UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA 2005-2011

UNIDAD 212

"EL VOLUMEN DE CUERPOS GEOMÉTRICOS MEDIANTE LAS TIC"

PROYECTO DE INNOVACIÓN

Que para obtener el título de

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

Presenta

HÉCTOR SÁNCHEZ MÉNDEZ

Teziutlán, Pue., 4 de julio de 2009

DICTAMEN

ÍNDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN 5

CAPÍTULO I
EL VOLUMEN EN SEXTO GRADO
1.1 Proceso que siguen los niños en primaria para llegar al volumen ……. 15
1.2 Los aspectos que abarca el eje de medición …….. 18
1.3 ¿En qué se puede emplear la medición? …… 19

CAPÍTULO II
EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN EL VOLUMEN
2.1 Vigotsky y el constructivismo ……. 22
2.2 Proceso evolutivo de las aptitudes de aprendizaje …… 24
2.3 Las aportaciones de César Coll ……. 26
2.4 Contenidos específicos del Plan y Programas en la medición .. 32
2.5 ¿Cómo se evaluaron los resultados? …… 33

CAPÍTULO III
LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO MEDIO DE APRENDIZAJE
3.1 ¿Qué son las TIC y dónde se encuentran? ……. 36
3.2 ¿Cómo es la estrategia de trabajo con las TIC? …… 38
3.3 Plan de trabajo …….. 39
3.4 Cronograma ……... 40
3.5 Planeaciones ……. 41
3.6 Interpretación de los resultados obtenidos …… 57

SUGERENCIAS, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS …….… 72

BIBLIOGRAFÍA 74

APÉNDICES …….. 76

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas. Asignatura que sin lugar a dudas se encuentra por donde quiera que se esté; en el supermercado, en la cocina, en la construcción de una casa o edificio, en la escuela, en la panadería, y en un número infinito de lugares. Tan fáciles o tan difíciles que pueden ser, sin embargo se deben buscar los mecanismos para que de una u otra manera sirvan para resolver problemas.

Las dificultades que se presentan en las aulas de educación primaria son varias, háblese de español, matemáticas, historia y todo lo demás que compone la currícula escolar. En las diversas asignaturas se pueden numerar los conflictos pedagógicos a los que se enfrentan tanto los docentes como los alumnos.

En el presente de *intervención pedagógica* se pretende abordar el siguiente problema: *Trabajar el volumen mediante el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, (TIC)*.

Es necesario conocer el contexto en el que se hará la aplicación del proyecto, que es en la Esc. Prim. Lic. Benito Juárez, ubicada en El Pinal, Teziutlán, Pue. La colonia cuenta con los servicios indispensables: agua potable, drenaje, luz, teléfono, transporte, lugares donde rentan computadoras e internet, etc.

Debido al tipo de alternativa es necesario conocer algunos factores que intervienen en el acceso o no a las TIC, y uno de ellos es la edad de los habitantes, debido a que las personas más jóvenes son las que por lo regular conocen el uso de nuevas tecnologías, y no solamente eso, sino algunas cuestiones familiares que determinan también el acercamiento a las computadoras, teléfonos celulares y otras tecnologías, por consiguiente a continuación se presentan algunos datos con respecto a las edades de algunas personas, su estado civil y el número de hijos que tienen. La información se obtuvo de los familiares de los propios alumnos del grupo y personas que habitan

la colonia, la población que se encuestó fue de cincuenta personas, los resultados fueron los siguientes:

- El 80% están entre los 16 y 45 años de edad y el 20% entre los 46 y los 75 años.
- En cuanto a su estado civil, el 70% son casados, el 20% viven en unión libre y el 10% son solteros.
- De estos ciudadanos se consideró también el número de hijos que tenían y resulta que el 40% tienen 3 hijos, el 25% tienen 2 hijos, el (20%) tienen más de 4 hijos, el 5% tienen 1 hijo y el 5% no tiene.

En el apéndice 1 se presenta el cuestionario que se utilizó para aplicar a las personas de la comunidad, del cual se extrajeron los datos antes presentados y las gráficas correspondientes en el apéndice 2.

La información anterior se presenta debido a la importancia que tiene el hecho de que entre mayor sea la preparación de los padres y mejores los servicios con los que cuente el niño, mayor probabilidad hay para que tengan acceso a las TIC, sin embargo es necesario mencionar que son una herramienta más para el docente y para los alumnos.

La Esc. Prim. Lic. Benito Juárez, con clave 21DPR1991P, de la zona 064, está ubicada al sur de la Ciudad de Teziutlán, Pue. El domicilio de esta escuela es: circuito Rafael Martínez de la Torre, Col. El Pinal. Las colindancias de la escuela son las siguientes: al norte con el parque El Pinal, al sur con propiedades particulares al este con la Esc. Telesecundaria Club de Leones y al oeste con el CONALEP.

La Primaria Lic. Benito Juárez es una escuela completa que está integrada por: la directora, doce maestros de grupo, un maestro de educación especial, un profesor de educación física y un intendente.

Dentro del personal citado, la mayoría tiene únicamente estudios de Normal Primaria; únicamente una maestra tiene además de la preparación antes mencionada, estudio de Normal Superior y Licenciatura en Educación Primaria.

La infraestructura de la escuela es la siguiente: doce aulas que satisfacen a la población de alumnos, cuatro de estas doce aulas están equipadas con el programa ENCICLOMEDIA; quintos y sextos grados, una dirección escolar, una sala audiovisual/biblioteca, una sección para la cooperativa escolar, una aula para atender a los niños de educación especial, a la cual acuden periódicamente, una aula para guardar los materiales para educación física, baños para niñas y baños para niños, bodega, cancha, estacionamiento, áreas verdes y juegos infantiles.

El grupo escolar corresponde al 6º grado, grupo A, y está constituido por trece niñas y quince niños, dando un total de veintiocho, que van de los diez a los trece años. Son niños inquietos como normalmente sucede en los salones, y como en todos los grupos hay diversidad de caracteres. La interacción que hay entre ellos es variable. Hasta el momento no ha habido ninguna manifestación irregular ni de conducta, ni de otro tipo.

Esta aula cuenta con los muebles necesarios para que se puedan dar las clases; un pizarrón, treinta y siete sillas de paleta (para diestros y zurdos), un escritorio, material didáctico (mapas, juego geométrico para pizarrón, tablas de unidades de medida, etc), equipo ENCICLOMEDIA, repisas y locker.

Para comprender mejor lo que acontece en este proyecto, es necesario describir el proceso que se siguió para detectar la naturaleza del problema; éste se hizo considerando diferentes puntos, en primer lugar, se establecieron las diferentes dificultades que existían en el grupo y fueron:

1. Comprensión del sistema de numeración decimal. A los alumnos se les dificulta muchas veces el funcionamiento del sistema de numeración decimal, por ejemplo: cuando tiene que multiplicar 6x100, hacen todo el algoritmo de la multiplicación en lugar de únicamente aumentarle los ceros al 6.

2. Comprensión del sistema métrico decimal. Cuando se trabaja con el uso de milímetros, centímetros, metros, hectómetros, kilómetros, etc., es complejo dar a entender algunas cosas como: determinar qué unidad de medida se debe utilizar para calcular el tamaño de un lápiz, el largo y ancho del salón de clases, la distancia que hay entre el salón de clases y la cooperativa de la escuela, etc.

3. Comprensión del concepto de perímetro, área y volumen. Para los alumnos es difícil comprender la manera en que se puede usar el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes. Lo más difícil para ellos es imaginarse una determinada figura, o un cuerpo geométrico y su capacidad.

4. Comprensión del sistema de numeración inglés. Si se notan dificultades para comprender el sistema métrico decimal que es con el que se supone se está más familiarizado aquí en México, evidentemente es más difícil asimilar la manera en que funciona el sistema inglés, la relación de las medidas como las pulgadas, los pies, las yardas, las millas, etc., son un problema para los niños.

5. Conversión de unidades de medida del sistema inglés al métrico decimal y del métrico decimal al inglés. En el libro de texto de matemáticas de 6º grado, se trabajan algunos contenidos en los que se tienen que hacer conversiones del sistema métrico decimal al inglés y viceversa, pero si en un principio no hay comprensión de estos dos sistemas, no se podrán hacer mucho menos conversiones.

6. Uso de la aritmética. El hecho de que los niños sepan hacer las operaciones básicas, no significa que tengan la noción del momento en el que las pueden emplear, por lo tanto en este punto también existen dificultades.

7. Operaciones con fracciones y su uso. El uso de las fracciones se complica en los alumnos cuando se les indica la resolución de algún ejercicio de proporcionalidad por ejemplo, en el caso de tener que calcular la cantidad que se le tiene que agregar de harina a 3 pasteles si para hacer 1 se emplearon 2/3 de

taza, el niño ya no sabe cómo hacer el planteamiento de la resolución del ejercicio.

8. Comprensión de la historia. Es evidente que para comprender la historia se debe tener la noción de las épocas en que fueron sucediendo lo eventos que se estén analizando, situación que es compleja y abstracta por todos los datos que se manejan; fechas, lugares, personajes, etc.

9. Interpretación y uso de la historia. Cuando no se tienen las nociones del punto anterior, lo más seguro es que no se pueda darle una interpretación a la historia, no se encuentra su utilidad, y por lo tanto se origina el desinterés de los estudiantes por aprenderla.

10. Ubicación geográfica de lugares importantes en un mapa. La relación que existe entre los lugares que se manejan como importantes de analizar y su ubicación en un mapa, requiere de mucho trabajo por parte de los docentes y de los niños; son ubicaciones de estados, países, ríos, mares, continentes, océanos, montañas, etc., lo cual hace difícil la geografía para el alumno.

En definitiva, podrían mencionarse algunas dificultades más, sin embargo las citadas anteriormente son las más relevantes.

Después se hizo la selección del problema con el apoyo de la observación participativa, diarios, en las evaluaciones bimestrales, etc. Incluso se tenía el antecedente de esta problemática después de haber trabajado con grupos de tres generaciones distintas anteriores.

Para diagnosticar la situación en que se han encontrado los alumnos referente al volumen se han utilizado los exámenes de diagnóstico al inicio del ciclo escolar, además de averiguar cuáles son las causas por las cuales a los niños de 6º grado les es difícil trabajar con el volumen de los cuerpos geométricos, además de encontrar propuestas para solucionar el problema del eje de medición.

A los profesores y profesoras de los otros grupos y grados se les hicieron algunas preguntas. La idea era averiguar cuáles son las causas por las cuales a los niños de 6º grado les es difícil trabajar con el volumen de los cuerpos geométricos, además de encontrar propuestas para solucionar esta problemática, en el apéndice 3 se muestran las preguntas que se les hicieron.

La sistematización de la información que se obtuvo se presenta a continuación: hasta ahora, todos coinciden en que han trabajado los contenidos de forma eficiente, cumpliendo los enfoques y propósitos de la asignatura de matemáticas en cada grado que se va trabajando. Aunque en ocasiones el exceso de confianza hace que se olviden un poco de emplear los materiales que proporciona la Secretaría de Educación Pública tales como ficheros, avance programático, libro para el maestro, etc. De cualquier forma coinciden también en que comprender el concepto de volumen de cuerpos geométricos es una dificultad presente en la mayoría de los estudiantes.

No hace falta un estudio muy minucioso o complejo para enterarse de si el problema planteado es importante o no, a cuántas de las personas aún con una preparación académica superior (trátese de algo referente a las matemáticas, la física, ingenierías, etc.), produce conflictos el hecho de enfrentarse al cálculo de volúmenes, lo cual implica abstracción de capacidades (haciendo referencia a litros, onzas, etc.), incluso muchas veces al docente de primaria le sucede, si se recuerda la lección planteada en el libro de texto de matemáticas 6º grado, donde se presenta una lección referente a una pecera que tiene forma de cubo, el cual tiene como medida de sus aristas 1 m. Después se plantea una pregunta que se trata de calcular cuántos litros caben en la pecera si se le aumenta 1 cm por arista. En lo personal, el hecho de resolver esta situación implicó determinar una manera de cómo sería más fácil calcular los litros, pero además cómo se les puede plantear a los niños en caso de que ninguno de ellos sepa cómo abordar el evento.

Además, se debe aprovechar el equipo de Enciclomedia, no solamente se pueden emplear los interactivos, las animaciones, videos, etc., que ofrece el

programa, sino también el proyector que es una herramienta interesante, el pizarrón interactivo, en sí la computadora que se emplea sirve para reproducir dvd´s, discos interactivos externos al programa, películas, etc., por tal motivo surge la inquietud de proponer como una alternativa las TIC.

