



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

EGE[®]

Escuela de Graduados en Educación

Universidad Virtual

Escuela de Graduados en Educación

**Conocimiento y Uso de las Estrategias Didácticas de Enseñanza para
el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas por Docentes de
Educación Secundaria**

Tesis para obtener el grado de:

Maestría en Educación con Acentuación en Desarrollo Cognitivo

Presenta:

Mario Alberto Torres Medina

Asesor tutor:

Ana Lucia Moreno

Asesor titular:

Héctor Méndez Berrueta

Monterrey, Nuevo León, México

noviembre 2011

RESUMEN

El presente trabajo muestra a través de un estudio de investigación de carácter cualitativo los resultados encontrados entorno a ¿Qué estrategias didácticas de enseñanza utilizan los docentes de la cátedra de matemáticas de educación secundaria del colegio Liceo de Monterrey para promover el aprendizaje significativo en sus alumnos de acuerdo a su propia concepción? El estudio se fundamenta en la perspectiva cognitivista sobre el papel que juegan las estrategias didácticas de enseñanza como el sistema de acciones y operaciones que facilitan la confrontación del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento, y la relación de cooperación durante el proceso de aprendizaje con el docente y otros estudiantes para lograr un aprendizaje significativo. Constituyendo una herramienta de mediación entre el sujeto que aprende y el recurso que el docente emplea para lograr determinados aprendizajes (Ferreiro, 2004). Se complementa el abordaje con la teoría sobre el aprendizaje significativo de David Ausubel. El diseño del estudio fue de teoría fundamentada y de tipo emergente, debido a que el interés del estudio era obtener los datos directamente de los participantes y elaborar categorías no prefijadas conforme surgiera la información. El procedimiento de recolección de datos se realizó a través de entrevistas abiertas, además de la utilización de un diario de campo. Se realizó un proceso de organización, análisis comparación, contrastación y de interpretación de los datos, El análisis permitió responder el objetivo general así como los específicos, identificando el conocimiento y describiendo los patrones de pensamiento encontrados en los profesores. En las conclusiones se asevera la necesidad de lograr una uniformidad en las concepciones de los docentes respecto a ciertos elementos de la naturaleza y finalidad de las estrategias didácticas de enseñanza.

Tabla de Contenidos

RESUMEN.....	II
TABLA DE CONTENIDOS.....	III
INTRODUCCIÓN.....	VI
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Presentación del Problema de Investigación.....	1
1.2 Objetivos.....	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Pregunta de Investigación.....	8
1.5 Límites y Alcances del Proyecto.....	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Antecedentes.....	12
2.2 Aprendizaje Significativo.....	18
2.2.1 Aportación del constructivismo al concepto aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	21
2.2.2 Fases del proceso de aprendizaje significativo.....	23
2.3 Estrategias Didácticas de Enseñanza.....	25
2.3.1 Estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje significativo.....	33
2.3.2 Tipos de contenidos curriculares.....	40
2.3.3 Algunas estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas.....	43
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	50

3.1 Introducción.....	50
3.2 Población, Muestra y Contexto.....	51
3.2.1 Procedimiento.....	54
3.3 Instrumentos y Métodos de Observación.....	55
3.4 Proceso de Recolección de Datos.....	56
3.5 Preparación de Datos para el Análisis.....	57
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS....	60
4.1 Presentación de los Resultados.....	62
4.2 Categorización y Análisis de los Resultados.....	67
4.2.1 Análisis de la primera categoría.....	68
4.2.2 Análisis de la segunda categoría.....	70
4.2.2.1 Estrategias usadas por el docente al inicio de la clase.....	71
4.2.2.2 Estrategias usadas por el docente en el desarrollo de la clase.....	71
4.2.2.3 Estrategias usadas por el docente en el cierre de la clase.....	73
4.2.3 Análisis de la tercera categoría.....	74
4.2.4 Análisis de la cuarta categoría.....	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
5.1 Conclusiones.....	77
5.1.1 Conclusiones respecto a la pregunta de investigación y los objetivos del estudio.....	78
5.1.2 Apreciación crítica de la investigación.....	82
5.1.3 Futuras investigaciones.....	83
5.2 Recomendaciones.....	84

LISTA DE REFERENCIAS Y ANEXOS..... 89

INTRODUCCIÓN

Ante la necesidad de contar con una educación de calidad, justa y productiva, es crucial promover acciones destinadas a mejorar la actividad docente, frenando los deficientes logros educativos que presentan los estudiantes mexicanos. Esperando que en su totalidad los estudiantes logren aprendizajes significativos que puedan aplicar en su vida presente y futura. Según la OCDE (2001), la educación de calidad es la que “asegura a todos los jóvenes la adquisición de conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias equipándolos para la vida adulta”. Por lo tanto es imperioso afrontar la realidad que enfrentan los alumnos en el aula, advirtiendo los obstáculos que truncan el aprendizaje como la enseñanza que poco o nada involucra al alumno, el aprendizaje memorístico, la falta de ambientes propicios para la enseñanza efectiva y el aprendizaje significativo y duradero.

La presente tesis se titula Conocimiento y Uso de las Estrategias Didácticas de Enseñanza para el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas por Docentes de Educación Secundaria, realizada en el colegio Liceo de Monterrey Centro Educativo. La investigación se desarrolló con el objetivo de responder los siguientes cuestionamientos: ¿qué son para los docentes de educación secundaria las estrategias de enseñanza para el logro del aprendizaje significativo de las matemáticas?, ¿cuáles estrategias de enseñanza utilizan que les permita lograr el aprendizaje significativo en sus alumnos?, ¿cómo eligen las estrategias de enseñanza que van a utilizar en clase? y ¿cómo caracterizan al docente que promueve el aprendizaje significativo de sus estudiantes?

En este sentido se han elaborado cinco capítulos que a continuación se describen.

En el primer capítulo se definen los antecedentes del tema y el planteamiento del problema. Se aborda la problemática de contar con profesores con un alto conocimiento de las diversas estrategias didácticas para el aprendizaje significativo que pueden emplear en su práctica diaria dentro del salón de clase. Se expone el objetivo general y específico del trabajo, el cual es comprender el conocimiento y uso de las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas por los profesores de secundaria del colegio Liceo de Monterrey. Asimismo, se plantea la justificación del proyecto, la pregunta de investigación y los alcances y límites de la misma.

En el segundo capítulo, se presentan el marco teórico donde se presentan los antecedentes que respaldan la investigación. Se comienza por el análisis del concepto Aprendizaje Significativo, continuando por una revisión de la aportación del constructivismo al concepto aprendizaje, y las fases que comprende el proceso de aprendizaje significativo. Finalizando con una revisión del concepto Estrategias Didácticas de Enseñanza, tipos de contenidos curriculares y algunas estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas.

En seguida, en el tercer capítulo se muestra el enfoque metodológico empleado en la investigación en este caso de corte cualitativo. Se describe la población, muestra y contexto; los métodos de recolección de datos, el proceso de recolección y la preparación de datos para el análisis posterior. De los aspectos involucrados en la investigación se realiza una descripción minuciosa de cada uno de ellos.

A la postre, en el cuarto capítulo se realiza objetivamente la presentación y análisis de los resultados. Se presentan los datos desplegados en dos tablas. Así como

la categorización y análisis escrupuloso de cada una de las cuatro categorías resultantes.

El punto culminante de la investigación, se concreta en el quinto capítulo con una exposición clara de las conclusiones respecto a la pregunta de investigación y los objetivos del estudio. También se manifiestan las recomendaciones a la institución donde se llevo a cabo la investigación destacando las implicaciones directas en la mejora de sus prácticas pedagógicas. Finalmente se detallan algunas observaciones en relación a investigaciones posteriores consecuentes a partir de este trabajo o para los interesados en estas problemáticas.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Presentación del Problema de Investigación

Esta investigación se desarrolló bajo el siguiente planteamiento ¿Qué estrategias didácticas utilizan los docentes de la cátedra de matemáticas de educación secundaria del colegio Liceo de Monterrey para promover el aprendizaje significativo en sus alumnos de acuerdo a su propia concepción?

El interés que persigue la investigación es conocer que piensan los docentes y de que manera imparten las clases de matemáticas, con el fin de implementar este conocimiento en acciones que mejoren el desempeño docente y el rendimiento académico de los estudiantes.

Para abordar la problemática del mencionado planteamiento, fue necesario identificar los propósitos que tiene la Reforma Educativa de Nivel Secundaria para lograr la educación de calidad que contempla el Plan Nacional de Desarrollo. Considerando lo publicado por la Secretaria de Educación Pública en el Diario Oficial del 26 de mayo de 2006, el Plan Nacional de Desarrollo plantea que...

Una educación de calidad demanda congruencia de la estructura, organización y gestión de los programas educativos, con la naturaleza de los contenidos de aprendizaje, procesos de enseñanza y recursos pedagógicos, para que se atienda con eficacia el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales (SEP, 2006, p. 24)

En la revisión de la reforma educativa, se identifican la mención de obstáculos que promueven el desinterés de los alumnos por aprender, los cuáles deben combatirse, como los programas de estudio saturados, prácticas de enseñanza que priorizan la memorización sobre la participación activa de los estudiantes, además la frecuencia y el carácter definitorio que se da a la aplicación de exámenes. Estos

obstáculos representan de manera general las razones que afectan la participación y el interés de los estudiantes en su educación, siendo las enseñanzas de los docentes en el aula una de las mayores causas que frustren el desarrollo de los aprendizajes, la construcción de los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores. Por lo que recae en las instituciones educativas y sus docentes, la responsabilidad de enfrentar la problemática ligada a la didáctica estratégica que imparten en sus asignaturas con el fin de evitar perjudicar el desarrollo de las capacidades y habilidades de la población estudiantil, así cómo ajustar su práctica docente para el provecho formativo de los educandos.

En ésta problemática se fundamenta el planteamiento de investigación, la necesidad de afrontar la realidad que enfrentan los alumnos en el aula, previniendo los obstáculos del aprendizaje como la enseñanza que poco o nada involucra al alumno, el aprendizaje memorístico, la falta de ambientes propicios para la enseñanza efectiva y el aprendizaje significativo y duradero.

Contribuyendo a la percepción de la problemática de investigación, se observan en la visión de la Reforma de Educación Secundaria 2006, algunos de los elementos sustantivos que habrán de ser punto de reflexión para el desarrollo de una práctica educativa adecuada que coadyuve a lograr los estándares de desempeño que conforman el perfil deseado para los egresados de secundaria.

Consciente de las características de los jóvenes y el papel central que tienen en la educación de nivel secundaria y en la sociedad, la reforma educativa propone un currículo que considere las distintas realidades de los alumnos, que sea flexible en la implementación de las estrategias de enseñanza y el uso de un repertorio amplio de recursos didácticos, que influya en la formación de los estudiantes. Al respecto, en el Acuerdo 384, la SEP (2006, p. 28) determina que “Sólo entonces la vivencia escolar

se convertirá en una experiencia altamente formativa; es decir, en un aprendizaje para la vida”

Por tal motivo, es prioridad de las instituciones educativas públicas y privadas que sus profesores cuenten con un conocimiento desarrollado de las diversas estrategias didácticas de enseñanza que pueden emplear en su práctica diaria dentro del salón de clase. La importancia del profesor en la educación de nivel secundaria como agente de cambio en la formación integral de sus estudiantes radica en el conocimiento que posea de los factores cognoscitivos del aprendizaje, el contexto inmediato de sus estudiantes, de las necesidades educativas tanto de aprendizaje como de interés; asimismo de su habilidad docente para proponer las estrategias didácticas adecuadamente significativas para el alumno, con el fin de que éste tenga una participación deliberada en la vinculación de la nueva información con el conocimiento que ya posee en su estructura cognitiva, como una de las condiciones fundamentales que reconoce la visión cognoscitiva de la teoría del aprendizaje significativo.

Las estrategias de enseñanza se originan como un recurso ordinario en la práctica diaria del docente en el aula, fundamentada en su comprensión de los objetivos a lograr con los contenidos, su dominio sobre la disciplina, el conocimiento previo del estudiante, la utilidad significativa para los alumnos y el momento adecuado para su aplicación. Las estrategias didácticas de enseñanza empleadas en clase conforman un puente entre el conocimiento de la disciplina que se le plantea al estudiante y la estructura cognoscitiva que posee éste último, lo que implica la necesidad de planear las estrategias didácticas que favorezcan de la mejor manera el proceso instruccional, ó sea la presentación organizada y significativa de los contenidos que desequilibren las estructuras cognoscitivas del alumnado.

Otro aspecto determinante para el aprendizaje significativo que el profesor debe tener en cuenta son las variables motivacionales y actitudinales del alumno, pues estas favorecen el incremento de la atención, el esfuerzo y la disposición que presente el alumno al proceso de aprendizaje. Tomando en cuenta además los factores motivacionales del aprendizaje el docente puede estimular las emociones y la curiosidad en el alumno con el fin de generar una actitud acorde al aprendizaje.

Con lo anterior, se advierte lo importante que es para el docente en su práctica frente al grupo especialmente en la educación de las matemáticas, contar con el conocimiento, la experiencia y las actitudes para lograr en sus alumnos aprendizajes significativos y disponer de las estrategias didácticas adecuadas para cada momento particular de la clase según el objetivo de aprendizaje que el profesor ha programado. Pues lo que busca el docente con la implementación de las estrategias didácticas de enseñanza es que el alumnado disponga su interés y atención al tema, animando una participación activa en la construcción de su conocimiento matemático.

Un aprendizaje significativo se logra con un proceso didáctico eficaz en el salón de clase o fuera de él que motive a los estudiantes al aprendizaje activo, los anime a adquirir conceptos en este caso matemáticos y los invite a encontrar su aplicación solucionando problemas en su contexto académico y social, asegurando así la retención significativa de los nuevos significados. De no contar los profesores con los conceptos, la actitud y la habilidad docente necesaria, la experiencia escolar dentro de la clase carecería de los elementos para lograr una formación significativa, corriendo el riesgo de que los jóvenes pierdan el interés por aprender y la motivación por salir adelante. O en el mejor de los casos, solo se convertirían en el depósito de un cúmulo de conocimientos memorísticos faltos de significado y de funcionalidad.

Dicho lo anterior, se involucra la problemática de investigación con las expectativas que se tienen de la práctica docente en cuanto al conocimiento y aplicación de las estrategias didácticas de enseñanza que conlleven a un aprendizaje significativo, ya sea por los propios profesores, los estudiantes o la Reforma Educativa a nivel de secundaria.

1.2 Objetivos

El presente estudio manifiesta por objetivo general: Conocer las concepciones sobre las estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas que poseen los profesores de los tres grados de secundaria que imparten matemáticas en el colegio Liceo de Monterrey. Igualmente conocer las estrategias de enseñanza que emplean para lograrlo. Dicho de otra manera, se pretende explorar el conocimiento y la práctica que tienen los profesores de secundaria respecto a las estrategias de enseñanza para lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas en sus estudiantes.

De estos objetivos generales se desprende un objetivo particular a lograr en esta investigación, comprender los elementos que consideran los docentes de matemáticas de secundaria para elegir las estrategias de enseñanza que van a utilizar para promover el aprendizaje significativo de sus estudiantes, en pocas palabras ¿Qué elementos consideran los docentes para elegir las estrategias de enseñanza que emplearán?

Otro objetivo particular de este estudio fue identificar las características o rasgos que los profesores consideran debe poseer el docente de matemáticas para promover el aprendizaje significativo.

1.3 Justificación

Este trabajo es importante porque busca dar a conocer las concepciones de maestros de secundaria que imparten matemáticas respecto a las estrategias didácticas de enseñanza empleadas con sus alumnos con la finalidad de que accedan a aprendizajes significativos. Asimismo, conocer cuales son las estrategias didácticas de enseñanza que aplican en sus clases de matemáticas.

Uno de los motivos iniciales que generaron el desarrollo de este trabajo, fue el constatar como la asignatura de matemáticas usualmente causa un rechazo o falta de interés por parte de los estudiantes. Aunque el contexto educativo donde se realizó esta investigación, no padece de bajo rendimiento en sus estudiantes, ni de un desempeño docente mediocre en la asignatura de matemáticas, se tiene interés por evitar que cualquiera de estas dos situaciones se presente. Motivo por el cual, la institución conscientemente canaliza sus esfuerzos por mejorar la gestión didáctica docente.

Razón suficiente para identificar en los docentes que imparten la cátedra de matemáticas en los tres grados de educación secundaria del mencionado colegio la conceptualización que se han formado respecto a las estrategias didácticas de enseñanza que permiten promover el aprendizaje significativo en los estudiantes, como condición para proporcionar un servicio educativo efectivo que se ajuste al nivel de las exigencias actuales de una educación de calidad.

Según la OCDE (2001), la educación de calidad es la que “asegura a todos los jóvenes la adquisición de conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para equiparlos para la vida adulta”. Por lo tanto, concebir en el profesorado los conocimientos conceptuales y habilidades didácticas docentes que favorezcan la

calidad de la educación, entre otros aspectos, permitirá asegurar a las instituciones educativas el logro de una oferta pedagógica de calidad, y a los alumnos la formación de significados valiosos para su persona y su contexto.

Otra razón importante que apoya la justificación de este estudio es el que nos proporciona el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos de la OCDE (PISA). Dicho programa tiene por objeto evaluar hasta que punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para su participación plena en la sociedad del saber. Su aplicación es cada tres años desde el 2000 en alumnos entre 15 y 16 años en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias. Donde los resultados del PISA 2009, muestran que México todavía está significativamente por debajo del promedio de los países de la OCDE. Registrando en lectura 425 puntos, en ciencia 416 puntos y en matemáticas 419 puntos ubicando a México en el último lugar de los países de la OCDE lo que indica que los estudiantes mexicanos de 15 años tienen un atraso equivalente a dos años de escolaridad en comparación con sus pares de la región con mejores resultados (OCDE, 2010).

A la luz de estos datos es crucial promover acciones destinadas a mejorar la actividad didáctica docente para que en su totalidad los estudiantes logren aprendizajes significativos que puedan aplicar en su vida presente y futura. Tomando en cuenta lo anterior, el presente estudio persigue con el conocimiento respecto a las concepciones y actitudes de los profesores, otorgar a la institución educativa el punto de vista con que cuentan sus docentes respecto a este tipo de herramientas para el proceso de enseñanza. Así como la posibilidad de que su planta docente introduzca modificaciones en sus procedimientos de enseñanza que mejoren la oferta educativa a

la comunidad escolar estableciendo esquemas de calidad que les favorezca concretamente la adquisición de los aprendizajes.

En consecuencia, ante la necesidad de contar con una educación de calidad, justa y productiva, así como frenar los deficientes logros educativos que presentan los estudiantes mexicanos, es imperante atacar una de las múltiples causas del problema, la que ocupa el interés de éste estudio, identificar las áreas de oportunidad que presentan los docentes en su gestión didáctica. Siendo el establecimiento de los criterios específicos de desempeño docente y el compromiso con la calidad educativa, los factores que impulsen a las instituciones educativas a proporcionar a los docentes la oportunidad de capacitarse apropiadamente para realizar las modificaciones necesarias que reorienten su practica educativa y así avalar una práctica educativa efectiva y eficiente. Mejorando los procesos didácticos del docente se mejora la calidad en la educación que se ofrece dentro de la institución.

El presente estudio beneficia a la institución, las autoridades académicas, los profesores, los padres de familia y la comunidad estudiantil; además de contribuir a posibles investigadores del fenómeno y a todo aquel interesado en el tema.

1.4 Pregunta de Investigación

Este trabajo tiene por objeto responder primeramente la siguiente pregunta ¿Qué estrategias didácticas de enseñanza utilizan los docentes de la cátedra de matemáticas de educación secundaria del colegio Liceo de Monterrey para promover el aprendizaje significativo en sus alumnos de acuerdo a su propia concepción? Otro interés que tiene este estudio en particular es poder responder ¿Qué elementos consideran los docentes para elegir las estrategias de enseñanza que van a utilizar en clase?, así como ¿Qué características consideran los docentes debe poseer el profesor de matemáticas para promover el aprendizaje significativo?

La pregunta de investigación involucra en su exposición conceptos tales como las *estrategias didácticas de enseñanza y el aprendizaje significativo*. Para contribuir a la comprensión de estos conceptos a continuación se definen según algunos autores.

En cuanto a las estrategias didácticas de enseñanza, Ferreiro (2004) afirma que:

Son sistemas de acciones y operaciones, tanto físicas como mentales, que facilitan la confrontación (interactividad) del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento, y la relación de cooperación durante el proceso de aprendizaje con el docente y otros estudiantes (interacción) para realizar una actividad. Constituyen una herramienta de mediación entre el sujeto que aprende y el contenido que el docente emplea conscientemente para lograr determinados aprendizajes (p. 60)

Lo anterior quiere decir, que las estrategias de enseñanza son los puentes que ha preparado el docente para que el estudiante relacione su experiencia previa con los conocimientos nuevos que le son propuestos y tienen como finalidad lograr su aprendizaje significativo.

Se complementa el planteamiento con el abordaje del concepto *aprendizaje significativo*, siendo Ausubel el que lo postula, refiriendo que “hay aprendizaje significativo si la tarea de aprendizaje puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial, con lo que el alumno ya sabe y si éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así” (1983, p. 37).

Según palabras de Díaz Barriga (2002) el aprendizaje significativo “es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (p.39).

Beneficiar la construcción de aprendizajes significativos es la finalidad de las estrategias de enseñanza. Según Díaz Barriga (1997) los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido.

1.5 Límites y Alcances del Proyecto

Un factor que permitió el proceso de la investigación fue el total interés, aceptación y consentimiento, tanto de los directivos de la institución, como de los profesores voluntarios que participaron en ella. Otro factor que favoreció la realización de este estudio fueron las facilidades otorgadas por la institución educativa para la realización de las entrevistas, como el espacio físico y de tiempo, así como de los recursos materiales y humanos al darles a los docentes la libertad de participar voluntariamente.

La metodología que se implementó para la obtención de información fue con el objetivo de explorar el conocimiento que poseen los docentes de secundaria sobre las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo. Para lo cual, el confrontar los puntos de vista que poseen los docentes de secundaria con los conceptos que sustentan los especialistas referenciados han delimitado los alcances del estudio como tal, por lo que, los resultados que se obtuvieron única y exclusivamente reflejan, tanto, las concepciones que estos profesores poseen respecto al tema en el momento en que se les entrevistó, cómo la gestión instruccional que aplican en su práctica.

