

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO



**SITUACIONES Y DINÁMICAS QUE IMPIDEN EL DESARROLLO
DE HABILIDADES EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN DESARROLLO EDUCATIVO**

**P R E S E N T A:
RAMÓN ROSAS HERNÁNDEZ**

DIRECTOR: DR. ANTONIO CARRILLO AVELAR

MÉXICO, D. F.

2006

AGRADECIMIENTOS

Una parte fundamental de todo trabajo, consiste en dar el crédito correspondiente a las personas que desde distintas perspectivas y a través de su labor dentro del marco educativo y de la investigación, han aportado sus conocimientos, sus experiencias y todos los apoyos necesarios para poder cumplimentar todas las actividades que se han desarrollado para lograr llevar a buen fin esta tarea.

Dentro de este marco resulta indispensable mencionar de manera puntual y precisa al Doctor Antonio Carrillo Avelar, investigador y académico en el posgrado de la Universidad Pedagógica Nacional y en el posgrado de la FES-ARAGON, por el inmenso apoyo que me ha proporcionado tanto en el plano profesional como de la manera humana que ha sabido impulsarme frente a las flaquezas que han surgido en cuanto a la propia personalidad y a las que se presentan de manera incidental y que por su naturaleza desvían la atención. Desde estas páginas reciba mí más profundo agradecimiento por tan invaluable labor a favor del desarrollo académico de quien esto escribe.

Por otra parte vaya también un reconocimiento especial para la Doctora Alicia Ávila Stórer, Académica e investigadora del posgrado en la Universidad Pedagógica Nacional y al Maestro Juan Manuel Delgado Reynoso, Coordinador de la Maestría en Desarrollo Educativo de la propia Universidad, por la oportunidad que nos han proporcionado de culminar con algún éxito los estudios iniciados hace ya varios años, por su apoyo institucional y por su comprensión, que de manera integral nos han ofrecido para permanecer en el programa de titulación de esta Universidad.

De manera preponderante expreso un reconocimiento fundamental para mi esposa Angelina, que haciendo a un lado sus propias expectativas y analizando la situación prevaleciente optó por apoyarme y dejar en suspenso su propio trabajo de titulación.

A mis compañeras del grupo de titulación: Blanca, María Luisa, Leticia y Elizabeth, que con sus comentarios y sugerencias me han ayudado a reintegrarme, aunque sea de manera limitada, al campo de la investigación educativa al conocer los avances que han experimentado y la propia motivación con la que realizan sus trabajos.

Por otra parte, expreso mi agradecimiento a las autoridades educativas de la Zona Escolar P-104 del Estado de México, encabezadas por el Profesor Jesús Juan Garduño Cervantes, que con su comprensión y apoyo me ha permitido avanzar en este trabajo. Igualmente merece mención especial la Profesora Rosa María Pérez Calzada, Directora de la Escuela Primaria “Ricardo Flore Magón” en su turno matutino, que es mi centro de adscripción, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de esta investigación.}

Un testimonio especial para las Profesoras Angelina Jiménez Gaytán y Alejandra Sánchez Hernández por su valiosa colaboración dentro del desarrollo del trabajo de campo.

Al Profesor Sergio Islas Fernández, amigo y compañero en las clases de matemáticas por su apoyo incondicional y por los ánimos que supo darme para continuar trabajando con este proyecto.

A mis compañeros de trabajo, los profesores: Bertín, Blanca, Eleuterio. Olver, Rocío, Antonio, Bertha, Felipe de Jesús y Leticia, por los comentarios vertidos en cuanto a sus experiencias relacionadas con el campo de la geometría.

También mi reconocimiento a todas las autoridades y cuerpo académico de la Universidad Pedagógica Nacional por las aportaciones y apoyos otorgados para la realización de esta Maestría y en especial, del presente trabajo.

A mi familia por el gran apoyo moral que de manera espontánea me han brindado durante las difíciles jornadas de trabajo que he podido realizar para culminar este proyecto.

DEDICATORIAS

A mis hijos: José Ramón y Miguel Ángel, por el inmenso valor que implica su sola existencia y por las alegrías y reflexiones que me han proporcionado a lo largo de su corta vida.

A mi esposa Angelina, por su gran apoyo moral y por las palabras de aliento que me han permitido continuar con esta tarea.

A mis padres: Francisco (+) y Rafaela, que desde mí muy temprana edad me impulsaron para superarme por la vía del estudio y la preparación académica.

A todas las personas que de alguna manera accedan al presente trabajo, por los comentarios y sugerencias que pudieran aportar.

INTRODUCCIÓN

1. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA

1.1 Los objetivos del aprendizaje.....	11
1.2 La enseñanza de las matemáticas.....	15
1.3 El fracaso escolar.....	18
1.4 El manejo de la geometría.....	21
1.5 Recomendaciones para el estudio de los poliedros.....	23

2. HABILIDADES MATEMÁTICAS A DESARROLLAR EN GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

2.1 La enseñanza de la geometría.....	27
2.2 Enfoque de la enseñanza de la geometría en la escuela primaria...	28
2.3 Habilidades a desarrollar en geometría.....	36

3. CONTEXTO, ACTORES SOCIALES Y PRÁCTICAS DE INDAGACIÓN

3.1 El estado de México.....	39
3.2 El municipio de Naucalpan.....	41
3.3 La historia de Naucalpan.....	43
3.4 El centro de Naucalpan.....	45
3.5 La colonia San Rafael Chamapa.....	46
3.6 La Escuela Primaria	47
3.7 La metodología de la investigación	49

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA

4.1 La selección del objeto de estudio.....	58
4.2 El escenario y los actores: su proceso de interacción comunicativa	58
4.3 Situaciones interactivas en el aula.....	60
4.4 Categorías de análisis.....	63

4.4.1 El discurso de la maestra.....	64
4.4.2 Las estrategias de control disciplinario.....	70
4.4.3 La organización de los contenidos.....	71
4.4.4 La participación de los alumnos.....	77
4.4.5 Los medios de evaluación.....	81

5. ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA CLASE

5.1 La calidad de los esquemas realizados por los alumnos.....	84
5.2 La caracterización de los poliedros.....	92
5.3 Ejercicio de identificación de cuerpos geométricos.....	97

6. EL DOCENTE COMO SUJETO DE APRENDIZAJE

6.1 Conceptualización de la materia.....	103
6.2 Experiencias de aprendizaje.....	104
6.3 Utilidad de la materia.....	108
6.4 Cuadros de respuestas a cuestionamientos planteados.....	109

CONCLUSIONES GENERALES..... 115

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS. 123

ANEXOS..... 133

1.- Mapa de la República Mexicana donde se ubica el Estado de México.....	134
2.- Mapa del Estado de México y sus límites geográficos estatales.....	135
3.- Mapa del Estado de México donde se ubica el municipio de Naucalpan.....	136
4.- Mapa del municipio de Naucalpan y sus límites geográficos.....	137
5.- Transcripción de la lección analizada.....	138

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas ha representado, y representa, un obstáculo dentro del desarrollo escolar de los estudiantes que no logran asimilar los contenidos de la materia para su propio beneficio.

Tradicionalmente, las matemáticas son la materia más temida por los estudiantes, especialmente en el nivel medio superior. Una de las razones para ello es que en este punto el estudiante desconoce casi por completo lo que en realidad son las matemáticas, pues, a diferencia de otras disciplinas (...) el quehacer matemático sigue estando envuelto en un velo de misterio, tanto para el público en general como para los estudiantes en particular. (ONGAY: 1993-19)

El rechazo casi generalizado hacia las matemáticas no se circunscribe a los estudiantes de educación básica, se extiende a todo el ámbito escolar y más allá de la escuela por el desconocimiento que se tiene acerca de la utilidad de la ciencia.

“La experiencia, sin embargo, enseña que para la mayoría de la gente culta, e incluso de los científicos, las matemáticas siguen siendo la ciencia de lo incomprensible” ALFRED PRINGSHEIM. En (KLINE: 1996-21)

Sin embargo, no es en sí la materia lo que hace que el alumno rechace los contenidos de las matemáticas por el solo hecho de no querer estudiarlos, sino la forma en como se acostumbra manejarla y las actividades que suelen realizarse dentro del aula de clases.

Para lograr el aprendizaje significativo en los alumnos, se deben dar cuatro condiciones básicas: la motivación o el interés por el aprendizaje, la comprensión de lo que se estudia, la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la aplicación de lo visto en situaciones de la vida real. (ZARZAR: 1993-88)

La problemática radica en la forma como se hacen llegar los contenidos matemáticos, de manera verbalista primordialmente y sin hacer patente el significado que puede tener la materia dentro de la vida cotidiana del alumno, este verbalismo generalmente se acompaña de la memorización y de la mecanización constantes.

A partir de este marco de referencia es posible distinguir la necesidad que existe de buscar estrategias que permitan atacar este problema desde diferentes ángulos. No se trata pues de inventar algo nuevo sino de sensibilizar a los actores del proceso educativo acerca de las ventajas que trae consigo el desarrollo de las habilidades para el aprendizaje de las matemáticas y esto se evidencia con la presencia de los nuevos enfoques educativos que a partir de 1993 se plantean dentro de los planes de estudio.

La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. (PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO: 1993-15)

... No existe una habilidad o capacidad para resolver problemas en general: a cada problema o tipos de problemas corresponden habilidades y conocimientos diferentes. (TORRES: 1998-31)

Para contribuir en la tarea fundamental de la escuela primaria, este TGA tiene como finalidad que las y los docentes, con base en el análisis de su práctica educativa y la revisión de materiales de apoyo, reflexionen sobre la importancia de desarrollar en sus alumnas y alumnos las habilidades para solucionar problemas como un medio para aprender. (BERISTAIN: 2005-7)

Dentro de la problemática que se aprecia dentro de la institución escolar destacan sobre manera cuatro aspectos fundamentales que inhiben o debilitan el aprendizaje de las matemáticas.

Por una parte se encuentra el dominio insuficiente que tiene el maestro en cuanto a los contenidos matemáticos, a sus fundamentos teórico-prácticos y de las motivaciones que llevaron a crear este conocimiento de manera tan extensa.

Por otro lado, la participación de los padres de familia en el apoyo de las actividades escolares es muy reducido y en algunos casos nulo o contrario a los objetivos planteados por la materia, ya sea por falta de los conocimientos fundamentales, por la falta de tiempo disponible para la convivencia con sus hijos o por la simple apatía que los lleva a alejarse paulatinamente de ellos.

Existe también el problema de la escasez de recursos dentro de las propias instituciones educativas, tanto recursos materiales como recursos teóricos-pedagógicos que nos permitan reformular de manera sistemática nuestra práctica docente para lograr un mejor desempeño del alumno y del maestro.

Finalmente existe también el rechazo por parte de los alumnos tanto por los comentarios de las personas mayores en cuanto a la dificultad de la materia como por la reducida motivación y desarrollo de estrategias de aprendizaje.

Muchos temas aportados por los materiales escolares seguramente llegarían a interesar a los alumnos si se abordaran con planteamientos estimulantes. Incluso

temáticas convencionalmente consideradas como poco motivadoras o alejadas de los intereses de los alumnos podrían ser asumidas como problemas a través de determinadas estrategias. (GARCÍA: 1997-37)

Es en este último aspecto donde se ubica el desarrollo del presente trabajo que se realiza con el propósito de observar y analizar algunas de las estrategias desarrolladas por los maestros para promover el aprendizaje en los alumnos dentro de sus clases de geometría al interior del aula considerando las condiciones internas y externas del entorno escolar que inciden en el desarrollo de dichas actividades.

Dentro de los dos primeros capítulos se considera un breve análisis teórico acerca de la enseñanza de las matemáticas en general y de la geometría en particular como parte de la educación básica, considerando algunas de las teorías del aprendizaje que se relacionan directamente con la asignatura en cuestión y que han surgido a través de los años y han permanecido por su valiosa aportación al quehacer educativo y requieren de conocerse masivamente.

Para el tercer capítulo se presenta una descripción del escenario donde se hizo el estudio señalando las características geográficas y sociales que identifican de alguna manera a la comunidad escolar dentro de un marco de investigación y observación constante a través de los medios disponibles para ello.

En el cuarto capítulo se caracterizan las formas de interacción de los actores del proceso educativo, fundamentalmente alumno, maestro y contenido de aprendizaje, con la intención de analizar el tipo de habilidades matemáticas que se desarrollan y las condiciones en que se da esta interacción.

Al interior del quinto capítulo se realiza un análisis de los productos obtenidos como resultado de las actividades relacionadas con tema desarrollado durante la clase.

Con el sexto capítulo se analiza una serie de comentarios vertidos por un grupo de profesores de la zona escolar en cuanto a su propia experiencia de aprendizaje en las diferentes etapas de su vida con relación a las matemáticas durante su etapa de estudiantes propiamente dicha y su vinculación con la enseñanza de la geometría.

I. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA.

En este capítulo, que corresponde a la parte de investigación netamente teórica, se manifiestan algunas de las concepciones que se han aportado en cuanto a las matemáticas escolares, tanto en el campo curricular como en las formas de enseñanza y algunas manifestaciones con relación al no-aprendizaje de las matemáticas, haciendo especial énfasis en el tratamiento que se le ha dado a la geometría.

Las matemáticas son parte fundamental de toda cultura y no solo una colección de herramientas; Se deben de enseñar como un lenguaje que permita articular a las demás ciencias, porque al igual que el español que aporta las habilidades comunicativas fundamentales como leer, escribir, hablar y escuchar, las matemáticas nos proveen de otras habilidades como la estimación, la imaginación espacial y la flexibilidad del pensamiento, entre otras, para enfrentar los retos que nos presenta una sociedad compleja y cambiante que nos obliga a prepararnos mejor.

En la enseñanza de las matemáticas se pretende establecer una comunicación de las ideas matemáticas, y el lenguaje resulta el medio más idóneo para que se construya la comunicación.

Es por ello que habremos de tomar en cuenta los usos del lenguaje, tanto del que utilizan los profesores como del que utilizan los alumnos, donde será fundamental la iniciativa que tome el profesor para encauzar al alumno hacia la comprensión de la propia matemática.

La comunicación es una actividad intrínsecamente humana por lo que carece de significado fuera del contexto social y cultural y para que se establezca una comunicación efectiva, se requiere, de al menos dos individuos, que se tenga un código conocido y desarrollado por ambos participantes y en este caso será el profesor el que habrá de elegir el tipo y el nivel de lenguaje que se utilizará para el establecimiento de la comunicación que permita la comprensión mutua de los contenidos que se estén manejando.

Las matemáticas son hoy tanto una ciencia como una habilidad necesaria para la supervivencia en una sociedad compleja e industrializada. (CARRAHER: 1997-48)

Uno de los problemas más difíciles que se le han planteado a la pedagogía lo representa de manera fundamental la enseñanza de las matemáticas, que por sus propias características y por el manejo excesivo del formalismo y de la abstracción provoca el alejamiento de los estudiantes. La forma en que se plantea su enseñanza en la escuela, dejando de lado su parte práctica y hasta divertida; además de las opiniones en contra de la materia la han etiquetado como una ciencia inalcanzable para la mayoría de las personas y que sólo algunos elegidos pueden acceder a tan maravilloso don.

La enseñanza de la matemática en la escuela básica se hace aún más difícil debido a las opiniones generalizadas en la población de que no cualquiera puede aprenderla, que sólo algunas mentes privilegiadas son capaces de lograrlo, que se trata de una disciplina más adecuada a la modalidad del pensamiento de los varones que al de las niñas. (GÁLVEZ: 1994-71)

El problema ha ido creciendo en la medida en que no se han logrado avances significativos para elevar la calidad de enseñanza dentro del aula escolar y así conseguir que los alumnos aprendan las nociones matemáticas y desarrollen las habilidades indispensables para un manejo suficiente de la materia en general y de la geometría en particular.

La historia de las matemáticas proporciona evidencia suficiente para comprender que el lenguaje matemático, además de diverso, se ha construido a lo largo de grandes períodos. (MANCERA: 1991-43)

El proceso de aprendizaje deberá contar con toda una serie de apoyos para que pueda desarrollarse el conjunto de habilidades matemáticas que permitan al alumno apropiarse de los conocimientos y utilizarlos para su propio beneficio.

1.1 Los objetivos del aprendizaje.

El principal factor dentro del proceso educativo lo constituye invariablemente el aprendizaje de los contenidos a tratar, independientemente de las estrategias y de las metas que se trace cada sujeto que aprende. Sin embargo, en muchas ocasiones se pierde de vista el valor significativo de los contenidos y se centra el desarrollo de estrategias en la enseñanza verbalista que lleva a la mecanización y a la memorización sin sentido práctico.

En este sentido, es importante señalar que son los objetivos de aprendizaje los que deben ubicarse en el primer plano dentro de este proceso por que conllevan el eje primordial y la razón de ser de dicho proceso.

No es posible siquiera considerar la existencia de las instituciones educativas sin contar con el sujeto de aprendizaje, que es el que necesariamente habrá de involucrar a todo el aparato escolar para propiciar el desarrollo de sus capacidades y de sus habilidades.

Teniendo en cuenta lo anterior es como han de caracterizarse los objetivos de aprendizaje, de los cuales hay varias clasificaciones de acuerdo con muy diversos criterios. Sin embargo, para este trabajo en particular, se ha considerado el manejo de los objetivos en cuanto a la pertinencia que presentan en las dos esferas fundamentales del desarrollo de las habilidades de los alumnos de la escuela primaria.

Los objetivos de aprendizaje pueden clasificarse en dos grandes campos: los objetivos de tipo informativo y los objetivos de tipo formativo que nos van a centrar básicamente en un aprendizaje integral.

Los objetivos de tipo informativo.

Contienen el conjunto de conocimientos que los alumnos habrán de adquirir durante el desarrollo del proceso educativo con el propósito de acrecentar su acervo cultural, son, por así decirlo, la parte objetiva que se puede medir y valorar desde puntos de vista más técnicos que suelen dar los parámetros de evaluación y certificación dentro de las instituciones escolares y del aparato educativo en general.

En cuanto a la información con la que deben contar los alumnos se pueden establecer niveles de adquisición en relación con la profundidad que se requiere o a la que es posible acceder de acuerdo con las posibilidades, condiciones y necesidades de los niños.

Estos niveles se refieren específicamente al interés y manejo que le puedan dar los estudiantes a cada uno de los temas trabajados. Puede ser que algunos temas no requieran de mayor profundidad porque su utilidad es mínima dentro del desarrollo actual del individuo y en cambio habrá otros en los que resulte imprescindible un mayor acercamiento con el contenido para lograr su comprensión.

Los objetivos de tipo informativo se refieren a la información con que el alumno entra en contacto durante nuestro curso, definen o describen el nivel o grado de apropiación que debe conseguir en relación con ellos. (ZARZAR: 1993-17)

Estos niveles de aprendizaje nos van a ubicar mejor en el lugar que queremos estar en relación con los contenidos o con los conocimientos de las asignaturas de acuerdo con los intereses y necesidades de cada persona en un momento dado.

Es importante señalar que no siempre se requiere cumplimentar con todos los niveles del aprendizaje puesto que serán las características y las necesidades de los propios estudiantes las que habrán de hacernos considerar el grado que requieren en cada uno de los contenidos que se plantean durante las clases de matemáticas.

Es decir, no todos los alumnos habrán de requerir el mismo nivel de profundidad en el aprendizaje puesto que cada uno de ellos tendrá que cubrir sus propias necesidades y asumir con cuales contenidos tendrá un mejor desarrollo y cual otros sólo empleará como referentes.

El primer nivel del aprendizaje informativo se refiere al conocimiento de las cosas, hechos, contenidos, ideas, etcétera, que existen o existieron, sin llegar a una mayor profundización o comprensión de los mismos. (ZARZAR: 1993-18)

Dentro de estos niveles del aprendizaje se trabajan distintas estrategias para su cumplimiento y consolidación. Sin embargo, es en el primer nivel de aprendizaje, que corresponde al conocimiento de las cosas por su sola presencia donde se trabaja continuamente en la educación básica; difícilmente se profundiza hacia el análisis de las cosas o de los contenidos de aprendizaje. Es como conocer a una persona “de vista” y a partir de ello formarnos una opinión personal y definitiva que nos dice muy poco o nada al quedarnos solamente con la imagen; lo mismo sucede con los conocimientos matemáticos que se nos presentan de manera aislada sin saber sus condiciones fundamentales y sus aplicaciones básicas.

Aunque es evidente que este nivel de aprendizaje resulta sumamente importante cuando se maneja como una introducción para trabajo dentro de la clase, ya que no es nocivo por sí mismo sino por el uso excesivo que suele dársele, por la gran cantidad de información que se propone dentro de los programas de primaria y, que difícilmente, se discrimina para profundizar solamente en los temas básicos que formarían la plataforma con la cual el alumno pudiera acceder con mayor facilidad y seguridad a los temas considerados ajenos.

El segundo nivel de aprendizaje informativo se refiere a la comprensión a fondo de los contenidos o ideas que se están viendo en el curso. (ZARZAR: 1993-18)

Para poder lograr un aprendizaje significativo es necesario acceder al segundo nivel de aprendizaje informativo, se requiere de la comprensión de los contenidos para aspirar a una cercana aplicación de los mismos.

Comprender un asunto, un idioma, un texto, una obra de arte, etcétera, habrá de permitirnos disfrutar su contenido y asumir cierta responsabilidad para su conservación dentro de nuestras posibilidades y de nuestros intereses puesto que el conocimiento será nuestro y tendremos la oportunidad de utilizarlo y de ampliarlo para nuestro propio beneficio y el de los demás. Es el nivel que se debe de considerar para elevar la calidad de la educación básica y acercar a los alumnos al conocimiento de manera integral.

En este nivel es importante profundizar más en el conocimiento ya que el manejo superficial de la información inhibe la comprensión del mismo y en consecuencia, limita los niveles de asimilación.

Para el dominio de un tema se requiere de una determinada acción didáctica que posibilite su comprensión o facilite el proceso de conceptualización, o le permita al alumno asociarlo con algunas experiencias vitales.

El tercer nivel del aprendizaje informativo se refiere al manejo de los contenidos o a su aplicación en situaciones tanto teóricas como prácticas. (ZARZAR: 1993-19.)

Aunque el tercer nivel de aprendizaje informativo conlleva una gran importancia dentro de los procesos cognitivos de los estudiantes en particular y de todas las personas en general, se requiere de un mayor grado de asimilación para poder concretarlo por la complejidad que representa la aplicación de los conocimientos en los diversos campos de la actividad humana, puesto que éste es el fin último de la ciencia y de la educación.

Dentro de este nivel de aprendizaje se requiere de mayor atención en cuanto a su manejo puesto que puede presentarse con un tratamiento demasiado formalista que diluya el tema al tratar de presentar muchas y variadas informaciones sin un sentido definido.

Es además un nivel de aprendizaje que no ha de profundizarse en la escuela primaria puesto que en ella ha de desarrollarse en mayor medida el aspecto formativo.

Los objetivos de tipo formativo.

Si consideramos que la educación primaria es esencialmente formativa más que informativa, el propósito del maestro en la materia de matemáticas será el de despertar en los alumnos el interés para buscar y aplicar diferentes alternativas que le permitan desarrollar su capacidad para que con mente abierta aborden diferentes niveles de complejidad, tratando de reducir al mínimo el uso de la memorización por ser uno de los elementos que provocan la apatía y la enemistad con las matemáticas.

De manera complementaria a los objetivos de tipo informativo, los objetivos de tipo formativo se relacionan más con las conductas de los individuos, de sus características, de sus formas de actuar, las formas de relacionarse con los demás y con todo lo que los rodea, en resumen la formación que se expresa en su personalidad.

Quando hablamos de los objetivos formativos de aprendizaje, nos referimos a la formación intelectual, a la formación humana, a la formación social y a la formación específicamente profesional del estudiante. (ZARZAR: 1993-20)

La formación intelectual se refiere específicamente al desarrollo del pensamiento del individuo, independientemente del tipo de conocimientos que logre adquirir por su propio interés, esto es, a la forma como adquiere sus conocimientos y a la estrategia que emplea para comprender y aplicar dichos conocimientos, es por así decirlo, la forma en la que se enfrenta a los conocimientos de las asignaturas.

En cuanto a la formación humana incluye la creación o adquisición de valores y actitudes positivas que serán las bases para la integración de su personalidad en cuanto a la persona que es y de las actitudes que pueda expresar como resultado de su formación dentro de las instituciones tanto escolares como de las sociales.

Dentro de esta formación humana podemos incluir objetivos como los siguientes: fomentar la honestidad, el sentido de responsabilidad, el valor civil, el sentido de justicia, la búsqueda continua de la verdad; que el alumno respete y quiera su cuerpo. (ZARZAR: 1993-21)

En cuanto a la formación social se refiere a la relación con los grupos a los que pertenece y a su participación dentro de ellos estableciendo una convivencia sana que lo lleve a colaborar en las actividades, en conocer y respetar las normas básicas de cada grupo para lograr objetivos comunes.

Finalmente hemos de considerar la formación profesional que se refiere fundamentalmente a la creación de actitudes y desarrollo de las habilidades necesarias para el cumplimiento cabal de las responsabilidades que habrá de tener dentro del campo laboral. Este tipo de formación es específica para los niveles superiores de educación, es decir, para cuando se encamina hacia la carrera profesional o para la formación en el campo productivo que pretenda desarrollar.

1.2 La enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria ha sido reformulada a partir de 1993 con nuevas concepciones acerca de cómo afrontar

las dificultades que presenta en el acercamiento de los alumnos con los contenidos matemáticos correspondientes a través del desarrollo de las habilidades intelectuales.

En el enfoque sobre el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria del nuevo "Plan y programas de estudio", se plantea un cambio importante en la relación entre conocimientos y problemas: no se trata ya de adquirir conocimientos para aplicarlos a los problemas, sino de adquirir conocimientos al resolver problemas. (SEP-PRONAP :1995A-23)

El alumno aprende matemáticas al interactuar con situaciones problemáticas, por tal motivo, los conocimientos y los problemas matemáticos no pueden ni deben tratarse por separado. No podemos aprender matemáticas como una larga fila de contenidos que debemos memorizar para después tratar de aplicar esos conocimientos que hemos memorizado para resolver problemas; Son situaciones simultáneas, el aprendizaje de las matemáticas y la resolución de problemas. Ni siquiera podemos considerar que siempre una de ellas derive de la otra sino que pueden alternarse o seguir una línea específica de acuerdo con las condiciones y necesidades de quien aprende, y en ocasiones, de quien propicia los aprendizajes.

Tradicionalmente, los problemas se han utilizado en la escuela para que los alumnos apliquen los conocimientos que se les han enseñado previamente; sin embargo, la experiencia nos dice que a pesar de que se dedican muchas horas de trabajo con este propósito, cuando los alumnos se enfrentan a la solución de problemas, la mayoría presenta serias dificultades para aplicar dichos conocimientos. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMÁTICAS. PRIMER GRADO: 1996-14)

Dentro de las estrategias para la resolución de problemas que se plantean en la escuela primaria, el alumno debe de organizar la información proporcionada para descubrir el tipo de operaciones que deberá de aplicar para finalmente contestar a la pregunta que se le ha presentado dentro del problema.

Para encontrar la solución sólo se requiere de un breve análisis de la situación planteada, que en condiciones cotidianas puede realizarse de manera casi automática ante los problemas que se le presentan al alumno de modo natural y continuamente y que muchas veces resultan de mayor complejidad que las que se plantean en su clase, pero con su asociación de ideas desarrolladas por los propios niños le facilitan su resolución.

Sin embargo, no es la complejidad de los problemas que presentan los profesores lo que dificulta el proceso de resolución de los mismos sino la manera como han sido redactadas las situaciones que muchas veces no resulta comprensible para el alumno.

Por lo tanto, es la comprensión de los textos el primer obstáculo que enfrentan nuestros alumnos para la resolución de problemas. Es por ello que debemos de buscar estrategias que nos permitan presentar estas situaciones de

una manera más clara y sencilla para lograr tal fin.

Una estrategia que nos permitirá facilitar el desarrollo de las habilidades para resolver problemas consiste en la representación gráfica de los datos y en el manejo de las mismas representaciones para su resolución y la consecuente asimilación de las estrategias de aprendizaje.

En la enseñanza elemental, actualmente, la representación funciona como un modelo explicativo propuesto al educando; sin embargo, debería ser un recurso habitual que se utilice no sólo para ilustrar conceptos nuevos, sino para desarrollar en el estudiante el hábito de buscar relaciones y reconocer patrones, cuestión importante en matemáticas. (PARRA: 1989-33)

Es importante señalar que el manejo aislado de las estrategias de aprendizaje que se plantean a los alumnos dentro de las clases de matemáticas y de los contenidos que deben de asimilar y las propias actividades que se realizan para lograr los objetivos llevan a un desfase entre los pensamientos del alumno y los temas desarrollados, que por su propia desarticulación, carecen de sentido para el alumno y obstaculizan su propio desarrollo.

La representación gráfica en la resolución de problemas debiera ser entendida en su papel de organizadora de las representaciones mentales que los niños se hacen de las situaciones que les son propuestas a través de los problemas. En este sentido, debiera estimularse la libre representación por parte de los alumnos y discutir con ellos los errores y los aciertos de sus dibujos *con respecto a lo que quieren representar*. (No como obras de dibujo en sí) (PARRA: 1989-33)

La representación es una necesidad intelectual que debe de utilizarse de manera cotidiana para la resolución de problemas, una representación gráfica o una representación simbólica, permitirá el análisis y la resolución de problemas, ya que es dentro del proceso resolutivo donde se desarrolla una gran cantidad de conceptos y definiciones que en forma aislada carecen de sentido práctico.

La libre representación por parte de los niños les da la oportunidad de aprender a partir de sus errores, considerando que la resolución de problemas en la primaria no tiene como fin último el encontrar la solución específica de los mismos sino el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias que permitan la formación integral del alumno.

Dentro de este marco se manifiesta la necesidad que tiene del alumno de contar con elementos atractivos que lo inviten a participar en el aprendizaje de las matemáticas. Estos elementos deberán contar con la suficiente organización para que le permitan tener la sensación de que está creando algo nuevo o por lo menos redescubriendo los procesos que llevaron a nuestros antecesores a crear o a descubrir dichos conocimientos. Estas actividades son sumamente enriquecedoras cuando se ofrece el tiempo necesario para su completa asimilación, independientemente de los errores que pudieran presentarse y que han de aprovecharse como parte del proceso para promover la evolución de los

conocimientos adquiridos.

Raramente la presentación de la solución de un problema por parte del maestro dura más de cinco a diez minutos. A los estudiantes nunca les queda la impresión de que uno puede dedicar horas (mucho menos días, semanas o meses) trabajando en un problema. (SANTOS: 1997-28)

El problema principal dentro de la enseñanza de las matemáticas radica en la creencia casi generalizada de que los conocimientos matemáticos son conceptos acabados y que se deben aprender de manera puntual para aplicarse en situaciones ajenas al contexto dentro del cual se han trabajado los contenidos de la materia.

Es necesario asimilar la idea de que un tema de matemáticas ha de desarrollarse durante un tiempo indeterminado en relación con sus propias características y con las necesidades e intereses de las personas que requieran aprenderlo.