Todo esto es necesario complementarlo con la novela escolar. Siempre hubo interés por la manera en que los docentes en la educación primaria, secundaria, etc., impartían sus clases y en especial la asignatura de matemáticas, recurrentemente resultó algo tortuoso. La primaria con las multiplicaciones y divisiones resultó ser una de las etapas más complejas dentro de la educación, la secundaria con profesores prepotentes y quizá sin ningún tipo de formación pedagógica al igual que en grados posteriores. Sin embargo, después de ser un alumno pésimo, sin ninguna motivación por parte de ningún profesor, surge la necesidad de hacer algunos replanteamientos precisamente en la manera de poder acercar las matemáticas a algunos compañeros que de cuando en cuando solicitaban algún apoyo y de la misma manera se pedía asesoría con algún otro, de tal manera que se van adquiriendo ciertas estrategias para resolver problemas matemáticos considerando como algo importante las formas para dirigirse con las demás personas. Así surge el gusto por la asignatura, pero no solamente eso, sino por las diferentes necesidades de subsistencia y la inercia de la evolución de la tecnología que existe actualmente y cuando se es estudiante se van aprendiendo cosas nuevas, entre ellas el uso de reproductores de discos digitales de video (DVD), computadoras, proyectores, etc., y no es tema únicamente de la escuela sino de la vida cotidiana de otras personas. Posteriormente, al entrar a estudiar a la UPN se empiezan a reforzar algunas ideas con respecto a la forma de aprender de las niñas y niños (para este caso), se estudian asignaturas donde se analizan específicamente las matemáticas, la evolución psicológica y pedagógica de cada niño, entre otras, y se le empieza a dar forma a esa idea de no repetir patrones de actitud y hacer mejor las cosas para ser facilitador en la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

En la actualidad se cuenta con el uso de algunos recursos tecnológicos que pueden apoyar en la enseñanza de algunos contenidos, por lo anterior se propone

el siguiente planteamiento del problema: El volumen de cuerpos geométricos mediante el uso de las TIC.

Por todo lo anterior, se tiene como objetivo general: *que los alumnos de sexto grado de primaria adquieran el concepto de volumen de cuerpos geométricos mediante el uso de las TIC.*

Por otra parte se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Que los alumnos de 6º grado, reconozcan los conocimientos previos que se manejan para llegar a lo que es el concepto de volumen.
- Lograr que los alumnos tengan el conocimiento y manejo del concepto de perímetro.
- Que los alumnos asimilen el concepto de área.
- Que los alumnos adquieran el concepto de volumen y logren comprender su utilidad.

Para dar un panorama general de lo que se va a tratar en este trabajo, en el apéndice 4 se expondrá un glosario con algunas definiciones extraídas del DRAE (Diccionario de la Real Academia Española), incluido en la enciclopedia Encarta 2007.

A manera de resumir lo que contiene este proyecto se debe comentar cómo está estructurado; en la introducción se contemplan algunos rasgos generales que son parte aguas para comprender el problema, sus antecedentes, los factores que intervienen o contexto, los objetivos, la delimitación, el diagnóstico, etc. El primer capítulo incluye la teoría del problema, el enfoque en el plan y programas de los que se está tratando. En el capítulo II se concentra tanto el aspecto psicológico como el pedagógico, para lo cual se está considerando lo que aportan Lev Semynovich Vigotsky y César Coll principalmente, además de la teoría de evaluación. El capítulo III consiste en describir la posible alternativa para solucionar el problema, las características que tiene, el plan de trabajo, el cronograma de actividades, las planeaciones, los instrumentos de evaluación y

los resultados de los logros. Finalmente se presenta la bibliografía en la cual se fundamenta el escrito, y finalmente se encuentran los apéndices.

CAPÍTULO I

EL VOLUMEN EN SEXTO GRADO

CAPÍTULO I
EL VOLUMEN EN SEXTO GRADO

Dentro del Plan y programas de estudio 1993, se emplea un enfoque para las matemáticas que es el siguiente:

Las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver situaciones problemáticas que se le planteen (Secretaría de Educación Pública, 1993, p. 51).

Además las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico el artístico y la vida cotidiana, por consiguiente se deben buscar las alternativas necesarias para que esto se logre, en este caso se propone el uso de las TIC.

1.1 PROCESO QUE SIGUEN LOS NIÑOS EN PRIMARIA PARA LLEGAR AL VOLUMEN

Es importante conocer el proceso que sigue el niño para llegar al concepto de volumen, y todo parte de lo que es el eje de medición. ¿Cuántas veces se encuentra el alumno con obstáculos en la secundaria o en niveles superiores por la falta de conocimientos que no adquirió en la primaria debido a la forma en que supuestamente aprendió? Y no solamente eso, sino que cuando se presenta alguna situación donde deba emplear los conocimientos de volumen ya sea de calcular el volumen de una caja, una cubeta, un tinaco, una cisterna, etc., no sabe qué planteamiento matemático realizar.

Una manera de observar el proceso que siguen los niños en la primaria es consultar el programa de matemáticas referente a la medición de cuerpos

geométricos y figuras geométricas, en el que de acuerdo a cada grado se manejan los siguientes puntos (1993, p. 60-68):

Tercer grado

Longitudes y áreas

· Medición y comparación de áreas utilizando unidades de medida arbitrarias y retículas

· Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de unidades de medida convencionales: el metro, el centímetro y el centímetro cuadrado

· Comparación y ordenamiento de longitudes y áreas utilizando medidas convencionales

· Resolución de problemas sencillos que impliquen la medición de longitudes utilizando el medio metro y el cuarto de metro

· Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de instrumentos de medición: el metro sin graduar y la regla graduada en centímetros

Cuarto grado

Longitudes, áreas y volúmenes

· Resolución de problemas que impliquen la medición de longitudes utilizando el metro, el decímetro, el centímetro y el milímetro como unidades de medida

· Introducción del kilómetro como la unidad que permite medir grandes distancias y recorridos largos

· Introducción a la noción de volumen mediante diversas construcciones en las que se utilicen cajas o cubos de masa o plastilina

· Planteamiento y resolución de problemas diversos que impliquen el cálculo de perímetros

· Medición del área de figuras de lados rectos, utilizando cuadrículas

· Resolución de problemas que impliquen la medición de superficies con el centímetro y el metro cuadrado

· Introducción a la fórmula del área del rectángulo, el cuadrado y el triángulo

· Resolución de problemas que impliquen el uso de instrumentos de medición: la regla graduada en milímetros y la cinta métrica

Quinto grado

Longitudes, áreas y volúmenes

· Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos y de figuras curvilíneas utilizando diversos procedimientos

· Resolución de problemas que impliquen el cálculo del área de polígonos, trapecios y romboides por descomposición en cuadrados, triángulos y rectángulos

· Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas utilizando el metro cuadrado, el decímetro cuadrado y el centímetro cuadrado

· El kilómetro cuadrado como unidad de medida para expresar la superficie de grandes extensiones

· Relación entre el perímetro y el área de una figura

· Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados

· Aproximación del área de polígonos irregulares y de figuras curvilíneas utilizando cuadrículas

· Medición del volumen del cubo y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas

· El centímetro cúbico como unidad de medida del volumen

· Introducción al estudio sistemático del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del metro.

Sexto grado

Longitudes, áreas y volúmenes

· Perímetro del círculo

· Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras

· Uso de la hectárea en la resolución de problemas

· Planteamiento y resolución de problemas sencillos que impliquen el cálculo del volumen de cubos y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas

· Fórmula para calcular el volumen del cubo y de algunos prismas

· Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados

· Cálculo del área total de prismas

· Profundización en el estudio del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del metro; algunos múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico
· Relación entre las unidades de longitud del sistema métrico decimal y el sistema inglés (metro y yarda, centímetro y pulgada, centímetro y pie, kilómetro y milla terrestre).

1.2 LOS ASPECTOS QUE ABARCA EL EJE DE MEDICIÓN

El volumen de los cuerpos geométricos se ubica dentro del eje llamado *medición*. Dentro del avance programático de sexto grado, se describe una serie de puntos que deben ser cubiertos, y se pretende que el alumno (SEP, 1993, p. 12, 17, 24, 33):

- Desarrolle la capacidad de estimar y verificar mediciones con diferentes magnitudes.
- Resuelva problemas que impliquen el uso de medidas de tiempo, de área, de longitud y de peso.
- Resuelva problemas que impliquen el uso de las unidades de diferentes magnitudes.
- Resuelva problemas con medidas de longitud, peso, capacidad, área y volumen que le permitan profundizar en el estudio del sistema métrico decimal.

En el caso del Plan y Programas, se menciona lo siguiente con respecto a la medición (1993, p. 53):

El interés central a lo largo de la primaria en relación con la medición es que los conceptos ligados a ella se construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados.

Con base en la idea anterior, los contenidos de este eje integran tres aspectos fundamentales:

· El estudio de las magnitudes
· La noción de unidad de medida
· La cuantificación, como resultado de la medición de dichas magnitudes

La idea principal de los contenidos que se incluyen en el plan y programas de primaria es que sean de utilidad para los estudiantes. El hecho de que se presente una situación o problema y tenga la información necesaria para aplicarla es la idea central de todo, no solamente basta con conocer los conceptos sino saber emplearlos.

1.3 ¿EN QUÉ SE PUEDE EMPLEAR LA MEDICIÓN?

Irma Sáiz e Irma Fuenlabrada, en la antología básica Construcción del conocimiento matemático en la escuela, afirman lo siguiente:

> Históricamente, la medición ha sido utilizada en todas las actividades de la vida cotidiana unida al desarrollo de instrumentos de medición. En el contexto escolar, la medición ocupa un lugar preponderante… Los maestros pueden encontrar múltiples y variadas situaciones que proporcionan datos susceptibles de medición. Este tema brinda una oportunidad muy frecuente de integración de varias disciplinas de la enseñanza, ya que la medición no solamente se utiliza en matemáticas, sino también en ciencias humanas a partir de las mediciones y relevamientos estadísticos que se realizan en las poblaciones; en música, donde la variación en la longitud de las cuerdas de un instrumento hace variar el sonido producido; en educación física, donde se utiliza la medición para establecer la ficha antropométrica de un individuo o para delimitar una cancha o para cuantificar los resultados de un partido. Por lo tanto, hay una gran cantidad de situaciones a partir de las cuales se puede introducir el aprendizaje de la medida sin tener que inventar situaciones artificiales para ese aprendizaje. Fuera del salón escolar podría decirse que la medición es aún más importante. Todos los días tenemos ocasión de efectuar una u otra medición, ya sea de tiempo, capacidad, longitud o superficie (Universidad Pedagógica Nacional, 1994, p. 145).

Además, las mismas autoras mencionan el enfoque didáctico de la medición que es el siguiente: “Para efectuar una medición, un niño debe saber elegir un instrumento, saber utilizarlo, saber leer una graduación, comprender la

notación utilizada, percibir un intervalo, etc. Medir involucra una serie de operaciones difíciles y complejas” (UPN, 1994, p. 149).

No se trata únicamente de proporcionar fórmulas a los alumnos para que calculen longitudes, áreas y volúmenes, sino se trata de que comprendan los conceptos y establezcan sus propias formas de calcular lo que se les indique. La capacidad para efectuar mediciones difiere básicamente de la capacidad para aplicar fórmulas. Por lo tanto, la aplicación de fórmulas no puede servir como evaluación de la capacidad de medir. Ya se mencionó anteriormente que para medir, el niño debe ser capaz de aislar la magnitud a medir, elegir una unidad de medida y el instrumento adecuado, estas actividades no las realiza cuando aplica una fórmula.

“El aprendizaje de la medición debe proporcionar al niño variados recursos para efectuar la medición. La aplicación de una fórmula parece ser uno de los recursos más abstractos y que no siempre los niños están en condiciones de comprender” (UPN, 1994, p. 150).

El proyecto es ambicioso, sin embargo se deben considerar algunos obstáculos que pudieran presentarse durante su aplicación, los recursos que se emplearán, la delimitación del proyecto, el nivel psicopedagógico de cada alumno, las estrategias del docente, la forma de evaluar, etc. En el siguiente capítulo se abordarán temas al respecto.

CAPÍTULO II

EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN EL VOLUMEN

CAPÍTULO II
EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN EL VOLUMEN

El intercambio de ideas entre compañeros, la socialización y compartimento de información, el convivir entre iguales y con personas más preparadas en cuanto a un tema específico, hacen que el proceso de enseñanza-aprendizaje se logre de una manera más consistente, por lo tanto para sustentar psicopedagógicamente este trabajo, se utilizarán algunas ideas de Lev Semynovich Vigotsky, César Coll, entre otros.

Es necesario conocer algunos datos de cada uno de ellos, por lo tanto, A continuación se resaltan los datos y las aportaciones más sobresalientes de ellos.