El trabajo se limita a un contexto único dentro de un sistema educativo en circunstancias particulares, y los resultados obtenidos no pueden ser extensivos a otros niveles de la misma institución ni a otras instituciones educativas.

Los criterios que determinaron el tipo de muestra homogénea y de expertos en este estudio, fueron: que se aplicaran como profesores de tiempo completo en educación secundaria, que cada profesor impartiera la asignatura de matemáticas en algunos de los grupos y grados de nivel secundaria, y que los participantes profesaran por lo menos un año cumplido de experiencia docente en secundaria. Se recurrió a estos criterios por considerar que los participantes que los reunieran serían los participantes idóneos representantes en sentido típico (no estadístico) para hablar de primera mano sobre las concepciones que nos interesaban.

La información obtenida de este trabajo sirve entre otras cosas para ratificar los fundamentos teóricos sobre la didáctica y el aprendizaje significativo, así como para desarrollar nuevas investigaciones referentes al tema, y tomar medidas en función de los resultados obtenidos y así favorecer una educación de calidad.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo de la investigación se enfoca a la revisión de la literatura relacionada con el planteamiento del problema. Inicialmente se describen los antecedentes con respecto al tema esbozando con mayor claridad el contexto de lo que se desea investigar, es decir la perspectiva de la reforma de educación secundaria vigente. Así mismo se examinan los conocimientos disponibles sobre el campo de las *estrategias didácticas de enseñanza*, ¿Cómo enseña el que enseña?, ¿Cómo estructura y articula su propuesta didáctica?, etc. Así mismo, se revisa el tipo de aprendizaje que alude a la internalización de cuerpos organizados de materiales significativos mediante las específicas intervenciones estratégicas de enseñanza propuestas por los docentes, que Ausubel (1973) llamó *aprendizaje significativo*.

Después de la revisión analítica de la literatura, se muestran los conocimientos recopilados que permiten la organización y construcción al marco teórico reflejando en éste los elementos que componen la pregunta de investigación: ¿Qué conocimiento poseen de las estrategias didácticas de enseñanza que promueven el aprendizaje significativo de las matemáticas en sus estudiantes los docentes de secundaria de la cátedra de matemáticas del colegio Liceo de Monterrey, y ¿Cuáles estrategias didácticas de enseñanza emplean para el aprendizaje significativo?

2.1 Antecedentes

En la reforma de educación secundaria, se espera que los procesos de enseñanza aprendizaje resulten relevantes y pertinentes para los alumnos. Por tal motivo, el profesor tiene en sí la posibilidad y responsabilidad de reformar su práctica docente, actualizándose en los procedimientos de enseñanza, reflexionando su función en la dinámica del proceso instruccional, ubicando su posición dentro del sistema educativo en función de los propósitos y objetivos educativos, logrando así una

práctica que promueva un aprendizaje significativo que trascienda en la vida de sus estudiantes.

Es así, como en el Acuerdo número 384 por el que se establece el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria (SEP, 2006) con el propósito de aprovechar de la mejor manera cada asignatura se recomienda a los docentes tener en cuenta las siguientes orientaciones didácticas:

- a) Incorporar los intereses, las necesidades y los conocimientos previos de los alumnos.

Significa que para lograr aprendizajes significativos y duraderos, es tarea fundamental para el docente conocer a los alumnos, su procedencia, intereses, motivaciones, características grupales y personales. De tal manera que pueda incorporar estos elementos a la planificación de las actividades de enseñanza.

- b) Atender la diversidad.

Considerando la multiculturalidad de la población en el país. La diversidad del estudiantado debe tomarse en cuenta por el cuerpo docente con la finalidad de mejorar la propuesta educativa, pues de la calidad y de la cantidad de oportunidades dependen las condiciones para un aprendizaje equitativo. Esto no solo favorecerá la propuesta de enseñanza sino también promoverá una relación intercultural de igualdad.

- c) Promover el trabajo grupal y la construcción colectiva del conocimiento.

Representa fundamentalmente que los docentes deben propiciar un ambiente donde los estudiantes tengan una participación activa de trabajo en grupo productiva y colaborativa, que permita el aprendizaje colectivo. El estudiante

debe prepararse para buscar un lugar e integrarse a un ambiente social heterogéneo.

- d) Diversificar las estrategias didácticas: el trabajo por proyectos.

Los proyectos son estrategias didácticas que le permiten al docente reconocer y aprovechar el conocimiento previo, los intereses de los estudiantes, así como lograr la reflexión sobre su realidad.

- e) Optimizar el uso del tiempo y del espacio.

Esto es con el fin de garantizar que las actividades didácticas que promuevan los docentes se enfoquen en la tarea principal de la escuela, la enseñanza misma. Y el espacio físico del aula, lo deberá disponer el profesor para permitir la realización de las actividades conforme a sus características.

- f) Seleccionar materiales adecuados.

Se indica que la selección colegiada de los materiales didácticos adecuados habrá de contribuir al desarrollo de situaciones significativas de aprendizaje. Es recomendable que los profesores exploren los materiales didácticos y recursos tecnológicos y exploten su valor para complementar su trabajo docente.

- g) Impulsar la autonomía de los estudiantes.

Esto quiere decir que una de las finalidades de la educación es la formación de individuos autónomos con la capacidad de aprender por cuenta propia. Por lo que el profesorado debe diversificar las oportunidades de aprendizaje, promoviendo el debate, permitiendo que los alumnos expongan sus ideas, las reflexionen y puedan llegar a planteamientos, promover las experiencias de

investigación, generar desafíos de aprendizaje y reflexionar lo aprendido por los alumnos mismos.

h) La evaluación.

Implica para los docentes dos tareas centrales: la evaluación del desempeño de los alumnos y la autoevaluación del desempeño docente. Será un proceso continuo de recabar información que permita a fin de cuentas mejorar el desempeño de los estudiantes, así como la calidad de las situaciones didácticas que se planean para alcanzar el aprendizaje significativo.

Por lo tanto, se espera que el perfil del docente que requiere la reforma educativa, cuente con la actitud y aptitud apropiadas para desempeñar eficientemente su función didáctica, congruente con la naturaleza de los propósitos y objetivos de los planes curriculares, así como las necesidades que presentan sus estudiantes; con la firme intención de que se cumpla con la función de motivar al estudiante, estimular su aprendizaje, y lograr hacerle deliberadamente participe de la construcción de significados, actitudes y habilidades.

De esta manera en el plan y los programas de estudio para educación secundaria, una de las finalidades es proporcionar una educación formal que asegure a los adolescentes la adquisición de herramientas para aprender a lo largo de toda su vida. Estas acciones constituyen los esfuerzos encaminados de todos los actores del sistema educativo nacional. Para lograr la finalidad, en la práctica educativa del nivel de educación secundaria se requiere una efectiva vinculación con los niveles previos de la educación básica. Que permita conformar un ciclo formativo básico con propósitos comunes y prácticas pedagógicas congruentes que contribuyan al desarrollo y formación integral de los alumnos.

Gracias a la reforma educativa, unos de los cambios realizados plasman un enfoque educativo, cuya característica es atender las ideas y experiencias previas del estudiante, orientándolas a propiciar la reflexión, la comprensión, el trabajo en equipo y fortaleciendo la actitud de participación en la sociedad.

Este cambio de enfoque característico en la reforma educativa, se basa en el reconocimiento de ciertos obstáculos, cómo, el incremento en el desinterés de los alumnos por aprender provocado por programas saturados, incongruentes con su contexto y realidad, basados en la repetición y memorización, la falta de participación activa del estudiante y la manera determinante y poco demostrativa de las evaluaciones.

Otra característica fundamental es la flexibilidad de las prácticas educativas donde se favorece la toma de decisiones por parte de maestros y alumnos. Así, serán los docentes quienes seleccionen las estrategias didácticas de enseñanza más adecuadas para el desarrollo curricular a partir de los elementos del contexto, las particularidades del alumnado y los aprendizajes esperados en cada asignatura.

Esta característica, otorga al docente un lugar importantísimo en la toma de decisión, considerando la capacidad de este y obligándole a estar consciente de las necesidades de los alumnos, del diseño y planeación didáctica, así como de sus propias concepciones respecto a la educación. El resultado deberá permitir, la educación de la libertad de pensamiento y la educación para aprender a aprender.

Intrínsecamente a la propuesta curricular de la reforma educativa, el docente tiene en sus manos la función intransferible de seleccionar, diseñar, programar, articular y aplicar las situaciones didácticas que mejor se adecuen a la naturaleza de los contenidos para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes. Este punto es

decisivo pues el manejo adecuado de las estrategias didácticas en el aula representa la diferencia en una educación de calidad.

Dentro de la reforma de secundaria, en lo que respecta a los objetivos y propósitos de la asignatura de las matemáticas se busca desarrollar en los jóvenes una forma de pensamiento que les permita declarar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos de su realidad. Utilizando las técnicas adecuadas para resolver problemas y trabajando en equipo de manera colaborativa en el aprendizaje de la disciplina.

Cabe reconocer que, aunque en los docentes de matemáticas recaiga la responsabilidad de que los alumnos aprendan esta disciplina, el aprendizaje será más significativo en la medida en que alumnos y profesores vinculen estos contenidos con otros los de otras áreas del programa curricular.

Podrá existir resistencia por parte de los profesores que consideran que su función de enseñar es simplemente transmitir información, sin embargo el enfoque central de la propuesta metodológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas requiere de los profesores propuestas matemáticas interesantes donde los alumnos usen lo que ya conocen y apliquen los procesos de razonamiento con las nuevas técnicas de resolución de problemas que didácticamente ofrece el profesor.

Con esto, claramente se espera que el papel del docente en la nueva reforma educativa sea la de llevar a la clase actividades didácticas seleccionadas que despierten en el alumno el interés y la reflexión sobre los conocimientos organizados, y el papel del alumno sea el de aportar una actitud de aprendizaje adecuada y los procesos mentales de razonamiento que vinculen su propia estructura cognitiva con los nuevos conocimientos que se espera adquiera para su desarrollo en la disciplina.

2.2 Aprendizaje Significativo

Según palabras de Díaz Barriga (2002) el *aprendizaje significativo* “es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (p. 29).

Es dentro del constructivismo donde se origina el concepto de *aprendizaje significativo*, siendo Ausubel quien en 1961 postula el término en su Teoría del Aprendizaje Significativo. Ausubel refiere que para lograr el aprendizaje el aprendiz debe poseer una cantidad mínima de información relacionada con la nueva información, lo que se conoce como conocimientos previos, siendo estos el punto de apoyo de los conocimientos nuevos. En relación a esto, Ausubel llama organizadores previos, a las exposiciones que hace el docente creando un ambiente de instrucción que sirve de “*punte cognitivo*” facilitando la conexión con el conocimiento preexistente en la estructura cognitiva del alumno.

El aprendizaje significativo es un proceso de asociación e integración de significados previos con significados nuevos, lo que conlleva desde el punto de vista de Piaget a una asimilación y acomodación de conceptos. Este proceso es contrario al proceso mecanicista de memorización, ya que depende del alumno entender lo que se esta aprendiendo. Se pasa del no saber al saber, por lo que se produce un cambio cognitivo.

De acuerdo con Ausubel (1983) el aprendizaje significativo yace “si la tarea de aprendizaje puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe y si éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así” (p. 37). Lo que realza la necesidad del aprendiz de contar con una disposición propicia para trascender su conocimiento del objeto de estudio, a través de una

reestructuración cognitiva y que surja en un ambiente significativo como el que puede proporcionar el docente en torno al objeto de conocimiento.

El aprendizaje significativo requiere de una participación activa del alumno, donde se centre su atención en los procesos como se adquieren los aprendizajes. Pretendiendo que el alumno construya su propio aprendizaje, potenciando su autonomía a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con la finalidad de lograr que el alumno aprenda a aprender por si mismo. El aprendizaje significativo puede lograrse debido a las estrategias y técnicas didácticas de enseñanza empleadas en la presentación de los contenidos por parte del maestro, o por medio de estrategias de aprendizaje por parte del alumno.

Para Ausubel, el material de aprendizaje altamente significativo tiene conexión con una determinada estructura cognoscitiva particular del alumno, más que por las características propias del material. El hecho de que un elemento o esquema de determinada estructura cognitiva del aprendiz se relacione u otorgue un significado de manera particular con el objeto que se desea aprender, obliga una deliberada contextualización de las exposiciones docentes en todos los frentes posibles de la experiencia sociocultural, que se vinculen con los participantes que desean aprender.

Aquí viene la distinción que Ausubel reconoce de entre tres tipos básicos de aprendizaje significativo, “el básico del que dependen todos los demás es el aprendizaje de representaciones, que consiste en hacerse del significado de símbolos (generalmente palabras) o de lo que éstos representan” (Ausubel, 1983, p. 52). Este aprendizaje se ocupa de denominar, especificar o/y definir mediante símbolos particulares ó palabras básicas e individuales lo que significan, representan o refieren específicamente, como objetos o situaciones.

Segundo, el aprendizaje de conceptos, para Ausubel (1983) el aprendizaje de conceptos (ideas unitarias genéricas o categóricas) también se representan por símbolos solos, de la misma manera que otros referentes unitarios lo son. A diferencia del aprendizaje anterior, este aplica para la construcción de ideas compuestas por proposiciones mediante la asociación de conceptos en una sola oración. Pero el aprendizaje de conceptos a diferencia del aprendizaje de representaciones, las características distintivas de un concepto nuevo se relacionan con los conocimientos previos en la estructura cognoscitiva para elaborar un significado nuevo y equivalente pero unitario.

El último tipo básico de aprendizaje significativo es el aprendizaje de proposiciones, el cual implica para Ausubel (1983) “captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones” (p. 53). En otras palabras el aprendizaje de proposiciones se da cuando la nueva idea se haya generado por combinación de muchos referentes unitarios y la oración construida por estas palabras resulte en una idea que represente más que la suma de los significados individuales de sus términos componentes. En este punto se debe observar que el aprendizaje de representaciones es condicionante para el aprendizaje de proposiciones.

Finalmente, resumiendo las ideas más importantes, sobre el aprendizaje significativo, es conveniente establecer que el aprendizaje significativo ocurrirá sólo si se satisfacen una serie de condiciones, según lo abrevia Díaz Barriga (1997, p. 50) principalmente “que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que posee de su estructura de conocimientos, que posea la disposición de aprender significativamente y que los materiales o contenidos de aprendizaje posean significado potencial o lógico”

2.2.1 Aportación del constructivismo al concepto aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje

Al asegurar que las estrategias de enseñanza persiguen promover el aprendizaje, ¿a qué tipo de aprendizaje nos referimos?

En el ámbito educativo existen muchas corrientes teóricas que se ocupan de los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre ellas las más sobresalientes como aportadoras a la educación son las teorías conductista, cognoscitiva y la constructivista. No obstante estas teorías tuvieron fuerte presencia e influencia en distintos momentos del ámbito educativo, esta revisión se enfoca la teoría constructivista.

Dentro del constructivismo, el aprendizaje se considera una construcción a partir de la información que se recibe del medio, donde el que la recibe se implica activamente con ella, tratando de organizarla, y de encontrarle o dotarle de un sentido. Desde el concepto utilizado por Tolman de *mapa cognitivo*, el concepto de Piaget de *estructura cognitiva* y el concepto de *andamiaje* de Vygotsky (citados por Ormrod, 2005), se converge en un punto central, todos suponen el aprendizaje como una construcción del conocimiento. El proceso de construcción en el aprendizaje se produce debido a la participación activa del aprendiz y ésta se origina de forma independiente en cada sujeto. Esta perspectiva individual del aprendiz, se conoce como constructivismo individual. Y en las situaciones en que las personas trabajan en conjunto para construir un conocimiento, se conoce como constructivismo social.

Según el constructivismo el que aprende logra el aprendizaje cuando crea significados o dotan de sentido de forma singular e idiosincrática a la información que adquieren a través de su experiencia. Es fundamental en el constructivismo la

importancia con que se destaca el contexto para el aprendizaje, en si el contexto donde se encuentra situado el aprendiz.

Piaget (1972) describió el concepto de esquema como la estructura básica como se representa el conocimiento del individuo. Supuso que conforme los niños se desarrollaban construían nuevos esquemas y se modificaban otros, y posteriormente estos esquemas se coordinaban para formar estructuras cognitivas cambiantes a lo largo del desarrollo. De acuerdo con Piaget, mediante procesos constantes e inmutables conocidos como asimilación y acomodación, las personas interactúan con el entorno. El aprendizaje se produce a raíz de la actuación conjunta de estos procesos. Para Piaget la asimilación representa la interacción con el entorno que hace el sujeto mediante los esquemas que ya posee. Mientras que la acomodación representa la modificación de un esquema preexistente o la construcción de uno nuevo que le sirva para interactuar con el entorno. Según Ormrod (2005) en otras palabras, la asimilación y la acomodación son complementarias: la asimilación supone modificar la percepción que una persona tiene de su entorno para que se ajuste a su esquema, mientras que la acomodación supone modificar un esquema para que se ajuste al entorno.

Según Kakn y Friedman (1993, citados en Cardona, 2002) el constructivismo tiene cuatro principios. El primero es pasar de la instrucción a la construcción. Lo que implica la transformación del conocimiento con base en los conocimientos previos y nuevos. Segundo, pasa del refuerzo al interés. Significa que el maestro conozca los intereses del alumno para diseñar estrategias que involucren y comprometan a los alumnos y lograr así la construcción del conocimiento. Tercero, que pasa de la obediencia a la autonomía del alumno. Este se encarga de aprender a aprender. Y

finalmente, se pasa de la coerción a la cooperación. Lo que supone que solo a través de ésta última se podrá construir el conocimiento y lograr el aprendizaje.

La mayoría de los autores que trabajan en el ámbito del cambio conceptual parten de una concepción constructivista de la adquisición de conocimiento. Según esta concepción, el aprendizaje es producto de la interacción entre el conocimiento previo del sujeto y la información que recibe del mundo. Las personas al adquirir conocimiento, tratan de establecer “puentes” y dar significado, en la medida que puede, a la nueva información que reciben. Si el nivel de conocimiento específico sobre un tema es muy escaso, el aprendizaje significativo es imposible, y el aprendizaje que el individuo puede realizar es de carácter no significativo promovido por la memorización de la información sin lograr comprensión, lo que provocará la extinción de la información sin la debida estimulación o el aprendizaje memorístico de nuevo material.

2.2.2 Fases del proceso de aprendizaje significativo

Conforme se avanzó en el estudio del aprendizaje del ser humano, se ha llegado a utilizar varios conceptos los cuales hacen referencia a características que describen distintos aspectos del aprendizaje. Este es el caso de la adquisición del aprendizaje, aspecto que ha tratado de ser explicado por los expertos. En forma general, se ha tratado de explicar el proceso de aprendizaje mediante fases. Y de forma específica se ha tratado de explicar las fases de adquisición en diferentes tipos de aprendizajes, en diversos contextos de aprendizaje o mediante formas heterogéneas de instrucción por mencionar algunos.

Los resultados de los estudios de las fases del proceso de aprendizaje, han identificado aspectos que están involucrados en las fases de aprendizaje, como las estructuras, los esquemas preexistentes, principios de aprendizaje o reglas,

mecanismos, dominios, etc., que van evolucionando de manera vinculada de una fase a otra del proceso. En el caso particular del aprendizaje significativo, Shuell (1990) describe la continuidad del aprendizaje en tres fases en base a la evolución cualitativa y cuantitativa de los esquemas de conocimiento de los estudiantes. Donde postula que el proceso del aprendizaje significativo es una serie de fases organizada y progresiva. Shuell basó su descripción de las fases del aprendizaje en las similitudes subyacentes tanto de procesos como de estructuras en ciertos dominios y en diferentes dominios (citado en Gilar, 2003)

En la fase inicial de aprendizaje, “se adquieren pequeñas piezas de información concreta, aislada ó relacionada con el contexto. Los esquemas existentes se emplean para dar sentido al nuevo conocimiento, que puede ser añadido al conocimiento anterior” (Gilar, 2003, p.20). Así, para memorizar las piezas de información se utilizan los esquemas de experiencias pasadas de otros dominios similares para comparar, hacer correlaciones e interpretar las piezas de información.

En la fase intermedia de aprendizaje, Shuell (1990) identifica que los aprendices perciben las interrelaciones entre las unidades de información y se forman redes de conocimiento de mayor orden así como nuevos esquemas, lo que va a permitir un entendimiento más profundo y una aplicación flexible del conocimiento en nuevas situaciones. Como resultado de la retroalimentación que ofrecen las correlaciones, se mejora la estructura cognitiva haciendo el conocimiento más flexible, abstracto y descontextualizado. Gradualmente se adquiere un conocimiento más profundo del dominio y se encuentra aplicabilidad a dicha información, se reflexiona el poder de dicho conocimiento.

En la fase terminal del aprendizaje, “las estructuras de conocimiento integrado construidas aumentan su funcionamiento autónomo, consiguiendo una aplicación del

conocimiento más autónoma e inconsciente, que requiere menor esfuerzo” (Gilar, 2003, p 21). El conocimiento recuperado está listo para utilizarse en una situación específica. La autonomía de los conocimientos elaborados identifica la fase final del aprendizaje significativo, las aplicaciones en solución de problemas se vuelven automáticas paulatinamente con la oportunidad que le brinda la práctica.

En las fases del aprendizaje significativo Shuell describe un compilado de esquemas que se organizan y relacionan entre sí. Los esquemas evolucionan en organizaciones más complejas de distintos tipos de conocimiento: declarativo, procedimental, proposicional, etc.

2.3 Estrategias Didácticas de Enseñanza

A continuación se proporciona un panorama general dentro del campo de conocimiento en el que se materializa el planteamiento propuesto. Se presenta en este apartado la postura de los teóricos que han estudiado y conceptualizado las estrategias didácticas y su relación en el logro del aprendizaje significativo, siendo estos los elementos de interés de la problemática que se plantea.

Antes de definir el concepto *estrategias didácticas*, es conveniente primero plantear el concepto *método*, según Schmieder (1963) lo define cómo el conjunto de medidas educativas que se fundan sobre conocimientos psicológicos, claros, seguros y completos, y sobre leyes lógicas, y que realizadas con habilidad personal de artista alcanzan sin rodeo el fin previamente fijado. El uso del término método se utiliza para designar aquellos procesos ordenados de acciones que se fundamentan en alguna área del conocimiento, o bien modelos de orden filosófico, psicológico, de carácter ideológico, etc. El concepto de método también ha sido muy utilizado en el ámbito pedagógico con ese mismo nombre, o bien con el nombre equivalente de estrategia didáctica (Gimeno, 1986).