En la solución de problemas, las técnicas sobre aprendidas, previamente ejercitadas, constituyen un medio o recurso instrumental necesario, pero no suficiente, para alcanzar la solución; además se requieren estrategias, conocimientos conceptuales, actitudes, etc. (POZO: 1998-19)

La enseñanza de las matemáticas es, por lo tanto, una ciencia que requiere de una gran cantidad de habilidades y de contar con los conocimientos previos necesarios para el logro de cada objetivo.

Las habilidades han de desarrollarse a la par del aprendizaje de contenidos para tener un avance permanente y sistematizado. En este sentido, se puede considerar como técnicas sobre aprendidas a las actividades que se ejercitan de manera excesiva hasta llegar al grado de mecanización que por su propia caracterización no permiten la asimilación adecuada de los conocimientos.

1.3 El fracaso escolar.

El aprendizaje de las matemáticas ha sido uno de los escollos más difíciles de superar por parte de los alumnos, y de muchos maestros, por considerarla una actividad altamente complicada y en consecuencia ha sido poco aceptada; basta con revisar las estadísticas de aprovechamiento de las escuelas para darse cuenta de que es en la asignatura de matemáticas donde se presentan los más altos niveles de reprobación y los más bajos promedios en cuanto a calificaciones.

El proceso del fracaso escolar se ha manejado como una búsqueda de culpables: en primer lugar, el alumno que no tiene capacidad para aprender, el

profesor que está mal preparado, las autoridades gubernamentales que no remuneran bien a los profesores, las instituciones educativas que no forman bien al maestro y toda una cadena de situaciones, que si bien tienen aspectos de razón, corresponde a los educadores involucrarnos más, tratando de buscar formas eficientes de enseñanza y de aprendizaje en nuestra sociedad.

Esta situación nos hace interesarnos un poco más sobre los motivos que tiene al alumno para manifestar ese rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas, que es observable, además de los resultados de su aprovechamiento, por la idea que se tiene sobre la enorme dificultad de aprender matemáticas. Dentro de la escuela se da por hecho que las matemáticas son para uso exclusivo de gente elegida que pueda entender y utilizar los contenidos de manera casi mágica.

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas se hace sin referencia a lo que los alumnos saben ya. A pesar de que todos reconocemos que los alumnos pueden aprender sin que lo hagan en el salón de clases, tratamos a nuestros alumnos como si nada supiesen sobre tópicos todavía no enseñados. (CARRAHER: 1995-191)

Ante este panorama se torna indispensable buscar estrategias que nos den la posibilidad de intentar promover un cambio de actitud frente a esta disciplina y a un mejor manejo de los contenidos temáticos de la misma.

Entre los tipos de enseñanza que podemos considerar destaca de manera relevante el de la resolución de problemas, que por su propio valor, se ha incluido en el nuevo enfoque de las matemáticas en la educación básica.

La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria tiene como propósito fundamental el desarrollo de las habilidades operatorias, de comunicación y de descubrimiento en los alumnos. (LIBRO PARA EL MAESTRO. EDUCACIÓN SECUNDARIA. MATEMÁTICAS: 1994-12)

Es en el aspecto de la resolución de problemas donde se ubica la principal causa del fracaso escolar de los alumnos. Los contenidos se memorizan con cierta facilidad, aunque no se comprendan, ya que normalmente no se exige en las evaluaciones; las operaciones básicas se mecanizan y se puede salir airoso de la escuela con esa memorización y mecanización que es suficiente para aprobar la materia dentro de la escuela, pero fuera de ella carece de sentido al tratar de resolver situaciones relacionadas con la materia que no han sido consideradas como necesarias dentro del ámbito institucional.

¡Piensa, niño, piensa! ¡Cómo que no sabes! ¿Qué te enseñan en la escuela? Son algunas de las frases que con frecuencia se escuchan en los hogares de nuestros alumnos/as cuando los padres se inconforman con la manera en que sus hijos responden ante las situaciones de la vida diaria.

Los padres anhelan que sus hijos se conviertan en personas preparadas, cultas y educadas; capaces y competentes para desenvolverse con éxito en los diferentes ámbitos de la vida, desde el familiar y social, hasta el laboral. (PASTRANA: 2003-2)

Es a través de la resolución de problemas como se pretende observar estas dificultades para procurar superarlas. Dentro de este marco existen muchos estudios, de los cuales Luz Manuel Santos retoma algunos:

Halmos (1980) sugirió que resolver problemas es el corazón de las matemáticas. Kleiner (1986) enfatizó que el desarrollo de conceptos y teorías matemáticas se originan a partir de un esfuerzo por resolver determinado problema. Los que han reconocido el proceso de resolver problemas como una importante actividad en el desarrollo de las matemáticas han puesto atención tanto en el diseño y presentación de problemas así como en estudiar las estrategias utilizadas al resolverlos. (SANTOS: 1992-16)

Dentro del contexto curricular de la educación básica, el estudio de la matemática se ha presentado como una de las asignaturas más difíciles de manejar, tanto para los alumnos como para los maestros, que no han podido manejar productivamente dicha área del conocimiento.

Los intentos por lograr un mejor desarrollo han sido variados, pero por alguna razón no se ha llegado a establecer una estrategia lo suficientemente sólida que permita revertir la situación de bajo aprovechamiento y poder encauzarla de una mejor manera dentro del aula escolar.

Es obvio que no sólo la matemática ha de considerarse responsable del fracaso escolar que padecemos y que tristemente nos confirman las estadísticas que al respecto existen, y además de preocuparnos, deben de ocuparnos en la búsqueda de acciones tendientes a reducir tal situación.

En México, de 100 alumnos que ingresan a la escuela primaria (que consta de seis grados) sólo egresan 53; de éstos, 30 terminan la escuela secundaria (tres grados), 14 completan la enseñanza media superior (también tres grados) y sólo 5 terminan algún tipo de educación superior. (GÁLVEZ: 1995-5)

Un factor fundamental dentro del proceso de enseñanza, y por ende del fracaso escolar, lo constituye el propio maestro, que con su actuar cotidiano se deja llevar por la inercia de sus procedimientos y se aleja o rechaza los recursos novedosos que pudieran incentivar a sus alumnos, y al propio maestro para mejorar el rendimiento de su trabajo.

... en ocasiones el deseo del maestro por obtener buenos resultados lo hace abusar de algunas herramientas para la enseñanza como son el gis y el pizarrón y se olvida de que existen otros que le pueden ayudar a desarrollar mejor su labor y que constantemente se encuentran en la vida cotidiana de los niños en su entorno social. (ZAMORA: 2001-5)

Uno de los elementos fundamentales lo constituye el propio cuerpo del alumno que con los dedos de sus manos puede desarrollar estrategia de conteo, de suma y de resta con mayor interés por representar un significado observable.

También es viable mencionar el uso de la calculadora, tanto para la resolución de operaciones formales como para el desarrollo de juegos o

actividades de tipo recreativo que promueven el desarrollo de las habilidades.

Los juegos de mesa como el dominó, la lotería y el memorama pueden resultar muy útiles si se enfocan hacia contenidos matemáticos pues al mismo tiempo que se divierten los alumnos, asimilan los conocimientos o desarrollan algún tipo de habilidad.

En este sentido es importante considerar la necesidad de abrir espacios para la recuperación del interés por la superación académica, tanto de alumnos como de maestros, para lograr que se desarrollen todas y cada una de las habilidades que se plantean en los planes de estudio.

1.4 El manejo de la geometría.

Las personas desarrollan de manera natural gran cantidad de conocimientos geométricos. Estos conocimientos se adquieren desde la infancia y tienen su origen en la capacidad de los seres humanos para observar y reconocer las características exteriores de los objetos y comparar formas y tamaños. (LIBRO PARA EL MAESTRO. EDUCACIÓN SECUNDARIA. MATEMÁTICAS:1994-211)

Los primeros hombres llegaron a identificar las formas geométricas a través de sus observaciones de la naturaleza. La Luna, los Planetas, los árboles, la superficie del mar, etcétera, existieron mucho antes que los propios hombres, y desde el primer momento de contacto fueron objetos de observación, aunque en la naturaleza rara vez encontramos las formas geométricas perfectas que utilizamos para su estudio, considerando como perfección las formas exactas de las figuras regulares que ha construido el hombre a través del tiempo. Sin embargo, fue la necesidad de crear instrumentos y objetos de mayor practicidad lo que llevó al ser humano a manufacturar objetos de mayor regularidad para facilitar su uso y su fabricación.

Fue así como las actividades prácticas sirvieron de base para ir construyendo los conceptos abstractos de la geometría. El hombre tuvo que realizar una infinidad de actividades para poder concebir una idea de línea recta. En la actualidad existe una gran cantidad de objetos y construcciones que nos presentan la posibilidad de asumir lo que es una línea recta a partir de nuestras propias experiencias y observaciones con dichos objetos.

Históricamente, la geometría ha tenido un papel fundamental, tanto así que es posible afirmar que la geometría fue la primera y más notable ciencia antigua. (GONZÁLEZ: 2003-I)

A partir de lo anterior podemos reconocer que la geometría tuvo su origen en las actividades prácticas y en los problemas de la vida cotidiana por el papel que ha tenido en el desarrollo para diversos descubrimientos e inventos. A través de la observación de la naturaleza se encuentran formas que cuentan con propiedades específicas que permiten establecer relaciones y formular teorías,

además de aplicar los descubrimientos para mejorar sus formas de vida.

En este sentido, encontramos dos bases fundamentales para poder encauzar el aprendizaje de la geometría en particular y de las matemáticas en general. Por un lado se encuentra la oportunidad de ofrecer la posibilidad de contar con el tiempo suficiente para el desarrollo de las habilidades, incluidos los errores y las aproximaciones dentro del análisis de las situaciones de aprendizaje, considerando que para la construcción del conocimiento humano se ha requerido de miles de años. Aunque obviamente no se requerirá de estos miles de años para que nuestros alumnos adquieran y/o desarrollen sus habilidades básicas, pero si una cantidad prudente de tiempo que les permita acceder a los procesos de la construcción de la ciencia.

Por otra parte, debemos de considerar que los conocimientos que contiene la materia habrán de contar con algún significado para el sujeto cognoscente, y a partir de una necesidad propia del alumno para que la considere y pueda contar con una motivación suficiente en cuanto a su aprendizaje, ya que es muy difícil, por no decir imposible, que alguien adquiera conocimientos que no le reporten alguna utilidad, independientemente del tipo de utilidad de que se trate.

Dentro de este aspecto es posible considerar el aprendizaje significativo que es el que le da el valor fundamental a los conocimientos que adquirimos. Cuando aprendemos algo siempre estará derivado de otro conocimiento que adquirimos con anterioridad, y el nuevo conocimiento servirá como base para la adquisición de otros contenidos. Es así como se forma una cadena de conocimientos que se transforman unos a otros creando un círculo virtuoso del saber.

Tradicionalmente, la enseñanza de la geometría partía de las definiciones de punto, recta y plano. A partir de estos conceptos se definían rectas perpendiculares, paralelas, ángulos, figuras y luego los cuerpos. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMÁTICAS. SEXTO GRADO: 1996-50)

Este tipo de enseñanza se mantuvo por muchos años y los alumnos rara vez tenían la oportunidad de acercarse a situaciones concretas donde pudieran observar y comprobar que las definiciones que les habían enseñado se relacionaban de alguna manera con las cosas que los rodeaban como parte de su entorno natural y social.

Las observaciones realizadas y los resultados obtenidos en los diferentes niveles educativos han llevado a reconsiderar este proceso de enseñanza para plantear una estrategia que se maneje de modo inverso, teniendo en cuenta que los alumnos realizan las observaciones espontáneas hacia objetos de su entorno, ya sean elementos naturales u objetos artificiales. Es a partir de estas observaciones que pueden ir construyendo sus propias abstracciones, considerando las formas de las caras de determinados objetos e ir creando sus concepciones de las mismas formando su propio campo conceptual apoyándose

en los conocimientos previos que han adquirido a lo largo de su vida

Con el nuevo enfoque se pretende acercar al alumno con conocimientos concretos que lo motiven al aprendizaje y al desarrollo de habilidades.

A lo largo de la primaria se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno. Asimismo, se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas. (PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO. PRIMARIA:1993-51)

Sin embargo para impulsar un avance real dentro de las aulas escolares es necesario alternar o complementar las dinámicas de aprendizaje ya establecidas para adaptarlas a este enfoque, considerando que por diversas razones, principalmente la falta de tiempo, no se cubren las condiciones indispensables para su aplicación.

Es generalmente el hábito de trabajo lo que le impide al maestro adoptar nuevas estrategias de trabajo; siempre resulta más cómodo enseñar al alumno, que promover su aprendizaje, ya que al enseñar estamos ofreciendo los conceptos sin considerar si resulta interesante y productivo para los alumnos; por otro lado, resulta sumamente complicado propiciar estrategias que permitan al alumno aprender lo que le resulte interesante y que además, se encuentre dentro de los contenidos de aprendizaje de los programas de estudio.

Durante los primeros años de la enseñanza básica los niños observan, manipulan y denominan diversas figuras geométricas, como cuadrados, círculos, triángulos, etc. Sin embargo, generalmente los alumnos se basan sólo en la percepción global de estas figuras para identificarlas. (SEP-PRONAP: 1995C-111)

El aprendizaje ha de ser un proceso natural del propio ser humano que va discriminando los diversos aspectos a partir de una observación global, que de alguna manera le representa cierto interés, y lo lleva a adquirir o elaborar las estrategias que le permitan analizar y comprender los elementos que componen su entorno sociocultural.

Es muy importante considerar que los elementos del entorno inmediato nos van a dar la pauta para acercarnos al conocimiento formal aprovechando las ideas previas con las que cuentan los alumnos antes de ingresar a las escuelas y que representan una base de gran valor.

1.5. - Recomendaciones para el estudio de los poliedros.

En relación con el tema de los poliedros, se manejan dentro de los libros del maestro una serie de recomendaciones que nos pueden ayudar a comprender mejor los niveles de abstracción que se requieren para llegar a dominar y asimilar de manera integral los conceptos que se manejan dentro del tema que se está analizando.

Las recomendaciones que se presentan van surgiendo de una manera tal que nos permita ir adentrándonos en el tema de manera gradual y congruente con las condiciones socioculturales del medio donde nos desenvolvemos cotidianamente.

En el primer grado se propone la realización de diversas actividades con objetos y cuerpos geométricos donde identificarán diferentes formas en su entorno inmediato y aprenderán que algunas formas tienen características que los hacen parecerse y además cuentan con otras características que les permiten diferenciarse de otras.

Con el desarrollo de estas actividades se ha de propiciar la observación de las formas del entorno, la manipulación de objetos, figuras y cuerpos geométricos, la reproducción de diversas formas, así como la comparación, la clasificación y el análisis de algunas de sus características.

Las actividades en las que los alumnos observan y manipulan prismas, cilindros y esferas de diferentes tamaños, favorecen que el niño identifique en sus caras diversas formas geométricas.

Para segundo grado se realizarán distintas actividades con cuerpos geométricos que les permitan identificar las partes que los constituyen, distinguiendo sus formas, su extensión, la unión de cada una de sus formas, así como sus vértices. Es importante mencionar que es muy recomendable que el maestro utilice la nomenclatura correcta al dirigirse a los cuerpos y figuras geométricas así como a las partes y características de las mismas para fomentar el uso del vocabulario adecuado; todo esto sin exigir a los alumnos que lo memoricen o utilicen formalmente mientras no asimilen los conceptos para evitar abstracciones innecesarias que podrían desviar su atención de los puntos concretos a tratar en cada nivel de aprendizaje.

Se continúa con las actividades que propicien la observación de las figuras que conforman los cuerpos geométricos. Es fundamental que los alumnos sigan clasificando los cuerpos geométricos a partir de las formas de sus caras, distinguir que muchos tienen vértices y aristas y otros no cuentan con ellas, clasificando los cuerpos en grupos, uno de los que tienen caras planas y otro donde se ubican los cuerpos con caras curvas.

Se recomienda también realizar observaciones a partir de la comparación de cajas con los desarrollos planos correspondientes, considerando a éstos como los forros de las cajas a manera de motivación para iniciar con la noción de poliedro.

Se propone que identifiquen y reproduzcan las caras de diferentes cuerpos, que las recorten y que determinen cuáles figuras pertenecen a cada uno de los cuerpos geométricos.

Dentro de las actividades que se plantean para tercer grado se propone, además de las actividades enlistadas para primero y segundo grados, el uso de plantillas para construir cubos y prismas, dejando una de sus bases vacías para utilizarlos como recipientes y al mismo tiempo provocar un acercamiento preliminar al estudio formal de los poliedros.

Ya en el cuarto grado se pretende que los niños identifiquen qué figuras forman las caras de un sólido, que establezcan la relación entre el dibujo plasmado sobre el plano y el sólido en sus tres dimensiones.

En las lecciones del libro se diferencian los sólidos que son poliedros de los que no lo son, y se solicita permanentemente la anticipación de formas y espacios, con lo cual se espera que los alumnos desarrollen su imaginación espacial e identifiquen relaciones para saber si con una determinada plantilla se puede o no construir un poliedro, además, podrán descubrir que para elaborar un sólido determinado pueden construir más de una plantilla.

Para quinto grado se recomienda abordar los temas correspondientes a la construcción de modelos de algunos cuerpos geométricos, además de llevar a cabo en el grupo actividades que les permitan a los alumnos analizar y argumentar por qué cierto modelo conduce o no a la construcción de un cuerpo determinado.

Es importante proponer modelos de cuerpos conocidos así como modelos de cuerpos irregulares o menos conocidos para los alumnos con la intención de dar variabilidad al análisis.

Finalmente, en el sexto grado, considerando la premisa de que es necesario partir de los sólidos para ir desarrollando la abstracción que se requiere para comprender los conceptos de líneas y de puntos, debemos motivar al alumno para que pueda accionar sobre los objetos como medio fundamental para pasar al nivel de hacerse preguntas sobre los objetos y en organizar las observaciones y la información encontrada como punto de partida para construir sus nociones de figura y cuerpo y de las propiedades que las definen.

En este grado se insiste en construir cuerpos y anticipar el resultado de transformaciones y trazos para el desarrollo de la imaginación espacial y su percepción geométrica, retomando las recomendaciones de quinto grado.

Dentro del siguiente capítulo se desarrolla de manera específica el tema de la geometría como parte de las matemáticas, incluyendo las implicaciones que presenta dentro del aula en cuanto a su manejo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. HABILIDADES A DESARROLLAR EN GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA.

En esta parte del trabajo se maneja de manera particular el contenido de la geometría que se trabaja en la escuela primaria, con el propósito de complementar los contenidos expuestos en el capítulo anterior y así conformar la parte teórica de esta investigación.

Las personas desarrollan de manera natural una gran cantidad de conocimientos geométricos que van adquiriendo a través de todas sus experiencias con el entorno y mediante el estudio de las características de las cosas. Todos estos conocimientos se obtienen desde los primeros años de vida de las personas y se van perfeccionando al paso del tiempo si se propicia su desarrollo.

Desde las primeras formas de contacto que tienen las personas con su medio circundante se adquiere una gran cantidad de nociones como la distancia y las formas de los objetos. Estas formas de los objetos se establecen a partir de la diferenciación, que de manera espontánea, se hace mediante comparaciones constantes que el sujeto maneja dentro de su propia conciencia, independientemente, tanto si lo hace de manera intencional como si utiliza el subconsciente para desarrollarlo. (LIBRO PARA EL MAESTRO. EDUCACIÓN SECUNDARIA 1994-211)

Al contrastar los conocimientos que manera natural se va formando cada persona con la información que se va transmitiendo a través de las generaciones, tanto de manera formal como de modo informal, se le va dando significación a los conocimientos geométricos en cuanto a su propia realidad.

Las situaciones de la vida cotidiana dan significado a los conceptos que se han ido formulando a través de las experiencias, las cuales a su vez, van clarificando los procesos resolutivos de la problemática que se presenta permanentemente en el medio sociocultural dentro del cual se desenvuelve el individuo.

Desde las épocas más remotas se han hecho observaciones del entorno que rodea al individuo y se han establecido ordenamientos, clasificaciones, seriaciones, etcétera, desarrollados a partir del propio conocimiento y expectativa del sujeto que ha querido encontrar las explicaciones, independientemente del

nivel de raciocinio de cada época; le ha querido dar validez a los fenómenos y formas observados, siempre tratando de asignar un significado que lo pueda conducir a formalizar sus percepciones como un conocimiento terminado y útil para el grupo social que lo constituye y al que debe su formación.

Seguramente los primeros hombres no se hayan preocupado por sistematizar los conocimientos adquiridos a través de la experiencia cotidiana, limitándose a resolver problemas aislados entre sí, sin observar o considerar las relaciones existentes entre ellos. Sin embargo, en algún momento hubieron de darse cuenta de que los procedimientos que llegaban a desarrollar podrían aplicarse a nuevas situaciones problemáticas y crear así algunas reglas generales a partir de una gran cantidad de casos particulares que se les habrían presentado.

Con el desarrollo de las civilizaciones y la necesidad de enfrentar problemas cada vez más complejos, se debió conducir a los hombres de la antigüedad a descubrir que ciertos hechos responden a una misma ley o regla geométrica. Se pasó entonces de la geometría espontánea a una geometría sistematizada, evidentemente basada en conocimientos empíricos.

Es a partir de los griegos cuando se transforma la geometría en una ciencia deductiva, donde las reglas y las leyes geométricas no se inducen de la observación de una multitud de casos particulares, sino a partir de un razonamiento lógico, que marca el inicio de la ciencia moderna.

Los griegos, grandes pensadores, no se contentaron con saber reglas y resolver problemas particulares; no se sintieron satisfechos hasta obtener explicaciones racionales de las cuestiones en general, y especialmente, de las geométricas.

En Grecia comienza la Geometría como ciencia deductiva. (ZAMORA: 2004-38)

En algún momento de la historia surgió en la matemática la idea de que la geometría podía construirse como una larga cadena de proposiciones, demostradas por deducción, a partir de un número muy reducido de principios o postulados aceptados sin demostración desde el inicio.

Con el avance de las investigaciones y la aparición de nuevos descubrimientos se ha ido dando forma a la geometría, que ha crecido como ciencia y que a través del tiempo se ha constituido como uno de los pilares de las matemáticas y como medio fundamental para establecer procedimientos para la adquisición de conocimientos que tienen significación y sobre todo, son de gran aplicabilidad.

2.1 La enseñanza de la geometría.

Hay varias razones por las que es importante el estudio de la geometría en los niveles básicos. Por un lado, se desarrolla la imaginación espacial de los alumnos y su capacidad para explorar, describir y representar su entorno físico.

Por otro lado, les proporciona un conocimiento útil en la vida cotidiana, en las ciencias, en la técnica y en los diversos campos de la actividad humana. También los prepara para comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición y otros aspectos de las matemáticas.

Los alumnos que ingresan a la escuela, llegan sabiendo la geometría desarrollada espontáneamente. La enseñanza debe de integrar este saber adquirido a lo largo de la infancia para poder proporcionar los elementos que permitan el desarrollo y la sistematización que conlleve a la evolución de dichos contenidos hacia niveles más avanzados.

En todo momento es importante que el alumno se familiarice con el lenguaje propio de la geometría; sin llegar al extremo de tener que memorizar los conceptos y las definiciones, sino de asimilar paulatinamente los elementos característicos de este lenguaje.

Es fundamental que se realice una exploración constante acerca de las propiedades geométricas de las figuras y de los objetos, que se integren a las estrategias que se emplean para resolver problemas y que se les proporcionen ejemplos muy variados de las aplicaciones concretas que puede tener cada uno de estos temas.

Es muy importante que la solución de problemas de geometría desarrolle en el alumno la capacidad de producir conjeturas, que pueda comunicarlas de manera efectiva y establezca mecanismo para validarlas. Todo dentro de un marco de participación conjunta y de interacción permanente, tanto con el maestro como con sus propios compañeros de clase para tener una serie de parámetros de mayor flexibilidad, en tanto que la propia relación entre los alumnos propicia, en un primer momento, mayor confianza y desenvolvimiento de los educandos.

Los nuevos programas enfatizan aspectos importantes en la enseñanza de la geometría, como lo son: Los trazos y las construcciones geométricas; el conocimiento y el uso efectivo de los diferentes instrumentos de medida, la exploración de las diferentes simetrías de las figuras a través de actividades y problemas que favorezcan las manipulaciones, el dibujo y la medida, el conocimiento, manipulación y representación plana de los sólidos comunes y la aplicación de las fórmulas para el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de los cuerpos geométricos. Todo esto se señala en el Plan y Programas de estudio de 1993.

2.2 Enfoque de la enseñanza de la geometría en la Escuela Primaria.

El Plan y Programas de estudio de 1993, presenta un enfoque Constructivista globalizador que establece como prioridades básicas el desarrollo de las habilidades para el planteamiento y la resolución de problemas, vistos los problemas como situaciones cotidianas que permitan al alumno establecer una

interacción productiva que lo lleve a la conformación de las estrategias propias de cada estudiante a partir de la convivencia y del análisis de las situaciones comunes.

.Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. (...) los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez. (PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO. PRIMARIA. :1993-49)

Tanto en la asignatura de matemáticas en general como en la geometría de manera más particular, se maneja el enfoque resolutivo funcional, ya que básicamente, está encaminado hacia la resolución de problemas en cada una de las etapas de desarrollo; tanto en la búsqueda de estrategias, la conformación de contenidos y la aplicación de los procedimientos determinados. Además, es funcional porque siempre debe de tener un valor significativo para el alumno y ofrecer alguna utilidad dentro del entorno inmediato de quien aprende los contenidos.

A lo largo de la Educación Primaria se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno. Asimismo se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas. A través de la formación paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas.

Concepto.

La geometría elemental es la rama de las matemáticas que estudia las propiedades intrínsecas de las figuras, es decir, las que no se alteran con el movimiento de las mismas. (BALDOR: 1996-17)

Se deriva de dos voces griegas: *geos* que significa tierra y *metrón* medida. Estudia las relaciones y propiedades de las figuras geométricas. (ARAGÓN: 1993-75)

Geometría es la ciencia de la extensión. Su objeto es estudiar las propiedades, formas y dimensiones de las figuras geométricas. (VALETTE: 1967-7)

La geometría es uno de los seis ejes que se trabajan en la Escuela Primaria dentro del área de matemáticas. Se enfoca básicamente al estudio de las figuras y de los cuerpos geométricos, además de la ubicación espacial de los alumnos. En cuanto al estudio de las propiedades se refiere a las características propias de cada figura, independiente de la posición, ubicación y dimensiones de la misma. Son los elementos que nos permiten identificarlas.

En el aspecto de las formas se enfoca al número de lados, número de ángulos y a la regularidad de las propias dimensiones que corresponden a cada

figura. Y en relación con las dimensiones maneja las medidas de cada uno de sus aspectos, como pueden ser su lados, sus ángulos, su perímetro, su área, su volumen, etcétera.

En cuanto a la ubicación espacial se trabaja con la identificación de puntos sobre diversos escenarios, tales como el salón de clases, el patio de la escuela, planos de la colonia o de la ciudad, mapas y el plano cartesiano.

A partir de estos conceptos podemos percibir el gran valor que representa para la formación de los educandos el poder establecer estrategias de aprendizaje que les permitan formalizar y hacer evolucionar los conocimientos que de manera natural y espontánea han asimilado mediante sus experiencias de la vida.

La geometría elemental, que es la que se maneja en educación básica, se refiere fundamentalmente al entorno que cubre al individuo, representa de manera sistemática todo el exterior del propio sujeto cognoscente; por lo mismo, es una rama de las matemáticas que nos permite aprender al mismo tiempo que nos desarrollamos.

Propósitos.

El propósito fundamental del estudio de la geometría es crear situaciones que favorezcan la ubicación del alumno en relación con su entorno.

Dentro del marco de la Educación Primaria se establece una serie de propósitos que de forma congruente eleva el nivel del conocimiento para cada uno de los grados.

Para el primer grado se pretende que:

- Comparen longitudes directamente y usando un intermediario.
- Comparen superficies mediante la superposición.
- Comparen longitudes, la capacidad de recipientes y el peso de objetos mediante el uso de unidades de medida arbitrarias.
- Reconozcan algunas características que hacen que las figuras geométricas se parezcan o diferencien entre sí.
- Identifiquen cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos en su entorno.
- Desarrollen la habilidad para ubicarse en el plano al recorrer trayectos y representarlos gráficamente. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMÁTICAS. PRIMER GRADO. (1996-10 Y 11)

Como puede observarse se maneja la geometría de manera informal, realizando observaciones y comparaciones con elementos concretos de su entorno y esbozando de manera superficial la caracterización de las formas.

Para el segundo grado se propone que:

Desarrollen la habilidad para estimar, medir, comparar y ordenar longitudes, superficies, la capacidad de recipientes y el peso de objetos mediante la utilización de unidades arbitrarias de medida.

Reconozcan algunas propiedades geométricas que hacen que los triángulos, cuadriláteros y polígonos se parezcan o diferencien entre sí.

Identifiquen, por su forma y nombre, figuras como: cuadrados, rectángulos, triángulos, círculos, trapecios, rombos, romboides, pentágonos y hexágonos.

Desarrollen la habilidad para ubicarse en el plano al recorrer trayectos, representarlos gráficamente e interpretarlos. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMÁTICAS. SEGUNDO GRADO. :1996-11)

En el segundo grado se inicia la formalización de la geometría con la denominación y caracterización de algunas figuras.

Para el tercer grado se plantea:

Desarrollar la intuición geométrica y la imaginación espacial a través del análisis del espacio físico, de los objetos y figuras del entorno, y de su ubicación y representación en el plano.

Desarrollar la habilidad para realizar trazos y mediciones, utilizando instrumentos como la regla y la escuadra. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMÁTICAS. TERCER GRADO. : 1999-14)

Se maneja de manera formal el espacio físico, partiendo de la ubicación y representación en el plano y la realización de trazos y mediciones utilizando instrumentos convencionales.

Para el cuarto grado se establece que:

Adquiera, a través de la comparación de giros, la noción de ángulo y la capacidad para medirlos en fracciones de vuelta o en grados.

Desarrolle la habilidad para elaborar e interpretar croquis y representar puntos y desplazamientos en el plano.

Desarrolle la habilidad en el manejo de diferentes instrumentos de geometría, para trazar líneas paralelas y perpendiculares, figuras, ejes de simetría y desarrollos planos de cuerpos geométricos. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMATICAS. CUARTO GRADO: 2001-8)

En cuarto grado se manifiesta el trabajo formal con los instrumentos convencionales y del manejo de las características de las figuras para establecer relaciones entre sus elementos.

Para el quinto grado se busca:

Desarrollar habilidades, destrezas y diferentes estrategias, para medir, calcular, comparar y estimar longitudes, áreas, volúmenes, pesos, ángulos, tiempo y dinero, utilizando las unidades convencionales correspondientes.

Desarrollar habilidades para clasificar, comparar y relacionar figuras geométricas, de acuerdo con simetría, paralelismo, perpendicularidad y ángulos, así como destrezas

para la construcción de algunos cuerpos geométricos, utilizando instrumentos como la escuadra, la regla, el transportador y el compás. (LIBRO PARA EL MAESTRO. MATEMÁTICAS. QUINTO GRADO: 1996-10)

Tanto en quinto grado como en sexto grado se manejan los mismos propósitos de manera complementaria para profundizar un poco en el manejo de la geometría.