2.1 VIGOTSKY Y EL CONSTRUCTIVISMO

De acuerdo a algunas fuentes de información, Lev Semynovich Vigotsky

> Fue un psicólogo y pedagogo soviético, pilar junto con Pavlov, de la psicología de su país. Estudió en la Universidad Estatal de Moscú y en la de Shanyavsky, y se graduó en Historia y Filosofía, interesándose por la psicología, las ciencias sociales y la lingüística. En sus teorías se conjugan la psicología y el marxismo. Trabajó fundamentalmente en los problemas prácticos de la educación, a partir de los cuales desarrolló teorías psicológicas, en las que hacía especial énfasis en los aspectos cognitivos y lingüísticos. Realizaba experiencias en las que proponía tareas a los niños, para observar cómo las realizaban, y sobre todo, para ver cuánta ayuda por parte del investigador era necesaria para que el sujeto cumpliese la tarea. La razón de estas experiencias (que han sido criticadas por la falta de rigurosidad experimental) era que para él no es determinar qué nivel ha alcanzado un niño, sino (tal como tratan de determinar los psicólogos occidentales, sobre todo Piaget, a los que criticaba por ello), sino saber qué nivel está a punto de alcanzar el sujeto (lo que él llamaba zona de desarrollo proximal), para poder ayudarle efectivamente en su desarrollo" (Santillana, 1994, p. 1409).

Vigotsky es un autor importante para sustentar psicológicamente este trabajo por lo que a continuación se describen con más detalle sus investigaciones. Este psicólogo y pedagogo soviético hace referencia a una visión más exacta de la relación entre el aprendizaje y desarrollo.

En la antología básica de la asignatura El niño, desarrollo y proceso de construcción del conocimiento se menciona que:

> La cuestión que ha de plantearse para llegar a una solución del problema es harto compleja. Consiste en dos salidas separadas. Primero, la relación general entre el aprendizaje y desarrollo; segundo, los rasgos específicos de dicha relación cuando los niños alcanzan la edad escolar. Este aprendizaje infantil que empieza mucho antes de que el niño llegue a la escuela, es el punto de partida de este debate. Todo tipo de aprendizaje que el niño encuentra en la escuela tiene siempre una historia previa. Por ejemplo, lo niños empiezan a estudiar aritmética en la escuela, pero mucho antes han tenido ya alguna experiencia con cantidades; han tenido ocasión de tratar con operaciones de división, suma, resta y determinación de tamaños. Por consiguiente, los niños poseen su propia aritmética preescolar, que sólo los psicólogos miopes podrían ignorar. Es inútil insistir en que el aprendizaje que se da en los años preescolares difiere altamente del aprendizaje que se lleva a cabo en la escuela; este último se basa en la asimilación de los fundamentos del conocimiento científico. No obstante, incluso cuando en el período de sus primeras preguntas, el pequeño va asimilando los nombres de los distintos objetos de su entorno, no hace otra cosa que aprender. En realidad, ¿podemos dudar que el niño aprende el lenguaje a partir de los adultos; de que a través de sus preguntas y respuestas adquiere gran variedad de información; o que, al imitar a los adultos y ser instruido acerca de cómo actuar, los niños desarrollan un verdadero almacén de habilidades? El aprendizaje y el desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de la vida del niño (UPN, 1994, p. 76).

También Vigotsky se apoya de otro investigador que al respecto dice:

> Koffka, al tratar de clarificar las leyes del aprendizaje del niño y su relación con el desarrollo mental, concentra su atención en los proceso de aprendizaje más simples, aquellos que se producen en la etapa preescolar. Su gran error consiste en que, al observar la similitud entre el aprendizaje preescolar y aprendizaje escolar, no logra vislumbrar la diferencia entre ambos decesos, no es capaz de ver los elementos específicamente nuevos que introducen este último. Él junto con otros teóricos asegura que la diferencia entre el aprendizaje escolar y preescolar consiste en que en el primer caso se da aprendizaje sistemático y en el segundo no. Para poder elaborar las dimensiones del aprendizaje escolar, describiremos a continuación un nuevo concepto excepcionalmente importante, sin el cual no puede resolverse el problema: la zona de desarrollo próximo. Un hecho de todos conocido y empíricamente establecido es que el aprendizaje debería equipararse en cierto modo, al nivel evolutivo del niño. Así por ejemplo, se ha establecido que la enseñanza de la lectura, escritura y aritmética debería iniciarse en una etapa determinada (UPN, 1994, p. 76).

2.2 PROCESO EVOLUTIVO DE LAS APTITUDES DE APRENDIZAJE

Vigotsky delimita como mínimo dos niveles en los que se da el proceso evolutivo de las aptitudes de aprendizaje, lo que él menciona es importante para comprender la manera en que cada individuo va adquiriendo conocimientos para emplearlos en una situación determinada.

El primero de ellos podría denominarse nivel evolutivo real, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, establecido como resultado de ciertos ciclos evolutivos llevados a cabo. Cuando determinamos la edad mental de un niño utilizando tests, tratamos casi siempre con el nivel evolutivo real. En los estudios acerca del desarrollo mental de los niños, generalmente se supone que únicamente aquellas actividades que los pequeños pueden realizar por sí solos son indicativas de las capacidades mentales. Presentamos a los niños una batería de tests o una serie de tareas de distintos niveles de dificultad y juzgamos el alcance de su desarrollo mental basándonos en el modo en que resuelven los problemas y a qué nivel de dificultad lo hacen. Por otra parte, si ofrecemos ayuda o mostramos cómo hay que resolver el problema y el niño lo soluciona, o si el profesor inicia la solución y el pequeño la completa, o si lo resuelve en colaboración con otros compañeros, en pocas palabras, si el niño no logra una solución independiente del problema, la solución no se considera indicativa de su desarrollo mental. Esta verdad era conocida y estaba apoyada por el sentido común. Durante una década, ni siquiera los pensadores más prestigiosos pusieron en entredicho este presupuesto, nunca se plantearon la posibilidad de que lo que los niños pueden hacer con la ayuda de otros pudiera ser, en cierto sentido, más indicativo de su desarrollo mental que lo que pueden hacer por sí solos. Ahora la zona de desarrollo próximo, no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero capaz. Si nos preguntamos ingenuamente qué es el nivel de desarrollo real de desarrollo, o para decirlo de otro modo más simple, qué es lo que revela la resolución independiente de un problema, la respuesta más común será que el nivel de desarrollo real del niño define funciones que ya han madurado, es decir, los productos finales del desarrollo. Si un niño es capaz de realizar esto o aquello de modo independiente, significa que las funciones para tales cosas han madurado en él. Entonces, ¿qué es lo que define la zona de desarrollo próximo, determinada por los problemas que los niños no pueden resolver por sí solos, sino únicamente con la ayuda de alguien? Dicha zona define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un mañana alcanzarán su madurez y que ahora se encuentran en estado embrionario. Estas funciones podrían denominarse *capullos o flores* del desarrollo. El nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente. Mientras que la zona de desarrollo próximo caracteriza el desarrollo mental prospectivamente. La zona de desarrollo próximo proporciona a los psicólogos y educadores un instrumento mediante el cual pueden comprender el curso interno del desarrollo. Utilizando este método podemos tomar en consideración no sólo los ciclos, y procesos de maduración que ya han completado, sino también aquellos que se hallan en estado de formación, que están comenzando a madurar y a desarrollarse. Así pues, la zona de desarrollo próximo nos permite trazar el futuro inmediato del niño, así como su estado evolutivo dinámico, señalando no sólo lo que ya ha sido completado evolutivamente, sino también aquello que está en curso de maduración. El estado de desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clarificación de sus dos niveles; del nivel de desarrollo y de la zona de desarrollo próximo" (UPN, 1994, p. 77.

2.3 LAS APORTACIONES DE CÉSAR COLL

Por otra parte, y para darle seguimiento a este trabajo se plantea útil la aportación de César Coll Salvador.

Él fue “Doctor en Psicología y catedrático de Psicología Evolutiva y Educativa en la Universitat de Barcelona. Ha promovido y dirigido numerosos proyectos de investigación y estudios relacionados con la implementación e implicaciones pedagógicas de la teoría genética, la intervención y asesoramiento psicopedagógico, el diseño y desarrollo del currículum escolar, el análisis de los procesos interactivos en situaciones educativas y la evaluación del aprendizaje en contextos escolares. El Dr. Coll ha participado activamente en el diseño de la reforma educativa española promovida por la LOGSE (1990), especialmente en cuanto al currículum y a sus aspectos psicopedagógicos. Actualmente es Coordinador General del Programa de Doctorado Interuniversitario en Psicología de la Educación organizado conjuntamente por la Universitat de Barcelona, la Universitat Autónoma de Barcelona, la Universitat de Girona, la Universitat Ramon Llull, la Universitat de Lleida y la Universitat Rovira i Virgili” (Lecturalia, 2007).

La intención de trabajar con estos dos autores es la manera en que conciben el aprendizaje dentro del aula, ellos emplean el hecho de que la corriente constructivista se relaciona con la sociedad. Y si se observa el enfoque que expone la Secretaría de Educación Pública para el programa de Matemáticas, el cual maneja que la enseñanza debe ser constructivista y que los aprendizajes que el estudiante maneje sean funcionales tanto dentro como fuera de la escuela, y además que las matemáticas deben ser compartidas para que exista un aprendizaje verdadero, por lo tanto lo que dicen los autores sirve para sustentar este proyecto.

Hay una parte básica para empezar a desarrollar lo que se refiere a la pedagogía constructivista y es dar una idea de lo que implica este tipo de corriente:

Coll afirma que:

“Desde el surgimiento de la psicología científica en las últimas décadas del siglo XIX, por no remontarnos a épocas anteriores, las relaciones entre la Psicología y la Educación han sido siempre al mismo tiempo intensas y complejas. En el transcurso de nuestro siglo, encontramos una y otra vez períodos caracterizados por la convicción de que la Psicología va a permitir fundamentar científicamente la Educación, de que el conocimiento psicológico está a disposición de proporcionar una base científica para abordar y solucionar los problemas educativos. Y específicamente refiriéndose al constructivismo dice que: El principio explicativo más ampliamente compartido es, sin ningún género de dudas, el que se refiere a la importancia de la actividad mental constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares: el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento *–a process of constructing new knowledge on the basis of current knowledege (Glaser, 1991, p. 132)-;* y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción *–an intervention in an ongoing knowledge construction process (Resnick, 1989, p. 2)*. De ahí el término constructivismo, habitualmente elegido para referirse a esta convergencia” (UPN, 1994, p. 10).

Para continuar con lo que dicen estos autores, se puede mencionar que a lo largo de esta parte del trabajo se irán exponiendo las funciones que desempeñarán el maestro, el alumno y la relación de los contenidos con los primeros.

Dentro de las cuestiones que maneja César Coll se destaca principalmente lo que maneja acerca del papel que juegan las instituciones escolares y dice:

> … la educación tiene un papel enormemente conservador y contribuye poderosamente a mantener el orden social haciendo que la sociedad cambie lo menos posible con el sucederse de las generaciones…, el rechazo creciente de una concepción del alumno como mero receptor de unos saberes culturales y el rechazo asociado de una concepción del desarrollo entendido como pura acumulación de aprendizajes específicos. Ambos factores han contribuido enormemente a perfilar nuestras ideas actuales sobre la educación escolar. En primer lugar poniendo de relieve la función conservadora y reproductora de la escuela y subrayando su más que evidente colisión con la función de promover el desarrollo de los alumnos. El segundo dando definitivamente entrada a la actividad constructiva del alumno como uno de los elementos determinantes del aprendizaje escolar. Ambos factores han tenido también indirectamente otras repercusiones claras sobre el tema que nos preocupa (UPN, 1994, p. 31).

Como menciona anteriormente Coll, no se trata de que los estudiantes sean receptores de información únicamente, sino que interactúen para que de esta manera se vaya creando un aprendizaje de manera social.

Agrega también que se establece una frontera neta entre los procesos de desarrollo, que se ven como el resultado de una dinámica interna al ser humano relativamente pertinente impermeable a las influencias externas, y los procesos de aprendizaje escolar, que serían la manifestación más clara de estas influencias externas y tendrían un impacto limitado sobre los procesos de desarrollo.

> La alternativa a la pedagogía tradicional se concreta entonces en una serie de propuestas de corte constructivista y cognitivista que, al tiempo que atribuyen al alumno un papel activo en el aprendizaje y destacan la importancia de la exploración y el descubrimiento, conceden un papel secundario a los contenidos de la enseñanza y conciben al profesor básicamente como un facilitador y orientador del aprendizaje. Son propuestas pedagógicas para las que la educación escolar ideal no es la que transmite saberes culturales, conocimientos ya elaborados a nivel social, sino la que proporciona unas condiciones óptimas para que pueda llevarse a cabo sin trabas ni limitaciones el despliegue de esa dinámica interna al individuo a la que atribuye la responsabilidad del desarrollo. Son propuestas pedagógicas, en suma, cuya finalidad es promover el desarrollo de los alumnos, pero un desarrollo entendido como proceso relativamente independiente de la realización de aprendizajes específicos” (UPN, 1994, P. 32).