En síntesis, los métodos pedagógicos, dan significación de entidad a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en lo que se refiere a la presentación y elaboración de los contenidos educativos. Los métodos de enseñanza varían en función de la diversidad de enfoques. En sentido estricto, el concepto método se reserva a los procedimientos que obedecen a criterios o principios que ordenan un curso de acciones. Es preferible utilizar el término método en referencia a pautas, orientaciones o guías de investigación (método cualitativo ó cuantitativo) o de la adquisición de algún conocimiento bien definido (método deductivo, inductivo, formal, etc.)

Mientras tanto, la estrategia da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a la meta. De manera general conforma el sistema planificado y articulado de acciones que realiza el docente, que sirven para lograr un objetivo. La estrategia debe fundamentarse en el método, y a diferencia de éste, la estrategia es flexible y se puede transformar en base a las metas fijadas. Sin metas no hay estrategia. Cuando el docente ha asimilado los principios rectores de algún método, se da a la tarea de buscar los modos (estrategias) que mejor se adapten a las necesidades del reto que se le presenta y que le proporcionen mejores resultados.

Retomando el cause del tema, es del interés y compromiso de los docentes en todos los niveles de la educación, trabajar de manera estratégica buscando proporcionar las experiencias metodológicas adecuadas que consoliden el aprendizaje significativo y contribuyan al desarrollo del potencial cognitivo de los estudiantes. Así el estudiante podrá desarrollar sus capacidades en competencias siempre y cuando se le exponga intencionalmente a oportunidades enriquecidas de aprendizaje. Cumpliendo así, uno de los principales intereses del enfoque pedagógico de la

educación formal que es desarrollar las facultades del alumno en actitudes apropiadas a las exigencias del contexto y aptitudes congruentes a su potencial.

Entonces, es necesario reconocer el papel que juegan las metodologías didácticas ejercidas por los docentes en el marco del proceso de enseñanza donde el estudiante tiene una participación activa en el desarrollo de sus capacidades intelectuales. Según lo propuesto en el Plan Nacional de Educación 2001-2006, las prácticas educativas en el salón de clases estarán principalmente centradas en el aprendizaje. Y en cómo el ambiente en el aula alentará la participación activa de todos los alumnos, favoreciendo el diálogo entre iguales y promoviendo la tolerancia respecto a los distintos enfoques de percibir la realidad.

El plan nacional de educación declara en el apartado “El perfil deseado del profesional de la educación básica”, esencialmente que el maestro dispondrá de las capacidades que le permitan organizar el trabajo educativo, diseñando y poniendo en práctica estrategias y actividades didácticas. Con el fin de que todos sus educandos alcancen los propósitos de la educación y se reconozca la diversidad de los niños que forman el grupo, el maestro atenderá su enseñanza por medio de una variedad de estrategias didácticas de enseñanza, las cuales desarrollará de manera creativa.

Como se observa, en los planes de educación a nivel nacional existe un interés por reconocer en el perfil del docente cualidades de innovación en la búsqueda de mejores metodologías de enseñanza que le permitan hacer accesible el aprendizaje a sus estudiantes, siendo consciente de la diversidad que conforma la población estudiantil. A este aspecto de la diversidad, las formas tradicionales de enseñar, en vez de ser un área eficaz comprobada por la experiencia, están ahora alejadas de poder alcanzar los propósitos educativos, perdiendo utilidad ante el embate de las exigencias contemporáneas, sociales, científicas y tecnológicas.

Lo que se espera del nuevo docente en el ámbito educativo actual, es que sea poseedor de las capacidades profesionales acordes al reto que enfrenta, a las demandas y características de la sociedad en la que se desempeña. Por tanto, el conocimiento, dominio de la técnica e implementación oportuna de las estrategias didácticas juegan un papel importante en la labor docente. Lo que demanda del profesorado una preocupación por la capacitación didáctica adecuada desde su formación y a lo largo de su vida profesional.

Entonces, entendiendo la importancia de las capacidades didácticas con que debe contar el docente, es necesario concretizar la conceptualización existente de las estrategias didácticas. Según Pozo (2001) las estrategias didácticas son procedimientos que se aplican de modo controlado, dentro de un plan diseñado deliberadamente con el fin de conseguir una meta fijada.

Según De la Torre (2002) por estrategias entiende “el proceso adaptativo por el que organizamos secuencialmente la acción en orden a conseguir las metas previstas” (p. 112). Y menciona seis rasgos que la caracterizan:

- a) Toda estrategia parte de unas consideraciones teóricas que legitiman y justifican las acciones prácticas propuestas.
- b) Tienen una finalidad concreta en objetivos parciales o de etapa.
- c) Tienen una secuencia adaptativa u ordenación lógica y psicológica de los elementos (materiales, personales y reales)
- d) La adaptación a la realidad contextual.
- e) Los agentes o personas implicadas, una estrategia debe tener en consideración el papel y las funciones que desempeñan sus agentes o actores.

- f) La eficacia o funcionalidad nos facilita los criterios de validez de técnicas y estrategias.

Se procede a explicar más ampliamente cada uno de estos aspectos característicos que distingue De la Torre. Respecto a la legitimación teórica que señala De la Torre, las estrategias didácticas no son una acción decidida al momento ni al azar, sino que le antecede una preparación formal y un amplio conocimiento de los propósitos y los objetivos pedagógicos de las teorías que las sustentan. Dejando inútil cualquier acción improvisada o sustentada en el aprendizaje por descubrimiento.

Referente al rasgo característico de adaptación a la realidad contextual, es importante conocer y ser participe del contexto tanto de las personas a quienes va dirigida la estrategia como a la situación social y cultural en que se encuentran. Siendo este rasgo una verdadera exigencia a las habilidades creativas e innovadoras del docente, pues es necesario adaptar los elementos de las estrategias didácticas de enseñanza al perfil de los estudiantes, a los recursos didácticos y materiales de que se disponen y las circunstancias socioculturales del entorno en que se encuentran.

Tal vez el rasgo más importante que plantea De la Torre, sea el de la finalidad u objetivos de la estrategia didáctica de enseñanza en particular la que se emplea específicamente para alguno de los momentos de la instrucción. Pues la claridad de las metas a lograr en el aprendizaje de los estudiantes, representa las directrices que habrán de cumplir las estrategias seleccionadas, llegando a representar en algunos casos un traje hecho a la medida de las necesidades educativas de un grupo en particular de estudiantes.

En suma, estos elementos proponen la organización y distribución de la estructura de la metodología didáctica que ha de favorecer adecuadamente el aprendizaje significativo de los estudiantes. Definitivamente, la estructuración de los

medios acertados para lograr el aprendizaje de los alumnos, la determina el conocimiento previo con que cuente el docente eficaz de las condiciones y necesidades que presente el escenario de enseñanza-aprendizaje.

El trabajo del docente implica conocer los procesos que logran el aprendizaje significativo en el alumno. Ha de considerar también la naturaleza del aprendizaje y, el tipo de aprendizaje que desea lograr. Asimismo, reflexionar sobre que puede hacer para propiciar el aprendizaje de forma significativa; y diseñar las estrategias didácticas que permitan lograr y potenciar el aprendizaje.

En teoría, el éxito del docente consistirá en que descubra como aprenden sus alumnos y qué secuencia didáctica implementará para promover adecuadamente que los estudiantes aprendan. Ahora bien, teniendo en cuenta la variedad de propósitos y objetivos educativos, la diversidad de maneras que tienen los alumnos de aprender y las condiciones internas y externas que influyen ese aprendizaje, se debe seleccionar o elaborar el tipo de estrategias apropiadas.

Según Avanzini (1998) una estrategia resulta siempre de la correlación y de la conjunción de tres componentes. El primero, y más importante, es proporcionado por las finalidades que caracterizan al tipo de persona, de sociedad y de cultura, que una institución educativa se esfuerza por cumplir y alcanzar.

El segundo componente procede de la manera en que percibimos la estructura lógica de las diversas materias y sus contenidos. Se considera que los conocimientos que se deben adquirir de cada una presentan dificultades variables. Los cursos, contenidos y conocimientos que conforman el proceso educativo tienen influencia en la definición de la estrategia.

El tercero es la concepción que se tiene del alumno y de su actitud con respecto al trabajo escolar. En la definición de una estrategia es fundamental tener

clara la disposición de los alumnos al aprendizaje, su edad y por tanto, sus posibilidades de orden cognitivo.

Para Díaz Barriga (2002) existen cuatro tipos de estrategias: las estrategias autorreguladoras, las estrategias de apoyo, las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. A continuación se procede a explicar cada una de ellas.

Las estrategias autorreguladoras, son estrategias de alto nivel que permiten regular procesos de aprendizaje y de solución de problemas. Es decir un procedimiento consciente de acción que regula el conocimiento antes, durante o al final de un proceso de aprendizaje o de la solución de un problema. Tiene la finalidad de seguir la secuencia de una planeación, estimar el proceso en función del resultado obtenido en relación con la meta de aprendizaje, y alcanzar un aprendizaje adecuado. Trata de reflexionar sobre los momentos del proceso de aprendizaje: ¿Cuál es la meta?, ¿Dónde empezar?, ¿Qué hacer?, ¿Cuál es el siguiente paso?, ¿Qué resultado obtengo?, etcétera.

Las estrategias de apoyo, son estrategias de administración de recursos que pueden ubicarse también en el plano motivacional y cuya función es mantener un estado mental y un contexto de aprendizaje adecuado para la aplicación de operaciones de aprendizaje. Tienen el objetivo exógeno y endógeno de mejorar y mantener la actitud propicia del alumno para el aprendizaje. Mantienen la concentración, reducen la ansiedad, administran el tiempo de estudio, mantienen la atención, etc.

Las estrategias de aprendizaje, son los procedimientos que el alumno usa en forma deliberada, flexible y adaptativa para mejorar sus procesos de aprendizaje significativo de la información y solucionar problemas. Son acciones conscientes, de forma controlada y autorregulada por el alumno. Requieren que el alumno tenga un

conocimiento previo de las mismas para elegir la más conveniente en función del problema a solucionar o del tipo de contenido a aprender.

Las estrategias de enseñanza son los procedimientos que los agentes de enseñanza usan en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991, citados en Díaz Barriga, 2002). Conforman los puentes que planea e implementa el docente en clase, que acercan los conocimientos previos con los contenidos y la motivación para el aprendizaje de los alumnos. El docente pone énfasis en su diseño y programación, adaptando los contenidos en forma visual (escrita) y oral (exposición) según las necesidades de enseñanza. La estrategia didáctica de enseñanza es la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, que implica una cadena de decisiones que el docente debe tomar de manera informada, consciente y reflexiva en relación a las técnicas y actividades que utilizará para lograr las metas del curso.

Terminamos la descripción de los cuatro tipos de estrategias que clasifica Díaz Barriga, diciendo que los tipos de estrategias son variadas según la necesidad y el objetivo que se persiga.

Para Ferreiro (2004), las estrategias didácticas o de enseñanza son sistemas de acciones y operaciones, tanto físicas como mentales, que facilitan la confrontación (interactividad) del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento, y la relación de cooperación durante el proceso de aprendizaje con el docente y otros estudiantes (interacción) para realizar una actividad. Constituyen una herramienta de mediación entre el sujeto que aprende y el contenido que el docente emplea conscientemente para lograr determinados aprendizajes.

Existe otro concepto ligado a método y estrategia didáctica, es el referente al concepto de técnica, la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (s/f) del ITESM, la considera como un procedimiento didáctico que apoya la realización de una parte del aprendizaje que se pretende alcanzar con la estrategia. Es también un procedimiento enfocado a orientar el aprendizaje del alumno, incidiendo en un aspecto o momento específico del curso. Con la técnica didáctica el docente se vale para llevar a cabo los propósitos planeados en la estrategia.

Más allá, la técnica puede contener diferentes actividades importantes para la obtención de los resultados pretendidos en la técnica. Estas actividades pueden variar según la técnica o las necesidades de aprendizaje del grupo. Las actividades en contraste con la técnica son más específicas. Se debe aclarar, que las técnicas pueden asumir el rol de estrategias al igual que las estrategias pueden ser utilizadas como técnicas, dependiendo de la intención que tenga el curso. Concretando, el modelo pedagógico determinará la planeación estratégica y a su vez ésta estructurará las técnicas y actividades que mejor se adecuen a los propósitos, metas y resultados que se persiguen.

2.3.1 Estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje significativo

Beneficiar la construcción de aprendizajes significativos y creativos son algunas de las finalidades de las estrategias didácticas. Díaz Barriga (1997) considera que los tres aspectos clave que deben favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido. Cuando menos estas tres finalidades deben preocupar a los docentes en la construcción de su práctica didáctica, si tienen el valor de asumir un compromiso con sus estudiantes y consigo mismo en el marco de una educación de calidad.

Díaz Barriga (1997) hacen notar que autores como Mayer (1984); Shuell (1988); West, Farmer y Wolff (1991) consideran a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente instruccional, para promover aprendizajes significativos. En tanto las estrategias de aprendizaje constituyen los procedimientos internos que el aprendiz posee y emplea para aprender, recordar y utilizar la información. Ambas estrategias, según el caso deberán ser empleadas por el docente o el alumno, como procedimientos flexibles y adaptativos (nunca como algoritmos rígidos) a distintas circunstancias instruccionales. Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ambas estrategias se conjugan en la asimilación de nuevos significados.

Para Díaz Barriga (1997) las estrategias de enseñanza son utilizadas intencional y flexiblemente por el docente. Estas estrategias pueden ser empleadas antes de la situación de enseñanza (preinstruccionales) para activar el conocimiento previo o para tender puentes entre el conocimiento previo y el nuevo. Por ejemplo, los organizadores previos, los objetivos, intenciones ó propósitos de aprendizaje. Una buena planeación didáctica comienza por la activación en el alumno de sus conocimientos previos.

Algunas estrategias pueden utilizarse durante la situación instruccional (coinstruccionales) para favorecer la atención, codificación y el procesamiento profundo de la información. Por ejemplo, las preguntas intercaladas, las pistas tipográficas o discursivas. Estas estrategias le dan un dinamismo al proceso instruccional que busca incluir o hacer participar al alumno de su proceso de aprendizaje.

Para utilizarse preferentemente al término de la situación instruccional, estas estrategias de enseñanza (postinstruccionales) se utilizan para reforzar el aprendizaje

de la información nueva. Por ejemplo, el resumen. Y otras estrategias como los mapas conceptuales y las redes semánticas pueden emplearse en cualquier momento de la instrucción. Ocasionalmente los docentes utilizan estas estrategias para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes o para valorar el proceso instruccional.

A partir de los procesos cognitivos que las estrategias elicitán para promover mejores aprendizajes, se origina una clasificación de estrategias didácticas que propone Díaz Barriga (1997). Las siguientes cuatro estrategias de enseñanza son: estrategias para activar los conocimientos previos, estrategias para orientar el interés de los alumnos, estrategia para organizar la información a aprender y estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información a aprender. A continuación procedemos a explicar cada una de las estrategias.

Las estrategias para activar los conocimientos previos y para establecer expectativas adecuadas en los alumnos. Son las acciones dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. También se incluyen aquellas que se centran en esclarecer las intenciones educativas que el profesor pretende alcanzar. Esta activación tiene un doble sentido para el profesor: conocer lo que saben sus alumnos y utilizar tal conocimiento como base sobre el cual promover nuevos aprendizajes. Ejemplo de ellas son: las preinterrogantes, la lluvia de ideas, la enunciación de objetivos, etc.

Las estrategias para orientar la atención de los alumnos. Son las estrategias que el docente emplea para promover la atención de los aprendices durante una sesión. Se aplican preferentemente como estrategias de tipo coinstruccional, ya que pueden proponerse para indicar a los alumnos sobre qué conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, de codificación y de aprendizaje. Pueden incluirse:

las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explotar distintos índices estructurales del discurso ya sea oral o escrito, y el uso de ilustraciones.

Las estrategias para organizar la información a aprender. Estas estrategias permiten dar una mayor estructura organizativa a la información nueva a aprender al representarla de forma gráfica o escrita. Proporcionar una adecuada organización a la información a aprender, mejora su significatividad lógica y en consecuencia, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos. Mayer (1984) se refiere a esta cuestión de la organización entre las partes constitutivas del material a aprender denominándola: construcción de “conexiones externas” (Díaz Barriga, (1997). Aquí se incluyen los mapas o redes semánticas, los resúmenes o cuadros sinópticos.

Las estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información a aprender. Son estrategias de enseñanza para crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva a aprender, asegurando con esto una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. De acuerdo con Mayer (1984), a este proceso de interrogación entre lo previo y lo nuevo se le denomina: construcción de “conexiones internas” (Díaz Barriga, 1997). Las estrategias típicas de enlace entre lo nuevo y lo previo son los organizadores previos (comparativos y expositivos) y las analogías.

A continuación se explica de manera resumida una serie de estrategias de enseñanza aplicables en el proceso instruccional para promover aprendizajes significativos. Con base en Díaz Barriga (2002) se presentan las siguientes estrategias de enseñanza: objetivos o intenciones, ilustraciones, resúmenes, organizadores previos, preguntas intercaladas, analogías, pistas tipográficas y discursivas, mapas conceptuales y redes semánticas.

Objetivos o intenciones. Son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretenden conseguir en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar. Establecen claramente el tipo de actividad, las condiciones en que se realizará dicha actividad y la manera en que se evaluará el aprendizaje del alumno. Con ello se influye la generación de expectativas adecuadas en los alumnos, así se enteran que se espera de ellos y que lograrán al finalizar el proceso instruccional.

Ilustraciones. Las ilustraciones (fotografías, esquemas, medios gráficos, etc.) constituyen una estrategia instruccional profusamente empleada. Estos recursos por sí mismos son interesantes, por lo que pueden llamar la atención o distraer. Según Hartley (1985) las ilustraciones son más recomendables que las palabras para comunicar ideas: de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial, eventos que ocurren simultáneamente, y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales (Citado por Díaz Barriga, 1997). Con esta estrategia de enseñanza el alumno percibe una representación visual del tema o de partes del tema. También se le utiliza para guiar al alumno en el desarrollo temático.

Resúmenes. Es una práctica muy difundida en todos los niveles educativos, como estrategia instruccional, el resumen será elaborado por el profesor o diseñador de textos, para luego ser proporcionado al estudiante. Se enfatiza que el resumen es un extracto de la información más importante contenida en el propio discurso, texto o material de aprendizaje. Incluyen la síntesis de los conceptos clave, términos, principios y la argumentación principal. Con ello se consigue facilitar al alumno el recuerdo y comprensión de la información a aprender.

Organizadores previos. Es un material introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad que la nueva información que los alumnos tienen que aprender. Pretender ser y potenciar la conexión entre la información previa y la nueva que se aprenderá. Familiariza al alumno con la información y la hace más accesible, proveyéndole de una visión panorámica del tema.

Preguntas intercaladas. Son aquellas preguntas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación instruccional y tienen como intención facilitar su aprendizaje. En relación al tipo de preguntas, éstas pueden hacer referencia a información proporcionada en partes ya revisadas del discurso (postpreguntas) o a información que se proporcionará posteriormente (prepreguntas). Ayudan a consolidar lo abordado, ampliando la información y aclarando dudas. Además proveen al alumno y al grupo la oportunidad de autoevaluar su aprendizaje del tema.

Analogías. El empleo de analogías es muy popular y frecuente: cada nueva experiencia tendemos a relacionarla a un conjunto de experiencias análogas que nos ayuda a comprenderla. Según Curtis y Reigeluth (1984) una analogía es una proposición que indica que una cosa o evento es semejante a otro (citado por Díaz Barriga, 1997). Las analogías proponen una relación entre lo familiar y concreto del conocimiento previo, con lo desconocido y abstracto de la información nueva. Por lo tanto sirven para mejorar las conexiones externas del proceso cognitivo.

Pistas tipográficas y discursivas. Se refieren a los avisos que se hacen en un texto para organizar y/o enfatizar ciertos elementos de la información contenida. Por extensión, se puede hablar de pistas discursivas, que utiliza el profesor para destacar alguna información, o hacer algún comentario enfático, en su discurso o en sus explicaciones. Textuales u orales las pistas son claves que señalan y enfatizan los

elementos relevantes de la información nueva, que dirige al alumno en el proceso instruccional y mantiene la atención al contenido.

Mapas conceptuales y redes semánticas. Como estrategias de enseñanza, le sirven al docente para presentarle al aprendiz el significado conceptual de los contenidos curriculares que éste va a aprender, está aprendiendo o ya ha aprendido. Promueven una organización más adecuada de la información que se presenta. Mejorando las conexiones internas del proceso cognitivo.

Un mapa conceptual es una jerarquía de diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual, estructurada por varias proposiciones conceptuales (Novak y Godwin, 1988, citado por Díaz Barriga, 1997). El mapa conceptual está constituido por conceptos, proposiciones y palabras enlace. Incluye aspectos gráficos como flechas, líneas y rótulos en forma de círculos o rectángulos. Representa una codificación visual de los conceptos, sus proposiciones y relaciones.

Las redes semánticas también son representaciones entre conceptos, pero a diferencia de los mapas no son organizadas necesariamente por niveles jerárquicos. Otra diferencia con respecto a los mapas conceptuales es el grado de laxitud para rotular las líneas que relacionan los conceptos. En el caso de los mapas conceptuales, no existen un grupo fijo de palabras de enlace para vincular los conceptos entre sí, mientras que para el caso de las redes si los hay. Dansereau y sus colaboradores (1985), han identificado tres tipos básicos de relaciones semánticas entre conceptos, objetos o procesos: relaciones de jerarquía, de encadenamiento y de racimo (citado en Díaz Barriga, 1997)

Las anteriores solo representan algunas estrategias de enseñanza más comunes que están disponibles para los docentes para ser aplicadas en el proceso instruccional, no obstante, el profesor puede conjugar estrategias, realizar variaciones ó elaborar

otras estrategias según las necesidades que presenten ellos mismos y sus alumnos, además de tener en cuenta el tipo de contenidos a enseñar.

