



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

UNIDAD UPN 162, ZAMORA, MICHOACÁN

**EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE
ACTIVIDADES LÚDICAS RELACIONADAS CON MATERIAL MANIPULABLE**

DORA MARÍA RODRÍGUEZ AGUILAR

ZAMORA, MICHOACÁN

MARZO 2016



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

UNIDAD UPN 162, ZAMORA, MICHOACÁN

**EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE
ACTIVIDADES LÚDICAS RELACIONADAS CON MATERIAL MANIPULABLE
TESIS QUE PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BÁSICA**

PRESENTA:

DORA MARÍA RODRÍGUEZ AGUILAR

ZAMORA, MICHOACÁN

MARZO 2016



**Secretaría
de Educación**
Gobierno del Estado de Michoacán

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 162**

**SECCIÓN: ADMINISTRATIVA
MESA: TITULACIÓN
OFICIO: T/027-16**

ASUNTO: Dictamen de trabajo para
obtención de grado.

Zamora, Mich., 1 de marzo de 2016.

**LIC. DORA MARÍA RODRÍGUEZ AGUILAR
P R E S E N T E.**

En mi calidad de Director de la Unidad UPN 162, y después de haber recibido los dictámenes aprobatorios de su COMISIÓN DICTAMINADORA integrada por:

- Mtro. Roberto Ruiz Gómez (Director de tesis)
- Mtra. Beatriz Cortés Leyva (Lectora)
- Mtra. Ma. de Lurdes Huirache Mendoza (Lectora)
- Mtro. Lorenzo Alberto guzmán Barraza (Lector)
- Mtro. José Manuel Palomares León (Lector)

Le manifiesto que el proceso de revisión del trabajo presentado *El desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de actividades lúdicas relacionadas con material manipulable*, ha cumplido con los requisitos señalados en los artículos 99, 100, 101 y 103 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, por lo que se autoriza la presentación del examen de grado cumpliendo con los requisitos administrativos que se señalen para el caso.

ATENTAMENTE



EL DIRECTOR DE LA UNIDAD UPN 162

R. Herrera Álvarez
DR. RAFAEL HERRERA ALVAREZ

S.E.P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN-162
ZAMORA, MICH.



Privada 20 de Noviembre No. 1 Col. 20 de Noviembre, (351)5204659 (452)5204660, Zamora, Michoacán, México.

DEDICATORIAS

Esta obra surge de una necesidad: de resolver un problema, de superar un reto, de aprender enseñando, de recibir dando...

Con todo cariño, amor y gratitud dedico es trabajo:

A Mario, mi esposo, mi compañero, mi amigo y mi gran apoyo, por acompañarme en una más de mis aventuras: la maestría en Educación Básica; porque a su lado me siento fuerte, segura y todo es más fácil estando junto a él.

A mis hijos: Mario Alejandro y Andrea Celeste porque, al pedirles que sean mejores cada día, que luchen por sus metas, que no se rindan, me siento con la responsabilidad y la motivación de ser su mejor ejemplo.

A mis padres y hermanos, porque me gusta que presuman mis logros y los hagan suyos también.

A mis asesores, en especial a Roberto (maestro en toda la extensión de la palabra) que, con sus enseñanzas y su guía, se preocuparon y se ocuparon de que esta travesía llegara a buen puerto.

ÍNDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA EDUCATIVO	11
1.1 ¿LAS MATEMÁTICAS SON DIFÍCILES EN REALIDAD?	11
1.2 ANÁLISIS SITUACIONAL	13
1.3 TRAYECTORIA DOCENTE	21
1.4 EL CONTEXTO	24
1.4.1 La educación en México	24
1.4.2 La comunidad	25
1.4.3 La escuela	26
1.4.4 El grupo	30
1.5 EL DIAGNÓSTICO	32
1.5.1 Identificación de la problemática a través del diagnóstico psicopedagógico	32
1.5.2 Evidencias del diagnóstico	35
1.5.3 Sistematización del diagnóstico	45
1.6 ENUNCIACIÓN DE LA PREOCUPACIÓN TEMÁTICA	47
1.7 JUSTIFICACIÓN	49
1.8 PROPÓSITOS	52
1.9 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	53
CAPITULO 2. PRIMERO LA TEORÍA, DESPUÉS LA PRÁCTICA	62
2.1 REFERENTES PEDAGÓGICOS	62
2.1.1 La epistemología genética de Piaget	62
2.1.2. Estadios de Piaget	63
2.1.3 Aprendizaje basado en competencias	64
2.1.4 Perfil de Egreso	65
2.1.5 Aprendizaje significativo	67
2.1.6 Constructivismo	70
2.1.7 Vygostky y la ZDP	71
2.1.8 Aprendizaje cooperativo	72

2.2 ESTADO DEL ARTE	73
2.2.1 Las matemáticas son difíciles.....	73
2.2.2 Inteligencia lógico-matemática	74
2.2.3 El conocimiento lógico matemático.....	75
2.2.4 Importancia del juego en el aprendizaje	76
2.2.5 Los materiales didácticos en la enseñanza de las Matemáticas	77
2.2.6 Pensamiento algebraico	79
2.2.7. Expresiones algebraicas, ecuaciones y relaciones funcionales	81
CAPITULO 3. PRIMERO LA PLANEACIÓN Y LUEGO LA APLICACIÓN.....	83
3.1 PLANEACIONES DE LAS SECUENCIAS DE APRENDIZAJE.....	84
3.1.1 Ángulos.....	84
3.1.2 Sucesiones de números con signo	85
3.1.3 Ecuaciones de primer grado	87
3.1.4 Relación Funcional	90
3.1.5 Los polígonos y sus ángulos internos	93
3.1.6 Mosaicos y recubrimientos.....	96
3.1.7 Las características de la línea recta	99
3.1.8 Potencias y notación científica	101
CAPITULO 4. EVALUAR PARA SABER	104
4.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN	104
4.2 SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS	105
4.2.1 Secuencia didáctica “Ángulos”	105
4.2.2 secuencia didáctica “Sucesiones de números con signo”	122
4.2.3 Secuencia didáctica “Ecuaciones de primer grado”	140
4.2.4 Secuencia didáctica “Relación funcional”	154
4.2.5 Secuencia didáctica “Los polígonos y sus ángulos internos”	168
4.2.6 Secuencia didáctica “Mosaicos y recubrimientos”	177
4.2.7 Secuencia didáctica “Las características de la línea recta”	188
4.2.8 Secuencia didáctica “Potencias y notación científica”	199
REFLEXIONES FINALES	209
FUENTES DE CONSULTA BIBLIOGRÁFICA	212
ANEXOS	219

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos de la educación actual es lograr que los alumnos puedan aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela a través de actividades prácticas, que sean capaces de utilizarlos en situaciones reales de manera exitosa y se despojen del concepto de que la mayor preocupación en su vida escolar debe ser estudiar sólo para el examen. Esta idea es con frecuencia fomentada por los mismos profesores, al otorgarle a un cuestionario la mayor ponderación en la evaluación de los estudiantes, lo que favorece la llamada “educación bancaria”, en la que lo único que el maestro tiene que hacer es depositar conceptos en los alumnos y éstos tienen que ser capaces de “regurgitarlos” en un examen para que docente y estudiante puedan sentirse complacidos.

El desfase entre lo aprendido en la escuela y la vida cotidiana viene cuando los sujetos se enfrentan con situaciones reales en las cuales no son capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas, porque no se le ha enseñado a ser competentes, es decir, resolver situaciones prácticas, requiere desarrollar saberes, potenciar sus habilidades, destrezas y actitudes que deben poner en juego al momento de enfrentarse con un desafío y que frecuentemente en las escuelas no se desarrollan todos estos elementos que les permitirán resolver una situación de forma eficiente.

La asignatura en la que se presenta una ruptura entre el saber y el saber hacer es en Matemáticas, pues con frecuencia se enseña a los alumnos operaciones, ecuaciones, fórmulas, gráficas, etc., pero al momento de plantear un problema que implica la utilización de una o varias de estas operaciones, la mayoría no sabe cómo hacerlo, se equivoca, se molesta y se frustra, escenario que las convierte en el “coco” de muchos estudiantes, al punto de desarrollar un temor y resistencia a la asignatura, lo que acentúa aún más el problema, pues se le agrega el ingrediente actitudinal que tiende a agravar el problema antes descrito.

Las evaluaciones internas, dentro de cada una de nuestras aulas, así como las externas, realizadas por otros agentes (PISA, EXCALE, etc.) muestran que existe

una gran distancia entre lo que el alumno debe conocer en el área matemática y lo que realmente sabe, lo cual da certeza que existe una problemática en la cual se debe investigar para mejorar esta situación.

Es por ello que la intervención del docente se hizo necesaria para solucionar o por lo menos disminuir el bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas de los alumnos de segundo grado de la Escuela Telesecundaria de Los Limones, municipio de Los Reyes, Michoacán, puesto que diversos elementos del diagnóstico señalaron que éste es uno de los problemas más significativos del grupo en cuestión, de manera que se realizó la intervención realizando actividades lúdicas que proporcionaron a los estudiantes los organizadores previos para un aprendizaje por descubrimiento y de este modo consiguieron lograr una mejor comprensión de los contenidos temáticos relacionados con estos juegos.

Desarrollar un pensamiento lógico-matemático no sólo ayuda a los alumnos a mejorar el desempeño en esta materia, también les enseña a relacionar procedimientos, sucesos, fenómenos, etc., y por consecuencia, al potenciar esta habilidad, los estudiantes pueden lograr soluciones más acertadas a diversos problemas y a pensar de forma lógica, es decir, los induce a encontrar relaciones en situaciones análogas o similares.

De esta manera, el propósito principal de este trabajo fue potenciar el desarrollo del pensamiento lógico en el grupo antes mencionado, a través de juegos que les presentaron una visión divertida de las Matemáticas, disfrutando del aprendizaje y al mismo tiempo, descubriendo las relaciones existentes entre el material concreto y el lenguaje abstracto de la asignatura.

En el capítulo 1 de este trabajo de investigación se aborda el planteamiento del problema educativo que requiere de la intervención del docente, en este caso se determinó a través del diagnóstico que el bajo aprovechamiento en la asignatura de Matemáticas, era la situación prioritaria de atender, se describe el contexto en el cual se presenta esta problemática así como los factores que incidieron en el problema, la

metodología de Investigación Acción y cuáles competencias se desarrollaron durante su aplicación.

En el capítulo 2 se mencionan los referentes teóricos que sustentan la investigación, tales como la epistemología genética y los estadios del niño según Piaget, el enfoque por competencias de Perrenoud, el perfil de egreso de acuerdo a los Planes y Programas de estudio de la SEP, el aprendizaje significativo de Ausubel, el constructivismo de Pimienta, la zona de desarrollo próximo de Vygostky y el aprendizaje cooperativo de Frola.

De manera más específica se enuncian los referentes relacionados al tema de Matemáticas como son: la didáctica matemática de Puig Adam, la inteligencia lógico matemática según Gardner, el conocimiento lógico-matemático de Piaget, la importancia del juego según Caneo y el valor de los materiales didácticos en la enseñanza de las Matemáticas como lo describen las Universidad del Estado de México y la Universidad de Granada.

El capítulo 3 describe de manera detallada cuáles son las líneas de acción que permitirán solucionar el problema objeto de estudio a través de las planeaciones de las secuencias de aprendizaje, en ellas se define, de acuerdo a las sugerencias de Frola (2011), cuál es el propósito general, los propósitos específicos, la metodología, las actividades, las estrategias, los tiempos, los recursos y la evaluación de esta investigación

El capítulo 4 refiere lo acontecido durante la implementación de las planeaciones, se hace un análisis detallado de lo sucedido mediante una sistematización con sus respectivas categorías de análisis con las cuales se desmenuza cada suceso y su fundamento pedagógico.

Finalmente, en las reflexiones finales, se hace un balance desde la problemática inicial hasta los resultados finales, en el que se analiza el impacto de los juegos matemáticos de manipulación en el aprendizaje de los alumnos de este grupo, algunas estrategias constructivistas, la planeación por competencias y la

intervención del docente que fueron otros elementos con los que se obtuvo una mayor asimilación de conocimientos en la asignatura de Matemáticas por parte del grupo de segundo grado de Telesecundaria de la comunidad de Los Limones en el municipio de Los Reyes, Michoacán, así como propuestas futuras de trabajo.

CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA EDUCATIVO

1.1 ¿LAS MATEMÁTICAS SON DIFÍCILES EN REALIDAD?

El rechazo y temor a las Matemáticas es una problemática que se ha presentado desde que se comenzó a impartir la asignatura en las escuelas de educación formal, y puede evidenciarse en estudios realizados a nivel internacional, nacional y local.

En el área de matemáticas el promedio de estudiantes mexicanos evaluado alcanzó un puntaje de 413, menor que la media estandarizada de la OCDE que es de 494. Para una mejor comprensión de la posición en la que se encuentra México en relación a la adquisición de la competencia matemática, se presenta un cuadro comparativo

País	Resultados competencia matemática
Corea	554
Canadá	518
Estados Unidos	481
Chile	423
México	413

(Tabla construida con información de la OCDE 2012)

En relación a los resultados obtenidos por los estudiantes mexicanos en las pruebas, al entrevistarlos expresan su preocupación ante las dificultades que presentan en su aprendizaje de las matemáticas; lo cual en sus palabras les genera ansiedad. (Novelo, 2007, pág. 4)

Este es un punto en el que coinciden un número importante de profesores, tanto de educación básica como de educación media superior en Congresos relacionados con la Educación, tales como el X Congreso Nacional de Investigación Educativa celebrado en 2009 en Veracruz, mostrando su preocupación por esta tendencia pues se ha convertido en un factor que incide directa o indirectamente, en el bajo rendimiento y la deserción escolar. Según la OCDE el 55% de los alumnos mexicanos no alcanza el nivel de competencia básico en matemáticas (Montalvo, 2013) lo cual representa una situación que debe ser atendida en todos los frentes.

En el ámbito nacional, en el año 2011 se realizó un esfuerzo gubernamental por mejorar esta situación que se vio reflejado en la Reforma a los Planes y Programas de Estudio y que se perfiló hacia el enfoque por competencias, con la finalidad de articular y desarrollar los saberes esenciales de todo individuo, dándole especial atención a las asignaturas de Ciencias y Matemáticas.

De manera local se ha observado en estudios como los que hace el INEE (Treviño, 2003) en donde se afirma que las escuelas rurales (como las Telesecundarias) tienen un promedio de rendimiento más bajo que las urbanas y las privadas, debido a diversos factores, tales como: condiciones de pobreza, la baja escolaridad de los padres de familia, inasistencias relacionadas a la ayuda que pueden proporcionar los adolescentes en casa y/o en el trabajo, poco interés de los tutores por el rendimiento académico de sus hijos, falta de disciplina, falta de compromiso de algunos profesores y otros más relacionados con el contexto socioeconómico del lugar.

Para cualquier estudiante (rural o urbano), aprender el lenguaje de las Matemáticas no sólo le es útil para aprobar la materia, también lo será a lo largo de toda su trayectoria escolar, profesional y en situaciones reales en las que podrá aplicar lo aprendido con lo estudiado en esta materia. En el lado opuesto la falta de comprensión de la asignatura, además de impedir un buen rendimiento académico, provoca frustración y rechazo por parte de los estudiantes hacia todo lo que tenga relación con ellas y su forma de solucionar problemas será menos eficiente por la falta de desarrollo de esta habilidad de pensamiento.

Las estrategias propuestas para llevar a cabo este plan de acción son de dos índoles: una de enseñanza en la cual interviene directamente el profesor, como mediador entre saberes y alumno; dice Tébar (2003) “la mediación es un factor humanizador de transmisión cultural” (pág. 42), diseñando actividades que conduzcan a los estudiantes a lograr los objetivos propuestos, aplicando y evaluando constantemente para verificar la pertinencia de continuar con el plan inicial y/o en caso necesario, modificar las estrategias de acuerdo a los resultados que se vayan obteniendo durante la aplicación del plan de acción y otra de aprendizaje

como parte de una estrategia de enseñanza al alumno, es decir, se trata de enseñar al alumno a ser responsable de su propio aprendizaje, que aprenda a aprender y que no solamente se deje conducir, en otras palabras, se promueve su gusto y curiosidad por la materia para que a su vez, descubra por sí mismo lo que es capaz de hacer cuando tiene el deseo de lograr una meta.

1.2 ANÁLISIS SITUACIONAL

Las Matemáticas se presentan como el verdugo de los estudiantes, pues no sólo se convierten en su tortura, sino que en años anteriores se les llegó a responsabilizar del mismo rezago educativo y culpable de la deserción de algunos estudiantes, que se daban por vencidos y optaban por abandonar la escuela antes que hacerles frente, pues el hecho de reprobado esta asignatura o cualquier otra no les permitía pasar al programa de estudios siguiente y tendrían que repetir el curso, situación que terminaba por favorecer la deserción escolar.

Diferentes estudios muestran evidencias de que la reprobación de los estudiantes en la educación básica no ayuda a mejorar el desempeño académico de los mismos. Incluso, otros estudios afirman que repetir un grado es un primer paso para terminar en la deserción. (Canales, 2009, pág. 9)

Por otra parte, y a pesar de los diversos estudios que se han hecho sobre esta problemática crónica y global, poco se ha dicho sobre las dificultades que enfrentan los profesores de Educación Básica, especialmente los que atienden a la población del medio rural. Por ejemplo en la modalidad de Telesecundaria se atiende a grupos de población vulnerables que por sus condiciones socioculturales y económicas, deriva en problemáticas ligadas a estas circunstancias, como puede ser deserción escolar temprana, ausentismo, poco interés de los padres de familia en la educación de sus hijos, bajos recursos económicos para la adquisición de materiales, mala alimentación, etc. Con frecuencia los contenidos del programa de estudios remiten a consultas de páginas web, tal vez suponiendo que en todos los rincones del país se tiene acceso a esta herramienta tecnológica, cuando en la realidad no sucede así.

Alumnos y docentes realizan el acto educativo con los elementos que se cuentan, en algunos casos suficientes, en otros no.

De este modo, la falta de herramientas y materiales, así como las carencias que en general tiene la población rural repercute necesariamente en el aprovechamiento escolar de este tipo de alumnado y difícilmente su puede lograr el Perfil de Egreso tal y como lo establece la SEP en sus Planes y Programas de Estudio 2011:

Como resultado del proceso de formación a lo largo de la Educación Básica, el alumno mostrará los siguientes rasgos.

- a) Utiliza el lenguaje materno, oral y escrito para comunicarse con claridad y fluidez, e interactuar en distintos contextos sociales y culturales; además, posee herramientas básicas para comunicarse en Inglés.
- b) Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista.
- c) Busca, selecciona, analiza, evalúa y utiliza la información proveniente de diversas fuentes.
- d) Interpreta y explica procesos sociales, económicos, financieros, culturales y naturales para tomar decisiones individuales o colectivas que favorezcan a todos.
- e) Conoce y ejerce los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática; actúa con responsabilidad social y apego a la ley.
- f) Asume y practica la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, cultural y lingüística.
- g) Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano; sabe trabajar de manera colaborativa; reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades en los otros, y emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales o colectivos.

h) Promueve y asume el cuidado de la salud y del ambiente como condiciones que favorecen un estilo de vida activo y saludable.

i) Aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance como medios para comunicarse, obtener información y construir conocimiento.

j) Reconoce diversas manifestaciones del arte, aprecia la dimensión estética y es capaz de expresarse artísticamente. (pág. 39)

El perfil de egreso pretende fortalecer todas las potencialidades del individuo, en todos sus ámbitos; educar en competencias y formar alumnos capaces y eficientes en situaciones prácticas porque han desarrollado teórica y prácticamente sus saberes esenciales, como lo menciona Delors (1996): saber conocer ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento; saber hacer, poniendo en práctica los conocimientos teóricos; saber ser porque se desarrollan todas las dimensiones del ser humano y saber convivir al fomentar las relaciones entre distintos grupos sociales y culturales en un ambiente de equidad y compartiendo proyectos comunes.

Otro problema que se presenta con frecuencia es la no terminación del programa de estudios plasmados en los planes educativos, debido a diversas causas como pueden ser: la necesidad de reforzar contenidos de difícil comprensión, el apoyo a alumnos rezagados, actividades extraescolares, suspensiones no programadas, etc. lo que tiene como consecuencia lagunas en el bagaje de conocimientos de los estudiantes y la falta de conocimientos previos esenciales para un aprendizaje significativo en las siguientes etapas de su desarrollo escolar.

Respecto a que conviene más: intentar abarcar todos los temas o sólo algunos pero a profundidad Perrenoud (2002) menciona que:

En una cantidad limitada de años de escolaridad, sólo se pueden cubrir los pletóricos programas de conocimientos, en gran medida, resignándose a perder la creación de competencias. A fin de cuentas, los conocimientos y las competencias se complementan estrechamente, pero puede existir entre ellos un conflicto de prioridad, particularmente con respecto a la repartición del tiempo de trabajo en clase (pág. 5).

Esta problemática es muy evidente en la asignatura de Matemáticas, puesto que el programa de estudios es extenso y, sin embargo, no se puede avanzar cuando los alumnos no han comprendido un tema o situación didáctica y esto frecuentemente requiere de más tiempo que el destinado en la dosificación de contenidos.

Sin embargo, el desarrollo del pensamiento matemático no es una habilidad menor ni natural con la que se nace, requiere de una buena mediación por parte del docente, de una participación activa por parte de los alumnos, de materiales y actividades interesantes para ellos y de la aplicación de saberes en situaciones prácticas.

La formación matemática que permite a los individuos enfrentar con éxito los problemas de la vida cotidiana depende en gran parte de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la Educación Básica. La experiencia que vivan los alumnos al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias: el gusto o el rechazo por ellas, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas, la búsqueda de argumentos para validar los resultados o la supeditación de éstos según el criterio docente (SEP, 2011, pág. 19).

Por su parte, los profesores con frecuencia se excluyen de la responsabilidad de las bajas notas de los alumnos en esta asignatura y atribuyen el bajo rendimiento a los mismos estudiantes, a su falta de interés, distracción, desmotivación, pereza, etc.. Pocas veces se cuestionan si su pedagogía es la adecuada o si la clase es atractiva, es decir, rara vez se asumen como responsables de ocasionar el escaso aprovechamiento en la materia y no se indaga en el origen de esta situación. La impartición de la asignatura se limita a clase expuesta, actividades y examen igual a calificación, punto. No se percibe como problema del maestro, sino como problema del alumno, no se investiga cuáles son sus causas y en consecuencia no hay propuesta para su solución, por lo que esta situación se repite una y otra vez, año con año, grupo tras grupo. “Los dos requisitos previos a cualquier cambio educativo son: contar con profesores competentes y comprometidos y disponer de recursos,

tanto materiales como culturales, contando siempre con el apoyo de los padres” (Tébar, 2003, pág. 13)

Entonces, uno de los desafíos de los docentes reside en averiguar él porque de estos resultados, determinar cuáles son las raíces que lo originan y diseñar estrategias que permitan revertir la aversión y temor que la mayoría de los estudiantes muestran hacia la asignatura de Matemáticas.

Este problema no es nuevo, ni endémico de nuestra región, se ha presentado a lo largo del tiempo y de manera generalizada en el ámbito escolar. Es una queja extendida entre maestros, padres de familia y alumnos, algunos de ellos quisieran renunciar a las Matemáticas, sobrevivir sin ellas, prescindir de ellas, pero las Matemáticas van más allá de resolver operaciones, están siempre presentes en diferentes situaciones de la vida, no es posible “sacarles la vuelta”, están dondequiera: en la cocina, en los gastos, en las construcciones, en el arte, en los juegos, es decir, están en todos lados, por lo tanto, lo mejor será resignarse a vivir con ellas y en una visión más optimista, llegar a quererlas.

Un pensamiento matemático bien desarrollado permitirá al individuo destacar en otras áreas que aparentemente no tienen relación con éste, pues permite identificar, localizar, clasificar, razonar, analizar, comprobar, resolver problemas y muchas otras acciones que están presentes en situaciones cotidianas y que cuando se tiene desarrollado este tipo de pensamiento se pueden potenciar los demás tipos de pensamiento pues todos están relacionados. Piaget citado por Cañas (2010) clasifica el conocimiento en tres categorías: conocimiento físico, conocimiento social y conocimiento lógico-matemático.

El conocimiento lógico matemático surge de una abstracción reflexiva, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos (pág. 2).

El Plan de Estudios (SEP, 2011) establece el perfil de egreso de los alumnos que terminan su educación básica así como las competencias a desarrollar en la asignatura de Matemáticas:

A lo largo de la Educación Básica se busca que los alumnos sean responsables de construir nuevos conocimientos a partir de sus saberes previos, lo que implica:

- Formular y validar conjeturas.
- Plantearse nuevas preguntas.
- Comunicar, analizar e interpretar procedimientos de resolución.
- Buscar argumentos para validar procedimientos y resultados.
- Encontrar diferentes formas de resolver los problemas.
- Manejar técnicas de manera eficiente. (pág. 49)

Los resultados que arrojan las evaluaciones sobre los objetivos planeados permiten establecer un comparativo entre lo esperado y lo que en realidad se logra con los estudiantes que concluyen su educación básica, siendo éstos poco satisfactorios tanto para docentes, alumnos, padres de familia y sociedad en general; situación que se presenta de forma similar en la Escuela Telesecundaria de Los Limones, pues son pocos los alumnos que logran alcanzar niveles aceptables de rendimiento académico en esta asignatura.

Esta situación refleja la falta de vinculación entre lo que el maestro enseña y lo que el alumno aprende y la no asimilación de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que impacta de forma negativa la vida de los estudiantes. Es por ello que además de ir arrastrando deficiencias, se genera un sentimiento de rechazo y falta de interés hacia la materia en cuestión.

Una de las evaluaciones más reconocidas a nivel nacional e internacional es la prueba PISA, la cual según sus propios datos ubican a México entre los países con menor desarrollo y bajos resultados en materia educativa. Aunque se pudieran

argumentar diversos motivos por los cuales se presentan estas estadísticas, los números son reales y muestran lo preocupante de la situación.

A diferencia de las evaluaciones nacionales que antes mencionamos, PISA no está alineada al currículo, de manera que no examina sobre el aprendizaje de los contenidos del programa de estudio como tal, sino que valora las competencias, la posibilidad de resolver problemas ligados al dominio de las nociones y procedimientos matemáticos, la comprensión lectora y la puesta en juego de la apropiación científica, para la población escolarizada que tiene entre 15 y 16 años cumplidos. (González, 2009, pág. 17)

Este tipo de evaluación difiere en gran medida con las que los docentes aplicamos a nuestros estudiantes, pues éstas se enfocan principalmente en aspectos memorísticos y no en la resolución de problemas, lo cual también puede ser un factor del bajo desempeño en este tipo de evaluaciones como PISA.

Figura 1. PISA 2009 y 2012

Resultados de México en PISA 2012			
2012			
	Matemáticas	Lectura	Ciencia
Promedio OCDE	494	496	501
México	413	424	415
Japón	536	538	546
2009			
Promedio OCDE	496	493	501
México	419	425	416

Fuente: OCDE

Resultados por nivel de logro en las pruebas PISA 2009 y 2012 para los tres dominios evaluados. (Montalvo, 2013)

Como puede observarse, el desempeño de México está muy por debajo del promedio internacional que establece la OCDE para sus países miembros, resultando con una media muy por debajo del mínimo requerido “para enfrentar las demandas del mundo contemporáneo en términos académicos” (ídem p.17) en los tres dominios que la misma Organización establece como prioritarios.

En el Primer Congreso Internacional de Educación celebrado en la Universidad Autónoma de Chihuahua en el año 2012, se menciona que “en las escuelas de nivel básico, particularmente en secundaria, en su mayoría son las matemáticas las que mayor dificultad de aprendizaje presentan para los alumnos y como consecuencia de ello se han obtenido índices de aprovechamiento bajo y mayor reprobación” (Díaz, 2012, pág. 1005). De manera que esta asignatura sigue representando el “talón de Aquiles” tanto para profesores como para estudiantes.

Siendo el bajo aprovechamiento académico de los alumnos de educación básica una preocupación nacional, el Gobierno Federal ha realizado cambios estratégicos en el campo educativo, tales como el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación (1992), la Alianza por la Calidad de la Educación (2008) El Acuerdo 592 (2011) y las Reformas Educativas 2011 y 2013, con la finalidad de mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes de educación básica y seguir las recomendaciones de la OCDE y la UNESCO en lo referente a este ámbito.

Siguiendo la recomendación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, para profundizar en el manejo de las Ciencias, la Dirección General de Desarrollo Curricular de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal solicitó a la Universidad de Nueva York una evaluación del Plan y los programas de estudio y los libros de texto correspondientes a las asignaturas de Ciencias y Matemáticas de la educación primaria y secundaria, para lograr su congruencia. (DOF, 2011)

Respecto al nivel de desempeño en las Escuelas Telesecundarias del Estado de Michoacán, Hernández (2012) menciona que “en cuanto a la reprobación se refiere, los resultados observados son similares; la materia de más reprobación es Matemáticas para los tres grados, Español en primer grado y Ciencias en segundo y tercer grado aunque estos datos requieren actualización”.(pág. 7) Algo semejante ocurre en la Escuela Telesecundaria de la comunidad de Los Limones, municipio de Los Reyes, Michoacán relacionado con las materias de Español y Ciencias pero con mayor énfasis en Matemáticas puesto que el grupo estudiado ha mostrado muy bajo

rendimiento en esta asignatura, además de despertar sentimientos encontrados, pues mientras algunos alumnos manifiestan su rechazo, otros expresan su gusto por su estudio de la misma, aunque esto último no es garantía de un buen rendimiento académico en la misma.

Los resultados de las evaluaciones, las entrevistas realizadas a alumnos, padres de familia, maestros y la propia experiencia docente ponen de manifiesto que es un problema real en el grupo de segundo grado de la Escuela Telesecundaria de la comunidad de los Limones, mpio. de Los Reyes, Michoacán, por lo que se hace necesaria la intervención del docente para buscar una alternativa de solución.