Hablando con mayor profundidad dice el autor que “la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza perfilada en este capítulo debe ser interpretada más bien como un instrumento para la reflexión y la acción que como una síntesis omnicomprensiva –irrealizable por los demás- de los conocimientos que nos ofrece la psicología de la educación” (UPN, 1994, p. 30).

Si se sigue la parte unificadora, haciendo referencia al propósito que los alumnos de primaria obtengan los resultados de los diferentes problemas de matemáticas de manera grupal o por equipos, Coll dice que

> La asimilación de la experiencia colectiva, el aprendizaje de los saberes culturales, no consiste en una mera transmisión por parte de los adultos y una simple recepción por parte de los niños, sino que implica un verdadero proceso de construcción, o reconstrucción para ser más exactos, en el que reside en parte la idiosincrasia del proceso de desarrollo de cada ser humano. Es precisamente este factor de construcción o reconstrucción intrínseco al funcionamiento psicológico de los seres humanos el que permite entender por qué el aprendizaje de unos saberes culturales es, al mismo tiempo, la condición indispensable para convertirnos en personas y miembros de un grupo social determinado, con unas características comunes y compartidas, y la fuente principal del carácter único e irrepetible de cada uno de nosotros. Es este factor el que permite entender el por qué en el desarrollo de los seres humanos, los procesos de socialización y de individualización aparecen como las dos caras de una misma moneda (UPN, 1994, p. 33).

Hay una serie de puntos que resultan importantes para entender un poco a la educación escolar como práctica social y socializadora:

- La educación escolar es uno de los instrumentos que utilizan los grupos humanos para promover el desarrollo de sus miembros más jóvenes. Su especificidad respecto a otras prácticas o actividades educativas –como por ejemplo las que tienen lugar en la familia- reside en la creencia de que determinados aspectos de desarrollo de los niños y niñas en nuestra cultura exigen una ayuda sistemática, planificada y sostenida que sólo es posible asegurar en la escuela.

- Esta función se cumple, o se intenta cumplir facilitando a los alumnos el acceso a un conjunto de saberes y formas culturales y tratando de que lleven a cabo un aprendizaje de los mismos. La realización de estos aprendizajes por los alumnos es una fuente creadora de desarrollo en la medida en que posibilita el doble

proceso de socialización y de individualización, es decir, en la medida en que les permite construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado.

- Esto es posible gracias al hecho de que el aprendizaje no consiste en una mera copia, reflejo o simple reproducción del contenido a aprender, sino que implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que las aportaciones de los alumnos juegan un papel decisivo (UPN, 1994, p. 33).

Lo anterior es el preámbulo para hilar la psicología con la pedagogía en cuanto a la construcción del conocimiento en la escuela, por lo tanto

> La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza se organiza en torno a tres ideas fundamentales: en primer lugar, el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye el conocimiento y nadie puede substituirle en esa tarea. La importancia prestada a la actividad del alumno no debe interpretarse tanto en el sentido de un acto de descubrimiento o de invención como en el sentido de que es él quien aprende y, si él no lo hace, nadie, ni siquiera el profesor, puede hacerlo en su lugar. La enseñanza está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del alumno. En segundo lugar, la actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración, es decir, que son el resultado de un cierto proceso de construcción a nivel social. El conocimiento educativo es en gran medida como subraya Edwards (1987), un conocimiento preexistente a su enseñanza y aprendizaje en la escuela. Los alumnos construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que de hecho están ya construidos. En tercer lugar, el hecho de que la actividad constructiva del alumno se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistentes, que ya están en buena parte construidos y aceptados como saberes culturales antes de iniciar el proceso educativo, condiciona el papel que está llamado a hacer el profesor. Su función no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa, el profesor ha de intentar además orientar y guiar esta actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales. De este modo, la toma en consideración de la actividad constructiva del alumno obliga a sustituir la imagen clásica del profesor como transmisor de conocimientos por la del profesor como orientador o guía; pero el hecho de que los conocimientos a construir ya estén elaborados a nivel social lo convierte en un guía un tanto peculiar, ya que función es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber cotidiano culturalmente organizado (UPN, 1994, p. 34).

En cuanto a los procesos de construcción del conocimiento, se considera que existen algunos elementos importantes

> El conocimiento previo pertinente que posee el alumno en el momento de iniciar el aprendizaje. Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como

instrumento de lectura e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas. Ausubel y sus colaboradores son quienes más han contribuido a popularizarlo con sus trabajos sobre el aprendizaje significativo. La distinción entre aprendizaje significativo y aprendizaje repetitivo remite a la existencia o no existencia de un vínculo entre el material a aprender y los conocimientos previos: si el alumno consigue establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos, es decir, si lo integra en su estructura cognoscitiva, será capaz de atribuirle unos significados de construirse una representación o modelo mental del mismo y, en consecuencia, habrá llevado a cabo un aprendizaje significativo. Para que el aprendizaje sea significativo deben cumplirse dos condiciones. En primer lugar, el contenido debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de su estructura interna –es la llamada significatividad lógica, que exige que el material de aprendizaje sea relevante y tenga una organización clara-, como desde el punto de vista de las posibilidades de asimilarlo –es la significatividad psicológica que requiere la existencia, en la estructura cognoscitiva del alumno, de elementos pertinentes y relacionados con el material de aprendizaje. En segundo lugar, el alumno debe tener una disposición favorable para aprender significativamente; es decir, debe estar motivado para relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya sabe. Esta segunda condición subraya la importancia de los factores motivacionales. En efecto, aunque el material de aprendizaje sea potencialmente significativo, lógica y psicológicamente, si el alumno tiene una disposición a memorizarlo repetitivamente, no lo relacionará con sus conocimientos previos y no construirá nuevos significados. El acto mismo de aprendizaje se entenderá como un proceso de revisión, modificación, diversificación, coordinación y construcción de esquemas de conocimiento" (UPN, 1994, p. 36).

2.4 CONTENIDOS ESPECÍFICOS DEL PLAN Y PROGRAMAS EN LA MEDICIÓN

El objetivo de lo anterior es ubicar los contenidos y el seguimiento de los mismos que presenta el plan y programas de primaria 1993 para sexto grado en el eje de medición, por lo tanto a continuación se enlistan:

Longitudes, áreas y volúmenes

- Perímetro del círculo
- Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras.
- Uso de la hectárea en la resolución de problemas.
- Planteamiento y resolución de problemas sencillos que impliquen el cálculo del volumen de cubos y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas.
- Fórmula para calcular el volumen del cubo y de algunos prismas.
- Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados.

- Cálculo del área total de prismas.
- Profundización en el estudio del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del metro; algunos múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico.
- Relación entre las unidades de longitud del sistema métrico decimal y el sistema inglés (metro y yarda, centímetro y pulgada, centímetro y pie, kilómetro y milla terrestre).

2.5 ¿CÓMO SE EVALUARON LOS RESULTADOS?

Para todos los proyectos que se hacen es necesario que se evalúen los resultados de las actividades que se van realizando, por consiguiente es necesario saber qué es la evaluación y cómo es que se va a emplear, por ende hay que considerar muchas situaciones. “Algunos grupos sostienen que no debe haber evaluación y que ni siquiera resulta pedagógicamente adecuado emplear el término, porque consideran que corresponde a un concepto y a unas prácticas inconvenientes que deben ser superadas. Parece que encuentran muy difícil lograr una reconceptualización, que se exprese con la misma palabra empleada tradicionalmente. Pero en la práctica valoran actividades que les permiten obtener información de retorno acerca de cómo van los procesos educativos, de lo que más conviene y de lo que debe ser corregido. Eso es, para mí, hacer evaluación aunque la llamen de otra manera” (León, 2005, p. 59).

Con respecto a la evaluación, se puede decir que se empleará una evaluación cualitativa y cuantitativa, donde se vayan sumando todos y cada uno de los aspectos que sean necesarios para una evaluación justa. No solamente se considerarán los exámenes sino las participaciones, las tareas y todo el proceso que vayan teniendo los alumnos.

Quizá con el texto anterior no quede claro qué es lo que signifique la evaluación, pero Teresa León Pereira dice que:

> Cuando un grupo de personas emplea una palabra determinada, pueden presentarse variaciones en lo que cada una desea significar con ella. Ello se explica parcialmente porque los significados dependen de los conceptos, y éstos son elaboraciones mentales que, en último caso, tienen un sello personal que se oculta cuando se adopta socialmente una palabra para ser empleada por todos. Por eso, para facilitar las reflexiones y propuestas contenidas en este documento, conviene dedicar un espacio para preguntar y presentar algunas ideas básicas sobre el concepto de evaluación que lo ilumina. En lo general se manifiesta en la valoración que hacemos de todo cuanto sucede o deja de suceder; se requiere para distinguir lo que nos conviene de lo que nos resulta perjudicial; nos lleva a opinar sobre si los desempeños propios y los de los demás se ajustan a las costumbres y normas de la cultura en la cual vivimos; nos permite opinar sobre el desempeño de los gobernantes y elegir para cargos públicos o tomar la decisión de lanzarnos como candidatos, y es básica para elaborar planes y proyectos y para analizar el desarrollo de los mismos" (León, 2005, p. 81).

Necesario es hacer hincapié en que la evaluación es parte del proceso de aprendizaje de un alumno, y no solamente es parte de un momento para medir los conocimientos del mismo. La evaluación debe hacerse de una manera continua porque debe ser una retroalimentación de lo que se va haciendo bien y lo que no. La observación que el docente hace desde el primer contacto que hay con los alumnos es básica para empezar a evaluar, cada detalle, cada actividad, cada movimiento, cada comentario, harán que la evaluación sea lo más fidedigna posible. Además las evaluaciones se deben hacer considerando el nivel de madurez psicológica y el nivel de conocimientos que tienen los niños, de otra manera no serán útiles los instrumentos que se empleen.

Lo interesante de evaluar el proceso es que existe la posibilidad de hacer ajustes para que los contenidos que se impartan logren abarcar los objetivos que se estén planteando.

CAPÍTULO III

LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO MEDIO DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO III
LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO MEDIO DE APRENDIZAJE

Al presentarse en esta época una serie de nuevos recursos tecnológicos, la inquietud de emplearlos se convierte al mismo tiempo en una necesidad tanto para el docente como para los alumnos, por tal motivo se optó por emplear el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC.

3.1 ¿QUÉ SON LAS TIC Y DÓNDE SE ENCUENTRAN?

Las TIC son las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, entendidas como “el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones y la optoelectrónica, están produciendo un auténtica revolución en toda la vida del ser humano, una revolución que se enmarca en un conjunto más amplio de cambios en nuestra sociedad y se concreta en una denominación: la sociedad de la información” (Tejedor, 2003, p. 1).

La sociedad de la información supone la necesidad de formación permanente y la priorización del objetivo aprender a aprender. “Reclama una educación que permita la formación a lo largo la vida, esto es la educación deberá asentar las bases en conocimientos y destrezas que permitan pasar de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento y a la sociedad de la inteligencia” (2003, p. 4).

Actualmente, el uso de nuevas tecnologías se hace indispensable para las actividades diarias de muchas personas. El hecho de que existan tantos adelantos tecnológicos conlleva a emplearlos en distintos rubros, y la educación no se puede hacer a un lado de estos recursos, al contrario, se debe aprender a

obtener el mejor beneficio de éstos más allá de verlos como obstáculos a la hora de que llegan a las instituciones educativas.

Pero ¿cuáles son esos recursos que componen la variedad de nuevas tecnologías? Difícilmente en la actualidad se pueden evadir artículos y servicios que ayudan a facilitar la comunicación entre las personas, por consiguiente tal comunicación no es únicamente para emitir un mensaje en tiempo real, sino para facilitar el acceso de la información de distintas maneras; en la educación, en la industria, en la medicina, etc. El caso de los teléfonos celulares, los reproductores de DVD´s, la Internet, las computadoras, los discos compactos, programas informáticos y demás, forman parte de las TIC.

Si se van a emplear nuevas tecnologías, entonces se debe dar una definición de éstas: las nuevas tecnologías "son una serie de nuevos medios tales como el hipertexto, multimedia, Internet, la televisión por satélite, etc., que giran en torno a las telecomunicaciones, la informática y los medios audiovisuales" (SEP, 2006, p. 1).

La aplicación de las nuevas tecnologías en el aula infantil, "permiten la comunicación con los niños de una forma mucho más atractiva para ellos, además de ofrecernos la posibilidad de conseguir entornos a los que se puede llegar y que se pueden crear por uno mismo, gracias a su poder comunicativo" (SEP, 2006, p. 30).