2.3.2 Tipos de contenidos curriculares

Dentro del planteamiento del problema de investigación es necesario considerar el tipo de contenido curricular con el que se vincula la pregunta de investigación, en este caso la asignatura de matemáticas. La importancia del contenido curricular en la enseñanza, direcciona los esfuerzos del docente en el proceso instruccional. El contenido curricular de una asignatura no solo indica a los conceptos, principios, datos y leyes de una específica área del conocimiento, sino que implican, cómo se debe enseñar y cómo se debe aprender dicho contenido. Por lo tanto, en este apartado se revisa brevemente los tipos de contenidos curriculares que son el objeto de aprendizaje de los estudiantes.

Tradicionalmente en los escenarios escolares de educación básica los contenidos curriculares se transmitían de manera verbal y los alumnos aprendían a decirlos o declararlos de la misma forma como se les enseñaba, actualmente, se da mayor reconocimiento a una diversidad de contenidos que le permiten al alumno realizar más funciones que la de solo transmitirlos verbalmente. En la revisión de la literatura, básicamente se diferencian tres tipos de contenidos curriculares dentro de la formación escolar básica: los contenidos declarativos, los contenidos procedimentales y los contenidos actitudinales.

Para Bernardo (1997), el contenido declarativo o conceptual, indica los fundamentos de las distintas asignaturas o áreas de conocimiento. Es la estructura que constituye los conocimientos disciplinares: los conceptos, los hechos, los principios, incluso datos, etc. El conocimiento de los conceptos refiere las ideas formadas a

través del tiempo y la percepción de los rasgos que comúnmente conforman un grupo de seres, símbolos u hechos.

Se puede decir que este tipo de contenidos son los más arraigados en la instrucción escolar. Y tienen la finalidad de que el alumnado conozca la realidad de una asignatura a través del conjunto de conceptos, principios y hechos que conforman los marcos conceptuales. Se adquiere por exposición al estímulo, el alumno es receptivo. Sin embargo, Pozo (1992) citado por Coll y otros (1992), va más allá y distingue dentro de los contenidos conceptuales dos tipos de conocimientos: los factuales y los conceptuales.

Los conocimientos factuales proporcionan al estudiante datos y hechos, información que debe aprender literalmente. Razón por la cuál, el alumno realiza su aprendizaje mediante repeticiones y memorización, incluso con poco o nulo significado. El uso de los conocimientos previos poco tiene que ver con este tipo de aprendizaje.

Los conocimientos conceptuales son aquellos que para su construcción requieren realizar una red de esquemas en base a conceptos, principios y conectores. No se requiere una adquisición literal sino sustancial y abstracta de los rasgos y pautas que rigen estos conocimientos. Esta información suele llevar una organización compleja, por lo cuál el alumno debe buscar significado en la información e involucra sus conocimientos previos.

En el caso de los contenidos procedimentales, para Coll (1992) se definen como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada. Refieren el conocimiento para ejecutar procedimientos, estrategias, habilidades y destrezas. Representa el saber hacer, realizar acciones y operaciones.

En el ámbito escolar, los contenidos procedimentales enseñan la elaboración de resúmenes, estilos de redacción, esquemas, mapas conceptuales, operaciones matemáticas, etc. Se basa en el aprendizaje gradual de los mencionados procedimientos, en pasos consecutivos pensados y comprendidos en función de una meta u objetivo. Tanto para el maestro como para el aprendiz, este tipo de contenidos exige estar consciente de la naturaleza del proceso de enseñanza aprendizaje propio de los procedimientos, cómo tener en cuenta que es un proceso que se da gradualmente por etapas, requiere inicialmente conocimiento declarativo previo, se comienza de los rasgos generales hasta llegar a los específicos, requiere conocer los objetivos, metas y reglas para proceder; la asimilación del procedimiento pretende pasar de una ejecución lenta y torpe hasta una actuación ágil y hábil. El objetivo es que el alumno aprenda significativamente el procedimiento y lo reproduzca de manera consciente.

En lo que refiere al contenido actitudinal (saber ser) se menciona que son constructos que median nuestras acciones y que se encuentran compuestas de tres elementos básicos: el cognitivo, el afectivo y el conductual (Vednar y Levie, 1993; Sarabia, 1992; citados por Díaz Barriga, 2002). Para Sarabia (1992) los valores son principios éticos interiorizados respecto a los cuales las personas sienten un fuerte compromiso “de conciencia” que permite juzgar lo adecuado de las conductas propias y ajenas.

En los programas educativos los contenidos actitudinales presentan interés en la formación de valores y actitudes que promocionan el bien común, la justicia, la democracia, el respeto, la libertad, etc. Asimismo, se preocupan por contrarrestar actitudes negativas y antivalores. La utilización formal en el ámbito educativo es relativamente reciente, sin embargo siempre ha estado presente implícitamente de una u otra forma.

La formación en éste ámbito requiere de situaciones de aprendizaje significativas, de agentes significativos, y de vivencias novedosas, además de un ambiente institucional propicio. El profesor debe ejercer influencia significativa, para ser promotor de actitudes positivas en sus alumnos. El desarrollo en los alumnos de actitudes, valores, ética, etc., es lento y gradual, y depende como ya se dijo de diversos factores extrínsecos e intrínsecos.

Queda claro en cuanto a las asignaturas se refiere, los tres tipos de contenidos curriculares son interdependientes, descartando casi por completo la posibilidad de que dentro del programa curricular existan asignaturas que traten exclusivamente un tipo de contenido específico. Desde el punto de vista de los procesos de aprendizaje y de las estrategias de enseñanza implicados, se trata de contenidos muy diferentes. Como menciona Pozo (2008), se aprenden de modo distinto y por tanto deben enseñarse también de forma diferente (citado en Coll y colaboradores, 2010)

2.3.3 Algunas estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas

Como ya se ha mencionado, las estrategias didácticas de enseñanza son lo que hace o prevé el profesor para conducir los aprendizajes significativos de sus alumnos. Son estos medios que emplean los docentes dentro del aula y frente a su grupo, el inicio del aprendizaje de las matemáticas y de otras asignaturas por parte de sus estudiantes. Por lo que a continuación se presentan algunas estrategias de enseñanza que han de tenerse presentes para mejorar la acción de los docentes y el desempeño de los alumnos en la asignatura de matemáticas.

La primera ocupación que debe tener al docente preocupado es proveer de un ambiente adecuado de instrucción que motive la participación de los alumnos en las actividades didácticas que proponga el profesor. La situación escolar es primeramente

una construcción social. Por lo que el ambiente en el aula debe habilitar un aprendizaje social de las matemáticas más que de forma individual, aunque el aprendizaje es personal pues cada quien elabora sus significados, sin embargo estos se ven afectados si el aprendizaje se realiza en un ambiente que no permite el diálogo abierto entre pares y con el profesor.

La idea fundamental es que al reflexionar sobre la propia práctica y la actividad de aprendizaje en sí les permite a los alumnos entender y estar conscientes de su proceso de aprendizaje. Zavala (2005) menciona que “en la educación matemática es esencial que los estudiantes reflexionen abiertamente sobre los conceptos, problemas y estrategias de solución durante el aprendizaje de las matemáticas” (p. 48). No basta con realizar repetidamente los ejercicios que proponen los contenidos procedimentales, es necesario realizar un análisis sobre la práctica para mejorarla.

Otra estrategia de enseñanza permanente durante el proceso instruccional, es la integración de los contenidos de la asignatura con contenidos de otra naturaleza relacionados para aumentar su significatividad. De modo que los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se manejen en la asignatura de matemáticas al relacionarse con otros cuerpos de información, promueven las condiciones de un aprendizaje más significativo. El aspecto de la transversalidad en educación permite desde las asignaturas la flexibilidad y vinculación de los contenidos disciplinarios, enriqueciendo el proceso instruccional y beneficiando un aprendizaje mayormente significativo.

Otra estrategia docente importante para la enseñanza de las matemáticas, se refiere a la aplicación en contextos diferenciados. Los esfuerzos docentes serán más útiles en la medida en que la exposición y los procedimientos se centren en diversidad

de situaciones. Para Zabala (2007) esto obliga a que las ejercitaciones sean tan numerosas como sea posible y a que se realicen en contextos diferentes para que los aprendizajes puedan ser utilizados en cualquier ocasión.

Pero las estrategias de enseñanza contextual van más allá de simplemente ingeniar actividades (ejercicios o problemas) en diferentes escenarios. La virtud del aspecto contextual de las estrategias de enseñanza es que los profesores involucran activamente a sus alumnos en el proceso de aprendizaje. En vez de exigir a los estudiantes practicar los procedimientos individual y silenciosamente, los profesores crean experiencias en que los alumnos estén dispuestos a compartir y descubrir estrategias de solución en vez de esperar que se las proporcione el profesor.

En función de lo anterior, Crawford (2004) identifica cinco estrategias de enseñanza que mejoran el rendimiento de sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas: relación, experimentación, aplicación, cooperación y transferencia.

Relación, consiste en aprender en el contexto de las experiencias de la vida o conocimiento preexistente. Sirve cuando se intenta conectar nuevos conceptos a lo que los estudiantes ya conocen. Requiere de parte del profesor una planificación de la estrategia pues regularmente los estudiantes no hacen automáticamente la conexión entre las piezas de información con los conocimientos previos. Por lo que la experiencia debe ayudar a los estudiantes en la activación del conocimiento previo y a reconocer la relación que tienen con la información nueva.

Cuando el profesor relaciona una experiencia conocida con la definición de un concepto, los alumnos pueden ver la relevancia de su conocimiento previo (Crawford, 2004). Ejecutar esta estrategia es imposible si los alumnos carecen de conocimientos previos útiles o de experiencias.

Experimentación, consiste en aprender en el contexto de exploración, descubrimiento e invención. Concretamente es aprender haciendo. El aprendizaje a través de experiencias es una forma para que los alumnos confronten los conceptos erróneos y también agreguen nuevos conocimientos. Se trata de incorporar nuevos conocimientos a través de experiencias programadas aplicadas en el aula.

Se puede experimentar manipulando con regletas, compases, transportadores, o programas de computadora. También se puede implementar actividades de solución de problemas manejando conceptos nuevos, mientras los alumnos involucran sus destrezas, el pensamiento analítico, comunicación e interacción grupal, en la resolución del problema. Otra estrategia de experimentación, son los proyectos de laboratorio aunque suelen ser más complejos que los de experimentación pero pueden diversificar más su experiencia de aprendizaje. Las estrategias de exploración, descubrimiento e invención no implican que el maestro les restrinja la información a sus alumnos, al contrario deben guiar y estructurar la participación de los estudiantes.

Las estrategias de relación y experimentación sirven para desarrollar en los alumnos el proceso de entendimiento y el discernimiento. Desplegando en los alumnos la actitud de “puedo aprender esto”.

La aplicación, es aprender conceptos en el contexto de su puesta en práctica. Crawford explica, que los ejercicios de esta estrategia de enseñanza son “problemas escritos de casos reales”, pero con dos diferencias significativas: 1) plantean situaciones de la vida cotidiana, y 2) demuestran la utilidad de los conceptos académicos en algún área de la vida de una persona. Son importantes para que los problemas aplicados sean motivadores. Sintetizando los aspectos relevantes, Pintrich y Schunck (1996) citados por Crawford (2004) recomiendan detallar los siguientes elementos en las estrategias de enseñanza:

- a) Centralizar. Centrarse en los aspectos significativos de las actividades de aprendizaje. Los profesores deben enfatizar cómo las tareas académicas que se hacen en el aula son tareas relevantes y reales con sentido en el mundo real.
- b) Innovación. Diseñar tareas novedosas, variadas, diversas e interesantes. Los docentes deben intentar proveer una amplia variedad de tareas para motivar a los alumnos y asegurarse que las tareas tengan ingredientes novedosos, interesantes o sorprendentes que involucren a los alumnos.
- c) Desafío. Diseñar tareas desafiantes pero razonables en término de las capacidades de los alumnos. Si la tarea es demasiado fácil, los alumnos pueden pensar que han dominado el contenido y perder la motivación por aprender nuevos conceptos. Si es demasiado difícil, los alumnos no podrán avanzar en el aprendizaje y pensarán que son incapaces de lograrlo. Una tarea razonablemente desafiante permite a los alumnos progresar en el dominio del procedimiento a la vez que construye un nuevo conocimiento.

La aplicación es una estrategia de enseñanza contextual que desarrolla un sentido más completo de comprensión, una razón para aprender. La actitud dice “yo quiero aprender esto”

Cooperación, es aprender en el contexto de compartir e interactuar. Pintrich y Schunck (1996) consideran que cuando los alumnos trabajan en grupos, a menudo pueden resolver problemas complejos con poca ayuda externa (citados en Crawford, 2004). Las actividades prácticas y de laboratorio se realizan mejor en grupos o equipos. Los roles dentro del grupo favorecen el sentido de identidad y responsabilidad. También se dan procesos grupales como la comunicación,

observación, análisis y reflexión, que en conjunto constituyen importantes experiencias de aprendizaje.

Johnson y Johnson (1990) citados por Crawford (2004), mencionan cinco pautas para las estrategias de enseñanza cooperativa. Se procede a explicar brevemente cada una.

- a) Interdependencia. Estructurar interdependencia positiva dentro del grupo. Interdependencia positiva significa que cada estudiante siente que no tendrá éxito a no ser que todos los miembros del grupo lo tengan. Esto se logra asegurando que los alumnos tengan objetivos y recompensas comunes; haciendo que los alumnos sean fuente de información para sus compañeros; asignando papeles y asegurando tareas equitativas.
- b) Interacción. Hacer que la interacción provenga de trabajar en las tareas. Se puede estimular la interacción entre estudiantes, mediante explicaciones sobre la estrategia de solución de problemas y de análisis de ideas relacionadas con la tarea.
- c) Responsabilidad. Hacer que todos los alumnos sean responsables individualmente por la ejecución de las tareas y que no se apoyen en el trabajo de otros. Dos estrategias para hacer posible esto es: aplicar pruebas individuales a cada alumno en lugar de permitirles trabajar las pruebas en grupo; y seleccionar aleatoriamente el trabajo de un alumno para representar el trabajo del grupo.
- d) Actitud y aptitud. Hacer que los alumnos aprendan a usar habilidades interpersonales y de trabajo en grupos pequeños. Las habilidades que hay que enseñarles son el liderazgo, la toma de decisiones, comunicación y el manejo de conflictos.

- e) Autoevaluación. Asegurar que los grupos analicen cómo están desempeñando sus funciones. Cuando los alumnos reciben retroalimentación acerca de su participación en el grupo, pueden reflexionar sobre el rol que desempeñan y son capaces de ajustar sus habilidades para ayudar al objetivo del grupo.

El aprendizaje cooperativo es difícil y le exige más al profesor. El profesor debe formar grupos eficientes, asignar tareas apropiadas, es observador inteligente de las actividades grupales, diagnóstica y provee la orientación necesaria para mantener activo al grupo.

Transferencia, consiste en aprender en el contexto de la aplicación del conocimiento mediante nuevos contextos o en nuevas situaciones (no abordadas en clase). El profesor implementa una variedad de experiencias de aprendizaje centradas en el entendimiento y no en la memorización. Los alumnos que aprenden para entender pueden aprender a transferir conocimiento.

En las estrategias de transferencia, los profesores pueden sacar provecho de la curiosidad natural de los alumnos por las situaciones poco conocidas, mediante ejercicios de resolución de problemas en nuevas situaciones. Los profesores pueden despertar la curiosidad y las emociones de los estudiantes mediante ejercicios como motivadores en la transferencia de ideas matemáticas de un contexto a otro.

Estas son algunas pautas que deben estar presentes en las estrategias de enseñanza empleadas por los profesores para el logro del aprendizaje significativo de las matemáticas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Introducción

Se decidió optar por una investigación de carácter cualitativo pues se pretendió tener acceso a las concepciones que poseen los informantes en este caso los profesores de secundaria que imparten la asignatura de matemáticas respecto a las estrategias de enseñanza en función del aprendizaje significativo. Como lo señala Hernández (2010) en relación a la investigación cualitativa, “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p. 364). Así el enfoque cualitativo permitió explorar la realidad subjetiva sobre los objetos de investigación, recabando de los participantes el testimonio sobre los conceptos de estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo, a través del reconocimiento de ¿qué son para ellos las estrategias de enseñanza?, ¿cuáles estrategias de enseñanza utilizan que les permita lograr el aprendizaje significativo en sus alumnos?, ¿cómo eligen las estrategias de enseñanza que van a utilizar en clase? y ¿cómo caracterizan al docente que promueve el aprendizaje significativo de sus estudiantes?

A partir del objetivo de la investigación, el estudio que se emprendió fue exploratorio, ya que solamente pretendió explorar sobre un tema del que no hay información procedente de la perspectiva de los participantes que están directamente relacionadas con el planteamiento del problema. Así que el estudio se limitó a dar cuenta de la realidad subjetiva que los participantes tienen al respecto (lo que se piensa) de los conceptos ya mencionados y de su uso en la práctica diaria. La investigación no intentó realizar ningún tipo de intervención o tener influencia en su contexto inmediato o de la subjetividad de los participantes (punto de vista).

El diseño de la investigación fue de teoría fundamentada debido a su relación con una situación y un contexto particular. Como al respecto menciona Creswell (2009) citado en Hernández (2010), la teoría fundamentada es útil cuando las teorías formales no explican el planteamiento del problema o no cubre a los participantes o los procesos sociales que tienen lugar en ambientes naturales.

En cuanto al abordaje del estudio se eligió el abordaje emergente, debido a que el interés del estudio correspondía a obtener los datos directamente de los participantes y elaborar categorías no prefijadas conforme surgiera la información. Según se comenta en Hernández (2010), en el diseño emergente se realiza la codificación abierta y de ésta emergen las categorías que después son interconectadas para elaborar la teoría. Así que la información no fue forzada a caer dentro de categorías previas, sino que por el contrario se buscó que las categorías se confeccionaran a partir de las respuestas de los entrevistados.

3.2 Población, Muestra y Contexto

La investigación se llevó a cabo en el Colegio Liceo de Monterrey Centro Educativo, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, en el Nivel de Educación Secundaria, institución privada que cuenta con 35 años desde su fundación en 1979, atendiendo los niveles: pre-escolar, primaria, secundaria, hasta el nivel de preparatoria. Solo el nivel de pre-escolar es mixto, los niveles superiores son exclusivamente para varones, con base en las ventajas de la educación diferenciada, también conocida como “Single-Sex Schools”. Se encuentra ubicado al poniente de Monterrey, en Insurgentes # 2000 en la colonia Sendero San Jerónimo.

Actualmente, el Liceo de Monterrey atiende una población total de 960 alumnos, de los cuales 160 alumnos entre niños y niñas son de educación pre-escolar, 414 alumnos en educación primaria, 216 estudiantes en educación secundaria y 170

en educación preparatoria; manteniendo dos grupos de alumnos por cada grado de educación pre-escolar, tres grupos por grado en educación primaria, tres grupos por grado en secundaria y dos grupos por cada grado de la educación preparatoria. El nivel socioeconómico de las familias del colegio Liceo de Monterrey, pertenecen a un estrato de medio-alto a alto.

La misión del Liceo de Monterrey es colaborar con los padres de familia para la formación integral de sus hijos mediante una visión cristiana de la vida. Su visión es ser la mejor institución educativa de Monterrey, que busca la formación integral de sus miembros con el propósito de transformar la sociedad; formación basada en los principios cristianos y orientada a la excelencia y el servicio.

La formación espiritual que se brinda en el Liceo de Monterrey está confiada al Opus Dei, Prelatura personal de la Iglesia Católica que tiene como fin promover la búsqueda de la santidad a través del trabajo profesional y de las realidades corrientes.

El Colegio Liceo de Monterrey cuenta en el nivel de Educación Secundaria con dieciocho maestros de planta, distribuidos de la siguiente manera: dos profesores se ocupan de la cátedra de español, tres profesores que imparten matemáticas y uno de ellos física, un profesor imparte biología y química, un profesor imparte geografía e historia, tres maestros se ocupan de inglés y science, dos maestros imparten la cátedra de tecnología, dos profesores se ocupan de educación física, un profesor se encarga de impartir formación cívica y ética, dos maestros imparten la clase de religión, un maestro imparte la clase de francés y un maestro se ocupa de la clase de educación artística.

El equipo docente esta conformado exclusivamente de varones desde el nivel de primaria hasta el nivel de preparatoria. La mayoría de los maestros de educación secundaria de las asignaturas de formación general y contenidos comunes (español,

matemáticas, inglés, biología, geografía, química, física, tecnología, educación física, arte, historia y formación cívica y ética) son maestros de profesión especialistas en su área. La cátedra de religión y la formación espiritual de los alumnos está confiada a la Prelatura Personal del Opus Dei.

El equipo docente de secundaria tiene un rango de experiencia en la práctica educativa en varios niveles que va de 5 a 25 años. Tal equipo está formado por quince maestros de nacionalidad mexicana y tres maestros extranjeros, dos de Reino Unido y uno de Colombia. El grado académico de los profesores mexicanos fluctuó del nivel de licenciatura en educación con especialidad, al nivel de maestría en educación con acentuación, a excepción de un maestro que es ingeniero administrador con maestría en educación. En el caso de los profesores extranjeros el grado de estudios fue el siguiente: el profesor de Colombia tiene grado de licenciatura en medicina, uno de los profesores ingleses es licenciado en idiomas con especialidad en inglés e italiano, el segundo profesor tiene estudios en educación.

La muestra que se eligió en este estudio fue del tipo de expertos y homogénea, la justificación de este tipo de muestreo fue que se consideró que la naturaleza específica de la información que se requería se obtendría de este tipo de muestras, para lo que se eligieron los siguientes criterios de selección: que laboraran como profesores de tiempo completo en educación secundaria, que cada profesor impartiera por lo menos entre sus funciones la cátedra de matemáticas del plan curricular, podían ser tanto profesionales con especialidad o con maestría, y que todos los participantes tuvieran al menos tres años de experiencia docente en secundaria.

Para la muestra se seleccionaron tres casos, cada uno correspondiente a cada uno de los tres grados donde se imparte la asignatura de matemáticas; cada uno de los tres participantes imparte la cátedra de matemáticas en los tres grupos de alumnos que

conforman cada grado de secundaria, aparte de impartir otras asignaturas o tener otras funciones dentro de la organización escolar.

La muestra del estudio, en su totalidad varones con edades en un rango que va de 36 a 40 años. Su experiencia en el nivel de educación secundaria como maestros de matemáticas fluctuó entre los 4 y 16 años, esta característica además de ser los únicos maestros encargados de la asignatura de matemáticas en secundaria los identifica como expertos en su área. La antigüedad en la citada institución educativa fue entre 2 y 19 años.