Despertar el gusto por la asignatura de Matemáticas, facilitando su comprensión a través de juegos, ejercicios, retos y aprendizaje colaborativo es el objetivo de este trabajo de investigación, una vez detectado el origen del problema se debe actuar en consecuencia.

1.3 TRAYECTORIA DOCENTE

La propia experiencia en la docencia pone de manifiesto la realidad de esta situación, pues a lo largo de 20 años como docente se ha observado la problemática del bajo rendimiento en la asignatura de Matemáticas, que en años anteriores, hasta cierto punto, era considerada como normal; pero que al llegar a este momento, ya no es calificada como irremediable.

La intervención del docente no puede ser desligada de los problemas o situaciones que pueda presentar un grupo y un colectivo escolar, es decir, no se puede ser neutral. En este sentido, el apoyo a los alumnos o la ausencia de él, puede considerarse como un acto a su favor o como un acto en su contra respectivamente. Es ahí donde interviene la trayectoria y la formación del docente, pues son factores que inciden en su propia práctica y en su intervención como mediador entre el alumno y el contexto.

Debido a su incidencia, es conveniente describir la formación como docente de quién esto escribe. Su formación profesional es Licenciatura en Educación

Preescolar, título otorgado por UPN 162 Unidad Zamora, estudios realizados entre los años 1995-2000. Las primeras experiencias en la docencia fueron en escuelas particulares con muy poco conocimiento de pedagogía y en consecuencia con varias experiencias no muy gratas. Enconces hubo un reconocimiento de que hacía falta mucho para realizar el trabajo de forma satisfactoria, tanto para la docente como para quienes recibían estos servicios; así que se asumió la tarea de poco a poco ir integrando estrategias que apoyaran el quehacer docente. Durante 12 años se prestaron sus servicios en educación primaria particular y desde hace 8 como profesora de Telesecundaria, de los cuales los últimos 5 años han sido en la Escuela Telesecundaria de la comunidad de Los Limones, mpio. de Los Reyes, Michoacán.

El cambio de trabajo de una escuela particular a una pública también se reflejó en una concepción muy diferente sobre la educación. El hecho de pertenecer a un sindicato democrático que permite la expresión libre y que lucha por una educación desde el pueblo y para el pueblo es una visión totalmente opuesta a la de las instituciones tradicionales del sector privado, en las que prevalecen los intereses de unos cuantos.

Al fin y al cabo, cuando criticamos las escuelas tradicionales, lo que debemos criticar es el sistema capitalista que ha modelado las escuelas. No fue la educación la que creó las bases económicas de la sociedad; sin embargo, al haber sido moldeada por la economía, puede transformarse en una fuerza con influencia en la vida económica. (Freire, 2014, pág. 64)

Por otro lado, la lucha magisterial es una constante en la escuela pública y aunque tiene sus fundamentos, no deja de producir consancio y sentimientos encontrados, pues afecta a quienes dice son por los que se lucha, niños y adolescentes que no tienen la posibilidad de acudir a una institución privada; refiriéndome específicamente a los paros recurrentes del magisterio michoacano, y por otra parte, no se puede permitir el atropello a los derechos del magisterio.

Entre los maestros de la escuela pública hay una cultura velada, no explícita, en la que lo que no está prohibido está permitido, así que está situación propicia que

haya muchos abusos por parte de algunos docentes que se ve traducida en ausencias, simulación, omisión, desinterés, violencia, etc.; circunstancias que afectan tanto a alumnos, como padres de familia, maestros que sí están comprometidos y en un sentido más amplio a la sociedad y a la nación. Todo esto bajo la premisa de que no los podrán despedir porque hay un sindicato que los protege.

Unas de las características que considero son favorables para mi desempeño docente son: la empatía que he desarrollado tanto con los estudiantes como con los padres de familia, pues suelo ponerme en el lugar de ellos antes de tomar una decisión respecto a los alumnos, puede ser sobre temas referentes a disciplina, al apoyo brindado o a una sanción otorgada. El sentimiento de insatisfacción también lo considero como una fortaleza, pues me lleva a buscar la forma de como mejorar mi trabajo y el funcionamiento de mi escuela en la que también me desempeño como directora. “Existen muchas razones por las cuales los maestros debemos perfeccionarnos continuamente. El éxito de nuestros alumnos y la calidad de la educación que impartimos dan un significado profundo al ser docente”. (Fierro, 1999, pág. 19)

El hecho de trabajar con un solo grupo es muy conveniente, ya que permite observar y conocer a cada uno de los alumnos y de esta manera, hacer más efectiva las evaluaciones cualitativas y cuantitativas.

Entre mis debilidades reconozco que es poco lo que sé en el ámbito educativo y mucho lo que me falta por aprender para hacer más eficiente mi trabajo docente. Entiendo que es un proceso interminable, pues en este momento estoy conociendo el modelo por competencias aunque hay quienes afirman que ya es obsoleto porque determinaron que no es adecuado para nuestra época y que han surgido nuevos modelos, así que siempre habrá algo nuevo por conocer y aprender.

1.4 EL CONTEXTO

Para comprender globalmente el problema del bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas del grupo de segundo grado de la Escuela Telesecundaria de Los Limones, municipio de Los Reyes, Michoacán, es necesario estudiar el ámbito en el que se desarrolla, el contexto que le rodea y que de manera directa o indirecta influye en el mismo. Este análisis nos permitirá tener un panorama más amplio de la situación problemática que en este caso se ocupa.

1.4.1 La educación en México

En los últimos años la educación en México ha sido objeto de disputas entre sindicato y gobierno en turno. Por un lado el sindicato dice defender a la educación pública y con los paros magisteriales promueven la educación privada y por el otro, el gobierno la ha convertido en su bandera política siguiendo las recomendaciones de la OCDE para obtener beneficios financieros y comerciales, convirtiéndose esto último en su prioridad, más que la formación de individuos íntegros y felices. Una de las consecuencias más importantes de esta política gubernamental es la brecha económica y social de los que más tienen comparada con los que menos tienen, lo cual deriva en muchos otros problemas sociales tales como hambre, desempleo, salud, educación, seguridad, etc..

Uno de los conflictos más recientes que se ha suscitado a nivel nacional es la Reforma Educativa promulgada por el pasado gobierno federal calderonista e impulsada por el actual de Enrique Peña Nieto, la cual ha causado un gran descontento y preocupación en el gremio magisterial y ha sido objeto de una gran resistencia por parte del sindicato, pues va dirigida directamente a las condiciones laborales de los trabajadores de la educación sin una propuesta pedagógica con fines educativos.

Esta resistencia se ve traducida en paros y manifestaciones magisteriales con la consecuente pérdida de días clase que a lo largo de la educación básica de los alumnos podría equipararse a un ciclo escolar perdido, incidiendo directamente en la calidad de la educación de los estudiantes de este nivel educativo.

1.4.2 La comunidad

Las relaciones del hombre con el medio que le rodea son de transformaciones mutuas, de modo que al mismo tiempo que el hombre adapta y transforma el lugar que habita de acuerdo a sus necesidades y estilo de vida, los seres humanos también son influenciados por el medio en el que se desarrolla, desde el clima, la geografía, la flora, la fauna hasta las tradiciones y costumbres históricas.

La comunidad de Los Limones está situada en el municipio de Los Reyes Michoacán. Según América (2010), se localiza al noroeste del Estado y sus coordenadas son 19°36 de latitud norte y 102°31 de longitud oeste, a una altura de 1240 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tocumbo, Mich. al sur con Los Palillos, Mich. al este con Los Reyes, Mich. y al oeste con el estado de Jalisco. Su distancia a la capital del Estado es de 170 km. Su clima es caluroso con lluvias en verano.



Figura 1. Comunidad de Los Limones, municipio de Los Reyes, Michoacán

Los servicios públicos que el poblado ofrece a sus habitantes son: agua potable, alcantarillado, electrificación, pavimentación, alumbrado público, recolección de basura y panteón ejidal. Sus principales actividades económicas son la agricultura

destacando los cultivos de caña de azúcar y las frutillas como la zarzamora, frambuesa y arándano y la explotación del banco de arena en el cerro de la Olla.

La población total de Los Limones es de 934 personas, de cuales 443 son masculinos y 491 femeninas. La relación mujeres/hombres es de 1.108. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 3.30 hijos por mujer. En la localidad se encuentran 235 viviendas, de las cuales el 1.18% disponen de una computadora. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 15.1% (14% en los hombres y 16.09% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 4.63 años.

Algunos de los problemas que se presentan en la comunidad de Los Limones son:

Sociales: Embarazos y matrimonios a temprana edad que con frecuencia derivan en separaciones o familias disfuncionales, violencia intrafamiliar y poco desarrollo de valores en la comunidad. El alcoholismo está presente en gran parte de la población juvenil y adulta, así como el tabaquismo y la drogadicción aunque en menor medida.

Político: La comunidad ejidal maneja un recurso económico importante como es el banco de arena y que en ocasiones genera disputas por su manejo y la elección de su comité

Económico: Gran parte de los pobladores se dedica al trabajo del campo, por lo que su nivel de ingreso es bajo e insuficiente para satisfacer las necesidades familiares de alimentación, vivienda, servicios, salud, transporte, etc.

Educativo: En general, los alumnos de esta secundaria muestran poco interés en sus aprendizajes, faltan con frecuencia, no cumplen con tareas o materiales y en ocasiones desertan por irse a trabajar al campo o quedarse a cuidar a sus hermanos más pequeños para que sus madres vayan a trabajar.

1.4.3 La escuela

La Escuela Telesecundaria ESTV16095, como parte del subsistema de educación secundaria, enfrenta grandes limitaciones para lograr un buen

aprovechamiento académico de sus estudiantes, pues el propio contexto juega un papel decisivo para que esto ocurra, es decir, el atender a grupos de población vulnerables hace que la tarea sea más difícil, puesto que sus condiciones económicas, sociales y culturales propician ciertas problemáticas que no son favorables para un buen rendimiento escolar. Teniendo en cuenta el marco referencial en que las Telesecundarias atienden a sectores rurales e indígenas es que se pretende disminuir las desigualdades con las otras modalidades de educación secundaria.

Atendiendo a su marco social, la Telesecundaria pretende, además, abatirlas desigualdades y brindar un servicio educativo a aquellas personas que, dadas las características de la región o comunidad donde habitan, no pueden acceder fácilmente al nivel de secundaria para concluir su educación básica, continuar con su formación y mejorar sus condiciones de vida. Es así que como parte fundamental de su misión social, la Telesecundaria pretende igualar en los individuos:

- Las oportunidades de ingreso al nivel secundaria y con ella las de concluir su educación básica.
- El desarrollo de las mismas competencias, independientemente del sexo y lugar de residencia.
- La continuación y permanencia en el sistema educativo, independientemente de su condición sociocultural y económica.
- Los resultados educativos obtenidos en el sistema escolar en quienes dediquen a su aprendizaje igual cantidad de tiempo y esfuerzo. (DGME, 2011, pág. 11)

La escuela proporciona los servicios de educación secundaria a los alumnos egresados de la escuela primaria del lugar, aunque se tienen carencias, se hace lo posible por aprovechar los recursos disponibles para dar una educación de calidad, centrada en los aprendizajes y el bienestar de los estudiantes, acorde a sus necesidades de la vida presente y futura.

En el presente ciclo escolar 2014-2015 la escuela Telesecundaria tiene 55 alumnos distribuidos en los tres grados de la siguiente manera: 13 en tercero, 21 en segundo y 21 en primero. El plantel cuenta con buena infraestructura, pues en los últimos años se ha tenido el cuidado de que estén bien conservados tanto el edificio como las áreas verdes. La escuela telesecundaria comenzó a funcionar a partir del año de 1985 con 35 alumnos en la Casa Ejidal de la comunidad y fue hasta el año de 1989 que se empezó a construir el actual edificio en un terreno propio donado por el ejido. Desde sus inicios comparte la visión de la Educación Telesecundaria:

Ser un servicio comprometido a la vanguardia en el uso de las tecnologías de la información para ofrecer una educación integral y de calidad, para formar alumnos capaces de desarrollar sus destrezas y conocimientos que les permitan integrarse en la sociedad y con el entorno natural. (SEP, 2014)

En los últimos ciclos escolares se ha dado especial apoyo a la sala de computación con la finalidad de que los estudiantes estén a la vanguardia de las nuevas formas de comunicación e información que existen en nuestros días, al mismo tiempo que se trabaja en las habilidades y saberes que necesitan para su vida presente y futura.

Cabe mencionar que desde el ciclo escolar 2004-2005 hasta el ciclo 2013-2014 la institución ha estado inscrita en el Programa Escuelas de Calidad, lo que ha permitido año con año hacer mejoras a la infraestructura del edificio, así como la adquisición de material didáctico.



Figura 2. Escuela Telesecundaria ESTV16095

El colectivo realiza diversas actividades extraescolares que no están contempladas en los Planes y Programas de estudio, tales como la limpieza y mantenimiento de la escuela, conformación y ensayo de escoltas, banda de guerra, Día de Muertos, participación en desfiles y ceremonias cívicas, participación en eventos deportivos, festival de Día de la Madres, grupo de danza, viaje de estudios y ceremonia de clausura. A estas actividades se les dedica tiempo, normalmente en horas de clase, lo que viene a ser otro factor que retrasa el programa de estudio pues aunque no están descritas en el mismo, tienen que realizarse, lo cual repercute en el avance programático escolar. El trabajo por parte de los maestros no está bien articulado, pues el docente de primer grado muestra poco compromiso y falta de responsabilidad con su grupo y con los trabajos escolares, lo que genera un ambiente de inconformidad con las otras dos maestras, además de obstaculizar una buena coordinación en las actividades del colectivo.

Referente a los recursos didácticos, en dos de los tres salones se cuenta con proyector y computadora y en otro con televisor y video, de forma que ha sido posible utilizar los recursos de la mediateca para apoyar las secuencias didácticas. Se cuenta con biblioteca y una buena cantidad de juegos pedagógicos que además de ser del gusto de los estudiantes tienen una intención educativa. Los juegos relacionados con el área de Matemáticas son los que se pretenden utilizar para apoyar esta Propuesta de Intervención Educativa, pues la principal competencia a

desarrollar es que el alumno comprenda el lenguaje abstracto de las Matemáticas a través de la manipulación de objetos concretos.

1.4.4 El grupo

El grupo de segundo grado de secundaria está compuesto de 9 hombres y 12 mujeres, de entre 13 y 14 años de edad y de acuerdo a la clasificación que hace Piaget el estadio en que se ubican es el de las operaciones formales:

El niño entre los 11 y 15 años, utiliza los instrumentos intelectuales necesarios para la experimentación propiamente dicha. Estos instrumentos son de dos clases: a) instrumentos de pensamiento en forma de una combinatoria y de operaciones preposicionales que permiten oponer las implicaciones y las no implicaciones, las disyunciones no exclusivas con las exclusivas y toda otra serie de operaciones propias del pensamiento formal; y b) el adolescente adquiere ya la capacidad de dissociar estos factores de hipótesis previas y en hacerlos variar experimentalmente uno a uno, neutralizando los otros o combinando de distintas maneras; es decir, aprender a resolver problemas científicos abstractos, y es cuando las estructuras operatorias que son superiores a las regulaciones sensorio motrices o a las regulaciones intuitivas del periodo preoperatorio. (Serrano, 2003, pág. 73)

Según esta descripción, los adolescentes en forma general deben tener las capacidades anteriormente referidas, aunque el grupo en cuestión muestra considerable heterogeneidad en cuanto a su desarrollo, pues es notable la diferencia que los alumnos muestran en el aprendizaje, pues mientras que algunos tienen un muy buen rendimiento escolar, otros no alcanzan el mínimo deseable, lo cual puede atribuirse a diversos factores tales como genéticos, familiares, escolares, sociales y económicos.



Figura 3. Grupo de segundo grado de secundaria

El nivel económico de los alumnos es de bajos recursos pues en general, los padres de familia se dedican al trabajo del campo. Su nivel de rendimiento escolar puede calificarse como insuficiente, pues la mayoría no posee los conocimientos previos necesarios para introducir los nuevos aprendizajes sugeridos en las secuencias de los libros de segundo grado, lo que se detecta al inicio de las sesiones, pues a las preguntas introductorias sobre si han visto anteriormente el tema, las respuestas con frecuencia son negativas. Existen varios factores que se pueden atribuir como las causas que propician esta situación, tales como: falta de responsabilidad en los alumnos, los padres de familia y/o en los maestros, pero otra causa importante de mencionar son los conflictos político magisteriales que se suscitan año con año y hacen que se pierdan muchos días de clases para los alumnos, lo que viene a romper con la continuidad de su proceso enseñanza aprendizaje y el problema va aumentando conforme los alumnos avanzan de grado, pues las carencias acumuladas no permiten la correcta asimilación de los nuevos aprendizajes.

De los 21 alumnos, casi todos trabajan bien, aunque 5 de ellos muestran un bajo rendimiento académico, en algunos casos por falta de motivación y en otros por la falta de conocimientos previos derivados de un pobre aprovechamiento en ciclos anteriores.

Además de realizar las actividades de los planes y programas de estudio, los alumnos de segundo grado participan en la banda de guerra, escoltas, grupo de danza y en este ciclo escolar se puso en marcha el Consejo Técnico Escolar con actividades extras de Lectura, Escritura, Ortografía y Matemáticas.

1.5 EL DIAGNÓSTICO

1.5.1 Identificación de la problemática a través del diagnóstico psicopedagógico

Para llevar a cabo el diagnóstico y determinar cuál es el objeto de estudio, en primer lugar se enunciaron una serie de problemas que inciden en el trabajo docente particular, además de los asuntos de la dirección que hay que atender y resolver, pero es necesario establecer cuál es el más importante de todos los conflictos escolares.

Existe un bajo rendimiento académico en casi todas las asignaturas en el grupo de segundo grado de secundaria, pero esta problemática es más acentuada en la materia de Matemáticas. Esta afirmación está basada tanto en observaciones del docente durante varios ciclos escolares como en los promedios de calificaciones, en los que se ha visto que este fenómeno se presenta de manera recurrente.

Cómo se ha mencionado anteriormente y con base a diversos indicios, la deducción que se hace es que el problema que genera una mayor intervención del docente es el alto índice de reprobación en la asignatura de Matemáticas del grupo de segundo grado de secundaria en la Escuela Telesecundaria ESTV16095, es una necesidad educativa común de estos alumnos, puesto que el bajo aprovechamiento se presenta de manera generalizada. “Las Necesidades Educativas Comunes con aquellas que comparten todos los estudiantes y que hacen referencia a los aprendizajes esenciales para su desarrollo personal y socialización, se expresan en el currículo regular.” (Solíz, 2012, pág. 9)

Dado que el problema enunciado está directamente relacionado con el proceso enseñanza-aprendizaje y el currículo escolar, se puede categorizar como

una necesidad educativa común que requiere de un diagnóstico psicopedagógico, el cual a su vez permitirá implementar acciones que tendrán un impacto en un grupo de alumnos que comparten un problema. Se define al diagnóstico psicopedagógico como:

Un proceso de recolección, análisis y valoración de la información relevante relativa a los distintos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para identificar las características del aula, las necesidades educativas individuales y especiales que presentan en sus dimensiones del desarrollo humano o en el desempeño en el currículo escolar por diversas causas, para fundamentar y diseñar el proyecto personalizado que garanticen la accesibilidad, permanencia y promoción en la vida escolar y social. (ídem. pág. 10)

Un diagnóstico psicopedagógico se orienta básicamente en conocer las causas de una situación anómala dentro de un grupo escolar en específico, para ello es necesario estudiar todos los factores que pudieran incidir en el origen del mismo, analizar el contexto, el momento, los actores y las relaciones entre los mismos, es decir, hasta el más mínimo detalle puede ser importante al momento de examinar al objeto de estudio que da origen a la investigación.

Otro hecho que está subrayando y haciendo imprescindible la presencia del diagnóstico en la escuela, como lo son las actuales concepciones sobre el aprendizaje que nos dicen que aunque éste cuenta con unas leyes y principios de carácter general, sin embargo, cuando se aplica a sujetos concretos, se dan numerosas excepciones y una dispersión muy heterogénea, que ni la edad ni ninguna otra variable resuelven del todo. (García, 2003, pág. 87)

Para indagar sobre este tipo de diagnóstico se utilizó en primer lugar la experiencia y observaciones que se han tenido a lo largo de la trayectoria como docente de primaria y secundaria, en la que de manera recurrente se ha percatado de la dificultad que representa el aprendizaje de Matemáticas para la gran parte de

los alumnos en los diferentes grados. De ahí que Shagoury (2000) señala sobre la observación que:

La herramienta más importante con que se cuenta, como docente-investigador, es el ojo y la perspectiva de la vida en el aula. Es preciso observarse a sí mismo cuidadosa y profundamente y observar con igual rigor a los alumnos en su trabajo”. (pág. 41)

Después se realizó un autorregistro de videos de algunas clases, anotaciones en el diario de campo (anexo 1), entrevistas a alumnos, padres de familia y maestros. Respecto a las observaciones que se hicieron en el diario de campo de la asignatura de Matemáticas, se pudo establecer que varios alumnos no pueden resolver por sí mismos las situaciones, problemas y ejercicios propuestos en las secuencias de aprendizaje del libro de texto. Cuando los realizan solos, son pocos los que solucionan acertadamente, a pesar de que vengan ejemplos y la pregunta anterior dé lugar a la respuesta siguiente y casi siempre se termina explicando en el pizarrón lo que debieron hacer. En los exámenes estandarizados, un alto porcentaje de alumnos obtiene notas reprobatorias (anexo 2).

En los registros en video se pudo notar sobre el desempeño docente que la clase no estaba bien preparada, había improvisación y se estaban haciendo cosas al mismo tiempo en la clase como revisar tareas y buscar documentos que se habían pedido en la supervisión. Esta debilidad u obstáculo está relacionada directamente con el desempeño del maestro que, al hacer este autorregistro y detectar las irregularidades reconoce la necesidad de una transformación en su práctica docente (Anexo 3).

En la medida en que vamos conociendo nuestra propia práctica e identificando las lógicas que la articulan, es posible introducir transformaciones duraderas, así como ir promoviendo los esquemas prácticos que nos hacen sentir seguros. Nuestros esquemas se van enriqueciendo con nuevas estrategias que van conformando lo que Mejía y Sandoval (1996) llaman la “caja de herramientas” de las cuales podemos echar mano”. (García, 2003, pág. 1)

La visión de una sola persona no es suficiente para afirmar como verdadera una suposición u observación. Una considerable recolección de datos, además de proporcionar una visión más amplia, lo hará desde diferentes perspectivas y puede arrojar detalles que pudieran haber pasado desapercibidos al ojo del observador, aunque también es importante determinar cuáles datos e instrumentos son útiles a esta investigación. En este caso, además del diario de campo y el autorregistro, las entrevistas y los cuadros de calificaciones son de gran ayuda para identificar el objeto de estudio.

1.5.2 Evidencias del diagnóstico

El primer indicio que hizo pensar que este problema importante para esta investigación fue el resultado de los cuadros de calificaciones en el que al comparar todas las asignaturas, es evidente que Matemáticas tiene el promedio menor de aprovechamiento y el más alto índice de reprobación en los dos primeros bimestres. Como puede observarse en las tablas siguientes de promedios y porcentajes, en el primer bimestre se obtiene un promedio general de aprovechamiento en la materia de 3.8 y un 0% de aprobación y en el segundo bimestre se observa una ligera mejoría aunque el promedio sigue siendo reprobatorio con un 4.3 y un 23% de aprobación. Estos datos indican que el problema existe y es serio, por lo que se deberán tomar acciones para mejorar esta situación, pues además de resultar preocupante, se hace necesario indagar cual es el origen del problema y los factores que inciden en el (Anexo 4).

En seguida se pueden observar los cuadros de calificaciones en los que claramente se ve que la asignatura mencionada está muy por debajo de las otras en cuanto a porcentaje y aprovechamiento.

Cuadros de calificaciones

Tabla 1. Promedios y porcentajes de aprobados y reprobados en el primer bimestre (2014-2015)

PROMEDIOS Y PORCENTAJES 1er. BIMESTRE 2º. grado 2014-2015									
NOMBRE	ESP	ING	MAT	CIEN	TECN	HIST	CIV	E. FIS.	ARTES
Promedio por asignatura	5.6	4.8	3.8	5.1	8.5	4.9	7.7	9.5	7.7
% de aprobados	77%	38%	0%	30%	100%	54%	92%	100%	100%
% de reprobados	23%	62%	100%	70%	0%	56%	8%	0%	0%

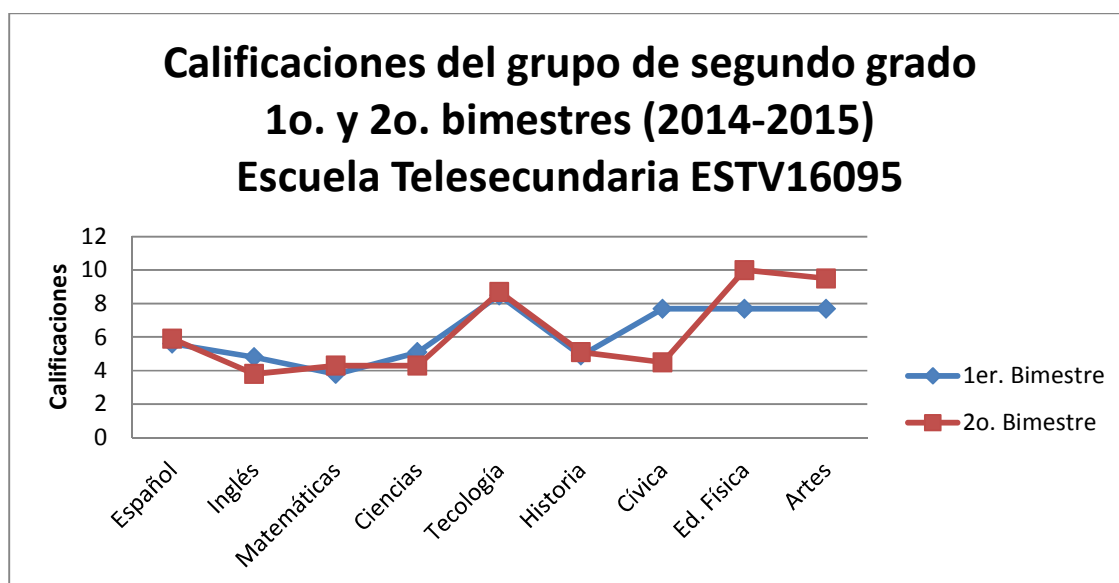
La asignatura de Matemáticas obtiene el más bajo promedio de todas las asignaturas y un índice de reprobación total.

Tabla 2. Promedios y porcentajes de aprobados y reprobados en el segundo bimestre (2014-2015)

PROMEDIOS Y PORCENTAJES 2º BIMESTRE 2º. grado (2014-2015)									
NOMBRE	ESP	ING	MAT	CIEN	TECN	HIST	CIV	E. FIS.	ARTES
Promedio por asignatura	5.9	3.8	4.3%	4.3	8.7	5.1	4.5	10	9.5
% de aprobados	61%	15%	23%	30%	100%	23%	38%	100%	100%
% de reprobados	39%	85%	77%	70%	0%	77%	62%	0%	0%

En el segundo bimestre Matemáticas obtiene un promedio no aprobatorio y un alto porcentaje de reprobación.

Gráfica 1. Calificaciones de 1º. y 2º. bimestres del grupo de segundo grado.



Como puede observarse en esta gráfica, la asignatura de Matemáticas es la que obtiene los promedios más bajos y el más alto índice de reprobación en los dos primeros bimestres.

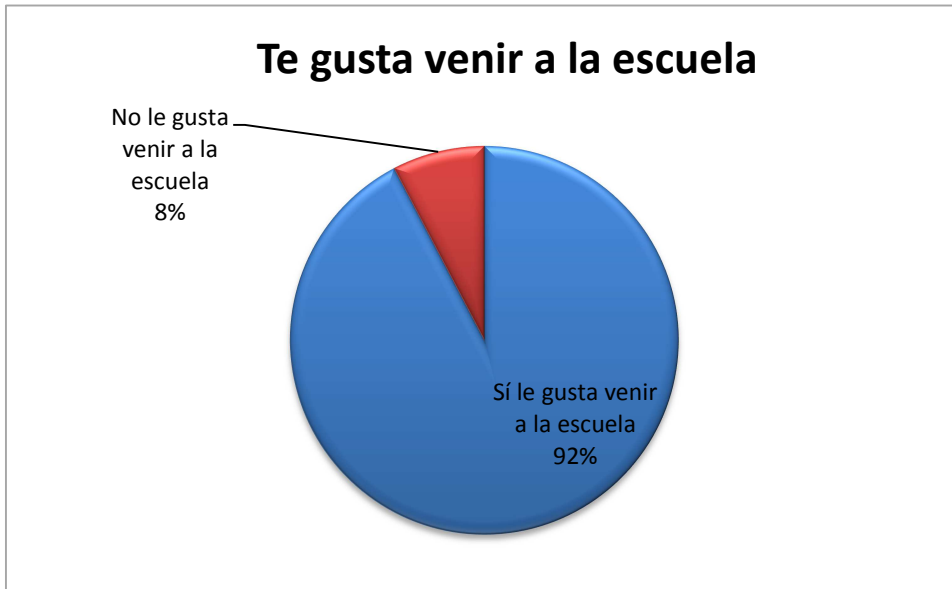
Posteriormente se realizaron entrevistas a alumnos, maestros y padres de familia con la finalidad de conocer su punto de vista sobre la asignatura de Matemáticas. Los alumnos y padres de familia entrevistados corresponden al segundo grado de secundaria de la Escuela Telesecundaria ESTV16095. De los maestros entrevistados, tres trabajan en esta escuela, los otros siete laboran en otras telesecundarias. De las entrevistas realizadas sólo se tomaron los datos útiles a esta investigación (Anexo 5).

