cultura Económica.

Páginas electrónicas

- ❖ RAMOS, Gabriela. (2013). *PISA 2012: México. Presentación de Resultados de México*. Consultado en:
http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/GabrielaRamos%20PISA%20M%C3%A9xico%202012%20FINAL_03_12_2013.pdf

- ❖ SEPa. (2011). *Plan de Estudios 2011*. Consultado en: http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/programas/2011/plan_estudios_2011_web.pdf (Septiembre 2012)
- ❖ SEPb. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para Maestros. Secundaria. Matemáticas*. Consultado en: http://basica.sep.gob.mx/reformasecundaria/doc/programas/2011/matematicas_sec.pdf
- ❖ SEP. (2012). *Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras, ciclo escolar 2011/2012*. Consultado en: http://www.dgpp.sep.gob.mx/Estadi/principales_cifras_2011_2012.pdf
- ❖ SEP. (2013). *Resultados Históricos Nacionales 2006-2013*. Consultado en: http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2013/historico/00_EB_2013.pdf



Anexo 1

Cuestionario para profesores de Matemáticas en la Escuela Secundaria

Propósito: El presente cuestionario busca conocer la opinión del profesor(a) de Educación Secundaria que imparte la materia de Matemáticas acerca del aprovechamiento de los alumnos en la materia, así como la forma en que en estos se favorece el aprendizaje y las dificultades que presentan en torno al desarrollo del pensamiento matemático.

I. DATOS GENERALES

1) Nombre del maestro(a): _____

2) Edad: _____

3) Escuela donde labora: _____

4) Turno: Matutino () Vespertino ()

5) Escuela donde realizó sus estudios: _____

6) El certificado o título que obtuvo: _____

7) Los estudios realizados se relacionan con su trabajo docente: Sí () No ()

¿Por qué? _____

8) ¿La escuela donde estudió le proporcionó los conocimientos necesarios para desarrollar su práctica docente? Sí () No () ¿Por qué?

II. ASPECTOS LABORALES

9) Años de servicio docente: _____

10) Grupos y grados en que imparte clase: _____

11) N° de alumnos: _____

12) Ha realizado cursos de actualización recientemente: Sí () No () ¿Cuáles?

13) ¿De qué manera intercambia experiencias con sus colegas y cómo apoya su trabajo en el aula? _____

14) ¿Los padres de familia colaboran con usted para apoyar el aprovechamiento de los alumnos? ¿Cómo y por qué? _____

III. ENSEÑANZA DEL DOCENTE

15) Comúnmente, ¿cómo desarrolla la enseñanza? _____

16) ¿Qué método(s) de enseñanza es más recurrente por usted? _____

17) ¿De qué recursos y medios didácticos se auxilia para desarrollar la enseñanza? _____

18) ¿Cuáles son los propósitos que se plantea frente a su tarea educativa, es decir, qué espera de sus alumnos? _____

19) ¿Cuáles son las dificultades que cotidianamente se presentan en su práctica? _____

20) De qué forma resuelve los problemas que se le presentan en torno a:

a) La enseñanza en general _____

b) El aprendizaje _____

c) La disciplina de los alumnos _____

d) Planeación didáctica _____

e) Evaluación del aprendizaje _____

f) Métodos de enseñanza (particular) _____

g) Aparte de los anteriores, ¿qué otro problema se presenta? _____

21) ¿Qué piensa de las Matemáticas y su uso en la vida diaria? _____

22) ¿Qué es lo más complicado de enseñar Matemáticas? _____

IV. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

23) ¿Cómo es el aprovechamiento de los alumnos en Matemáticas? _____

24) ¿Qué creencias o actitudes ha identificado como más comunes en sus estudiantes y de qué manera influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas? _____

25) ¿Cuáles serían los factores que afectan el aprovechamiento en la materia de Matemáticas? _____

26) ¿De qué manera retroalimenta el aprendizaje de los alumnos? _____

27) ¿Cómo motiva a sus alumnos para aprender la materia? _____

Gracias por su cooperación.