El contexto donde se llevó a cabo el estudio, fue seleccionado ya que representaba una obvia viabilidad, pues para el investigador el contexto es a la vez su centro laboral y el conocimiento que posee del ambiente le permitió reconocer la conveniencia y accesibilidad del contexto. La conveniencia radica en el conocimiento previo del ambiente, se sabía que el ambiente contaba con las personas indicadas para proporcionar la información, los casos, la situación específica donde se desarrolla el planteamiento, etc. Las condiciones de acceso, aseguraban factibilidad de realizar la recolección de los datos, así también de poder acceder al tipo de datos que se necesitaban.

3.2.1 Procedimiento

El procedimiento de inmersión inicial, en este caso se vio favorecido por el hecho de que el investigador forma parte del plantel de la institución, razón por la cuál los mandos de la institución como lo son los directivos y coordinadores autorizaron la realización del proyecto en su contexto.

No obstante, se tuvo conciencia de que la relación social y laboral que se tenía con los profesores de secundaria podía afectar de algún modo el proceso de investigación, motivo por el cual, se abordó a la población con formalidad y respeto,

se les explicó cual era la intención del proyecto y de la importancia de su colaboración, asimismo se les garantizó honestidad y confidencialidad y se les exigió reciprocidad; de manera que la percepción que se tuviera del investigador y la tarea fuera tomada con seriedad.

Se abordó a cada uno de los profesores del equipo docente de forma individual para valorar quienes cumplían con el perfil de candidato para participar en el estudio. Varios sujetos de la población se ofrecieron como voluntarios cuando se les comunicó que se realizaría un estudio con profesores de secundaria, no obstante algunos, requirieron que se les explicara con minuciosidad la intención del estudio, los detalles (que se les preguntaría, el tiempo que tardarían, el lugar donde se realizaría, el horario, etc.), así como en que les afectaría o beneficiaría participar.

3.3 Instrumentos y Métodos de Observación

La entrevista abierta fue seleccionada como instrumento ya que se pretendía que los datos ofrecidos por los participantes guiaran la manera como se establecieran las categorías. Según señala Grinnell y Unrau (2007) citados por Hernández (2010), se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla (él o ella es quien maneja el ritmo, la estructura y el contenido).

La guía general de esta entrevista se fundamentó en las necesidades de la investigación:

- a) Conocer las concepciones que posee el entrevistado sobre las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo,
- b) Identificar las estrategias didácticas de enseñanza que se emplean en los diferentes momentos de las clases de matemáticas,

- c) Comprender cómo se eligen las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo que emplearan con los alumnos.
- d) Describir las características que identifican al docente de matemáticas que promueve el aprendizaje significativo.

El orden en que se dispusieron las catorce preguntas en la entrevista, se basó en la sugerencia de Hernández (2010, p. 421), efectuando primeramente las preguntas generales y después las preguntas específicas que comprenden preguntas complejas, preguntas sensibles y preguntas de cierre. Las entrevistas se llevaron a cabo durante una semana en las instalaciones del colegio Liceo de Monterrey, del 25 de enero al 31 de enero del 2011, en horario previamente establecido con cada uno de los participantes. El método de entrevista se apoyó con registros de audio (grabaciones), para lo cual se solicitó previo a la entrevista la autorización de los participantes para grabar la conversación y evitar así algún fallo con en el registro de los datos.

Con la finalidad de determinar lo que los docentes realmente hacen en comparación a lo que manifiestan en las entrevistas, se eligió el método de observación del tipo no participante, pues se tenía como objetivo no interactuar con las personas del contexto (alumnos y maestros), simplemente se pretendió realizar la observación como dice Ander-Egg (1983) en un escenario natural dentro de una práctica cotidiana.

3.4 Proceso de Recolección de Datos

En este estudio el procedimiento de recolección de datos tuvo como fin captar información que de cuenta de la naturaleza de las situaciones particulares de cada participante, permitiendo integrar una descripción exhaustiva de la realidad respecto al objeto de investigación. Por tal motivo, la técnica de recolección de datos que mejor permite lograr esto es la entrevista abierta, debido a su naturaleza interactiva.

El procedimiento del investigador en esta fase, después de haber obtenido la autorización de los profesores a participar voluntariamente de esta investigación, fue reunirse individualmente con los participantes, en el horario que recíprocamente resulto más adecuado. Realizando las reuniones en una oficina conocida por los participantes dentro de las instalaciones de la institución educativa, y donde se ofrece un ambiente de privacidad y comodidad en la que se podía tener una conversación sin distracciones y así en este ambiente recabar la información a través de entrevistas. Así la recolección de datos se realizó dentro del contexto natural de los participantes.

Antes de realizar la entrevista se les solicitó verbalmente permiso para instalar la grabadora de audio que registraría la conversación. También se les explicó que espontáneamente el entrevistador tomaría apuntes en un cuaderno, los cuales representarían el registro de datos o de ideas importantes que surgieran durante la entrevista.

Al inicio, se explicó a los entrevistados las características del proceso de la entrevista, la función del entrevistador, así como el papel que se esperaba de ellos. Antes de concluir la entrevista se realizó la preparación del cierre de la conversación, se hizo la observación que el objetivo de la entrevista se había alcanzado, se reitero la confidencialidad de la información proporcionada y posteriormente se agradeció su participación.

3.5 Preparación de Datos para el Análisis

Posteriormente, a la recolección de datos se realizó la transcripción de la información proporcionada por cada participante, tanto de los registros de observación no participativa como de los archivos de audio que se grabaron durante las entrevistas.

Conforme se fueron recabando los datos, se fueron realizando la transcripción y la clasificación de la información ambos procesos en paralelo. El primer paso fue

organizar los datos, transcribiendo a archivos electrónicos los datos verbales registrados en las grabaciones, así también los registros de observación.

A continuación se presenta la forma en que se analizan los datos. Para conocer las realidades subjetivas de los maestros participantes y poder detallar las particularidades de cada una, se realizó un proceso de categorización. Los códigos utilizados en la organización de la información corresponden elementalmente a las necesidades de la investigación mencionadas anteriormente: el conocimiento que reportan los participantes, los significados respecto a los conceptos clave, la relación que encuentran entre dichos conceptos, elementos que componen las estrategias de enseñanza, características que distinguen una labor pedagógica que favorezca el alcance del concepto aprendizaje significativo. Los datos recolectados y organizados cumplieron con los propósitos de análisis, efectuando una codificación abierta en base a la comparación constante entre los datos obtenidos permitiendo crear categorías de significado.

La organización de los datos proporcionados por los docentes fue registrada en una tabla, identificando en columnas los datos de los sujetos ordenados por grado en que imparten y en filas las categorías emergentes, de manera que eran visibles las ideas de los participantes en relación con las categorías. Dichas categorías del primer nivel se codificaron produciendo conceptualizaciones, definiciones y ejemplos. Durante el proceso de categorización se eligieron los segmentos más representativos que caracterizaran o se les otorgará un significado muy relacionado con el planteamiento. Las observaciones realizadas por el investigador en el aula, relacionadas con el problema también se codificaron junto con los datos de las entrevistas, alimentando las categorías emergentes. Posteriormente, cuando ya se agotaron las categorías, es decir, cuando ya se les dieron significado, se realizó la

descripción e interpretación de las categorías, en base a los segmentos y unidades de análisis. Dichas categorías, se procedieron a relacionar entre sí, con la finalidad de integrar las categorías en temas y subtemas.

Finalmente se elaboraron las interpretaciones explicándose el entendimiento de la problemática estudiada. Se lograron responder el objetivo general así como los específicos, identificando el conocimiento y describiendo los patrones de pensamiento y práctica docente encontrados en los profesores participantes.

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El propósito de este capítulo es primeramente presentar los datos obtenidos tras la aplicación de los instrumentos diseñados para la investigación. La presentación de los datos se realiza de manera ordenada, presentando los datos relevantes en función de la pregunta de investigación. Posteriormente se presenta el análisis de los datos en base a la interpretación hecha a la luz de la categorización emergida de las evidencias. La finalidad del análisis de los datos es dotar de significado tanto a las respuestas obtenidas en las entrevistas como a los datos observacionales registrados, para establecer vínculos y relaciones entre las categorías para generar la teoría del fenómeno para responder a la pregunta de investigación y lograr los objetivos propuestos inicialmente.

Se inicia el capítulo con una síntesis de la metodología aplicada para lograr la recopilación de los datos. La metodología seleccionada para el estudio corresponde a un diseño cualitativo, ya que la finalidad del enfoque permite conocer y comprender la perspectiva que poseen los entrevistados en cuanto a las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de sus alumnos. Una vez presentes en el campo donde se realizó el estudio se determinó elegir una muestra del tipo de expertos y homogénea por considerar que de este tipo de muestreo se podría obtener la información requerida. Realizado el procedimiento de inmersión inicial en el campo de investigación, se procedió al abordaje de los sujetos que posiblemente pudieran cumplir con el perfil del candidato de estudio y posteriormente conseguir su aprobación para participar como informantes. La muestra seleccionada fue integrada por tres profesores de matemáticas que impartían cada uno su cátedra correspondientemente en uno de los tres grados de secundaria. Los tres casos

cumplieron con los criterios requeridos para conformar la muestra. Ya logrado lo anterior, se acordó con los profesores seleccionados para formar la muestra, la forma en que participarían, así como el momento y lugar más adecuado para ello.

Paralelamente se decidió cuales serían los métodos e instrumentos para la obtención de los datos y se procedió a su elaboración. Como instrumento se decidió por la entrevista abierta y con el fin de obtener evidencia real sobre las prácticas docentes en relación a las respuestas de los entrevistados se decidió por el método de observación no participativa. Para esto se confeccionó una guía de entrevista que satisficiera los intereses del estudio, la cual se aplicó previamente a dos profesores de la institución educativa no participantes en la muestra, a manera de piloto con la intención de lograr afinar dicho instrumento. En el método de observación no participativa, la finalidad fue observar las estrategias de enseñanza que emplean los docentes en el aula. Primeramente, con la finalidad de enfocar la observación se elaboró una guía de observación, tomándose en cuenta las estrategias de enseñanza que los docentes reportaron aplicar en el proceso instruccional, así como aquellas estrategias que se reportan en el marco teórico. Después de haber obtenido la autorización de los sujetos a participar voluntariamente, se procedió a entrevistar a cada uno en el momento y lugar previamente acordado. Las entrevistas transcurrieron en total confianza de las fuentes, lográndose sin ningún inconveniente la recolección de la información. Al finalizar se les solicito permiso para observar una de sus clases a lo cual todos autorizaron que se realizara.

Ya con los datos recolectados se procedió a la transcripción y posterior organización. Se utilizaron códigos para organizar la información que respondieran a las necesidades del estudio, agrupando los datos identificados en categorías emergentes de la codificación abierta. Finalmente, la metodología culmina con la

vinculación entre las categorías y el análisis de cada categoría para construir la teoría que explica el fenómeno estudiado.

4.1 Presentación de los Resultados

A continuación se procede a la presentación de los datos más significativos obtenidos mediante el empleo de la entrevista abierta a los sujetos de la muestra y del registro observacional llevado durante el transcurso de una unidad didáctica de matemáticas de 45 minutos de duración donde cada uno de los sujetos impartió su cátedra. La relevancia de los datos presentados a continuación está en función de la pregunta de investigación y sus objetivos. Antes de hacer la presentación de los datos se describirá en que ambiente y cómo ocurrió la entrevista abierta a los docentes y la observación no participativa en el aula.

Las entrevistas que previamente ya habían sido programadas conforme a las posibilidades de horario de los profesores, se llevaron a cabo en las llamadas “salas de preceptoría” cubículos que la institución tiene expreso para realizar en ellas las entrevistas que los docentes tienen periódicamente con los padres de sus alumnos. Los cubículos tienen una superficie de 9 mts², amueblados por un sofá, una silla y una mesita en la esquina y un reloj digital. El lugar presenta adecuada ventilación e iluminación. Las entrevistas se llevaron en total armonía, la actitud de los entrevistados se caracterizó por atención y seriedad. Los docentes acudieron puntuales a la cita con el entrevistador y su participación en la entrevista fue proactiva. La actitud que presentaron los entrevistados fue de confianza ante el entrevistador, debido a que le conocen pues es compañero que labora dentro de la institución.

En cuanto a las sesiones de observación no participativa se realizaron tres, una por cada uno de los profesores. Dichas sesiones de observación se llevaron a cabo en las aulas de secundaria, las cuales tiene una superficie aproximada de 60 mts², con

iluminación y ventilación adecuada, las aulas están equipadas con pizarrón electrónico, un equipo de cómputo, altavoces y abanicos en el techo. El mobiliario son 26 mesa-bancos, un escritorio con su silla. La decoración es sencilla, solo se cuenta con un pizarrón de corcho para avisos y carteles alusivos a la temporada. Durante las sesiones de observación los alumnos y los profesores no mostraron inquietud o ansiedad ante la presencia del observador.

En seguida se presenta en la Tabla 1 la información más notable obtenida durante las tres entrevistas realizadas por el investigador a los docentes de la muestra, dichos datos se presentan en función de la pregunta de investigación y los objetivos.

Tabla 1

Resultados de las entrevistas realizadas a los docentes de la muestra.

	Profesor de matemáticas de 1°	Profesor de matemáticas de 2°	Profesor de matemáticas de 3°
¿Qué entiende por estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo?	<p>“son llevar al alumno la información ó cierto contenido académico a través de herramientas con la finalidad de que el alumno lo pueda aprender correctamente”</p> <p>“una de las estrategias es contextualizar la información, utilizando ejemplos de la vida cotidiana de los alumnos para que puedan ubicar mejor la información y la puedan utilizar al momento de resolver un problema, tomen mejores decisiones y sea un poco más significativo”</p>	<p>“Considero que son las herramientas de que se vale el maestro para que el alumno pueda abordar y construir el conocimiento”</p> <p>“una estrategia es hacer planteamientos cotidianos que le son familiares al alumno”</p> <p>“las estrategias deben emplear aquella información que le sea útil al alumno para resolver el planteamiento”</p> <p>“También que el alumno pueda cotejar la resolución de un planteamiento intercambiando ideas con sus compañeros”</p>	<p>“Son el conjunto de acciones que despliega el profesor para promover el aprendizaje en los alumnos, entendido como un diseño instruccional que va orientado a que los muchachos hagan suyo los contenidos, desarrollen sus habilidades para el manejo de la información y que asuman ciertas actitudes relacionadas en este caso a las matemáticas”</p> <p>“La primera característica importante es que responda a los intereses de los alumnos, que parta de sus necesidades, por que de esa manera se va a poder vincular con la motivación intrínseca que el alumno presenta. En segundo lugar, que contemple los antecedentes sobre el tema que el alumno posea, para poder instruir en base a ello”</p>
¿Qué estrategias de enseñanza utiliza durante el proceso instruccional?	<p>a) Al inicio de clase. “abordo la información que vimos la clase anterior y si hay dudas las aclaramos y veo que tengan la información necesaria para llegar a los resultados que queremos”</p> <p>“También les pongo retos que deben realizar de forma individual como actividades de lógica con cierto nivel de complejidad”</p> <p>b) En el desarrollo. “El procedimiento lo manejo de forma gráfica, para que vean la operación que se debe realizar para resolver un problema”</p> <p>“Los alumnos aprenden mejor cuando ellos mismos dan y escuchan una explicación sobre el tema”</p>	<p>a) Al inicio de clase. “abordar al alumno con una pregunta para ver si conoce o tiene alguna idea de algún concepto que se relacione con la clase y a partir de ahí vamos construyendo lo que vamos a ver”</p> <p>“Cada clase comenzamos viendo lo que se hizo a grandes rasgos en la clase anterior”</p> <p>b) En el desarrollo. “Una de las estrategias es abordándolos con preguntas y haciendo que participen en la clase”</p> <p>“También usamos herramientas tecnológicas con las que nos apoyamos y que ayudan a los alumnos a visualizar los procedimientos que les exponemos”</p> <p>“el alumno realiza algún</p>	<p>a) Al inicio de clase. “Se plantean situaciones teóricas que a veces son complicadas para el alumno, pero se complementa con ejercicios derivados del contexto del alumno”</p> <p>b) En el desarrollo. “se aplica una estrategia de enseñanza más directa donde es necesario que el alumno conozca ciertas directrices para el abordaje de procesos más especializados para llegar a la formalización del conocimiento”</p> <p>“se dan iniciativas para desarrollar esos conceptos, pero de forma más operativa”</p> <p>“cuando veo que los alumnos tratan de hacer generalizaciones en un procedimiento, aplico el</p>

	<p>c) En el cierre. “los alumnos practican con problemas de razonamiento escritos o verbales, también pueden tomar algunas medidas dentro del contexto en que se encuentran”</p>	<p>determinado planteamiento y reflexiona; cuando cuentan con la respuesta los invitamos a que nos compartan los procedimientos que utilizaron” c) En el cierre. “Los ejercicios que aplicamos en clase tratamos que sean familiares a ellos con ello buscamos que el alumno haga suyo lo visto en clase y lo generalice”</p>	<p>contraejemplo, para que los alumnos vean las consideraciones que deben tener en cuenta al aplicar ciertos métodos” c) En el cierre. “Una estrategia muy tradicional es la aplicación de ejercicios que se aplican como reforzamiento” “busco aplicar el método de Pólya para la resolución de problemas, el cual tiene sus fases y en la última se hace una reflexión” “diversificamos la aplicación de las matemáticas abordando algunos proyectos”</p>
<p>¿Qué toma en cuenta para elegir las estrategias de enseñanza que emplea?</p>	<p>“veo el tipo de contenido que voy a emplear, pienso como le voy a aterrizar la información al alumno” “la estrategia la baso en lo que se de los alumnos... los intereses que tienen, para que así ellos lo entiendan, le encuentren el gusto y mantener su atención” “Tomo en consideración si los alumnos tienen el conocimiento previo al tema”</p>	<p>“Nos basamos en la experiencia y también si contamos con algún recurso nuevo lo probamos” “De acuerdo al contenido” “considero también el tiempo que tengo para lograr la comprensión del tema”</p>	<p>“hay que conocer lo que saben ellos y si son capaces de comprender lo que se les plantea” “primero es la naturaleza del contenido que se va a trabajar” “debe considerar el tipo de actividades previas que se realizaron con el grupo, si el grupo no está habituado a la solución de problemas, no se puede llegar planteando esta estrategia didáctica”</p>
<p>¿Qué características posee el docente para promover el aprendizaje significativo en sus estudiantes?</p>	<p>“Principalmente que tenga un buen conocimiento de las matemáticas” “va preparado a cada clase que tenga, y tiene que ser hábil con el manejo del tiempo” “Otra característica es la paciencia”</p>	<p>“El profesor debe saber que el alumno tiene que ser partícipe de la construcción de su conocimiento, y el maestro debe ser un facilitador del aprendizaje” “debe saber utilizar el tiempo de la mejor forma posible”</p>	<p>“Lo más importante es el dominio de la asignatura” “Una segunda característica es ser sensible a los procesos de aprendizaje de los alumnos” “Otra característica es la competencia didáctica traducida a un adecuado diseño de actividades instruccionales”</p>

En la Tabla 1 se puede corroborar las respuestas ofrecidas por los docentes en relación a los cuestionamientos tales como sus concepciones sobre las estrategias de enseñanza, las estrategias que utilizan en clase, los elementos que considera para la

elección de una estrategia de enseñanza, y los rasgos que posee un docente que promueve el aprendizaje significativo.

Se concluye el apartado dedicado a la presentación de los datos con la exposición en la Tabla 2 de las estrategias de enseñanza percibidas por el investigador en las tres sesiones de observación no participativa. Cada sesión correspondiente a uno de los tres grados de secundaria, y realizadas durante una unidad didáctica de matemáticas de 45 minutos de duración, que dirigían los docentes de la muestra. El objetivo que tenía el observador fue identificar las estrategias de enseñanza que los docentes empleaban durante la clase que impartían.

Tabla 2
Resultados de las tres diferentes sesiones de observación no participante.

Momentos de la clase	Estrategias observadas en 1°	Estrategias observadas en 2°	Estrategias observadas en 3°
Inicio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vinculación de la información previa. 2. Contextualización de la información. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vinculación de la información previa. 2. Contextualización de la información. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vinculación de la información previa.
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 3. Experimentación, manipulación, proyectos, etc. 4. Desafíos y retos. 5. Cooperación entre alumnos. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Experimentación, manipulación, proyectos, etc. 4. Cooperación entre alumnos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Experimentación, manipulación, proyectos, etc. 3. Desafíos y retos. 4. Cooperación entre alumnos.
Cierre	<ol style="list-style-type: none"> 6. Aplicación de los conocimientos. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Aplicación de los conocimientos. 6. Reflexión. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Aplicación de los conocimientos. 6. Reflexión.

Los anteriores datos recabados por el autor representan los hallazgos más relevantes obtenidos a través de la entrevista abierta y la observación no participativa, orientados al planteamiento del problema y los objetivos de investigación. En este apartado del capítulo corresponde la presentación de los resultados en bruto tal y como fueron emergiendo antes de pasar a organizarlos y analizarlos a detalle en el siguiente apartado.

4.2 Categorización y Análisis de los Resultados

En este apartado se presenta el análisis de los resultados obtenidos por el investigador luego de la aplicación de los instrumentos elaborados para el estudio. El análisis de los datos implicó organizarlos en categorías concernientes a varios aspectos determinados. Se debe recordar que la interpretación de los resultados obtenidos en el estudio de las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas aplican exclusivamente al contexto investigado la asignatura de matemáticas en los tres grados de secundaria del colegio Liceo de Monterrey, por tal motivo no pueden ser aplicados a contextos diferentes.

Primeramente se definirá el criterio de cada una de las categorías creadas en que se agruparon los datos obtenidos. Se debe aclarar que todos los criterios seleccionados y la consecuente información clasificada sirven para responder la pregunta de investigación y sus correspondientes objetivos. Posteriormente se pasará al análisis individual de cada una de las categorías desarrolladas, ayudando así a comprender el fenómeno estudiado.

En el presente estudio se determinó utilizar las siguientes categorías: conocimiento de las estrategias de enseñanza, uso de estrategias de enseñanza, elementos para la elección de las estrategias y el perfil del docente. Enseguida se procede a explicar el código que se ha asignado a cada categoría, es decir la información que defina cada categoría.