Los resultados de las entrevistas hechas a los alumnos permitieron concluir que la asignatura de Matemáticas despertó sentimientos encontrados en ciertos alumnos que responden que sí les gustan las Matemáticas y sin embargo, cuando se les pregunta que cual es la materia que les gusta menos también contestan que es esta asignatura la que menos les gusta.

Entrevistas a alumnos de segundo grado de la Escuela Telesecundaria ESTV16095 de la comunidad de Los Limones, municipio de Los Reyes Michoacán (2014-2015)

Preguntas	SI			NO			A VECES		
1. Te gusta venir a la escuela	19/21			2/21			-		
2. Comprendes lo que lees	10/121			-			11/21		
3. Te gusta el trabajo en equipo	19/21			2/21			-		
4. Te gusta la asignatura de Matemáticas	11/21			9/21			1/21		
5. Te parece difícil la asignatura de Matemáticas	6/21			8/21			6/21		
6. Te apoyan tus padres cuando tienes dificultades en algún trabajo escolar	13/21			8/21			-		
7. Materia que te gusta más	Esp 0	Ing 0	Mat 4	Cien 2	Hist 4	E.F. 3	Artes 0	Tec. 0	Civ 0
8. Materia que te gusta menos	3	1	6	1	1	0	0	0	1

Gráfica 2. Gusto por la escuela



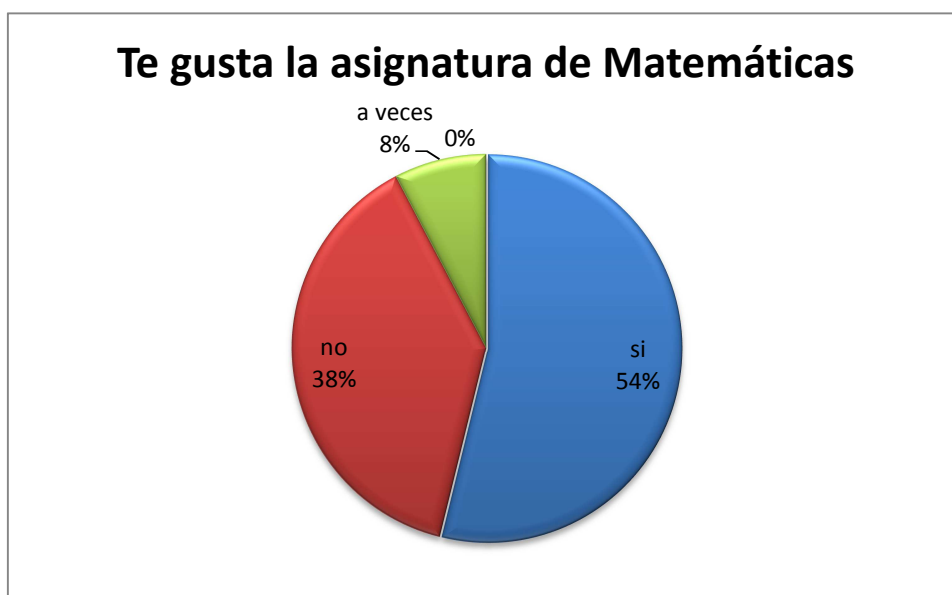
A 12 de los 13 alumnos sí le gusta venir a la escuela y a uno de los 13 no le gusta asistir a la escuela.

Gráfica 3. Trabajo en equipo



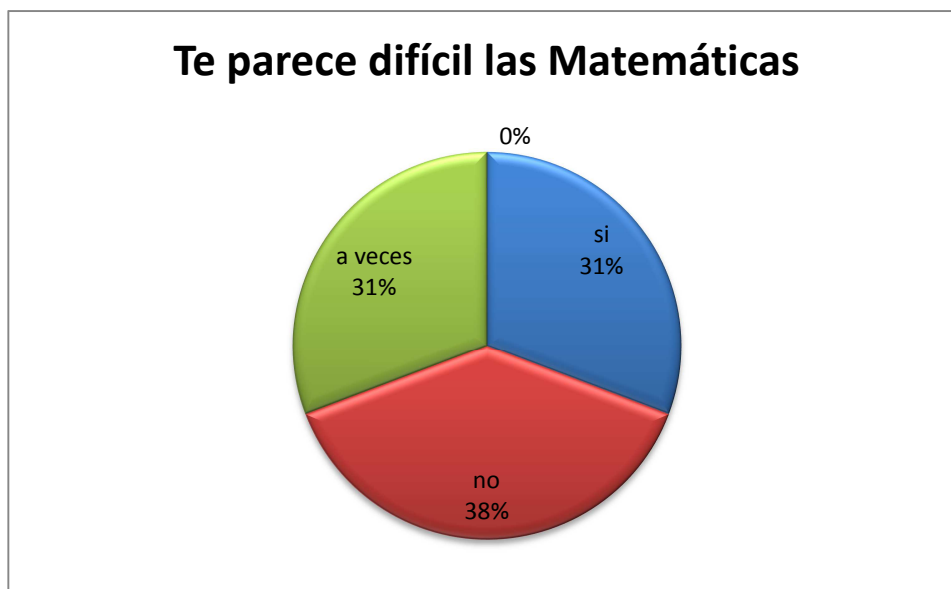
A 12 de los 13 alumnos les gusta trabajar en equipo, a 1 no le gusta trabajar en equipo

Gráfica 4. Gusto por la asignatura de Matemáticas



A 7 de los 13 alumnos si les gusta la asignatura de Matemáticas, a 5 no les gusta y a 1 a veces.

Gráfica 5. Opinión sobre la dificultad que representa la materia.



A 4 de los 13 alumnos les parece difícil la asignatura de Matemáticas, a 5 no les parece difícil y a 4 a veces.

Gráfica 6. Materia que gusta más



Las materias que gustan más a los alumnos son Matemáticas e Historia

Gráfica 7. Materia que gusta menos



La materia que gusta menos es Matemáticas.

El resultado refleja una contradicción entre la materia que gusta más y la que gusta menos es Matemáticas, pero aún así arroja datos interesantes sobre la opinión de los alumnos en esta materia.

Quizá ninguna disciplina cree en los alumnos desniveles tan acusados como lo que crea la matemática. Esto produce en los menos dotados verdaderos complejos de desaliento y de aversión hacia la matemática que ya nunca tendrá remedio. Todo ser humano necesita del alcaloide del éxito que estimula su vida de relación social; y si las grandes dosis pueden ser funestas, las pequeñas dosis son necesarias. Hay que procurar suministrárselas a los alumnos menos dotados, homogeneizando cuando sea posible los grupos y proponiendo a cada grupo homogéneo ejercicios a su nivel. (Casadelrey, 2000, pág. 116)

1.5.2.1 Entrevistas a padres de familia

Respecto a la entrevistas a los padres de familia, los datos más relevantes fueron su escolaridad y su opinión respecto al aprovechamiento de la materia de Matemáticas por parte de sus hijos.

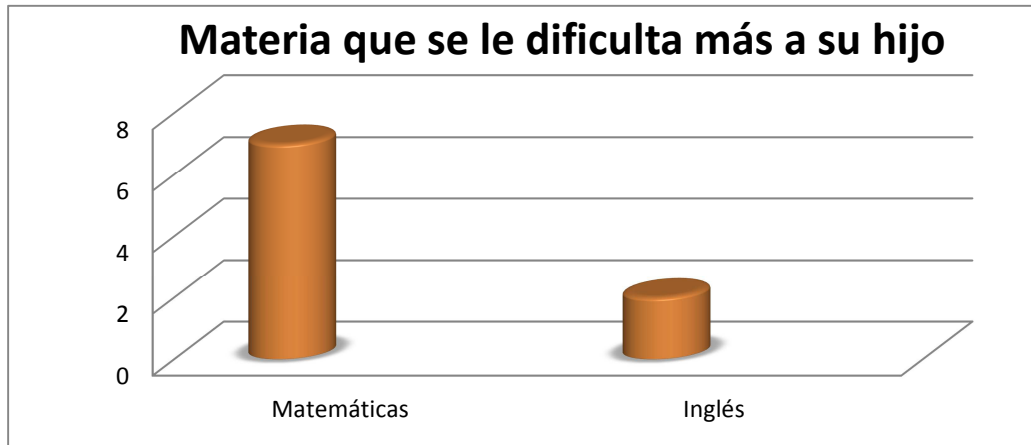
ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

Gráfica 8. Escolaridad de los padres de familia



De los 10 padres de familia que contestaron la entrevista, 1 no tiene estudios, 1 terminó hasta segundo de primaria, 1 cuarto de primaria, 4 terminaron la primaria, 1 segundo de secundaria y 1 terminó la secundaria.

Gráfica 9. Opinión sobre la materia que se dificulta más a sus hijos



De las 9 madres de familia, 7 opinan que la materia más difícil para su hijo es Matemáticas y 2 opinan que es el Inglés lo que más se les dificulta.

Gráfica 10. Opinión de las madres sobre el gusto por las matemáticas



De las 9 madres de familia 6 opinan que a su hijo si les gustan las Matemáticas y 3 opinan que no les gusta.

La escolaridad de los padres de familia es un factor que puede servir de apoyo para el aprendizaje de los hijos, pues aunque no es una regla, el ambiente familiar es más favorable para el estudio cuando los padres tienen mayores niveles académicos.

En general, las madres de familia opinan que la asignatura de Matemáticas si es del agrado de sus hijos aunque es la de más difícil comprensión para ellos.

1.5.2.2 Entrevistas a maestros

Se realizaron 10 entrevistas a maestros, 3 de ellos laboran en el centro de trabajo dónde se presenta la problemática por lo que es conveniente considerar más significativa su opinión puesto que ellos conocen mejor las características de los alumnos que son sujetos de este estudio. Los otros siete maestros trabajan en otra escuela telesecundaria y aunque están en otro contexto, los alumnos presentan características similares pues se encuentran cerca una de otra, además que resulta interesante establecer las semejanzas y diferencias que hay entre la escuela telesecundaria de Los Limones y otras escuelas.

ENTREVISTAS A MAESTROS

Gráfico 11. Asignatura más difícil



El mayor porcentaje de los maestros opinan que la asignatura de Matemáticas es la más difícil para los alumnos.

Gráfico 12. Asignatura con más bajo rendimiento académico



Los maestros opinan que las asignaturas de Inglés y Matemáticas tienen más bajo rendimiento académico que otras asignaturas.

1.5.3 Sistematización del diagnóstico

Para determinar el problema con exactitud fue importante la recolección de datos, pues sirvió para confirmar las observaciones iniciales, aunque es interesante saber la opinión de los alumnos sobre que sí les gustan las Matemáticas pero les parecen difíciles o que algunos maestros piensan que el bajo rendimiento de los alumnos en esta asignatura se debe a su falta de interés y no por otra causa como puede ser la posibilidad de que los docentes no preparen bien la clase o la hacen aburrida.

Una vez que se recolectaron datos, el paso siguiente fue sistematizarlos para determinar el problema que requiere de una mayor intervención del docente a través de una triangulación metodológica que proporcione una orientación hacia donde deben encaminarse los esfuerzos y el trabajo de intervención. “¿Qué es la triangulación metodológica? La triangulación es un término originariamente usado en los círculos de navegación por tomar múltiples puntos de referencia para localizar una posición desconocida”. (Arias, 2000, pág. 4)

INSTRUMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO

INSTRUMENTO	CANTIDAD	FECHA
Autorregistro	2	17 y 24 de enero de 2014
Entrevistas a padres de familia	10	28 de enero de 2014
Entrevistas a alumnos	13	30 de enero de 2014
Entrevistas a maestros	10	07 de febrero de 2014
Exámenes bimestrales	2	30 de octubre, 13 diciembre de 2014
Diario de campo	indeterminada	constantemente
observación	indeterminada	constantemente

MATRIZ DE CORRELACIÓN

Experiencia del docente	Autorregistro	Diario de campo	Cuadro de calificaciones	Entrevistas a alumnos	Entrevistas a padres de familia	Entrevistas a profesores
En los años de experiencia se ha podido observar que la asignatura de Matemáticas es de difícil comprensión para los alumnos. Se les complica el razonamiento deductivo y	No están bien planeadas las secuencias de aprendizaje. Hay improvisación al no haber una buena planeación, se hacen otras cosas al mismo tiempo, lo que no permite una buena	Los alumnos no pueden resolver los problemas y ejercicios por sí mismos, requieren siempre del apoyo del docente. Gran parte del alumnado muestra disciplina y disposición al	La asignatura de Matemáticas obtiene el menor promedio de aprovechamiento en comparación con las demás asignaturas. El porcentaje de aprobados es muy bajo y en consecuencia	A la mayoría les parece difícil la asignatura de Matemáticas, sin embargo, y paradójicamente fue una de las que según la encuesta es de mayor agrado para casi la mitad de los estudiantes.	Los padres de familia opinan que la asignatura que se les dificulta más a sus hijos es la de Matemáticas. Además respecto a esta y otras asignaturas son poco lo que les pueden apoyar	Una buena parte de los profesores entrevistados piensan que la asignatura de más bajo rendimiento académico es Matemáticas. Atribuyen este hecho a la falta de interés de los

constantemente necesitan la guía del maestro.	concentración en la clase tanto por parte del docente como de los alumnos. Se dan varias explicaciones, pero los alumnos parecen no comprender el lenguaje abstracto de las Matemáticas.	trabajo, pero pocos son los que entienden las orientaciones de las preguntas y actividades.	el de reprobados es muy alto. El cuadro de calificaciones es sólo un indicio, pues sólo se tomó como referente el examen escrito, que también tiene mucho que ver su elaboración con los resultados.	Lo cual puede interpretarse como que si fueran menos difíciles les gustaría a más alumnos.	en lo académico, pues la mayoría tienen pocos estudios. Manifiestan una pobre opinión sobre la educación primaria y cierta aceptación por la escuela telesecundaria que actualmente atiende a sus hijos.	alumnos.
---	---	---	--	--	---	----------

Con la interpretación que arrojaron los datos, la asignatura de Matemáticas es la que en este momento requiere mayor intervención del docente puesto que existe una cierta percepción de que es de difícil comprensión por lo que se hace necesario buscar estrategias para cambiar esta situación, proponiendo actividades atractivas, planeando mejor las clases, promoviendo ambientes de aprendizaje favorables y evaluando constantemente para hacer cambios cuando sea necesario.

1.6 ENUNCIACIÓN DE LA PREOCUPACIÓN TEMÁTICA

Para los docentes una situación que inquieta, que disgusta, que hace sentir insatisfacción puede convertirse en el objeto de estudio; es una problemática que no se sabe cómo resolver, pero que al mismo tiempo puede ser sujeta de investigación, algo que se quiere saber el porqué se origina y solucionar actuando en base a una indagación profunda y detallada. “El fenómeno de interés es el objeto de estudio, es lo que queremos saber; la forma de construir su representación es el proceso

investigativo, con toda su complejidad empírica, metodológica, teórica y epistemológica” (Henríquez, 2003, pág. 3)

En este caso específicamente, la situación que no satisface la práctica docente es el bajo rendimiento que los alumnos del grupo de segundo grado de secundaria presentan en la asignatura de Matemáticas. La primera aproximación al objeto de estudio, menciona el autor antes citado es a través de una pregunta, por ejemplo:

¿Es posible desarrollar el pensamiento lógico matemático en los alumnos del grupo de segundo grado de la Escuela Telesecundaria ESTV16095 de la comunidad de Los Limones, municipio de Los Reyes, Michoacán a través de la manipulación de material concreto?

De esta manera y haciendo las adecuaciones para la investigación del problema mencionado queda de la siguiente forma: “Esto es lo que quiero saber, incorporando las nociones de casos (alumnos de educación básica), de características a observar (dificultad en la asignatura de Matemáticas y rendimiento académico), de lo que queremos hacer con las observaciones (establecer una relación de causa y efecto) y del contexto (escuela telesecundaria de Los Limones, municipio de Los Reyes, Michoacán)”. Esta situación, reformulada como una afirmación es el objeto de estudio a construir:

“El desarrollo del razonamiento lógico-matemático en alumnos de segundo grado de la Escuela Telesecundaria ESTV16095 a través de la manipulación de material concreto y su relación con situaciones abstractas”.

Una de las hipótesis por la cual los alumnos no pueden comprender una gran parte de los contenidos de Matemáticas es porque no han desarrollado lo suficiente su razonamiento lógico-matemático por lo que a través de actividades lúdicas se pretende que mejoren su rendimiento académico reforzando esta habilidad de pensamiento a través de juegos matemáticos, tales como tangramas, el contador

matemático, regletas, súper bloques lógicos, sistema numérico en cubos y/o plano cartesiano, entre otros.

Otra hipótesis es que la falta de planeación y motivación por parte del docente no despierta el interés de los alumnos, por lo que unas secuencias de aprendizaje bien diseñadas, incorporando actividades lúdicas pueden cambiar la percepción en los estudiantes de que las Matemáticas son difíciles y aburridas y al mismo tiempo potenciar el desarrollo de su pensamiento lógico que le será de utilidad en diversas asignaturas y situaciones de la vida. “La planeación didáctica es la herramienta fundamental del proceso de aprendizaje en el aula porque en ella los docentes podemos promover en los alumnos la movilización de saberes, y por ende, el logro de los aprendizajes esperados que sentaran las bases para el aprendizaje autónomo y permanente” (Guzmán, et. al. 2013: pág. 146).

En resumen, los alumnos de segundo grado de la Escuela Telesecundaria de la comunidad de Los Limones mpio. de Los Reyes, Michoacán presentan un serio rezago en la asignatura de Matemáticas puesto que no han logrado asimilar gran parte de sus contenidos y por consecuencia no son capaces de resolver los problemas relacionados con esta materia. Esta situación genera una barrera actitudinal en los estudiantes, pues de entrada suponen que todo lo que está relacionado con la asignatura es difícil y que seguramente no podrán resolver los retos que se les presenten, de manera que se dan por vencidos antes de enfrentar los desafíos.

1.7 JUSTIFICACIÓN

Los planes y programas de estudio de la Reforma Integral de Educación Básica están orientados por el modelo de competencias cuyo fin principal es el desarrollo integral de los estudiantes, cuando han logrado adquirir los saberes necesarios para tener un buen desempeño en lo personal, escolar, social y en un futuro también en lo laboral. Se pretende que los conocimientos adquiridos en la escuela les sean útiles tanto en su vida escolar como en su vida cotidiana, es decir, que los alumnos encuentren sentido en lo que aprenden, porque descubren por sí

mismos la utilidad de los aprendizajes para la solución de problemas y que al egresar de la educación básica, esos conocimientos los convertirán en personas productivas, capaces de resolver situaciones y de crear soluciones diferentes, sin temor al error o al fracaso, pues comprenden que es parte de su formación y proceso educativo.

Lograr que los alumnos aprendan es el objetivo principal de la educación y la finalidad de todo profesor, pero la forma de aprender de los alumnos a menudo está íntimamente ligada con la forma de enseñar de los docentes, lo cual quiere decir que el papel del profesor es fundamental y decisivo para el aprendizaje de los estudiantes. Sus conocimientos, su discurso, su planeación, los materiales, las estrategias y la evaluación son un todo que incide directamente en las experiencias de los alumnos.

Un profesor mediador entre el conocimiento y el alumno, no perderá de vista que no todos aprenden igual, que tienen ritmos y maneras diferentes de adquirir el conocimiento, pues presentan distintos estilos de aprendizaje, relacionados no sólo con las estrategias que cada uno de ellos desarrolla para lograr apropiarse del saber, sino también tomará en cuenta la influencia del contexto y la forma en que el alumno se relaciona con él y con el conocimiento simultáneamente, lo cual debe tener presente al momento de diseñar la planeación, las estrategias y evaluación de sus secuencias didácticas.

La metodología de enseñanza basada en la integración de materiales manipulativos concretos que permitan la interacción entre individuo y objeto puede favorecer la comprensión del lenguaje abstracto de las Matemáticas, además

Propicia la autonomía del estudiante para realizar actividades de manera independiente permitiéndole explorar el entorno de acuerdo a sus propias inquietudes e intereses permite integrar al estudiante en actividades colectivas donde se crean vínculos interpersonales afectivos y se promueven ambientes de aprendizaje que potencian el desarrollo de competencias para los aprendizajes permanentes, el manejo de información, el manejo de

situaciones, para la convivencia y para la vida en sociedad que se mencionan en la Reforma Integral de Educación Básica. (UAEM, 2012, pág. 5)

Presentar a los alumnos otra forma de acercarse a la asignatura más allá del libro de texto y cuaderno, por ejemplo, a través de actividades lúdicas, puede despertar sentimientos positivos respecto a la materia y en cierta forma, revertir el temor que sienten los estudiantes al relacionarse con ella. La falta de conocimientos previos también puede subsanarse con las estrategias de juegos que les permitan encontrar relaciones de los materiales concretos con situaciones abstractas.

Conseguir que los alumnos comprendan las abstracciones matemáticas a partir del establecimiento de relaciones con materiales concretos sentará bases firmes en el desarrollo de un razonamiento lógico que le será de utilidad en varios ámbitos de su vida escolar y cotidiana, pues más que una destreza, se convierte en una estrategia para resolver cualquier tipo de problemas.

Gran parte de la actividad matemática puede ser descrita como procesos de modelización, en el que interpretamos de forma abstracta, simplificada e idealizada un objeto, un sistema de relaciones o un proceso evolutivo que surge de la descripción de la realidad. La construcción de modelos matemáticos, su comparación con la realidad, y su perfeccionamiento progresivo intervienen en cada fase de la resolución de problemas matemáticos, no sólo relacionados con situaciones prácticas, sino también en el trabajo de desarrollo teórico. (Godino, 2003, pág. 135)

Las estrategias de enseñanza consistirán en relacionar juegos didácticos con secuencias de aprendizaje de manera que los estudiantes le encuentren significado tanto a los contenidos temáticos como a los juegos que realicen, así como propiciar un ambiente de colaboración en las actividades con sus compañeros, buscando que las actividades de aprendizaje se conviertan en momentos placenteros para todos los participantes.

1.8 PROPÓSITOS

El trabajo de investigación tiene como **propósito general**:

- Desarrollar y potenciar el razonamiento lógico-matemático de los alumnos de segundo grado de la Escuela Telesecundaria ESTV16095 a través de actividades lúdicas.

Se pretende disminuir el bajo aprovechamiento en la asignatura de Matemáticas utilizando juegos en los cuales los alumnos manipulen material concreto con la finalidad de que accedan al conocimiento de una forma diferente y divertida de cómo lo han hecho en etapas anteriores y de que tengan una mayor comprensión de las abstracciones matemáticas. También se proyecta que desarrollen esta habilidad de pensamiento de manera que se convierta en una estrategia para solucionar problemas de cualquier índole.

Propósitos específicos:

- Utilizar estrategias no contenidas en los libros de texto haciendo uso de otros recursos y técnicas didácticas.
- Considerar los juegos matemáticos como estrategias de aprendizaje en las secuencias didácticas establecidas en el plan de estudio de Matemáticas segundo grado para Telesecundarias.
- Favorecer el aprendizaje a través del juego.
- Plantear problemas matemáticos reales y que los alumnos construyan sus estrategias de solución.
- Propiciar el aprendizaje colaborativo entre los alumnos del grupo en estudio.

1.9 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Dado que los temas referentes a la educación están estrechamente relacionados con las ciencias sociales, el diagnóstico pedagógico se enfoca principalmente a una investigación de corte cualitativo puesto que “hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas” (Fernández, 2002). Aunque no se prescinde totalmente de la investigación cuantitativa puesto que la recolección y análisis de datos cuantitativos será de mucha utilidad para obtener un panorama más amplio y exacto sobre la problemática que en este caso se ocupa.

Dentro de la investigación cualitativa Sandoval (2002) propone cinco opciones para su abordaje:

- La etnografía: Es una investigación de un número pequeño de casos, a veces solo un caso, en detalle.
- La etnometodología: La meta del investigador es describir el concepto abstracto a través de un análisis construido desde la perspectiva de los informantes.
- La hermenéutica plantea que su propósito es incrementar el entendimiento para mirar otras culturas, grupos, individuos, condiciones y estilos de vida, sobre una perspectiva doble de presente y pasado.
- La teoría fundada: La teoría se va desarrollando durante la investigación en curso mediante el continuo interjuego entre los procesos de análisis y recolección de datos.
- La investigación-acción: La diferencia con otras alternativas de investigación cualitativa estriba en que la comprensión en sí misma, no constituye el fin último de la investigación, sino que más bien se le ve como un medio para orientar la planeación de la acción social organizada, que se encausa a la transformación de algún tipo de realidad social que le resulta insatisfactoria al grupo humano involucrado en el proceso investigativo. (pág. 68)

Debido a la naturaleza del objeto de estudio de esta intervención, se consideró que la investigación cualitativa más apropiada para su tratamiento es la investigación acción ya que se pretende indagar sobre una situación que resulta insatisfactoria, que disgusta y que por lo tanto, se pretende cambiar hasta lograr una transformación encausada a un proceso de mejora en todos los sujetos involucrados.

De la misma manera que existe una relación inherente entre diagnóstico-tratamiento, también la existe en la investigación-acción. Una investigación seria usualmente se hará con un fin determinado, es decir, no se investiga sólo para satisfacer la curiosidad o para saber porque sucede algo y ahí se queda. Seguramente quién realiza una investigación es porque pretende conocer las causas de un suceso o fenómeno y actuar en consecuencia, para solucionar o mejorar la situación que se está presentando.

La investigación-acción propone una evolución en espiral “que se amplía y profundiza a medida que se avanza en el proceso de construcción de la actividad y la reflexión investigativa” (Evans, 2010, pág. 22). Identifica cuatro grandes etapas: planificación, acción, observación y reflexión. La investigación-acción no es un proceso lineal ni rígido, pues en la acción se hacen observaciones que proporcionan la pauta para continuar con el plan inicial o hacer modificaciones, de acuerdo a como se vaya desarrollando el proceso.

La investigación-acción posee características que permiten al investigador lograr el propósito de mejorar en diversos ámbitos: en situaciones problemáticas, en su comprensión personal y en el esclarecimiento de su entorno social. Elliot (1978) citado por De Souza et al (2011) define 10 características del proceso, las cuáles adecuadas a esta problemática son:

<i>Características</i>	Cómo se presenta en el grupo-objeto de estudio
<i>1.Examina problemas que resultan difíciles para los profesionales en ejercicio:</i>	La asignatura de Matemáticas es de difícil comprensión para un número importante de alumnos del grupo de segundo grado de la Escuela Telesecundaria de la comunidad de Los Limones, mpio. de Los Reyes, Michoacán, de manera que se ve reflejado en un bajo rendimiento académico en esta asignatura y resulta complicado intentar una nivelación, pues la falta de conocimientos previos de los estudiantes provoca que en las

	<p>secuencias de aprendizaje se utilice más tiempo del programado pues se tiene que iniciar con proporcionando conocimientos que el programa supone que el estudiante ya posee, situación que trae como consecuencia que muchos temas no sean abordados durante el ciclo escolar y por tanto, para el siguiente, seguirán careciendo de conocimientos previos a causa de que no fue posible cumplir con todo el programa.</p>
<p><i>2. Estos problemas se consideran resolubles:</i></p>	<p>Las principales causas que se detectan respecto a la poca comprensión de los contenidos matemáticos es la falta de conocimientos previos y el hecho de que los alumnos a pesar de estar en la edad de las operaciones formales, es evidente que no han superado la etapa de las operaciones concretas, pues se les dificulta el pensamiento abstracto que requiere esta materia, lo cual puede remediarse o por lo menos mejorarse con el uso de material concreto.</p>
<p><i>3. Estos problemas requieren una solución práctica:</i></p>	<p>A través de juegos con intenciones didácticas es posible desarrollar el pensamiento matemático en este grupo de alumnos, la utilización de material concreto les permite una mejor comprensión del porqué de muchas operaciones y fórmulas matemáticas, por lo que poco a poco se irá consolidando el pensamiento abstracto aún sin la utilización del material.</p>
<p><i>4. La investigación-acción deja en suspenso una definición acabada de la situación hasta que se emprenda la investigación exploratoria:</i></p>	<p>La propuesta de solución puede tener resultados inesperados que requieran modificar las estrategias planeadas, es decir, lo esperado es que los alumnos respondan positivamente a las actividades y que se logre el objetivo de una mejor comprensión del lenguaje matemático, pero durante su desarrollo existen diversos factores que pueden alterar los resultados esperados, por lo que es necesario hacer evaluaciones constantes y en caso necesario hacer las adecuaciones correspondientes.</p>
<p><i>5. La meta es profundizar la comprensión del problema del investigador:</i></p>	<p>La propia investigación permitirá la mejor comprensión del problema: causas, consecuencias, factores, elementos y nuevas alternativas de solución. La hipótesis inicial: escasez de conocimientos previos y la no superación de la etapa de las operaciones concretas, así como la propuesta de solucionarlos con juegos de manipulación de material concreto, puede no ser del todo acertada, lo cual podrá verificarse con la implementación del plan de acción, pues este proporcionará mayores datos y reflexiones que no pudieron ser vistas a priori, pues solo la experiencia lo puede aportar.</p>
<p><i>6. La investigación-acción utiliza la metodología del estudio de caso en un intento por "contar una historia" sobre lo que está sucediendo y cómo los acontecimientos permanecen unidos:</i></p>	<p>El propio investigador podrá encontrar la relación causa y efecto de los acontecimientos de su investigación-acción. Hasta ahora ha podido relacionarse la falta de conocimientos previos con la poca comprensión de los temas Matemáticos, pero sólo al momento de ir llevando a cabo el plan podrá verificarse si la hipótesis y la propuesta son acertadas, por lo que es necesario ir "contando la historia" con gran detalle y de esta manera poder vincular los acontecimientos que vayan ocurriendo durante la puesta en marcha del plan de acción.</p>
<p><i>7. El estudio de caso se comunica desde el punto de vista de las percepciones y las creencias de los que están presentes en el entorno:</i></p>	<p>Verificar las apreciaciones de todos los involucrados en el problema-objeto de estudio es muy importante en especial la valoración del profesor, pero también lo es la opinión de los alumnos y en un tercer plano, las percepciones de los padres de familia y otros profesores respecto a las ventajas y desventajas</p>

<i>profesores, niños, etc.:</i>	de la inclusión de los juegos de manipulación en la asignatura de Matemáticas.
<i>8.La investigación-acción utiliza el lenguaje del discurso cotidiano empleado por los participantes:</i>	Para la IA el lenguaje es muy importante y por lo tanto debe ser analizado, pues es un factor determinante para el diálogo entre los participantes. El discurso del profesor es decisivo para la enseñanza de cualquier contenido, debe ser claro, preciso, amplio, preparado, sin incertidumbres, pero sobre todo apropiado a la edad y contexto de los estudiantes. El lenguaje de los contenidos debe ser adecuado por el profesor, en caso de no ser muy comprensible y finalmente, el docente debe estar atento a la forma de expresarse de sus alumnos entre sus pares y con el mismo.
<i>9.La investigación-acción sólo se puede validar en un diálogo sin restricciones de los participantes:</i>	Es primordial establecer una interacción dialógica horizontal entre profesor-alumnos, alumno-alumno y alumno-contenido. El profesor debe crear un ambiente de confianza para que los alumnos puedan expresarse libremente y sin temor, de manera que a través del diálogo puedan conocerse sus ideas, sus pensamientos y sus sentimientos respecto a lo que están haciendo y del mismo modo poder evaluar no sólo lo que están aprendiendo, sino también lo que están sintiendo al realizar las actividades del proyecto.
<i>10.Debe haber un flujo libre de información dentro de los grupos de apoyo y entre los actores en el proyecto:</i>	El apoyo entre compañeros docentes puede resultar muy favorable para la retroalimentación de la información útil para el proyecto, en especial si se comparten preocupaciones similares en torno a los temas que nos ocupa a cada uno y la aportación de ideas en un diálogo de colegas puede nutrir nuestra investigación-acción.