Cuando ya sabemos lo que queremos lograr podemos organizar y dosificar los contenidos durante el ciclo escolar y preparar las estrategias que han de llevarnos hacia el logro de los propósitos establecidos.

La manipulación de material es fundamental para iniciar cualquier contenido de geometría porque facilita la comprensión de los alumnos, al construir, recortar, pegar y socializar sus experiencias tanto dentro del aula como fuera de ella.

Los aspectos de la geometría.

El manejo de la geometría se trabaja a partir de tres aspectos fundamentales: La ubicación espacial, los cuerpos geométricos y las figuras geométricas.

Considerando que los alumnos ingresan a la escuela con una gran cantidad de conocimientos previos y ante la posibilidad real de aprovechar todos esos saberes cotidianos, normalmente no sistematizados, se plantea que debe desarrollarse ampliamente el aspecto de la Ubicación Espacial, como una forma de hacer concordar los conocimientos formales que marcan los programas de estudio con las experiencias cotidianas del alumno.

El manejo de la ubicación espacial se inicia con la relación del alumno con su entorno, con otros seres y objetos y con la ubicación de otros seres y objetos entre sí. A partir de esto se plantean situaciones que lleven al alumno a buscar diferentes maneras de ubicarse en su entorno y a experimentar formas de registrar y expresar su ubicación, elaborando sus propias representaciones en cuanto a los distintos tipos de entorno dentro de los que participa.

Posteriormente se enfoca hacia la construcción de un sistema elemental de ubicación de puntos en un plano mediante la interpretación y elaboración de planos urbanos de calles y avenidas, con la intención de introducir el manejo de los ejes del plano cartesiano.

Para el manejo de los cuerpos geométricos y de las figuras geométricas se trabaja de manera paralela, considerando que unos son partes de otros, es decir, que se complementa su caracterización y el desarrollo de su propiedades.

Debe iniciarse con la manipulación y la observación de prismas, cilindros y esferas de diferentes tamaños para que los alumnos identifiquen las formas geométricas que tienen sus caras y puedan elaborar clasificaciones sencillas a partir de sus características básicas.

Un tema fundamental que se presenta es el relacionado con la simetría, que se inicia con una aproximación intuitiva mediante el análisis acerca de las formas reflejadas en espejos, cuerpos de agua, cristales, etcétera, llevándolos a la reproducción de figuras simétricas y a la complementación de figuras sobre papel cuadrículado promoviendo la ubicación espacial y la capacidad para construir hipótesis.

La construcción de modelos de los cuerpos geométricos nos permite contrastarlos con los desarrollos planos y determinar sus semejanzas y diferencias en sus características.

También se trabaja con áreas y perímetros de las figuras y con el área total y el volumen de los cuerpos geométricos mediante descomposiciones y utilizando las fórmulas correspondientes en cada caso, tratando de establecer estrategias para el uso de fórmulas sencillas para todos los cálculos.

Contenidos a trabajar.

Los contenidos que se trabajan en Geometría se encuentran agrupados dentro de los tres aspectos señalados anteriormente. Se encuentran distribuidos y se manejan de manera gradual durante los seis grados que integran la enseñanza primaria.

Para desarrollar cada tema se toma en cuenta la observación como primera actividad para reconocer la figura y los cuerpos más próximos a su entorno, tratando de introducir los contenidos a partir de los conocimientos previos que han adquirido en su vida familiar. A partir de ello se contará con elementos suficientes para establecer la sistematización del trabajo y el nivel de formalismo necesario.

Todas las actividades a desarrollar deben incluir en la mayor medida posible acciones prácticas como construir, recortar, clasificar, desplazarse, reproducir, trazar, colorear, etcétera.

Una actividad que resulta muy interesante es el doblado de papel, es decir, la papiroflexia, porque es una estrategia que apoya el aprendizaje de las figuras geométricas, sus características, la construcción de cuerpos geométricos y sus propiedades.

CONTENIDOS DE LA GEOMETRIA EN LA ESCUELA PRIMARIA

<p>PRIMER GRADO</p> <p>UBICACIÓN ESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ En relación con su entorno. ◦ En relación con otros seres u objetos. ◦ De objetos o seres entre sí. ◦ Uso de las expresiones arriba, abajo, adelante, derecha, izquierda. ◦ Introducción a la representación de desplazamientos sobre el plano. 	<p>SEGUNDO GRADO</p> <p>UBICACIÓN ESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ En relación con su entorno. ◦ En relación con otros seres u objetos. ◦ De objetos o seres entre sí. ◦ Los puntos cardinales. ◦ Representación de desplazamientos sobre el plano. ◦ Trayectos, caminos y laberintos. ◦ Recorridos tomando en cuenta puntos de referencia. 	<p>TERCER GRADO</p> <p>UBICACIÓN ESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Representación en el plano de la ubicación de seres y objetos del entorno inmediato ◦ Representación de desplazamientos sobre el plano: Trayectos tomando en cuenta el punto de referencia. ◦ Diseño, lectura e interpretación de croquis. ◦ Observación y representación de objetos desde diversas perspectivas.
<p>CUERPOS GEOMETRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Representación de cuerpos del entorno mediante diversos procedimientos. ◦ Clasificación de objetos o cuerpos mediante distintos procedimientos. (Por ejemplo los que ruedan y los que no ruedan) ◦ Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos. (plastilina, popotes u otros.) 	<p>CUERPOS GEOMETRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Representación de cuerpos y objetos del entorno mediante diversos procedimientos. ◦ Clasificación de objetos o cuerpos geométricos bajo distintos criterios. (Por ejemplo: caras planas y caras redondas) ◦ Construcción de algunos cuerpos usando cajas o cubos. 	<p>CUERPOS GEOMETRICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Características de los cuerpos. (Por ejemplo: número de caras, forma de las caras.) ◦ Introducción a la construcción de cubos utilizando diversos procedimientos. ◦ Representación gráfica de cuerpos y objetos.

<p>FIGURAS GEOMETRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Reproducción pictórica de formas diversas. ◦ Reconocimiento de círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos en diversos objetos ◦ Identificación de líneas rectas y curvas en objetos del entorno. ◦ Trazo de figuras diversas utilizando la regla. ◦ Elaboración de grecas. 	<p>FIGURAS GEOMETRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Trazo de figuras diversas utilizando la regla. ◦ Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas ◦ Clasificación de diversas figuras geométricas mediante distintos criterios. (Por ejemplo: lados curvos y lados rectos, número de lados) ◦ Dibujo y construcción de motivos utilizando figuras geométricas. 	<p>FIGURAS GEOMETRICAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Clasificación de cuadriláteros y triángulos a partir de sus características: igualdad de sus lados, paralelismo, perpendicularidad y simetría. ◦ Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas. ◦ Simetría. ◦ Ejes de simetría de una figura. (identificación y trazo) ◦ Construcción y reproducción de figuras mediante diversos procedimientos.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> ◦ Trazo de líneas paralelas y perpendiculares mediante el doblado de papel. ◦ Uso de la regla para trazar líneas y figuras.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CUARTO GRADO</p> <p>UBICACIÓN ESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Representación de puntos y desplazamientos en el plano. ◦ Diseño, lectura e interpretación de croquis y planos. ◦ Lectura e interpretación de mapas. 	<p>QUINTO GRADO</p> <p>UBICACIÓN ESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Introducción de los ejes de coordenadas cartesianas para ubicar seres u objetos en mapas o en croquis. ◦ Las coordenadas de un punto. 	<p>SEXTO GRADO</p> <p>UBICACIÓN ESPACIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Construcción a escala de croquis del entorno. ◦ Uso de los ejes de coordenadas cartesianas. ◦ Lectura de mapas.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CUERPOS GEOMETRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Clasificación de cuerpos geométricos bajo los criterios: forma de las caras, número de caras, número de vértices y número de aristas.) ◦ Actividades para introducir la construcción de cuerpos geométricos. (Por ejemplo mediante el trazo de forros con restricciones.) 	<p>CUERPOS GEOMETRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Construcción y armado de patrones de cubos y prismas. 	<p>CUERPOS GEOMETRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides.
<p>FIGURAS GEOMETRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Comparación de ángulos, en forma directa y con intermediario. ◦ Uso del transportador en la medición de ángulos. ◦ Clasificación de figuras geométricas a partir del número de lados, número de lados iguales, ángulos iguales y número de ejes de simetría. 	<p>FIGURAS GEOMETRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Trazo de figuras utilizando la regla y la escuadra. ◦ Uso de la regla, la escuadra y el compás para trazar figuras a partir de ejes de simetría, líneas paralelas y perpendiculares. ◦ Uso del compás para trazar círculos. 	<p>FIGURAS GEOMETRICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Construcción de figuras a escala. ◦ Reconocimiento de las semejanzas y diferencias entre dos figuras a escala. ◦ Construcción de figuras a partir de sus diagonales.

<ul style="list-style-type: none"> ◦ Reconocimiento de diferentes triángulos respecto a sus lados y ángulos. (Triángulo isósceles, escaleno y equilátero, triángulo rectángulo.) ◦ Trazo de las alturas de los triángulos. (casos sencillos) ◦ Composición y descomposición de figuras geométricas. ◦ Trazo de líneas paralelas y perpendiculares utilizando diversos procedimientos. ◦ Trazo del círculo utilizando una cuerda. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Clasificación de figuras utilizando diversos criterios (por ejemplo: igualdad de ángulos, igualdad de lados, paralelismo y simetría.) ◦ Construcción de figuras a escala. (Trazos sencillos.) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Clasificación de figuras utilizando diversos criterios (por ejemplo tamaño de sus lados, número de lados, medida de sus ángulos, número de vértices, pares de lados paralelos, diagonales iguales, diagonales diferentes puntos de intersección de las diagonales, número de ejes de simetría, etc.) ◦ Construcción y reproducción de figuras utilizando dos o más ejes de simetría. ◦ Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3 Habilidades a desarrollar en geometría.

Las habilidades son formas efectivas de actuar. Cualquier actividad al desarrollarse puede hacerse con diferentes niveles de habilidad y por lo general, una habilidad puede desarrollarse y mejorar con la aplicación de estrategias adecuadas, ya sean por parte del profesor o del propio alumno.

El resultado que espera lograr un maestro es doble; primero el desarrollo de la habilidad y segundo la creación del hábito de emplearla en las situaciones en que es apropiada.

Dentro del Plan y Programas de estudio de educación básica se insiste en el desarrollo de habilidades para el mejor logro de los aprendizajes, contenidos y del propio objetivo central que consiste en aprender a aprender.

Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad) que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa, en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana. (PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO. PRIMARIA: 1993-13)

Una de las habilidades básicas que se pretende desarrollar dentro de la escuela primaria en particular, y en toda la educación básica en general, se refiere a la aplicación de las matemáticas a la realidad, entendida como el medio circundante y cotidiano donde se desenvuelve el alumno y donde requiere de las herramientas fundamentales para hacerles frente con algún éxito y que sólo se consigue con el desarrollo de las habilidades que el educando va adquiriendo y desarrollando dentro de la escuela a partir de sus propias experiencias y en conjunto con los contenidos de aprendizaje de la materia.

Para propiciar la aplicación de las matemáticas a la realidad se requiere del contacto constante con las situaciones problemáticas que enfrenta el alumno cotidianamente para confrontarlas con los contenidos de aprendizaje para hacer evolucionar los conocimientos que adquiere fuera de la escuela.

Concepto de habilidad.

El concepto de habilidad nos remite al nivel de desarrollo que hemos alcanzado para realizar todas las actividades que cotidianamente llevamos a cabo. Podemos considerar que hemos alcanzado la madurez de alguna habilidad cuando la vemos concretada de manera rápida y eficaz.

En cuanto a la conceptualización documentada, la palabra habilidad puede señalarse como:

Capacidad y disposición para hacer una cosa... Acción que demuestra la destreza y la inteligencia. (GARCÍA: 1982-277)

(...) las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (es decir, mediante el uso de procedimientos) y que además, pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente como inconscientemente, de forma automática. (MONEREO: 1998-18)

Considerando que la habilidad es una cualidad que nos facilita el desarrollo de las actividades, podemos deducir que al promover el desarrollo de éstas, tendremos la posibilidad de facilitar la adquisición de los aprendizajes. De ahí su importancia dentro del proceso educativo y del propio proceso de vida de los seres humanos.

Habilidades a desarrollar.

Aunque existen muchas habilidades que pueden desarrollarse, y de hecho se desarrollan, para el manejo de la geometría se incluyen las que parecen ser las más representativas, como lo son:

Manipular.-Consistente en el manejo permanente de los objetos que tengan alguna relación con los contenidos de aprendizaje y por ende, con el aprendizaje mismo. Es fundamental manipular para poder establecer parámetros de comparación y determinar las características que poseen los elementos de trabajo.

Observar.- La observación consiste en apreciar de manera minuciosa las características de los objetos para contar con los elementos básicos y poder emitir un juicio acerca de las condiciones en se encuentra tal o cual asunto.

Comparación.- Si consideramos a la comparación como el establecimiento de semejanzas y diferencias entre dos o más elementos, tendremos una importante forma de adentrarnos en las características de las figuras y de los cuerpos geométricos para realizar un mejor análisis y asimilación de los conocimientos.

La comparación es una actividad inherente a la medición. Algunas veces el resultado es únicamente cualitativo (mayor que, menor que, igual a) (...) Otras veces la comparación es cuantitativa, por ejemplo: "tengo tres veces la edad que tú tienes", "mide 5 metros." (SEP: 1995A-205)

Estimación.- Es una forma de acercarnos a los resultados de una manera aproximada, acción que nos permite contar con cierto rango de valores donde podemos ubicar los resultados que deseamos alcanzar.

El desarrollo de la habilidad de estimar es muy importante en la escuela primaria ya que a veces es suficiente para expresar un resultado, además permite detectar errores que podrían producirse por efecto de los cálculos, permite al maestro detectar la comprensión del niño en la elección de una unidad de medida y en la organización de un sistema de medidas. (SEP: 1995C-151-152)

Clasificar.- La clasificación consiste en realizar agrupamientos a través de la caracterización de las figuras y de los cuerpos geométricos. Se tiene una gran cantidad de condiciones para clasificar: formas, tamaños, cantidad de ejes de simetría, de ángulos, de lados, etcétera.

Cuantificar.- Es asignar un valor a cada objeto o parte de él. Puede ser de manera individual como de conjunto. Se cuantifica al determinar cantidades para alguna situación.

Identificar.- Al establecer relaciones entre las características observadas dentro de alguna figura o cuerpo, con los conocimientos previos que se tienen se ubica lo que queremos encontrar.

Las habilidades que muestran los alumnos en el manejo de los instrumentos de geometría son indicadores del grado de comprensión que tienen sobre diferentes conceptos o procedimientos asociados a ellos. Se recomienda que el profesor observe el avance de los alumnos, tanto en lo referente al manejo de los instrumentos geométricos como en su capacidad para interpretar las instrucciones y la habilidad para realizar los trazos correspondientes.

A partir de este marco se plantea el desarrollo de la investigación empírica que se trabaja dentro la institución educativa, cuyo escenario cotidiano se presenta como un ente interactivo de la comunidad, además de señalar y caracterizar a los actores sociales y establecer el hilo conductor que habrá de llevarnos durante el desarrollo de la observación.

3. CONTEXTO, ACTORES SOCIALES Y PRÁCTICAS DE INDAGACIÓN

El propósito de este apartado es describir el contexto geográfico, histórico y social que circunda a la Escuela Primaria donde se hizo el estudio. Además se establece el hilo conductor que no dió la pauta para la realización de las observaciones y de la recopilación de los materiales pertinentes para el análisis de las actividades que se presentan, así como los medios que se emplearon para obtener dicha información.

Esta institución se ubica en la Colonia San Rafael Chamapa, del municipio de Naucalpan de Juárez en el estado de México. Este es el lugar donde se llevaron a cabo las actividades que dan lugar al presente trabajo de investigación. Se tocan sólo algunas de las características culturales, sociales y políticas de la población, así como una breve historia y características de dicha comunidad.

Se parte de la idea fundamental de que cada grupo social tiene una cosmovisión y conocimientos propios que lo caracterizan. En este sentido es importante mencionar que dentro de esta escuela confluyen alumnos de muy diversas condiciones tanto económicas como socioculturales; esto hace que surja una elevada heterogeneidad en cuanto a costumbres y formas de estudio, predominantemente limitado, que al mismo tiempo que dificulta el desarrollo del presente estudio, nos proporciona una riqueza conceptual de gran valor.

3.1 El estado de México.

El territorio que comprende el Estado de México se encuentra entre los 18° 27' y los 20° 18' de latitud norte, y entre los 98° 37' y los 100° 27' de longitud oeste con referencia al meridiano de Greenwich. Ocupa una superficie de (22499.95 Km²).

LÍMITES

Limita al norte con el Estado de Hidalgo; al este con los Estados de Tlaxcala y Puebla, al sur con el Estado de Morelos, Estado de Guerrero y Distrito Federal, al oeste con el Estado de Michoacán y al Noroeste con el Estado de Querétaro. (CÁRDENAS: 1985-3)

Dadas las coordenadas podemos considerar que se encuentra en el centro de la República Mexicana y por lo mismo es un importante centro comercial, industrial y de servicios.

En cuanto a su extensión, el estado de México ocupa el vigésimo quinto lugar en el país, de modo que solo siete de sus entidades hermanas - El Distrito Federal, Tlaxcala, Morelos, Colima, Aguascalientes, Querétaro e Hidalgo - son de menor tamaño. (MONOGRAFÍA ESTATAL: 1990-13)

... la entidad en que vivimos también tiene su propia historia. El Estado de México se creó el 2 de marzo de 1824. Su territorio ha cambiado con el tiempo: la entidad no ha sido siempre la misma, ha aumentado su población, el número de casas, las industrias y su producción. (QUIROGA: 2004-90)

Como parte de la variación territorial puede mencionarse que a través del tiempo el Estado de México ha perdido grandes porciones de su suelo, tanto para permitir la creación de otros estados como Guerrero, Hidalgo y Morelos, como para la creación y posterior ampliación del Distrito Federal, con lo cual ha quedado reducido aproximadamente a la quinta parte de su extensión original.

Cuando el Congreso Constituyente del Estado, establecido en la ciudad de Tlalpan decidió trasladar los poderes a Toluca, expidió el decreto por medio del cual se dió oficialmente la designación de ciudad a esta población, convirtiéndose en poco tiempo en la sede del gobierno estatal.

A partir de entonces, y sólo durante muy cortas interrupciones, la ciudad de Toluca ha sido la capital del Estado de México. (QUIROGA: 2004-77)

El territorio del Estado de México se divide en 125 municipios, agrupados en ocho regiones naturales con características físicas diferentes entre sí. Esas diferencias se manifiestan en el clima, la humedad, la flora y la fauna e influyen en el desarrollo de las actividades económicas para aprovechar en forma adecuada los recursos naturales y los recursos humanos.

El Estado de México recientemente se ha dividido en OCHO REGIONES, que se considera cumplen con el principio de "regiones homogéneas desde el punto de vista geográfico, económico, social y, fundamentalmente, toma en cuenta la división política de la entidad, sin desmembrar los municipios" (CÁRDENAS: 1985-13)

Los centros de estas ocho regiones corresponden a otros tantos municipios. Toluca, Zumpango, Texcoco, Tejupilco, Atlacomulco, Coatepec Harinas, Valle de Bravo y Jilotepec. (CÁRDENAS: 1985-13)

Cada una de las regiones naturales cuenta con un determinado número de municipios que se han constituido básicamente por la extensión territorial y estableciendo grupos de municipios completos dentro de cada región.

Zumpango es el nombre de la Región II. La constituyen treinta municipios, se localiza al noreste de la entidad y limita con el estado de Hidalgo. (QUIROGA: 2004-49)

El relieve lo conforma el Valle de México, la sierra de Guadalupe, la depresión de Tepotzotlán, los cerros Pico, La Palma y Gordo. (QUIROGA: 2004-49)

Los terrenos son propicios para que los habitantes de las zonas rurales se dediquen a la agricultura, a la ganadería y a la silvicultura. Las actividades

predominantes en las zonas urbanas son las relacionadas con la industria y el comercio gracias al establecimiento de una gran cantidad de fábricas y centros comerciales, además de una extensa red de servicios de todos tipos y niveles, dentro de ellos, el transporte resulta sobresaliente.

La población del estado de México está integrada por grandes núcleos mestizos y algunos grupos étnicos, como los matlazincas, los mazahuas, los tlahuicas, los nahuas, los otomíes, los malinalcas y los ocuiltecos, que todavía conservan sus costumbres ancestrales y las tradiciones propias de su origen. Su forma de vida se mantiene al paso del tiempo.

Los grandes asentamientos humanos que caracterizan al estado, se deben al aumento natural de la población, a la llegada de personas de otras entidades y algunas de otros países y al desarrollo comercial e industrial que ha caracterizado a la región.

Las más importantes áreas urbanas que forman parte de esta Región se localizan en los municipios de Naucalpan, Ecatepec, Huixquilucan, Nezahualcóyotl y Tlalnepantla, que al mismo tiempo se integran a la zona conurbada del Distrito Federal.

Dentro de esta región se localiza el municipio de Naucalpan de Juárez.

3.2. El municipio de Naucalpan.

El municipio de Naucalpan es uno de los más industrializados tanto del estado de México como de nuestro país y por ende de los más importantes para la economía nacional por las grandes aportaciones que hace su industria y su comercio.

Situación geográfica.

Nuestro municipio de Naucalpan se localiza al noroeste del estado de México, cubre una extensión de 143.3 kilómetros cuadrados y limita con los municipios de Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla, Huixquilucan, Jilotzingo, Xonacatán y Otzolotepec. Algunas de sus características sociales, económicas y culturales se deben a que limita con el Distrito Federal, siendo la principal su actividad industrial. (LIBRO DEL ESTADO DE MÉXICO: 1984-53)

Descripción de la ciudad de Naucalpan.

La ciudad de Naucalpan obtuvo este título a partir del año de 1957 por haber alcanzado la cantidad de población que se requería para tal fin, además de contar con las actividades y servicios que se deben proporcionar para hacer más fáciles las labores cotidianas.

La población se compone por más de un millón de personas concentradas en colonias y fraccionamientos que absorben a la mayor parte de los habitantes, independientemente de la existencia de algunos pueblos que han sobrevivido al paso del tiempo, entre ellos San Antonio Zomeyucan, San Lorenzo Totolinga, San Juan Totoltepec, San Francisco Cuautlalpan, San Francisco Chimalpa y San Rafael Chamapa, entre otros.

Se considera como centro a lo que antiguamente se denominaba colonia Benito Juárez, que es la que aloja a las autoridades municipales y dentro de su territorio se ubican las más importantes construcciones del municipio.

Entre las construcciones más importantes, destacan: La parroquia de San Bartolomé, El Palacio Municipal, La Unidad Deportiva Cuauhtémoc del Seguro Social con su estadio de fútbol, el mercado Benito Juárez, una gran cantidad de escuelas desde preescolar hasta educación superior tanto públicas como privadas, diversos parques, jardines, bancos, tiendas, supermercados y algunas fábricas.

Naucalpan es una ciudad que ha crecido mucho. En los últimos años una gran cantidad de obreros y personas que buscan trabajo han venido a establecerse dentro de su territorio. Esto ha obligado a las autoridades a proporcionar los satisfactores indispensables para cubrir las necesidades de los nuevos pobladores, y de los ya existentes; sin embargo, las acciones encaminadas hacia ese fin han sido insuficientes y las carencias que se observan en la mayor parte del municipio son claro indicio de que no se tiene una administración adecuada de los recursos.

En esta ciudad existen algunas zonas que cuentan con todos los servicios públicos, pero la mayor parte del territorio carece, en diversos niveles, de estos servicios, llegando en algunos casos a la ausencia total de los mismos.

En cuanto al territorio municipal la distribución no varía mucho; existen muchas colonias y sobre todo los fraccionamientos residenciales que son cubiertos plenamente en todos los servicios públicos como lo son la seguridad pública, el agua potable, el drenaje, la recolección de basura y el mantenimiento de vialidades; por otro lado se encuentran las colonias circundantes que carecen de algunos de los servicios o tienen limitaciones en cuanto a su acceso.

Aún así, vivir en el municipio de Naucalpan tiene muchas ventajas, entre ellas podemos enumerar: Una gran cantidad de instituciones educativas de todos los tipos y niveles que nos ofrecen la oportunidad de acceder al tipo de educación que podemos requerir, obviamente cubriendo los requisitos de la institución que elijamos para ello; Los centros comerciales, tiendas departamentales, pequeños comercios y, además, la gran cantidad de comerciantes informales que nos permiten elegir calidad y precio de una manera mucho más cómoda; la infraestructura vial que ha crecido de manera acelerada durante los últimos años

nos permite tener contacto con muchas poblaciones aledañas; El transporte también puede considerarse muy completo, aunque no por ello eficiente, por que se cuenta con una gran cantidad de medios para trasladarse.

Sin embargo, la infraestructura ha sido rebasada por la gran cantidad de habitantes y cada vez se observa mayor saturación en los espacios comunes, tanto de personas como de vehículos, esto provoca una buena cantidad de congestionamientos viales con la consecuente contaminación atmosférica que padecemos en la actualidad y que parece no tener solución en el corto plazo.

Las costumbres y la vida familiar.

Una gran cantidad de los habitantes de Naucalpan trabajan como obreros en las diversas fábricas que se encuentran establecidas dentro del municipio y de algunos otros como Tlalnepantla y son básicamente el grupo económicamente más vulnerable. Otra gran cantidad se dedica al comercio informal tanto dentro del municipio como en municipios aledaños y colonias del Distrito Federal.

Dentro de este aspecto es importante mencionar que la necesidad de cubrir el gasto familiar lleva a ambos padres a alejarse del hogar en busca de trabajo dejando a los niños solos y provocando la desintegración familiar.

También existe una gran cantidad de personas que se dedican a la prestación de servicios como el transporte, las sucursales bancarias, las oficinas del gobierno, los hospitales, las escuelas, las clínicas de salud, las tiendas, los mercados, los cines, etcétera.

3.3. La historia de Naucalpan.

Uno de los aspectos fundamentales que deben conocerse para realizar un trabajo relacionado con alguna comunidad, es precisamente su historia; ello nos habrá de acercar al descubrimiento de las causas que la llevaron a formarse de determinada manera y a comprender mejor la evolución que han tenido sus habitantes a través del tiempo.

Tlatilco, la cultura más antigua de Naucalpan, comenzó a vivir por el 1700 a. C. en las márgenes del Río Hondo, en planicies y lomas. Este lugar es conocido actualmente como San Luis Tlatilco. Se localiza hacia la parte occidental de la cuenca de México, en las estribaciones más bajas de la Sierra de las cruces, dentro del municipio de Naucalpan. Está incrustada dentro del área urbana, concretamente en la zona industrial del municipio. (SÁNCHEZ: 1996-9)

Aunque según la monografía municipal, los primeros signos de presencia humana, datan de hace doscientos siglos.

Es de suponerse que durante los primeros siglos de existencia, los grupos

humanos, seguramente se dedicaron a la caza de animales y a la recolección de frutos para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación y vestido y desde luego debieron ser muchos años de evolución para que consiguieran establecerse de manera permanente en algún lugar, lógicamente, debido a la aparición de la agricultura, como en todas las comunidades primitivas de nuestro planeta.

El hecho de haber sabido aprovechar todos los recursos que se presentaban a su alrededor hace de esta cultura una de las más importantes de la cuenca del Valle de México que supo engrandecerse para gloria de los habitantes actuales.

De todos los pueblos Prehispánicos del Valle de México, que hasta ahora se conocen, Tlatilco fue el más cosmopolita, el más numeroso y el más desarrollado cronológica y culturalmente. (SANTANA: 1995-29)

Una de las influencias más importantes fue la que recibió de parte de los Olmecas que les resultó de gran apoyo pero al mismo tiempo los dividió pues no todos los grupos aceptaron tal influencia y se alejaron un tanto del centro de la población.

A partir de aquí se observa que Tlatilco se fue convirtiendo en una próspera aldea, pues ahí se han encontrado objetos hechos de concha marina, jadeita, cuarzo, serpentina, obsidiana, hematita especular, sílex, basalto, caolín, etc. lo mismo que materias primas como el chapopote, grafito y turquesa, además de la utilización del barro, hueso, sata de venado, hule, algodón, tule, etc. (PIÑA: 1995-56)

Con esto podemos precisar la forma como se volvió una comunidad cosmopolita puesto que adoptó los avances y conocimientos de una cultura más avanzada.

Durante la época de esplendor de las principales culturas de nuestro país, Teotihuacanos y Mexicas entre otros, muchos habitantes fueron atraídos por el avance de dichas culturas. De esta manera se fueron creando poderosos imperios que fueron absorbiendo a los de menor jerarquía, como el de Tlatilco que por muchos años perteneció al imperio Tepaneca de atzacotzalco hasta el año de 1428 en que pasa a formar parte de Tlacopan, que como parte de la Triple Alianza derrotan al imperio de Atzacotzalco, como lo que señala la monografía municipal.

Con la llegada de los españoles Naucalpan siguió perteneciendo a Tlacopan, al que los conquistadores denominaron Tacuba y siguió recibiendo todo tipo de ayuda tanto política como religiosa.

A lo largo de los principales periodos de la historia de México, como La Colonia, La Independencia, La Reforma, El Porfiriato y La Revolución, la presencia de Naucalpan fue de gran trascendencia para la región, pues era uno de los principales proveedores tanto de fuerza humana como de productos

agropecuarios y minerales para el desarrollo económico de la ciudad de México.

El actual municipio de Naucalpan se erige como tal el 26 de marzo de 1826, según la monografía municipal, situación de tipo legal que marca el inicio de la historia moderna de esta región como parte importante del Estado de México. Tan es así, que a partir de 1874, se eleva al rango de Villa de Juárez, y que durante mucho tiempo logró un elevado progreso gracias a la creación de haciendas agrícolas y de fábricas textiles en diferentes puntos de su territorio.

Pero es a partir de 1940, a causa de la Segunda Guerra Mundial y a las restricciones promovidas dentro de la ciudad de México para detener su excesivo crecimiento poblacional, cuando se inicia la industrialización de Naucalpan y su consecuente crecimiento poblacional al presentarse como una atractiva opción de vida para miles de inmigrantes que llegaron de diferentes estados del país con la esperanza de mejorar sus condiciones laborales y económicas para participar del prometedor progreso que finalmente solo algunos alcanzaron.

Esto permitió la creación de grandes núcleos de población, mayoritariamente de escasos recursos económicos, que llevaron al municipio a un crecimiento desordenado y carente de servicios básicos.

Los gobernadores Isidro Fabela, Alfredo del Mazo Vélez y Salvador Sánchez Colín sentaron las bases para lo que sería el desarrollo urbano e industrial de Naucalpan de Juárez. Los gobiernos federales y estatales facilitaron el establecimiento de muchas industrias, cambiando la fisonomía del municipio y dando nuevos giros a la economía del lugar.

Para 1957 Naucalpan fue elevado a la categoría de ciudad, en buena parte debido a la fundación de Ciudad Satélite dentro del territorio naucalpense al albergar a muchos habitantes de clase media alta que contribuyeron a elevar el número de pobladores.