En la categoría de conocimiento de las estrategias de enseñanza, se agruparon los datos que dieran respuesta al objetivo de conocer las concepciones que posee el entrevistado sobre las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo. En la categoría uso de las estrategias, el criterio de la categoría fue la información que satisficiera el interés de identificar las estrategias de enseñanza que emplean los

docentes en los diferentes momentos de las clases de matemáticas. La categoría llamada elementos para la elección de las estrategias se nutrió de la información que ayudaba a comprender cómo eligen las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo que se emplearán con los alumnos. Finalmente, en la categoría denominada el perfil del docente, se buscó describir las características que identifican al docente de matemáticas que promueve el aprendizaje significativo.

A continuación se presenta cada una de las categorías que van a ir dando respuesta a los objetivos propuestos para el estudio.

4.2.1 Análisis de la primera categoría

Según Pozo (2001) las estrategias didácticas son procedimientos que se aplican de modo controlado, dentro de un plan diseñado deliberadamente con el fin de conseguir una meta fijada. En el análisis de los resultados de ésta categoría llamada conocimiento de las estrategias de enseñanza, se presentan los siguientes hallazgos. Los tres profesores coinciden en señalar que una estrategia de enseñanza para el aprendizaje significativo es la acción que realiza el maestro a través de “herramientas” para que el alumno pueda construir su conocimiento, haciendo suyo los contenidos y desarrollando habilidades en este caso matemáticas. La concepción refleja el conjunto de acciones que despliega el profesor para promover el aprendizaje significativo en los alumnos “entendido como un diseño instruccional”. Se advierte en estas opiniones que los profesores consideran que sus acciones frente a los estudiantes son pensadas y diseñadas por ellos con el fin de lograr un aprendizaje significativo de los contenidos como resultado de la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades propias para el manejo de la información.

Las similitudes relacionadas con su concepción de las estrategias de enseñanza, dejando en claro que los tres docentes comparten la idea central de lo que implica el

concepto, por lo menos en lo que respecta a las responsabilidades de su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje y lo que se espera lograr con los alumnos. Esta similitud se asemeja con lo que consideran algunos autores como Mayer (1984); Shuell (1988); West, Farmer y Wolff (1991) al decir que las estrategias de enseñanza son los procedimientos o recursos utilizados por el agente instruccional, para promover aprendizajes significativos (citados por Díaz Barriga, 1997).

También se pueden reconocer en los resultados de las entrevistas algunas características de las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo, que son esenciales para los profesores. Como lo dicho en entrevista por el profesor de tercer grado “contemplar los antecedentes sobre el tema que el alumno posea para instruir en base a ello”. Sin duda, esta declaración hace referencia al principio fundamental del aprendizaje significativo “que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que posee de su estructura de conocimientos” (Díaz Barriga, 1997, p. 50)

El profesor de primer grado agregó una característica diferente, “contextualizar la información utilizando ejemplos de la vida cotidiana del alumno”, al igual, el profesor de segundo coincide señalando que se debe “utilizar planteamientos cotidianos que le sean familiares al alumno”. Esta postura es similar a la adaptación a la realidad contextual uno de los seis rasgos que caracterizan a las estrategias según De la Torre (2002).

Otra importante característica que se identifica en las entrevistas es que la estrategia “responda a los intereses de los alumnos, que parta de sus necesidades para así aprovechar la motivación intrínseca que presenta el alumno”. Esta opinión, reitera una de las orientaciones didácticas esperada en el nuevo Plan y Programa de Estudio

para Educación Secundaria (SEP, 2006): la incorporación de los intereses, las necesidades y los conocimientos previos de los alumnos. De tal manera que se pueda incorporar estos elementos a la planificación de las actividades de enseñanza.

El docente de segundo finaliza marcando dos rasgos que poseen las estrategias de enseñanza que él consideró relevantes: primero “se debe de emplear aquella información que le sea útil al alumno” y segundo que “el alumno pueda cotejar la solución de un planteamiento intercambiando y compartiendo ideas con sus compañeros”. Este último comentario señala uno de los principios del constructivismo que Kakn y Friedman (1993, citados en Cardona, 2002) indican, la cooperación, solo a través de ella se podrá construir el conocimiento y lograr el aprendizaje.

Se puede entender de estas opiniones que para los profesores de la muestra las estrategias de enseñanza se distinguen entre otras características, por: considerar los conocimientos previos que poseen los alumnos, utilizar planteamientos familiares y contextualizados en el entorno cotidiano del estudiante, reconocer las necesidades e intereses de los alumnos y responder a ello, promover y aprovechar la motivación del alumno por aprender, emplear información útil y favorecer el intercambio de ideas entre pares.

4.2.2 Análisis de la segunda categoría

En la categoría uso de estrategias se agruparon los resultados obtenidos en las entrevistas y en las sesiones de observación no participativa referente a las estrategias de enseñanza que se aplican en diferentes momentos de la clase de matemáticas, al inicio, en el desarrollo y al cierre. A continuación se describen las estrategias que los docentes emplean en su clase.

4.2.2.1 Estrategias usadas por el docente al inicio de la clase.

Los maestros expresan en la entrevista que al inicio de la clase usan ciertas estrategias didácticas para lograr los objetivos que se plantean. Como los maestros de primer y segundo grado que reportan aplicar la estrategia de hacer preguntas relacionadas al tema visto la clase anterior, resuelven las dudas que se presentan y vinculan el siguiente tema, de esta forma mantienen la atención y el interés de los estudiantes. Es lo que se conoce como estrategias preinstruccionales para activar el conocimiento previo o para tender puentes entre el conocimiento previo y el nuevo (Díaz Barriga, 2002). Sin embargo, tras lo observado en las tres clases, no llegan a considerarse como objetivos o intenciones, pues éstos describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretenden conseguir en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar.

El maestro de tercer grado refiere complementar los conceptos teóricos con ejercicios. Y el maestro de primer grado establece la aplicación de “retos que deben realizar en forma individual con actividades de lógica con cierto nivel de complejidad”. Mediante la observación no participativa realizada en clase de cada uno de los tres maestros se registró que en los tres casos los docentes aplican estrategias en que relacionan la clase con información previa. Aplican la estrategia de contextualizar la información ya sea ejemplificando los conceptos con situaciones ya conocidas por los alumnos, o solicitando a los alumnos que ejemplifiquen en su contexto donde pueden aplicar la información que se esta revisando.

4.2.2.2 Estrategias usadas por el docente en el desarrollo de la clase.

En cuanto al desarrollo de la clase, el profesor de primer grado alienta a sus alumnos a que compartan en clase la explicación sobre el tema. Los maestros de

primer y segundo grado aplican como estrategia de enseñanza graficar frente a los alumnos paso a paso el procedimiento que se debe realizar para resolver un problema utilizando los medios tecnológicos del aula, así el alumno puede visualizar la secuencia de la operación. Según Hartley (1985) las gráficas son más recomendables que las palabras para comunicar ideas y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales (Citado por Díaz Barriga, 1997). Este aspecto se pudo observar en el aula de manera casi omnipresente pues los profesores utilizan para la exposición y demostración, graficar con el uso de los recursos multimedia presentes en el aula.

El maestro de segundo grado emplea la estrategia del uso de preguntas intercaladas para promover la participación de los alumnos y de ésta forma enfatizar los aspectos relevantes del tema, también refiere aplicar la reflexión en la cual el alumno comparte con sus compañeros el resultado de un procedimiento. Aunque este profesor fue el único en mencionarlo, se pudo constatar en la observación que los tres profesores utilizaban el recurso de las preguntas intercaladas en sus dos modalidades: prepreguntas y postpreguntas. Ayudando así a consolidar lo abordado, ampliando la información y aclarando dudas.

El maestro de tercer grado usa” la estrategia de enseñanza directa” que para él es enseñar con exposición a los alumnos ciertas directrices conceptuales para el abordaje de procesos más especializados. También menciona aplicar la estrategia de “contraejemplo para que los alumnos vean las consideraciones que deben tener en cuenta para aplicar un procedimiento”. El docente pone énfasis en su diseño y programación, adaptando los contenidos en forma visual (escrita) y oral (exposición) según las necesidades de enseñanza, esta estrategia también esta presente de manera frecuente en cualquiera de los tres grados.

En cuanto a lo observado durante el desarrollo de la clase los docentes apoyados en los recursos tecnológicos como el pizarrón electrónico aplican estrategias de experimentación y manipulación, pasando a los alumnos al pizarrón para resolver ejercicios y explicar a sus compañeros como lo resolvieron. Otra estrategia muy presente es la de resolver desafíos en forma individual y en equipo para resolver procedimientos y después explicarlos, así como que los demás retroalimenten lo sucedido. También la cooperación entre alumnos es una estrategia muy utilizada por los tres profesores en sus respectivos grados.

4.2.2.3 Estrategias usadas por el docente en el cierre de la clase.

En el cierre de la clase se observó en la clase que los tres maestros favorecen la aplicación de los conocimientos empleando estrategias de enseñanza que van desde preguntas directas al grupo para terminar sintetizando las respuestas; o pasando al pizarrón para resolver y explicar paso a paso un ejercicio previamente realizado en equipo; hasta en la cual se resuelven ejercicios para practicar el razonamiento verbal y escrito de forma individual. Para Zabala (2007) esta estrategia obliga a que las ejercitaciones sean tan numerosas como sea posible y a que se realicen en contextos diferentes para que los aprendizajes puedan ser utilizados en cualquier ocasión.

El maestro de tercer grado menciona en la entrevista que aplica el método Pólya buscando que sus alumnos lleguen a la solución de un problema por fases donde la última fase se reflexiona sobre donde estaban en un comienzo y que se hizo para encontrar la solución. Otra estrategia de cierre que se observó en el aula de tercer grado es la utilizada por el maestro de tercero donde al cierre realiza una recapitulación de la clase. Aparte de ser ésta una estrategia autorreguladora como la señala Díaz Barriga (2002), ósea un procedimiento consciente de acción que regula el

conocimiento antes, durante o al final de un proceso instruccional, también es una orientación didáctica exigida por la SEP (2006)

4.2.3 Análisis de la tercera categoría

Le da vida a esta categoría llamada elementos para la elección de las estrategias, las respuestas obtenidas mediante preguntas tales como ¿Cuáles características considera fundamentales en una estrategia de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas?, ¿Cómo toma la decisión de qué estrategias didácticas utilizar para dar su clase?, Al preparar su clase ¿Qué elementos toma en consideración para el diseño de las estrategias de enseñanza? Los resultados son los siguientes, tanto el profesor de primer grado como el de tercero consideran que es importante tener en cuenta si los alumnos tienen conocimientos previos que puedan vincular con la información que se pretende que aprendan. De nueva cuenta, este aspecto coincide con las orientaciones didácticas propuestas por la SEP (2006)

En cambio, los tres profesores manifestaron tomar en consideración la naturaleza del contenido que se va a manejar para la elección de la estrategia de enseñanza. Lógica la respuesta pues desde el punto de vista de los procesos de aprendizaje y de las estrategias de enseñanza, los tipos de contenido se aprenden de modo distinto y por tanto deben enseñarse también de forma diferente (Pozo, 2008)

Dejando atrás la coincidencia de opiniones, cada profesor manifiesta considerar un punto diferente de los demás pero bastante lógico en cuanto a la toma de decisiones, por ejemplo, el maestro de primer grado reconoce como elemento significativo el conocimiento que posee de los alumnos como sus intereses y motivaciones, para así mantener la atención, posibilitar que entiendan y encuentren el gusto por aprender. El maestro de segundo, considera importante dos aspectos, primero su experiencia propia como profesor a lo largo de las generaciones de

alumnos, y además el tiempo del que dispone para lograr la comprensión del tema. Y por último, el maestro de tercer grado, respondió que se debe considerar el tipo de actividades previas en que el alumno está habituado a trabajar. Los tres maestros tiene razón, cada elemento mencionado corresponde al fruto de su experiencia profesional, aspectos esperados y deseados en el Plan Nacional de Educación (2001-2006) como “el perfil deseado por el profesional de la educación básica” que dispondrá de las capacidades que le permitan organizar el trabajo educativo, diseñando y poniendo en práctica estrategias y actividades didácticas.

Ante los resultados de esta categoría, los elementos que los docentes destacan para la elección de una adecuada estrategia, son: los conocimientos previos que posee el alumno, el conocimiento que se tiene de los intereses y motivaciones de los alumnos, el tipo de contenido curricular que se va a emplear, el tiempo que se dispone para el tema también se debe considerar, el tipo de trabajo que los alumnos están acostumbrados a realizar y la experiencia personal como resultado del trabajo en ciclos anteriores.

4.2.4 Análisis de la cuarta categoría

Los profesores deben poseer ciertas características esenciales para promover el aprendizaje significativo en sus alumnos, al menos eso esperan los actores sociales de la educación (y todos los sectores de la sociedad)

Los maestros de primer y tercer grado respondieron coincidentemente en que es necesario tener dominio de las matemáticas, así como conocer el programa de estudios. También se encuentra en la entrevista que los maestros de los dos primeros grados señalan como importante poseer la habilidad del manejo del tiempo para la exposición del contenido, aspecto que durante la observación no participativa se pudo constatar, pues durante la clase algunas actitudes que adoptan los alumnos pueden

dificultar la optimización del tiempo. Nuevamente, estas características se establecen en el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria: optimizar el uso del tiempo y del espacio; y el dominio en el manejo de la asignatura (SEP, 2006)

Otra característica que señala el maestro de primer grado, en relación a la mencionada anteriormente es la paciencia como la virtud que debe caracterizar al maestro, lo que se pudo constatar durante la observación realizada en el grupo de primer grado donde el maestro no se mostró impaciente a pesar de las constantes interrupciones de los alumnos.

Para que se promueva un aprendizaje significativo el maestro de segundo grado menciona que el docente debe saber que el maestro es un facilitador del aprendizaje y que el alumno tiene que ser partícipe de la construcción de su conocimiento. Esta opinión corresponde de manera general a los principios del constructivismo, la participación del alumno en la construcción de su propio conocimiento.

Por otra parte, el maestro de tercer grado habla de ser sensibles ante los procesos de aprendizaje de sus alumnos y respetarlos. Finalmente, señala también como una característica relevante, la competencia didáctica del profesor traducida en un adecuado diseño de actividades instruccionales. Diversificar las estrategias didácticas le permite al docente reconocer y aprovechar el conocimiento previo, los intereses de los estudiantes, así como lograr la reflexión sobre su realidad.

Sintetizando lo que nos dicen estos datos, podemos decir que el perfil de un maestro que promueve el aprendizaje significativo se caracteriza por ser un profesional “que va preparado a cada clase que tenga y que es hábil en el manejo del tiempo”, pero también, es sensible a las necesidades de los alumnos, paciente y hábil diseñador de estrategias de enseñanza.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Finalizada la presente investigación sobre la concepción y uso de las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas que poseen los docentes de secundaria del colegio Liceo de Monterrey, se logró responder lo siguiente. ¿Cuáles son las concepciones que poseen los docentes de matemáticas de secundaria sobre las estrategias de enseñanza que promueven el aprendizaje significativo? Los docentes comparten la idea central de lo que implica el concepto como el conjunto de acciones que realiza el maestro a través de “herramientas” para que el alumno pueda construir su conocimiento, haciendo suyo los contenidos y desarrollando habilidades en este caso matemáticas.

¿Cuáles estrategias de enseñanza emplean para lograr el aprendizaje significativo? Al inicio de la clase los docentes realizan una combinación de estrategias consideradas preinstruccionales para activar el conocimiento previo, tales como hacer preguntas relacionadas el tema visto la clase anterior, resuelven las dudas que se presentan y vinculan el siguiente tema contextualizando la información nueva en un ambiente familiar para el alumno. En el desarrollo de la clase, utilizan la exposición y demostración gráfica, así como hacer preguntas intercaladas para promover la participación. En el desarrollo, los docentes favorecen la aplicación de los conocimientos aprendidos desde preguntas directas hasta prácticas de razonamiento verbal y escrito; además de promover la reflexión como estrategia autorreguladora.

¿Qué hacen los docentes para elegir las estrategias de enseñanza que van a utilizar en clase? Los docentes toman en cuenta los conocimientos previos con que

cuenta el alumno, la naturaleza del contenido, el conocimiento de los intereses y motivaciones de sus alumnos, el tiempo de que se dispone y la experiencia personal.

¿Qué características consideran los docentes debe poseer el profesor de matemáticas para promover el aprendizaje significativo? Consideran en primer lugar el dominio de las matemáticas y la asignatura, hábil en el manejo del tiempo, hábil en el diseño instruccional, y que sepa el papel que le corresponde al docente como facilitador y el alumno como constructor de su aprendizaje.

5.1.1 Conclusiones respecto a la pregunta de investigación y los objetivos del estudio

Después de realizar el estudio de investigación, partiendo del objetivo principal se concluye lo siguiente:

En relación a la concepción de las estrategias de enseñanza, en base a sus declaraciones los docentes tienen muy en claro el papel protagónico que juegan las estrategias de enseñanza en la promoción del aprendizaje significativo de los alumnos. Son conscientes de la responsabilidad que les corresponde como diseñadores, ejecutores y evaluadores de la experiencia instruccional. Tienen establecido el objetivo del docente, su función como guía del proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Reconocen que la labor que debe ocupar al estudiante es ser partícipe de la construcción de su conocimiento. Y reconocen también los elementos con que debe contar una buena estrategia didáctica.

No obstante, que dentro del equipo docente un maestro no es licenciado en educación sino ingeniero, pese a ello su interés por la educación le ha llevado a capacitarse y lograr una maestría en educación, adquiriendo el conocimiento necesario de lo que son las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo, sus elementos y directrices. Entendiendo con esto que todos los docentes son

considerados aptos en conocimiento y actitud, en contraste con el conocimiento teórico que poseen respecto a las estrategias de enseñanza, parece estar fallando algún aspecto operativo de las mismas. Pues comparando los resultados de las tres diferentes sesiones de observación no participante, los recursos estratégicos de enseñanza resultaron ser casi los mismos poco variados en realidad, lo que variaba era la actitud de los alumnos. En la clase de primer grado, los alumnos eran inquietos, se distraían con mucha facilidad, era fácil percibir que su atención no estaba enfocada, y la clase se interrumpía. A pesar de esto el profesor no perdía la calma y continuaba con la clase, algunos jóvenes participaban con aciertos, pero cuando alguien fallaba su respuesta ocasionaba falta de respeto entre los compañeros. En el siguiente grado, el grupo era más participativo, pero por breves momentos se perdía la atención de los alumnos, el profesor les daba indicaciones de guardar silencio y en ocasiones les advertía la posibilidad de retirarles puntos de su calificación o de hacerles acreedor a un reporte por falta al código de conducta. En tercer grado, podemos decir que los alumnos se comportaron mucho mejor, los jóvenes son más participativos y parecen equivocarse menos y dejaron que la clase se impartiera con mayor comodidad.

En general, los alumnos más jóvenes parecen tener menor concentración y disposición para la tarea, aspecto fundamental para el logro del aprendizaje significativo. Por otro lado, los profesores parecen no percibir que deben atender esa diferencia de intereses y necesidades que presentan los alumnos de los primeros grados antes de que se convierta en un obstáculo para el aprendizaje, pues mientras no la atiendan el aprendizaje de las habilidades matemáticas será menor al potencial de los estudiantes. En relación a esto la reforma educativa propone un currículo que considere las distintas realidades de los alumnos, que sea flexible en la

implementación de las estrategias de enseñanza y el uso de un repertorio amplio de recursos didácticos, que influya en la formación de los estudiantes.

En cuanto al uso de las estrategias de enseñanza en clase, como ya se había mencionado, parece ser que los tres profesores comparten el mismo repertorio de estrategias durante la clase que dura 45 minutos. En cada una de las sesiones de observación se registraron seis tipos de estrategias de enseñanza de forma aleatoria, suficientes desde el punto de vista del investigador para el reducido tiempo de clase, además de que las estrategias son efectivas para lograr el aprendizaje en los estudiantes. Sin embargo ese no es el punto sino que se han convertido en el sello de la clase de matemáticas. La frecuencia con que se administran las estrategias, la forma como son aplicadas por el docente y la habituación de los estudiantes, sin hablar de la incompatibilidad con las necesidades de cada grupo de edad (principalmente en primer y segundo grado), han provocado desinterés en los alumnos más jóvenes por el aprendizaje y la aparición de un problema de disciplina que pone en peligro el logro del aprendizaje significativo. La RIEB reconoce que la acción de los docentes es un factor clave, son quienes generan ambientes propicios para el aprendizaje, plantean situaciones didácticas y buscan motivos para promover el interés de los alumnos e involucrarlos en el desarrollo de sus competencias. Entre algunas de las orientaciones pedagógicas y didácticas que el Plan de Estudios 2011 requiere de los docentes está:

Aplicar estrategias diversificadas para atender de manera pertinente los requerimientos educativos que le demanden los distintos contextos de la población escolar. Promover ambientes de aprendizaje que favorezcan el logro de los aprendizajes esperados, la vivencia de experiencias y la movilización de saberes (Plan de Estudios, 2011, p. 58)

En cuanto al objetivo de identificar los elementos que consideran los docentes para la elección de las estrategias didácticas que emplean para sus clases, se encontró que consideran importantes los siguientes elementos:

- a) los conocimientos previos que posee el alumno,
- b) los intereses y motivaciones de los alumnos,
- c) el tipo de contenido curricular a emplear,
- d) el tiempo disponible para el tema,
- e) el tipo de trabajo que los alumnos están acostumbrados a realizar y
- f) la experiencia personal.

Son en parte, los elementos que se necesita conocer para el logro del aprendizaje significativo como lo corrobora la información en el marco teórico de referencia. Sin embargo, parece ser que los docentes no se dan la oportunidad para enriquecer aun más las experiencias de aprendizaje que les ofrecen a los estudiantes. Aunque hay que distinguir que el rendimiento y nivel de competencia que muestra la comunidad estudiantil del colegio en las evaluaciones bimestrales, semestrales, además de las pruebas Enlace es considerado mejor cada ciclo que se realizan estas evaluaciones. Sería una lástima no poder ofrecerles a los estudiantes desde el comienzo de la secundaria mejores éxitos académicos y dejar pasar la oportunidad de sobresalir en evaluaciones estatales y nacionales.