La parte que interesa en este momento es lo que se refiere a comunicación visual, audiovisual y multimedia, debido a que será de gran utilidad en el aula de educación infantil, sobre todo si se conocen sus características y las posibilidades que nos ofrecen a este nivel educativo.

Reflexionando acerca de las características que tienen las nuevas tecnologías, lo que se le parece y que además se tiene al alcance en los grados de 5º y 6º del nivel primaria es el programa ENCICLOMEDIA de acuerdo a la Secretaría de Educación Pública, se cuenta con éste en las siguientes cantidades:

aulas equipadas 1023, aulas en comunidades indígenas 3, escuelas atendidas 250, escuelas indígenas 3, centros de maestros 28, escuelas normales 1. (SEP, 2008).

No únicamente se deben emplear los recursos que vienen en ENCICLOMEDIA, sino que el docente pueda hacer uso de los demás beneficios que se pueden obtener, se pueden proyectar videos en DVD, en CD's, actividades en algún otro software, etc.

3.2 ¿CÓMO ES LA ESTRATEGIA DE TRABAJO CON LAS TIC?

La manera en que se llevaron a cabo las actividades fueron a partir del plan de trabajo, elaborando un cronograma de actividades que se mostrará posteriormente y poniendo en práctica las planeaciones realizadas con sus respectivos instrumentos de evaluación.

Cada planeación se puso en marcha dentro del salón de clases debido a que es ahí donde se tiene acceso a la computadora, retropoyector, pizarrón electrónico, etc., herramientas necesarias que forman parte de las TIC y que por consiguiente se emplearon para las actividades propuestas.

Es necesario afirmar que las TIC no son la solución a los problemas de enseñanza-aprendizaje por sí solas.

Las planeaciones se pusieron en práctica en tres etapas, y en cada una de ellas se fueron evaluando los logros.

A continuación se presenta el plan de trabajo, el cronograma, las planeaciones y los instrumentos de evaluación:

3.6 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El hecho de poner en práctica la propuesta de este proyecto de intervención pedagógica implica la participación de varias sensaciones, hubo cierto nerviosismo, emoción, un dejo de temor, ilusión, etc., porque finalmente parte del término de cualquier propuesta es cuando ésta se lleva a la práctica, y al mismo tiempo poner atención en las cosas que pueden salir bien, pero sobre todo las que salen mal; todo para poder mejorar y en un momento dado darle un giro que favorezca la actividad docente.

A continuación se hará una descripción de la aplicación de la primera etapa; en primer lugar se comentará la planeación número uno, la cual consistió en trabajar con los niños la importancia de las matemáticas. Se trabajó esta actividad después de que regresaron del recreo. En fin, una vez que se organizó un poco al grupo pidiéndoles que voltearan sus bancas hacia el pizarrón interactivo, se les comentó cuál sería la actividad que se iba a realizar, se pretendió que ellos aportaran ideas que tuvieran para conocer sus saberes previos, para lo cual se hicieron las siguientes preguntas: Para ti ¿qué son las matemáticas?, ¿Para qué sirven?, ¿Cuáles son algunos ejemplos prácticos?.

Las alumnas y los alumnos escribieron las preguntas con sus respectivas respuestas en una hoja blanca que se les proporcionó. Se les solicitó que a dicha hoja le anotaran su nombre, a lo cual un niño pregunta que en qué parte de la hoja escribirían el nombre, se dio la libertad de que lo hicieran en la parte superior o posterior de la hoja, ellos están acostumbrados a que el profesor sea el que dé las indicaciones, existe cierta dependencia entre los alumnos y los profesores, y cada día se pretende que ese fenómeno disminuya o se extinga para este tipo de situaciones.

Mientras anotaban las respuestas, se escuchaban algunos murmullos, después de cinco minutos se les preguntó que si querían ver una película, a lo

cual todos respondieron que sí, no había posibilidad de que contestaran lo contrario, a la mayoría les gustan las películas (esa era la idea en un principio).

Dentro de las respuestas más comunes se encuentran las siguientes:

- Las matemáticas son una manera de usar los números.
- Es una materia que te ayuda a hacer cuentas.
- Ciencia exacta que estudia el razonamiento (Respuesta extraída de un diccionario).
- Es una materia importante que se debe estudiar en la escuela.
- Las matemáticas sirven para sumar, restar, multiplicar y dividir.
- Se pueden emplear para sacar porcentajes, áreas de figuras, etc.

Como se puede observar, las ideas que tenían los niños sobre las matemáticas en ese momento únicamente eran dentro de la escuela. Los ejemplos prácticos que dieron fueron las sumas, restas divisiones y multiplicaciones que se hacían para contestar ejercicios de sus libros.

Después se les dijo que era el momento de ver la película, en realidad es un cortometraje llamado “Donald en el país de las matemáticas”, de momento pareciera ser inadecuada una producción de Disney acorde con la edad de los niños, pero precisamente para evitar esa situación ya se había comentado con otras personas (familiares, amistades, compañeros de la escuela) si sería pertinente este recurso. La atención que los niños prestaron al video fue tal como se había pensado, afortunadamente no dura más que veintisiete minutos con algunos segundos, porque si hubiera sido más tiempo, los niños se habrían empezado a inquietar de más, estuvieron tranquilos aproximadamente el noventa por ciento de la película, después empezaron a murmurar un poco, pero en general se desarrolló bien la película, una vez terminando ésta, se les pidió que revisaran nuevamente las preguntas del inicio y reformularan sus respuestas. Hubo tiempo para escucharlos a todos (los que quisieron participar), al parecer ya tenían una nueva visión sobre las matemáticas, su importancia y el uso que le podrían dar. Ahora las respuestas fueron las siguientes:

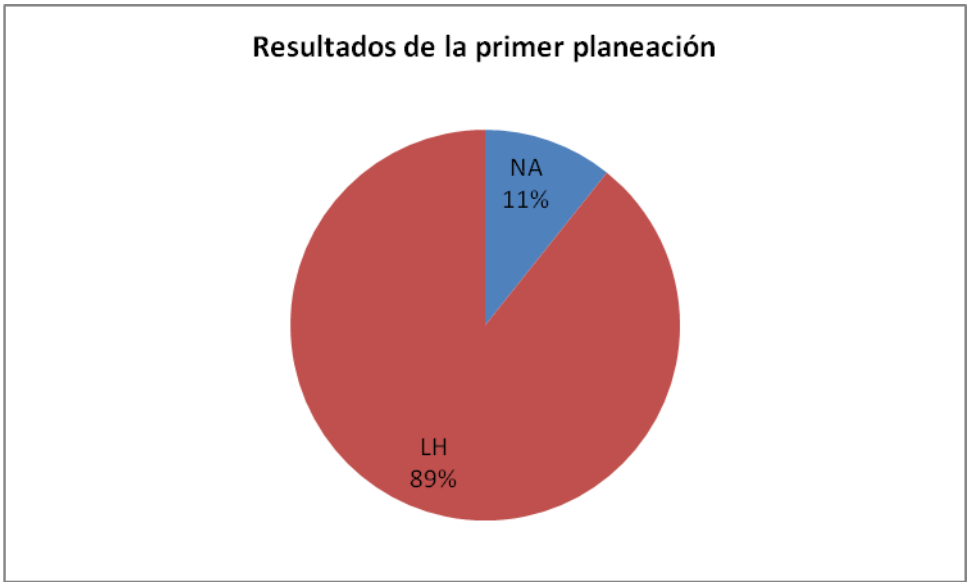
- Las matemáticas son importantes porque se utilizan en la arquitectura.

- Se emplean en los juegos como el ajedrez.
- En los deportes se usan para llevar el conteo de carreras, goles, yardas, dimensiones de la cancha.
- Los músicos también emplean las matemáticas para crear sus obras.
- Un niño llamado Julio dice: -Mi papá usa las matemáticas siempre porque es albañil y le ayudan para saber cuánto material va a utilizar y cuánto va a cobrar-. Omar dice: -Pues la verdad a mí no me gustan las matemáticas, y saliendo de la escuela espero no utilizarlas nunca-, y aprovecha para decir: - La película que acabamos de ver no me gustó-. Algunos dijeron que a pesar de que no se entendían todas las palabras de Donald, sí habían entendido la intención del video.
- Surgieron varios ejemplos del uso de las matemáticas: “Para ir al mercado a comprar…, para saber cuánta verdura se le va a poner a la comida…, para saber los ingredientes de un flan…, etc. Después de escuchar varias opiniones, Omar, el niño que después de la escuela no utilizará las matemáticas, dice que su papá es ingeniero, que trabaja en una maquiladora de ropa y que emplea las matemáticas para llevar algunos registros de la producción que deben entregar por semana. Luis Bulmaro, un niño muy inquieto, aprovecha para preguntarle a Omar: -¿Y tú en qué vas a trabajar cuando seas grande?. Omar contesta: En lo que yo quiero ser, no se utilizan las matemáticas. Quiero ser actor. Luis Bulmaro inmediatamente le dice: -¿Y entonces cómo vas a cobrar?, ¿No vas a gastar cuando seas grande?, ¿Vas a comprar cosas?. Omar se queda callado pero se observa en su expresión cierto convencimiento de que aunque no quiera tendrá que emplear las matemáticas durante su quehacer cotidiano.

Para ser la primera planeación que se practica con la alternativa que se está empleando en el proyecto, los resultados se perciben positivos, aunque obviamente hay algunos obstáculos que se tienen que ir resolviendo, como en el caso de Omar, que cuestiona el hecho de si empleará o no las matemáticas, pero eso es también parte de lo bueno de trabajar con personas, debido a que pueden

refutar ideas, argumentándolas, estableciendo espontáneamente conflictos, pero que finalmente el propio grupo de niños dirige a los demás a comprender y asimilar conocimientos.

Los resultados fueron los siguientes, de los veintiocho niños y niñas, solamente tres (11%) fueron los que no contestaron a las preguntas, se mostraron indiferentes y distraídos a la actividad, por lo tanto a la hora de que participaron no aportaban ideas, pero finalmente después de escuchar ejemplos de sus compañeros y compañeras, también pensaron en dar ejemplos, ellos sí necesitaron ayuda. La gráfica se presenta a continuación:



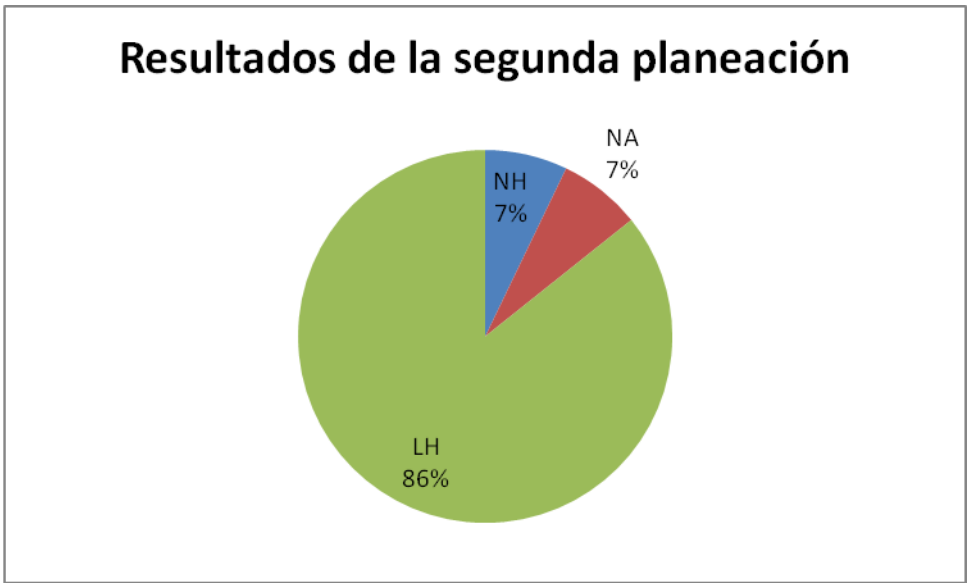
NA= Necesitó ayuda

LH= Lo hizo solo

El desarrollo de las actividades de la segunda etapa, se dieron de manera similar a la primera. Pareciera que con el paso del tiempo resultan mejor las cosas.

La mayoría de las planeaciones se efectuaron en el transcurso de la mañana, cuando los niños recién llegan a la escuela se supone que es cuando están más lúcidos, aunque de todos modos se requiere de poner cierta atención en la confianza que se proporcionó a los alumnos.

La gráfica que representa los resultados de la segunda planeación es esta:



LH = LO HIZO SOLO

NA = NECESITÓ AYUDA

NH = NO LO HIZO

La tercer planeación consistió en trabajar el perímetro y el área de algunas figuras, aunque el perímetro se vio en las planeaciones anteriores, no estuvo por demás dar un repaso al perímetro, la idea es llevar el proceso por pasos.