Dentro de esta etapa de desarrollo y crecimiento se han incrementado las oportunidades de trabajo y de educación, pero también los problemas de contaminación y congestionamientos viales. Naucalpan es uno de los municipios más industrializados y poblados de la República Mexicana, debido en gran medida, a la incapacidad física de la ciudad de México para recibir a más inmigrantes y a las facilidades otorgadas por los gobiernos de la época.

3.4. El centro de Naucalpan.

Originalmente el centro de Naucalpan se localizaba en la confluencia de las avenidas 16 de septiembre y 5 de mayo, testimonio oral de habitantes de la época, donde se ubicaban los principales edificios públicos, como el palacio municipal la clínica del seguro social, el mercado, etc.

Actualmente no cuenta con un espacio que pueda considerarse como centro mismo de la ciudad. Los edificios públicos se encuentran distribuidos dentro de los espacios disponibles. El Palacio Municipal, con su explanada, el auditorio, las oficinas del Registro Civil, de Correos, de Telégrafos y la Dirección de Seguridad pública, se localizan en el extremo oriente de la ciudad casi colindando con un tramo de la autopista México-Querétaro. En sus alrededores se encuentran las primeras escuelas del municipio: La Primaria Gral. Manuel Ávila Camacho y el Jardín de Niños Sor Juana Inés de la Cruz, el edificio del desaparecido cine Premier y las instalaciones del Seguro Social, incluido su estadio de fútbol y su teatro.

En el extremo occidental del municipio se ubica el mercado municipal, que hace las veces de límite con otras colonias del municipio. Además se integran una gran cantidad de comercios de muy variado tipo, muchos talleres, algunas sucursales bancarias, academias e institutos con diversas actividades y hospitales, tanto públicos como privados.

3.5. La colonia San Rafael Chamapa.

Uno de los pueblos que integraron al municipio de Naucalpan desde sus orígenes fue el de San Rafael Chamapa, localizado en la parte occidental del municipio, y debido a su crecimiento desmedido, ha servido de plataforma para la constitución de una serie de colonias que adquieren su mismo nombre con la indicación de la sección de que se trate.

En este caso nos referiremos a la Cuarta Sección de este conglomerado poblacional, pues es en ella donde se localiza la Escuela Primaria que se hace mención dentro de la investigación, pues es la institución que se constituyó en sede del presente estudio.

La colonia San Rafael Chamapa Cuarta Sección fue surgiendo como muchas otras, con la aparición paulatina de construcciones privadas, que al ir creciendo se autodenominan colonias y adoptan el nombre correspondiente. En este caso se considera que su creación oficial se remonta al año de 1971, según versiones de algunos de sus fundadores, y que es la base fundamental para la creación de la propia Escuela Primaria, que durante algunos años funcionó en espacios prestados por algunos vecinos dentro de sus propias casas.

La colonia fue creciendo y la escuela también, parece ser un caso de crecimiento paralelo ya que al crecer la colonia se requería de un mayor espacio educativo por lo que se fue ampliando la oferta con la construcción de las primeras aulas formales, ocho salones de tabique y concreto que sustituyeron a los primeros elaborados con lámina y cartón; a partir de esta formación se creó nuestra Escuela.

3.6 La Escuela Primaria.

Esta Escuela se fundó en el año de 1972 en lo que era considerado el centro de la colonia referida, en un espacio ubicado enfrente del mercado de la comunidad sobre la “avenida” principal, sitio que hoy ocupan otras Escuelas primarias.

En sus inicios contaba con tres grupos: uno de primer grado, uno de segundo y uno más que atendía alumnos de tercero y cuarto grados, que año con año se fueron incrementando; .

Al principio la construcción estuvo a cargo de lo padres de familia, que con el apoyo de algunos presidentes municipales de Naucalpan, lograron la edificación de diez aulas más para la atención de sus hijos. A través del tiempo fue creciendo y con el apoyo del gobierno federal de construyeron dos edificios más con quince aulas de clase, un conjunto de sanitarios y una oficina directiva, por lo que en el año de 1983 que ya contaba con 29 grupos que permanecen hasta la actualidad.

El conjunto escolar cuenta con veintinueve aulas de clase, una oficina directiva, un aula de cómputo, una cancha de básquetbol, una cancha de voleibol, dos conjuntos de sanitarios, algunos pequeños patios y una biblioteca anexa, además de un salón de usos múltiples.

En cuanto al personal se cuenta con veintinueve profesores de grupo, tres profesores que cumplen las funciones directivas, un promotor de educación física, un maestro de computación y dos personas de mantenimiento.

Perfil de los profesores de la institución.

Maestros	Preparación profesional	Antigüedad en la escuela	Grupo que atiende.	Lugar de origen.
A	Normal elemental	20 años	1°. A	Naucalpan
B	Lic. Educación Primaria	7 años	1°. B	Naucalpan
C	Normal elemental	5 años	1°. C	Naucalpan
CH	Lic. Educación Primaria	7 años	1°. D	Naucalpan
Q	Lic. Educación Primaria	1 año	2°. A	Naucalpan
E	Normal elemental	18 años	2°. B	Zolotepec
F	Maestría en Educación	12 años	2°. C	Naucalpan
G	Normal Elemental	33 años	2°. D	Naucalpan

H	Normal Elemental	14 años	2°. E	Xonacatlán
I	Lic. En Pedagogía.	16 años	3°. A	D. F.
J	Normal elemental	8 años	3°. B	Naucalpan
K	Normal elemental	9 años	3°. C	Naucalpan
L	Normal elemental	12 años	3°. D	Guerrero
LL	Normal elemental	14 años	3°. E	Toluca
M	Lic. Educación Primaria	10 años	4°. A	Naucalpan
N	Lic. Educación Primaria	8 años	4°. B	D. F.
Ñ	Maestría en Educación	10 años	4°. C	Naucalpan
O	Normal elemental	23 años	4°. D	Almoloya
P	Maestría en Educación	8 años	4°. E	D. F.
Q	Lic. Educación Primaria	1 año	5°. A	Naucalpan
R	Lic. Educación Primaria	10 años	5°. B	Naucalpan
S	Normal elemental	20 años	5°. C	Naucalpan
T	Lic. Ciencias Sociales	13 años	5°. D	Naucalpan
U	Lic. Ciencias Sociales	20 años	5°. E	Naucalpan
V	Normal elemental	25 años	6°. A	Naucalpan
W	Normal elemental	19 años	6°. B	Toluca
X	Normal elemental	3 años	6°. C	Naucalpan
Y	Normal elemental	14 años	6°. D	Michoacán
Z	Normal elemental	8 años	6°. E	Naucalpan.

Como puede observarse existe una amplia diversidad en cuanto a los factores que determinan las características del personal docente adscrito a la institución, lo que permite percibir una elevada heterogeneidad en cuanto a sus experiencias en el campo educativo y social.

La influencia de esta escuela se manifiesta de muy diversas formas: en cuanto a la permanencia de los profesores que encuentran en ella un valor elevado en cuanto a la aceptación de los padres de familia; se le prefiere sobre otras escuelas primarias cercanas por el prestigio adquirido durante su existencia en la comunidad; también ofrece cierto nivel por encontrarse en el centro de la colonia y además ha propiciado el respeto de los padres de familia por el trabajo realizado.

Los grupos se integran con un promedio de cuarenta y dos alumnos que hace que los mismos sean numerosos y se dificulte la atención personalizada que se requiere para el trabajo docente, sin embargo, la actividad se desarrolla con cierta normalidad y los resultados que se obtienen son reconocidos por las autoridades educativas, en este caso de supervisión escolar.

3.6 Metodología de la investigación.

Dentro de este aspecto se pretende establecer el hilo conductor que nos permita contar con los elementos necesarios para lograr un análisis completo de los aspectos que conforman esta investigación.

Las matemáticas, como cualquier otra ciencia, tratan de analizar y explicar los procesos que tienen lugar dentro de su campo de estudio. Para que sea comprendida socialmente, supone la comunicación dentro de un conjunto de conocimientos e ideas compartidos dentro de una comunidad.

La escuela es el espacio social por excelencia donde se desarrolla la comunicación a través de formas particulares y donde el discurso tiene una estructura distinguible y un lenguaje específico. Este lenguaje constituye la espina dorsal de la comunicación que se establece entre los participantes dentro del proceso educativo y que los lleva a producir los aprendizajes que se plantean dentro de los programas de estudio.

Desde esta perspectiva, es importante señalar que la enseñanza de la geometría no puede basarse únicamente en la experiencia perceptiva, que los niños tienen que aprender cómo se construye el conocimiento y en especial las propiedades y características de dicho conocimiento. Los niños tienen que apropiarse de los criterios por los que en la ciencia se legitima o se discrimina un tipo de explicación o de descripción por otra.

Trabajos recientes, cada vez con mayor consenso dentro de la investigación educativa, plantean que el aprendizaje significativo no sólo depende de las ideas previas de los sujetos y de su evolución espontánea sino del contexto social interactivo en el que se produce. (Zarzar 1995, Pozo 1998, Zamora 2001)

Esto nos permite establecer que para el logro de los aprendizajes es necesario crear un ambiente adecuado que tienda a la interacción entre los propios alumnos y con el profesor. Los nuevos materiales y paquetes didácticos (planes, programas, libros de texto y ficheros) propuestos por la SEP a partir de 1993 muestran una tendencia a establecer enfoques didácticos constructivistas al interior del aula, el trabajo docente constituye el pilar para el logro de una educación de calidad en los alumnos.

Esta educación, que comprende el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores, pretende una formación integral que requiere de docentes preparados para ya no solamente impartir contenidos curriculares, sino maestros que puedan analizar sus necesidades pedagógicas e incidir en el mejoramiento de sus competencias profesionales para ofrecer las estrategias adecuadas para el aprendizaje significativo de sus alumnos.

Desde esta perspectiva es necesario poner énfasis en el desarrollo de habilidades geométricas, tal como se señala en el Acuerdo Nacional de Educación 2001-2006 que indica: “el aprendizaje de los estudiantes será el centro de atención, asegurando el dominio de conocimientos, habilidades y valores correspondientes, así como la habilidad de aprender a lo largo de la vida”.

Para el ciclo escolar 2005-2006 se plantea de manera específica el desarrollo de habilidades para el aprendizaje de las matemáticas, básicamente la resolución de problemas, como una forma de acercamiento y utilización de los contenidos de la materia.

El análisis del discurso (Candela 1999) en el aula es un poderoso instrumento para recoger de manera detallada la interacción entre los alumnos y el docente.

Es en este marco donde se ubica el presente trabajo que se enfoca primordialmente en el análisis de las habilidades matemáticas que deberían desarrollarse en geometría dentro de la escuela primaria.

La metodología que se maneja dentro del presente trabajo se distribuye en dos aspectos fundamentales como lo son el marco teórico y la investigación de campo.

Constructo teórico.

En primera instancia se hace mención de la investigación teórica, consistente en la recopilación del mayor número de información bibliográfica que tenga una relación directa con el estudio de la geometría dentro de la escuela primaria.

Se realizó una búsqueda amplia para contar con una plataforma de conocimientos básicos que permitieran confrontar los contenidos encontrados con los resultados de las entrevistas planteadas con los maestros y con las observaciones que se realizarían dentro de los salones de clases con los grupos de alumnos.

Estos fundamentos teóricos son los que se manifiestan en los capítulos primero y segundo. Es en el primero donde se hace mención a la caracterización de la enseñanza de las matemáticas, como una forma de acercamiento a las

condiciones que prevalecen en el desarrollo de las actividades dentro de esta asignatura; mientras que en el capítulo segundo se enfoca específicamente al desarrollo de las habilidades que se presentan en geometría con algunos aspectos fundamentales con los que se pretende propiciar un acercamiento hacia los contenidos programáticos y curriculares de esta rama de las matemáticas.

Este trabajo pretende ubicarse dentro del enfoque interpretativo (Erickson 1989) ya que es el paradigma predominante en la investigación cognoscitiva en educación, y esta última presenta ciertas tendencias hacia el constructivismo.

El conocimiento, desde la perspectiva Constructivista, es siempre contextual y nunca separado del sujeto; en el proceso de conocer, el sujeto va asignando al objeto una serie de significados, cuya multiplicidad determina conceptualmente al objeto. (MORENO: 1992-11)

Es el sujeto, en este caso el alumno, el que le va dando valor a lo que aprende por la interacción que va creando con los contenidos matemáticos. Se trata pues de apropiarse de los conocimientos de la manera en que los propios alumnos la estructuran para que les resulte significativo.

El núcleo de la actividad constructiva por parte del estudiante, consiste en construir significados asociados a su propia experiencia, incluyendo su experiencia lingüística. (MORENO: 1992-13)

Teóricamente es el alumno es que ha de formar su propio conocimiento a partir de sus estructuras creadas durante su vida. Los conocimientos tendrán un significado real para el estudiante y podrá asimilarlo de manera tal que le resulte benéfico en su vida presente y futura.

Para el logro de estos objetivos será necesario contar con las estrategias más adecuadas que nos permitan ofrecer a nuestros alumnos los elementos suficientes para que puedan construir su conocimiento al mismo tiempo que le dan un significado propio.

Me interesa básicamente estudiar la forma en que los maestros contribuyen a la construcción del conocimiento y a las dificultades y obstáculos que pueden representar para que los alumnos puedan aprender. Por lo tanto, observo las intervenciones discursivas de los maestros para analizar cómo describen y exponen los contenidos del tema a través de las explicaciones y argumentaciones que desarrollan en sus clases de geometría.

La contribución de los maestros no se puede entender sin ubicarla en el contexto de la interacción discursiva entre maestra y alumnos. Esto implica la necesidad de estudiar el proceso de comunicación, la secuencia de los turnos, lo cual realizo a través del análisis conversacional (Sacks, Shergloff & Jefferson, 1974; Atkinson & Heritage, 1984) (Candela: 1999-28) de las intervenciones discursivas entre el docente y los alumnos en el marco de una situación

institucionalizada, intencional y asimétrica como es la escolar.

Considerando que para la construcción del hecho académico se requiere de evidencias empíricas que puedan ser percibidas y analizadas dentro del marco de la investigación, en esta sección se analizaron los procedimientos discursivos que se practican dentro de las aulas y que permiten establecer la legitimidad de las diversas fuentes del conocimiento, la forma como se plantean los contenidos de aprendizaje y su relación con el trabajo docente.

En este sentido, se hace mención a los resultados de la investigación empírica, que se ha ido desarrollando de manera informal y formal. La parte informal mediante las observaciones en las clases de matemáticas con los distintos grupos de primaria que he tenido la oportunidad de observar y de los grupos de primaria donde me ha tocado trabajar se puede profundizar un poco más.

También dentro de este aspecto informal surgen los comentarios espontáneos de los compañeros maestros de la escuela analizada como de las otras primarias que me han proporcionado algunas evidencias de las prácticas educativas que se realizan al interior de las aulas, que de alguna manera, han podido incidir en las concepciones que sobre el particular me he formado.

Los resultados significativos de este trabajo se encuentran en el hecho de que estudios sobre la enseñanza de la geometría son muy pocos y el reducido interés de los docentes por promover el desarrollo de habilidades geométricas en los alumnos (Zamora: 2004), es decir, no han sido documentados sistemáticamente ya que por su propia naturaleza, se presentan de manera casual y en condiciones poco adecuadas para realizar un análisis más profundo. Sin embargo, han podido proporcionar algunos elementos de comparación para tratar de distinguir cierta regularidad en el manejo de las clases de matemáticas.

Una de las tendencias que se expresan de manera informal se refiere al manejo de la ejercitación constante que, en muchas ocasiones, lleva al alumno a mecanizar su "aprendizaje". El trabajo dentro del aula se vuelve verbalista y mecanicista, dándole valor solamente a los resultados de las operaciones, problemas o diversas actividades que se plantean en clase sin considerar los procesos que llevan a obtener dichos resultados.

Otra limitante que se considera para trabajar con los contenidos de la materia se refieren al propio programa de la asignatura que consideran debe agotarse completamente durante el ciclo escolar. Aún conociendo de la flexibilidad de dichos programas se hace mención de las presiones que ejercen las autoridades educativas inmediatas, llámese directores y/o supervisores escolares.

La investigación de campo.

Por otra parte se encuentra el aspecto formal de la investigación de campo que se constituyó con tres aspectos fundamentales que se consideran como líneas rectoras del análisis.

1. - La interacción en el aula en torno a la enseñanza de la geometría.
2. - Producción escrita de los alumnos sobre el tema de los poliedros.
3. - Los procesos de formación de los docentes.

El primer elemento que resulta fundamental dentro de esta investigación de campo consiste básicamente en la observación de una serie de clases de matemáticas sobre diversos temas en varios grupos de primaria, que se fueron analizando y finalmente se presenta este ejemplo que cuenta con los elementos suficientes para realizar un análisis más profundo de las características del trabajo en el aula y que corresponde a un quinto grado del turno matutino.

Por otro lado, se realizaron las transcripciones y se presenta la que se considero más adecuada con el propósito de realizar un análisis más profundo en cuanto a sus características interactivas que se llevan a cabo durante el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Dicha transcripción se reproduce en el anexo 4.

Con este material se realizaron las observaciones pertinentes en cuanto a la realización del análisis respectivo con el objeto de poder encontrar algunas líneas de trabajo para incorporarlas al estudio de la propia clase.

La técnica de observación directa pareció ser la más apropiada para tratar de obtener información cualitativa y con profundidad dentro del salón de clases, sobre los aspectos de la práctica educativa.

Para el análisis de la transcripción de la clase se realizaron las segmentaciones que se consideraron adecuadas para dar mayor profundidad a los comentarios acerca de las actuaciones de los participantes en el proceso educativo. Además se incluyeron algunas citas bibliográficas que se consideraron pertinentes para apoyar los comentarios que al respecto de cada segmento se presentaron.

También es importante señalar que se establecieron cinco categorías de análisis con el propósito de facilitar la comprensión de esta interacción. Las cinco categorías son: el discurso de la maestra, las estrategias de control disciplinario, la organización de los contenidos, la participación de los alumnos y los medios de evaluación.

Dentro de la categoría comprendida en el discurso de la maestra se expresan las principales acciones expuestas por la docente dentro del desarrollo de la clase, tanto de manera verbal como las de manera práctica.

En las estrategias de control disciplinario se refiere básicamente a los medios que utiliza la maestra para lograr la atención y la participación activa de los alumnos.

La organización de los contenidos nos muestra como se fueron presentando y los materiales que se requirieron para el desarrollo del tema, que en este caso fue una introducción al estudio de los poliedros.

La participación de los alumnos nos da una breve idea de las acciones que desarrollan durante la sesión y de las expectativas que manifiestan al interior del salón de clases.

Estas cuatro categorías con sus respectivos análisis, comentarios y caracterizaciones son las que se exponen en el siguiente capítulo.

En cuanto a la categoría de los medios de evaluación se exponen algunos de los elementos que se consideraron para calificar la participación de los alumnos en relación con la clase impartida. Algunos aspectos se manejan en el siguiente capítulo, mientras que el grueso del material se expone en el capítulo quinto.

El segundo aspecto que se considera dentro de esta investigación lo constituye la producción escrita que realizaron los niños sobre el tema de los poliedros y que se detallan en el capítulo quinto de este trabajo.

En investigaciones de este tipo, donde se ubica el trabajo que aquí se presenta, se concibe a las situaciones donde se usa el esquema, el cuadro sinóptico y los ejercicios como parte de un evento comunicativo en el que representar simbólicamente y ejercitar son actividades importantes para llevar a cabo la interacción y lograr los propósitos comunicativos de los participantes.

En lugar de reducir a la percepción visual el enfrentamiento de un sujeto con el manejo de un tema, ubica esta actividad en el contexto del desarrollo de habilidades que rodea a la geometría, las acciones y las creencias de los actores y las relaciones sociales entre los participantes.

Esta conceptualización de la enseñanza de la geometría contrasta radicalmente con otras versiones más conocidas del proceso de aprendizaje que se concibe como una exposición discursiva de manera autónoma, alejada del mundo social mediante el dominio de destrezas, habilidades y competencias aisladas.

La visión de la geometría como práctica social parte de una idea fundamental, el manejo de la geometría se desarrolla en un medio social, independientemente del lugar y el tipo de accionar de los individuos.

Se le considera al aprendizaje de la geometría como acto social por varias razones: primero porque las formas de proceder, la construcción de significados, los ejercicios y las aplicaciones son social e históricamente constituidas; segunda, la apropiación de cada uno de los contenidos por parte de los alumnos se logra mediante la interacción con otros; tercero, porque generalmente el propósito de la enseñanza de la geometría se vincula con otros aspectos de nuestras vidas; y cuarto, la realización de las actividades de la geometría para lograr los aprendizajes significativos se inserta en un complejo de relaciones institucionales, sociales, culturales, económicas y políticas.

Es decir, se emplean los conocimientos de la geometría para actuar en el mundo y la interacción con otros sujetos juega un papel importante de acuerdo a la forma en que uno aprende geometría.

El tercer aspecto que se manejó corresponde a los procesos de formación de los maestros a partir de sus propias experiencias como estudiantes y en su desarrollo como docentes.

Se cuenta con los resultados cualitativos de una serie de cuestionamientos en relación con la enseñanza de las matemáticas donde varios maestros de la zona escolar P-104 expresaron sus puntos de vista sobre la manera en que fueron educados en matemáticas durante su formación escolar y en cuanto a sus caracterizaciones y expectativas en relación con la enseñanza de la materia que cotidianamente realizan.

Estos cuestionamientos contienen aspectos tanto teóricos como prácticos que cotidianamente manejan los maestros y que se manejaron a partir de estos ejes de análisis.

1. - ¿Qué son las matemáticas?
2. - ¿Qué entiende por fracaso escolar?
3. - ¿Para qué utiliza usted las matemáticas?
4. - Describa ampliamente un ejemplo donde exprese la forma cómo le enseñaron matemáticas.
- 5.- ¿Cómo se manejaban los contenidos de geometría?

El análisis completo de los resultados de estos cuestionamientos se expone dentro del capítulo seis de este trabajo con la intención de proporcionar un panorama significativo de las concepciones y caracterización de las matemáticas dentro de un medio sociocultural determinado a partir de las experiencias de los docentes.

Es a partir de estos tres ejes que ahora se presenta un análisis más profundo de los resultados encontrados a través de la investigación realizada y que se exponen en los tres siguientes capítulos.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA.

El propósito de este capítulo es dar a conocer las características del proceso de interacción que se da en la práctica cotidiana de un salón de clases de quinto grado en una sesión de matemáticas como lo puede llegar a representar el conjunto de cuestionamientos que se le plantean al alumno con la intención de lograr una mayor participación en la clase.

El análisis que aquí se muestra, pretende dar una idea acerca del ambiente que priva dentro del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en una escuela urbana de un medio popular.

En esta parte del trabajo, se destacan las limitaciones y los alcances de las tendencias educativas para el ciclo escolar 2005-2006, que se enfocan en el desarrollo de habilidades para el aprendizaje en la escuela primaria, especialmente como medio para la resolución de problemas.

Así lo indican los propósitos educativos del plan y programas de estudio que pretende que las niñas y los niños adquieran y desarrollen habilidades intelectuales como la lectura, la escritura, la expresión oral y la capacidad para la resolución de problemas. (BERISTAIN: 2005-7)

La Escuela Primaria, como ente educativo se encuentra circunscrita por una comunidad que "exige" resultados tangibles a corto plazo ante la dificultad que les representa cumplir con el ritual de enviar a sus hijos a la escuela. Su preocupación fundamental radica en el trabajo cotidiano inmediato. Esta comunidad, representada básicamente por los padres de familia, requiere de resultados objetivos que puedan palpase y presumirse al momento de realizarse. Desestiman el desarrollo de actividades que promuevan la evolución de las habilidades de sus hijos. Dificilmente aceptan que la educación sea un proceso permanente y gradual donde siempre se han de esperar avances breves pero significativos, que permitan al estudiante apropiarse de los conocimientos a partir de sus propias experiencias y de las estrategias que sea capaz de construir bajo la tutela de los profesores.

En este sentido, se hace necesario el análisis detallado de lo que sucede en el aula, con el objeto de identificar las estrategias de enseñanza y las

habilidades que se desarrollan para el aprendizaje.

4.1 La selección del objeto de estudio.

Para la realización de este trabajo se seleccionó la grabación de una clase de matemáticas de un conjunto de varias grabaciones que sobre el manejo de la geometría se hicieron en diversos grupos de educación primaria.

Se seleccionó esta clase por que en ella aparecen los elementos más significativos en cuanto a la presencia de situaciones que dificultan el desarrollo de habilidades para el aprendizaje de la geometría.

Por comentarios de la maestra observada y de otros maestros de la misma escuela se encontró que se dedicaba más tiempo a las matemáticas por la dificultad que implicaba para que los alumnos la aprendieran, y además, porque junto con la asignatura de español, es determinante para la aprobación o no de los alumnos.

Es importante mencionar que el trabajo de investigación que se realiza alrededor de este estudio se refiere puntualmente a las habilidades que se desarrollan en el área de matemáticas, específicamente dentro de la geometría que es donde se manifiesta de mejor manera el desarrollo de las habilidades mencionadas, y en consecuencia, la elección de la asignatura era fundamental.

El hecho de que coincidiera con otros factores fue lo que dio la perspectiva final de esta observación.

4.2 El escenario y los actores: su proceso de interacción comunicativa.

El salón en que se ubica la escena es uno de los veintinueve con los que cuenta la institución, en el edificio más reciente junto con los grupos de sexto grado, el aula de cómputo y las oficinas de la dirección escolar. Es de concreto preconstruído, pintado de color azul en dos tonos y en buenas condiciones.

Materialmente el salón está amueblado con 20 bancas, una mesa, una silla, dos estantes para el almacenamiento de materiales didácticos y un cesto de basura.

El mobiliario de los alumnos se dispone en dirección al pintarrón. Se trata de bancas binarias de madera un tanto deterioradas por el paso del tiempo, y de los alumnos, en la parte posterior tienen la mesa y al frente el espacio para sentarse, por lo que deben alinearse para poder ser utilizadas. Debajo de cada mesa, en la mayoría de ellas, se forma un anaquel pequeño para guardar sus materiales de trabajo.

El escritorio y la silla de la maestra se distinguen porque se encuentran mejor decoradas, porque las condiciones no varían mucho en relación con las bancas, por la atención que pone la propia maestra en su cuidado. En la parte de enfrente del salón de clases, pegado en la pared, se localiza un pintarrón amplio de color blanco, el cual también se considera adecuado a las funciones cotidianas que se realizan.

Los estantes tienen paredes de ladrillo rojo y techo de concreto, aplanados y pintados de color azul y puerta de metal color negro, uno para el turno matutino y otro para el vespertino, que son utilizados para guardar los materiales que emplean los maestros durante sus clases.

Los actores de este escenario son la maestra y los alumnos de un quinto grado. La profesora no es originaria de la comunidad, pero lleva muchos años radicando en ella. Al mismo tiempo que labora en la escuela primaria toma un curso avanzado de computación en una institución privada de prestigio.

Es una profesora con más de veinte años de experiencia. En todos estos años ha laborado en escuelas cercanas a la comunidad, la mayor parte en su actual escuela. Su estilo de trabajo es intenso, ya que tiende a exigir demasiado a sus alumnos, en el sentido de grandes volúmenes de actividades.

Los niños son 36 y generalmente ocupan un mismo lugar a lo largo del ciclo escolar, por lo que deben mantener en buenas condiciones su banca y limpio su espacio dentro del salón de clases.

La dinámica de trabajo en términos generales se establece en dos acciones fundamentales, ambas muy rígidas: Una de ellas se presenta cuando se maneja la parte teórica de la clase, cuando la maestra se explaya profusamente promoviendo escasamente la participación de los alumnos. Por otra parte se encuentra la etapa de ejercitación, donde los alumnos deben de resolver una gran cantidad de ejercicios relacionados con las explicaciones de la maestra, ya sea de la clase del día o de clases anteriores.

Uno de los factores más determinantes de la naturaleza de las relaciones profesor-alumno lo es el tipo de características de los lenguajes utilizados. Cuando los lenguajes verbal, gestual y dinámico del profesor coinciden con los de un determinado grupo de alumnos, las posibilidades de comunicación son considerablemente mayores y, por tanto, las de aprendizaje, dado que la enseñanza se vehicula a través de los mismos. (ROSALES: 1995-124)

En este sentido sería deseable que existiera una mayor participación de los alumnos en cuanto a sus conocimientos previos acerca del tema y sobre todo a las percepciones que pudieran tener con respecto a la forma como se está manejando el contenido temático.

El pintarrón ocupa el lugar más privilegiado en un día de clases. Se utiliza con frecuencia para escribir el resumen de las explicaciones de la maestra y para anotar los ejercicios que han de realizarse.

La organización de los alumnos está dada a través de jefes de fila, que son los encargados de ayudar a la maestra a calificar los ejercicios y a mantener el orden en su ausencia. Generalmente son los alumnos mas adelantados y de mejor conducta los asignados a esta misión.

Habría que destacar que la maestra, en la vía de los hechos, es la que otorga un status a cada niño de acuerdo con su desempeño académico. Aquí es común que los niños que mejor participan, son los más solicitados para intervenir en la clase.

Físicamente los niños muestran las diferencias socioeconómicas, pese a que acostumbran utilizar uniforme, lo cual se observa en su arreglo personal, en la calidad de la ropa y calzado y en el tipo de mochila y útiles escolares complementarios.

En síntesis, se puede decir que cada niño representa un individuo con una historia personal, compartida, que manifiesta por su atuendo físico y por la manera de jugar y preguntar en clase.

4.3 Situaciones interactivas en el aula.

Se pretende hacer el análisis detallado de una clase representativa de la forma en que cotidianamente trabaja la maestra el aspecto de la geometría, con el propósito de tener un acercamiento a la cultura escolar.

Este análisis parte del hecho de que las prácticas educativas son básicamente prácticas discursivas, es decir, prácticas sociales organizadas por y a través del lenguaje. La reconstrucción discursiva en los procesos interactivos que se dan en el salón de clases, ofrece una vía metodológica que permite hacer explícitas distintas normas y reglas que se presentan en las prácticas cotidianas del aula.

Es fundamentalmente la maestra la que dirige todo el proceso de aprendizaje, disminuyendo las posibilidades de apropiamiento por parte de los alumnos que escuchan las indicaciones, muy precisas en la mayoría de las situaciones, pero no les resulta atractivo porque no tienen mayor participación ni se sumergen en los contenidos que se pretende desarrollar.

Resulta entonces, un tanto alejado de lo que señalan los programas que proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas, con la intención de que el niño, a través de la formación paulatina, pueda

estructurar y enriquecer su manejo e interpretación del espacio y de las formas.

En la apertura de la clase se puede percibir la relación maestra-alumnos. En este caso, resulta muy fácil mostrar el funcionamiento de las prácticas cotidianas en el salón de clases. La maestra, por ejemplo, al tener internalizado el patrón didáctico de dar información al alumno, es quien dirige y controla todo el proceso comunicativo, como se puede ver con el inicio de la actividad, alejado de manera importante del enfoque resolutivo y funcional que pretende la participación comprometida de los alumnos para lograr la asimilación de los contenidos.

En este ejemplo se advierte una relación asimétrica entre ambos protagonistas. Aquí la maestra es siempre quien decide cómo iniciar el proceso didáctico, cuáles son las estrategias de aprendizaje a seguir y cuál es la extensión en tiempo para dedicar a cada clase.