El último objetivo del estudio, describir el perfil del docente que promueve el aprendizaje significativo. Se identificó cuales son los rasgos del docente comprometido con el aprendizaje significativo, para los docentes de matemáticas del nivel secundaria son de suma relevancia los siguientes rasgos:

- a) Tener dominio de las matemáticas, así como de la asignatura,
- b) Poseer la habilidad de manejar el tiempo para la exposición del contenido,

- c) La paciencia como la virtud que debe caracterizar al maestro,
- d) Saber que el maestro es un facilitador del aprendizaje y que el alumno tiene que ser partícipe de la construcción de su conocimiento,
- e) Ser sensible y respetar los procesos de aprendizaje de los alumnos,
- f) La competencia didáctica del profesor traducido a un adecuado diseño de actividades instruccionales.

Como ya se mencionó anteriormente, éstas características son consideradas en el marco teórico en el apartado del constructivismo, del aprendizaje significativo y en las orientaciones pedagógicas y didácticas presentes en los documentos de la RIEB.

Sin duda, estas características están presentes de una u otra forma en cada uno de los docentes que conforman la muestra. Tienen la capacitación (con estudios de postgrado en educación, hasta dos en uno de los casos), tienen la experiencia, tienen un excelente ámbito laboral. Lo cual quiere decir que hay la capacidad y el potencial para construir mejores ambientes de aprendizaje.

5.1.2 Apreciación crítica de la investigación

La metodología implementada para la recolección de información (entrevista abierta y observación no participante) tuvo el objetivo de explorar el conocimiento que poseen los docentes de secundaria sobre las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo, así como el uso de dichas estrategias en el proceso instruccional. Los medios de recolección de datos son complementarios por validez interna, las características de los instrumentos y métodos son débiles como medio de validez externa. El tamaño de la muestra, la observación y la entrevista están sujetos a inferencias que limitan generalizar los hallazgos incluso dentro del mismo contexto.

El proceso metodológico elegido para el estudio fue limitado a un contexto único dentro de un sistema educativo en circunstancias particulares y los resultados

obtenidos no pueden ser extensivos a otros contextos o a otros niveles dentro de la misma institución o a otras instituciones educativas. El objetivo de la metodología cualitativa centrada en la fenomenología de problemáticas con la intención de comprender la realidad dinámica, de enfoque exploratorio, inductivo y descriptivo. Por lo que no es generalizable debido a la subjetividad. La comprensión fenomenológica puede ser lograda solo desde el propio punto de vista o marco de referencia, y solamente a tal contexto ofrecen conclusiones valiosas.

Se pueden argumentar deficiencias de la técnica de entrevista o del método de observación, así como en la interpretación de los resultados debido a la familiaridad que existe entre el investigador y el contexto estudiado. Sin embargo, en el caso de la observación, se debe considerar que no puede haber observación neutral sin que de alguna forma no se forme parte de la misma realidad. Otro factor que limita la investigación son los agregados psicológicos provenientes de la cultura y educación del investigador.

5.1.3 Futuras investigaciones

En futuras investigaciones es recomendable abordar otras muestras como estudiantes, padres, directivos, personal administrativo como informantes clave ya que mantienen una participación e influencia importante en el contexto escolar.

Otro aspecto también probable es trabajar la recolección de datos con un equipo de colaboradores que ayude a enriquecer los puntos de vista. Trabajar paralelamente en varias asignaturas, aumentar la muestra, etc. Establecer líneas de estudio alternando metodologías cualitativas y cuantitativas.

En relación a los datos obtenidos durante la realización de las entrevistas, se recabó información respecto a la siguiente pregunta ¿Cuáles considera que sean las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo en su respectivo grado? A

pesar que las respuestas fueron variadas, se coincidió en que ninguno de los informantes pudo especificar que estrategias de enseñanza correspondían al tipo de temáticas incluidas en los contenidos de su respectivo grado escolar. Para futuras investigaciones en esta área, se podría establecer una línea de investigación que busque descubrir los tipos de estrategia de enseñanza que mejor se ajustan a cada grado escolar.

5.2 Recomendaciones

En conformidad a los resultados del estudio, se recomienda, promover estrategias que desarrollen en los estudiantes de los primeros grados el interés por el estudio de las matemáticas. Atendiendo las motivaciones e intereses de los jóvenes de este rango de edad. Favoreciendo el progreso de las actitudes hacia el aprendizaje significativo de las matemáticas. Y permitiendo al alumno un aprendizaje colaborativo en el aula y en el contexto donde se desenvuelvan.

Él y los docentes deben encaminar sus esfuerzos a la creación de un ambiente en el aula que propicie la necesidad, el interés y la curiosidad en los alumnos por el aprendizaje de las matemáticas. Así mismo, un ambiente que mantenga una estructura de orden y respeto que permita tanto a los alumnos como al profesor el disfrutar de la experiencia de aprendizaje.

Otro factor que se recomienda confrontar es la estrategia de enseñanza enfocada a la reflexión de los contenidos abordados en clase. Este proceso que puede ser empleado habitualmente a lo largo de la clase, debe permitir al alumno formarse su propia opinión y no se debe permitir que se finalice la clase sin haber enfatizado dicho proceso con los jóvenes. Lo anterior implica una preparación por parte del docente en función del desarrollo del pensamiento crítico en el estudiante.

También se recomienda para la creación de un mejor ambiente de aprendizaje en los primeros grados de secundaria, la utilización de exposiciones verbales y visuales concerniente a la finalidad y aplicabilidad de los conocimientos que se pueden adquirir en el curso de matemáticas. Esto amplía las expectativas de los alumnos, e influye positivamente en las estrategias de aprendizaje que pueda emplear el alumno y orienta contextualmente los discursos tanto de los alumnos como del profesor, evitando que se disperse la atención del tema.

En relación al punto anterior, es recomendable hacerle consciente al estudiante lo que se conoce como “aprendizajes esperados”, es decir los conocimientos, las habilidades y competencias que los alumnos pueden y deben desarrollar como resultado de los temas que se abordan en el bloque. Para lo cual, él y los docentes deben facilitar las condiciones que permitan que los alumnos conozcan propiamente los procedimientos establecidos para tal fin. Que se establezcan las condiciones para un aprendizaje autónomo y colaborativo, crítico y comunicativo con sus compañeros.

Por otro lado, en referencia a la preparación del docente, es recomendable mantenerse actualizado en relación a las expectativas que se establecen en los programas educativos, los propósitos, el enfoque, y tomarlos en cuenta para la planeación de las didácticas docentes que se emplearan en clase. Otra recomendación es complementar la capacitación docente que realizan los profesores durante el curso de verano que se les imparte anualmente en el colegio, con la actualización didáctica que se ofrece por parte de la Secretaría de Educación Pública a los maestros de secundaria que imparten matemáticas.

En cuanto a la labor didáctica que realizan los docentes de los tres grados de secundaria, es conveniente estrechar el vínculo de cooperación para establecer estrategias de trabajo que les permitan mantener una congruencia y continuidad

pedagógica entre los grados escolares. Dentro de esta relación, se debe enfocar el esfuerzo a establecer directrices didácticas que beneficien el aprendizaje significativo de los alumnos. Se puede proponer el perfil docente que mejor se adecue a las necesidades que plantea el grado y los alumnos. Asimismo tomar en cuenta la experiencia acumulada por los docentes en la enseñanza y el manejo de los alumnos para servirse de ella y beneficiar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento que les permita expresarse matemáticamente, el uso de las herramientas necesarias para resolver problemas y la actitud a favor de las matemáticas. Se debe colegiar periódicamente las situaciones didácticas que se presentan en los grupos, las necesidades que cada grupo presenta, así como los compromisos que se indican en el calendario escolar para proponer la mejor planeación de trabajo que ayude a los alumnos a lograr éxitos académicos.

Se recomienda a los docentes por medio de su labor en la asignatura de matemáticas colaborar con la visión de la institución educativa y de la SE en Nuevo León de formar “ciudadanos comprometidos con una sociedad del conocimiento y el desarrollo sustentable de la comunidad, así como orientado hacia el aprendizaje a lo largo de toda la vida y vinculado a los sectores social y productivo”.

En relación a las estrategias de enseñanza para promover la motivación y guiar la atención de los alumnos, se recomienda a los docentes reunirse para retroalimentarse sobre las necesidades que presentan los alumnos de cada grupo y grado y encontrar las actividades que presenten la adecuada innovación y creatividad que mantenga el interés de los alumnos. También se recomienda a la coordinación del nivel mantener una supervisión de las estrategias que emplean los docentes en clase y retroalimentar al docente sobre que aspectos mejorar en su práctica.

Última recomendación a los docentes, capacitarse en otras formas de enseñanza de las matemáticas como el método Pólya (1965), el cual que se puede generalizar en cuatro pasos: 1) entender el problema, 2) configurar un plan, 3) ejecutar el plan y 4) mirar hacia atrás (reflexionar). Dicho método realizado por Pólya esta diseñado para involucrar a los estudiantes en la solución de un problema. Como dato agregado que puede considerarse en beneficio de la práctica docente, Pólya (1965) elaboró lo que se conoce como los diez mandamientos para los profesores de matemáticas:

- 1.- Interésese en su materia.
- 2.- Conozca su materia.
- 3.- Trate de leer las caras de sus estudiantes; trate de ver sus expectativas y dificultades; póngase usted mismo en el lugar de ellos.
- 4.- Darse cuenta que la mejor manera de aprender algo es descubriéndolo por uno mismo.
- 5.- Dé a sus estudiantes no sólo información, sino el conocimiento de cómo hacerlo, promueva actitudes mentales y el hábito del trabajo metódico.
- 6.- Permítales aprender a conjeturar.
- 7.- Permítales aprender a comprobar.
- 8.- Advierta que los rasgos del problema que tiene a la mano pueden ser útiles en la solución de problemas futuros: trate de sacar a flote el patrón general que yace bajo la presente situación concreta.
- 9.- No muestre todo el secreto a la primera: deje que sus estudiantes hagan sus conjeturas antes; déjelos encontrar por ellos mismos tanto como sea posible.
- 10.- Sugiera, no inculque a la fuerza.

Página de cierre

Tras concluir el presente estudio, se pudo comprobar como profesional en el campo de la educación lo enriquecedor que fueron los procesos de elaboración del marco teórico, el diseño de la metodología y su posterior elaboración. Darse la oportunidad de revivir como estudiante el proceso de trabajo de campo, desde una perspectiva madura, ha permitido al investigador entender la valiosa función que cumplen las estrategias de enseñanza así como los docentes que las ejecutan. Desde lo profesional, entrevistar y observar la práctica de los participantes del estudio, ha ayudado a valorar la capacidad y el potencial de los maestros como destacados influyentes del aprendizaje de los jóvenes y del futuro de los mismos.

Al tratar de responder a la pregunta de investigación y los objetivos, se observa claramente las grandes posibilidades que ofrece el campo educativo, desde la implementación de proyectos, como de la necesidad de realizar investigaciones a nivel local y nacional para mejorar las instituciones y ofrecer una educación de calidad. Al lograr obtener las conclusiones del estudio, surgen nuevas interrogantes y la relación con nuevos objetos de estudio que esperan ser abordados.

También a partir de la realización de la investigación, queda claro que un buen docente y cualquier profesional de la educación nunca debe dejar de actualizarse, ni de llegar a formarse la idea de que los años de experiencia otorgan todo el conocimiento que se puede esperar de la práctica profesional, pues no se puede aprender aquello que se cree conocer. Como tampoco se puede enseñar a los alumnos nada que por simple soberbia creamos conocer. Siempre se debe aprender a la par de los alumnos, o si no, los alumnos no serán los únicos que desperdiciarán su tiempo.

LISTA DE REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (1983). *Técnicas de investigación*. 15a. edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Humanitas.
- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Segunda edición. Editorial Trillas, México.
- Avanzini, G. (1998). *La pedagogía hoy*. México, FCE.
- Bernardo, J. (1997). *Hacia una enseñanza eficaz*. Ediciones Rialp.
- Cardona, G. (2002). *Tendencias educativas para el siglo XXI*. Educación virtual, online @learning. Elementos para la discusión. Edutec revista electrónica de tecnología educativa. (15). Recuperado el 20 de Septiembre de 2010 de: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec15/cardona.pdf>
- Coll, C. (1992). Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid, España. Santillana/Aula XXI.
- Coll, C. (coord.) (2010). *Desarrollo, Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Secundaria*. Barcelona. Editorial Graó.
- Crawford, M. (2004). *Enseñanza Contextual. Investigación, Fundamentos y Técnicas para Mejorar la Motivación y el Logro de los Estudiantes en Matemática y Ciencias*. CORD Leading Change in Education.
- De la Torre, S. (1995). *Creatividad aplicada. Recursos para una formación creativa*. Editorial Escuela Española. España.
- De la Torre, S. (2002). *Estrategias didácticas innovadoras. Recursos para la formación y cambio*. Cap. 7. Editorial Octaedro. Barcelona.
- Díaz Barriga, F. (1997). *Estrategia Docentes para un aprendizaje significativo (2ª Edición)*. Ciudad de México, Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz Barriga, F. (2002). *Estrategia Docentes para un aprendizaje significativo (2ª Edición)*. Ciudad de México, Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. (s/f). *Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño. Capacitación en Estrategias y Técnicas Didácticas*. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado el 1º de octubre de 2010 de <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>
- Ferreiro, R. (2004). *Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo*. Segunda Edición. Trillas, México.
- Gilar, R. (2003). *El desarrollo de la competencia experta: implicaciones para la enseñanza*. Editorial Club Universitario. Alicante, España.

- Gimeno, J. (1986). *La pedagogía por objetivos: obsesión por la eficiencia*. Madrid, Ediciones Morata.
- González, L., López, G. (2006). Inteligencia y educación. *Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y Quehaceres del Pedagogo*, N° 8, p. 155-211. Recuperado de <http://0-web.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=111&sid=bbdd42d1-bb04-47e2-ae03-6c5db91bf24b%40sessionmgr114>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010), *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. México. Editorial McGraw Hill
- OCDE (2010). *Are today's students prepared for the knowledge economy of the 21st century?* OCDE Fact blog. Charts and figures from OECD. Recuperado en diciembre de 2010, de: <http://blog.oecd factblog.org/?p=339>
- Piaget, J. (1972). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Madrid. Editorial Aguilar.
- Pólya, G. (1965). *Como Plantear y Resolver Problemas*. Ed. Trillas, reedición 1980.
- Pozo, I. (2001). *Aprendices y maestros*. Editorial Alianza. Madrid, España.
- Programa Escuelas de Calidad (2011). *Objetivos*. Recuperado en agosto de 2011, en: <http://basica.sep.gob.mx/pec/start.php?act=Objetivos>
- SEP (2006). *ACUERDO número 384 por el que se establece el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria*. Diario Oficial de la Federación. México. Recuperado el 20 de septiembre de 2010 de: <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/secundaria/normatividad/Acd o384.pdf>
- Schmieder, A. (1963). *Didáctica general*. Buenos Aires. Editorial Losada.
- Zabala, A. (2007). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Editorial Graó, Barcelona.
- Zavala, J. (2005). *Evaluación de las Matemáticas*. Universidad Michoacana. México.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo A. Formato de Cuestionario para Guiar la Entrevista a los Docentes

Introducción: Mi nombre es Mario Alberto Torres Medina, estudio el Postgrado de Maestría en Educación, en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Agradezco el apoyo que me brinda al concederme esta entrevista cuya finalidad es recabar información que me permita identificar el conocimiento que posee respecto a las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo y las estrategias que emplea en la cátedra de matemáticas. La información obtenida es confidencial y solamente se utilizará para fines académicos.

1. ¿Por favor descríbame qué son para usted las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo?
2. ¿Conoce cuales son las estrategias para la enseñanza de las matemáticas que recomienda el programa de la SEP?
3. ¿Cuáles características considera fundamentales en una estrategia de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas?
4. ¿Cuáles considera que sean las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas en su respectivo grado?
5. ¿Cómo toma la decisión de qué estrategias didácticas utilizar para dar su clase?
6. Al preparar su clase ¿Qué elementos toma en consideración para el diseño de las estrategias de enseñanza?
7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para iniciar la clase de matemáticas?
8. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para guiar la atención de los alumnos?
9. ¿Qué estrategias de enseñanza aplica durante el abordaje del tema en su proceso instruccional?

10. En la fase final del proceso de instrucción ¿Qué estrategia utiliza para promover la aplicación de la información?

11. ¿Utiliza alguna estrategia didáctica para promover un ambiente de aprendizaje en sus grupos?

12. ¿Cómo evalúa el desempeño de las estrategias de enseñanza que emplea?

13. ¿Colegia con otros maestros las actividades empleadas con sus alumnos en la clase de matemáticas?

14. ¿Qué características considera debe poseer el docente de matemáticas para promover el aprendizaje significativo en sus estudiantes?

Agradezco su tiempo y la atención que ha tenido conmigo para responder estas preguntas. Le recuerdo que la información que me ha proporcionado es estrictamente confidencial, y que será reunida con la información de otros entrevistados para crear una base de datos que contribuirá a la realización de la investigación sobre estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas, que utilizan los profesores de secundaria en el proceso instruccional.

Anexo B. Transcripción de las entrevistas a los profesores de la asignatura de matemáticas.

Datos del entrevistado

Profesor: Docente de matemáticas de 1° de secundaria	Institución: Liceo de Monterrey, Centro Educativo (2 años)
Edad: 36 años	Título profesional: Ingeniero Industrial Administrador – UANL
Experiencia docente en matemáticas de nivel secundaria: 4 años	Grupos en que imparte matemáticas: 3 grupos de 1° de secundaria
Tiempo en que labora como docente de matemáticas: Tiempo completo	Postgrado: Maestría en Educación Superior – Universidad Metropolitana de Monterrey

1. ¿Por favor descríbame qué son para usted las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo?

Las estrategias son llevar al alumno la información o darle cierto contenido académico con la finalidad de que lo aprenda, a través de herramientas para que pueda aprender correctamente la técnica o la estrategia para resolver problemas matemáticos.

2. ¿Conoce cuales son las estrategias para la enseñanza de las matemáticas que recomienda el programa de la SEP?

Lo que yo conozco y que ya tiene tiempo realizándose se basa en el constructivismo, y una de las estrategias es contextualizar la información, utilizando ejemplos de la vida cotidiana de los alumnos para que puedan ubicar mejor la información y la puedan utilizar al momento de resolver un problema, tomen mejores decisiones y sea un poco más significativo.

3. ¿Cuáles características considera fundamentales en una estrategia de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas?

Lo más importante es que el profesor tenga un buen conocimiento de las matemáticas, para poder orientar al alumno cuando tenga una duda y eso le dará confianza al alumno de preguntar o mostrar lo que esta entendiendo. Si no sabe el maestro del tema puede confundir al alumno y entonces este se desanimará por aprender.

4. ¿Cuáles considera que sean las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas en su respectivo grado?

Para mi, es dar un poco de teoría para asentar los conceptos fundamentales que estarán presentes a lo largo del tema y posteriormente ejemplificar para que los alumnos los ubiquen concretamente, después procedo a aplicar un pequeño examen.

5. ¿Cómo toma la decisión de qué estrategias didácticas utilizar para dar su clase?

Cuando veo el tipo de contenido que voy a emplear, pienso como le voy a aterrizar la información al alumno, entonces veo la necesidad de llamar su atención para hacerles llegar la información, la estrategia la baso en lo que se de los alumnos, lo que esta de moda para ellos, como puede ser un evento que este sucediendo o los intereses que tienen, para que así ellos lo entiendan, le encuentren el gusto y mantener su atención.

6. Al preparar su clase ¿Qué elementos toma en consideración para el diseño de las estrategias de enseñanza?

Tomo en consideración si los alumnos tienen el conocimiento previo al tema para que ellos no batallen y puedan comprender todo lo que se va a ver en clase. A

partir de la base que tienen trabajo las estrategias de ejemplificar el tema, realizar prácticas, etc.

7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para iniciar la clase de matemáticas?

Primero llego y platico con los alumnos un breve momento y después abordo la información que vimos la clase anterior y si hay dudas las aclaramos y veo que tengan la información necesaria para llegar a los resultados que queremos.

8. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para guiar la atención de los alumnos, y por qué utiliza esas estrategias?

Si necesito que pongan más atención sobre aspectos relevantes del tema los enfatizo diciéndoles que son aspectos que vendrán en el examen. También les pongo retos que deben realizar de forma individual como actividades de lógica, alterno las explicaciones y los ejemplos del pizarrón con el uso de las actividades del libro que tiene cierto nivel de complejidad y eso representa ya un reto para ellos.

9. ¿Qué estrategias de enseñanza aplica durante el abordaje del tema en su proceso instruccional?

El procedimiento que les voy a enseñar lo manejo de forma gráfica, para que vean la operación que se debe realizar para resolver un problema. Utilizo una aplicación que tiene el pizarrón electrónico para darles una demostración, también proyecto diapositivas para que vean la información que estamos manejando en este caso las operaciones dentro de un problema.

10. En la fase final del proceso de instrucción ¿Qué estrategia utiliza para promover la aplicación de la información?

En mi curso los alumnos practican con problemas de razonamiento escritos o verbales, también pueden tomar algunas medidas dentro del contexto en que se

encuentran, pues en el programa se ven medidas, esto también se ejemplifica en actividades del libro que llevamos.

11. ¿Utiliza alguna estrategia didáctica para promover un ambiente de aprendizaje en sus grupos?

Los alumnos aprenden mejor cuando ellos mismos dan y escuchan una explicación de lo que se está viendo, así que los paso al frente para que den una explicación sobre el tema. Así no todo es de mi parte, sino que ellos también tienen una participación y la clase se vuelve más dinámica, si no lo hiciera así, habría información que no absorberían. También hago equipos de tres alumnos para que entre ellos mismos resuelvan un problema.

12. ¿Cómo evalúa el desempeño de las estrategias de enseñanza que emplea?

Puedo aplicar pequeños exámenes, o de forma oral mediante preguntas, para comprobar que los jóvenes vayan aprendiendo. Esto lo aplico a lo largo de la clase o del tema. Algo muy importante para asegurar que la estrategia funcione es que lo que hago antes de dar la clase, repaso el conocimiento propio que tengo del tema, pienso como lo voy a abordar y preparo el material.

13. ¿Colegia con otros maestros las actividades empleadas con sus alumnos en la clase de matemáticas?