Aunque es importante seguir las recomendaciones y directrices, también lo es que cada docente-investigador determine cuales va a usar y en qué momento, es decir, que no se vea éste como un instructivo lineal que no permite ninguna modificación, pues al enfrentarse al problema, es el docente quien determina lo que es pertinente de hacer y lo que no.

La investigación, como la enseñanza, es un proceso complicado y desprolijo. No se le puede dividir en pulcros pasos lineales, no importa cuán esforzadamente se le intente. Se puede ir saltando partes; la manera como se lea dependerá de en qué momento del desarrollo de la investigación se halle el lector como docente-investigador. (Shagoury, 2000, pág. 21)

El primer paso para la investigación acción consiste en el planteamiento del problema que en el ámbito educativo afecta a docente y estudiantes y que requiere

de una atención adecuada para su tratamiento. “Un problema puede ser una situación percibida como insatisfactoria o una necesidad educativa que requiere ser abordada para encontrar una solución que permita mejorarla o cambiarla” (Evans, 2010, pág. 28). En el grupo de segundo grado de la Escuela Telesecundaria ESTV16095 se presenta un bajo nivel de aprovechamiento en la asignatura de Matemáticas mayor que en las otras materias.

El problema se planteó de la siguiente manera:

PROBLEMA CENTRAL: Los estudiantes del segundo grado de la Escuela Telesecundaria de los Limones presentan un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas.

OBJETIVO: Los estudiantes de segundo grado de la Escuela Telesecundaria Los Limones mejoran su rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas.

CAUSAS:

- Los alumnos carecen de conocimientos previos.
Objetivo: Se detectan cuáles son los conocimientos previos necesarios para la implementación de la secuencia didáctica y si es necesario se da una clase para proporcionarlos.
- Causa: Poca atención por parte del docente a los alumnos menos participativos.
Objetivo: Observar a los alumnos con dificultades y prestarles más atención.
- Causa: Las clases son aburridas y están desvinculadas con la realidad.
Objetivo: Hacer clases más atractivas y dinámicas vinculadas a la realidad.
- Causa: La etapa de las operaciones concretas está poco consolidada por lo que su pensamiento abstracto es limitado.
Objetivo: Consolidar las operaciones concretas con la manipulación de material concreto para después implementar situaciones abstractas.
- Causa: Las evaluaciones que se aplican enfatizan los aprendizajes cuantitativos y de resultados.

- Objetivo: El docente elabora los reactivos de las evaluaciones escritas y valora tanto el proceso como el resultado.

CONSECUENCIAS

- Los alumnos tienen problemas para resolver por sí mismos las actividades propuestas en las secuencias didácticas de Matemáticas.
Resultado Esperado: Los alumnos son capaces de solucionar los problemas pues razonan lógicamente.
(RE: Resultado esperado)
- Se hacen explicaciones generalizadas y no se detecta a los alumnos que tienen dificultades.
RE: Los alumnos son atendidos de acuerdo a sus necesidades.
- Los alumnos muestran poco interés y motivación en las clases de Matemáticas.
RE: Los alumnos disfrutan de la clase y muestran gusto por la materia.
- Los alumnos tienen dificultades para imaginar situaciones abstractas.
RE: Consolidan la etapa de las operaciones formales al fortalecer el pensamiento abstracto.
- Los exámenes propuestos por el programa educativo son de difícil comprensión para los alumnos y los resultados son poco satisfactorios.
RE: Los alumnos obtienen buenos resultados en las evaluaciones cualitativas y cuantitativas; así como en las de proceso y en las de resultados.

EFEECTO MAYOR

Los estudiantes sienten temor y rechazo por la asignatura de Matemáticas.

Resultado Superior: Los estudiantes sienten gusto y disfrutan la clase porque aprenden y obtienen buenas notas.

<p style="text-align: center;">ÁRBOL PROBLEMA</p> <p style="text-align: center;">Los estudiantes sienten temor y rechazo por la asignatura de Matemáticas.</p>				
Los alumnos tienen problemas para resolver por sí mismos las actividades propuestas en las secuencias didácticas de Matemáticas.	Se hacen explicaciones generalizadas y no se detecta a los alumnos que tienen dificultades.	Los alumnos muestran poco interés y motivación en las clases de Matemáticas.	Los alumnos tienen dificultades para imaginar situaciones abstractas.	Los exámenes propuestos por el programa educativo son de difícil comprensión para los alumnos y los resultados son poco satisfactorios.

<p style="text-align: center;">Los estudiantes del segundo grado de la Escuela Telesecundaria de los Limones presentan un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas.</p>				
Los alumnos carecen de conocimientos previos.	Poca atención por parte del docente a los alumnos menos participativos	Las clases son aburridas y están desvinculadas con la realidad.	La etapa de las operaciones concretas está poco consolidada por lo que su pensamiento abstracto es limitado.	Las evaluaciones que se aplican enfatizan los aprendizajes cuantitativos y de resultados.

<p style="text-align: center;">ÁRBOL OBJETIVOS</p> <p style="text-align: center;">Los estudiantes sienten gusto y disfrutan la clase porque aprenden y obtienen buenas notas.</p>				
Los alumnos son capaces de solucionar los problemas pues razonan lógicamente.	Los alumnos son atendidos de acuerdo a sus necesidades.	Los alumnos disfrutan de la clase y muestran gusto por la materia.	Consolidan la etapa de las operaciones formales al fortalecer el pensamiento abstracto.	Los alumnos obtienen buenos resultados en las evaluaciones cualitativas y cuantitativas.

Los estudiantes de segundo grado de la Escuela Telesecundaria Los Limones mejoran su rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas.

Se detectan cuáles son los conocimientos previos necesarios para la implementación de la secuencia didáctica y si es necesario se da una clase para proporcionarlos.	Observar a los alumnos con dificultades y prestarles más atención	Hacer clases más atractivas y dinámicas vinculadas a la realidad.	Consolidar las operaciones concretas con la manipulación de material concreto para después implementar situaciones abstractas	El docente elabora los reactivos de las evaluaciones escritas y valora tanto el proceso como el resultado.
--	---	---	---	--

Toda planeación didáctica está directamente relacionada con la evaluación pues al proponerse un objetivo y realizar las actividades, al finalizar el mismo es conveniente evaluar los alcances y contrastar el objetivo inicial con los resultados alcanzados, para asimismo poder determinar los aciertos, los errores y los obstáculos que se presentaron durante el proceso y a su vez hacer una nueva planeación acorde a los resultados que se hayan obtenido en un proceso en espiral de ciclos, tal como lo define Evans (2010) “el proceso de investigación-acción, según fue concebido por Lewin, y luego enriquecido por Kolb, Carr, Kemmis y otros, es un proceso en espiral de ciclos de investigación-acción que asume las siguientes etapas: planificación, acción, observación y reflexión” (pág. 21).

La investigación-acción posee una sucesión de etapas en espiral que se va desarrollando conforme se va avanzando en el proceso de construcción de la actividad y la reflexión investigativa. Evans (2010) identifica cuatro grandes etapas y los instrumentos de la investigación acción:

- 1) *Se planifica tomando de manera consciente y crítica la información que se conoce, previo diagnóstico de la situación problemática y la formulación de*

objetivos que se pretenden alcanzar. Se planea desarrollar el pensamiento lógico-matemático en alumnos de segundo grado de Telesecundaria debido a que ha mostrado un bajo aprovechamiento académico en la asignatura por lo que el plan de mejora consiste en utilizar material concreto y relacionarlo con situaciones abstractas.

- 2) *Se ejecutan las acciones del plan con sentido deliberado y controlado.* Se utilizaron juegos matemáticos de material concreto relacionados con las secuencias didácticas del plan de estudios, de manera que los estudiantes pudieron comprobar físicamente lo que en el libro se decía hipotéticamente. Por ejemplo se pudieron resolver ecuaciones matemáticas con una incógnita con la balanza matemática o comprobar que sólo los triángulos, cuadriláteros y hexágonos sirven para recubrir el plano.
- 3) *Se asume la observación de la acción con el fin de recoger evidencias que ayuden luego a evaluarla. Debe observarse y registrarse los efectos de la acción.* Las evidencias que se recogieron fueron fotografías, videos, trabajos de alumnos, diario de campo y exámenes.
- 4) *Se pasa a la reflexión sobre la acción registrada durante el momento de la observación y desarrollada por la discusión con los participantes y otros agentes educativos.* En base a las evidencias pudo determinarse que hubieron varios factores que mejoraron el aprovechamiento académico de los estudiantes: a) la utilización de juegos en los que los alumnos podían observar y comprobar las soluciones a problemas ayudó a una mejor comprensión de abstracciones matemáticas, b) el aprendizaje cooperativo fue de utilidad tanto para una mejor convivencia como para una mayor comprensión al intercambiar ideas entre pares y 3) la mediación docente fue diferente pues se mejoró la planeación y organización de las clases así como la atención a alumnos con dificultades.

Para los maestros, el evaluar los logros y las limitaciones de un propósito, sirve de pauta para determinar cómo será el desarrollo del siguiente objetivo, de cómo será la próxima planeación y de poder minimizar los errores al dar el siguiente paso.

CAPITULO 2. PRIMERO LA TEORÍA, DESPUÉS LA PRÁCTICA

2.1 REFERENTES PEDAGÓGICOS

El bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas se ha presentado casi desde que se empezó a impartir esta materia en la educación formal, las causas pueden ser diversas: un inadecuado desarrollo del razonamiento lógico-matemático en los niños, una mala conducción de los profesores, planes y programas de estudio descontextualizados y/o niños expuestos a demasiados distractores que no les permiten centrar su atención.

Una vez determinado el problema pedagógico y sus causas, es importante conocer las formas en cómo se construye el conocimiento, los factores para el aprendizaje significativo, las competencias a desarrollar, que se pretende al egresar de la educación básica y la importancia del juego en el aprendizaje.

2.1.1 La epistemología genética de Piaget

El conocimiento es un proceso que se construye continuamente a partir de la interacción que el individuo tiene con el medio que le rodea y de las relaciones que surgen de la interacción que tiene con otros individuos y con los objetos. Piaget define a la epistemología genética como:

La disciplina que estudia los mecanismos y procesos mediante los cuales se pasa de los estados de menor conocimiento a los estados de conocimiento más avanzado, siendo el criterio para juzgar si un estado de conocimiento es más o menos avanzado el de su mayor o menor proximidad al conocimiento científico (Coll, 2001, pág. 68)

De esta manera la epistemología genética precisa la forma en cómo el sujeto se apropia del conocimiento a partir de la acción que tenga con los objetos y de la acomodación que haga en sus estructuras mentales.

2.1.2. Estadios de Piaget

Los adolescentes de 12 a 14 años de este grupo se encuentran en la etapa de las Operaciones Formales según la clasificación de Piaget aunque, por lo que se observa, son pocos los que han superado la etapa de la Operaciones Concretas, pues como él mismo lo describe estas etapas consisten en:

Etapa operacional concreta (7 a 11 años): Está capacitado para resolver problemas concretos en forma lógica. Comprende las leyes de la conservación de la materia (la cantidad o número de algo se conserva aunque se cambie el orden o apariencia, mientras no se agregue o quite algo) y puede clasificar o establecer series. Entiende la reversibilidad.

Etapa Operacional formal: Puede resolver problemas abstractos en forma lógica. Su pensamiento se vuelve más científico. Desarrolla intereses por los aspectos sociales y por la identidad. (Piaget, 1999, pág. 11)

Para avanzar a la etapa de operaciones formales lo conveniente es consolidar la anterior: la de operaciones concretas, por lo que la propuesta consiste en que los alumnos interactúen con los objetos, clasificando, calculando, describiendo, estableciendo relaciones, etc. a través de juegos que les permitan fortalecer las habilidades necesarias para acceder a la etapa siguiente.

La poca interacción que los alumnos de este grupo han tenido con los objetos ha ocasionado que su capacidad de abstracción sea reducida de manera que el lenguaje simbólico como lo es el pensamiento algebraico es de difícil comprensión para ellos. La enseñanza de las Matemáticas en su mayoría se limita a lápiz y papel, existe muy poca vinculación con situaciones prácticas en las que los alumnos puedan encontrar relación entre un concepto o una fórmula con problemas reales.

Una de las debilidades centrales de enseñanza se destaca la disociación entre la enseñanza de conceptos y la sistematización-generalización de algunas reglas lógico-matemáticas que están en su base, y que son las que permiten al alumno rebasar de lo concreto y empezar a construir modelos explicativos.

El alumno puede hacer uso automático y memorístico de los conceptos y reglas de cálculo, sin comprender las leyes que rigen su composición. Dado este paso, la aplicabilidad del conocimiento matemático se vuelve difícil fuera del aula. (Torres, 1998, pág. 70)

2.1.3 Aprendizaje basado en competencias

La difícil comprensión de ciertos conceptos, la no interiorización, la falta de aplicabilidad de reglas matemáticas hace que éstas sean de poca utilidad en situaciones prácticas, es como contar con muchas herramientas pero no saber cual usar en el momento preciso, dicho de otra manera, no logran ser competentes pues con frecuencia no resuelven los problemas con eficiencia. Para Hastien citado por Perrenoud (1999), un individuo es competente:

- Porque domina muy rápido y con seguridad las situaciones más corrientes, puesto que dispone de esquemas complejos que pueden entrar inmediata y automáticamente en acción, sin vacilación, ni reflexión real;
- porque es capaz, con un esfuerzo de reflexión razonable, de coordinar y diferenciar rápidamente sus esquemas de acción y sus conocimientos para enfrentar situaciones nuevas. (pág. 22)

Para que un individuo pueda ser considerado competente debe saber utilizar sus conocimientos en situaciones específicas, actuando de manera eficaz pues sabe qué hacer con ellos de forma que puedan ser de útiles para sí mismo y para los demás.

Relacionar las actividades lúdicas con unidades de aprendizaje puede resultar en una experiencia muy significativa para los alumnos, pues les permitirá desarrollar competencias enmarcadas en los cuatro pilares de la educación que son saber conocer, al apropiarse del concepto; saber hacer al realizar por sí mismo las actividades; saber ser al responsabilizarse de su propio aprendizaje y saber convivir al trabajar en equipo con sus compañeros de clase.

La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

- Aprender a conocer, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias.
- Aprender a hacer a fin de adquirir no sólo una calificación profesional, más generalmente una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo.
- Aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia -realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos- respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.
- Aprender hacer para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitudes para comunicar... (Delors, 1996, pág. 34)

Estos son los objetivos de la educación para la formación de individuos integrales: desarrollar plenamente sus capacidades, que le encuentren un sentido a lo que hacen, capaces de criticar pero también de proponer, de buscar su propia satisfacción pero en armonía con sus semejantes y con su entorno, de crear y no solo ser reproductores de lo que ya está hecho o dicho, sujetos con iniciativa, atrevidos y proactivos.

2.1.4 Perfil de Egreso

El programa de estudios de Matemáticas Educación Secundaria propone un perfil de egreso que un número importante de alumnos no logran, es decir, obtienen

un aprovechamiento poco satisfactorio para acceder al siguiente nivel educativo. Respecto a esto, el Programa de Estudios 2011 dice que:

Los estudiantes saben efectuar cálculos con expresiones algebraicas, cuyos coeficientes sean números racionales, formulan ecuaciones o funciones para resolver problemas geométricos con apoyo de las propiedades de las figuras y cuerpos. Calculan porcentajes y probabilidades de eventos simples o compuestos, y comunican e interpretan información mediante el uso de diferentes tipos de gráficas. (SEP, 2011, pág. 16)

El perfil de egreso descrito en el Programa de Estudios de la SEP es alcanzado por un porcentaje mínimo de alumnos de acuerdo a las estadísticas de PISA:

Entre PISA 2003 y PISA 2012 -los resultados fueron comparados en ambos ejercicios porque en ese año el enfoque también se concentró en matemáticas-, México aumentó su matrícula de jóvenes de 15 años en educación formal (de 58% a poco menos de 70%). El rendimiento de estos alumnos en matemáticas también mejoró (de 385 puntos en 2003 a 413 puntos en 2012). No obstante, no se alcanzó la meta planteada en la administración anterior -cuando se realizó la evaluación de 2006-, de llegar a los 435 puntos (Futura, 2013).

Los docentes de esta asignatura notan este rezago dentro de su salón de clases, con mayor razón si se trata de grupos de bajos recursos económicos a los que, además de las dificultades habituales de la materia, se les agrega el ingrediente de inasistencias a clases y/o indiferencia que muestran los padres de familia sobre el aprovechamiento escolar de sus hijos.

De acuerdo al Programa de Estudios (2011) la enseñanza de las Matemáticas está organizada en cuatro ejes:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Forma, espacio y medida

3. Manejo de la información

4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas (pág. 15)

El dominio del eje sentido numérico y pensamiento algebraico es la puerta que permite la entrada al aprendizaje de los otros ejes pues si no se tiene el dominio de éste, muy difícilmente se podrá comprender el relacionado con la geometría, en el cual hay que hacer mediciones, cálculos y fórmulas o el de manejo de la información que requiere de realizar promedios, multiplicaciones, divisiones, porcentajes, etc. y que necesariamente se tendrá que utilizar el sentido numérico y el pensamiento algebraico en estos dos últimos.

El sentido numérico y pensamiento algebraico puede apoyarse y potenciarse con juegos matemáticos que permitirán al alumno construir una abstracción reflexiva a través de relacionarse con los objetos, desarrollándose de lo más simple a lo más complejo, además de proporcionar una experiencia significativa que difícilmente olvidará.

El empleo del material es necesario, pero si ha de ser fructífero y no perturbador debe llevar implícito un fuerte conocimiento de los fenómenos intelectuales que se pueden conseguir y de cómo se consiguen. El material no debe ser utilizado, sino manipulado. Lo que se debe utilizar es el conjunto de ideas que, de su manipulación, se generan en la mente y, canalizarlas en el procedimiento matemático (Cañas, 2010, pág. 3).

2.1.5 Aprendizaje significativo

Para que el alumno pueda realizar aprendizajes significativos es necesario que posea conocimientos previos relacionados con la nueva información por aprender, de manera que se propicie un anclaje entre estos dos conocimientos. Ausubel citado por Martín (2001) identifica tres condiciones para llevar a cabo aprendizajes significativos:

- La necesidad de que el material nuevo que debe aprenderse sea potencialmente significativo desde el punto de vista lógico: que posea una estructura y organización internas, que no se arbitrario.
- El alumno debe contar con unos conocimientos previos pertinentes que pueda relacionar de forma sustantiva con lo nuevo que tiene que aprender.
- Es necesario que el aprendiz quiera aprender de modo significativo (pág. 93).

Los autores hacen énfasis en que el factor más importante para el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, por lo que los conocimientos previos deben “ser activados para lograr una adecuada integración de la nueva información en la estructura de conocimiento ya existente”, (ídem p. 101) así que la movilización de conocimientos es una tarea que corresponde al profesor para lograr la conexión entre saberes.

Pero el hecho de que los alumnos no posean conocimientos previos sobre un contenido que pretende ser abordado no debe constituir un obstáculo para que el alumno aprenda. Un buen mediador puede hacer uso de estrategias que logren compensar esta carencia. Novak citado por Martín (2001) propone el uso de organizadores previos que:

Son precisamente contenidos introductorios de mayor nivel de generalidad, abstracción e inclusividad que el nuevo material de aprendizaje, formulados en términos familiares para el alumno; su función es la de salvar la distancia –o tender puentes- entre el conocimiento que se posee y el que se necesita para abordar con éxito el contenido que se trata de asimilar. (pág. 101)

Por lo tanto la tarea del maestro consiste en verificar la cantidad de conocimientos que poseen los alumnos para determinar en qué momento puede hacer uso de los organizadores previos para introducir y contextualizar la nueva información.

El uso de juegos didácticos en Secundaria permite a los estudiantes comprender y representar situaciones abstractas a las cuales le podrán dar sentido, además de fortalecer sus conocimientos previos y proporcionar “inclusores” que sirven como puntos de unión entre un conocimiento y otro.

Un concepto inclusor no es una especie de tira matamoscas mental a la que se adhiere la información, sino que desempeña una función interactiva en el aprendizaje significativo, facilitando el paso de la información relevante por las barreras perceptivas y sirviendo de base de unión de la nueva información percibida y el conocimiento previamente adquirido et. al. (pág. 94).

De esta manera, cuando el alumno es capaz de establecer una relación significativa entre sus conocimientos previos y la nueva información recibida, entonces se puede decir que ha aprendido significativamente.

A pesar de que los alumnos de educación secundaria son un poco mayores siguen sintiendo gusto por el juego y el trabajo en equipo, elementos que pueden ser aprovechados para despertar su interés y motivación en las secuencias didácticas que incorporen actividades lúdicas, además de que valorarán el aprendizaje entre pares. Inicialmente se puede introducir una situación problemática que represente un desafío y despierte el interés de los estudiantes equipo.

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y las habilidades que se quieren desarrollar. (SEP, 2011, pág. 19)

Posteriormente se pretende propiciar que pueda ser resuelta con el apoyo de algún juego de manipulación y respuestas creativas para su solución.

2.1.6 Constructivismo

Las estrategias de enseñanza se realizarán con la intención de que los alumnos interactúen con los objetos, con el profesor y con sus pares, de manera que esta interacción favorezca una mayor incorporación de los contenidos de aprendizaje y el alumno construya su propio conocimiento en este intercambio de ideas y relaciones.

Los constructivistas que apoyan la teoría dialéctica de Vygostky del aprendizaje y el desarrollo opinan que el trato social es importante para el aprendizaje porque las funciones mentales superiores (como razonamiento, comprensión y pensamiento crítico) se originan en las relaciones sociales y luego son internalizadas por los individuos. Los niños son capaces de realizar tareas mentales con apoyo social antes de que puedan hacerlas por sí solos; de esta forma, el aprendizaje cooperativo les brinda el apoyo social y el andamiaje que necesitan para avanzar en su aprendizaje. (Pimienta, 2007, pág. 10)

Es importante estructurar las estrategias de aprendizaje de forma que se propicie la participación activa de los alumnos, pero a la vez representen un desafío, un reto que vencer sin importar si existen errores iniciales, pues pasan a formar parte del proceso de aprendizaje constructivista de modo que:

Los nuevos programas de la SEP insisten en una metodología de enseñanza constructivista y en éste enfoque el error tiene una orientación totalmente distinta, considerándose como estimulante en el proceso constructivo del aprendizaje. Un ejemplo es establecer cierta conjetura, desafío o consigna para llegar al conocimiento, lo que permite que los alumnos cometan equívocos durante el proceso, como algo constructivo y creativo en la recreación de un conocimiento, con la facilitación del mediador pedagógico, hasta lograr el resultado esperado” (Guzmán, 2013, pág. 86).

Los errores son una oportunidad de aprendizaje, sobre todo si se les utiliza a modo de comparativo verificando la diferencia de cómo puede resolverse un

problema con conocimientos y sin ellos, de modo que los estudiantes puedan verificar la utilidad del conocimiento en la solución del conflicto cognitivo.

El aprendizaje escolar no consiste en una recepción pasiva del conocimiento, sino más bien en un proceso activo de elaboración; los errores de comprensión provocados por las asimilaciones incompletas o incorrectas del contenido son peldaños necesarios y a menudo útiles de este proceso activo de elaboración; la enseñanza debe favorecer las interacciones múltiples entre el alumno y los contenidos que tiene que aprender; el alumno construye el conocimiento a través de las acciones efectivas o mentales que realiza sobre el contenido de aprendizaje. (Coll, 2001, pág. 86)

De esta manera, las actuaciones que el alumno tenga con el conocimiento, profesor y compañeros son las que van a definir su aprendizaje, pues todos estos elementos se conjugan en el interior del individuo, el cual al relacionarlo con sus conocimientos previos le dará un sentido propio con el cual construye sus significados.

2.1.7 Vygostky y la ZDP

El aprendizaje es una habilidad inherente al ser humano, pues aún en los niveles más básicos de pensamiento, se puede aprender por imitación en base a observación; pero lo que varía es la forma cómo se adquiere el conocimiento, es decir, se puede aprender lentamente, utilizando estrategias individuales tales como acción-error, o también se puede aprender con estrategias más rápidas y eficaces como lo es el aprendizaje en grupos y con la ayuda de una persona que sabe y conoce más que el aprendiz. A esta forma de aprender Vygostky le llama Zona de Desarrollo Próximo (ZDP):

La ZDP puede ser definida como la distancia entre el nivel de resolución de un problema (o de una tarea) que una persona puede lograr actuando de modo independiente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de otra persona (padre, profesor, par, etc.) más competente o más experimentado en esa tarea. Es decir, esta ZDP sería el espacio en el que, gracias a la interacción y

la ayuda de otros, una determinada persona puede realizar una tarea de modo y en un nivel que no podría alcanzar individualmente. (Antunes, 2003, pág. 26)

Vygostky define a la ZDP, como la distancia que existe entre el Nivel de Desarrollo Real y el Nivel del Desarrollo Potencial; ya que todas las personas tienen la habilidad para aprender, pero es el profesor quien se convierte en un puente entre el individuo y el conocimiento y el que debe apoyar a los alumnos a desarrollar todas sus potencialidades.

Todo profesor que interviene en la ZDP de sus alumnos sabe que el aprendizaje promueve el desarrollo cognitivo en la medida en que estimula la actividad mental constructiva, volviendo al alumno capaz de elaborar una representación personal de un contenido u objeto de la realidad que busca aprender; sabe también que la estimulación de este cambio se establece de modo más intenso cuanto más explícita sea la relación entre los nuevos contenidos que son objeto del aprendizaje y los conocimientos anteriores de los alumnos. No existe otra manera de crear e intervenir en una ZDP en el aula (ídem.: pág. 40).

De esta manera, para que un profesor estimule la actividad mental constructiva en sus estudiantes, debe diseñar las estrategias y actividades que favorezcan un aprendizaje significativo, tomando en cuenta los conocimientos previos y las características de sus aprendices.

2.1.8 Aprendizaje cooperativo

La interacción de los alumnos con sus pares es una oportunidad de que los alumnos afiancen y amplíen sus saberes, pues el trabajo en equipo, además de consolidar sus relaciones interpersonales, ayudan a que el intercambio de ideas y de acciones produzca un resultado más nutrido y satisfactorio.

Trabajo en equipo pues, no es sino el trabajo individual que se conjuga con otros en aras de un fin común. Es una actitud de servicio hacia un espíritu colectivo en el que todos los miembros deciden por su propia voluntad porque

están convencidos de ello y subordinan parte de sus intereses particulares a un objetivo mayor: la meta compartida. Es decir, el trabajo en equipo se convierte en un fin en sí mismo porque los miembros están convencidos de que es la mejor manera de conseguir el fin del proyecto. (Frola, 2011, pág. 64)

Es conveniente propiciar el trabajo en equipo y sobre todo, que los alumnos noten y sientan las ventajas de realizar las actividades en cooperación, pues simultáneamente trabajan menos pero pueden aprender más, además de los vínculos afectivos y de autoestima que se ven favorecidos al relacionarse con sus pares.

2.2 ESTADO DEL ARTE

2.2.1 Las matemáticas son difíciles

Con frecuencia se escuchan frases como “a mi las Matemáticas no se me dan” o “las Matemáticas no son para mí”, lo que puede entenderse como si las personas que lo dicen verdaderamente creen que no lograrán comprender el lenguaje matemático y mucho menos resolver problemas que implican la utilización de operaciones matemáticas. Esta creencia es bastante cuestionable, pues como afirma Puig Adam en la revista SUMA:

No hay nadie, absolutamente nadie, que pueda declararse negado para las matemáticas. Existen, sí, diferencias de ritmo en el aprendizaje de ellas, lo mismo que cualquier otro aprendizaje; pero creer que para aprender matemáticas es necesaria una facultad especial, solamente reservada a cerebros de cierto privilegio, es un error que hay que combatir con energía, mejorando precisamente nuestros sistemas de enseñanza. Aquel verdadero horror a las matemáticas fue tan sólo la consecuencia de un error educativo. (Casadelrrey, 2000, pág. 116)

Así que desterrar este mito-tabú sobre las Matemáticas es una de las tareas que los profesores actuales deben de realizar, modificando la enseñanza,

implementando estrategias diferentes, fomentando el aprendizaje con incentivos y no con castigos, pues gran parte de este rechazo y de esta negación reside más en la forma de enseñar de los profesores que en la forma de aprender de los estudiantes.