En la actividad de inicio se les preguntó a los alumnos qué era el perímetro, el área, las formas posibles de obtener el área y el perímetro, además de ir puntualizando las unidades cuadradas por lo de las áreas.

Recordaron algunas cosas que ya habían visto en otros grados, a algunos se les tuvo que ayudar para que retomaran lo del perímetro.

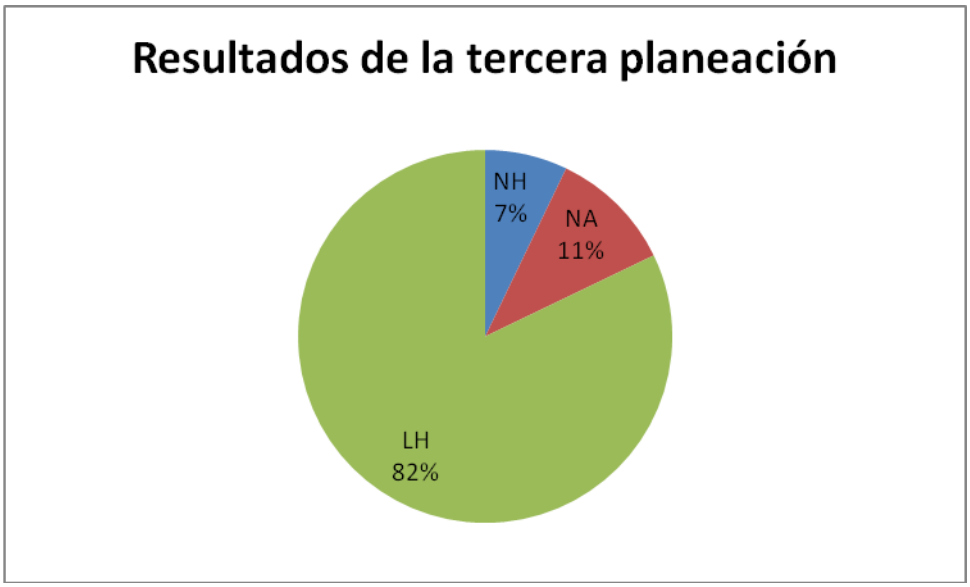
En las actividades de desarrollo se formaron cuatro equipos para que cada equipo explorara el interactivo que se trabajó, esto es algo que llama la atención de los alumnos, aunque se tienen algunos problemas porque no pueden pasar todos al mismo tiempo, para ello es necesario dosificar las participaciones y dar oportunidad para que todos participen aunque sea en momentos diferentes.

Primeramente se estudió el área del cuadrado, rectángulo, triángulo, paralelogramo y romboide. Los alumnos exploraron el programa llamado: Enciclopedia Universal-Geometría, ahí podían observar algunos aspectos para obtener el área de las figuras expuestas. Todos fueron haciendo anotaciones en sus cuadernos para que después consultaran y pudieran contestar lo que seguía.

Las actividades de la fase de evaluación entretuvo a los niños, fue una sopa de letras que se pidió que utilizaran para localizar los nombres de algunas figuras geométricas, y eran las que se estaban trabajando en ese momento: cuadrado, rectángulo, triángulo, paralelogramo y romboide. Una vez encontrando esas palabras la terminarían con trazar esas figuras con las medidas que ellos eligieran y calcular su perímetro y su área.

Los resultados fueron similares a los de las actividades anteriores, aunque todavía se observa que a los niños les sigue faltando participar, quizá sea la no confianza que pueda existir, en fin, se seguirá trabajando para obtener mejores resultados.

En seguida se muestra la gráfica con los datos que se obtuvieron durante la tercera planeación.



LH = LO HIZO NH = NO LO HIZO NA = NECESITÓ AYUDA

La cuarta planeación consistió en seguir trabajando con los perímetros y las áreas, pero ahora se cambiaron las figuras: trapecio, polígonos regulares y círculo.

Como en cada planeación, se va haciendo un repaso de lo que se ha visto anteriormente.

La fase inicial consistió en las siguientes actividades: primeramente se preguntó sobre el perímetro de las figuras, la forma de obtenerlo, el área de las figuras que se estudiaron en la planeación anterior y la forma de obtenerla, la propuesta de métodos para obtenerla y las situaciones prácticas en las que se podría emplear el cálculo de áreas. Julio, un niño muy inquieto pero inteligente, opina sobre lo que hace su papá, el señor es albañil, por lo tanto emplea en su trabajo el cálculo de áreas, en los muros, en los pisos, en los azulejos, etc. Aldahir dice que las personas que venden alfombras también utilizan los metros cuadrados, etc. Afortunadamente se ve participación de ellos, a pesar de que se observa que las persianas cerradas cambian el ánimo de los estudiantes, esto se nota cuando después de un lapso de una hora o una hora y cuarto ellos empiezan a bostezar quizá por la falta de luz, esa sería una de las desventajas de la alternativa.

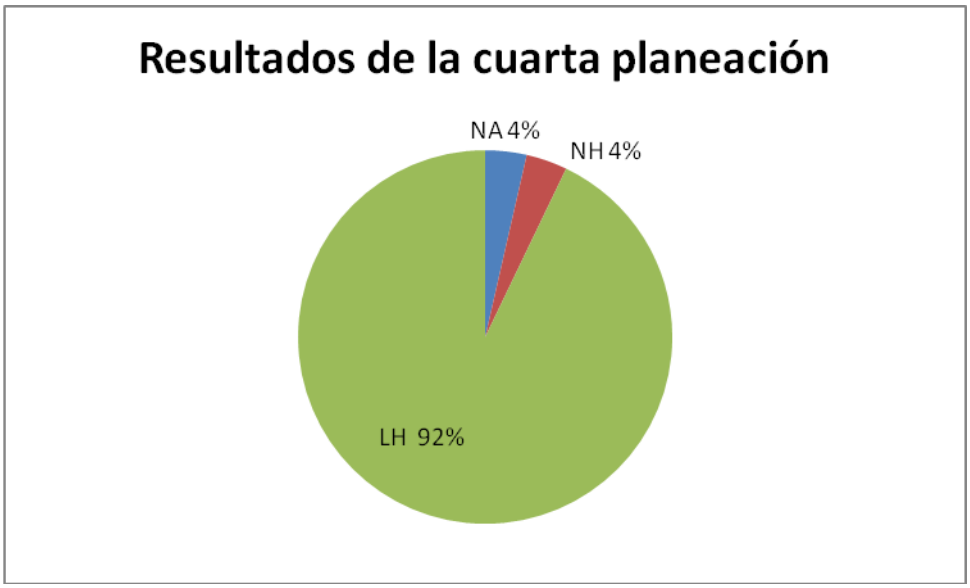
En la fase de desarrollo nuevamente se formaron cuatro equipos, la idea no es estar exponiendo las clases, sino que ellos usen la computadora, situación que tiene sus ventajas y desventajas, de repente ya no quieren quitarse y dejar a los demás emplear el equipo. Analizaron la manera de obtener las áreas de las figuras, el programa no las calcula, simplemente da las bases que se deben emplear para poder obtener los datos, y los niños ya tienen información que facilita el desarrollo de la actividad.

En la fase de evaluación se pidió a los niños que resolvieran un crucigrama que contenía algunos conceptos; el número PI, diámetro, circunferencia, radio, etc., es una actividad que también agrada a los estudiantes. Una vez localizando

los conceptos, los niños deberán trazar las figuras y hacer los cálculos de los perímetros y las áreas como se hizo en la planeación anterior.

El uso de las nuevas tecnologías tiene ventajas y desventajas, dentro de las ventajas se puede afirmar que existen algunos programas para computadora que llaman la atención de los niños, además de que están familiarizados con ella, también pueden resultar más gráficos y por consiguiente facilitar más el aprendizaje de los contenidos, aunque no todos aprendan de manera visual.

Los resultados cada vez van variando, por ahora tal parece que los resultados fueron buenos, pero siempre hay algo que mejorar.



LH = LO HIZO NA = NECESITÓ AYUDA NH = NO LO HIZO

La quinta planeación se trabajó de manera óptima porque el día estaba soleado y al parecer hace que cambie la actitud de los niños, se les percibe más entusiasmados, por consiguiente asimilan las cosas de una manera más significativa.

El objetivo aquí es que los alumnos reconozcan el concepto de volumen empezando por los cuerpos más sencillos; el cubo, el prisma cuadrangular, el prisma triangular, el prisma rectangular.

En la fase inicial se retoma en cierta medida el perímetro y el área. Se cuestionó a los alumnos acerca de la definición de cuerpo geométrico y qué es volumen, las respuestas fueron variadas, algunos decían que un cuerpo geométrico era como un cubo, otros decían que era la forma que tienen las cajas de leche, con respecto al volumen no supieron responder de manera acertada. Dentro de esta fase, se pidió también que intentaran proponer algunas formas para obtener el volumen de los cuerpos geométricos, y ahí se pudo observar que algunos saben calcular el volumen pero no saben definirlo.

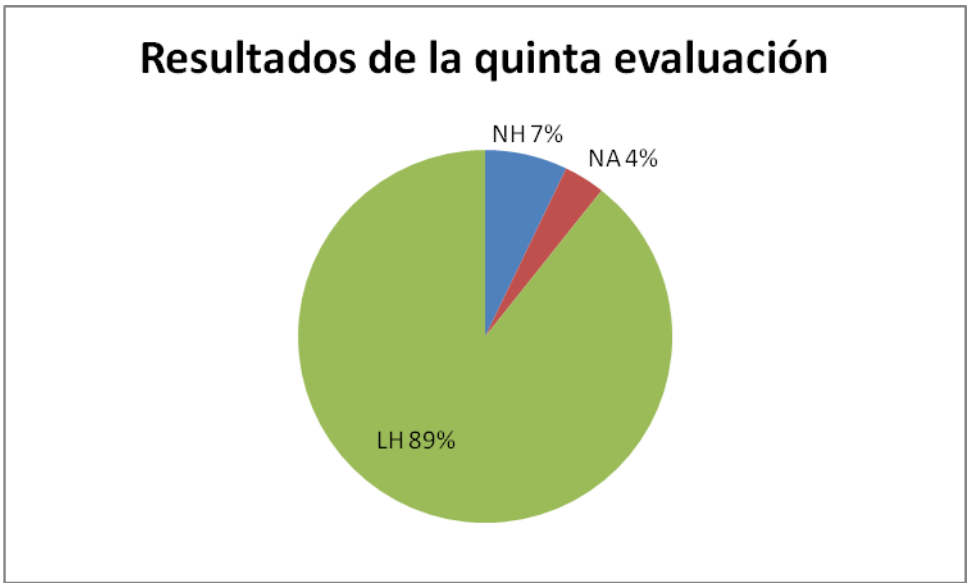
En la fase de desarrollo se proyectó la animación de ENCICLOMEDIA: Unidades métricas de volumen, después se formaron equipos para trabajar en el interactivo: Cubícula, área y volumen, ahí observaron y resolvieron dos ejercicios por equipo, de tal manera que se pueda ir rotando al grupo. Para complementar la información se observó el interactivo Enciclopedia Universal-Geometría, en estos dos recursos los niños identificaron algunos aspectos para obtener el volumen de los prismas que se están estudiando.

Para la fase de evaluación los niños trazaron los patrones de los cuerpos geométricos para posteriormente calcular el volumen de los mismos.

Se hace hincapié a los alumnos del tipo de unidades que emplearán en el resultado, que para este caso son unidades cúbicas.

La mayoría resolvió de manera correcta, los que no lo han hecho son niños que a veces contestan bien, pero por lo regular no tienen interés en la escuela.

La gráfica de los resultados es la siguiente:



LH = LO HIZO NA = NECESITÓ AYUDA NH = NO LO HIZO

Conforme pasa el tiempo las actividades van resultando de una manera más concreta, los resultados, lo que se observa, todo aquello que se presenta en el grupo es cada vez más completo para crear una serie de reflexiones que se expondrán en el informe final, mientras tanto se explicará lo que ha ocurrido en las planeaciones seis, siete y ocho.

La planeación número seis consistió en trabajar el volumen de los prismas pentagonal, hexagonal, octagonal y el cilindro.

La insistencia en el estudio de lo que se ha visto previamente tal como es el perímetro y el área, es importante debido a que de esta manera no se les olvida y si pasa esto lo retoman de manera más fácil.