Me apoyo con el profesor de matemáticas de segundo para ver como podemos mejorar los resultados. Por ejemplo ahorita estamos viendo que información debe afianzar el alumno para que no se le dificulte tanto cuando este en segundo grado. Con esto buscamos seguir una misma cadena de acciones para que los alumnos conozcan más y estén mejor preparados.

14. ¿Qué características considera debe poseer el docente de matemáticas para promover el aprendizaje significativo en sus estudiantes?

Principalmente que tenga un buen conocimiento de las matemáticas, tiene que ir preparado a cada clase que tenga, y tiene que ser hábil con el manejo del tiempo en clase para que asegure que su tiempo sea efectivo y lo aprovechen los alumnos. Otra característica es la paciencia, en matemáticas es muy fácil que se pierda la paciencia por no saber tratar a los alumnos o incluso por falta de conocimiento del tema, ya que si no conoce bien el tema no podrá responder a las necesidades de los alumnos,

Anexo B. Transcripción de la entrevista abierta al profesor de la asignatura de matemáticas.

Datos del entrevistado

Profesor: Docente de matemáticas de 2º de secundaria	Institución: Liceo de Monterrey, Centro Educativo (19 años)
Edad: 40 años	Título profesional: Licenciado en Educación Primaria – Normal Miguel F. Martínez
Experiencia impartiendo matemáticas en secundaria: 4 años	Grupos en que imparte matemáticas: 3 grupos de 2º de secundaria
Tiempo en que labora como docente de matemáticas: Tiempo completo	Postgrado: Maestría en Educación – Universidad de Monterrey

1. ¿Por favor describame qué son para usted las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo?

Considero que son las herramientas con que vale el maestro para que el alumno pueda abordar y construir el conocimiento, todo aquello que le pueda ayudar para la comprensión de un concepto, de un razonamiento o de un planteamiento y que le son útiles al alumno para la resolución de un problema.

2. ¿Conoce cuales son las estrategias para la enseñanza de las matemáticas que recomienda el programa de la SEP?

Algunas si las conozco, una estrategia es hacer planteamientos cotidianos que le son familiares al alumno, para que él sólo vaya infiriendo como llegar a la resolución de un problema y finalmente pueda abordar el tema de diferentes maneras.

3. ¿Cuáles características considera fundamentales en una estrategia de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas?

Considero que se debe emplear aquella información que le sea útil al alumno para resolver el planteamiento del problema, también se deben proponer indicaciones y datos claros y precisos, concreto lo que se le vaya a pedir, y que sea paulatina la estrategia. También es importante que el alumno pueda cotejar la resolución de un planteamiento intercambiando ideas con sus compañeros, a través de equipos con los que se pueda ayudar para encontrar soluciones a un planteamiento.

4. ¿Cuáles considera que sean las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas en su respectivo grado?

Pues lo que hacemos siempre es abordar al alumno con una pregunta para ver si conoce o tiene alguna idea de algún concepto que se relacione con la clase y a partir de ahí vamos construyendo lo que vamos a ver.

5. ¿Cómo toma la decisión de qué estrategias didácticas utilizar para dar su clase?

Pues de acuerdo a la experiencia con las generaciones anteriores vemos que ha llegado a funcionar mejor al abordar un tema y en base a eso tomamos la decisión de aplicar la misma dinámica, modificarla o diseñar una dinámica que sea más apropiada. Nos basamos en la experiencia y también si contamos con algún recurso nuevo lo probamos.

6. Al preparar su clase ¿Qué elementos toma en consideración para el diseño de las estrategias de enseñanza?

De acuerdo al contenido, si veo que es muy abstracto para los alumnos le dedicamos un poco más de tiempo para abordar el contenido. También considero el tiempo que tengo para la comprensión del tema, para saber cuantas frecuencias voy a tratar cada tema.

7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para iniciar la clase de matemáticas?

Hacemos preguntas a los alumnos para saber que conocimientos poseen sobre el tema que vamos a abordar, así determinamos que estrategia continuamos, sí empezar por el tema o regresarnos un poco hasta donde necesiten los muchachos. Cada clase comenzamos viendo lo que se hizo a grandes rasgos en la clase anterior, replanteamos cosas que ya vimos y luego continuamos sobre el tema.

8. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para guiar la atención de los alumnos, y por qué utiliza esas estrategias?

Una de las estrategias es abordándolos con preguntas y haciendo que participen en la clase. También usamos herramientas tecnológicas con las que nos apoyamos y que ayudan a los alumnos a visualizar los procedimientos que les exponemos y asimismo los hacemos utilizar estos recursos para explicar los procesos que emplean para resolver un problema.

9. ¿Qué estrategias de enseñanza aplica durante el abordaje del tema en su proceso instruccional?

Hacemos que el alumno realice algún determinado planteamiento y que reflexione sobre lo que esta haciendo, cuando cuenta con la respuesta los invitamos a que nos comparta los procedimientos que utilizaron para llegar al resultado. Esto hace que se reflexione entre ellos y ellos mismos señalen si hubo alguna falla o mencionen el procedimiento correcto. Así aprenden más entre ellos, ponen más atención y yo me doy cuenta si tienen el conocimiento que trato de enseñarles.

10. En la fase final del proceso de instrucción ¿Qué estrategia utiliza para promover la aplicación de la información?

Los ejercicios que aplicamos en clase tratamos que sean familiares a ellos, para que cuando realicen su tarea en casa puedan resolver planteamientos que puedan aterrizar en su contexto y puedan aplicar el procedimiento que se les enseñó, incluso,

si creen resolverlo de otra manera pues se atrevan a hacerlo. Con estas prácticas buscamos que el alumno haga suyo lo visto en clase y lo generalice a situaciones que son comunes a él.

11. ¿Utiliza alguna estrategia didáctica para promover un ambiente de aprendizaje en sus grupos?

Tratamos que sea un ambiente de respeto entre los compañeros y asimismo sobre las opiniones que expresan. Si alguien no tiene la información correcta, se le hace ver hasta donde tiene correcta y como puede complementarla, esto hace que los demás estén atentos para poder complementar la información que se da. Considero que se debe dar una participación del alumno pero ésta se debe dar en un orden con respeto y atención hacia los demás.

12. ¿Cómo evalúa el desempeño de las estrategias de enseñanza que emplea?

Cada vez que vamos avanzando en el programa los temas se van relacionando y es cuando vemos que los alumnos recuerdan algún tema que vimos anteriormente, y se el alumno se vale de lo que vimos una o dos semanas atrás o en un bloque y sigue utilizando esa información. Otro parámetro es el momento de la evaluación donde tienen que realizar las ejecuciones que se les estuvieron trabajando.

13. ¿Colegia con otros maestros las actividades empleadas con sus alumnos en la clase de matemáticas?

En el colegio nos juntamos una vez cada seis meses para ver las necesidades de cada uno de los grados en relación a la misma materia, así como me reúno con el maestro de primer grado me reúno con el de tercero para ver que necesidades presentan los alumnos en determinadas áreas de las matemáticas.

14. ¿Qué características considera debe poseer el docente de matemáticas para promover el aprendizaje significativo en sus estudiantes?

El profesor debe saber que el alumno debe ser partícipe de la construcción del conocimiento, y el maestro debe ser un facilitador del aprendizaje, debe transmitir algunas ideas pero el alumno es el que debe llegar al conocimiento. La participación del alumno es fundamental para que adquiera el conocimiento y el profesor debe facilitar que esto se de. También el profesor tiene que saber hacer uso del tiempo para poder enseñar adecuadamente a los alumnos, más que saber manejar materiales o recursos en el aula, debe saber utilizar el tiempo de la mejor forma posible.

Anexo B. Transcripción de la entrevista abierta al profesor de la asignatura de matemáticas.

Datos del entrevistado

Profesor: Docente de matemáticas de 3° de secundaria	Institución: Liceo de Monterrey, Centro Educativo (5 años)
Edad: 40 años	Título profesional: Licenciado en Educación Primaria. Licenciado en Educación Media con Especialidad en Matemáticas
Experiencia impartiendo matemáticas en secundaria: 16 años	Grupos en que imparte matemáticas: 4 grupos de 3° de secundaria
Tiempo en que labora como docente de matemáticas: Tiempo completo	Postgrado: Maestría en Educación con Acentuación en Educación Superior. Maestría en Asesoramiento Educativo Familiar.

1. ¿Por favor descríbame qué son para usted las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo?

Son el conjunto de acciones que despliega el profesor para promover el aprendizaje en los alumnos, entendido como un diseño instruccional que va orientado a que los muchachos hagan suyo los contenidos, desarrollen sus habilidades para el manejo de la información y que asuman ciertas actitudes relacionadas en este caso a las matemáticas. El aprendizaje significativo, tomando la definición de Ausubel, es cuando el nuevo contenido se relaciona de forma no arbitraria con el conocimiento previo o la estructura cognitiva previa, de tal suerte que si lo trasladamos al aspecto matemático, es que doten esta relación de significado, estableciendo una relación causa efecto y entendiendo el porque funcionan las cosas de cierta manera.

2. ¿Conoce cuales son las estrategias para la enseñanza de las matemáticas que recomienda el programa de la SEP?

Si, es a través del enfoque de solución de problemas que sean derivados del contexto en el cual se mueve el alumno. Se recomienda que la estrategia sea una enseñanza guiada donde el profesor marca una serie de consignas que orienten a los alumnos para trabajar de manera individual y en otras ocasiones de forma colectiva.

3. ¿Cuáles características considera fundamentales en una estrategia de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas?

La primera característica importante es que responda a los intereses de los alumnos, que parta de sus necesidades, por que de esa manera se va a poder vincular con la motivación intrínseca que el alumno presenta. En segundo lugar, que contemple los antecedentes sobre el tema que el alumno posea, para poder instruir en base a ello.

4. ¿Cuáles considera que sean las estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de las matemáticas en su respectivo grado?

Nos basamos más en el planteamiento de situaciones problemáticas, donde más que hacer uso de una enseñanza directa con discursos del profesor, el alumno debe hacer uso de sus aprendizajes previos para que encuentren la solución a nuevas situaciones e incorporar nuevas estructuras matemáticas.

5. ¿Cómo toma la decisión de qué estrategias didácticas utilizar para dar su clase?

La decisión es en base a las clases anteriores que se tuvieron del tema. No se puede llegar con una situación didáctica nueva y pensar que los alumnos tienen que amoldarse a esa situación, hay que saber que saben ellos y si son capaces de

comprender lo que se les plantea. Por eso es muy importante tener continuidad en la instrucción que hace el maestro.

6. Al preparar su clase ¿Qué elementos toma en consideración para el diseño de las estrategias de enseñanza?

Lo primero es la naturaleza del contenido que se va a trabajar, por ejemplo, en ocasiones los contenidos tienen una gran carga teórica que resulta ser de muy poco interés para los alumnos o difícil de digerir, por lo que es necesario llevar esto a una situación real donde se aplique, o llevarlos a una situación que haga ver al alumno la necesidad de incorporar nuevos elementos. Por otro lado, se debe considerar el tipo de actividades previas que se hayan realizado con el grupo, si el grupo no está habituado a la solución de problemas, no se puede llegar planteando esta estrategia didáctica.

7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para iniciar la clase de matemáticas?

Se plantean situaciones teóricas que a veces son complicadas para el alumno, pero se complementa con ejercicios derivados del contexto del alumno.

8. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza para guiar la atención de los alumnos, y por qué utiliza esas estrategias?

Busco reflexionar con ellos las partes del proceso que estamos llevando a cabo, ¿por qué se hace este paso?, ¿cómo se hace?, ¿por qué se hace así? También cuando veo que los alumnos tratan de hacer generalizaciones en un procedimiento, aplico el contraejemplo, para que los alumnos vean las consideraciones que deben tener en cuenta al aplicar ciertos métodos. También busco la participación de los estudiantes, motivarlos a que externen sus preguntas, o que opinen sobre las respuestas de sus compañeros. También busco aplicar el método de Pólya para la resolución de problemas, el cual tiene sus fases y en la última se hace una reflexión acerca de ¿dónde estábamos? y ¿qué hicimos para llegar a la solución?

9. ¿Qué estrategias de enseñanza aplica durante el abordaje del tema en su proceso instruccional?

En esta fase por el mismo contenido de la asignatura se aplica una estrategia de enseñanza más directa donde es necesario que el alumno conozca ciertas directrices para el abordaje de procesos más especializados para llegar a la formalización del conocimiento, ya que todos deben adquirir cuando menos de forma similar la parte conceptual del proceso, ya la dinámica del proceso la desarrolla cada quien de forma distinta para llegar a la solución de una problemática. Y lógicamente, se van desarrollando iniciativas para desarrollar esos conceptos, pero de forma más operativa.

10. En la fase final del proceso de instrucción ¿Qué estrategia utiliza para promover la aplicación de la información?

Una estrategia muy tradicional es la aplicación de ejercicios que se aplican como reforzamiento, tanto en el aula como en la tarea en casa. Pero no es una práctica repetitiva sino que en ocasiones ellos tienen que proponer sus propios ejercicios. En otras ocasiones los ejercicios de práctica se pueden resolver con las herramientas que han visto hasta el momento, a excepción de uno o dos ejercicios que intencionalmente les he propuesto que requieren una herramienta que aún no conocen para encontrar la solución, y entonces se genera la duda y la necesidad de aprender más. Además diversificamos la aplicación de las matemáticas abordando algunos proyectos. También se utilizan para la aplicación de los conocimientos los recursos tecnológicos del aula y los alumnos tienen la libertad de usarlos en el trabajo en clase.

11. ¿Utiliza alguna estrategia didáctica para promover un ambiente de aprendizaje en sus grupos?

Más que una estrategia planeada por mí, es una actitud que ayuda a generar seguridad, promover el respeto y también la autonomía de los estudiantes. Se trata de animarlos desde la forma de hablar con ellos, tu seguridad al hablar y responder sus dudas, aceptando de antemano que nadie tiene porque saber de antemano y que por lo tanto podemos equivocarnos.

12. ¿Cómo evalúa el desempeño de las estrategias de enseñanza que emplea?

Según el resultado que se obtiene al final de cada clase, al salir me pregunto que logre y que punto quedo pendiente, y si el resultado no es satisfactorio, en la siguiente clase replanteo, cambio o modifico la estrategia.

13. ¿Colegia con otros maestros las actividades empleadas con sus alumnos en la clase de matemáticas?

Platico con los profesores de las materias de matemáticas de otros grados para ver como va el trabajo grupal, los logros de los estudiantes y sus necesidades, así como que podemos hacer para mejorar. Aunque los contenidos de un grado cambian poco de un ciclo escolar a otro, los alumnos si son diferentes, y también hay cosas nuevas como recursos o materiales que van saliendo para enriquecer y diversificar la enseñanza. También platico con maestros de otras materias como química o física para saber que procedimientos necesitan ellos que manejemos y ver los que nosotros necesitamos para que no haya un desfase para los muchachos. De hecho esto es lo que se sugiere en los programas de la SEP, para que tengamos vinculación con las materias afines, lo que se conoce como la transversalidad.

14. ¿Qué características considera debe poseer el docente de matemáticas para promover el aprendizaje significativo en sus estudiantes?

Lo más importante es el dominio de la asignatura, un profesor que carezca de esto poco podrá beneficiar a sus alumnos. Una segunda característica es la

sensibilidad a las necesidades de los estudiantes, se debe ser sensible a los procesos de aprendizaje de los alumnos y respetarlos. Otra característica es la competencia didáctica traducida a un adecuado diseño de actividades instruccionales, esto es un ingrediente que favorecerá siempre la adquisición de los contenidos para los alumnos.

Anexo C. Formato de guía de observación de las estrategias de enseñanza en el aula.

Guía de observación

Objetivo de observación: Identificar las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesor de matemáticas en el desarrollo de una unidad didáctica de 45 minutos de duración.

Institución:	Asignatura:
Grado y grupo:	Fecha/horario:
Participantes:	Observador :

	Observaciones
Inicio	
Desarrollo	
Cierre	
Comentarios	

Anexo D. Vaciado de los datos de observación no participante de las estrategias de enseñanza en el aula.

Guía de observación

Objetivo de observación: Identificar las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesor de matemáticas en el desarrollo de una unidad didáctica de 45 minutos de duración.

Institución: Liceo de Monterrey	Asignatura: Matemáticas I
Grado y grupo: 1° B	Fecha/ horario: 28 de septiembre, 7:20 a.m.
Participantes: El profesor y 24 alumnos	Observador : Mario Torres

	Observaciones
Inicio	
Relación de la información previa.	El maestro pregunta a sus alumnos sobre el tema que se vio en la clase anterior, como surgen dudas en algunos de ellos, explica nuevamente el concepto y hace preguntas para ver si realmente tienen la información correcta.
Contextualización de la información.	El maestro ejemplifica los conceptos retomando un tipo de problema visto la clase anterior.
Desarrollo	
Experimentación, manipulación, proyectos, etc.	El maestro usa los medios tecnológicos disponibles en el aula, pasa a varios alumnos al pizarrón uno tras otro para resolver ejercicios y explicar cómo lo resolvieron, se atienden dudas y pide a sus alumnos que respondan preguntas según lo que entendieron.
Desafíos y retos.	El maestro hace equipos de dos alumnos y les pide que

	resuelvan el problema que implica el razonamiento de la lógica.
Cooperación entre alumnos.	El maestro pide el resultado del problema planteado a sus alumnos por equipo, en el cuál ellos mismos dan pistas a los otros compañeros sobre el resultado final.
Cierre	
Aplicación de los conocimientos.	El maestro hace preguntas a sus alumnos sobre el tema visto, algunos de ellos responden y a su vez el maestro sintetiza las respuestas.
<p>Observaciones: El maestro aplica las estrategias de enseñanza al relacionar los conocimientos anteriores con la nueva información que se les dará y los hace trabajar en equipos. Sin embargo se observa que es lento el desarrollo de la clase, se interrumpe la continuidad de la clase pues los alumnos se muestran distraídos en los primeros minutos de la clase y no participan, pero al poco tiempo los alumnos se salen de control hablando sin esperar su turno, el maestro hace una pausa y les pide que guarden silencio. Al momento del cierre, a falta de tiempo el maestro ya no aclara dudas y habla sobre la tarea en la cual tendrán que hacer equipos de tres compañeros para resolver un problema y exponerlo ante el grupo y ver quien presenta la estrategia de solución más original.</p>	

Anexo D. Vaciado de los datos de observación no participante de las estrategias de enseñanza en el aula.

Guía de observación

Objetivo de observación: Identificar las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesor de matemáticas en el desarrollo de una unidad didáctica de 45 minutos de duración.

Institución: Liceo de Monterrey	Asignatura: Matemáticas II
Grado y grupo: 2° A	Fecha/horario: 29 de septiembre, 9:30 a.m.
Participantes: El profesor y 26 alumnos	Observador: Mario Torres

	Observaciones
Inicio	
Relación de la información previa.	El maestro inicia haciendo preguntas sobre el tema anterior, después hace comentarios para relacionarlo con el tema que se verá hoy para que el alumno se interese. El nuevo tema es continuación de anterior por lo que resulta fácil para los alumnos ubicar la información.
Contextualización de la información.	El maestro pide a los alumnos que ejemplifiquen en su contexto donde se puede aplicar la información que están viendo. Los alumnos responden y el maestro les explica si están en lo cierto o equivocados.
Desarrollo	
Experimentación, manipulación, proyectos, etc.	El maestro usa el pizarrón electrónico para desarrollar paso por paso como elevar un número a una potencia de exponente negativo.

Cooperación entre alumnos.	El maestro pide a los alumnos que resuelvan en equipos unos ejercicios que les ha entregado en que deben convertir un exponente de positivo a negativo.
Cierre	
Aplicación de los conocimientos.	El maestro pasa al pizarrón a alumnos de algunos equipo para que realicen y expliquen paso por paso el ejercicio que les tocó hacer en equipo.
Reflexión.	El maestro les comparte sus reflexiones sobre la solución de los ejercicios que resolvieron mostrándoles las similitudes y diferencias entre los distintos ejercicios.
Comentarios. El maestro demuestra a sus alumnos confianza para que hagan preguntas sobre el tema, contestándoles con seriedad, estimula a los demás para que participen. Casi al final la clase se detiene en ocasiones ya que hay alumnos que batallan en relación a los pasos que vieron, entonces algunos alumnos pierden el control, pues los que ya entendieron el procedimiento se desesperan y quieren explicar o burlarse de sus compañeros que todavía no entienden, pero el profesor trata de adelantarse para que no haya faltas de respeto.	

Anexo D. Vaciado de los datos de observación no participante de las estrategias de enseñanza en el aula.

Guía de observación

Objetivo de observación: Identificar las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesor de matemáticas en el desarrollo de una unidad didáctica de 45 minutos de duración.

Institución: Liceo de Monterrey	Asignatura: Matemáticas III
Grado y grupo: 3° C	Fecha/horario: 30 de septiembre, 12:10 p.m.
Participantes: El profesor y 26 alumnos	Observador:

	Observaciones
Inicio	
Relación de la información previa.	El maestro pregunta sobre una fórmula ya antes vista, e introduce un nuevo término y explica como se puede calcular el resultado de una ecuación con la nueva fórmula.
Desarrollo	
Experimentación, manipulación, proyectos, etc.	El maestro usa el pizarrón electrónico para desarrollar el tema e invita a sus alumnos e invita a los alumnos a que tomen apuntes para que con ellos inventen cinco ejercicios de tarea.
Desafíos y retos.	Plantea un problema e invita a que pase un alumno a al pizarrón a resolver el ejercicio y pide a los demás compañeros que estén atentos para que después expliquen como lo resolvió.
Cooperación entre alumnos.	Conforme sucede la actividad anterior el maestro pide a sus alumnos que entre ellos se planteen estrategias de solución para que expliquen como se puede resolver el ejercicio.

Cierre	
Aplicación de los conocimientos.	El maestro aplica al grupo un ejercicio con ecuaciones cuadráticas y pide a sus alumnos que lo realicen individualmente.
Reflexión.	Para cerrar el maestro hace una recapitulación del procedimiento que realizaron en clase.
<p>Comentarios. El ambiente del grupo es de tranquilidad incluso cuando tienen dudas y le hablan al profesor con mucho respeto. El maestro habla con sus alumnos, cuando tienen duda se les responde con prontitud y se muestra tranquilo ante el tipo de preguntas que le hacen. Al cierre de la clase hizo hincapié acerca de lo que hicieron durante la clase. Antes de terminar los alumnos preguntaron sobre cómo quería el maestro que se realizara la tarea. Este grupo se muestra participativo y muy atento.</p>	