2.2.2 Inteligencia lógico-matemática

En la clasificación de inteligencias que establece Gardner citado por Campirán (2004) y su equipo de especialistas ubican como número uno de ocho a la Inteligencia lógica-matemática, “es la inteligencia que utilizan los científicos, se corresponde con el pensamiento lógico y con lo que la cultura ha considerado siempre como la única inteligencia” (pág. 22).

Decir que la inteligencia lógico-matemática es la única inteligencia significa minimizar las otras inteligencias que también son importantes, lo que sí es una verdad es que su desarrollo permite potenciar otras habilidades de pensamiento por lo que se convierte un pilar en el avance de todos los tipos de inteligencia.

Las operaciones como contar, comparar, clasificar y relacionar, entre otras, permiten adquirir las representaciones lógico-matemáticas que contribuyen al desarrollo de las capacidades y procesos cognitivos, abstractos y formales; de razonamiento, deducción, reflexión y análisis, facilitan además la comunicación, a la vez que posibilitan encontrar y usar estrategias, que repercuten en las demás áreas del conocimiento así como en el desarrollo integral del ser humano. Estas razones, la han llevado a ocupar un lugar predominante en los currículos de todas las instituciones educativas del mundo. (Alvarez, 2006)

Los procesos cognitivos formales no son de uso exclusivo de este tipo de inteligencia, sin embargo, el razonar, deducir, reflexionar y analizar se ven favorecidos con las estrategias del razonamiento lógico y son habilidades genéricas al ser utilizadas en todo tipo de inteligencias.

2.2.3 El conocimiento lógico matemático

El tema ha sido tratado desde diferentes puntos de vista en diferentes épocas, por ejemplo Piaget describe el conocimiento lógico-matemático como:

Es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el tres, éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos. (Rodríguez, 2013)

Tal como lo describe Piaget, el razonamiento de los sujetos se deriva de la interacción que tienen con los objetos, es decir, la manipulación de objetos es el primer paso para lograr la abstracción reflexiva. La impartición de la asignatura de Matemáticas es mayormente de abstracción y simbólica, los alumnos tienen pocas actividades en las que emplean material por lo que la fase manipulativa no se consolida lo suficiente como para lograr adecuadamente la etapa de las operaciones formales, en la que el sujeto “puede resolver problemas abstractos en forma lógica. Su pensamiento se vuelve más científico. Desarrolla intereses por los aspectos sociales y por la identidad”. (Piaget, 1999, pág. 13)

Para el aprendizaje lógico-matemático, Campell (2000) propone el trabajo con objetos concretos pues permiten a los alumnos abordar activamente la solución de problemas. Contar con materiales en las aulas como bloques lógicos, juegos, acertijos, papel cuadriculado, reglas, compases, transportadores, calculadoras y computadoras con programas de software resultarán de gran utilidad para las actividades de enseñanza-aprendizaje.

2.2.4 Importancia del juego en el aprendizaje

Una de las mejores formas de aprender es a través del juego, pues al ser una actividad placentera es más fácil de ser aprendida. Los juegos constituyen una parte importante en el desarrollo infantil ya que el ingenio, la atención y la memoria se ejercitan con el juego y si se realizan con otras personas se aprenden valores, reglas y roles que ayudan a los niños a crecer y madurar.

Caneo (1987) citado en Juegos educativos en la enseñanza de las Matemáticas menciona algunas ventajas de la utilización del juego en el aula:

- Permite romper con la rutina, dejando de lado la enseñanza tradicional, la cual es monótona.
- Desarrolla capacidades en los niños y niñas ya que mediante los juegos se puede aumentar la disposición al aprendizaje.
- Permiten la socialización; uno de los procesos que los niños y niñas deben trabajar desde el inicio de su educación.
- En lo intelectual-cognitivo fomentan la observación, la atención las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador, entre otros. (Normalistas, 2012)

Así pues, el juego constituye una poderosa herramienta y una oportunidad de enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje en las escuelas que debe ser utilizada normalmente si se pretende una mejora en dicho proceso.

Por su parte Piaget también destaca la influencia del juego en el desarrollo de las capacidades intelectuales del niño pues afirma que:

El juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo. Las capacidades sensorio motrices, simbólicas o de razonamiento, como aspectos esenciales del desarrollo del individuo, son las que condicionan el origen y la evolución del juego.

Piaget asocia tres estructuras básicas del juego con las fases evolutivas del pensamiento humano: el juego es simple ejercicio (parecido al animal); el juego simbólico (abstracto, ficticio); y el juego reglado (colectivo, resultado de un acuerdo de grupo). (Blanco, 2012)

2.2.5 Los materiales didácticos en la enseñanza de las Matemáticas

La incorporación de materiales didácticos en el aula de Matemáticas es en la actualidad una de las estrategias que diversos autores han considerado de suma utilidad para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura, pues son considerados herramientas que favorecen una comprensión más integral de las abstracciones matemáticas. “De los modelos matemáticos concretos, que tienen un lugar cada vez más destacado en la enseñanza, conviene sacar partido para que los alumnos adquieran de forma activa las abstracciones matemáticas”. (Casadelrey, 2000, pág. 117)

El uso de los materiales concretos para la enseñanza de las Matemáticas se hace con abundancia en la etapa de Preescolar y va disminuyendo en Primaria, ya en la Secundaria se van haciendo a un lado hasta casi desaparecer, porque se supone que los alumnos ya han superado la etapa de operaciones concretas y han accedido a la de operaciones abstractas, pero en la realidad no sucede así, pues con frecuencia desde la primaria se hacen a un lado estos materiales por ser considerados “pérdida de tiempo”, aunque esta parte no haya quedado bien consolidada.

Por otro lado, la conveniencia y utilidad del trabajo con materiales didácticos en la asignatura de Matemáticas ha sido abordado por autores e instituciones educativas especializadas en el tema, tal es el caso de la Universidad Autónoma del Estado de México en su “Taller: Aprendizaje de las matemáticas mediante materiales digitales y didácticos” (2012) en el cual propone diversas actividades con material de manipulación orientadas a niños mayores de Educación Básica.

El uso de recursos didácticos manipulativos en la enseñanza representa una opción para el proceso de aprendizaje ya que a partir de ellos se diseñan

actividades lúdicas que plantean retos cognitivos a los estudiantes. Así se estimula el desarrollo del conocimiento desde otra perspectiva innovadora e interactiva, la cual involucra el trabajo colaborativo que coadyuva a la adquisición de competencias para la vida, en particular aquellas dirigidas a aprender a aprender. (UAEM, 2012, pág. 4)

Detalla diversas actividades vinculadas a juegos de manipulación, acompañadas de problemas y retos que los alumnos tienen que superar. Los materiales que menciona este taller y con los cuales también cuenta la Escuela Telesecundaria son: Sistema Numérico de Cubos, Ángulos y áreas, Caja Pitagórica, Probabilidad y fracciones, Bloques Lógicos, Cuerpos Geométricos, Ábacos verticales y Tangrams. Además de describir su utilidad y objetivos propone diversas situaciones que pueden ser resueltos con el apoyo del material didáctico.

Por su parte la Universidad de Granada destaca la importancia del uso de materiales en el aula de Matemáticas pues enfatiza la diferencia entre enseñar y aprender, “argumentando que para aprender hay que ‘hacer’ y los materiales y recursos permiten que el alumno haga”. (Flores, 2011, pág. 5) Uno de sus fundamentos es el viejo proverbio chino “oigo y olvido, veo y recuerdo, hago y aprendo” (ídem pág.7). De manera similar a la obra mencionada anteriormente, detallan la utilidad y la forma de cómo usar los materiales didácticos para que los alumnos manipulen, vean, hagan y puedan crear juegos y actividades de aprendizaje.

Los materiales didácticos que se pretenden utilizar para este proyecto tienen dos propósitos: primero, que el alumno al manipular los materiales pueda relacionarlos mentalmente con situaciones abstractas de manera que, posteriormente, sea capaz de resolver de manera abstracta sin necesidad de utilizar el material y segundo que la enseñanza de la asignatura se convierta en un momento de aprendizaje divertido y agradable para los alumnos.

Algunas de las ventajas de los materiales manipulativos según Galdames y Cols citados por Normalistas (2012) son:

- Se aprende a relacionarse adecuadamente con los demás.
- Se desarrollan procesos de pensamiento.
- Se ejercitan ciertos procesos científicos (observar, interpretar modelos, experimentar).
- Se aprende a ocupar el tiempo libre.

Estos materiales fueron creados con una intención didáctica que es conveniente conocer pues proporcionan una orientación de cómo deben ser utilizados, aunque las posibilidades son ilimitadas, pues con la imaginación del profesor y de los alumnos, se pueden crear infinidad de juegos y situaciones didácticas.

Una de las consecuencias de la falta o insuficiente manipulación de materiales en etapas tempranas es la carencia de conocimientos previos para las siguientes etapas, que como diversos autores señalan, es el factor más importante para un aprendizaje significativo. De esta manera el juego con materiales manipulativos proporciona diversos beneficios en el aprendizaje escolar: conocimientos previos, construcción del conocimiento, actividades placenteras, interacción con los objetos y aprendizaje sociocultural entre otros.

2.2.6 Pensamiento algebraico

Durante los primeros años de educación primaria, la visión de las Matemáticas por parte de los alumnos se reduce a operaciones aritméticas en las cuáles solo utilizan números para resolver problemas con valores absolutos. Esto es normal, pues es lo que corresponde a la etapa de las operaciones concretas (6-11 años) propias de la edad en la que se desarrolla el educando. Ya en la educación secundaria se inicia otro período en el que Piaget (2003) define a la edad de 11 años en adelante como la etapa de las operaciones formales en la cual el niño “aprende a resolver problemas científicos abstractos” (pág. 74) y es en esta fase que se introduce a los alumnos al pensamiento algebraico pues es una concepción de las Matemáticas más general y les permite resolver problemas más complejos.

El pensamiento algebraico está presente en todos los programas de estudio de Educación Secundaria, pues con este los alumnos aprenden otra forma de resolver problemas que aceptan más de una respuesta. Baldor (2007) define el Álgebra como:

La rama de la Matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible. En Álgebra, para lograr una generalización, las cantidades se representan por medio de letras, las cuales pueden representar todos los valores. Así a representa el valor que nosotros le asignemos, y por tanto puede representar 20 o más de 20 o menos de 20, a nuestra elección (pág. 5).

Las expresiones algebraicas pueden convertirse en fórmulas generales que sirven para solucionar problemas que tiene una base en común, tales como las fórmulas para resolver perímetros, áreas y volúmenes, sólo por poner algunos ejemplos.

Entrando de manera directa particular, el trabajo con tareas sobre generalización de patrones figurales parece ser una de las estrategias para introducir el álgebra en la escuela, pues entre otros aspectos, posibilita a los estudiantes acercarse a situaciones de variación importantes para el desarrollo del pensamiento algebraico. Esto sugiere poner atención en los procesos que dan lugar a la emergencia del pensamiento algebraico en la escuela. (Vergel, 2013, pág. 764)

La introducción al pensamiento algebraico se da de manera paulatina, empezando con ecuaciones lineales simples y que van aumentando en complejidad, pero que son de suma utilidad en los otros ejes matemáticos como son geometría y manejo de la información, ya que con frecuencia se utilizan fórmulas generales, por lo que es importante y necesario que este tipo de pensamiento quede bien cimentado en los alumnos de educación secundaria.

Por su parte, los Programas de Estudio 2011, refieren que:

Los fines más relevantes del estudio de la aritmética y del álgebra son:

- la modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje aritmético o algebraico.
- la generalización de propiedades aritméticas mediante el uso del álgebra.
- la puesta en juego de diferentes formas de representar y efectuar cálculo (SEP, 2011, pág. 25).

De este modo, el álgebra representa para el alumno otra visión de cómo resolver problemas, pues amplía las posibilidades, promueve el pensamiento analítico y aprende a crear fórmulas que le serán de utilidad en diferentes ámbitos.

2.2.7. Expresiones algebraicas, ecuaciones y relaciones funcionales

Con frecuencia suele equipararse los términos expresiones algebraicas y ecuaciones, que aunque comparten rasgos en común como el uso de literales y coeficientes, no son iguales. Una expresión algebraica consta de literal, coeficiente y signos y se encamina a la enunciación de fórmulas;

Es la combinación de constantes, variables y signos de operación que, entre otras cosas, pueden definir una regla o principio general. Un ejemplo de expresión algebraica es: $-4x^2 + x - 6$. Está compuesta por términos y cada término ($-4x^2$) consta de: signo (-), coeficiente (4), variable (x) y exponente (2). (UNEFA, pág. 8)

Las ecuaciones matemáticas representan una relación de igualdad en la cual se desconocen uno o más valores representados por literales. “Una ecuación es una igualdad donde hay un valor desconocido llamado Incógnita. Resolver la ecuación significa encontrar el valor de la incógnita”. (Barriendos A. , 2007, pág. 26) La forma más simple de resolver ecuaciones es a través del modelo de la balanza. “El modelo de la balanza nos permite representar y resolver ecuaciones. Para ello es necesario que las acciones que se realicen en ambos lados de la balanza mantengan siempre el equilibrio” (ídem.: 28)

Así que expresiones algebraicas y ecuaciones no es lo mismo, pues aunque las ecuaciones tienen expresiones algebraicas, las expresiones algebraicas no siempre son ecuaciones.

Otro ejemplo en el que se usan las expresiones algebraicas son las relaciones funcionales, en las que una cantidad depende de la otra y suelen ser representadas en el plano cartesiano. También se les llama relaciones lineales, pues su gráfica es una línea recta. Las relaciones funcionales constan de una expresión algebraica, una tabla y una gráfica en la que se ubican las coordenadas. “Las coordenadas en el plano cartesiano permiten comparar los datos que se presentan en él.” (ídem.: 42). Las relaciones de proporcionalidad también son relaciones lineales, pues su gráfica dibuja una línea recta en el plano.

Siempre que una cantidad sea proporcional a otra es igual a esa otra multiplicada por una constante. Así, si **y** es proporcional a **x**, podemos escribir **y = ax**, donde **a** es una constante y sabemos que esta ecuación representa una línea recta que pasa por el origen. Por tanto las variaciones de una cantidad proporcional a otra estarán representadas por una línea recta que pasa por el origen (Baldor, 2007, pág. 301).

No todas las relaciones lineales son proporcionales, sólo lo son las que pasan por el origen, todo depende del punto en el que se interseque el eje y; pero todas las relaciones lineales son funcionales pues dependen de una función algebraica.

CAPITULO 3. PRIMERO LA PLANEACIÓN Y LUEGO LA APLICACIÓN

Después de haber realizado un diagnóstico psicopedagógico que arrojó como resultado que el área en la que era necesario intervenir es el bajo rendimiento en la asignatura de Matemáticas se procedió a implementar las líneas de acción que permitirían mejorar esta situación problemática a través del diseño de actividades que condujeran al logro de los propósitos del plan de trabajo.

La idea central del plan de acción es que a través de juegos en los que los alumnos puedan manipular materiales concretos consigan imaginar y comprender algunas de las abstracciones matemáticas y al mismo tiempo estos juegos movilicen y/o proporcionen los conocimientos previos necesarios para una mejor comprensión de los temas de la asignatura de Matemáticas. De manera adicional se llevaron a cabo algunas estrategias constructivistas en la planeación de las secuencias didácticas tales como: actividad focal introductoria, construcciones de algoritmos, mapas mentales, cuadro CQA, modelo TARGETT, técnica V de Gowin y cuadro sinóptico con la finalidad de que exista una mejor comprensión de los temas y una resolución de problemas en competencias, es decir, que los estudiantes tengan “la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia una familia de situaciones” (Perrenoud, 2000, pág. 1).


Se planearon ocho secuencias didácticas las dos primeras sin juegos ni material didáctico pues se pretendía observar y hacer una comparación con las que si lo tuvieran, aunque sí con estrategias constructivistas. Las cuatro siguientes se hicieron con juegos de material concreto como la Balanza Matemática relacionada con ecuaciones de primer grado, el Plano Cartesiano con la relación funcional, los polígonos y sus ángulos internos con Aprendiendo ángulos y áreas, y mosaicos y recubrimientos con Súper Bloques Lógicos. La séptima secuencia se hizo sin juegos ni material concreto y la última sobre potencias y notación científica se relacionó con el Sistema Numérico de Cubos.

3.1 Planeaciones de las secuencias de aprendizaje

3.1.1 Ángulos


 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado </p>			
Secuencia didáctica "Ángulos"			
TIEMPO: 3 sesiones de 50 minutos 19, 22 y 23 de Septiembre de 2014	MATERIALES: libro de texto, video "el grado como unidad de medida", transportador, cuaderno, juego de "aprendiendo ángulos y áreas"	TEMA: Medidas de ángulos, ángulos internos de triángulos y deducción de medidas de ángulos	ORGANIZACIÓN DEL GRUPO: trabajo individual, comparación de respuestas en equipo
IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
INICIO Hacer un repaso histórico de la medición de ángulos y del sistema sexagesimal poniendo énfasis en la asociación que tiene la medición de ángulos con la medición del tiempo. Determinar los conocimientos previos que se encuentran en estrecha relación con las medidas de ángulos. Sesión 1: Medidas de ángulos. Comentar el origen de la división del círculo en 360° Situación problemática: Pergamino del mapa del tesoro. Medición de ángulos mayores de 180° . libro p.56-61 Video: el grado como unidad de medida. Trabajo en el cuaderno: medición y construcción de ángulos	DESARROLLO: Construir ángulos a partir de una medida dada. Medición de ángulos. Construir triángulos a partir de medidas dadas de sus ángulos. Verificar la imposibilidad de construir un triángulo si la suma de las tres medidas no es de 180° . Que los alumnos observen que ángulo se forma al juntar los tres ángulos internos del triángulo (180°). Medición de los ángulos internos de varios triángulos. Nota: en el libro marca los momentos de trabajo individual y de equipos. Libro p. 62-65 Trabajo en el cuaderno: Medición de ángulos en triángulos isósceles	CIERRE: Deducción de medidas de ángulos. Verificar la propiedad de los triángulos isósceles "dos de sus ángulos internos son iguales". A partir de esta afirmación deducir las medidas de ángulos. Evaluación escrita.	

3.1.2 Sucesiones de números con signo

 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia didáctica "Sucesiones de números con signo" 12, 13, 15 y 16 Ene de 2015 </p>		
<p>Competencias genéricas Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Aprende a buscar y seleccionar información. Utiliza su habilidades comunicativas para explicar y compartir sus aprendizajes.</p>	<p>Competencias específicas Construir sucesiones de número con signo a partir de una regla dada. Obtener la regla que genera una sucesión de números con signo.</p>	<p>Competencias disciplinares Prueba la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema para generalizar procedimientos de resolución.</p>
<p>Segmento curricular SUCESIONES DE NÚMEROS CON SIGNO Tema: Significado y uso de las literales</p>		
<p>Nombre de la actividad: "Encuentra la regla aunque no la hayas perdido"</p>		
<p>Propósito de la actividad Obtener la regla verbal que genera una sucesión de números con signo en la que el valor de los términos va aumentando; en la regla se dice cuánto hay que sumar a cada término para obtener el siguiente y cuál es el primer término de la sucesión. Obtener la sucesión a partir de una regla de ese tipo.</p>		
<p>Procedimiento</p>		
<p>Inicio</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>Cierre</p>
<p>Introducción al tema con una descripción de sucesiones famosas como la de Fibonacci y la de Gauss. Se les da a conocer lo que aprenderán en esta secuencia didáctica y la forma de evaluar. Jugar hacer series verbales con tablas de multiplicar. Organización en equipos con la dinámica "cantando".</p>	<p>Construir sucesiones de números con signo a partir de una regla de la forma an + b, con a mayor que 0. Obtener la regla algebraica que genera una sucesión de números con signo de este tipo. Construir sucesiones de números con signo a partir de una regla de la forma an+b, con a menor que 0. Obtener la regla algebraica que genera una sucesión de números con signo de</p>	<p>Exposición de los equipos sobre cómo se construyen las reglas de sucesiones de números con signo, explicando cómo se organizaron y qué se les facilitó o dificultó. Evaluación por parte del docente y por parte de los otros equipos con herramientas de evaluación cualitativa con escala estimativa.</p>

<p>Recordar las expresiones “término” y “lugar del término”. Observar el video “Sucesiones de números”. Encontrar los números que faltan para completar las series.</p>	<p>este tipo.</p>	<p>Evaluación cuantitativa y cualitativa por parte del docente.</p> <p>El docente recuerda y sintetiza lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.</p>			
<p><i>Criterios de exigencia (indicadores)</i> De producto: Construye sucesiones de números con signo a partir de una regla dada. Obtiene la regla que genera una sucesión de números con signo</p>	<p>De proceso: Participa de manera activa en las actividades. Propone soluciones a los problemas planteados. Colabora en los trabajos en equipo y es incluyente.</p>				
<p>Forma cualitativa de evaluación:</p>					
<p>Escala estimativa para la exposición oral de las reglas verbales de las sucesiones de números con signo.</p>					
<p>Forma cuantitativa de evaluación:</p>					
<p>Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para la construcción de sucesiones numéricas.</p>					
<p>Indicadores (motivos de evaluación)</p>					
<p>Indicador</p>	<p>Excelente</p>	<p>Muy bien</p>	<p>Bien</p>	<p>Regular</p>	
<p>1. Logra el propósito de la actividad en general.</p>					
<p>2. Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades</p>					
<p>3. Demuestra que sabe identificar la regla verbal de las sucesiones de números</p>					
<p>4. Construye sus propios procedimientos para obtener las reglas verbales</p>					
<p>5. Compara las reglas verbales y algebraicas y establece criterios de diferencias y similitudes</p>					
<p>6. Contrasta las sucesiones en las que los términos aumentan o disminuyen.</p>					
<p>7. Expresa las reglas verbales de las sucesiones y las relaciona con la regla algebraica.</p>					
<p>8. Presenta en tiempo y forma sus producciones</p>					

3.1.3 Ecuaciones de primer grado

 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia "Ecuaciones de primer grado" 20, 21, 22 y 23 Enero de 2015 </p>		
<p>Competencias genéricas Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Aprende a buscar y seleccionar información. Se relaciona armónicamente con otros y trabaja de manera colaborativa.</p>	<p>Competencias específicas Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con ecuaciones de primer grado. Identifica los problemas en los que se usa la forma $ax + bx + c = dx + ex + f$, utilizando coeficientes enteros y fraccionarios, positivos o negativos.</p>	<p>Competencias disciplinares Resuelva problemas de manera autónoma. Comunica información matemática. Valida procedimientos y resultados. Maneja técnicas eficientemente.</p>
<p>Segmento curricular ECUACIONES DE PRIMER GRADO Tema: Significado y uso de las literales</p>		
<p>Nombre de la actividad: Piensa un número</p>		
<p>Propósito de la actividad Resolver problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma $ax+bx+c=dx+ex+f$ y con paréntesis en uno o ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros o fraccionarios, positivos o negativos.</p>		
<p>Procedimiento</p>		
<p>Inicio</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>Cierre</p>
<p>Se inicia estableciendo las reglas del juego y para que quede más claro dos o tres alumnos piensan en un número y el docente intenta "adivinarlo". Se empezará con números naturales de 1 o 2 cifras y después se intenta con números decimales y negativos. Para obtener el número de entrada se hace</p>	<p>Resolver problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de la forma $ax+b=cx+d$, utilizando las propiedades de la igualdad. Resolver problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de la forma $ax + b = cx + d$ y con paréntesis, con coeficientes enteros y fraccionarios, positivos y</p>	<p>Construcción de un algoritmo con ecuaciones de colores para explicar los procedimientos de resolución de ecuaciones Evaluación por parte del docente y por parte de los otros equipos con herramientas de evaluación cualitativa con escala estimativa. Evaluación cuantitativa y</p>

<p>invirtiendo operaciones. Juego: La balanza matemática Observación del video y comentarios sobre el mismo. Formar los equipos con la estrategia formando rompecabezas. Resolver problemas que impliquen el planteamiento y resoluciones de ecuaciones de la forma $ax+b=c$, invirtiendo las operaciones y el orden en que aparecen.</p>	<p>negativos. Aplicar lo aprendido en las sesiones anteriores mediante la solución de problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado.</p>	<p>cualitativa por parte del docente. El docente recuerda y sintetiza lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.</p>			
<p><i>Criterios de exigencia (indicadores)</i> De producto: Resuelve problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones con una incógnita; invirtiendo las operaciones y el orden en que aparecen, utilizando las propiedades de igualdad, con paréntesis, con coeficientes enteros, fraccionarios, positivos y negativos.</p>	<p>De proceso: Participa de manera activa en las actividades. Propone soluciones a los problemas planteados. Colabora en los trabajos en equipo y es incluyente.</p>				
<p>Forma cualitativa de evaluación: Escala estimativa para la construcción de ecuaciones de colores explicando los procedimientos de resolución de ecuaciones. Forma cuantitativa de evaluación: Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para la construcción de sucesiones numéricas.</p>					
<p>Indicadores (motivos de evaluación)</p>					
<p>Indicador</p>	<p>Excelente</p>	<p>Muy bien</p>	<p>Bien</p>	<p>Regular</p>	

Logra el propósito de la actividad en general.				
Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades				
Explica como las ecuaciones $ax + b=c$ se pueden resolver haciendo un diagrama e invirtiendo las operaciones.				
Usa un modelo de balanza en el que se realizan las mismas acciones en ambos lados de la balanza de manera que siempre se mantenga en equilibrio.				
Explica cómo se conserva el modelo de balanza realizando las mismas operaciones en ambos lados de la ecuación.				
Compara las formas en que puede resolverse una misma ecuación.				
Construye un algoritmo de las ecuaciones de primer grado.				
Presenta en tiempo y forma sus producciones				
Nivel de logro: Excelente, muy buena, buena, regular y deficiente Con cuatro excelentes y cuatro muy bien se declara competencia lograda.				

3.1.4 Relación Funcional

 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia "Relación Funcional" 28/Ene, 03, 04, 09, 10, 11, 13/Feb/15 </p>		
<p>Competencias genéricas Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Aprende a buscar y seleccionar información. Se relaciona armónicamente con otros y trabaja de manera colaborativa.</p>	<p>Competencias específicas Reconoce en situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas; la presencia de cantidades que varían una en función de la otra y representa esta relación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma $y=ax + b$</p>	<p>Competencias disciplinares Resuelva problemas de manera autónoma. Comunica información matemática. Valida procedimientos y resultados. Maneja técnicas eficientemente.</p>
<p>Segmento curricular RELACIÓN FUNCIONAL Tema: Significado y uso de las literales. Representación de la información</p>		
<p>Nombre de la actividad: ¿Qué es más?</p>		
<p>Propósito de la actividad Considera a las gráficas como un objeto que permite hacer lecturas cualitativas de datos. Recuerda que al representar cantidades directamente proporcionales se obtiene una recta. Construye la gráfica asociada a un fenómeno donde dos cantidades están relacionadas con una expresión de la forma $y = mx + b$ y reconoce estas gráficas como líneas rectas.</p>		
<p>Procedimiento</p>		
<p>Inicio</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>Cierre</p>
<p>La secuencia se inicia con el juego del plano cartesiano. Los alumnos encuentran los puntos en el plano cartesiano y forman figuras con las coordenadas dadas.</p> <p>Localizar en el plano cuyos ejes no están graduados los nombres de las personas de la</p>	<p>Recordar que al representar cantidades directamente proporcionales se obtiene una recta y redescubrir este hecho como una propiedad útil para interpretar gráficas. Comparar las gráficas que pasan por el origen y las que no.</p> <p>Trabajar en parejas, utilizar argumentos para convencerse uno a otro cual es la gráfica que representa</p>	<p>Construcción de un mapa mental.</p> <p>Evaluación por parte del docente y por parte de los otros equipos con herramientas de evaluación cualitativa con escala estimativa.</p> <p>Evaluación cuantitativa y cualitativa por parte del docente.</p>

<p>imagen. Comparar los datos que se presentan en el plano cartesiano. Localizar los valores de la abscisa(x) y los de la ordenada(y)</p>	<p>a las llamadas de larga distancia. Construir la gráfica asociada a un fenómeno donde dos cantidades están relacionadas con una expresión de la forma $y=mx + b$, y reconocer estas gráficas como líneas rectas. Comprobar en el plano cartesiano la relación entre los puntos localizados y la expresión algebraica. Reconocer fenómenos lineales a partir de datos en una tabla y describirlos mediante una relación del tipo $y=mx +b$. Usar expresiones lineales y gráficas para dar respuesta a problemas que involucran la comparación de varias relaciones.</p>	<p>El docente recuerda y sintetiza lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.</p>
<p><i>Criterios de exigencia (indicadores)</i> De producto: Compara los datos que se presentan en el plano cartesiano, la relación de cantidades directamente proporcionales con la línea recta que pasa por el origen, encontrar la expresión al calcular la ordenada al origen, usar expresiones lineales y gráficas para dar respuesta a problemas que involucran la comparación de varias relaciones.</p>	<p>De proceso: Participa de manera activa en las actividades. Propone soluciones a los problemas planteados. Colabora en los trabajos en equipo y es incluyente.</p>	
<p>Forma cualitativa de evaluación: Escala estimativa para la construcción del mapa mental que incluye la escritura de la expresión, el hacer una tabla con los datos y una gráfica para efectuar la comparación. Forma cuantitativa de evaluación:</p>		

Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para la construcción de sucesiones numéricas.				
Indicadores (motivos de evaluación)				
Indicador	Excelente	Muy bien	Bien	Regular
Logra el propósito de la actividad en general.				
Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades				
Localiza puntos en el plano cartesiano, distinguiendo cuales son las coordenadas de la abscisa y de la ordenada.				
Considera las gráficas como un objeto que permite hacer lecturas cualitativas de datos.				
Representa cantidades directamente proporcionales en un plano, obteniendo una recta lo que le permite interpretar gráficas.				
Construye una gráfica asociada a un fenómeno donde dos cantidades están relacionadas con una expresión de la forma $y=mx+b$ y reconoce a estas gráficas como líneas rectas.				
Reconoce fenómenos lineales a partir de datos en una tabla y los describe mediante una relación del tipo $y=mx+b$.				
Usa expresiones lineales y gráficas para dar respuesta a problemas que involucran la comparación de varias relaciones				
Presenta en tiempo y forma sus producciones				
Nivel de logro: Excelente, muy buena, buena, regular y deficiente Con cinco excelentes y cuatro muy bien se declara competencia lograda.				