Este tipo de relación establece una actividad fundamental, consistente en la realización de una exploración constante acerca de las propiedades geométricas de las figuras y de los objetos que habrán de integrarse a las estrategias que se empleen para resolver problemas.

En el ejemplo antes señalado, se advierte que la maestra es la que inicia y concluye los turnos. Asimismo, la distribución de los turnos está determinada por su participación, puesto que es ella quien asigna la palabra o determina la duración de los turnos.

En el caso de la interacción dentro aula, la situación comunicativa entre maestra y alumnos a partir de patrones de interacción verbal presenta una estructura lógica general más o menos predeterminada por los principios didácticos que debe tener una clase: Apertura, desarrollo y culminación (RODRIGUEZ: 1977-13), los cuales los maestros tienden a reproducir.

Es decir, el trabajo del aula tiene que sujetarse al desarrollo que marca este patrón, pues a través de estas normas se debe llevar cualquier lección. Estas circunstancias, unidas a las secuencias que marcan los libros de texto, determinan la constitución de un patrón de interacción verbal.

En este sentido es conveniente recordar que el propósito fundamental del estudio de la geometría es crear situaciones que favorezcan la ubicación del alumno en relación su entorno, aspecto que no se ha considerado en ningún punto de la secuencia didáctica.

La apertura de la clase tiene un carácter estandarizado propio del inicio de una sesión académica. En la interacción maestra-alumnos, como patrón típico de relación comunicativa estandarizada donde los roles interactivos están determinados de antemano, la apertura de la clase no se negocia, ya que se parte

de que ambos tienen que cumplir con la tarea: la maestra enseña la lección y los alumnos aprenden el contenido.

Los docentes han construido a lo largo de su contacto con el sistema educativo (como estudiantes y como docentes) esquemas de interpretación y asimilación del hecho educativo y es desde ahí que reinterpretan los programas y funcionan en el aula con esas reinterpretaciones. (ÁVILA: 1991-35-36)

El rol de la maestra normalmente se hace evidente cuando ella se mantiene de pie y se ubica frente al salón de clases, mientras el grupo permanece sentado en espera de las indicaciones del tipo de trabajo que va a emprender.

El patrón de interacción propiamente se inicia cuando la maestra indica lo que hay que hacer y organiza el grupo.

Las actividades realizadas en este primer momento de la interacción verbal generalmente son breves y se abocan sobre todo a analizar someramente el estado y la disposición del grupo para el aprendizaje, para lo cual a veces se dan indicaciones de cómo deben comportarse y la importancia de cumplir con lo asignado.

Durante el desarrollo de la clase los alumnos se enfrentan a la forma de adquirir los nuevos aprendizajes. En este caso, se planteó a partir de la exposición de la maestra acerca de las características de los cuerpos geométricos, centrándose en el “manejo” de los poliedros y apoyada en un material comercial que contiene los desarrollos planos para armar de los diferentes cuerpos geométricos.

En relación con la metodología que usan, podemos decir que, en términos generales, está basada en la explicación por parte del maestro y la ejercitación y la memorización por parte de los niños. (ÁVILA: 1991-36)

Cuando una estrategia de aprendizaje no funciona, se está obligado a cambiar de actividad. Sin embargo, la profesora continúa con la misma dinámica, situación que ocasiona que algunos alumnos se dediquen a otro tipo de actividades, tales como hacer dibujos en su cuaderno, utilizar juguetes electrónicos, leer algunos textos, etcétera.

Este planteamiento se basa en la consideración de que los alumnos cuando ingresan a la escuela cuentan con una gran cantidad de conocimientos previos, que es lo que debió aprovechar la profesora para darle un giro a su exposición partiendo de lo que saben sus alumnos y encaminarlos hacia la evolución de sus conocimientos para crear algunas bases para continuar con el tema, ya sea durante la propia clase o durante clases posteriores.

La clase analizada, en general, es una sesión con un alto grado de abstracción para los niños. Con los materiales de apoyo se facilita un tanto la

comprensión, sin embargo, se pudo haber utilizado la regla y el compás para realizar algunos trazos con los que se formarían figuras geométricas y caracterizarlas de acuerdo con patrones previamente estudiados; además pudo haber promovido la observación de algunos objetos del entorno que tuvieran semejanza con los cuerpos que se pretendía analizar para manejar las habilidades de observación y manipulación. Esto, considerando que, como lo indicó la maestra antes de iniciar la clase, se trataba de la introducción al tema.

No debemos de olvidar que es fundamental la manipulación de material para iniciar cualquier contenido de geometría porque facilita la comprensión en los alumnos al construir, recortar, pegar y socializar sus experiencias, tanto dentro del aula como fuera de ella.

4.4 Categorías de análisis.

Dentro de las actividades académicas que se observaron pueden establecerse algunos puentes conductores que nos lleven hacia una mejor comprensión del proceso de aprendizaje que pretende llevarse a cabo; dicho proceso se construye mediante la participación constante de los actores, de los contenidos y de las condiciones que prevalecen dentro del aula como consecuencia del funcionamiento cotidiano de la comunidad en su conjunto y específicamente de la comunidad escolar.

Con el grupo en cuestión se abordó el tema de *Los poliedros*. La maestra nos indica que es una clase introductoria y que se cuenta con un material de apoyo consistente en un álbum que contiene los desarrollos planos para armar de varios cuerpos geométricos. Aunque resulta un material básico para el desarrollo de la clase, algunos alumnos no cuentan con él.

280	M	¿Cuáles son las características de las pirámides?
281	M	¿No escuchaste? ¡ Válgame Dios !
282	M	Vean lo que pasa cuando no traen material, no
283		observan las figuras.

Para la realización del análisis de las actividades observadas se pueden establecer cinco grandes líneas de trabajo que se refieren básicamente a los factores fundamentales del quehacer docente como lo son: El discurso de la maestra, Las estrategias de control, La organización de los contenidos, La participación de los alumnos y Los medios de evaluación.

Estos son los cinco aspectos que se describen a continuación como parte fundamental del análisis que se presenta de las actividades observadas dentro del aula en cuestión.

4.4.1. - El discurso de la maestra.

Dentro de las actividades de trabajo del aula, destaca de manera fundamental la participación de la maestra, que presenta un discurso verbalista encaminado a proporcionar los conocimientos necesarios para el logro de los objetivos de aprendizaje.

6	M	Les voy a explicar que hay tres tipos de poliedros.
7	M	¿Sí?
8	M	Tenemos los poliedros regulares, los poliedros
9	M	Irregulares y las figuras de revolución. ¿Sí?
10	M	Bien... Dentro de los polígonos regulares...

Un punto importante a considerar lo representa el hecho de tratar de iniciar con un cuestionamiento acerca del tema del día; casi de inmediato se arrepiente y conduce la clase a través de una explicación verbalista con la participación muy limitada de sus alumnos. El manejo del verbalismo es predominante y la carga de trabajo que recae en el alumno consiste en escuchar y repetir lo que la maestra quiere oír.

Aquí resulta interesante recordar que en todo momento es importante que el alumno se familiarice con el lenguaje propio de la geometría; sin llegar al extremo de tener que memorizar los conceptos y las definiciones, sino de asimilar paulatinamente los elementos característicos de este lenguaje.

03	M	¿Qué tema vamos a ver?
04	A	El uso del diccionario.
05	M	A ver. ¿Quién más?
06	M	Les voy a explicar que hay tres tipos de poliedros.

Sin embargo, ese discurso verbalista dista mucho de ser atractivo para el grupo de alumnos que son los receptores del conocimiento por la excesiva participación de la maestra dentro de los “diálogos” interactivos que se plantean para acceder al tema que se está tratando.

Baste recordar que los nuevos programas enfatizan aspectos importantes para la enseñanza de la geometría, como son: los trazos y las construcciones geométricas, el conocimiento y el uso efectivo de los diferentes instrumentos de medida y problemas que favorezcan las manipulaciones, el dibujo y la medida, el conocimiento, manipulación y representación plana de los sólidos comunes.

29	M	¿Cuántas caras tiene un tetraedro?
30	A	Tres.
31	M	¿Tiene tres? No, no son tres.
32	As	Cuatro.
33	M	Tiene cuatro partes... Cada una de esas partes.
34	M	Alguien sabe cómo se le llama a cada una de esas partes. ¿Cómo se le llama?
35		
36	A	Caras.
37	M	¡Muy bien! A esto se le llama caras, entonces no
38		tiene tres partes o cuatro partes, tiene cuatro caras.
39		¿Cuántas caras tiene?
40	As	Cuatro caras.
41	M	Entonces quiere decir que el tetraedro tiene
42		cuatro...
43	As	Caras.
44	M	Hasta ahí vamos bien.

El rol que se adjudica la propia maestra es básicamente el de proveedora del conocimiento y, por lo mismo, reduce la participación de los alumnos cuando considera que expresan ideas fuera del tema de trabajo coartando las posibilidades de comprensión de la materia. Es el rol que se ha asignado, y que de alguna manera, limita una interacción más fluida con el grupo, pues según el nuevo enfoque, el alumno debe desarrollar la capacidad para producir conjeturas, que pueda comunicarlas de manera efectiva y establezca mecanismos para validarlas, todo dentro de un marco de participación conjunta y de interacción permanente, tanto con el maestro como con sus propios compañeros.

88	M	Entonces, los poliedros son sólidos que tienen
89		Caras planas; se dividen en poliedros regulares,
90		Irregulares y de revolución.
91	M	Ahora les voy a decir que en los poliedros
92		irregulares hay dos tipos de figuras. Las figuras que
93		se llaman prismas y otra que se llama...

Su discurso se refiere básicamente a los contenidos teóricos referentes a las características de los poliedros y de los cuerpos de revolución. Estos contenidos son la base de su discurso que está encaminado hacia la adquisición del mismo por parte de los alumnos de una manera integral y formal, dejando de lado uno de los propósitos básicos de la geometría para quinto grado que pretende desarrollar habilidades para clasificar, comparar y relacionar figuras geométricas de acuerdo con la simetría, el paralelismo, la perpendicularidad y los ángulos, así como las destrezas para la construcción de algunos cuerpos geométricos.

El aspecto de apertura de la clase nos da un amplio panorama del actuar de la maestra y de sus relaciones cotidianas con sus alumnos mostrándonos el funcionamiento de las prácticas educativas que con mayor frecuencia se desarrollan dentro del salón de clases. La maestra tiene internalizado el patrón didáctico de dar la información al alumno, ella es quien dirige las actividades y controla todo el proceso comunicativo.

13	M	¿Qué características tienen los polígonos regulares? ...
14		Axel
15	A	Tienen todos los lados iguales.
16	M	Tienen todos los lados iguales. ¿Qué otra
17		característica tienen... Aparte de esta? A ver Itzel
18	A	Son planos.
19	M	Son figuras planas. Y también recuerden que les
20		explicaba lo de los ángulos. ¿Qué más?

202	M	Entonces la otra característica. La primera es que
203		los prismas tienen caras rectangulares y sus
204		bases... tienen dos bases, según su nombre es la
205		base que tienen. Si es pentagonal tiene sus bases
206		pentagonales, si es triangular sus bases son
207		triangulares, si es hexagonal sus bases son
208		hexagonales. Y sin embargo, las pirámides
209		terminan, tienen sus caras triangulares pero
210		terminan en un solo vértice, en un solo punto y
211		también que su base es la que nos da el nombre.

El saber disciplinario otorgado por la maestra a través de su discurso y de las observaciones hacia el material didáctico empleado como complemento de las actividades es el que determina en gran medida el accionar de los alumnos dentro

del salón de clases, enfocado hacia el cumplimiento de las tareas institucionales establecidas por el Plan y programas de estudio vigentes, ya que la maestra asume el papel de intermediaria cultural que debe proporcionar los saberes de la manera como se lo indica la norma institucional.

Dentro de este marco deja de lado una parte fundamental de los propósitos consistente en el desarrollo de destrezas para la construcción de cuerpos geométricos, utilizando instrumentos como la escuadra, la regla, el transportador y el compás.

El espacio del aula es el lugar donde se dan las prácticas de interacción que son en esencia muestras del contexto socio histórico y cultural, el cual condiciona los resultados de este proceso de negociación; cada componente del proceso educativo conlleva sus propias concepciones del rol que juega dentro de la clase y trata de cumplirlo a cabalidad.

45	M	Después sigue una figura que se llama hexaedro. Busquen en su álbum el hexaedro. Ah, no lo van a encontrar con ese nombre. Tú si lo encontraste como hexaedro.
46	M	
47		
48		
49	A	
50	M	
51		
52	As	
53	M	
54		
55	As	Un cubo.
		Se forma un cubo. ¿Cuántas caras tiene un cubo?
		Seis.
56	M	Tiene seis caras. ¿Hasta ahí vamos bien? Posteriormente vamos a encontrar una figura que se llama octaedro. Reyna, enséñanos tu figura, levanten todos el octaedro. (Sólo algunos muestran su figura.) Muy bien, ya lo encontraron. Reyna ¿Cuántas caras tiene le octaedro? Ocho. Ocho caras. ¡Muy bien! Observen las figuras, luego vamos a buscar el que dice dodecaedro.
57	M	
58		
59	M	
60		
61	As	
62	M	
63		
64	A	
65	M	
66		

En este sentido es importante manifestar que la intención de la maestra está enfocada hacia el manejo eficiente de los contenidos y por lo tanto, trata de establecer estrategias de trabajo que promuevan la participación constante de los alumnos pero existen algunas razones no explícitas que le impiden continuar con el desarrollo dialéctico de la clase.

Esto pudiera deberse a la premura del tiempo que en muchas ocasiones limita el propio trabajo docente al depender excesivamente de los contenidos programáticos que deben agotarse durante el transcurso del ciclo escolar.

Parece ser que el trabajo constructivo no reporta los resultados tangibles que se esperan, considerando como pérdida de tiempo los intentos por aplicar estrategias de aprendizaje que lleven al alumno a asimilar los contenidos de aprendizaje.

A partir de esta intención sería pertinente recordar que para la asimilación de todo contenido de la geometría se requiere de una participación conjunta y de una interacción permanente entre alumnos y maestra para contar con una serie de parámetros de mayor flexibilidad, en tanto que la propia relación entre los alumnos propicia, en un primer momento, mayor confianza y desenvolvimiento de los educandos.

Dentro de este marco se observan intentos por retomar un proceso educativo resolutivo y funcional, como lo marcan los Planes y Programas de estudio vigentes, sin embargo, cuando el proceso apenas inicia se manifiesta cierta incertidumbre por parte de la maestra al no recibir la réplica que espera para complementar sus cuestionamientos que en la vía de los hechos la llevarían a producir un conocimiento dentro de sus alumnos.

212	M	Vamos ahora con los cuerpos de revolución.
213	M	¿Qué entiendes por revolución?
214	A	Como guerra.
215	M	¿Qué más entienden por revolución?
216	A	Batalla.
217	M	¿Qué más entienden por revolución?
218	A	Escándalo.
219	M	Escándalo. Bueno. ¿Movimiento no?
220	M	En este caso, cuando hablamos de geometría, en
221		cuanto a figuras de revolución.
222	M	Se refiere a que hay mucho movimiento.

Al tratar de promover nuevamente la participación de los alumnos les plantea preguntas que tienen alguna relación con el tema que se está manejando, pero la falta de respuestas “adecuadas” la lleva a modificar su estrategia y regresar a la exposición inicial del tema.

Diversos estudios, entre los que se cuentan los de Brousseau (1986), Pelitre (2004), y Ávila (2004), han puesto en evidencia como la interacción entre alumnos y profesores con frecuencia sufre un desplazamiento poco favorable: se desliza de la preocupación por el aprendizaje hacia la preocupación producir y obtener respuestas correctas, aunque éstas no expresen en realidad conocimiento alguno. (ÁVILA :2005-67)

En este caso puede observarse que el objetivo no se enfoca hacia el aprendizaje de algún contenido de la geometría o hacia la formación de algún hábito o habilidad, sino más bien a buscar las respuestas que la maestra espera, independientemente de las motivaciones que tengan los niños para expresar sus ideas.

241	M	Y bien. Si yo tuviese... Un prisma triangular o un paralelepípedo, si lo empiezo a agarrar así y lo empiezo a mover rápidamente.
242		
243		
244	M	Al moverlo rápidamente. ¿Qué figura creen que podemos observar?
245		
246	A	El cilindro.
247	M	El cilindro, exactamente, esas tres figuras son las figuras que se les llama de revolución.
248		
249	M	¿Cuáles quedamos que son?
250	A	El cono.
251	M	El cono sería uno, muy bien.
252	A	El icosaedro.
253	M	No, de revolución es que están lisitas, el icosaedro si tiene caras, recuerden que no debe de tener caras.
254		
255		

Para el cierre de la actividad se presenta una especie de síntesis de los contenidos mediante preguntas y respuestas, que en su mayoría responde la propia maestra, acerca de las características principales de los poliedros y de su clasificación.

256	M	Hoy nuestra clase se trató de poliedros.
257	M	¿Qué son los poliedros?
258	A	Son figuras planas.
259	M	Los poliedros se dividen en...
260	A	Regulares, irregulares y de revolución.

Cabe destacar que la fase de interacción es la que más tiempo consume y se concluye cuando se deja la tarea correspondiente.

En la parte individualizada del cierre de la clase los alumnos se dedican a copiar el resumen que ha construido la maestra durante su exposición.

Esta estrategia de intervención en el aula, con patrones de interacción verbal predeterminados, se convierte en la vía de los hechos en una práctica rígida y rutinaria, que imposibilita la aparición de otras estrategias de trabajo en el aula.

Se puede concluir que la participación interactiva de la maestra se conduce con grandes planteamientos pedagógicos encaminados hacia el logro del objetivo, y sin embargo, el exceso de verbalización que practica reduce un tanto la participación de los alumnos como parte de este proceso de comunicación estrictamente académica que subyace dentro del trabajo cotidiano que se realiza en el aula.

4.4.2. - Las estrategias de control disciplinario.

Previo al desarrollo de la clase se observa una gran actividad informal y variada, se aprecia la incertidumbre por “algo” que se va a realizar.

El grupo se encuentra dispuesto en cuatro filas de bancas binarias, con la vista hacia el pintarrón.

De entrada se observa cierta inquietud por parte de la maestra al encontrarse en una situación poco común, aspecto que exterioriza hacia todo el grupo, al parecer, con el propósito de mantener una atención y una participación constante donde no se produzcan desviaciones con respecto a la observación de que están siendo objetos.

01 02	M	Vamos a trabajar como si no hubiera nada. Una clase normal.

Si bien ha de ser una clase normal, el hecho de hacerlo explícito a los alumnos, quita una parte del valor que contendría la observación al omitir este detalle, puesto que al dar a conocer que la observación que se está llevando a cabo no debe influir en sus actitudes predispone a los alumnos en cuanto al tipo de participación que deben de tener.

Dentro de este punto de análisis es importante observar que durante el manejo de la clase subsiste la serie de cuestionamientos hacia los alumnos en cuanto a los contenidos del material de apoyo y a los conocimientos previos relacionados con el tema que se está manejando. Con la presentación de estos cuestionamientos se pretende captar y mantener la atención de los alumnos hacia la clase que se está desarrollando.

El trabajo requiere de la participación activa de los alumnos para que localicen las figuras dentro de sus materiales de apoyo y contesten las preguntas que se les plantean constantemente, sin embargo durante el transcurso de la exposición, además de observar las anotaciones que hace la maestra en el pintarrón, y que representan el resumen y parte de la evaluación del día, desarrollan algunas otra actividades como medio para mantenerse en orden dentro del salón de clases.

261	M	Los polígonos regulares. ¿Qué características
262		tienen? ... Que tienen todas sus caras...
263	As	Iguales.
264	M	Acá abajo nos faltó poner. Los poliedros irregulares
265		se dividen en...
266	As	Prismas y pirámides.
267	M	Los prismas son... ¿Juan?
268	M	¿Qué características tienen los prismas?
269	M	¿Cómo son sus caras?
270	A(<i>silencio</i>)
271	M	No estamos poniendo atención, ¿Verdad?
280	M	¿Cuáles son las características de las pirámides?
281	M	¿No escuchaste? ¡Válgame Dios!
282	M	Vean lo que pasa cuando no traen material, no
283		observan las figuras.

La excesiva exigencia de prestar atención exclusivamente a las palabras que expresa la maestra para transmitir los conocimientos y la observación de los contenidos del material de apoyo, disminuye el interés por parte de los alumnos y las participaciones se centran en muy pocos de ellos que tratan de seguir el proceso que les presenta la maestra.

El conocimiento que del tema posee la maestra le permite conservar el orden durante el desarrollo de las actividades, donde propicia la participación de los alumnos y los lleva a acercarse al conocimiento planteado y a analizar algunos de los aspectos fundamentales de la geometría.

4.4.3. -La organización de los contenidos.

El tema que se desarrolla durante la clase se refiere a la caracterización de los cuerpos geométricos, centrándose de manera puntual en los poliedros, que como lo indicó la maestra se trata de una clase introductoria que ha de abarcar todo el contenido de manera general.

06	M	Les voy a explicar que hay tres tipos de poliedros, ¿Sí? Tenemos los poliedros regulares, los poliedros irregulares y las figuras de revolución. ¿Sí?
07		
08	M	
09		
M		

Dentro del Plan y Programas de estudio vigente se plantea la construcción y el armado de patrones de cubos y prismas, poniendo especial énfasis al abordar los temas correspondientes a la construcción de algunos modelos de cuerpos geométricos, llevar a cabo actividades en grupo para que los alumnos analicen y argumenten por qué cierto modelo conduce o no a la construcción de un cuerpo determinado.

... Las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (es decir, mediante el uso de procedimientos) y que además, pueden utilizarse y ponerse en juego, tanto consiente como inconscientemente, de forma automática. (MONEREO: 1998-18)

En la interacción maestra-alumnos, ambos han introyectado un rol particular que guía los propósitos de una tarea compartida; la maestra tiende a privilegiar los saberes que propone el programa escolar a través de su discurso, apoyado en un material didáctico, y los alumnos a adquirir el conocimiento proporcionado por la maestra.

El saber disciplinario dado a través del discurso de la maestra y de las observaciones del material didáctico es el que determina en gran medida el orden y la razón de ser de la estancia de ambos actores, maestra y alumnos dentro del aula.

Esta sobrestimación de los contenidos sobre los sujetos, ocasiona que en parte se cumpla con una tarea institucional, ya que con frecuencia la maestra como intermediaria cultural sólo se limita a proporcionar los saberes de la manera como se lo indica el programa de estudio. Ella no percibe la intención de buscar otra

forma de enseñar mas que la indicada por el discurso oficial. Ante esto habría que destacar que los saberes requeridos por un alumno son en la práctica conocimientos exteriores al libro de texto. Es decir, al alumno se le debe de preparar para la vida y no sólo para contestar los libros de texto.

159	M	¿Ya observaron su pirámide cuadrangular?
160	M	¿Sí la observamos?
161	M	¿Qué características tiene?
162	M	Viridiana.
163	A	Que tiene cuatro triángulos y un cuadrado.
164	M	Tiene cuatro caras triangulares, tiene cuatro caras triangulares y una cuadrangular.
165		
166	M	¿Quién me dice cuál es una característica... ?
167	M	Bueno, vamos con otra mas, para que no esté ahí.
168		Ya sabemos.
169	M	¿Qué pirámide sigue?
170	As	Pentagonal... Hexagonal.
171	M	Pentagonal primero.
172	M	A ver, Eliana, ¿Ya tienes tu pirámide pentagonal?
173	M	¿Qué características... Cuántas caras tiene?
174	A	Siete.

El texto sirve como fin. Al alumno hay que acercarlo paso a paso, mediante explicaciones y ejercicios. En el material didáctico está la verdad y a ella hay que llevar al alumno a través de distintos procedimientos didácticos: de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo. Es decir, hay un orden que está determinado por el libro de texto, al cual los actores sociales siguen, sin cuestionar este sentido de la tarea académica. (Torres: 1996)

A ambos actores sociales, maestra y alumnos, les une el encuentro de un propósito común, el de cumplir. Él por qué y él para qué no forma parte de las interrogantes de estos sujetos de la educación.

El alumno en términos generales ha interiorizado que en el salón de clases se den contenidos que no tienen sentido para él, se le nota ausente cuando se plantean las actividades, pues no cuenta con la motivación suficiente como para asumir los conocimientos que se le brindan.

Aquí lo importante es lograr que el orden instituido no se rompa. No importa que al alumno se le vaya sumergiendo en la cultura de la sumisión y obediencia

hacia tareas que no tienen sentido para él.

Al final de la construcción interactiva, vemos que la perspectiva de la maestra se impone a la del alumno, con lo que se demuestra que el educando debe dejar de lado sus intereses particulares, para someterse a la realidad de un saber que para él es ajeno.

La maestra organiza los contenidos de tal manera que vayan apareciendo por orden de dificultad, de los más fáciles hacia los más difíciles, según su propia concepción de los mismos y tratando de que la comprensión del tema sea más completa.

41	M	Entonces esto quiere decir que el tetraedro tiene cuatro... Caras. Hasta ahí vamos bien.
42		
43	As	
44	M	
45	M	Después sigue una figura que se llama hexaedro.

Durante el desarrollo de la clase se intenta producir un diálogo entre la maestra y los alumnos, sin embargo se puede observar cierta reticencia por parte de la maestra para realizar preguntas de mayor profundidad ante la posibilidad de no recibir respuestas correctas. Busca en todo momento plantear cuestiones de mayor facilidad esperando una respuesta espontánea y acorde con el tema que se está tratando; pero no le resulta en la mayoría de las ocasiones, y no necesariamente por que los niños no lo sepan, sino más bien por la velocidad de la exposición y por la escasa oportunidad que se tiene para analizar cada situación. La monotonía del trato hace difícil la participación de los alumnos.

10	M	Bien, dentro de los polígonos regulares... ¿Quién recuerda que son... Bueno...¿Quién ¿Recuerda cuáles son los polígonos regulares?
11		
12		

Inicialmente se presenta una breve conceptualización del tema de los poliedros con la intención de ubicarse dentro de los contenidos fundamentales a tratar dentro de la clase. Posteriormente se establece una clasificación de los mismos considerando a los poliedros regulares, a los poliedros irregulares y a los cuerpos de revolución (aunque estos últimos no corresponden a los poliedros)

La rutina escolar basada en el dominio de las operaciones y la memorización de definiciones, para aplicarlas después en la resolución de ejercicios, es propio de una concepción formalista sobre el aprendizaje escolar, que de acuerdo a los resultados ha encontrado sus límites. (HIDALGO: 1991-26)

06	M	Les voy a explicar que hay tres tipos de poliedros, ¿Sí? Tenemos los poliedros regulares, los poliedros irregulares y las figuras de revolución. ¿Sí?
07		
08	M	
09		
M		

Durante la presentación de los poliedros regulares se da un manejo intensivo de sus características y del grupo cerrado que forman por ser pocos los poliedros que cumplen con las características necesarias para incluirse dentro de esta clasificación. Se dá este trato preferencial por ser más sencilla su construcción, análisis y caracterización. Sin embargo, su aparición en la naturaleza y dentro de la vida cotidiana es en extremo reducida a excepción del hexaedro y el tetraedro. Además, en ningún momento se plantea el desarrollo de alguna de la habilidades propuestas en los programas educativos vigentes.

67	M	Oscar ¿Cuántas caras tendrá el dodecaedro?
68	M	Nada más les digo, les hago la observación de que
69		las dos se unen y todas forman un solo cuerpo.
70	A	Doce.
71	M	Muy bien, tiene doce... Caras. Posteriormente
72		tenemos el icosaedro. ¿Quién lo localizó? A ver
73		Fernando ¿Cuántas caras tiene el icosaedro?
74	A	Veinte.
75	M	Muy bien, tiene veinte caras.

Al trabajar con los poliedros irregulares se presta mayor atención al análisis de los prismas y su caracterización por ser los que presentan mayor regularidad dentro del entorno del alumno, tanto dentro de la escuela como en su entorno social que es lo que determina el nivel de profundidad en cuanto al aprendizaje de los contenidos que se manejan. Sin embargo, sigue haciendo falta la participación práctica de los alumno; la manipulación de objetos y el manejo de instrumentos de geometría no tiene presencia alguna y esto impide el desarrollo de habilidades.

127	M	A ver este.
128	A	Prisma pentagonal.
129	M	A ver, busquen su prisma pentagonal. ¿Ya lo tenemos? ¿Cuántas caras tiene? Vean cuántas de cuál figura tiene.
130		
131		
132	A	Tiene cinco rectángulos.
133	M	Tiene cinco caras rectangulares. Prisma...

97	M La primera sería prisma... Triangular.
98	M	Sí, ¿Ya vieron el prisma triangular?
99	A	<i>Buscan y muestran la hoja donde se localiza el prisma triangular. Algunos muestran pirámides)</i>
100		
101	M	Ese que me estás enseñando es pirámide no prisma.
102		
103	M	Bien. El que sigue sería... Prisma...
104	A	Cuadrangular.
105	M	Cuadrangular. Muy bien. Quiero que vayan observando las figuras. Observen bien las figuras.
106		
107		Vean qué características tiene cada una.

El manejo de las pirámides se presenta de manera casi incidental donde poco se trabaja en cuanto a su caracterización y a la observación de los materiales de apoyo, tal vez por lo avanzado de la exposición o por considerarlo repetitivo en relación con los prismas que se han analizado previamente.

El enfoque resolutivo y funcional no tiene cabida dentro de este aspecto puesto que se presentan consideraciones teóricas donde es casi nula la participación de los alumnos. No resuelven ninguna situación y no parece tener ninguna funcionalidad lo que se les está enseñando.

149	M	Ahora vamos con la pirámide triangular.
150	M	¿Cuántas caras tiene?
151	A	Cuatro.
152	M	Cuatro caras triangulares.
153	M	¿Hasta ahí vamos bien?
154	M	¿Qué otra caracte... Bueno vamos con el otro.
155	M	Sigamos observando dibujos.
156	M	¿Qué seguiría?
157	A	La pirámide cuadrangular.
158	M	Cuadrangular.

Por último se presentan los cuerpos de revolución de una manera un tanto vaga por la dificultad que supone comprender la construcción de un cuerpo geométrico a partir del movimiento de otra figura geométrica que gira sobre su propio eje y genera este tipo de cuerpos, cuando podría haberse incluido la manipulación de figuras geométricas para hacerlas girar y desarrollar la habilidad de observación al percibir las formas que provocan los movimientos regulares.

220	M	En este caso, cuando hablamos de geometría, en cuanto a figuras de revolución. Se refiere a que hay mucho movimiento.
221		
222	M	

De la misma manera se produce una confusión al momento de cerrar la clase porque se plantean nuevas ideas y se concluye abruptamente.

296	M	Bueno... Ahí me dijeron pirámides. ¿Nada más en las pirámides tendrán vértices?
297		
298	A	En los poliedros regulares.
299	M	Poliedros regulares. En todas las figuras tenemos también... Vértices.
300		
301	M	Bien, ¿Y las aristas, qué quedamos que son?...
302	M	Las rayitas que unen cara con car... Y estas serían líneas de unión... De las caras.
303		
304	M	Eso es todo lo que vamos a ver.