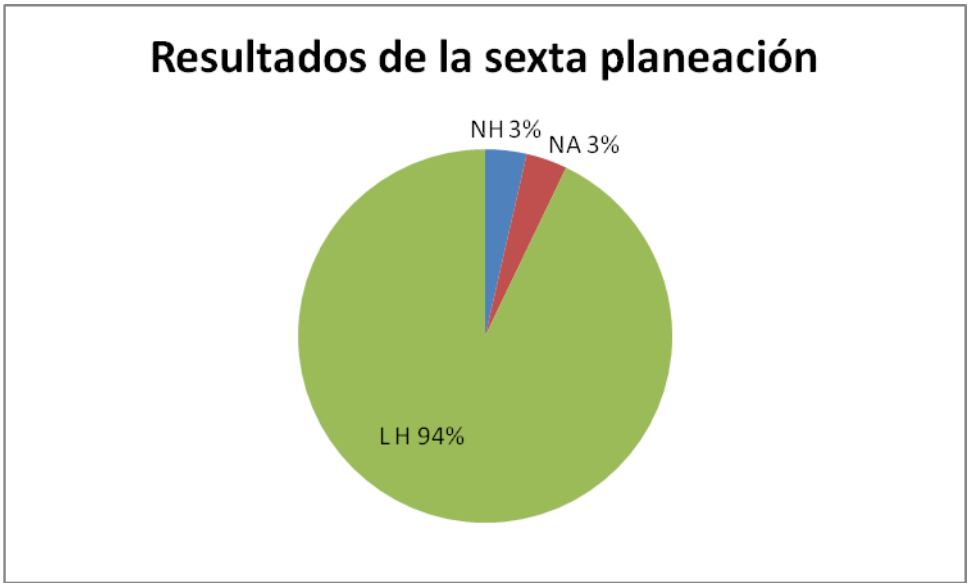
En la fase inicial se pregunta a los niños por el perímetro, el área y lo que ya se vio de volumen, se muestran los cuerpos que se trabajarán y se pide que propongan formas de obtener los volúmenes, como ya vieron en la planeación anterior este contenido, ahora es más fácil para ellos proponer formas para obtener el volumen. Donde sí se observó algo de dificultad fue en el cilindro, pero algunos de ellos propusieron la forma de calcular lo requerido.

La familiaridad que van teniendo con el uso de los interactivos tanto de ENCICLOMEDIA como de la Enciclopedia Universal-Geometría, facilita más la labor del docente, además se está haciendo más participativos a los niños.

Las actividades de desarrollo consisten en trabajar por equipos, posteriormente se retoma el interactivo de ENCICLOMEDIA: Cubícula, área y volumen. Un equipo pasa a explicar algunas situaciones que ya se habían visto y una vez hecho esto se emplea la Enciclopedia Universal-Geometría. Se trabajan los cuerpos asignados y se pide a los niños que vayan haciendo anotaciones si lo creen conveniente, aunque muchas veces no anotan nada y no se acuerdan de lo que se vio en clase.

Para la fase de evaluación se pide a los niños que observen dos ejercicios de uno de los interactivos y posteriormente se solicita que elaboren los patrones de los cuerpos que se están analizando para calcular su volumen.

Los resultados se presentan en la gráfica que está a continuación:



LH = LO HIZO

NA = NECESITÓ AYUDA

NH = NO LO HIZO

La planeación número siete se desarrolló en un ambiente adecuado, el día viernes es un día que favorece en cierta medida el aprendizaje de los alumnos, quizá sea porque el fin de semana está por empezar y las ganas que le ponen al trabajo varían.

En esta planeación la idea fue complementar el volumen con el área, para lo cual se volvieron a designar algunos cuerpos: cubo, prisma cuadrangular, prisma rectangular y prisma triangular.

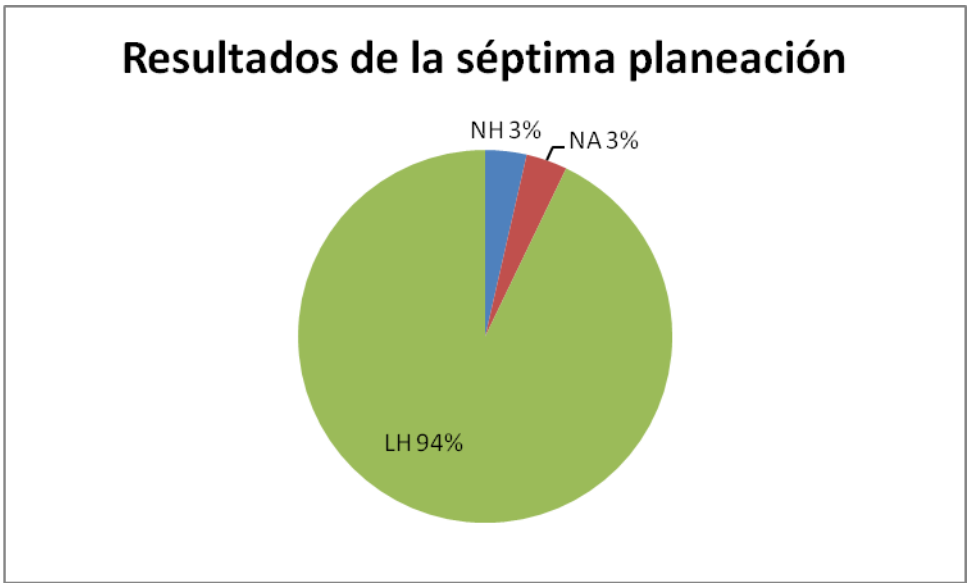
Se insistió nuevamente en retomar el perímetro y el área, para culminar con el volumen. La mayoría de ellos ya saben cómo hacer los cálculos que se les solicitan, sin embargo se debe seguir estudiando el contenido. Plantearon con mayor facilidad las formas de obtener los perímetros, áreas y volúmenes.

Las actividades de la fase de desarrollo consistieron en que cada equipo que se formó anteriormente, explorara dentro del interactivo, una sección donde aparecen los prismas rectangulares, y después se deben ir abriendo las caras de los mismos, la intención es observar las áreas que contienen los cuerpos geométricos. También se utilizó el interactivo de la Enciclopedia Universal-Geometría.

En las actividades de cierre se incluyó el cálculo de áreas, los niños tenían que calcular las áreas de las caras de los cuerpos geométricos que habían elaborado anteriormente para obtener el área total, de esta manera se hilan tanto el área como el volumen dentro de un mismo ejercicio.

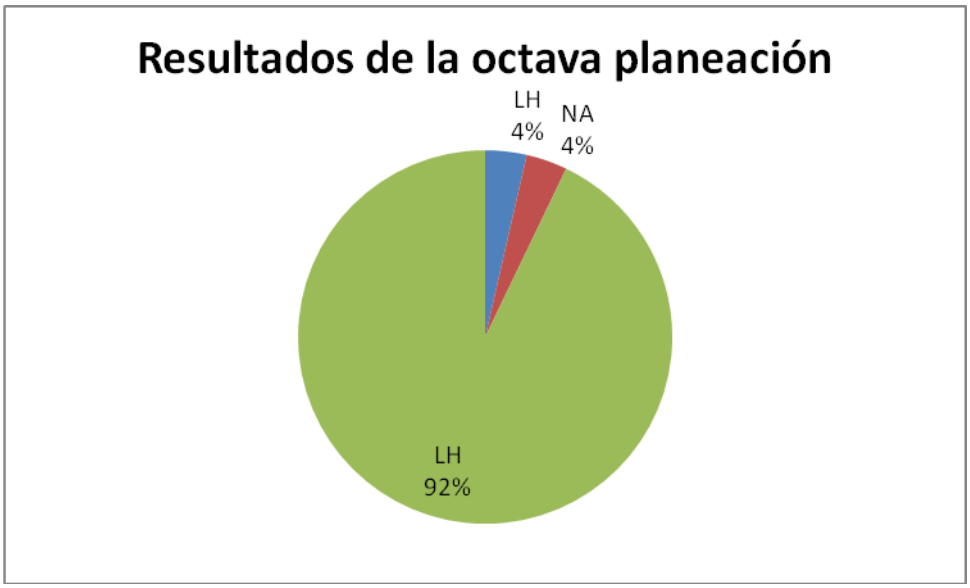
Los resultados han ido variando de acuerdo al avance de las planeaciones, los niños parecieran comprender los conceptos que se pretenden, pero a veces resulta frustrante que no contesten, pero es gratificante cuando lo hacen de manera correcta.

A continuación se observa la gráfica con los resultados de la planeación:



LH = LO HIZO NA = NECESITÓ AYUDA NH = NO LO HIZO

La planeación número ocho se desarrolló de la misma manera que la siete y con los siguientes resultados:



LH = LO HIZO NA = NECESITÓ AYUDA NH = NO LO HIZO

Lo que se puede observar en los resultados de las planeaciones es la utilidad que se le puede dar a las TIC, que si bien, como se dijo anteriormente no resuelven los problemas del docente ni harán el trabajo por él o por el alumno, pero de cualquier manera son una serie de dispositivos que si están al alcance de

los docentes, lo menos que se puede hacer es darles uso, mismo que quizá es complicado en un principio, pero como todo, una vez que se adquiere cierta habilidad para utilizarlos resultan de gran ayuda. Y por consiguiente la importancia de su uso, debido a que hacen que los contenidos sean mejor comprendidos por los niños, al llevarlo a un plano gráfico se facilitan los procesos de aprendizaje de situaciones un tanto abstractas y complejas, así como facilitar su aplicación a situaciones cotidianas.

SUGERENCIAS, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

SUGERENCIAS, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

Durante el uso de las TIC, es necesario contar con las planeaciones, el motivo es que las TIC ofrecen varios recursos, hay muchas cosas que ver y que explorar, y esto podría causar ciertos desvíos de enfoques, pero a la vez tener la habilidad de aprovechar cada vez que los alumnos están interesados en algo para hilarlo con el objetivo que se está buscando.

También se recomienda no emplear las TIC de manera constante porque ocasionarían aburrimiento en los alumnos, quizá de momento resulta interesante para los niños trabajar con la computadora, el pizarrón electrónico, etc., pero después empiezan a tomarlo como una clase normal, por lo tanto se deben ir combinando las actividades con otros recursos; rompecabezas, crucigramas, sopas de letras, actividades individuales y en equipo.

Las TIC día a día cambian, cada vez se van encontrando herramientas importantes en la red internet, y por lo tanto se requiere de una búsqueda constante de recursos que puedan apoyar la práctica docente.

Una de las limitantes que se pueden tener es que la señal de internet que tienen las escuelas primarias no es lo suficientemente eficiente para buscar nuevos programas o herramientas, sin embargo se deben conseguir las formas para acercarse lo más posible a las nuevas tecnologías por la importancia que representan en la vida cotidiana del ser humano.

El uso de las TIC no va a hacer a un docente mejor o peor, de cualquier manera es necesario probar nuevas formas de aprender y reaprender, además se hace nuevamente hincapié en que dependerá de las estrategias que el docente utilice para que los alumnos aprovechen la información que se les puede transmitir.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

León T. *Indicadores. Un mirador para la educación*. (2005). México: Molina Editores.

Santillana. *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. (1994). Madrid, España.

Secretaría de Educación Pública. (1993). *Plan y Programas de Estudio, 1993.* México.

Secretaría de Educación Pública. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. México.

Secretaría de Educación Pública. (1995). *Libro para el Maestro, Matemáticas sexto grado*. México.

Secretaría de Educación Pública. (2006). *Medios didácticos multimedia para el aula en educación infantil*. México.

Tejedor F. (2006). *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y la investigación educativa. España.*

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. (1994). *Construcción del conocimiento matemático en la escuela*. México.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. (1994). El niño, desarrollo y proceso de construcción del conocimiento", Antología básica, LE '94. México. 160 p.