3.1.5 Los polígonos y sus ángulos internos

 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia "Los polígonos y sus ángulos internos" 16, 17, 18, 19, 20/Feb/15 </p>		
<p>Competencias genéricas Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Aprende a buscar y seleccionar información. Se relaciona armónicamente con otros y trabaja de manera colaborativa.</p>	<p>Competencias específicas Establecer la fórmula que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono.</p>	<p>Competencias disciplinares Resuelva problemas de manera autónoma. Comunica información matemática. Valida procedimientos y resultados. Maneja técnicas eficientemente.</p>
<p>Segmento curricular LOS POLÍGONOS Y SUS ÁNGULOS INTERNOS Tema: Formas geométricas</p>		
<p>Nombre de la actividad: ¡Cuántos triángulos!</p>		
<p>Propósito de la actividad Dividir polígonos convexos en triángulos cuya suma de las medidas de sus ángulos internos sea igual a la suma de las medidas de los ángulos internos del polígono. Deducir una fórmula para calcular la suma de los ángulos internos de un polígono.</p>		
<p>Procedimiento</p>		
<p>Inicio La secuencia se inicia con un cuadro CQA Formar equipos con la dinámica completando refranes. Participar en el juego de aprendiendo ángulos y áreas con el fin de recordar los tipos de ángulos en los triángulos y polígonos.</p>	<p>Desarrollo Los alumnos completan la tabla con el número de lados del polígono e identifican el número de triángulos en que se dividió por lo que precisan la regularidad: el número de triángulos que se obtiene en cada figura es igual al número de lados del polígono menos 2. Identifica lo que es una triangulación simple. Deducir una fórmula para</p>	<p>Cierre Autoevaluación al completar el cuadro CQA. Evaluación por parte del docente y por parte de los otros equipos con herramientas de evaluación cualitativa con escala estimativa. Evaluación cuantitativa y cualitativa por parte del docente. El docente recuerda y</p>

<p>Formar diferentes polígonos con los triángulos y verificar que cualquier polígono convexo puede dividirse en triángulos.</p> <p>Los alumnos recuerdan a través de una discusión guiada qué es un polígono e identifican los polígonos convexos.</p>	<p>calcular la suma de los ángulos internos de un polígono.</p> <p>Comparar los resultados en la segunda tabla para determinar que la suma de los ángulos internos del polígono es igual a al número de triángulos en que se dividió el polígono por la suma de los ángulos internos del triángulo.</p>	<p>sintetiza lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.</p>			
<p><i>Criterios de exigencia (indicadores)</i></p> <p>De producto: Divide polígonos convexos en triángulos y verifica que la suma de las medidas de sus ángulos internos sea igual a la suma de las medidas de los ángulos internos del polígono. Deduce una fórmula para calcular la suma de los ángulos internos de un polígono.</p>	<p>De proceso: Participa de manera activa en las actividades. Propone soluciones a los problemas planteados. Colabora en los trabajos en equipo y es incluyente.</p>				
<p>Forma cualitativa de evaluación: Escala estimativa para la construcción del mapa mental que incluye la división del polígono en triángulos, el hacer una tabla con los datos, la construcción de polígonos y su descomposición en triángulos.</p> <p>Forma cuantitativa de evaluación: Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para la deducción de la fórmula que permite calcular la suma de los ángulos de un polígono.</p>					
<p>Indicadores (motivos de evaluación)</p>					
<p>Indicador</p>	<p>Excelente</p>	<p>Muy bien</p>	<p>Bien</p>	<p>Regular</p>	
<p>Logra el propósito de la actividad en general.</p>					
<p>Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades</p>					
<p>Distingue las características de los polígonos convexos.</p>					

Traza correctamente las diagonales del polígono.				
Precisa el número de triángulos en los que se puede dividir un polígono convexo.				
Construye polígonos regulares dentro de una circunferencia.				
Calcula la suma de los ángulos internos de un polígono convexo de n lados con la expresión $(n-2)180^\circ$				
Calcula el número de lados de un polígono a partir de la suma total de sus ángulos internos.				
Presenta en tiempo y forma sus producciones				
Nivel de logro: Excelente, muy buena, buena, regular y deficiente Con cinco excelentes y cuatro muy bien se declara competencia lograda.				

3.1.6 Mosaicos y recubrimientos

 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia "Mosaicos y recubrimientos" 24, 25, 27/feb-02, 03/Mar/15 </p>		
<p>Competencias genéricas Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Piensa crítica y reflexivamente. Aprende a buscar y seleccionar información. Se relaciona armónicamente con otros y trabaja de manera colaborativa.</p>	<p>Competencias específicas Conocer las características de los polígonos regulares que permiten cubrir el plano y realizar recubrimientos del plano.</p>	<p>Competencias disciplinares Resuelve problemas de manera autónoma. Comunica información matemática. Valida procedimientos y resultados. Maneja técnicas eficientemente.</p>
<p>Segmento curricular MOSAICOS Y RECUBRIMIENTOS Tema: Formas geométricas</p>		
<p>Nombre de la actividad: ¡qué hermosos diseños!</p>		
<p>Propósito de la actividad Conocer las características de los polígonos regulares que permiten recubrir el plano, identificar porque los triángulos y los cuadriláteros son figuras con las que se puede cubrir el plano. Crear recubrimientos del plano combinando diferentes tipos de polígonos.</p>		
<p>Procedimiento</p>		
<p>Inicio</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>Cierre</p>
<p>La secuencia se desarrolla con la estrategia del modelo TARGETT</p> <p>Tarea de aprendizaje: Clasificar los súperbloques lógicos por las diferentes características que presentan las figuras geométricas.</p>	<p>Los alumnos identifican lo polígonos irregulares que sirven para cubrir el plano y los que no. Discriminan las figuras con las que no puede cubrirse el plano.</p> <p>Comprueban que todos los triángulos y todos los cuadriláteros convexos sirven para recubrir el plano.</p>	<p>Construcción de un cartel en el que muestren lo aprendido durante la secuencia. Explicación de cómo se construyeron los mosaicos. Autoevaluación</p> <p>Evaluación por parte del docente y por parte de los otros equipos con herramientas de evaluación cualitativa con</p>

<p>Autonomía: Solicitar iniciativas por parte de los alumnos sobre que se puede hacer con los superbloques. Grupo: formar equipos con la dinámica de formar rompecabezas con hojas de revistas. Video: Que no quede nada sin cubrir. Utilizan el material recortable: polígonos regulares para reproducir cada polígono en su cuaderno. Completan la tabla que permite identificar los polígonos regulares que cubren el plano.</p>	<p>Utilizan los superbloques lógicos para crear recubrimientos del plano.</p> <p>Construyen diseños con el material recortable de polígonos regulares e irregulares.</p> <p>Reconocimiento: Se le dará una recompensa al equipo que tenga el diseño más original.</p>	<p>escala estimativa.</p> <p>Evaluación cuantitativa y cualitativa por parte del docente.</p> <p>Tiempo: 4 sesiones de 50 minutos.</p> <p>Tarea docente: Establecer expectativas apropiadas, pero lo más altas posibles, para todos los estudiantes y comunicarles que se espera lograr su mejor desempeño. El docente recuerda y sintetiza lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.</p>
<p><i>Criterios de exigencia (indicadores)</i></p> <p>De producto: Conoce las características de los polígonos regulares que permiten recubrir el plano, identifica porque los triángulos y los cuadriláteros son figuras con las que se puede cubrir el plano. Crea recubrimientos del plano combinando diferentes tipos de polígonos.</p>	<p>De proceso: Participa de manera activa en las actividades. Propone soluciones a los problemas planteados. Colabora en los trabajos en equipo y es incluyente.</p>	
<p>Forma cualitativa de evaluación: Escala estimativa para la construcción del cartel que incluye el recubrimiento de un plano con diferentes figuras tanto regulares como irregulares</p> <p>Forma cuantitativa de evaluación: Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para identificar las condiciones que se necesitan para que las figuras puedan recubrir el plano.</p>		

Indicadores (motivos de evaluación)				
Indicador	Excelente	Muy bien	Bien	Regular
Logra el propósito de la actividad en general.				
Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades				
Reproduce los polígonos regulares en el cuaderno y construye diseños sin que se encimen ni dejen huecos.				
Conoce las características de los polígonos regulares que permiten cubrir el plano.				
Reproduce los polígonos irregulares en el cuaderno y construye diseños sin que se encimen ni dejen huecos.				
Identifica porqué los triángulos y los cuadriláteros son figuras con las que se puede cubrir el plano.				
Crea recubrimientos del plano combinando diferentes tipos de polígonos.				
Trabaja en forma colaborativa con las tareas en equipo.				
Presenta en tiempo y forma sus producciones				
Autoevaluación				
Nivel de logro: Excelente, muy buena, buena, regular y deficiente Con cinco excelentes y cuatro muy bien se declara competencia lograda.				

3.1.7 Las características de la línea recta

 <p> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095 C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia “Las características de la línea recta” 04, 09, 10, 13, 17/Mar/15 </p>		
<p>Competencias genéricas</p> <p>Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Piensa crítica y reflexivamente. Aprende a buscar y seleccionar información. Se relaciona armónicamente con otros y trabaja de manera colaborativa.</p>	<p>Competencias específicas</p> <p>Anticipar el comportamiento de gráficas lineales de la forma $y=mx + b$ cuando se modifica el valor de b y el valor de m</p>	<p>Competencias disciplinares</p> <p>Resuelve problemas de manera autónoma. Comunica información matemática. Valida procedimientos y resultados. Maneja técnicas eficientemente.</p>
<p>Segmento curricular</p> <p>LAS CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA RECTA Tema: Representación de la información</p>		
<p>Nombre de la actividad: Rectas que crecen</p>		
<p>Propósito de la secuencia</p> <p>Anticipar el comportamiento de gráficas lineales de la forma $y = mx + b$, cuando se modifica el valor de b mientras el valor de m permanece constante. Analizar el comportamiento de gráficas lineales de la forma $y=mx+b$, cuando cambia el valor de m, mientras el valor de b permanece constante.</p>		
<p>Procedimiento Técnica UVE</p> <p>Las características de la línea recta</p> <p>Propósito: Determinar cómo cambian las rectas al modificar los valores de m o de b, estudiando a las rectas que tienen la misma ordenada al origen pero distinta pendiente y las que tienen la misma pendiente pero distinta ordenada al origen para anticipar el comportamiento de una familia de rectas con distintas pendientes o con distintas ordenadas al origen.</p>		

Teoría:

- Las gráficas que representan expresiones de la forma $y=kx$ son líneas rectas que pasan por el origen. k es la pendiente de la recta. Si la pendiente es mayor el ángulo de inclinación también lo es.
 - Las rectas cuyos ángulos son menores a 90° son de pendiente positiva. Las mayores de 90° son negativas.

Preguntas centrales:

1. ¿Qué relación tiene la pendiente con los ángulos de inclinación?
2. ¿cuáles ángulos de inclinación tienen pendiente positiva y cuales negativa?
3. ¿Qué característica comparten las rectas paralelas?

Registro de resultados: Ejercicios en libro y el cuaderno, examen escrito y evaluaciones.

Transformación del conocimiento: S1: Entre mayor sea la pendiente, mayor es el ángulo de inclinación y viceversa. S2: Las rectas con pendiente positiva tienen ángulos de inclinación menores a 90° y las negativas mayores a 90° . S3: Dos rectas que tienen la misma pendiente son paralelas.

Conclusiones: Las pendientes de las rectas determinan su ángulo de inclinación. Las pendientes positivas son menores a 90° . Las negativas mayores a 90° . Las rectas que tienen igual pendiente son paralelas.

Conceptos: pendiente, ángulo de inclinación, paralelas, intersectar, proporcionalidad.

Hipótesis: La pendiente de la recta determina el ángulo de inclinación.

Material: Transportador, regla, libro, cuaderno, colores.

Procedimiento: S1: graficar las expresiones algebraicas y determinar el ángulo de inclinación. S2: Identificar las rectas de pendiente positiva y negativas. S3: Graficar rectas paralelas.

Gráficas lineales de la forma $y=mx+b$

Forma cualitativa de evaluación:

Escala estimativa para el proceso y resultados..

Forma cuantitativa de evaluación:


Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para identificar la relación entre la pendiente, el ángulo de inclinación y las rectas paralelas.

Indicadores (motivos de evaluación)

Indicador	Excelente	Muy bien	Bien	Regular
Logra el propósito de la actividad en general.				
Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades				
Traza las líneas rectas a partir de las expresiones algebraicas.				
Calcula el valor de y a partir de expresiones algebraicas.				
Identifica las pendientes positivas y negativas a partir del ángulo de inclinación.				
Determina las rectas paralelas de acuerdo a las pendientes de las rectas.				
Trabaja en forma colaborativa con las tareas en equipo.				
Presenta en tiempo y forma sus				

producciones				
Nivel de logro: Excelente, muy buena, buena, regular y deficiente Con cinco excelentes y cuatro muy bien se declara competencia lograda.				

3.1.8 Potencias y notación científica

 <p style="text-align: center;"> ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095Z C.C.T 16ETV0095Z Asignatura: Matemáticas Profra. Dora María Rodríguez Aguilar Segundo grado Secuencia "Potencias y notación científica" 19, 23, 24, 25 y 26/Marzo/15 </p>		
<p>Competencias genéricas Identifica lo que se necesita saber para adquirir el conocimiento. Piensa crítica y reflexivamente. Aprende a buscar y seleccionar información. Se relaciona armónicamente con otros y trabaja de manera colaborativa.</p>	<p>Competencias específicas Elaborar y justificar procedimientos para calcular productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Interpretar el significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo.</p>	<p>Competencias disciplinares Resuelve problemas de manera autónoma. Comunica información matemática. Valida procedimientos y resultados. Maneja técnicas eficientemente.</p>
<p>Segmento curricular POTENCIAS Y NOTACIÓN CIENTÍFICA</p>		
<p>Nombre de la actividad: Los exponentes ¿tienen leyes?</p>		
<p>Propósito de la actividad Elaborar, utilizar y justificar procedimientos para calcular productos de potencias enteras positivas de la misma base, potencias de potencias, cocientes de potencias, exponentes negativos. Utilizar la notación científica para realizar cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas.</p>		
<p>Procedimiento</p>		
<p>Inicio</p>	<p>Desarrollo</p>	<p>Cierre</p>
<p>Conocimientos previos necesarios: potencia, base, exponente, elevar al cuadrado y al cubo. Juego: Sistema numérico de cubos. Se escriben varias potencias y deben calcularlas con el sistema numérico de</p>	<p>Calcular numéricamente el resultado de potencias de potencias y encontrar la potencia con la que puede expresarse el resultado. Justificar por qué se multiplican los exponentes en una potencia de potencia. Realizar el cociente de</p>	<p>Cuadro sinóptico de las cinco sesiones de aprendizaje. Autoevaluación Evaluación por parte del docente y por parte de los otros equipos con herramientas de evaluación cualitativa con escala estimativa.</p>

<p>cubos. Calcular numéricamente el resultado de multiplicaciones de números iguales y encontrar la potencia con la que se puede expresar el resultado. Identificar por qué se suman los exponentes en un producto de potencias de la misma base.</p>	<p>potencias enteras positivas de la misma base. Identificar por qué se restan los exponentes en un cociente de potencias. Reconocer que hay un patrón en las potencias consecutivas: siempre se multiplica entre dos o se divide entre dos. Se les da el resultado de dos potencias negativas para que los alumnos puedan intuir que el patrón se continúa hacia los negativos.</p>	<p>Evaluación cuantitativa y cualitativa por parte del docente. Tiempo: 5 sesiones de 50 minutos. Tarea docente: Establecer expectativas apropiadas, pero lo más altas posibles, para todos los estudiantes y comunicarles que se espera lograr su mejor desempeño. El docente recuerda y sintetiza lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.</p>
<p><i>Crterios de exigencia (indicadores)</i> De producto: Obtiene los productos de potencias de la misma base sumando los exponentes. Obtiene los productos de potencias de potencias multiplicando los exponentes. Obtiene los cocientes de potencias restando los exponentes. Expresa potencias con exponentes negativos. Utiliza la notación científica para expresar cantidades o muy grandes o muy pequeñas.</p>	<p>De proceso: Participa de manera activa en las actividades. Propone soluciones a los problemas planteados. Colabora en los trabajos en equipo y es incluyente.</p>	
<p>Forma cualitativa de evaluación: Escala estimativa para la elaboración del cuadro sinóptico que contiene lo aprendido en cada una de las sesiones de aprendizaje. Forma cuantitativa de evaluación: Evaluación escrita en la que los alumnos muestren sus conocimientos conceptuales y procedimentales para identificar las condiciones que se necesitan para que las figuras puedan recubrir el plano.</p>		
<p>Indicadores (motivos de evaluación)</p>		

Indicador	Excelente	Muy bien	Bien	Regular
Logra el propósito de la actividad en general.				
Participa con actitud positiva y colaborativa en todas las actividades				
Suma los exponentes al multiplicar dos potencias con la misma base.				
Multiplica los exponentes en las potencias de potencias.				
Resta los exponentes en las divisiones de potencias.				
Representa con fracción las divisiones cuyo denominador expresa una potencia mayor.				
Expresa con potencia negativa las fracciones cuyo numerador es uno y el denominador es el resultado de una potencia.				
Calcula resultados de notaciones científicas.				
Presenta en tiempo y forma sus producciones				
Autoevaluación				
<p>Nivel de logro: Excelente, muy buena, buena, regular y deficiente Con cinco excelentes y cuatro muy bien se declara competencia lograda.</p>				
Observaciones:				

CAPITULO 4. EVALUAR PARA SABER

4.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

La aplicación de las estrategias planeadas en las líneas de acción que condujeron a los resultados de este plan de trabajo fueron pensadas para solucionar el problema del bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas del grupo de segundo grado de secundaria, utilizando juegos de material manipulable con el cual los alumnos podrían relacionar lo que estaban observando durante los juegos con problemas planteados en las secuencias didácticas.

Las dos primeras secuencias se aplicaron sin material didáctico, pues había que observar que estaba sucediendo, para de esta manera determinar la pertinencia de la utilización de los juegos didácticos y así mismo establecer un comparativo de lo que sucedía en las dos situaciones, con material y sin material. Las siguientes cuatro se llevaron a cabo con estrategias de juegos manipulativos. La séptima se hizo sin material y la última con material.

La realización de las estrategias planeadas conduce a una reflexión sobre las mismas: qué se hizo, porque se hizo, cuando, cómo, cuáles fueron los fundamentos teóricos y metodológicos, qué sucedió durante la aplicación, cuáles fueron los hallazgos, los mecanismos de evaluación, etc. y dicha reflexión proporciona una visión integral de los resultados obtenidos en la aplicación que permiten llegar a una conclusión sobre la propuesta de intervención educativa.

El seguimiento de situaciones didácticas proporciona los elementos necesarios para valorar la calidad y la cantidad de los propósitos logrados de este plan de acción y al mismo tiempo se pueden reconocer las fortalezas y las debilidades, los apoyos y los obstáculos que determinaron el resultado obtenido.

4.2 SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS

LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.1 Secuencia didáctica “ángulos”

(2º. grado Secundaria)

1. **¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?**

La idea central es que los alumnos se familiaricen con los grados como la unidad de medida que permite medir los ángulos y que observen como éstos están presentes en figuras construidas con líneas rectas. Que encuentren una relación directa con las medidas de los ángulos de un triángulo y el ángulo llano y que puedan deducir las medidas de ciertos ángulos sin necesidad de usar el transportador.

2. **¿Qué espero de esta situación didáctica?**

Que los alumnos sean capaces de usar el transportador correctamente para medir y trazar ángulos, así como la construcción de figuras a partir de medidas dadas. Que logren resolver de manera autónoma problemas aplicando los conocimientos que adquirieron durante el desarrollo de esta secuencia.

3. **Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.**

Del tema, sé la medición y el trazo de ángulos, la propiedad del triángulo de sumar 180° en sus tres ángulos interiores y deducir la medida de ángulos a partir de ciertos criterios o medidas. Pretendo investigar cómo aprenden los estudiantes, cuáles son sus intereses, cuáles son las dificultades que se presentan, de qué tipo son, cuál es el origen y en qué porcentaje se lograron los objetivos de la secuencia.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Viernes 19/sep/14 De 8:00 a 10:00 Lunes 22/sep/14 De 8:30 a 10:00 Martes 23/sep/14 De 9:00 a 11:00 Miércoles 24/sep/14 De 8:00 a 10:00	Libro de texto p. 56-69 Video: el grado como unidad de medida. Cuaderno Transportador compás	Ángulos	Individual y en equipos de 4

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

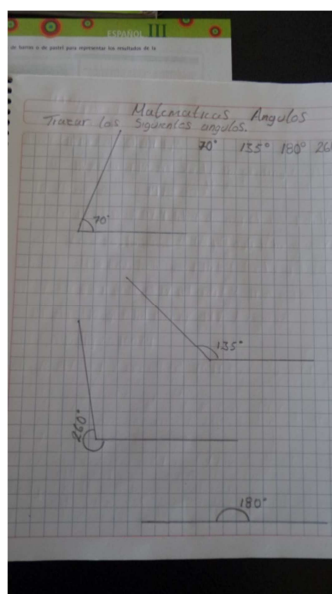
Actividades: Damos inicio a la clase con la dinámica del barco, les empiezo a preguntar a los alumnos si conocen el transportador, si han medido ángulos y si saben cuál es su unidad de medida, así como el origen de los grados como unidad de medida. Les platico la relación que tienen los 360° de la circunferencia con los días del año. Ven el video relacionado “el grado como unidad de medida” (Video Ángulos min 00:15-11:35). La secuencia “Ángulos” consta de 3 sesiones. La primera sesión es sobre Medidas de ángulos.

Leen la información del libro y las preguntas. Les explico en qué consisten las actividades y contestan. Pocos son los que traen transportador y hay que pedir a los otros grupos. Existe mucha confusión en la manera correcta de utilizar el transportador (diario de campo). Les apoyo uno por uno, evidentemente no lo habían usado antes.



Trabajando con el transportador

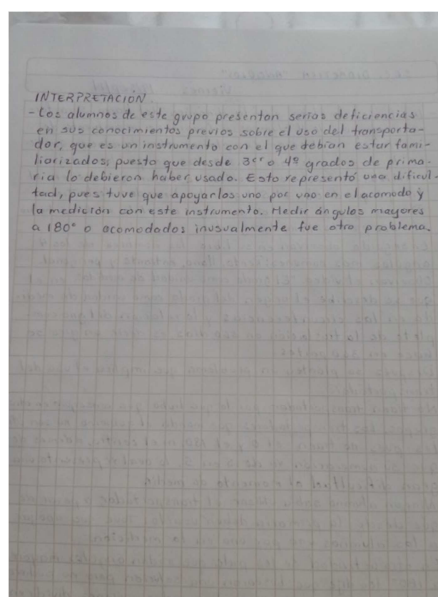
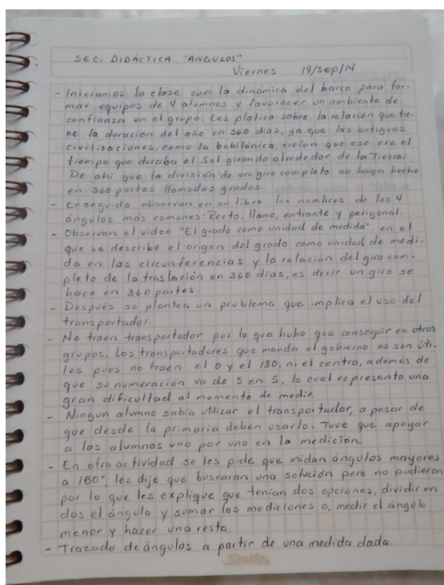
Les digo como se miden los ángulos mayores a 180° , sólo A1, A2 y A3 logran hacerlo, los demás requieren ayuda. Hay unos ejercicios en los que tienen que medir y trazar ángulos, la mayoría todavía no sabe cómo usar el transportador (Video: Mediación docente ángulos). Les dejo de tarea trazar 5 ángulos y medirlos.



Medición de ángulos

Este día asistieron 12 de 20 alumnos. Iniciamos la clase a las 8:00 y terminamos a las 10:00. La clase estaba planeada para 50 minutos.

Observaciones: Los alumnos expresaron que no habían utilizado antes el transportador, a pesar de que en años escolares anteriores debieron de haberlo usado, es decir, carecen de los conocimientos previos necesarios para darle significado a los nuevos conocimientos y poder enlazarlos de manera que el estudiante pueda apropiarse de ellos cómo para darle utilidad en situaciones prácticas.

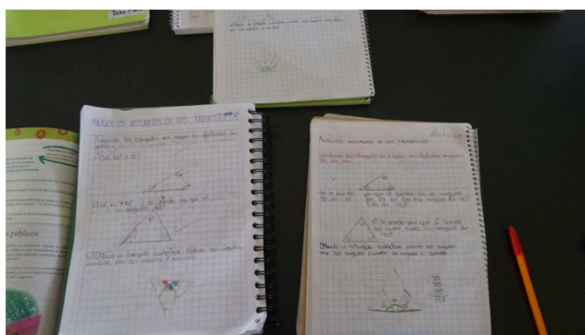


Diario de campo secuencia "Ángulos"

Desarrollo

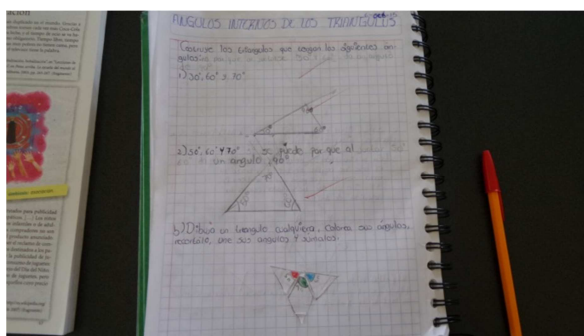
Actividades: Les pido la tarea, de los 12 alumnos que asistieron la clase anterior, solo 6 traen la tarea y los 8 restantes argumentan que no asistieron. De las 6 tareas ninguna estuvo completamente bien, 4 no cumplen con los requisitos mínimos y 2 sólo tuvieron algunos aciertos. Les pregunto sobre la clase anterior para que recuerden cuál es el tema. Abordamos la sesión 2 que se relaciona con Ángulos Internos de Triángulos. Trazan los ángulos que les indican para dibujar triángulos, nuevamente requieren de apoyo para el uso del transportador (Video: aprendizaje

entre pares ángulos). Las actividades están encaminadas para que al construir los triángulos con las medidas dadas, los alumnos se percaten que sólo pueden construirse triángulos cuyos ángulos internos sumen 180° (Video: Manuel explica triángulos y ángulos).



Comprueban que la suma de los ángulos internos de todos los triángulos es 180°

Dibujan un triángulo cualquiera, colorean sus ángulos, recortan el triángulo en tres partes y unen los ángulos haciendo coincidir los vértices. Miden el ángulo que se formó.



Recortan el triángulo para unir sus ángulos y formar un ángulo de 180°

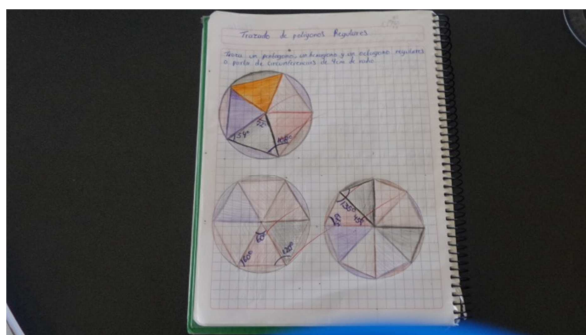
Comparan los triángulos y se dan cuenta que todos miden 180° . Miden los ángulos internos de diferentes triángulos para que verifiquen que todos suman 180° . Les dejo de tarea que construyan triángulos con medidas dadas. La clase inició a las 8:30 y terminó a las 10:00.

Observaciones: Los alumnos no están acostumbrados a cumplir con sus tareas y no hay orden en sus trabajos del cuaderno. Los que no asistieron la clase anterior

requirieron de más apoyo para usar el transportador. Existe entre los alumnos falta de responsabilidad, pues no cumplen con sus obligaciones y otra vez no llevaron transportador a pesar de que se les dijo enfáticamente que debían llevar su material.

Cierre

Actividades: Pongo el video “el grado como unidad de medida” mientras reviso las tareas dejadas el día anterior, Axel y Teresa no cumplieron. Ninguna tarea estuvo completamente bien. Algunas muy mal y otras regular, es decir, no midieron correctamente al trazar los ángulos de los triángulos. La sesión de este día se trata sobre la deducción de medidas de ángulos por lo que explico a los alumnos cómo trazar polígonos regulares utilizando el grado y el transportador dentro de una circunferencia. Dibujan un pentágono, un hexágono y un octágono en sus cuadernos.