Al término de la exposición. Por demás cansada, para ambos protagonistas, se espera dar paso hacia la construcción de alguno de los poliedros estudiados para aprovechar la presencia de toda la teoría expresada y, al mismo tiempo, reducir o eliminar el fastidio que hace presa a la mayoría de los alumnos por la monotonía con que se ha desarrollado la clase, sin embargo, el verbalismo continua con la recapitulación del tema.

256	M	Hoy nuestra clase se trato de poliedros.
257	M	¿Qué son los poliedros?
258	A	Son figuras planas.
259	M	Los poliedros se dividen en...
260	A	Regulares, irregulares y de revolución.

Un pronunciamiento que ha aglutinado a diversos pedagogos, es el dirigido en contra del verbalismo en la enseñanza. Rousseau menciona al respecto lo siguiente: "No me gustan las explicaciones con largos razonamientos: los niños atienden poco a ellas y menos las retienen en la cabeza. Cosas, cosas. No me cansaré de repetir que damos mucho valor a las palabras; y con nuestra educación parlanchina, parlanchines es lo que formamos". En este mismo sentido se han definido Rebeláis y Pestalozzi. (LOPEZ:1993-14)

Esta serie de pronunciamientos nos hace ver que no es mucho lo que se ha avanzado en la realidad, seguimos enseñando como hace cien años aún conociendo de las nuevas tendencias educativas que nos permiten conocer los avances mas significativos de los últimos tiempos y de la utilidad que nos representas, tanto para mejorar nuestra labor docente, como para facilitarnos el actuar dentro de las aulas de clase.

4.4.4.- La participación de los alumnos.

Es a partir de los cuestionamientos que plantea la maestra donde ha de incluirse la participación de los alumnos, dicha participación se circunscribe a complementar el propio actuar de la profesora que al considerar la presencia de una clase introductoria al tema que ha de desarrollarse durante varias sesiones se propone agotar de manera sistemática los contenidos fundamentales del tema durante la primera sesión.

Los alumnos se dedican a observar los materiales de apoyo con que cuentan a partir de las explicaciones que se les dan y de los requerimientos que se les hacen al enunciar cada uno de los cuerpos geométricos en cuestión.

Dentro de su participación se pretende que realicen un análisis cualitativo de las figuras que sugieren la construcción de un cuerpo geométrico para contar con los elementos necesarios que les permitan realizar dichas construcciones.

76	M	Ahora, ¿Quién me dice por qué son poliedros regulares? ¿Por qué son poliedros regulares Alejandro?
77		
78		
79	A	Por que tienen todos los lados iguales.
80	M	A ver, ¿Está bien su compañero?
81	As	Sí.
82	M	¿Son lados, serán lados?
83	As	No, son caras.
84	M	Ah. Muy diferente verdad. Muy bien de todos modos. Tiene todas... Sus caras... Iguales.
85		
86	M	¿Hasta ahí vamos bien?

Queda de manifiesto que se plantea un rápido aprendizaje para dar cumplimiento a un objetivo que podría manejarse durante varias sesiones de trabajo.

Muchos temas aportados por los materiales escolares seguramente llegarían a interesar a los alumnos si se abordaran con planteamientos interesantes. (GARCIA:1997-37)

Dentro de este proceso de aprendizaje la única exigencia consiste en que alguno o algunos de los alumnos complementen la exposición que realiza la maestra para que se considere comprendido cada uno de los aspectos que se están manejando dentro de la clase, con lo cual no se está desarrollando ninguna de las habilidades básicas de la geometría.

127	M	A ver éste.
128	A	Prisma pentagonal.
129	M	A ver, busquen su prisma pentagonal ¿Ya lo tenemos? ¿Cuántas caras tiene? Vean cuántas de cuál figura tiene.
130		
131		
132	A	Tiene cinco rectángulos.
133	M	Tiene cinco caras rectangulares. Prisma...
134	M	Hexagonal. A ver. Todos buscamos el prisma hexagonal.
135		
136	A	(Buscan y muestran el prisma solicitado)
A		

Es pues muy limitada la participación concreta y objetiva de los alumnos que por otro lado deben de abstraer todos los contenidos del tema como una forma de acceder al conocimiento de los mismos, hecho que se contradice con lo que marca el nuevo enfoque de la enseñanza de la geometría donde la exploración constante nos lleva a desarrollar las habilidades necesarias para asimilar los contenidos de la materia.

289	M	¿Qué son las partes de los poliedros?	Ya
290	M	vimos una parte, dos partes mencionamos. Que	
291	M	sería cara... Que se conforma por medio de caras.	
292		¿Sí o no? Y otra parte que les mencioné. ¿Cómo	
293	M	se llama la puntita de la figura y los vértices donde	
294		se unen, puntos de unión, vamos a llamarlos	
295		puntos de unión.	

En cuanto a la participación de los alumnos se aprecia cierta insistencia por la participación de un alumno que titubea para contestar mientras que muchos de sus compañeros solicitan la palabra para contestar a este cuestionamiento de la maestra. Sin embargo, ella parece ignorarlos.

137	M	Todo mundo tenemos el prisma hexagonal. Muy	
138		bien, ahora sí Sergio, es ése el que me estabas	
139		diciendo.	
140	M	Tú mismo dime cuántas caras tiene el prisma	
141		hexagonal.	
142	M	En total primero...	
143	M	¡Cuéntalas!	
144	A	Ocho.	
145	M	Tiene ocho sí.	
146	M	¿Cuántas caras tiene el prisma hexagonal	
147	As	Ocho.	
148	M	Muy bien.	

Es evidente que la actividad se aleja de lo que señala el Plan y Programas de estudio.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas.

...

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. (SEP:1993-49)

El hecho de considerar que los contenidos de aprendizaje se han asimilado por parte de los alumnos al recibir respuestas afirmativas o complementarias a los cuestionamientos simples de la maestra, nos hace suponer que no está bien sustentado el objetivo de trabajo.

A lo largo de la primaria se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno ... se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas. (SEP:1993-51)

Lejos de esta indicación, se trabaja básicamente con la repetición de preguntas o de enunciados incompletos que carecen de sentido para los alumnos.

Aunque estas actividades cuentan con acciones incluidas en las recomendaciones del Libro para el Maestro de quinto grado, es importante señalar que distan mucho de la interacción que se ejerce con los alumnos, puesto que la participación de éstos es relampagueante por la insistente exposición de la maestra.

Uno de los recursos que más se emplea en el proceso interactivo de la clase son las interrogantes que pretenden promover una participación más profunda de los alumnos. Sin embargo, era la maestra la que preguntaba y los alumnos los que debían contestar y casi no lo hacían. Debió hacer preguntas particulares que fueran más allá de lo marcado en el plan de clase de la maestra.

284	M	A ver Alejandro.
285	A	Son triangulares.
286	M	Triangulares... Caras triangulares... Y aquí nada
287		más tiene una base. ¿Cómo es su base?
288	A(silencio)

Esto no quiere decir que la maestra no preparó la clase, puesto que antes de iniciarla la mayor parte de los alumnos llevaban el material para apoyar el trabajo y el tipo de información que les transmitió a sus alumnos, en general, está de acuerdo con los contenidos de la materia que se estaba trabajando. El

problema se localiza en el hecho de que la maestra no expresa con claridad el objetivo de la clase ni ubica los contenidos del tema en algún aspecto de la vida cotidiana, esto se refleja en la falta de atención de sus alumnos hacia la clase.

Si la maestra enfocara la atención de los alumnos hacia objetos tangibles, entonces la clase adquiriría un mayor ritmo y la comprensión del tema sería mayor. En este caso la maestra presupone que los alumnos ya entendieron los contenidos.

289	M	¿Qué son las partes de los poliedros?	Ya
290	M	vimos una parte, dos partes mencionamos. Que	
291	M	sería cara... Que se conforma por medio de caras.	
292		¿Sí o no? Y otra parte que les mencioné. ¿Cómo	
293	M	se llama la puntita de la figura y los vértices donde	
294		se unen, puntos de unión, vamos a llamarlos	
295		puntos de unión.	

4.4.5.- Los medios de evaluación.

El proceso de evaluación que se plantea dentro del desarrollo de esta sesión consiste en elaborar el resumen del tema o copiar el propio resumen que se ha elaborado durante el transcurso de la clase.

Este resumen se integra con dos columnas bien diferenciadas donde se anotan los nombre y las características principales de los poliedros regulares en la primera columna y algunos prismas y pirámides que se ubican en la segunda columna, la de los poliedros irregulares, anotando algunas de sus características más sobresalientes.

En otro espacio un tanto alejado de ubica la información correspondiente a los cuerpos de revolución que complementan a las columnas mencionadas anteriormente.

POLIEDROS

POLIEDRO: Sólido de caras planas.

<p>REGULARES</p> <p><i>Tetraedro. 4 caras.</i> <i>Hexaedro. 6 caras.</i> <i>Octaedro. 8 caras.</i> <i>Dodecaedro. 12 caras.</i> <i>Icosaedro. 20 caras.</i></p> <p><i>- Tiene todas sus caras iguales.</i></p>	<p>IRREGULARES</p> <p><i>Prismas y pirámides.</i></p> <p><i>Prisma triangular. (3 rectangulares.)</i> <i>(2 triangulares)</i></p> <p><i>Prisma cuadrangular. (4 rectangulares)</i> <i>(2 cuadrangulares)</i></p> <p><i>Prisma pentagonal. (5 rectangulares)</i> <i>(2 pentagonales)</i></p> <p><i>Prisma paralelepípedo. (6 rectangulares)</i></p>
	<p><i>Prisma hexagonal. (6 rectangulares)</i> <i>(2 hexagonales)</i></p> <p><i>-Caras rectangulares.</i> <i>- Bases son caras según su nombre.</i></p> <p><i>Pirámide triangular. (4 triangulares)</i></p> <p><i>Pirámide cuadrangular. (4 triangulares)</i> <i>(1 cuadrangular)</i></p> <p><i>Pirámide pentagonal. (5 triangulares)</i> <i>(1 pentagonal)</i></p> <p><i>Pirámide hexagonal. (6 triangulares)</i> <i>(1 hexagonal)</i></p> <p><i>Pirámide octagonal. (8 triangulares)</i> <i>(1 octagonal)</i></p> <p><i>-Formas triangulares.</i> <i>-Base según su nombre.</i></p> <p>a) <i>Caras. (lados)</i> b) <i>Vértice. (puntos de unión)</i> c) <i>Aristas. (líneas de unión de las caras)</i></p>

En otro espacio, un tanto alejado, se ubica la información correspondiente a los cuerpos de revolución, que complementan a las columnas mencionadas.

DE REVOLUCION.

Cono (circular)

Esfera.

Cilindro. (circular)

Ahora veamos la producción de los niños que habrá de llevarnos a conocer algunos de los ejercicios que se les han planteado y la forma cómo los han ido desarrollando a partir de un análisis cualitativo.

5. - ANALISIS DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA CLASE OBSERVADA.

La capacidad de elaborar productos a partir de las actividades escolares desarrolladas por los alumnos es una competencia académica muy privilegiada en las prácticas educativas de la escuela primaria. Es muy común observar dentro de los grupos que las maestras y los maestros plantean la elaboración de resúmenes, la construcción de esquemas, el trazo de figuras geométricas o de mapas, la redacción de cuentos, etcétera, como un medio para contar con elementos objetivos para la evaluación y posterior comprobación de los resultados numéricos obtenidos por los estudiantes.

Ante esta situación prevaleciente dentro de la Institución, se muestra en este capítulo una serie de trabajos que se realizaron como parte del desarrollo de la clase observada y que se refiere puntualmente al tema de los poliedros, trabajos que a la postre podrían emplearse como medios de evaluación de las actividades ya mencionadas.

Estos trabajos se presentan en tres apartados que corresponden a las diferentes etapas del desarrollo del tema. En primer lugar y de manera puntual por ser el producto obtenido durante la vídeo grabación de la clase elegida para este estudio, se analizan los trabajos realizados al finalizar la exposición del tema “los poliedros”, a cargo de la maestra del grupo.

Este primer análisis se maneja en cuanto a la calidad de los esquemas elaborados por los alumnos a partir del propio esquema que desarrolló la maestra en el pintarrón y que permaneció ahí por un tiempo prudente.

Como segundo punto se analiza brevemente un ejercicio que se realizó al siguiente día de la exposición de la clase y que consistió en la caracterización de los poliedros regulares considerando la cantidad de lados, vértices y aristas de cada uno de ellos.

También se ofrecen comentarios relativos a un ejercicio posterior, consistente en anotar los nombres de los poliedros a partir de su representación, tanto el cuerpo geométrico formado como los desarrollos planos para su construcción.

5.1. - La calidad de los esquemas realizados por los alumnos.

Dentro de este análisis subyace la idea de que todos los esquemas deberían estar muy bien estructurados puesto que fueron copiados del esquema que fue construyendo la maestra durante el desarrollo de la clase y quedó plasmado en el pintarrón. Sin embargo no fue así, y las variantes que resultaron son bastante significativas en cuanto a la calidad de los mismos.

Para establecer los parámetros de clasificación se tomaron en cuenta características como la cantidad de contenido, la organización del contenido, la limpieza con que se trabajó, la calidad de la letra que se utilizó y la presentación misma de los trabajos.

Por la calidad de los trabajos se formaron tres grupos en cuanto a su calidad, cuyos resultados estadísticos se exponen en la tabla número 2 de este mismo capítulo.

.A) Lógica de elaboración de los esquemas muy bien estructurados.

Aparecen trabajos de muy buena calidad (ejemplos No. 1 y 2) que cubren ampliamente las características consideradas dentro de los parámetros de clasificación.

Su pudo advertir que los niños, en este caso las niñas, emplean los esquemas como una práctica cotidiana, es decir, que al momento de copiar lo que se les indica elaboran su propio formato y establecen prioridades que les permiten ubicar de manera adecuada todos los elementos de una manera congruente y formal.

Destaca en primera instancia la organización de los contenidos, de manera que sea comprensible para el lector y congruente con el tema que se está tratando.

Se maneja la totalidad de la información utilizando simbologías específicas y comprensibles cuando por alguna razón los espacios no permitían concluir una parte del esquema.

Los espacios para cada una de las subdivisiones quedaron claramente delimitados evitando confusiones al revisar o evaluar el trabajo realizado.

Emplearon una letra con clara legibilidad que permitiera comprender el contenido del texto sin ninguna dificultad.

La limpieza y la presentación resultaron de muy buena calidad, ya que ubicaron los elementos del esquema de manera ordenada sin manchas significativas y anotando la fecha de realización.

EJEMPLO 1. Esquema de muy buena calidad.

EJEMPLO 2. Esquema de muy buena calidad.

B) Lógica de elaboración de los esquemas bien estructurados.

En este bloque se agruparon los trabajos (ejemplos No. 3 y 4) de los alumnos que destacaron porque habían cumplido con la mayor parte de las condiciones que se enumeraron para la valoración del trabajo.

Cumplieron con incluir la totalidad de los contenidos dentro de su esquema como una manera de contar con todo el resumen. Aquí se agrupa la mayor cantidad de los alumnos que integran el grupo por lo que podemos advertir que cuentan con un buen nivel de cumplimiento.

Las ausencias que destacan se refieren a la organización de los contenidos que no se presentan bien estructurados, y en algunos casos, aparecen con algunas distorsiones en cuanto a las palabras que debieran de haber escrito, hechos que se deben básicamente a la falta de concentración para la realización del trabajo.

Otro aspecto a destacar se refiere a la legibilidad de los contenidos puesto que en algunos ejemplos aparecen algunas palabras de difícil comprensión debido a las fallas inherentes al propio uso de las letras escritas que no siempre se presentan de manera correcta.

C) Lógica de elaboración de los esquemas con estructura regular.

Dentro de este grupo de trabajos, (ejemplos No. 5 y 6) que aparecieron en menor cantidad, se pueden observar muy diversas deficiencias que van desde la falta de fecha hasta la ausencia casi total del contenido.

En la mayor parte de los casos de este grupo de trabajos se observa una importante ausencia de contenidos. Se advierte que no han interiorizado la necesidad de contar con los elementos teóricos necesarios para su preparación escolar.

Es en estos casos donde se define la necesidad de motivar más a fondo a los alumnos para que tengan el interés suficiente y se comprometan a cumplir cabalmente con sus actividades.

Otra aspecto igualmente negativo lo constituye la elaboración, sin orden lógico, de sus esquemas de manera arbitraria y el amontonamiento de contenidos, que en el mejor de los casos, dificulta la interpretación de los mismos ya que por su presentación es complicado mantener la atención en lo que se está analizando.

Finalmente se encuentra el problema del intercambio de palabras que le hacen perder sentido al esquema.

EJEMPLO 3. Esquema de buena calidad.

EJEMPLO 4. Esquema de buena calidad.

EJEMPLO 5. Esquema de regular calidad.

EJEMPLO 6. Esquema de regular calidad.

Tabla número 1.

Resultados cualitativos del análisis de los esquemas elaborados (copiados) por lo alumnos del grupo observado.

CALIDAD DEL TRABAJO	MUY BIEN	BIEN	REGULAR	TOTAL
NUMERO DE ALUMNOS	2	28	6	36
PORCENTAJE	5.5 %	77.7 %	16.6 %	100 %

5.2. - La caracterización de los poliedros.

En lo referente a resultados numéricos se pudo observar que la mayoría de los niños tenían un regular dominio de las características de los poliedros en cuanto a la cantidad de vértices, lados y aristas de los mismos.

Este ejercicio se desarrolló al día siguiente a la clase de poliedros analizada en este trabajo. El ejercicio consistió en anotar el número de caras, el número de aristas y el número de vértices de cada uno de los poliedros regulares, a saber, *tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro*.

Los resultados, que se especifican en la Tabla número 2, expresan que no se ha alcanzado un buen nivel del conocimiento puesto que ningún alumno alcanzó la calificación de 10, consistente en haber acertado a todas las cantidades solicitadas.

Por otra parte aparecen muy pocos alumnos con resultados correspondientes al 8 de calificación, por lo que al observarse los trabajos del grupo se notó una elevada deficiencia al contestar los cuestionamientos referentes al dodecaedro y al icosaedro, que por su propia caracterización es poco probable su presencia en objetos de uso común, y por su número de caras es muy difícil lograr la abstracción y complementar correctamente.

El hecho de que sólo algunos alumnos alcanzaran este nivel, que correspondería al dominio de las características numéricas de cuatro de los poliedros regulares o bien a la combinación de valores en cuanto a la identificación del número de caras que viene a ser el elemento más sencillo de contabilizar por las conceptualizaciones y por las percepciones que son del dominio de los propios alumnos.

En cuanto a la calificación que podríamos considerar como regular se refiere al conocimiento total de las características de tres de los poliedros regulares o la combinación de varios de ellos; esta situación resulta muy comprensible debido a la complejidad que representa abstraer estos conceptos y, sobre todo, a su escasa presencia en la vida cotidiana del alumno, a excepción del tetraedro y hexaedro, que tienen mayor presencia en el entorno sociocultural de los niños.

La mayor parte del grupo, aunque una mayoría muy reducida, se ubica en la calificación de 6 correspondiendo básicamente a sus respuestas acertadas en cuanto al tetraedro, hexaedro y octaedro, aunque en algunos casos no es completamente cierto. En efecto, algunos contestaron bien el dodecaedro y fallaron en el octaedro, etcétera.

Con la calificación de 4 aparecen 8 alumnos que pudieron contestar a dos de los poliedros regulares o a una combinación equivalente para obtener este puntaje que, en la práctica, representa el conocimiento mínimo que el alumno debe de asumir.

Finalmente aparecen 2 alumnos con la calificación más baja del grupo, que sólo lograron caracterizar a un poliedro o combinaron resultados en varios de ellos.

Dentro de este marco aparecen tres ejemplos (7, 8 y 9) de los ejercicios desarrollados al día siguiente de la exposición del tema a partir de la observación de los poliedros construidos con los desarrollos planos que se utilizaron durante la exposición de la clase.

El primer ejemplo puede considerarse bueno puesto que contiene casi todos los valores solicitados, exceptuando los del icosaedro en el cual sólo se anotó el número de caras.

Para el segundo ejemplo puede observarse la ausencia de dos de los poliedros motivo de evaluación, aunque las respuestas fueron correctas para la parte del ejercicio que se desarrolló.

En un tercer ejemplo se aprecia una mayor cantidad de elementos correspondientes al ejercicio planteado pero a la vez aparece una elevada cantidad de errores en cuanto a los vértices, a las aristas y la ausencia de nombre de uno de los poliedros, además de que tampoco se utilizan los cinco poliedros considerados.

EJEMPLO NUMERO 7

EJEMPLO NUMERO 8

EJEMPLO NUMERO 9

Tabla número 2.

Resultados cuantitativos del ejercicio de caracterización numérica de los poliedros.

Calificaciones	0	2	4	6	8	10	TOTAL
Número de alumnos.	0	2	8	22	4	0	36
Porcentajes	0%	5.5%	22%	61%	11%	0%	100%

5.3. - Ejercicio de identificación de cuerpos geométricos.

Un tercer ejercicio consistió en la identificación de los poliedros con la representación de los mismos, tanto en desarrollos planos como en los ya contruidos, donde los resultados fueron muy satisfactorios puesto que la mayor parte del grupo se ubicó con calificaciones de muy bien y bien. (tabla número 3)

Para la identificación de los poliedros se utilizó un material recortable que contenía los desarrollos planos de los poliedros y los dibujos de los cuerpos geométricos ya armados.

A manera de muestra se presentan tres ejemplos representativos (10, 11 y 12) del ejercicio que se está analizando brevemente.

Tabla número 3.

Resultados del ejercicio de identificación de cuerpos geométricos.

Calificación	4	6	8	10	Total
Número de alumnos	2	4	22	8	36
Porcentaje	5.5%	11%	61%	22%	100%

Tanto el desarrollo de la clase como los resultados obtenidos a partir de ella podemos observar que no se han incorporado a la práctica docente todos lo lineamientos propuestos por el Plan y programas de estudio 1993, cuyo propósito es organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, señala como uno de sus objetivos fundamentales, que los alumnos adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y

selección de información, la aplicación de la matemáticas a la realidad.) que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

Es a partir de las observaciones y análisis desarrollados durante los capítulos quinto y sexto donde se aprecia la tenencia educativa que se ha desarrollado a través de los años que nos hemos estado formando como profesores y específicamente en el área de matemáticas donde las deficiencias se presentan con mayor impacto.

Todas estas condiciones que se nos han presentado al acceder a la asignatura de matemáticas nos llevan a considerar que muchos de los rezagos actuales que observamos en el aprendizaje de nuestros alumnos tienen como origen nuestras propias experiencias educativas.

En el capítulo siguiente se hace un análisis de las condiciones y características que ha tenido la formación académica que incluye indicios desde la educación primaria hasta la profesional, expuesta por los compañeros maestros y que puede ser representativa de como hemos sido educados, y en consecuencia, no es casual que aparezcan situaciones como las que observamos en el trabajo que se está analizando.

EJEMPLO NUMERO 10

EJEMPLO NUMERO 11

EJEMPLO NUMERO 12

6. EL DOCENTE COMO SUJETO DE APRENDIZAJE.

Un elemento fundamental dentro del proceso de aprendizaje lo constituye invariablemente el profesor, ya sea del grupo a donde pertenece el alumno, ya sea como parte de una regularización o de un apoyo por parte de familiares relacionados con la educación, la influencia que ejerce es de elevada importancia dentro del desarrollo del niño.

Es en este marco donde han de integrarse los capítulos anteriores, cuarto y quinto, que se refieren al desarrollo de la clase y a los productos elaborados por los alumnos para fundamentar su aprendizaje, con las concepciones que plantean los maestros, por lo que se presenta la necesidad de analizar el papel que juegan el dentro de este proceso de aprendizaje y de las condiciones dentro de las cuales se encuentra inmerso para el desarrollo de sus actividades docentes.

Tradicionalmente los problemas se han introducido como una práctica de aplicación de los conocimientos adquiridos por los alumnos y esto ha llevado a un desajuste puesto que primero se presentaba el conocimiento y después el problema. Con el nuevo enfoque se pretende que se resuelvan problemas al tiempo que se asimilan los conocimientos y que éstos, a su vez, se utilicen para producir nuevos aprendizajes.

Dentro de este contexto es importante señalar algunos de los pronunciamientos que hacen varios maestros en cuanto a sus propias experiencias escolares como alumnos a partir de las cuales llevan a cabo sus clases de matemáticas, que de alguna manera están influenciadas por su propio historial académico.

Este capítulo se presenta con la intención de tratar de analizar las expresiones que exponen los maestros al cuestionárseles sobre los aspectos relacionados con las formas en que se han acercado al conocimiento matemático a partir de sus propias experiencias.

Es a partir de una serie de cuestionamientos que se he encontrado algunas de las limitantes que se presentan al interior del aula cuando se trabaja con la asignatura de matemáticas en general y de la geometría en particular.

En un marco general empiezan a aparecer los comentarios, no siempre explícitos, de las características que se han presentado en las clases que han recibido a lo largo de sus estudios, de las ventajas y de las desventajas que han aportado dichas actividades.

Dentro de este análisis de algunos aspectos, que a manera de muestra, se enfocan para tratar de comprender en forma somera la problemática que enfrentan los maestros para lograr el desarrollo de las habilidades matemáticas que requieren para tener un buen dominio de la asignatura que les permita promover su propio aprendizaje y satisfacer algunas de sus necesidades en el trabajo con los alumnos.

Un punto fundamental en este análisis lo representa una consideración que se plantea en el nuevo enfoque de la educación, consiste en el hecho fundamentado de que los alumnos ingresan a la escuela con todo un caudal de conocimientos previos que habrán de evolucionar con el desarrollo de las sesiones académicas.

Es sin embargo es en este punto donde se inserta el hecho de que también los maestros llegan a la escuela con un cúmulo de conocimientos previos en cuanto a su formación académica que los han limitado o impedido asimilar los contenidos y las precisiones de los nuevos enfoques educativos.

6.1 Conceptualización de la materia.

Dentro del marco conceptual se establece una disparidad enorme en cuanto al concepto que se tiene en cuanto a la matemática que va desde la simple consideración de que es una ciencia, hasta expresiones que la presentan como el conjunto de razonamientos que permiten al niño comprender los problemas de la vida diaria y a la vez enfrentarlas, al mismo tiempo se le considera como un juego de destreza mental.

También se le considera como una actividad de razonamiento lógico donde las cantidades tienen mucho que ver, sobre todo en la vida diaria. Pero es muy limitada la conceptualización, teniendo en cuenta que la difusión de los propósitos de enseñanza de los nuevos programas se ha hecho extensivo al grueso del magisterio con documentos y cursos de actualización.

Como puede observarse, es muy reducido el nivel conceptual en cuanto a las matemáticas y se enfoca básicamente hacia los números y su manejo "Es una ciencia que entre otras cosas se encarga del estudio de los números, sus relaciones y sus propiedades." Esto se explica como causa y a la vez como consecuencia de las prácticas escolares que se realizan en nuestras instituciones.

Al enfocarnos hacia el manejo de los números y sus operaciones estamos dejando de lado, o por lo menos reduciendo enormemente las posibilidades de

aprendizaje o de desarrollo de las demás habilidades matemáticas.

Comúnmente se asocia a las matemáticas con la certeza, identificándolas como la disciplina donde se pueden obtener respuestas correctas rápidamente. Estas ideas poseen una influencia cultural y frecuentemente se confirman en el salón de clases. (ZAMORA: 2004-41)

Partiendo de las concepciones que se tienen de las matemáticas dentro del desarrollo escolar surge la problemática que representa el fracaso escolar que se manifiesta preponderantemente hacia el logro de los objetivos curriculares, es decir, a los conocimientos que se incluyen dentro del Plan y programas de estudio.

Parece ser muy difícil tener un alejamiento de estos documentos y por lo mismo es raro que alguien se refiera al fracaso escolar como parte de los procesos constructivos del alumno dentro de su entorno sociocultural, se enfoca solamente al logro del cumplimiento de los requisitos institucionales, “cuando el alumno no concluye estudios en un nivel escolar, no aprueba alguna asignatura o reprueba algún grado.” Se tiene presente que la escuela debe preparar al alumno para la misma escuela y no para la vida. “El fracaso puede verse desde dos perspectivas: institucional y del alumno. Desde la Institución cuando los objetivos planteados no llegan a concretarse. Desde el punto de vista del alumno cuando por diversas razones no adquiere los conocimientos básicos de la curricula.”

Finalmente es importante señalar que los conceptos no varían mucho de profesor a profesor, sea por el hábito de trabajar apegado a los programas o por razones relativas al rechazo de los procesos de cambio y por lo mismo no se establece una conceptualización globalizada de la materia donde se abarquen todos los aspectos de las matemáticas con el propósito de integrarlos y llevarlos a una cadena de apoyos mutuos.

6.2 Experiencias de aprendizaje.

Inicialmente se presenta un marco general sobre sus percepciones en cuanto a las clases de matemáticas que han recibido a lo largo de sus años de estudio escolarizado y de los aspectos que mayor relevancia han tenido en su formación.

Es importante señalar que la investigación se realizó con maestros de la zona escolar P-104 de Educación Primaria que cuenta con muy variadas características en cuanto a su formación académica, a su experiencia docente y a los lugares de origen de los propios profesores, con lo que se enriquece de manera significativa el contenido de sus experiencias.

Dentro de las expresiones presentadas se observa una elevada tendencia de los maestros al referirse a sus clases de matemáticas en la educación secundaria y de bachillerato, puesto que es muy poco lo que se recuerda en

cuanto a su educación primaria.

Una constante que se maneja se refiere al hecho que los maestros de matemáticas explicaban las clases para posteriormente presentar ejercicios o problemas para que los alumnos los practiquen y lleguen a dominarlos temas.

Dentro de este mismo rubro se encuentra la tendencia hacia la mecanización que se trabajaba de manera permanente, predominantemente para el trabajo con las operaciones aritméticas básicas. Este aspecto se relaciona más con las clases de primaria al evocar las largas filas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, que se le presentaban cotidianamente al alumno con el propósito de que “aprenda” a manejar las matemáticas.

La excesiva teorización ocupa un lugar muy importante dentro de los aspectos que recuerdan los maestros, cuando se requiere de escribir de manera sistemática los conceptos, definiciones y fórmulas que se han de memorizar para tener los elementos de comprensión de la materia, objetivo que generalmente no se consigue.

Son muy pocos los que manifiestan haber aprendido a manejar las matemáticas mediante la resolución de problemas, con una serie de actividades interesantes que les hayan propuesto dentro del salón de clases y como trabajos complementarios que les permitieran desarrollar los procesos de razonamiento y comprensión en cuanto a la apropiación de los conocimientos.

Desafortunadamente son pocos los comentarios en relación con el desarrollo de clases satisfactorias que les hayan dado la oportunidad de acercarse de una mejor manera a los contenidos de las matemáticas y, en consecuencia, adquirir las habilidades necesarias para lograr un dominio importante de las estrategias que permiten acceder a la materia.

En el aspecto referente a las necesidades específicas que se requiere les sean cubiertas por los profesores de matemáticas, donde las expectativas rara vez fueron satisfechas durante las clases y los cursos completos.

Como parte de los propósitos de las matemáticas se plantea la manipulación de objetos y el manejo de instrumentos para el trazo de figuras, situación que contrasta con las actividades que experimentaron los maestros durante su formación académica.