Páginas WEB:
http://www.lecturalia.com/autor/2249/cesar-coll
http://www.enciclomedia.edu.mx/Conoce_Enciclomedia/Enciclomedia_en_los_estados.htm

APÉNDICES

APÉNDICE 1

Nombre:_____

DATOS GENERALES

Sexo:
a)Hombre b)Mujer

Año de nacimiento:
a)1900-1930 b)1931-1960 c)1961-1990

Situación familiar:
a)Soltero b)Casado c)Unión Libre d)Viudo e)Divorciado

Número y edad de hijos:
a) Uno b) Dos c)Tres d)Más

Fecha de llegada al lugar de residencia:
a)Menos de 5 años b) De 5 a 10 años c) 10 años y más

Lugar de residencia anterior
a) Mismo lugar b) Otra colonia c)Otra ciudad d)Otro estado

Nivel y grado educativo
a) Primaria b)Secundaria c)Bachiller d)Profesional e)ninguno

Profesión o actividad económica que ejerce
a) Comerciante b)Carp., herrería, mecánica c)Licenciatura d)Hogar e) Obrero

Nivel y grado educativo de su padre/madre y de su abuelo/abuela (en el caso de que hayan ejercido alguna, indicar la última ejercida)
a) Primaria b)Secundaria c)Bachiller d)Profesional e)ninguno

¿Puede indicar de manera aproximada en cuál de estos grupos se sitúan los ingresos mensuales de su familia?
a) Menos de $1410.00 b)$1410.00-$2820.00 c)$2820.00-$5640.00 d)Más de $5640.00

¿Tiene usted: radio-grabadora, VCR ó DVD, teléfono, TV, cámara fotográfica?
a) Sí b)No

- ¿Tiene usted automóvil?
a) Sí b)No

PRODUCTOS Y ACTIVIDADES CULTURALES

¿Cuál es el origen de sus muebles?
a) Compra a un almacén b) Compra a un artesano c) Herencia d) A crédito e) De contado

2. ¿De qué estilo son sus muebles?
a) Moderno b) Antiguo c) Rústico d) Otro

3. Si pudiera elegir, ¿de qué estilo preferiría comprar sus muebles?
a) Moderno b) Antiguo c) Rústico d) Otro

4. ¿Cuál de estos adjetivos es el que mejor califica el hogar que le gustaría habitar?
a)Limpio b)Confortable c)Arreglado d)Armonioso e)Cuidado
f)Lleno de fantasía g)Fácil de mantener h)Cálido i)Funcional

5. ¿Cuál, entre las cualidades reseñadas en la pregunta anterior, es a la que concede menos importancia?
a)Limpio b)Confortable c)Arreglado d)Armonioso e)Cuidado
f)Lleno de fantasía g)Fácil de mantener h)Cálido i)Funcional

6. Entre las actividades enumeradas a continuación, ¿puede decir con qué frecuencia las practica? Reunión de amigos, reunión familiar, juegos de mesa, deporte, pasear, caminata al campo, ¿toca o ejecuta algún instrumento musical?, ver TV, oír radio, ir de compras, ir al cine.

a) Con frecuencia b)Raramente c)Nunca

7. ¿Qué géneros musicales prefiere escuchar?

a) Balada b) Tradicional mexicana c) Pop d) Tropical e) Infantil d) Rock f) La de moda

8. Prefiere usted un vestuario:
a) Que se inspire en la moda y corresponda con su personalidad
b) Sobrio y correcto
c) Audaz y refinado
d)Con el que se sienta cómodo

9. Su vestuario es:

a) Hecho en casa, por ud. o por alguien de su familia.
b) Por un sastre o por una modista levándole usted la tela
c) Comprados de confección en serie.

10. Cuando tiene invitados, ¿qué tipo de comidas sirve usted preferentemente?

a) Sencillas pero bien presentadas
b) Abundantes y buenas
c) Apetitosas y económicas
d)Cuidadas y cocinadas con arreglo a la tradición local

11. Entre los adjetivos enumerados a continuación, subraye los que designan las cualidades personales que más aprecia usted:

a)Positivo b)Educado c)Artista d)Responsable e)Dinámico f)Decidido g)Sociable h)Amoroso i)Solidario j)Hospitalario.

12. Entre las cualidades citadas en la pregunta anterior, ¿Cuáles son las tres que usted concede menos importancia?
a)Positivo b)Educado c)Artista d)Responsable e)Dinámico f)Decidido g)Sociable h)Amoroso i)Solidario j)Hospitalario.

13. ¿Le gusta a usted leer libros? a) Sí b)No

14. ¿Qué tipo de películas prefiere usted?
a)Acción b)Drama c)Comedia d)Ficción

15. De los siguientes filmes, ¿ha usted visto alguno?
Mecánica nacional, Rey de reyes, El mil usos, Ben Hur, Lo que el viento se llevó, Como agua para chocolate, El silencio de los inocentes, La tarea, Tizoc, A toda máquina, La guerra de las galaxias, Las ficheras, Viento negro.
a) Sí b)No

16. En una película, ¿qué es lo que le interesa principalmente?
a)El tema a)Entretenerse c)El tipo d)Los actores

17. Si escucha la radio, ¿qué emisiones escucha principalmente?
a)Variedades b)Informativas c)De actualidad d)Culturales e)Música clásica f)Otras:_____

18.Si ve TV ¿qué emisiones ve principalmente?
a)Telenovelas b)Noticieros c)Caricaturas d)De controversia (Laura en América) e)Deportes f)Musicales

19. ¿Le gusta la música clásica? a) Sí b)No c)No conozco lo suficiente

20. ¿Le gusta la música popular? a) Sí b)No

21. ¿Conoce obras musicales? a)Sí b)No c)No conozco suficiente

22. ¿Le gusta la Pintura? a)Sí b)No c)No conozco suficiente

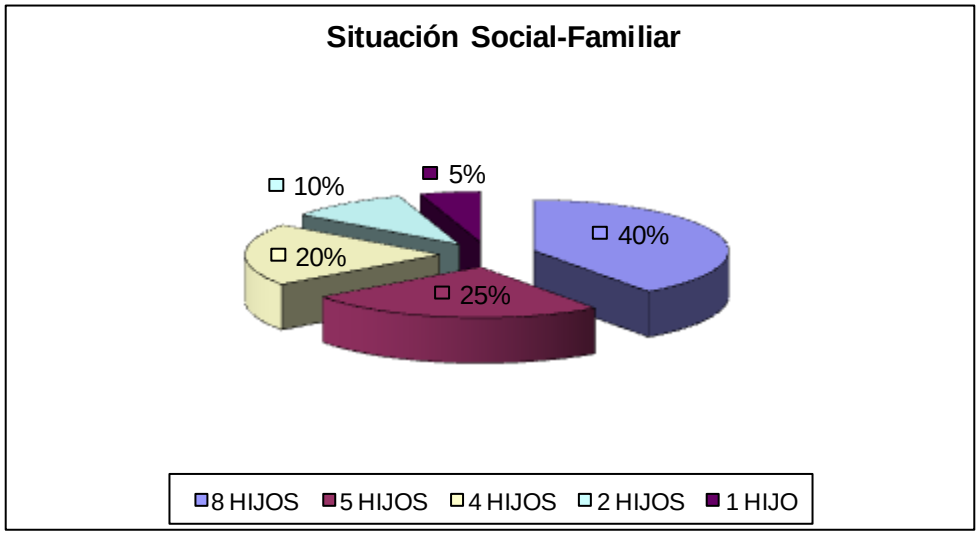
23. ¿Le gustan las pinturas de: Da Vinci, Orozco, gh, Tamayo, Frida Khalo, Diego Rivera, Dalí, Picasso, etc.

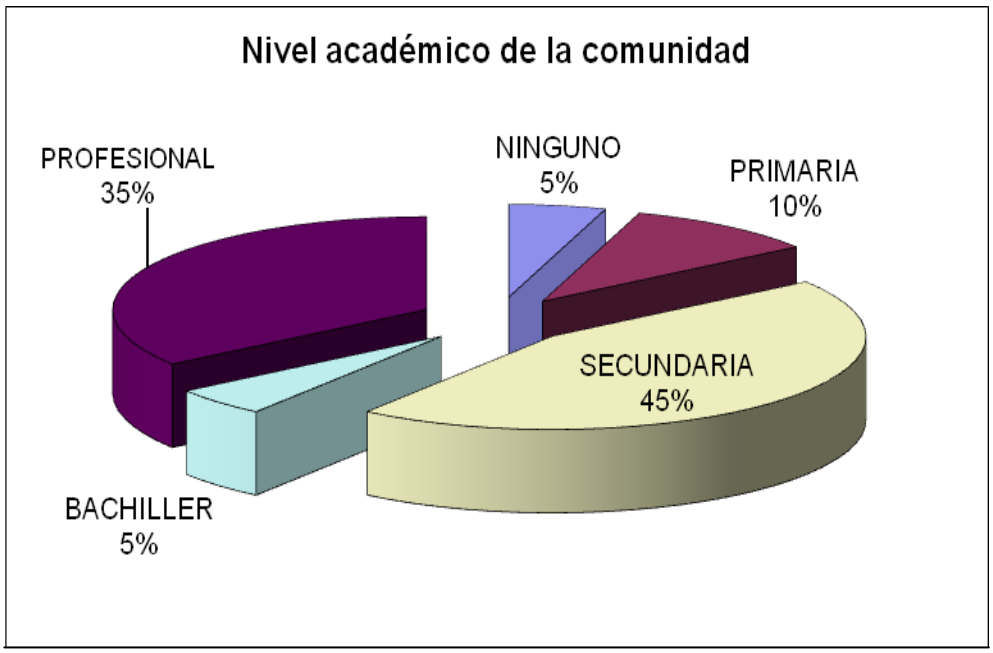
a)Sí b)No c)No conozco suficiente

24. ¿Le gusta visitar los museos? a)Sí b)No c)No conozco suficiente

25. ¿Le interesa a usted la fotografía? a)Sí b)No c)No conozco suficiente

APÉNDICE 2


Situación Social-Familiar
10%
5%
40%
20%
25%
8 HIJOS
5 HIJOS
4 HIJOS
2 HIJOS
1 HIJO


Nivel académico de la comunidad
PROFESIONAL
35%
NINGUNO
5%
PRIMARIA
10%
SECUNDARIA
45%
BACHILLER
5%

APÉNDICE 3

CUESTIONARIO PARA DIAGNÓSTICO
(para maestros y maestras)

1. ¿Con la solución del problema (que el niño aprenda el uso del volumen), se refuerzan las herramientas para que el niño resuelva situaciones cotidianas?

R=

2. ¿De qué manera repercute la falta de asimilación del concepto de volumen?

R=

3. ¿En realidad se han impartido los contenidos para obtener un aprendizaje significativo?

R=

4. ¿Cuáles son las causas que generan la problemática?

R=

5. ¿Las estrategias que han usado los maestros han sido las adecuadas?

R=

6. ¿Cómo se ha manejado la enseñanza de volumen?

R=

7. ¿El enfoque de la asignatura de matemáticas para 6º grado se ha manejado correctamente?

R=

8. ¿Los niños tienen desarrolladas las habilidades matemáticas de acuerdo a su nivel de maduración psicológica?

R=

9. ¿Tienen conocimientos previos útiles los alumnos?

R=

10. ¿Se ha procurado despertar el interés de los alumnos?

R=

11. ¿Qué estrategias se pueden implementar para la enseñanza del concepto de volumen?

R=

APÉNDICE 4

GLOSARIO

- Enseñanza: Acto en virtud del cual el docente pone de manifiesto los objetos de conocimiento al alumno para que éste los comprenda.
- Matemáticas: Hoy es generalmente aceptado que la matemática es una creación de la mente humana, y es a partir de esta tesis desde donde se llega a deducir que la enseñanza de la matemática no debe reducirse a la simple transmisión por el profesor de capítulos considerados importantes, sino que ha de consistir en auténticos procesos de descubrimiento por parte del alumno. Es en este contexto de ideas donde tiene su interpretación la frase *las matemáticas no se aprenden, se hacen.*
- Perímetro: Contorno de una superficie. Contorno de una figura.
- Área: Superficie comprendida dentro de un perímetro. Extensión de dicha superficie expresada en una determinada unidad de medida.
- Volumen: Magnitud física que expresa la extensión de un cuerpo en tres dimensiones: largo, ancho y alto. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro cúbico (m3).
- Radio: Segmento lineal que une el centro del círculo con la circunferencia.
- Diámetro: Segmento de recta que pasa por el centro del círculo y cuyos extremos están en la circunferencia. En otras curvas, línea recta o curva que pasa por el centro, cuando aquellas lo tienen, y divide en dos partes iguales un sistema de cuerdas paralelas. Segmento de recta que pasa por el centro de la esfera y cuyos extremos están en su superficie.
- Base: Lado o cara horizontal a partir del cual se mide la altura de una figura plana o de un sólido. En algunas figuras, como el trapecio, cilindro, etc., línea o superficie paralela a aquella en que se supone que descansa.
- Eje: Recta fija alrededor de la cual se considera que gira un punto para engendrar una línea, una línea para engendrar una superficie o una superficie para engendrar un sólido.
- Altura: En una figura plana o en un sólido, distancia entre un lado o cara y el vértice o el punto más alejado en la dirección perpendicular.

- Arista: Línea que resulta de la intersección de dos superficies, considerada por la parte exterior del ángulo que forman.
- Vértice: Punto en que concurren los dos lados de un ángulo. Punto donde concurren tres o más planos.
- Figura: Línea o conjunto de líneas con que se representa un objeto. Espacio cerrado por líneas o superficies.
- Cuerpo geométrico: Objeto material en que pueden apreciarse las tres dimensiones principales, longitud, anchura y altura.
- Nuevas tecnologías: son una serie de nuevos medios tales como el hipertexto, multimedia, Internet, la televisión por satélite, etc., que giran en torno a las telecomunicaciones, la informática y los medios audiovisuales.
- Hipertexto: Texto que contiene elementos a partir de los cuales se puede acceder a otra información
- Multimedia: Que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información.
- TIC: Son las TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, que comprenden las diferentes herramientas con que se cuenta actualmente tanto para el manejo de información como medios de comunicación. Por ejemplo: teléfonos celulares, Internet, computadoras, dvd, cd, etc.