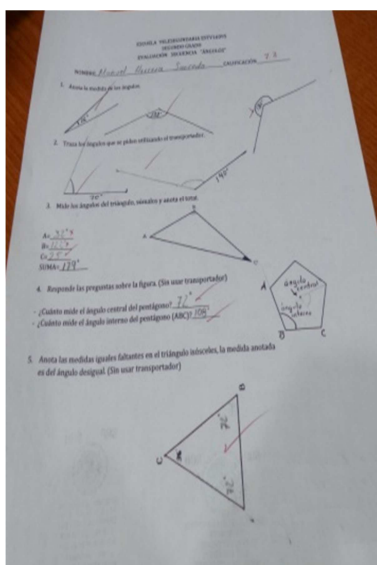


Trazado de pentágono, hexágono y octágono

Esto les toma mucho tiempo, pues siguen teniendo dificultad para acomodar el transportador y medir. Las dos numeraciones del transportador los confunden. Pasamos al libro. Deben determinar cuáles son los ángulos iguales de un triángulo isósceles y deducir su medida a partir de la medida del ángulo desigual. Responden las preguntas sobre cuánto mide el ángulo interno de un pentágono, un hexágono y un pentágono irregular. Determinan la medida de un ángulo suplementario y de los ángulos de un triángulo rectángulo. Pongo ejercicios de repaso en el cuaderno: trazar ángulos y medirlos, dibujar triángulos a partir de medidas dadas y deducir medidas de polígonos regulares. No terminan porque ya es hora de recreo. Se los dejo de

tarea. Les aviso que habrá examen al día siguiente. Inicio de la clase 9:00 y termino 11:00 a.m.

Al día siguiente yo llego y el Director les está llamando la atención por una situación del día anterior. Me dicen que tienen la clase de computación a esa misma hora y yo no había sido informada, lo cual representa un inconveniente para mí. Mando a la mitad del grupo al aula de medios y aplico el examen a los que quedaron. De cualquier manera no habría sido conveniente aplicar el examen a todos juntos porque hay dos mesas de trabajo, en una están 5 niños y en otra 3, de modo que en el primer turno quedaron 12 alumnos en butacas individuales y en el segundo 8. Mientras hacen el examen reviso sus tareas. Otra vez casi todos mal. Sólo Emmanuel tuvo más respuestas correctas. Reviso exámenes: 30% aprobados, 70% no aprobados.



Examen de secuencia "Ángulos"

Observaciones: Fue muy bajo el porcentaje de asimilación de conocimientos por parte de los alumnos, 6 de 20 obtuvieron una calificación mayor a 5, a pesar de que hicieron ejercicios de retroalimentación y de que se realizaron todas las actividades que supuestamente conducirían al logro del propósito de la secuencia: "En esta secuencia determinarás la medida de ángulos usando tu transportador y deducirás

algunas medidas sin usarlo". El enfoque por competencias determina tres tipos de conocimiento: conceptual, procedimental y actitudinal. Desde mi punto de vista en el 70% del grupo no se logró ninguno de los tres, pues no se apropiaron del concepto y sin éste no puede haber procedimiento, además de que se requiere de actitud de responsabilidad para que suceda lo anterior, de la cual carecen gran parte de los alumnos.

Eventualidades: El primer día de aplicación de la secuencia no asistieron todos los alumnos faltaron 8 de 20, lo cual represento una dificultad para la siguiente sesión pues hubo que repetir de manera rápida a esos 8 alumnos lo que se había visto la sesión anterior. Se tardan mucho en realizar las actividades, pues no saben cómo usar el transportador. El último día no me avisaron que tenían la clase de computación a la misma hora en que yo había planeado aplicar el examen. Me hizo falta un examen y tuve que mandar a una alumna a que sacara la copia fuera de la escuela, pues no hay copiadora.

Dificultades: Para empezar pocos alumnos llevaban el transportador y los transportadores que dan por parte de la Secretaría de Educación no tienen la numeración completa, les falta el cero y el 180, así como los grados uno por uno, es decir, están de 5 en 5 lo que dificultó aún más a los alumnos el poder acomodar el transportador. Otro inconveniente al momento de aplicar el examen fue que no todos los alumnos tienen butaca individual, hay 2 mesas, en una trabajan 5 alumnos y en otra 3, por lo que al trabajar en equipo es funcional, pero no para las actividades individuales, pues se da mucho el copiado, lo cual no favorece el pensamiento individual.

Aportaciones: Lo principal que yo rescato de la aplicación de esta secuencia es la importancia de los conocimientos previos como base y punto de partida para intentar introducir un nuevo conocimiento. Desde mi punto de vista los alumnos de este grupo no poseen los conocimientos previos necesarios para poder enlazar el nuevo conocimiento y darle significado.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógicas

Sobre el desarrollo de la secuencia didáctica “Ángulos”, en lo referente al ámbito pedagógico mi intervención entre el contenido y el alumno inicialmente fue con preguntas generadoras, con el fin de despertar el interés de los alumnos y de que movilizaran los conocimientos previos que tienen sobre el tema. Las preguntas son de gran utilidad para propiciar el intercambio de ideas.

Desde la perspectiva del estudio pedagógico, se dice que la pregunta tiene una importancia enorme en el aula, y es susceptible de ser aprendida o enseñada. El uso de la pregunta es sustancial porque propicia la reflexión y el planteamiento de problemas o hipótesis. (Zulueta, 2005, pág. 116)

El video introductorio proporcionó información referente al tema antes de entrar de lleno a la sesión 1. Los alumnos leen las actividades de inicio e intentan responder a las preguntas, les pido que comparen sus respuestas y entre ellos argumentan cuál es la correcta.

El diálogo e interacción entre los pares es una parte central en el proceso de aprendizaje: la participación con otros nos ayuda a desplegar nuestro conocimientos, demostrar lo que sabemos hacer, anticipar procesos, reconocer nuestras dudas, oír las ideas de los demás y compararlas con las propias. (Barriendos A. L., 2007, pág. 10)

Los alumnos presentan dificultades para usar el transportador, por lo que requieren de mi apoyo para poder utilizarlo adecuadamente en la medición de ángulos.

De acuerdo con los escritos vygostkianos, el maestro es un experto guía y mediatiza los saberes socioculturales que debe aprender e internalizar el alumno. Enseña en una situación de interactividad, negociando significados que él posee como agente educativo, para intentar compartirlos con los

alumnos, quienes no los poseen pero que los han de reconstruir. (Serrano, 2003, pág. 108)

Las actividades del libro vienen organizadas de manera que las preguntas se enlazan para que el alumno descubra normas, relaciones o reglas sobre el contenido que se esta abordando. Les explico cuando se presenta alguna confusión y confrontamos ideas. Hago ejemplos en el pizarrón para que traten de imitar lo que hago, es decir se propicia el aprendizaje por recepción y descubrimiento propuesto por Ausubel: “El aprendizaje por recepción y descubrimiento, son dos modalidades para aprender, no son excluyentes entre sí sino que pueden cambiarse a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un mismo curso, unidad o tema”. (ídem. pág. 81)

Al final de la secuencia aplico un examen escrito en el que los alumnos deben aplicar sus saberes tanto conceptuales como procedimentales y los resultados no fueron nada alentadores, pues solo unos pocos lograron aprobar el examen; por lo que se puede deducir que no se logró un aprendizaje significativo en este grupo de estudiantes.

Las condiciones para que se dé el aprendizaje significativo son tres:

- 1) disposición del sujeto a aprender significativamente,
- 2) que el material a aprender sea potencial significativo y
- 3) la estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer ideas relevantes para relacionarlas con conocimientos nuevos. (ídem. 82)

La primera explicación que yo encuentro a esta baja asimilación de conocimientos es que los estudiantes no poseen los conocimientos previos necesarios como para darle significado y encontrarle sentido al contenido de esta secuencia y la otra es que pocos de ellos tienen el interés suficiente como para poner la suficiente atención a lo que están haciendo.

Sociológicas

Es innegable la importancia que juega el papel de la sociedad en la educación. Es la sociedad la que define los conocimientos que los individuos deben aprender al asistir a la escuela y específica cuál es el perfil de egreso de los estudiantes; por lo tanto también establece los estándares que permitirán comparar lo que a su juicio es deseable saber y lo que sabe el sujeto evaluado, para poder precisar la calidad de su educación.

Los vínculos entre la educación de la sociedad son fuertes, pues ambas se influyen mutuamente. La educación puede ayudar a cambiar la sociedad mejorando y fortaleciendo las destrezas, los valores, las comunicaciones, la movilidad (relacionada con las oportunidades) la prosperidad personal y la libertad. Sin embargo, en el corto plazo, la educación refleja poderosamente a la sociedad: los valores y actitudes que la informan son aquellas de la sociedad en su conjunto. (UNESCO, 2005)

Las células de las sociedades son las familias, en ellas se aprenden hábitos, costumbres, ética y moral. Dentro de este grupo es evidente la falta de hábitos de responsabilidad y cumplimiento con sus obligaciones por parte de los estudiantes, los cuales se inculcan principalmente en casa. Si bien es cierto que en la escuela se fomentan estos hábitos, deben existir unos buenos cimientos formados en la familia.

Ambientes de aprendizaje

Los ambientes de aprendizaje requieren de muchos ingredientes para lograr atmósferas creativas, es difícil contar con todos ellos en un grupo y solón de clases. Betancourt (2009) al respecto señala que:

Dichas atmósferas tienen tres elementos claves que son el psicosocial, el didáctico y el físico. El psicosocial, es entendido como el espacio de relaciones e interacciones que propician: seguridad, confianza, autonomía en el alumno(a). El didáctico, dimensionado como espacio de formación y aprendizaje, lleno de preguntas y pocas respuestas, así como de abundantes

estrategias de enseñanzas creativas, motivantes, indagadoras, cooperativas entre otras donde se promueve el cuestionamiento, el planteamiento y reformulación de problemas, la inteligencia y creatividad compartida, que rete las capacidades de los alumnos sin descuidar la formación de valores y, por último el elemento físico, referido a las instalaciones, mobiliario e infraestructura donde transcurre la clase, que conlleven en su diseño, procesos y condiciones culturales e históricas de la escuela y su contexto, así como lo es espacios funcionales, en cuanto a la utilidad, uso de espacio y su distribución para la actividad e interacción de los alumnos y maestros. (pág. 3)

En lo que se refiere al aspecto psicosocial del grupo en cuestión, considero que dentro del aula si existió ambiente de seguridad y confianza, lo que hay que trabajar es la parte de la autonomía del alumno, pues casi siempre están esperando a ser guiados, pocos son los que intentan hacer las cosas y los demás se limitan a esperar. Por lo que respecta al elemento didáctico si hubo estrategias de preguntas, enseñanza creativa, pues se propusieron ejercicios que estimularían soluciones creativas por parte de los alumnos, así como la colaboración entre compañeros. En relación al aspecto físico el mobiliario represento un inconveniente por el hecho de que no todos contaban con butaca individual y algunos trabajan en mesas comunes, no contaban con el instrumento esencial para este tema como es el transportador y los pocos que había no estaban bien numerados, lo que dificultó que los alumnos pudieran medir con exactitud los ángulos.

Disciplina

Sobre el aspecto disciplinario, no hubo incidentes, pues todos los alumnos estuvieron por lo menos intentando realizar las actividades propuestas, aunque algunos se limitaban a esperar el apoyo no provocaron desorden en las tres primeras sesiones. Considero que por lo menos en ese momento tuvieron claro que es lo que debían hacer en cuanto a su comportamiento (aunque la maestra titular manifiesta problemas de disciplina con el grupo) lo que facilitó que yo pudiera brindarles un poco de más ayuda a casi todos los alumnos que lo necesitaban. Al respecto, Cubero, Abarca y Nieto mencionados por Cubero (2004) mencionan que:

La búsqueda de una disciplina adecuada y la importancia de ésta, radican prioritariamente en el hecho de que es: imprescindible que exista, para que la organización del aula y de toda la escuela, facilite los procesos de socialización y enseñanza-aprendizaje, que no pueden realizarse en ambientes educativos carentes de normas que garanticen la posibilidad de que se lleven a cabo esos procesos en la forma más eficiente posible.

Antes de iniciar cualquier actividad es importante establecer normas y reglas de disciplina, para que ésta pueda realizarse con armonía y sin incidentes mayores, así como la atención inmediata del maestro ante cualquier incidente que pudiera suscitarse.

Culturales

Dentro de un salón de clase se reúnen un cierto número de alumnos que, aunque comparten características comunes, cada uno trae consigo un cúmulo de saberes formales e informales que lo distinguen como una persona única e irrepetible. La personalidad de los individuos es resultado de una combinación de factores afectivos, sociales, económicos, educativos y culturales y, en base a su cultura es que las personas establecen sus propios códigos.

La asimilación cultural en palabras sencillas es la transformación de la identidad de un individuo desde sus propios códigos culturales para absorber, de manera total o parcial, la identidad cultural del lugar donde se encuentre viviendo y estudiando. En el caso del salón de clases es importante conocer como se mezcla esa herencia cultural que el individuo posee, con la realidad que se le presenta en ese contexto ajeno a su propia cultura. (Delgado, 2014)

Así que es posible afirmar que cada alumno posee una cultura propia que inicialmente surge en el hogar, pero ésta se va modificando al interactuar con otras personas en diferentes ámbitos y este proceso, a su vez le da al grupo escolar, una cultura que puede poseer características comunes con otros grupos, pero que al mismo tiempo tiene otras que son distintivas del mismo.

Metodología de la enseñanza

Cualquier metodología de enseñanza pretende, por lo menos hipotéticamente, el aprendizaje de los alumnos, la diferencia estriba en la forma en el papel que desempeña el maestro, en cómo planea sus clases y en cómo sus estrategias inciden en el aprendizaje de los alumnos. Hernández (1997) las clasifica en:

1. La Metodología expositiva: Se caracteriza por la exposición de contenidos al alumnado. El docente tiene un papel directivo. El alumnado, por su parte, suele ser pasivo y, generalmente se limita a 'recibir' los contenidos que transmite el docente. Este conocimiento es formalizado y sistemático.
2. La metodología Interactiva. Esta metodología consiste en una 'transacción' entre docente y alumnado mediante el debate o diálogo para profundizar en un tema. Pueden darse metodologías interactivas más 'mecánicas' donde el docente pregunta y el alumnado responde y pueden darse interacción más 'abierta' donde el docente estimula la participación y debate del estudiantado.
3. La metodología de descubrimiento. Esta se caracteriza por utilizar como fuente de aprendizaje, la experiencia del sujeto. El alumnado obtiene la información de manera activa y constructiva. En el método de descubrimiento 'activo-reproductivo' el docente permanece más pasivo y el alumnado tiene un papel más activo en el aprendizaje, aunque se centra mucho en la reproducción del contenido. En el método de descubrimiento 'activo-productivo' el alumnado tiene un papel más activo que el docente, pero acentúa más la posibilidad elaborativa del estudiante. Es un tipo de método que potencia el pensamiento productivo. (pág. 20)

En la aplicación de la secuencia didáctica "Ángulos" la metodología utilizada de acuerdo a la clasificación anterior fue la expositiva, al ahondar en muchas explicaciones para que pudieran ser comprendidas las indicaciones de las actividades que los alumnos debían realizar. También tuvo rasgos de la metodología interactiva pues se incentivó la participación de los alumnos a encontrar soluciones sobre la medición de ángulos.

Perfiles

De acuerdo al programa de estudios de Secretaría de Educación Pública (2011), el objetivo general de la secuencia 4. Ángulos es:

Resolver problemas que impliquen reconocer, estimar y medir ángulos, utilizando el grado como unidad de medida. Los objetivos específicos de las sesiones son: sesión 1. Identificar los ángulos como una herramienta para resolver problemas. Utilizar el transportador para medir ángulos. Sesión 2. Descubrir propiedades de los triángulos a partir de la medición de ángulos. Deducir medidas de ángulos. Sesión 3. Deducir la medida de ángulos a partir de las características y propiedades de las figuras. Hacer generalizaciones sobre medidas de ángulos a partir de casos particulares. (Castillo, 2007, pág. 56)

La evaluación escrita me permitió determinar el porcentaje del logro alcanzado sobre los objetivos planteados de acuerdo al plan de estudios. Respecto al objetivo general el logro alcanzado fue de un 50.7%. En cuanto a los objetivos específicos por sesión fue de la siguiente manera: Sesión 1: 42%, sesión 2: 72% y sesión 3: 25%. Evidentemente el logro de los objetivos general y específicos distan de ser satisfactorios.

Mediación docente

Para que un alumno aprenda, tiene que haber un maestro que lo enseñe. Existe una triangulación en el proceso enseñanza-aprendizaje en el que intervienen invariablemente los siguientes elementos: alumno-maestro-contenido. Dentro de esta triangulación el maestro se convierte en un puente entre el alumno y el conocimiento, es el enlace, el que comunica y facilita el acercamiento entre alumno y conocimiento. (Video: mediación docente ángulos). Su actuación es determinante en cómo se da este proceso, pues crea los ambientes de aprendizaje, diseña estrategias, desarrolla metodologías, todo con el fin de que el alumno se apropie del conocimiento. Al respecto menciona Guzmán (2013) citando a Crespo:

El concepto de mediación se fundamenta en considerar que la enseñanza no sólo transmite información sino que, sobre todo, se organizan una serie de actividades que influyen en la orientación del aprendizaje desarrollando nuevas capacidades de tratamiento de esa información o modificándolas. (pág. 28)

En este caso la mediación no se limitó a la transmisión de información, sino que se organizaron una serie de tareas orientadas a la utilización de sus conocimientos para la solución de problemas, se apoyó a los alumnos con explicaciones, pero al mismo tiempo se les cuestionó sobre lo que estaban haciendo de manera que ellos tenían que argumentar y de esta forma activar su razonamiento deductivo para encontrar relaciones entre un hecho y otro.

Estrategias de enseñanza

La primer estrategia de enseñanza utilizada en esta secuencia fue la lluvia de ideas provocada por una pregunta generadora, esto fue con dos fines: uno conocer lo que los alumnos saben sobre el tema y dos despertar el interés de los alumnos. “La lluvia de ideas es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado. Es adecuado para generar ideas acerca de un tema específico o dar solución a un problema” (Pimienta, 2012, pág. 4). Gran parte del desarrollo de la clase tuvo una buena cantidad de preguntas.

Las preguntas constituyen cuestionamientos que impulsan la comprensión de diversos campos del saber. En la enseñanza son un importante instrumento para desarrollar el pensamiento crítico. La tarea del docente será propiciar situaciones en las que los alumnos se cuestionen acerca de los elementos esenciales que configuran los objetivos, eventos, procesos, etc. (ídem.: pág. 7)

Para comprobar el conocimiento del alumno se utilizó el RA-P-RP (respuesta anterior-pregunta-respuesta posterior) que consiste en que los alumnos respondan

con sus conocimientos previos la situación problemática, se procede a realizar las actividades que conducirán a un conocimiento útil para la resolución de este problema y finalmente reelaboran sus respuestas o soluciones utilizando lo aprendido durante la secuencia.

Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje residen básicamente en los estudiante, ellos son los que deciden consciente o inconscientemente, cómo van a vincular sus saberes anteriores con los nuevos saberes, y son ellos mismos los que determinarán el significado que le dan, la relevancia y la importancia que lograrán tener dentro del cúmulo de conocimientos que en ese momento poseen. No hay reglas establecidas, ni es posible decir que una estrategia es mejor que otra, la mejor será la que le sea más útil al individuo que desea aprender. Al respecto menciona Garner citado por Valle (1998):

Las definiciones sobre estrategias son los siguientes: las estrategias son acciones que parten de la iniciativa del alumno, están constituidas por una secuencia de actividades, se encuentran controladas por el sujeto que aprende, y son, generalmente deliberadas y planificadas por el propio estudiante. (pág. 56)

De esta manera es el individuo el que decide lo que va aprender, cómo va a aprender y el significado que le dará a esos aprendizajes. Muchos factores son los que incidirán en este proceso: familiares, socioculturales, etapa de desarrollo, intereses, hábitos y muchos más que harán que cada proceso sea individual y único.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS

LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.2 Secuencia didáctica “Sucesiones de números con signo”

(2º. grado Secundaria)

1. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

La idea central de esta secuencia didáctica es que los alumnos logren construir sucesiones numéricas buscando cuánto hay que sumar o restar para obtener el término siguiente y de que aprendan a formular las reglas verbales y algebraicas argumentando su validez, incluyendo los números con signo. La secuencia está contenida en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de secundaria.

2. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos sean capaces de expresar reglas verbales a partir de una secuencia de números dada y viceversa, que construyan sucesiones con reglas verbales, que puedan establecer la regla algebraica de una sucesión cuyos términos vayan aumentando y también cuando disminuyan y que puedan construir sucesiones a partir de las reglas algebraicas.

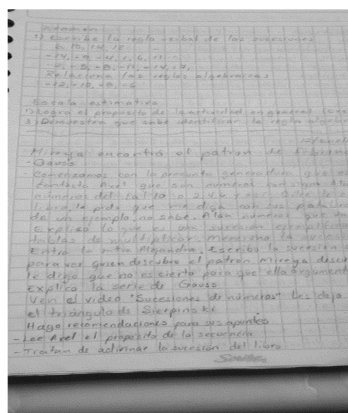
3. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema. Del tema sé encontrar la constante de las sucesiones, identificar si van aumentando o disminuyendo, expresar las reglas verbales y algebraicas y la utilización de las operaciones inversas para encontrar una incógnita.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Lunes 12/ene/15 De 9:00 a 11:00 Martes 13/ene /15 De 8:00 a 10:00 Jueves 15/ene/15 De 10:00 a 12:00 Viernes 16/ene/15 De 8:00 a 10:00	Libro de texto p. 12-23 Video: Sucesiones de números Cuaderno Hojas de rotafolio	Significado y uso de las literales	Individual y en equipos de 6

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

Actividades: Comenzamos la clase con la pregunta generadora “¿Qué es una sucesión?” a la que algunos alumnos contestan con ejemplos, que si son números pares, los que van de cinco en cinco, etc. Establezco la relación que tienen las sucesiones con las tablas de multiplicar y les platico de algunas sucesiones famosas como la de Fibionacci y la de Gauss para obtener la suma de los primeros 100 números naturales (Video Sec. 18-1 min. 1:10) (Diario de campo).



Diario de campo “Sucesiones de números”

Ven el video relacionado “Sucesiones de números” (min. 10:45) en el cual describen el triángulo de Sierpinski y se los dejo de tarea. La secuencia 18 consta de 3 sesiones. La primera es sobre cómo se expresan las reglas verbales de sucesiones de números con signo y como construir sucesiones a partir de las reglas verbales. Leen la información del libro y las preguntas. Les explico en qué consisten las actividades y contestan los ejercicios del libro, aunque no saben sumar números negativos pues los restan entre sí. Les aclaro que los números negativos pueden sumarse y permanece el signo negativo. Identifican la diferencia entre dos términos consecutivos. Expongo cómo encontrar el lugar del término a través de operaciones inversas. Dejo de tarea expresar reglas verbales para las sucesiones. No asistieron Yotzeli y Violeta pues ensayaban para el concurso de escoltas. Iniciamos la clase a las 8:00 y terminamos a las 10:00. La clase estaba planeada para 50 minutos.



Explico en qué consisten las actividades y contestan los ejercicios del libro.

Observaciones: Los alumnos pueden fácilmente encontrar la diferencia entre dos términos y expresar una regla verbal, pero al momento de formular la regla

algebraica lo quieren hacer con los mismos términos que la regla verbal, lo cual es equivocado y eso les genera confusión.

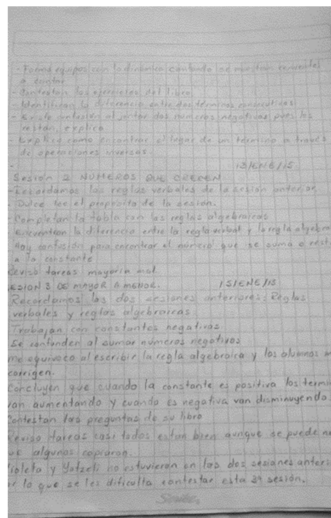
Desarrollo

Actividades: De los 20 alumnos, solo 7 cumplieron con la tarea, 3 estaba incompleta y los demás no la hicieron. Recordamos las reglas verbales de la sesión anterior y les pido que me digan la regla verbal de algunas sucesiones que anoto en el pizarrón. Destacan las participaciones de Manuel, Axel, Dulce y Alan. Seguimos con la sesión 2 de esta secuencia, en la cual los alumnos tienen que expresar la regla algebraica de las sucesiones. Encuentran las diferencias en las sucesiones cuyos términos van aumentando al restar a un término el término anterior pero se les dificulta encontrar el primer término. (Video Sec. 18-2 min.5:58) Resuelven una tabla en la cual contiene reglas algebraicas y construyen las sucesiones. Comparan y establecen diferencias y similitudes entre las reglas verbales y las reglas algebraicas. Relacionan en un cuadro de doble entrada sucesiones con las reglas algebraicas. Son pocos los que pueden encontrar las que son correspondientes, lo cual significa que no quedo bien asimilado el contenido de la sesión. De tarea se llevan sucesiones para determinar su regla algebraica y reglas algebraicas para construir sucesiones. La clase inició a las 8:30 y terminó a las 10:00. En la sesión 3 trabajan con números que van disminuyendo, es decir con una constante negativa y completan sucesiones de números que van disminuyendo. Completan una tabla con reglas algebraicas de constante negativa y relacionan en un cuadro de doble entrada las sucesiones y reglas equivalentes.



Recordamos las reglas verbales de la sesión anterior

Observaciones: Cuando pregunto por qué no hicieron la tarea los alumnos argumentan que no le entienden, lo cual les cuestiono si es que verdaderamente no entienden o es sólo una excusa para evadir sus responsabilidades, pues durante el transcurso de la clase estoy preguntando continuamente si tienen dudas y los que las tienen preguntan, entonces me queda la inquietud si realmente es falla de enseñanza del docente o es falta de interés y motivación por parte de ciertos alumnos (Diario de campo).



Diario de campo de sesiones 2 y 3 de Secuencia “Sucesiones de números con signo”

Cierre

Actividades: Organizo al grupo en equipos con la dinámica “Cantando”. Se muestran renuentes a cantar. Son 3 equipos de 6 para que cada uno exponga el propósito de cada sesión, de modo que preparan sus exposiciones (Video: Sec. 18 Preparando exposiciones 0:25). El equipo 1 explica cómo se construyen las reglas verbales de sucesiones y da algunos ejemplos (Video Sec. 18-4 exponiendo 00:30). El equipo 2 expresa las reglas algebraicas de sucesiones que van aumentando, es decir, con constantes positivas y el equipo 3 describe como se construyen las reglas algebraicas con constante negativa (video sec. 18 exponiendo-6 00:20), todos con sus respectivos ejemplos.

El equipo 1 explica sin dificultad como se expresan las reglas verbales de las sucesiones de números, aunque para decir cómo encontrar el término o el lugar del término con operaciones inversas si tienen problemas. Axel y Rafael son los que toman más la palabra (Video sec. 18-4 exponiendo 0:12). EL equipo 2 expone las reglas algebraicas de sucesiones cuyos términos van aumentando, Diana lee textual el propósito de la sesión, le pido que mejor de ejemplos y lo hace adecuadamente. Tienen problemas para relacionar las reglas verbales con las reglas algebraicas. El equipo 3 habla sobre las sucesiones con números que van disminuyendo (negativos). Es evidente que tienen problemas pues se confunden al sumar números negativos y determinar el primer término (Video sec. 18-6 exponiendo 0:50). Aplico el examen escrito obteniendo calificaciones muy bajas. Les propongo una autoevaluación sobre los propósitos de la secuencia haciendo hincapié sobre el autoconocimiento y la honestidad de sus respuestas para que sea de utilidad para mí como docente, pero especialmente para que ellos puedan reconocer sus fortalezas y sus áreas por mejorar.



Preparando las exposiciones



Rotafolio de exposición de sucesiones de números con signo

Observaciones:

Durante la realización de las actividades, mi percepción fue que los alumnos sí estaban comprendiendo los contenidos de la secuencia, pero al momento de aplicar el examen se evidenció lo contrario pues fueron pocos los que lograron una

calificación aprobatoria. Un examen no necesariamente es un reflejo de los logros de los alumnos, pues hay factores que pueden influir en un buen o un mal resultado, desde su elaboración hasta el estado anímico de los propios estudiantes. Lo interesante de esta situación es que la autoevaluación coincide con el examen escrito.

Eventualidades:

El primer y segundo día de aplicación de la secuencia no asistieron dos alumnas que participaron en el concurso de escoltas. El miércoles se suspendieron las clases por este mismo motivo. Para el jueves se integraron estas dos alumnas pero ya se había empezado la secuencia y se les dificultó integrarse en la tercera sesión pues no comprendían de lo que se estaba hablando. Les digo que les explico en el receso después de almorzar pero ya no se acercaron. Para el viernes les apliqué el examen y tampoco asistieron.

Dificultades

Establecer las reglas algebraicas de las sucesiones fue la parte de mayor dificultad para los estudiantes, especialmente las que van disminuyendo pues tienen problemas con el lenguaje matemático, confunden el término con el lugar del término. Otro inconveniente fue la reversibilidad, pues para encontrar el lugar del término tenían que utilizar la estrategia de operaciones inversas y no la tienen dominada. El sumar números negativos también es otro problema pues los restan entre sí o multiplican los signos. Al final de la secuencia por lo menos esta parte quedó solucionada.

Aportaciones

Lo principal que yo rescato de la aplicación de esta secuencia es la importancia de los conocimientos previos como base y punto de partida para intentar introducir un nuevo conocimiento. Desde mi punto de vista los alumnos de este grupo no poseen los conocimientos previos necesarios para poder enlazar el nuevo conocimiento y darle significado. Los conocimientos que necesitan para esta

secuencia didáctica son las operaciones inversas y la suma de números negativos los cuales fueron proporcionados con los organizadores previos.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógicas

Inicio la secuencia didáctica “Sucesiones de números con signo” preguntando a los alumnos sobre el título de la misma ¿De qué se tratará? ¿Qué son las sucesiones? para que, además de que movilizaran sus conocimientos previos, pudieran predecir acerca de lo que aprenderán con esta secuencia y de esta manera despertar su interés. Les platico de algunas sucesiones famosas como la de Fibionacci y la de Gauss para obtener la suma de los primeros 100 números naturales como una actividad focal introductoria.