Una mayor cantidad de explicaciones por parte del profesor de la materia en cuanto al desarrollo de los temas específicos que se estuviese tratando se presenta como una necesidad básica de este grupo de maestros de primaria, que en buena medida, se desesperaba por no conseguir la comprensión de los contenidos que se manejaban. Esta desesperación se incrementaba ante la falta de paciencia de los profesores que se resistían a aceptar que los alumnos

tardasen demasiado en apropiarse de los conocimientos que les impartían y que por obvias razones les resultaban demasiado fáciles, a los profesores.

Este aspecto destaca por la necesidad de contar con la información teórica donde no se pronuncian por un aspecto fundamental que reside en la exploración constante con la intención de familiarizarse con los contenidos de las matemáticas. Tal vez este requerimiento los haga plantear sus clases de manera verbalista en exceso.

Un punto fundamental es el referente al desarrollo del razonamiento matemático por parte de los alumnos. Muchos de ellos deseaban que se incluyeran estrategias amenas y de fácil aplicación para poder apropiárselas y darles el uso adecuado. En este aspecto se manifiesta la necesidad de contar con más tiempo para trabajar con las matemáticas.

La falta de claridad dentro de la enseñanza de las matemáticas dificultaba de manera significativa la consecución de los aprendizajes y reducía de manera importante el interés que su hubiera podido crear en torno a las clases y producía en muchos casos la decepción en cuanto a la posibilidad de acceder a los conocimientos de la asignatura por considerarla fuera de su alcance.

La ausencia de estrategias centradas en la resolución de problemas que permitieran crear o incrementar el interés hacia la materia dificultaba la evolución natural que debe de tener el aprendizaje de los contenidos de toda ciencia.

Es a partir de situaciones como esta que se puede comprender la introducción, dentro del enfoque actual para la enseñanza de las matemáticas, el desarrollo de habilidades y la resolución de problemas como medio y como fin del aprendizaje de los contenidos de la materia.

Al cuestionárseles sobre la mejor clase que han enseñado se presenta una amplia gama de expresiones que dan a entender que no ha habido una sesión en especial que les haya hecho sentir la utilidad de la materia. Por otro lado es notorio que las clases que han podido recordar sean las más recientes, con sus actuales grupos, esto expresa implícitamente la falta de interés que se tiene por los contenidos y por las estrategias que se presentan durante las sesiones de trabajo.

Con el nuevo enfoque Constructivista globalizador se establecen las prioridades básicas para la formación de conocimientos y de su aplicación constante, tanto para el desarrollo de habilidades como aprendizajes.

Se maneja una serie de temas que no son desarrollados en ninguno de los casos; cabe mencionar que se especifica que debe describirse la mejor clase, sin embargo, es claro que el recuerdo de los temas no representa un conocimiento adquirido ni algún desarrollo de habilidades.

La temática que se manifiesta se refiere a los contenidos relacionados con la geometría y las actividades prácticas que pudieron desarrollarse. Dentro de este contexto sobresale el hecho de que los comentarios se refieran a la disposición que exista para el trabajo, tanto por parte del maestro como por parte de los alumnos.

Se manifiesta que es mucho más interesante la clase cuando el maestro se presenta de buen humor y ofrece actividades más amenas que hacen despertar el interés de los alumnos. También es frecuente la participación más activa de los estudiantes cuando se encuentran relajados y motivados para realizar las actividades correspondientes y evitar todo tipo de distractores.

Dentro de los propósitos para el aprendizaje de la geometría se incluyen muchas actividades prácticas como identificar, comparar, reconocer, trazar, construir, etc. Que le dan a la clase una mayor dinámica.

Aunado a esto se ha considerado que el desarrollo del razonamiento por parte de los alumnos los alienta a seguir participando dentro de las clases y al incrementar su interés se va formando un círculo que pudiera lograr un avance significativo cuando se encadenan los logros con la motivación inicial y de esta manera se puede ir avanzando hasta conseguir un mejor razonamiento.

Un aspecto fundamental dentro del proceso de aprendizaje lo constituye sin lugar a dudas la perspectiva que tengan los docentes en cuanto a su propio aprendizaje y por ende, en las experiencias que hayan tenido durante el desarrollo su vida académica, principalmente durante la educación básica por ser la época de mayor formación y adaptación a las condiciones prevalecientes dentro de las escuelas. Dentro de este marco es importante señalar que las experiencias tienen muy pocas variaciones.

La premisa inicial que se presenta es acerca de que las clases han dependido del excesivo verbalismo, con la consecuente mecanización, sin respetar el proceso de apropiación de los conocimientos, como puede constatarse mediante expresiones como las siguientes, aportadas por maestros en servicio.

“El profesor explica un procedimiento en el pizarrón para calcular el área, los alumnos observamos el procedimiento, cuando el profesor cree que ya entendimos nos deja tres o cinco ejercicios similares, aplicando los pasos que se nos explicaron, fórmula, sustitución, operaciones y resultado.”

“Siempre me daban el conocimiento, posteriormente mencionaban algunos ejemplos. Realizábamos el apunte y después practicábamos con ejercicios.”

“Mi maestra de tercero de primaria me ponía enfrente del pizarrón a recitar las tablas de multiplicar y por cada error cometido me daba un reglazo con el metro.”

“Con los profesores de secundaria se me hacía aburrido, pues daban la clase explicándole al pizarrón, no ejemplificaban y los ejercicios eran limitados y daban por hecho que habíamos aprendido.”

Son sólo algunos de los testimonios que dan idea de la forma en que se ha trabajado la matemática a lo largo del tiempo y en diferentes regiones, ya que los maestros entrevistados radican en diferentes lugares del estado de México.

Con estos antecedentes es muy difícil que las clases que imparten en sus grupos tengan grandes variaciones puesto que, a pesar de todo, han observado que este tipo de actividades ofrece los resultados que las autoridades educativas y los padres de familia esperan de la escuela.

Dentro de la problemática que han enfrentado durante sus estudios de la matemática sobresale el hecho de no desarrollar el razonamiento deductivo e inductivo. Este punto es fundamental puesto que la mayoría de los entrevistados lo considera como deficiencia.

Como parte de este mismo aspecto destaca el uso de la memorización de fórmulas y su consecuente decepción al tratar de despejar las incógnitas que la integran para poder aplicar en la resolución de problemas.

Dentro de este conjunto de limitantes para el aprendizaje de las matemáticas, también se considera la comprensión del lenguaje matemático y el interés y utilidad que se puede tener a partir de estos conocimientos. El interés que se ha de adquirir para que la materia nos resulte grata y la utilidad para poder aplicarla dentro del algún campo de nuestro entorno inmediato.

6.3 Utilidad de la materia.

El empleo de las matemáticas como herramienta de trabajo es poco mencionado dentro de la pequeña encuesta puesto que se enfoca más a la utilidad que representa para resolver problemas relacionados con la escuela, dentro de la escuela y para la escuela.

No se percibe alguna expresión formal que lleve a los maestros a dar significación a la materia como medio para enfrentar problemáticas o situaciones cotidianas. “Para que los alumnos den respuesta a diferentes situaciones en relación con los números”. “Para hacer problemas de suma, de resta, de multiplicación y de división.”

Llama la atención un par de casos donde se expresa el uso de los golpes físicos para lograr un mayor aprendizaje; partiendo del supuesto que cada respuesta correcta nos salva del castigo corporal. Este hecho me lleva a pensar que ha sido muy limitada la evolución de los procedimientos educativos y que deben aplicarse nuevas estrategias, que ya existen muchas, pero no se han

hecho llegar al grueso del magisterio de manera puntual.

Por tanto, se requiere mejorar el desarrollo de las habilidades de aprendizaje de los alumnos y promover la sensibilización de los maestros dentro de un marco de convivencia profesional.

Son pocos los maestros que manifiestan haber aprendido a manejar las matemáticas centrados en la resolución de problemas con una serie de actividades que les han propuesto dentro del salón de clases y como trabajos complementarios que les permitieran desarrollar los procesos de razonamiento y de la comprensión en cuanto a la asimilación de los contenidos de la materia que se estuviera manejando en cada momento.

6.4.- Cuadros de respuestas a los cuestionamientos planteados.

Dentro de la investigación de campo se incluyeron varios cuestionamientos dirigidos a los profesores de educación primaria, de cuyos resultados se eligieron los más representativos para exponerlos a continuación.

1. ¿Qué son las matemáticas?

Maestros	Respuesta al cuestionamiento.
A	Es una ciencia que estudia a los números, figuras geométricas y toda su relación.
B	Las matemáticas son razonamientos que permiten al niño comprender los problemas de la vida diaria, y a la vez enfrentarlos. Las matemáticas son un juego de destreza mental.
C	Es una ciencia exacta que entre otras cosas se encarga del estudio de los números, sus relaciones y sus propiedades.
D	Es la ciencia que estudia los razonamientos deductivos y las propiedades de los números.
E	Es una ciencia.

F	Es el estudio de: cantidades, capacidades, figuras, etc. Las propiedades.
---	---------------------------------------------------------------------------

Como puede observarse, no existe una línea clara que permita establecer un enlace con el trabajo del aula; en ningún se menciona en enfoque relacionado con la enseñanza de las matemáticas, considerando que la pregunta va dirigida a docente sería deseable que incidiera de alguna manera con la resolución de problemas y/o el desarrollo de habilidades que son los propósitos fundamentales que se manejan en el actual Plan y programas de estudio difundido desde 1993 y promovido ampliamente en los cursos de actualización para maestros.

2.- ¿Qué entiende por fracaso escolar?

Maestros	Respuesta al cuestionamiento.
A	La no comprensión o aprendizaje de los alumnos y la mala enseñanza del profesor.
B	Es cuando no se alcanzan los objetivos deseados; esto puede ser tanto en el maestro, como en el alumno.
C	Cuando el alumno no concluye estudios en un nivel escolar, no aprueba alguna asignatura o reprueba algún grado.
D	El no proporcionar los materiales en los que los alumnos empleen los conocimientos de una manera razonada.
E	El fracaso puede verse desde dos perspectivas: institucional y desde el alumno. Desde la institución cuando los objetivos planteados no llegan a concretarse. Desde el punto de vista del alumno cuando por diversas razones no adquiere los conocimientos básicos de la curricula.
F	Cuando no se obtiene en el alumno el rendimiento y aprovechamiento deseado.

En general se refiere a los resultados inmediatos obtenidos en relación con los contenidos que se manejan y que habrán de manifestarse de manera objetiva, memorística y mecanicista, sin considerar que los alumnos ingresan a la escuela con una gran cantidad de conocimientos previos y que para lograr la evolución de los mismos habrá que observar su desarrollo y proponer acciones que lleven a una evaluación constante de dicha evolución.

En cierto sentido, se sigue insistiendo en el modelo conductista que se trata de eliminar con los nuevos programas de estudio con los enfoques constructivistas de desarrollo de habilidades.

3.- ¿Para qué utiliza usted las matemáticas.?

Maestros	Respuesta al cuestionamiento.
A	Para preparar al alumno a razonar y reflexionar en la vida diaria.
B	Para responder a cuestionamientos y problemas que se nos presentan a diario.
C	Para resolver situaciones cotidianas, para entender y resolver problemas diarios.
D	Para hacer ejercicios y problemas de suma, resta, multiplicación y división.
E	Para todo. No hay área de la actividad humana en que no se ocupen.

Se presenta a la asignatura como el medio para solucionar situaciones a futuro, es decir, primero se aprenden las matemáticas y después se le da un uso efectivo. Este tipo de razonamientos se alejan en mucho de lo que se plantea en el enfoque Constructivista globalizador que establece como prioridades básicas el desarrollo de las habilidades para el planteamiento y para la resolución de problemas que rige actualmente la educación y del enfoque resolutivo funcional de las propias matemáticas que promueve el manejo de los problemas como medio para asimilar los contenidos.

4.- Describa ampliamente un ejemplo donde exprese la forma como le enseñaron matemáticas.

Maestros	Respuesta al cuestionamiento.
A	Siempre me daban el conocimiento, posteriormente mencionaban algunos ejemplos. Realizábamos el apunte y después practicábamos con ejercicios.

B	La verdad ya no me acuerdo muy bien, pero vagamente recuerdo que mi maestra de Segundo y Tercero me ponía enfrente del pizarrón a recitar las tablas de multiplicar y por cada error cometido me daba un reglazo con el metro.
C	El profesor explica un procedimiento en el pizarrón para calcular área, los alumnos observamos el procedimiento, cuando el profesor cree que ya entendimos nos deja tres o cinco ejercicios similares, aplicando los pasos que se nos explicaron fórmula, sustitución, operaciones y resultado.
D	De manera sistematizada y memorística. Tablas de multiplicar y muchas operaciones.
E	Para aprender a determinar áreas, me indicaban la fórmula aritmética y me señalaban paso a paso cómo obtenerlo a través de la fórmula.
F	Generalmente durante la primaria los profesores sólo se basaron a enseñarme las operaciones básicas, (más bien a practicar), aunque como no me las revisaban continuamente nunca supe su aprendí en este nivel o hasta en la secundaria, donde ya supuestamente las dominaba, por lo que al tratar de dar los temas los profesores de secundaria se me hacía aburrido. Daban la clase explicándole al pizarrón, no ejemplificaban y los ejercicios eran limitados, nunca corregían en forma general (pizarrón) o individual por lo que no sabía si mis trabajos eran correctos o incorrectos, no repetían los temas y daban por hecho que ya habíamos aprendido.

Estas respuestas pueden darnos un poco de luz en cuanto a las razones por las cuales seguimos enseñando de manera verbalista y mecanicista por que de esa manera recibimos nuestras clases de matemáticas y a pesar de todos los cambios propuestos por la SEP a través de los materiales de apoyo: planes y programas, libros del maestro, libros del alumno, ficheros, cursos de actualización, que pudieran modificar nuestras prácticas educativas, observamos que es muy poco lo que se ha avanzado.

5.- ¿Cómo se manejaban los contenidos de geometría?

Maestros	Respuesta al cuestionamiento.
A	Con las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes. Debíamos memorizarlas y aplicarlas para calcular los valores a partir de figuras con medidas arbitrarias.
B	Nos ponían las figuras en el pizarrón y teníamos que calcular el área y el perímetro con la fórmula, datos, operaciones y resultado.
C	Casi nunca estudiábamos geometría porque no le daba tiempo a la maestra.
D	Con recortes le daban nombre a las figuras y después calculábamos sus áreas y volúmenes.
E	Para aprender a determinar áreas, me indicaban la fórmula aritmética y me señalaban paso a paso cómo obtenerlo a través de la fórmula.
F	No recuerdo nada relacionado con la geometría que haya aprendido en la primaria o en la secundaria.

I

En esta última interrogante se manifiesta uno de los rezagos más profundos en cuanto al trabajo con la geometría que por mucho tiempo permaneció al final de los programas escolares, que aunado al limitado conocimiento que poseían los maestros (Zamora:2004) muchas veces se dejaba de tratar al no contar con tiempo suficiente para su manejo y como se manifiesta en las respuestas, se enfocaba hacia el cálculo de magnitudes a partir de determinadas fórmulas.

En este sentido, resulta interesante observar que el maestro tiende a reproducir la forma como ha aprendido dentro del aula y se resiste al cambio que le representan los nuevos enfoques y los contenidos de los materiales de apoyo.

Cuadro de datos de los profesores incluidos en esta selección de información.

Profesores	Formación académica	Grado que atiende	Años de servicio.
A	Normal elemental	Cuarto	20
B	Lic. En Educación Primaria.	Tercero	6

C	Normal elemental	Sexto	19
D	Normal elemental	Tercero	27
E	Maestría en Tecnología Educativa.	Sexto	18
F	Lic. En Ciencias Sociales.	Quinto	21

Es notoria la variedad en cuanto a la preparación profesional y a la antigüedad en el servicio educativo, sin embargo, las respuestas a los cuestionamientos planteados presentan muchas semejanzas y por ende, podemos considerar que su trabajo dentro de las aulas en cuanto a la enseñanza de las matemáticas en general y de la geometría en particular no difiere demasiado de las prácticas educativas con las que fueron formados.

Partiendo de estas observaciones podemos deducir que el maestro tiende a reproducir la forma en que ha aprendido en el aula y que le resulta sumamente difícil modificar sus estrategias de enseñanza, a pesar de las innovaciones que se le presentan, tanto de manera oficial por parte de las autoridades educativas, como de los medios de difusión masiva que nos proporcionan todo tipo de información.

CONCLUSIONES GENERALES

La principal finalidad del trabajo fue la de mostrar la compleja situación y la problemática que existe en la enseñanza de los contenidos matemáticos, la forma en que los alumnos aprenden y como expresan sus conocimientos durante el desarrollo de las actividades escolares, así como las dinámicas que les dificultan o impiden el desarrollo de las habilidades para el aprendizaje de la geometría

Si bien es cierto que el Plan y Programas de estudio 1993, plantea como propósito general que los niños al término de la escuela primaria, deberán adquirir conocimientos básicos y desarrollar la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas (Cfr. SEP, 1993-50), la investigación mostró una realidad en la que los alumnos que cursan el quinto grado de la escuela primaria, presentan un bajo nivel de dominio y manejo de los conocimientos y habilidades necesarios para reconocer y caracterizar algunos elementos de la geometría que se les plantean durante la sesión.

En las actividades que se desarrollaron y fueron captados se observan las dificultades presentadas por los alumnos para poder contestar los cuestionamientos que se les plantean dentro del manejo del tema, puesto que no se enfoco hacia alguno de los propósitos planteados dentro del nuevo enfoque, como podrían ser la construcción de algunos cuerpos geométricos utilizando los instrumentos adecuados o el desarrollo de las habilidades para clasificar las figuras geométricas.

Independientemente de que se trate de una sesión introductoria, siempre deberán existir los conocimientos previos al tema y habrán de hacerse presentes para estimular la adquisición de nuevos conocimientos, puesto que es un hecho comprobado que los alumnos cuentan con muchos conocimientos previos al temas que pueden aprovecharse para motivar y hacerlos evolucionar en el sentido que señalen los propios programas de estudio.

Entre las actitudes mostradas por los alumnos durante la observación en el aula, encontramos las siguientes: la mayoría se mostró interesada durante el

inicio de las actividades propuestas por la docente; con la evolución de las actividades se fue creando un clima de pesadez e incertidumbre que limitó grandemente la participación de los alumnos.

Este interés inicial que supo despertar por el empleo de materiales llamativos, es el que debió de haber capitalizado la maestra para prolongar la motivación mediante actividades prácticas como el trazo de figuras geométricas o la construcción de los poliedros de manera que se permitiera la participación activa de los alumnos dentro del proceso de aprendizaje.

Centrar de manera preponderante la clase en un único material de trabajo dificultó que los alumnos fueran más dinámicos en su aprendizaje; se apreciaron muchos espacios perdidos cuando se requirió la participación de los alumnos, que con ello mostraban su incomprensión o desacuerdo con las actividades que proponía la maestra y que no les resultaban significativas.

Es común encontrarse en textos diversos, incluso en los oficiales, ciertas tendencias generalizadas de mostrar figuras y conceptos geométricos con estereotipias que no promueven la flexibilidad del pensamiento del alumno, dificultando los procesos de abstracción y la plasticidad en el manejo de ideas y contenidos. (ZARATE: 1991-102)

El hecho de contar con un material de trabajo no significa que necesariamente deba manejarse de una manera rígida. Es necesario adaptar su contenido a las condiciones e intereses de los usuarios para obtener el mayor provecho de tales materiales.

Un aspecto fundamental lo representa la relación del alumno con su entorno, con otros seres y objetos y con la ubicación de otros seres y objetos entre sí. De este modo puede el alumno buscar diferentes manera de ubicarse y experimentar nuevas formas de percepción de la realidad.

Dentro del grupo, la maestra otorga mayor importancia a las clases de matemáticas que a las demás asignaturas por considerar que contiene mayor dificultad para su comprensión y posterior aprendizaje.

Este estudio evidenció algunos problemas y deficiencias que tienen los alumnos con respecto a los contenidos de la geometría, como son las características de las figuras geométricas y a los elementos que las componen, por ejemplo, la perpendicularidad y el paralelismo, las nociones de ángulo y la definición de puntos y rectas; dado que todos estos contenidos se ubican en uno de los propósitos centrales del programa de quinto grado.

Lo anterior fue mucho más evidente en el caso de las figuras geométricas y de sus características, pues si bien este contenido se trabajó desde el primer grado hasta el cuarto grado con sus respectivos niveles de complejidad, los resultados no corresponden a las expectativas del grado donde se está

trabajando.

Así como este caso, hay otros en donde las manifestaciones dan cuenta de la escasa comprensión y claridad de varios conceptos y contenidos matemáticos: entre ellos la noción de ángulo, el concepto de punto, etc.

Esto quiere decir que no se ha trabajado sobre los propósitos señalados para los grados anteriores y, en consecuencia, no se han desarrollado las habilidades geométricas correspondientes.

Durante la observación también se percibió en la maestra la intencionalidad inicial que tiene hacia la innovación académica. En este sentido se observó que su estrategia pedagógica implicaba tal finalidad, puesto que se esforzaba por ofrecer una mejor comprensión de los contenidos.

Sin embargo, no se han logrado los aprendizajes significativos debido a que no expresa en su práctica un dominio y manejo de los elementos teórico metodológicos congruentes con el enfoque para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en este nivel.

Esta intencionalidad que subyace en las acciones y actividades diseñadas para enseñar los contenidos de la geometría, como ha sido mostrado, no cumple con las expectativas, pese a que la maestra se empeña en aplicar las estrategias y recomendaciones didácticas que le han ofrecido los cursos de actualización y formación docente, como son el *Curso Nacional de actualización "La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria parte I y II"* y *"Los Talleres Generales de Actualización"*. Donde se abordan estrategias didácticas para manejar algunos contenidos matemáticos en la escuela primaria, ofrecidos por el Programa Nacional de Actualización Permanente (ProNaP.)

Pese a que actualmente los maestros tienen referencias sobre el enfoque de las matemáticas, plasmado en el actual Plan y Programas de Estudio (1993) y tienen conocimiento sobre la función de la escuela de ofrecer al alumno la oportunidad de desarrollar habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa índole (Cfr. SEP 1994-9 L. M), subsiste la presión ejercida por los padres de familia en cuanto a los resultados "concretos" inmediatos.

En este sentido es importante señalar que no son solamente los padres de familia los que exigen resultados inmediatos, sino también algunas autoridades educativas que realizan "Concursos" de conocimientos en cuanto a la resolución de operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) incluyendo algunos problemas que se solucionan con estas operaciones.

Con los resultados de estas actividades, planteadas para matemáticas y español, en este último caso se "trabaja" con escritura, ortografía, redacción y lectura de rapidez. Todo esto con el propósito de ubicar el nivel de

aprovechamiento de los alumnos y del maestro.

En el contexto estudiado, los roles que juegan tanto la maestra como los alumnos en el salón de clases no son muy diferentes a los que se han manejado y han caracterizado a la *escuela tradicional*. En ella sigue implícita la idea de que alguien aprende y alguien enseña, alguien es mediador entre los contenidos y los alumnos; en este caso son los alumnos los encargados de aprender, pero por distintos factores no lo logran o lo logran parcialmente.

Obviamente, es la maestra la encargada de enseñar y buscar la manera de que sus alumnos reciban el conocimiento que ella les está transmitiendo, sin considerar si es de su interés, si tiene algún significado para ellos o si les reportará alguna utilidad en el presente o en un futuro muy cercano dentro de su quehacer cotidiano.

La observación realizada sobre el desarrollo académico de los alumnos, permite comprobar que la didáctica de la clase y el tratamiento del conocimiento se focalizan en las acciones y discurso de la maestra, dejando margen sólo a respuestas cortas para acreditar la participación de los alumnos. Estos aspectos deben de ser revisados y superados en la organización pedagógica en el aula, lo cual implica buscar transformaciones desde la coordinación del sistema educativo, la formación del maestro, hasta la planeación de las actividades académicas en el aula.

Dentro del trabajo docente confluye la participación del maestro y del alumno en conjunto con los contenidos de aprendizaje, los alumnos generalmente están atentos, escuchan y tratan de entrar en contacto con las matemáticas, sin embargo en los resultados, los alumnos no muestran el manejo de los conocimientos y de las habilidades matemáticas en la descripción de los poliedros.

Resulta difícil entonces, para los niños, acceder al lenguaje matemático manejado dentro de la escuela, y cuando ellos llegan a entender algunos de los contenidos y manejar algunas habilidades, ya está terminando el ciclo escolar o un nivel educativo, considerando que es una de las propuestas del plan 1993, que indica que en todo momento es importante que el alumno se familiarice con el lenguaje propio de la geometría; sin llegar al extremo de memorizar los conceptos y definiciones, sino de asimilar paulatinamente los elementos característicos de este lenguaje.

Lo anterior significa que la enseñanza de las matemáticas también resulta ser un problema de comunicación, porque se abordan con un alto nivel de abstracción y de manera unilateral, caracterizada por la emisión y recepción de mensajes, esperando que siempre se produzcan cambios conductuales observables en los receptores.

Ante esta situación resulta necesario comprender y aplicar los propósitos del nuevo enfoque para lograr una mejor comprensión de los contenidos escolares y del desarrollo de las habilidades matemáticas a partir de los saberes maternos.

Quizá una de las causas del bajo aprovechamiento escolar se debe a la proyección y el papel que juega la escuela y los roles de los maestros, puesto que uno de los impedimentos que surgen al pretender modificar las prácticas educativas lo representan los propios maestros y las instituciones en general que se resisten al cambio.

No hay duda de que la maestra observada mantiene una serie de creencias que le impiden considerar que en el salón de clases hay sujetos con una diversidad conceptual, porque ella planea y desarrolla las actividades como si el grupo fuera homogéneo, sin tomar en cuenta las diferencias en cuanto a saberes y dominio de los contenidos, aspectos que influyen en las dificultades que presentan los alumnos con respecto al dominio de los contenidos que se trabajan.

Tomando como base los aportes de la investigación realizada sobre la realidad de la enseñanza de la geometría, se puede decir, que corresponde a los docentes construir formas y alternativas de promoción del aprendizaje, promover el desarrollo del pensamiento autónomo, enriquecer los procesos de aprendizaje de los niños. Esto significa un reconocimiento de las estrategias que utilizan y los errores que cometen los alumnos en el desarrollo de sus habilidades matemáticas, para proponer estrategias de intervención pedagógica adecuadas.

Es pertinente subrayar la importancia de aprovechar el carácter flexible del currículo, en el sentido de poder adaptar la acción educativa a las condiciones y expectativas de la población destinataria, pues la flexibilidad que se plantea, abre la posibilidad de hacer adaptaciones, sin desechar las líneas comunes que se relacionan con las competencias y valores establecidos en los Planes y Programas de estudio Nacionales.

En resumen pueden expresarse algunas apreciaciones que surgen como reflexión después de analizar el manejo que se hace de las estrategias didácticas:

Se demuestra el carácter anacrónico de la enseñanza centrado en la docente, la cual hace mas transparente sus limitaciones formativas, puesto que no introduce el enfoque resolutivo y funcional para el desarrollo de sus clases.

Se resalta la distancia existente entre los saberes disciplinarios, su forma de construcción y la manera en que se acercan los actores sociales al conocimiento. En este aspecto habrá de introducirse el manejo de los instrumentos de trazo para elevar el nivel de participación y aprendizaje.

Se destacó la forma cómo la maestra, a través de la metodología que emplea, promueve estrategias que aparentan procesos de formación activa, pero en la vía de los hechos no alcanza a concretarse, ya que por alguna razón, no permite el proceso de manipulación, observación, análisis y dibujo de algunas formas no necesariamente incluidas en sus contenidos temáticos.

Se percibe que la distancia entre el mundo del aula y el mundo exterior a ella se hace cada vez más evidente, por la manera en que son abordados los contenidos. En tanto se aleja de los intereses de los alumnos se pierde el interés por el trabajo y en consecuencia, se limita el desarrollo de habilidades y la adquisición de algún tipo de aprendizaje.

A continuación se presenta un esquema que pretende establecer un contraste entre la forma como procede la maestra al desarrollar su clase y una forma que podría facilitar el desarrollo de alguna de las habilidades matemáticas.

ESTRATEGIA EMPLEADA POR LA MAESTRA.	ESTRATEGIA PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE UNA HABILIDAD.
<p>1. - Antes de iniciar la clase indica a los alumnos que se trabajará como si no se estuviera observando. Esto provoca inquietud y desconcierto por no saber el propósito de la observación.</p>	<p>1. - Pudo haber aprovechado la ocasión para comentar acerca de las razones de la grabación propiciando un clima de mayor confianza y participación. Esto a partir de la necesidad de interactuar con situaciones problemáticas incluidas en los planes y programas 1993, puesto que le permitiría una mejor concentración n relación con el tema y abriría la posibilidad de promover el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico.</p>

<p>2. - Al iniciar la clase anota el tema en el pintarrón y cuestiona sobre el mismo pero no obtiene la respuesta adecuada y cambia de actitud.</p>	<p>2. - En este aspecto pudo haber iniciado con cuestionamientos relacionados con objetos del entorno que se caracterizaran como poliedros y podría desarrollar la habilidad de identificación. Considerando que uno de los propósitos fundamentales para la enseñanza de la geometría es la ubicación espacial y el contacto con el entorno.</p>
<p>3. - Para continuar con el inicio de la clase procede a dar una explicación apresurada del tema a tratar dejando al alumno fuera del contexto.</p>	<p>3. - Como inicio formal de la clase se podría emplear algún tipo de material, por ejemplo plastilina, para crear modelos y promover la habilidad de manipulación, ya que un propósito de la geometría consiste en desarrollar habilidades, destrezas y diferentes estrategias para medir, calcular, comparar y estimar longitudes, áreas y volúmenes utilizando las unidades convencionales correspondientes.</p>
<p>4. - Presenta una conceptualización de los poliedros regulares a partir de la observación de sus desarrollos planos.</p>	<p>4. - Una forma más acorde con los intereses de los niños consiste en realizar la construcción de los poliedros regulares para observar sus características y de esta manera desarrollar la habilidad de comparación, entre otras. Esto a partir de la necesidad de la manipulación de objetos, del trazo de figuras utilizando los instrumentos adecuados y de la construcción de cuerpos geométricos con materiales prácticos.</p>

<p>5. - El hecho de preguntar por las características de los poliedros y contestar la propia maestra por la tardanza o la incorrección de la respuesta ofrecida por los alumnos disminuye la posibilidad de participación en los alumnos.</p>	<p>5. - Si a partir de algunos poliedros ya construidos se pidiera la caracterización de los mismos considerando sus lados, vértices y aristas se desarrollaría la habilidad de estimación. Puesto que a partir de la formación paulatina de las relaciones que el niño percibe y de las representaciones que sea capaz de desarrollar, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas.</p>
<p>6. - Al trabajar con los cuerpos de revolución les hace planteamientos con los que pretende que los alumnos identifiquen como se forman estos cuerpos.</p>	<p>6. - Una actividad que facilitaría esta percepción consiste en construir las figuras geométricas y hacerlas girar de manera que se observe el cuerpo de revolución correspondiente, con esto se desarrollarían varias habilidades, como la manipulación, la observación y la identificación, como lo establece puntualmente el programa de quinto grado.</p>

Con este esquema se pretende confrontar una serie de actitudes que se manifiestan dentro de la clase analizada y algunas líneas de trabajo que pueden desarrollarse al interior del aula para reducir la inercia que nos lleva a manejar a las matemáticas como una materia ajena a nuestra realidad cotidiana.

En el caso de la enseñanza de la geometría se advirtió dicha tendencia en el desarrollo de las otras clases que se observaron en relación con el trabajo dentro de este campo educativo.

FUENTES BIBLIOGRAFICAS.

Aguado López, Eduardo. (1996) *Naucalpan de Juárez*, México, El Colegio Mexiquense

Alarcón Bortolussi, Jesús. et al. (1994). *Libro para el Maestro, Secundaria*, México, SEP

Aragón Bohórquez, Misael. et al. (1993) *Diccionario de Matemáticas para Secundaria*, México, Patria

Ausubel, David P. et al. (1996) *Psicología educativa*, México, Trillas

Ávila, Alicia. (1991) *La Reforma a las Matemáticas en Primaria: Lo posible y lo Necesario*. En: Revista Educación Matemática, Vol. 3 No. 3 México, Iberoamérica

_____ (2005) *¿Resolver problemas o responder al profesor?* En: Revista Entre Maestros, Vol. 5 Núm. 14, México, UPN

Balbuena, Hugo. et al. (1994) *Forma y medida*, México, UPN

Baldor, Aurelio. (1996) *Geometría Plana y del Espacio*, México, Publicaciones Cultural

Block Sevilla, David. (1995) *Medición*. En: La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Parte I, México, SEP

_____ (1993) *“La matemática expulsada de la escuela”* Tomado de Educación Matemática, Vol. 5 No. 3 en: La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Lecturas, México, SEP

Beristain Martínez, Abel, et al. (2005) *La solución de problemas, habilidades para el aprendizaje en la escuela*, México, SEP

Campos, Miguel Ángel y Sara Gaspar. (1996) *La construcción del constructivismo en investigación cognoscitiva*, En: Revista Siglo XXI perspectivas de la educación desde América Latina, México, Castellanos

Candela, Antonia. (1999) *El discurso de la ciencia en el aula*. En: Encuentros de investigación educativa, México, Plaza y Valdés

Cárdenas Sandoval, Lino. (1985) *Geografía física del Estado de México*, México, SECyBS

Carraher, Terezinha, et al. (1997) *En la vida diez en la escuela cero*, México, Siglo Veintiuno

Carrión Miranda, Vicente. (1993) *Un recurso para la enseñanza de la geometría*. En : Revista Educación Matemática, Vol. 5 No. 1, México, Iberoamérica

Castelnuovo, Emma. (1985) *Didáctica de la matemática moderna*, México, Trillas

Chevarllard, Yves, et al. (1998) *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*, México, SEP

Cervantes Zebadúa, Ricardo Poery. (1999) *Naucalpan de Juárez, monografía municipal*, México, Instituto Mexiquense de Cultura

Coll, César. (1995) *Psicología genética y aprendizajes escolares*, México, Siglo Veintiuno

- _____ (1997) *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*, México, Paidós
- Erickson, Frederick. (1989) *Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza*. En: *La investigación de la enseñanza II, Métodos cualitativos y de observación*, España, Paidós.
- Escalante Herrera, Iván y Mauricio Robert Díaz. (1993.) *La Evaluación en la Escuela Primaria*, México, SEP, UPN
- Fuenlabrada, Irma e Irma Saiz. (1995) *Introducción al curso de "Sistemas decimales de medición."* En *La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Lecturas*, México, SEP
- Gálvez, Grecia. (1994) *Lineamientos para organizar el perfeccionamiento en matemáticas de los profesores de enseñanza básica*. En: *Revista Educación matemática*, Vol. 6 No. 1 México, Iberoamérica
- _____ (1995) *Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas*. *Mecanograma*, México, DIE-CINVESTAV-IPN
- García, Eduardo y Francisco García. (1977) *Aprender investigando*, Sevilla, Díada
- García Duarte, Samuel. (2000) *Cómo evaluar los aprendizajes escolares: Una propuesta Constructivista*, México, SECyBS
- García Pelayo, Francisco. (1982) *Diccionario de la Lengua Española*, México, Larousse
- García Silva, María Elena. (2004) *Resolver problemas: una alternativa para trabajar matemáticas en la escuela primaria*, México, SECyBS
- Goffman, Erving. (1989) *La presentación de la persona en la vida cotidiana*, Buenos Aires, Amorroutu

- Gómez, Pedro. (1995) *Profesor: No entiendo*, México, Iberoamérica
- González, Edna. (2003) *La geometría y el desarrollo de habilidades matemáticas*. En: Revista Entre Maestros, Vol. 2 núm. 7 México, UPN
- Gutiérrez Sáenz, Raúl. (1990) *Metodología del trabajo intelectual*, México, Esfinge
- Hidalgo Guzmán, Juan Luis. (1994) *Investigación educativa: una estrategia Constructivista*, México, Castellanos
- Kilpatrick, Jeremy, et al. (1995) "*Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad*" En: Educación matemática, México, Iberoamérica
- Kline, Morris. (1996) *El fracaso de la matemática moderna*, México, Siglo Veintiuno
- Kruteskii, V. A. (1982) *Las habilidades matemáticas en los niños en edad escolar*, México, DIE-CINVESTAV-IPN
- López de Medrano, Santiago. (1972) *Modelos matemáticos*, México, ANUIES
- López Yáñez, Alejandro. (1988) *El problema de la enseñanza de las matemáticas*, México, UNAM
- López y Mota, Angel (1993) *La actividad en las aulas (Un punto de vista psicogenético)*. Colección de Cuadernos de Cultura Pedagógica. Serie: Investigación Educativa Núm. 6 México, SEP-UPN
- Luna Elizarrarás, María Eugenia. (1994) *Los alumnos como referente básico en la organización cotidiana del trabajo en el aula*. México, Tesis DIE-CINVESTAV-IPN
- Mancera Martínez, Eduardo. (1991) *Lenguaje y educación matemática*. En: Revista Pedagógica Vol. 7 Núm. 21 México, UPN

- Martínez González, Ernestina. (1994) *Más que puras cuentas*, México, UPN
- Méndez Balderas, Rodolfo. (1991) *La enseñanza de la geometría en un quinto grado de primaria*, en: Revista Pedagogía, Vol. 7 Núm. 21, México, UPN
- Monereo, Carles, et al. (1998) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en el aula*. Biblioteca del Normalista, México, SEP Cooperación española
- Moreno Armella, Luis y Guillermina Waldegg. (1992) *Constructivismo y educación matemática*. En: Revista Educación Matemática, Vol. 4 No. 2 México, Iberoamérica
- Moreno López, María Inés y María Susana Moreno. (comp.)(2001) *¿Cómo hacer matemáticas? Estrategias didácticas del constructivismo para hacer y aprender matemáticas en la escuela primaria*, México, SECyBS
- Nemirovsky, Myriam y Carbajal A. (1983) *Anexo 1 de Contenidos de Aprendizaje*, México, UPN- SEAD
- Novak, Joseph D. (1996) *Teoría y práctica de la educación*, Madrid, Alianza Universidad
- Ongay L., Fausto. (1993) *¿Por qué matemáticas?* En Revista Educación Matemática, Vol. 5 Núm. 2 México, Iberoamérica
- Ontoria, Antonio et al (1995) *Construcción del conocimiento desde el aprendizaje significativo-cognitivo*. En: La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria, Lecturas, México, SEP
- Parra Mosqueda, Blanca M (1989). *Acercas del papel de la representación en la resolución de problemas*. En: Revista Pedagogía, Vol. 6 No. 17 México, UPN

Pastrana Quintana, Araceli. (2003) *En Aula Santillana*, Boletín de la Gerencia del Estado de México

Perkins, David. (2003) *La escuela inteligente*, México, Gedisa

Piña Chan, Roman. (1996) *Anales del Instituto de Antropología e Historia*, México, INAH

Poder Ejecutivo Federal. (1996) *Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000* SEP

Polya, George. (1975) *¿Cómo plantear y resolver problemas?*, México, Trillas

Pozo, Juan Ignacio, et al. (1998) *La solución de problemas*, México, Santillana

Quiroga González, Carlos, et al. (2004) *Estado de México*, México, SEP

Radford, Luis. (1991) *Hacia una nueva pedagogía de la matemática*. En: Revista Pedagogía, Vol. 7 No. 21 México, UPN

Rodríguez, Azucena. (1977) "El proceso del aprendizaje" En Revista Colección Pedagógica. CEE-UV

Rosales, Carlos. (1995). *Dimensiones psicosociales de la evaluación*. En: La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Secundaria, Lecturas, México, SEP

Ruiz Funes, Concepción. (2000) "Sobre la enseñanza de las matemáticas". En: de tarea para maestros, Suplemento de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Año 1 Núm. 3 Abril-Junio, México, UNAM

Safa, Patricia. (1991) *¿Por qué enviamos a nuestros hijos a la escuela? Socialización infantil e identidad popular*, México, Grijalbo

Sánchez Zavala, Salvador. et al. (1996) *Imágenes de Naucalpan*, México

Santana Benhumea, Graciela. (1995) *Naucalpan Ayer y Hoy*, México, El Colegio Mexiquense

Santos Trigo, Luz Manuel. (1992) “*Resolución de problemas*” En: Revista Educación Matemática, Vol. 4 Núm. 2 México, Iberoamérica

_____ (1993) “*La resolución de problemas para una propuesta en el aprendizaje de las matemáticas*” Programa Nacional de Formación y Actualización de Profesores, México, CINVESTAV

_____ y Ernesto Sánchez. (1996) *Perspectivas en educación matemática*, México, Iberoamérica

_____ (1997) *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*, México, IPN

SECyBS. (1984) *Libro del Estado de México*, México.

SEP (1990) *Monografía Estatal del Estado de México*, México. CONALITEG

_____ (1993) *Plan y Programas de Estudio, Educación Básica, Primaria*, México, CONALITEG

_____ (1994A) *Avance Programático Quinto Grado para el Maestro*, México. CONALITEG

_____ (1994B) *Fichero de actividades didácticas, matemáticas, Quinto Grado*, México, CONALITEG.

_____ (1996A) *Matemáticas Primer Grado, Libro para el Maestro*, México, CONALITEG

_____ (1996B) *Matemáticas Segundo Grado, Libro para el Maestro*, México, CONALITEG

_____ (1996C) *Matemáticas Quinto Grado, Libro para el Maestro*, México, CONALITEG

_____ (1996D) *Matemáticas Sexto Grado, Libro para el Maestro*, México, CONALITEG

_____ (1999) *Matemáticas Tercer Grado, Libro para el Maestro*, México, CONALITEG

_____ (2001) *Matemáticas Cuarto Grado, Libro para el Maestro*, México, CONALITEG

_____ (2004A) *Matemáticas Primer Grado, Libro del Alumno*, México, CONALITEG

_____ (2004B) *Matemáticas Segundo Grado, Libro del Alumno*, México, CONALITEG

_____ (2004C) *Matemáticas Tercer Grado, Libro del Alumno*, México, CONALITEG

_____ (2004D) *Matemáticas Cuarto Grado, Libro del Alumno*, México, CONALITEG

_____ (2004E) *Matemáticas Quinto Grado, Libro del Alumno*, México, CONALITEG

_____ (2004F) *Matemáticas Sexto Grado Libro del Alumno*, México, CONALITEG.

SEP-PRONAP (1995A) *La enseñanza de las MATEMATICAS en la escuela primaria, Primera parte*, Taller para maestros, SEP, CONALITEG

_____ (1995B) *La enseñanza de las MATEMATICAS en la escuela primaria. Segunda parte*, Taller para maestros, SEP, CONALITEG

_____ (1995C) *La enseñanza de las MATEMATICAS en la escuela primaria, Lecturas*, SEP, CONALITEG

Sosa Plata, Gerardo. (Coord.) (1996) *Imágenes de Naucalpan*, México, H. Ayuntamiento de Naucalpan

Torres, Jurjo. (1996) *El currículum oculto*, España, Morata

Torres, Rosa María. (1998) *¿Qué y cómo aprender?* México, SEP

Valenzuela Piñón, Irma. (2002) *Estrategias para construir aprendizajes significativos y globalizados*, México, SECyBS

Valdez Coiro, Eréndira. (1995) *Jugando con las cuentas*, México, UPN

Valette, P. (1967) *Curso superior de geometría*, México, Enseñanza

Zamora Trejo, Fernando. (2001) *El uso de la Tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas*, México, SECyBS

_____ (2004) *Habilidades matemáticas a desarrollar en geometría en Educación Básica*, México, SECyBS

Zárate Salas, Eduardo. (1991) *Algunas reflexiones en torno a la enseñanza de la geometría*. En: *Revista Educación matemática*, Vol. 3 No. 3 México, Iberoamérica

_____ (2000) *Aprende matemáticas jugando*, México, UPN

Zarzar Charur, Carlos. (1993) *Habilidades básicas para la docencia en la Escuela Secundaria*, México, Patria

_____ (1995) *Temas de didáctica. (Reflexiones sobre la función formativa de la escuela y del profesor)* México, Patria

1. - Mapa de la República Mexicana donde se ubica el Estado de México.

2.- Mapa del Estado de México y sus límites geográficos estatales.

3. - Mapa del Estado de México donde se ubica el municipio de Naucalpan.

4.- Municipio de Naucalpan de Juárez y su límites geográficos.

5. - Transcripción de la lección analizada.

1.- Mapa de la República Mexicana donde se ubica el Estado de México.

2.- Mapa del Estado de México y sus límites geográficos estatales.

3.- Mapa del Estado de México donde se ubica el Municipio de Naucalpan .

4.- Municipio de Naucalpan de Juárez y sus límites geográficos.

5.- Transcripción de la lección analizada.

TURNOS	SECUENCIA DISCURSIVA	OBSERVACIONES
01 M 02	Vamos a trabajar como si no hubiera nada. Una clase normal.	Se aprecia cierta inquietud por parte de la maestra al tratar de justificar la presencia del observador.
03 M 04 A 05 M	¿Qué tema vamos a ver? El uso del diccionario A ver. ¿Quién más?	Anota el tema en el pintarrón para facilitar la respuesta pero no lo logra.
06 M 07 08 M 09 10 M 11 12 M	Les voy a explicar que hay tres tipos de poliedros, ¿Sí? Tenemos los poliedros regulares, los poliedros irregulares y las figuras de revolución. ¿Sí? Bien, dentro de los polígonos regulares... ¿Quién recuerda que son... Bueno... ¿Quién recuerda cuáles son los polígonos regulares?	Al iniciar la clase pretende partir de una explicación, buscando la participación del grupo sin lograrlo.
13 M 14 15 A 16 M 17 18 A 19 M 20	¿Qué características tienen los polígonos regulares? ... Axel Tienen todos los lados iguales. Tienen todos los lados iguales. ¿Qué otra característica tienen... Aparte de esta? A ver Itzel Son planos. Son figuras planas. Y también recuerden que les explicaba lo de los ángulos. ¿Qué más?	En este momento se observa la tendencia a dirigir la pregunta a determinados alumnos con la intención de obtener respuestas claras.
21 A 22 23 M 24 25 A 26 27 M 28 M	Los polígonos irregulares no tienen lados paralelos. No son iguales sus lados. ¿Están viendo sus caras? A ver ¿Son iguales sus caras? Diana. El tetraedro es una figura de tres lados, bueno es como un cuadrado. ¡No! A ver, enséñanos tu figura del tetraedro. ¿Sí? Si alcanzan a ver la figura, está separada por partes. ¿Sí o no?	La maestra no acepta respuestas equivocadas e inmediatamente trata de dar la corrección.
29 M 30 A 31 M 32 As 33 M	¿Cuántas caras tiene un tetraedro? Tres. ¿Tiene tres? No, no son tres. Cuatro. Tienen cuatro partes... Cada una de esas partes.	La maestra insiste en evitar los errores.

34 M	Alguien sabe cómo se le llama a cada una de esas partes. ¿Cómo se le llama?	Cuando la maestra encuentra la participación adecuada de los alumnos, aunque sean cuestiones simples, permite cierto relajamiento.
35	Caras.	
36 A	Caras.	
37 M	¡Muy bien! A esto se le llama caras, entonces no	
38	tiene tres partes o cuatro partes, tiene cuatro	
39	caras. ¿Cuántas caras tiene?	
40 As	Cuatro caras.	
41 M	Entonces quiere decir que el tetraedro tiene	
42	cuatro...	
43 As	Caras.	
44 M	Hasta ahí vamos bien.	
45 M	Después sigue una figura que se llama hexaedro.	Al escuchar respuestas a coro llega a suponer que se ha comprendido y pasa al siguiente poliedro.
46 M	Busquen en su álbum el hexaedro. Ah, no lo van a	
47	encontrar con ese nombre. Tú si lo encontraste	
48	como hexaedro.	
49 A	¡Sí!	
50 M	¿Quién me dice con qué figura se forma ese	
51	hexaedro?	
52 As	Un cubo.	
53 M	Se forma un cubo. ¿Cuántas caras tiene un cubo?	
54	Seis.	
55 As		
56 M	Tiene seis caras. ¿Hasta ahí vamos bien?	Los niños buscan la figura, se nota cierta pesadez en el ambiente. Su mayor actividad consiste en buscar las figuras y dar o esperar que alguien dé la respuesta que espera la maestra.
57 M	Posteriormente vamos a encontrar una figura que	
58	se llama octaedro.	
59 M	Reyna, enséñanos tu figura, levanten todos el	
60	octaedro.	
61 As	Sólo algunos muestran su figura.	
62 M	Muy bien, ya lo encontraron. Reyna ¿Cuántas	
63	caras tiene el octaedro?	
64 A	Ocho	
65 M	Ocho caras. ¡Muy bien! Observen las figuras,	
66	luego vamos a buscar el que dice dodecaedro.	
67 M	Oscar ¿Cuántas caras tendrá el dodecaedro?	La maestra continua cuestionando y considerando que con una respuesta correcta, individual o grupal es suficiente para pensar que se tiene el dominio sobre el concepto.
68 M	Nada más les digo, le hago la observación de que	
69	las dos se unen y todas forman un solo cuerpo.	
70 A	Doce.	
71 M	Muy bien, tiene doce... Caras. Posteriormente	
72	tenemos el icosaedro. ¿Quién lo localizó? A ver	
73	Fernando ¿Cuántas caras tiene el icosaedro?	
74 A	¿Veinte?	
75 M	Muy bien, tiene veinte caras.	

76	M	Ahora, ¿Quién me dice por qué son poliedros regulares? ¿Por qué son poliedros regulares Alejandro?	Debe hacerse notar que lo que requiere la maestra es el complemento de sus propios enunciados y las respuestas a las preguntas que plantea, aunque en su mayoría ella misma las responde.
77			
78			
79	A	Por que tienen todos los lados iguales.	
80	M	A ver, ¿Está bien su compañero?	
81	As	Sí.	
82	M	¿Son lados, serán lados?	
83	As	No, son caras.	
84	M	Ah. Muy diferente verdad. Muy bien de todos modos. Tiene todas... Sus caras... Iguales. ¿Hasta	
85			
86	M	ahí vamos bien?	
87	M	Muy bien, ¿Le entendimos hasta ahí?	La maestra trata de hacer una recapitulación de lo estudiado hasta el momento para pasar a un segundo aspecto del tema. Con algunas respuestas aisladas se considera la comprensión del tema. Se nota una mayor participación de la maestra.
88	M	Entonces, los poliedros son sólidos que tienen caras planas; se dividen en poliedros regulares, irregulares y de revolución.	
89			
90			
91	M	Ahora les voy a decir que en los poliedros irregulares hay dos tipos de figuras. Las figuras que se llaman prismas y otra que se llama...	
92			
93			
94	A	Pirámides.	
95	M	Pirámides, muy bien. Vamos a comenzar con la que tiene... Tiene unas características muy particulares. La primera sería prisma... Triangular.	
96			
97			
98	M	Si, ¿Ya vieron el prisma triangular?	
99	A	(Buscan y muestran la hoja donde se localiza el prisma triangular. Algunos muestran pirámides.	
100			
101	M	Ese que me estás enseñando es pirámide no prisma.	
102			
103	M	Bien. El que sigue sería... Prisma...	
104	A	Cuadrangular	
105	M	Cuadrangular. Muy bien. Quiero que vayan observando las figuras. Observen bien las figuras.	
106			
107		Vean que características tiene cada una.	

108 M	Sigue... Prisma...	La maestra regresa al prisma pentagonal por no haber considerado el aspecto de las bases y da una larga y confusa explicación del caso, lo que limita aun más la participación de los niños.
109 As	Pentagonal.	
110 M	Pentagonal.	
111 As	(Siguen mostrando las figuras que corresponden al prisma pentagonal.)	
112		
113 M	Vamos a regresar al prisma triangular. Todo mundo se regresa al prisma triangular.	
114		
115 M	¿Cuántas caras tiene el prisma triangular?	
116 As	¿Cinco?	
117 M	Tiene cinco caras, tiene cinco caras, y una de ellas, una de ellas... Más bien serían dos, la de arriba y la de abajo.	
118		
119		
120 M	¿Qué formas tienen? Todas tienen el prisma rectangular, porque está hecha a base de puros rectángulos.	
121		
122		
123 M	A ver, ahora, ¿Qué características tiene?	
124 M	¿Cuántas bases tiene?	
125 A	Dos.	
126 M	Muy bien.	
127 M	A ver éste.	La maestra se muestra fastidiada y procura avanzar lo mas rápido posible.
128 A	Prisma pentagonal.	
129 M	A ver, busquen su prisma pentagonal ¿Ya lo tenemos? ¿Cuántas caras tiene? Vean cuántas de cuál figura tiene.	
130		
131		
132 A	Tiene cinco rectángulos.	
133 M	Tiene cinco caras rectangulares. Prisma...	
134 M	Hexagonal. A ver. Todos buscamos el prisma hexagonal.	
135		
136 A	(Buscan y muestran el prisma solicitado)	
137 M	Todo mundo tenemos el prisma hexagonal. Muy bien, ahora sí Sergio, es ése el que me estabas diciendo.	La maestra centra su atención en un alumno e insiste en que sea él quien dé la respuesta a su pregunta a pesar de que varios alumnos levantan la mano con la intención de contestar. Sin embargo, la maestra los ignora hasta conseguir la respuesta del alumno indicado.
138		
139		
140 M	Tú mismo dime cuántas caras tiene el prisma hexagonal.	
141		
142 M	En total primero...	
143 M	¡Cuéntalas!	
144 A	Ocho.	
145 M	Tiene ocho sí.	
146 M	¿Cuántas caras tiene el prisma hexagonal	
147 As	Ocho.	
148 M	Muy bien.	

149 M	Ahora vamos con la pirámide triangular.	De improviso cambia de prismas a pirámides sin hacer mucho caso de las respuestas que recibe puesto que el fastidio se incrementa, tanto en la maestra como en los alumnos, pero la maestra no intenta modificar su estrategia de enseñanza.
150 M	¿Cuántas caras tiene?	
151 A	Cuatro.	
152 M	Cuatro caras triangulares.	
153 M	¿Hasta ahí vamos bien?	
154 M	¿Qué otra caracte... Bueno, vamos con el otro.	
155 M	Sigamos observando dibujos.	
156 M	¿Qué seguiría?	
157 A	La pirámide cuadrangular.	
158 M	Cuadrangular...	
159 M	¿Ya observaron su pirámide cuadrangular?	Durante este fragmento de "diálogo" se puede observar la reticencia que tiene la maestra para realizar preguntas que "teme" no le sean contestadas correctamente por los alumnos, mas aún, que no reciba respuesta alguna. Por ello trata de facilitar las preguntas.
160 M	¿Sí la observamos?	
161 M	¿Qué características tiene?	
162 M	Viridiana.	
163 A	Que tiene cuatro triángulos y un cuadrado.	
164 M	Tiene cuatro caras triangulares, tiene cuatro caras triangulares y una cuadrangular.	
165		
166 M	¿Quién me dice cuál es una característica... ?	
167 M	Bueno, vamos con otra mas, para que no esté ahí.	
168	Ya sabemos.	
169 M	¿Qué pirámide sigue?	
170 As	Pentagonal... Hexagonal.	
171 M	Pentagonal primero.	
172 M	A ver, Eliana, ¿Ya tienes tu pirámide pentagonal?	
173 M	¿Qué características... Cuántas caras tiene?	
174 A	Siete.	

175	M	Tiene siete caras. Muy bien, ahora dime qué características tiene. ¿Sí o no?	Con la elevada cantidad de información que proporciona la maestra y el fastidio casi general, algunos alumnos bostezan, uno mas juega con un aparato electrónico. Es difícil mantener la atención y la paciencia por el poco interés que representa para la mayoría de alumnos el desarrollo del tema. La maestra insiste en mantener la misma estrategia de enseñanza.
176			
177	M	Eliana, a ver enséñame tu figura, a lo mejor tienes otra. Sí es la figura.	
178			
179	M	¿Cuántas caras triangulares?	
180	A	Cinco.	
181	M	Tiene cinco triangulares.	
182	M	Y la otra, ¿Qué forma tiene?	
183	A	Que tiene forma de triángulos.	
184	M	Que sus caras son triangulares. Muy bien.	
185	M	¿Qué otra característica podríamos encontrar?	
186	M	Axel...	
187	M	Ahora vamos a comparar los prismas con las pirámides.	
188			
189	M	¿Qué diferencia hay entre un prisma triangular y una pirámide triangular.	
190			
191	M	Hay algo muy importante. A ver...	
192	A	Son diferentes figuras.	
193	M	No... Bueno... Si son diferentes, pero ¿Por qué?	
194	A	Tienen diferentes características.	
195	M	Sí. Pero, ¿Cuáles son esas características que las hacen diferentes?	
196			
197	A	Porque unos son prismas y otros son pirámides.	
198	A	Los prismas son rectangulares y las pirámides terminan en pico.	
199			
200	M	Ese pico se llama vértice. Todas terminan en ...	
201	M	Vértice. ¿Sí le entendimos?	
202	M	Entonces la otra característica. La primera es que	
203		los prismas tienen caras rectangulares y sus	
204		bases, tienen dos bases, según su nombre es la	
205		base que tienen. Si es pentagonal tiene sus bases	
206		pentagonales, si es triangular sus bases son	
207		triangulares, si es hexagonal sus bases son	
208		hexagonales. Y sin embargo, las pirámides	
209		terminan, tienen sus caras triangulares pero	
210		terminan en un solo vértice, en un solo punto y	
211		también que su base es la que nos da el nombre.	

212 M	Vamos ahora con los cuerpos de revolución.	La maestra da un pequeño giro a la estrategia de enseñanza tratando de interesar a los alumnos pero debido a lo avanzado de la clase se pierde este breve intento.
213 M	¿Qué entiendes por revolución?	
214 A	Como guerra.	
215 M	¿Qué más entienden por revolución?	
216 A	Batalla.	
217 M	¿Qué más entienden por revolución?	
218 A	Escándalo.	
219 M	Escándalo. Bueno. ¿Movimiento no?	
220 M	En este caso, cuando hablamos de geometría, en	
221	cuanto a figuras de revolución.	
222 M	Se refiere a que hay mucho movimiento.	
223 M	Pues bien, las figuras que estamos observando,	La maestra pierde un poco la noción que tiene de los cuerpos de revolución, dando información un tanto confusa y pasa lo mismo con las respuestas que recibe puesto que no las analiza a fondo.
224	como la del cono.	
225 M	A ver... Todo mundo buscamos su cono.	
226 M	Tiene más o menos las características de una	
227	qué...	
228 A	Círculo.	
229 M	Bueno su base si es un círculo, pero esto no es un	
230	círculo.	
231 A	Porque.. Cuando formamos la circunferencia la	
232	figura es redonda.	
233 M	Sí, si un cono lo empezamos a girar rápidamente,	
234 M	¿Qué forma le va a dar?	
235 A	Es algo que está dando vueltas como un círculo.	
236 M	Más o menos. ¿Cómo se le llama a ese círculo?	
237 M	Pero recuerden que el círculo es una figura plana.	
238 A	La esfera.	
239 M	La esfera. Exactamente, la esfera porque ya tiene	
240	cuerpo.	
241 M	Y bien. Si yo tuviese... Un prisma triangular o un	El prisma lo maneja en forma de rehilete y lo gira rápidamente. La maestra hace un resumen de las figuras de revolución y trata de socializar el conocimiento pero al notar eficiencias prefiere concluir el tema.
242	paralelepípedo, si lo empiezo a agarrar así y lo	
243	empiezo a mover rápidamente.	
244 M	Al moverlo rápidamente. ¿Qué figura creen que	
245	podemos observar?	
246 A	El cilindro.	
247 M	El cilindro, exactamente, esas tres figuras son las	
248	figuras que se les llama de revolución.	
249 M	¿Cuáles quedamos que son?	
250 A	El cono.	
251 M	El cono sería uno, muy bien.	
252 A	El icosaedro.	
253 M	No, de revolución es que están lisitas, el icosaedro	
254	si tiene caras, recuerden que no debe de tener	
255	caras.	

256 M	Hoy nuestra clase se trato de poliedros.	La maestra inicia el resumen con la misma estrategia del desarrollo.
257 M	¿Qué son los poliedros?	
258 A	Son figuras planas.	
259 M	Los poliedros se dividen en...	
260 A	Regulares, irregulares y de revolución.	
261 M	Los polígonos regulares, ¿Qué características tienen?... Que tienen todas sus caras ...	La maestra continua con sus minicuestionamientos y al encontrar a un alumno que no hace caso y preguntarle sin recibir respuesta, amonesta a todo el grupo.
262 M	Iguales.	
263 As	Acá abajo nos faltó poner. Los poliedros irregulares se dividen en...	
264 M	Prismas y pirámides.	
265 M	Los prismas son...¿Juan?	
266 As	¿Qué características tienen los prismas?	
267 M	¿Cómo son sus caras?	
268 M	
269 M	No estamos poniendo atención, ¿Verdad?	
270 A	Están en su planeta jóvenes.	
271 M		
272 M		
284 M	A ver Alejandro.	La maestra insiste en preguntar pero ya no obtiene respuestas.
285 A	Son triangulares.	
286 M	Triangulares... Caras triangulares... Y aquí nada	
287 M	más tiene una base. ¿Cómo es su base?	
288 A(silencio)	
289 M	¿Qué son las partes de los poliedros? Ya	En esta explicación la maestra expresa una especie de resumen.
290 M	vimos una parte, dos partes mencionamos. Que	
291 M	sería cara... Que se conforma por medio de caras.	
292 M	¿Sí o no? Y otra parte que les mencioné. ¿Cómo	
293 M	se llama la puntita de la figura y los vértices donde	
294 M	se unen, puntos de unión, vamos a llamarlos	
295 M	puntos de unión.	
296 M	Bueno... Ahí me dijeron pirámides. ¿Nada más en	La maestra cierra la clase con la misma estrategia que inicio. Como trabajo individual les indica a los alumnos que copien el resumen que ella hizo.
297 M	las pirámides tendrán vértices?	
298 A	En los poliedros regulares.	
299 M	Poliedros regulares. En todas las figuras tenemos	
300 M	también... Vértices.	
301 M	Bien, ¿Y las aristas, qué quedamos que son?...	
302 M	Las rayitas que unen cara con car... Y estas serían	
303 M	líneas de unión... De las caras.	
304 M	Eso es todo lo que vamos a ver.	