Por actividad focal introductoria entendemos el conjunto de aquellas estrategias que buscan atraer la atención de los alumnos, activar los conocimientos previos o incluso crear una apropiada situación motivacional de inicio. Los tipos de actividad focal introductoria más efectivos que pueden utilizarse son aquellos que presentan situaciones sorprendentes, incongruentes o discrepantes con los conocimientos previos de los alumnos. (Díaz, 2005, pág. 149)

Escribo en el pizarrón los primeros 5 números de la sucesión de Fibionacci y pregunto cuál es el número que sigue. Mireya descubre el patrón pero yo le digo que no es cierto para que argumente y generar un conflicto cognitivo.

La tarea educativa de un enseñante es persistir en provocar conflictos cognitivos para propiciar una desequilibración constante en el sujeto, misma que lo comprometa a cimentar nuevos esquemas explicativos que transformen su estructura cognitiva y que lo habilite con competencias propias para

afrontar nuevos retos en la apropiación de conocimientos y su comprensión. (Guzmán, 2013, pág. 47)

La alumna afirma que es cierto y explica por qué. El conflicto cognitivo aunque inicialmente le causó desconcierto, después pudo darse cuenta de qué ella tenía razón al argumentar con explicaciones válidas lo que ella estaba afirmando. Ven el video introductorio “Sucesiones de números” que explica e ilustra la construcción de sucesiones, tanto con números como con figuras tales como el triángulo de Sierpinski. Al ver el video los alumnos están utilizando en este momento por lo menos dos tipos de aprendizajes: visual y auditivo.

Entre muchas de las actividades que realizamos los mediadores pedagógicos para poder desempeñar la labor docente de manera eficaz está observar los diversos estilos de aprendizaje, los cuales se dividen en tres formas básicas: visual auditivo y kinestésico. Aunque se trabajan los tres se hacen forma desigual potenciando unos y desatendiendo otros, de ahí que podemos señalar que algunos sean más visuales, otros más kinestésicos y otros más auditivos. (ídem. pág.121)

Posteriormente realizan las actividades de inicio en las cuáles emplean lo visto en el video y sus conocimientos previos. Determinan la diferencia entre dos términos y construyen reglas verbales que describen las sucesiones.

Sociológicas

Para realizar las exposiciones, organizo equipos de 7 alumnos con la intención de promover el trabajo colaborativo. Para el trabajo en equipo los alumnos deben echar mano de diferentes estrategias para lograr el objetivo: primero definir el propósito de la actividad, qué es lo que se va hacer, quién hace qué, cómo lo van hacer y para qué lo van hacer. Esto requiere de la colaboración de los miembros del equipo para conseguir con éxito la finalidad de la actividad encomendada.

Se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su

autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualista y competitiva. En opinión de Arends las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo se encuentran en una tradición educativa que enfatiza un pensamiento y una práctica democráticos, en el aprendizaje activo y en el respeto al pluralismo en sociedades multiculturales. (Díaz, 2005, pág. 101)

Las discusiones generadas durante el trabajo en equipo son útiles para el aprendizaje, pues al exponer sus puntos de vista y escuchar el de los demás se ponen en juego las habilidades de pensamiento lingüísticas, interpersonales y lógico matemáticas.

Ambientes de aprendizaje

Promover la participación de los alumnos, mostrando respeto a la forma de expresarse, impulsando el trabajo grupal propicia un ambiente favorable para el aprendizaje por parte de los alumnos respecto a esta unidad didáctica. La movilización de sus ideas previas y el contraste con los nuevos conocimientos permite que los estudiantes transformen sus ideas informales a una nueva conceptualización basada en conceptos y procedimientos.

Hay nuevos métodos interesantes para el desarrollo del currículo que apoyan al aprendizaje con comprensión y que impulsan la construcción de sentido. Una de ellas es la “formalización progresiva”, que comienza con las ideas informales que los estudiantes llevan a la escuela y gradualmente los ayuda a observar cómo estas ideas pueden ser transformadas y formalizadas. Las unidades de enseñanza impulsan al estudiante a construir sobre sus ideas informales, de modo gradual y estructurado, de tal manera que adquieran los conceptos y procedimientos de una disciplina. (Bransford, 2007, pág. 17)

La formalización progresiva permite que los conceptos más simples de los estudiantes se vayan transformando en conocimientos más elaborados con significado puesto que estos los construye el alumno y no sólo los recibe

pasivamente sino que interactúa con el objeto de conocimiento hasta que se apropia de él.

Disciplina

La planeación didáctica bien estructurada permite que haya un orden en las actividades que favorece un ambiente de disciplina tanto en el comportamiento de los alumnos como en la organización del trabajo áulico. La intervención del docente es indispensable para solucionar problemas de cualquier tipo que se pudieran suscitar en la implementación de las tareas propuestas.

Quando se presenta un problema educativo de índole pedagógico, el docente tiene la obligación personal de atenderle, sabiendo que es susceptible de modificación a través de una planeación didáctica estructurada, con estrategias didácticas secuenciadas de actividades viables y con su aporte mediático pedagógico logrará el alumno su aprendizaje, al implementar su conocimiento le servirá para adaptarse y reestructurar su entorno sociocultural. (Guzmán, 2013, pág. 161)

El establecimiento de normas dentro del grupo escolar es imprescindible para llevar a cabo las actividades planeadas, pues establece claramente que es lo que está permitido y que no, y de esta manera los estudiantes se conducen de forma adecuada durante el desarrollo del trabajo escolar.

Culturales

Dentro de un grupo escolar se dan dos tipos de aprendizajes: el individual y el social, siendo éste último el que adquiere mayor significado y relevancia puesto que los estudiantes construyen sus significados de una forma global y son capaces de adoptar otras perspectivas además de la propia. Como resultado de la convivencia se van formando conocimientos y valores de ese grupo específico que le dan características sociales y culturales únicas en un proceso de negociación en *las comunidades de discurso y práctica*.

En relación con el locus de la construcción de significados, éste no se encuentra sólo en la cabeza o en la mente del que aprende. Aunque se reconoce que los humanos somos los únicos “procesadores de información” que podemos de manera intencionada y autodirigida construir significados a partir de la experiencia, para la visión sociocultural resulta más relevante que esto es posible en la medida en que participamos en “comunidades de discurso y práctica” que influyen en nuestros conocimientos, creencias y valores. (Díaz, 2006, pág. 18)

De esta manera los significados se construyen a partir de un conocimiento previo relacionado con su cultura, pero a su vez, dentro de un grupo se transforman debido a la interacción con otros y estos nuevos conocimientos van a formar parte de su cultura que constantemente se transforma.

Metodología de la enseñanza

La metodología de enseñanza basada en problemas es una de las características principales en la asignatura de Matemáticas, pues al estudiante se le presenta un conflicto el cual tiene que resolver primeramente a priori.

La actividad intelectual que surge durante la situación problémica conduce al planteamiento del problema, que no es más que la determinación del elemento que provocó la dificultad. El problema es, en su sentido más general, la pregunta que surge de la actividad del hombre, así como las propias acciones encaminadas a hallar la respuesta y a solucionar las tareas que el sujeto tiene ante sí. El problema docente es considerado como un reflejo (forma de manifestación) de la contradicción lógico/psicológica del proceso de asimilación, la que determina el sentido de la búsqueda intelectual, despierta el interés hacia la investigación de la esencia de lo desconocido y conduce a la asimilación de un concepto nuevo o de un nuevo método de acción. (Riverón, 2010, pág. 5)

Después de una serie de actividades el estudiante puede descubrir la forma solucionar el problema correctamente y contrasta sus ideas iniciales con las finales por lo que también se utiliza el aprendizaje por descubrimiento. Al respecto Bruner citado por Baro (2011) nos dice que:

En este tipo de aprendizaje el alumno tiene una gran participación. El docente no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los alumnos sean los que recorren el camino y alcancen los objetivos propuestos. En otras palabras, el aprendizaje por descubrimiento se produce cuando el docente le presenta todas las herramientas necesarias al alumno para que éste descubra por si mismo lo que desea aprender. (pág. 5)

En este tipo de aprendizaje el alumno tiene una participación activa pues no se limita a sólo recibir información sino que tiene que poner en juego sus conocimientos previos y estrategias que le permitan solucionar el problema de forma efectiva.

Perfiles

De acuerdo al programa de estudios de Secretaría de Educación Pública (2011), el objetivo general de la secuencia 18. *Sucesiones de números con signo* es:

Resolver problemas que impliquen multiplicaciones y divisiones de números con signo". Los objetivos específicos de las sesiones son: Sesión 1. Obtener la regla verbal que genera una sucesión de números con signo en la que el valor de los términos va aumentando; en la regla se dice cuánto hay que sumar a cada término para obtener el siguiente y cuál es el primer término de la sucesión. Obtener la sucesión a partir de una regla de ese tipo. Sesión 2. Construir sucesiones de números con signo a partir de una regla de la forma $a+n$, con a mayor que 0. Obtener la regla algebraica que genera una sucesión de números con signo de este tipo. Sesión 3. Construir sucesiones

de números con signo a partir de una regla de la forma $an+b$, con a menor que 0. Obtener la regla algebraica que genera una sucesión de números con signo de este tipo. (Barriendos A. , 2007, pág. 29)

Esta secuencia didáctica tiene como fundamento otra que se vio en primer grado en la que los alumnos debieron aprender a representar sucesiones numéricas o con figuras, y teóricamente debieron aprender a interpretar las letras como números con los que es posible resolver problemas. Al indagar sobre sus conocimientos previos es notorio que no recuerdan la construcción de sucesiones, de modo que, aunque explico cómo se construyen, la falta de este conocimiento influyo para los resultados de la secuencia los cuales no fueron muy favorables en el aspecto de la asimilación del conocimiento.

Mediación docente

En la secuencia “Sucesiones de números con signo” dimos inicio con una serie de preguntas sobre cómo se construyen las sucesiones y con dos historias sorprendentes como lo es la forma en que Gauss suma los primeros 100 números naturales y Fibonacci construye el triángulo de Sierpinski, con el propósito de activar sus conocimientos previos y despertar su interés. Posteriormente los apoyo para que ellos construyan series de números y observan el patrón que seguían, de manera que ellos pudieron elaborar sus propias series e identificar las reglas verbales para contrastar sus ideas iniciales con el nuevo conocimiento y de esta forma encontrar significado en este aprendizaje.

Cuando un profesor ayuda a un alumno a atribuir significados, promueve una transformación activa, en el nivel cognitivo, un contraste entre lo que conoce y lo nuevo. Este proceso es estimulado por un interés y una motivación que rompen un equilibrio inicial, provocando un desequilibrio que suscita determinadas acciones para conseguir un nuevo estado de equilibrio. Si el profesor logra inducir este proceso, ayudará a su alumno a construir significados. Por este motivo, el trabajo en el aula debe plantearse siempre como una proposición de problemas, preguntas curiosas, contextualizaciones

sorprendentes, sugerencias de desafíos, estímulos a deducciones construidas sobre pistas ofrecidas y nunca como una simple transmisión de informaciones. (Antunes, 2003, pág. 22)

Durante el desarrollo de la secuencia se hacen un intercambio de preguntas tanto de los alumnos al docente como del docente a los alumnos, haciendo un intercambio dialógico de ideas y de nuevos cuestionamientos que movilizan sus conocimientos y habilidades de pensamiento que les ayudarán a resolver la situación problemática.

Estrategias de enseñanza

Para esta secuencia didáctica se dio una introducción al tema con una descripción de sucesiones famosas como la de Fibionacci y Gauss con la intención de despertar el interés de los alumnos con un hecho sorprendente. También hicimos juegos de sucesiones verbales en los que los alumnos tenían que encontrar el número que seguía. Para Piaget citado por Torres (2002):

El juego es el producto de la asimilación que se disocia de la acomodación antes de reintegrarse a las formas de equilibrio permanente, que harán de él su complementario en el pensamiento operatorio o racional. En ese sentido, el juego constituye el polo extremo de la asimilación de lo real al yo, y participa al par, como asimilador, de esa imaginación creadora que seguirá siendo el motor de todo pensamiento ulterior y hasta la razón. (pág. 124)

Cuando el estudiante participa en juegos activa una serie de habilidades que favorecen el aprendizaje como son: la imaginación, la socialización, la motivación y el interés entre otros.

Durante el desarrollo de la secuencia los alumnos construyeron sucesiones de números positivos y negativos, determinando cual era la constante entre un término y otro y expresaron verbalmente como se hacen las series de números. Finalmente realizaron una exposición por equipos sobre lo aprendido en la secuencia.

La exposición oral permite que los alumnos desarrollen sus habilidades para comunicar ideas, opiniones, sentimientos y emociones a través de las palabras, lo cual es una excelente oportunidad para que el docente pueda evaluar la evolución de las competencias relacionadas con este rubro de la comunicación que dicho sea de paso, está presente de manera transversa en todas formas de evaluación ya que una de las últimas fases de las mismas consiste precisamente en que los miembros de un equipo den a conocer al grupo sus puntos de vista y/o expliquen ante los demás lo que elaboraron previamente. (Frola, 2011, pág. 63)

Los equipos tuvieron algunas dificultades para expresarse porque pocas veces realizan este tipo de actividad, pero al pedirles que además de leer expresaran con sus palabras y ejemplos, casi todos pudieron hacerlo, aunque les faltó un poco de seguridad y claridad al expresarse.

Estrategias de aprendizaje

Hay una frase del domino común que dice: “el maestro enseña pero, el alumno ¿aprende?” haciendo referencia a que no siempre lo que es enseñado por el maestro es aprendido por el alumno. Y es que los maestros utilizamos estrategias de enseñanza estándar para todo un grupo de alumnos, sin tomar en cuenta sus estilos de aprendizaje, aunque también es cierto que sería muy complicado hacer diferentes planeaciones para un mismo grupo con igual contenido. Lo que si es posible, es identificar la forma de aprender de los alumnos para favorecer la adquisición del conocimiento de acuerdo a sus estilos de aprendizaje.

Según el modelo de la programación Neurolingüística de Bandler (2004), toma en cuenta para detectar los estilos de aprendizaje; el visual que refiere a los educandos que aprenden mejor cuando leen, o ven la información de forma directa y cuando toman nota. Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando se les da una explicación, ellos no ponen atención a las imágenes, prefieren dar nuevamente la información a otros compañeros en voz alta, porque se les facilita el habla y los kinestésicos procesan la información mediante

sensaciones y movimientos, se dice que las personas con esta representación, aprenden más lento que los visuales y auditivos por lo que se recomienda, darles un poco más de tiempo cuando están aprendiendo algo nuevo, así como dejarlos moverse ya que, es una característica de esta representación. (Baltazar, 2013, pág. 68)

Al identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos es posible apoyarlos, mostrando imágenes y notas a los que son visuales, ahondando con más explicaciones con los que son auditivos y permitiendo el movimiento y la manipulación para los que son kinestésicos.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS

LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.3 Secuencia didáctica “Ecuaciones de primer grado”

(2º. grado Secundaria)

1. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

La idea central de esta secuencia didáctica es que los alumnos logren solucionar problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado con una y dos incógnitas y con números negativos y fraccionarios. La secuencia está contenida en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de secundaria.

2. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos sean capaces de resolver ecuaciones de primer grado utilizando las operaciones inversas y el modelo de la balanza, realizando las mismas acciones en ambos lados de la igualdad y que utilicen los productos cruzados para eliminar denominadores, haciendo operaciones antes de comenzar a eliminar términos.

3. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.

Del tema sé resolver a través de operaciones inversas y con el modelo de la balanza, aplicar los productos cruzados para eliminar denominadores y realizar las comprobaciones para verificar la igualdad en las ecuaciones. Pretendo investigar cómo se pueden resolver ecuaciones utilizando el juego “La balanza matemática” y cómo efectivamente la igualdad se puede conservar al equilibrar la balanza con el peso en diferentes números.

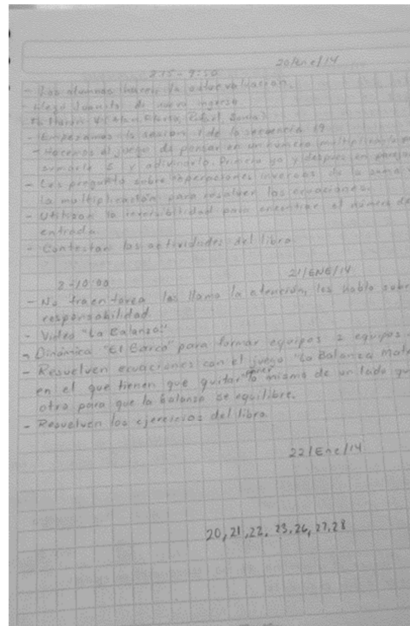
RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Martes 20/ene/15 De 8:15 a 9:50 Miércoles 21/ene /15 De 8:00 a 10:00 Jueves 22/ene/15 De 10:00 a 12:00 Viernes 23/ene/15 De 8:00 a 10:00	Libro de texto p. 24-38 Video: La balanza Juego “La balanza matemática” Cuaderno Hojas de rotafolio	Significado y uso de las literales	Individual Binas y en equipos de 7

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

Actividades: Iniciamos la secuencia con el juego en el que ellos pensaban un número yo les decía algunas operaciones y adivinaba el número que pensó para poner el ejemplo y que después jugaran entre ellos.

Les pregunto sobre si habían hecho antes ecuaciones simples en primer grado de secundaria y ninguno recuerda lo más elemental que son las operaciones inversas. La secuencia 19 consta de 4 sesiones. La primera es sobre problemas que implican el planteamiento y resolución de ecuaciones simples invirtiendo las operaciones y el orden en que aparecen. Leen la información del libro y las preguntas. Les explico en qué consisten las actividades y contestan los ejercicios del libro. Completan una tabla en la que deben encontrar el número de entrada tomando como base el número de salida e invirtiendo las operaciones.



Diario de campo. Inicio de la secuencia "Ecuaciones de primer grado"



Completan una tabla utilizando operaciones inversas.

Plantean y resuelven ecuaciones simples a problemas en los que tienen que encontrar la incógnita. Con los ejercicios del libro no hay mayor problema, pues constantemente les estoy explicando cómo deben resolver. Dejo de tarea resolver ecuaciones en el cuaderno.

Observaciones: Los alumnos esperan constantemente la guía del maestro, no se atreven a contestar “porque no saben” y tengo que estar explicando frecuentemente como realizar una actividad, aunque también les formulo muchas preguntas pero casi siempre son los mismos alumnos los que contestan y los demás sólo se limitan a escribir las respuestas.

Desarrollo

Actividades: Respecto a la tarea que deje sobre las ecuaciones sólo 7 de 21 la hicieron y de esas sólo 4 estaban bien. En seguida ven el video “La balanza” en el cual se ejemplifica con claridad como en este modelo se tienen que realizar las mismas acciones en ambos lados de la balanza de manera que siempre se mantenga el equilibrio. Después formo equipos de 10 integrantes con la dinámica “el rompecabezas” (video: equipos con rompecabezas sec. 19 (2) 00:01) para que resuelvan ecuaciones con la balanza matemática. Se trata de poner o quitar bloques en ambos lados de la balanza para conservar el equilibrio. Tiene ranuras hasta el 10 en ambos lados. (Video: la balanza (2) sec. 19 00:01) Por ejemplo en la ecuación $2x+4=16$ tenían que poner 10, 4 y 2 de un lado para completar 16 y del otro solo 4, quitan 4 de los dos lados, quedan 12 en un solo lado y como dice $2x$ significa que tienen que poner 2 bloques en el mismo lugar para que sumen 12, en este caso serían 2 en el 6 y así se equilibra la balanza. Comprobando queda $2(6)+4=16$, $12+4=16$, $16=16$. Pongo 10 ecuaciones, una para cada integrante de los equipos. Resuelven en la libreta y en la balanza. Voy con los equipos y me explican cómo resolvieron cada ecuación en la balanza. Posteriormente realizan las actividades del libro. Contiene imágenes que ilustran como se va quitando el mismo peso en ambos lados de la balanza. Resuelven ecuaciones de primer grado en el libro. Dejo ejercicios de tarea. En la sesión 3 tienen que realizar ecuaciones en las hay que

hacer operaciones antes de comenzar a eliminar términos y en las que se aplican los productos cruzados para eliminar denominadores.



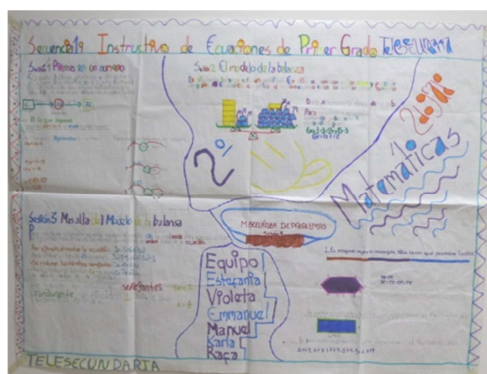
Resolviendo las ecuaciones de primer grado con la balanza y en el cuaderno.

Observaciones: La falta de cumplimiento de tareas es una constante en este grupo de alumnos. Con la justificación (más bien excusa) “no le entendí” evaden su responsabilidad y adoptan una actitud de confort en la que solo se limitan a ser guiados y copiar lo que hacen los demás. Les doy una breve plática sobre la importancia de ser participativos en su proceso de aprendizaje.

Cierre

Actividades: En la última sesión tuvieron que resolver problemas mediante el planteamiento y resolución de una ecuación. Uno de los problemas pide encontrar el perímetro de dos figuras que miden igual, pero que tienen diferente forma. Confunden perímetro con área. En seguida se plantean problemas que requieren de ecuaciones para encontrar el valor desconocido. Hay un problema que llama la atención pues es una situación absurda, pero que sirvió para el planteamiento de una ecuación.

Con la estrategia del rompecabezas (Video: equipos con rompecabezas 00:01) formo equipos aleatoriamente. Para recapitular lo aprendido durante la secuencia, les pido que redacten un algoritmo o instructivo en el que expliquen paso a paso como resolver las ecuaciones de primer grado con el modelo de la balanza. Les pongo varios ejemplos. La actividad se llama “ecuaciones de colores”.

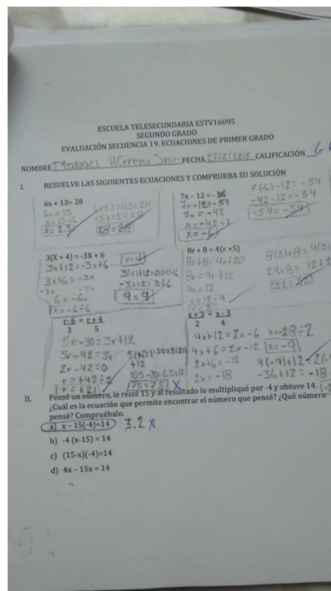


Ecuaciones de colores

Son tres equipos de 7 integrantes. Solo uno de ellos se pone de acuerdo rápidamente y avanza en el trabajo (Video: preparando exposición balanza sec. 19 00:20) Los otros dos empiezan a discutir y no avanzan. Deciden terminarlo por la tarde para presentarlo al día siguiente. Para la redacción del algoritmo se limitaron a escribir lo que viene en el libro aunque fue insuficiente, les faltó poner más explicaciones con sus palabras y hacer más ejemplos (video: exposición de ecuaciones(2) 00:01). Apliqué el examen con resultados poco satisfactorios.



Exposición ecuaciones de colores



Examen "Ecuaciones de primer grado"

Observaciones: En esta actividad los equipos tomaron mucho tiempo para organizarse lo que se vio reflejado en el tiempo que tardaron para realizar el trabajo y en los resultados del mismo. No lograron elaborar el algoritmo pues están acostumbrados a copiar del libro o hacer las cosas solo si son guiados por el docente.

Eventualidades: En la sesión 4 de esta secuencia llamada “miscelánea de problemas” nos llamó la atención un problema por inverosímil ya que no es posible relacionarlo con una situación real. Dice que la edad de un niño es $\frac{3}{8}$ de la edad de su hermano y dentro de 4 años tendrá la mitad de su edad. ¿Quién diría eso en una plática normal?

Dificultades: Aplicar el modelo de la balanza en las ecuaciones represento una gran dificultad especialmente con los números negativos y al momento de eliminar términos semejantes, pues se confunden con los signos y con los términos que no son semejantes. El antecedente de esta secuencia es en Matemáticas I en la forma de ecuaciones $a + x = b$ y aunque puede parecer simple los alumnos no recordaban o nunca vieron este tema en el ciclo anterior.

Aportaciones: Los alumnos pudieron resolver ecuaciones de la forma $ax+b =c$ con la balanza matemática y comprobar que al realizar las mismas acciones en ambos lado de la balanza se conserva el equilibrio. Manipularon material concreto y lo relacionaron con situaciones abstractas como son las ecuaciones en las se debe encontrar el valor de un número desconocido.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógicas

A lo largo de la secuencia estoy formulando preguntas a los alumnos y en ocasiones contradiciendo lo que ellos afirman. Antes de entrar de lleno al contenido de la secuencia les hago preguntas relacionadas con sus conocimientos previos, que

en este caso, el libro del maestro hace referencia a una secuencia de ecuaciones de primer grado en la forma $a + x = b$, que es el antecedente de ésta cuya forma es $ax + b = c$. Los alumnos no recuerdan sobre la secuencia de primer grado y dicen no haber visto ese tema. De acuerdo a Novak mencionado por Coll (2001), este grupo de alumnos carece de *inclusores*:

Un concepto inclusor no es una especie de tira matamoscas mental a la que se adhiere la información, sino que desempeña una función interactiva en el aprendizaje significativo, facilitando el paso de la información relevante por las barreras perceptivas y sirviendo de base de unión de la nueva información percibida y el conocimiento previamente adquirido. (pág. 94)

Por lo tanto, al no haber un conocimiento previo que haría el papel de inclusor, no es posible que el nuevo conocimiento tenga un significado para los estudiantes de este grupo.

Sociológicas

Una de las actividades consiste en formar equipos de trabajo para la resolución de problemas, de modo que todos los miembros del equipo se involucren, participen, colaboren y se ayuden mutuamente. Esta forma de trabajo estimula la iniciativa, la toma de decisiones, la argumentación y el intercambio de ideas que ayudan a ver desde diferentes perspectivas un mismo problema o situación, lo que favorece la llamada *enseñanza situada*:

La idea de una enseñanza situada encuentra justificación en criterios como relevancia social de los aprendizajes buscados, en la pertinencia de éstos en aras del facultamiento o fortalecimiento de la identidad y la agencia del alumno, en la significatividad, motivación y autenticidad de las prácticas educativas que se diseñan, o en el tipo de participación o intercambios colaborativos que se promueven entre los participantes. (Díaz, 2006, pág. 21)

En el trabajo en equipo se hacen intercambios colaborativos constantemente, pues se trata de que todos y cada uno aporte sus ideas y su trabajo para realizar con éxito la tarea encomendada.

Ambientes de aprendizaje

La secuencia se inició con un juego en el que ellos pensaban un número, yo les decía que hicieran algunas operaciones matemáticas, me decían el resultado y yo adivinaba el número que pensaron. Después que entendieron la dinámica del juego, les dije que jugaran entre ellos, lo cual les resulto divertido y entretenido.

Para propiciar un ambiente creativo debe rescatarse la naturaleza del juego sin dejar de tomar en cuenta las polaridades presentes en su esencia: el trabajo y el placer, lo reglamentado y lo espontáneo, lo secreto y lo compartido, lo serio y lo divertido, lo incierto y lo conocido, lo imaginario y lo real, lo competitivo y lo cooperativo, entre otras. (Betancourt, 2009, pág. 5)

El juego es una excelente oportunidad para crear un ambiente de confianza y camaradería entre los participantes, pues el hecho de sentirse contentos, reír entre pares y dialogar, mejora el ánimo de los estudiantes y se tiene una mayor disposición al aprendizaje.

Disciplina

Durante el desarrollo de las actividades de esta secuencia, no hubo mayores incidentes de disciplina con el grupo, pues desde un inicio se establecieron cuáles eran los objetivos que se pretendían alcanzar y qué es lo que tenían que hacer para lograrlo.

Tras elaborar los objetivos para la clase, es sumamente necesario presentarlos a los alumnos, pues ellos deben conocer qué se pretende lograr en las clases que se realizarán durante el año escolar, mostrándoles cuál será su rol que cada uno de ellos debe cumplir para que los planificado funciones de manera óptima. (Barrera, 2008, pág. 12)

La actitud de los estudiantes fue de participación y de colaboración, sin contratiempos de discusiones o desacuerdos mayores, por lo que se desarrolló de manera armoniosa.

Culturales

Un estudiante no llega a la escuela completamente en blanco, trae consigo elementos socioculturales propios acordes a la comunidad en la que se desenvuelve y que al interactuar con los otros estudiantes de grupo, se hace un intercambio de conocimientos que a su vez forma un nuevo conjunto de saberes, intercambios y relaciones de ese grupo en específico.

El conocimiento y la actividad cognitiva se encuentran distribuidos en la cultura y en la historia de su existencia, y están mediados por las herramientas que emplean. Esto implica la adopción de un enfoque de cognición distribuida, el cual afirma que la cognición se distribuye entre los individuos, se construye socialmente para lograr objetivos comunes en una cultura; va más allá del individuo, surge de la actividad compartida. (Díaz, 2006, pág. 18)

En un aprendizaje cooperativo se comparten puntos de vista, objetivos, propósitos y metas en común por los cuáles se trabaja y cada integrante aporta algo para su logro y cumplimiento de manera eficiente.

Metodología de la enseñanza

La metodología de enseñanza está basada en la aportación y utilización de recursos para la resolución de problemas, desde la movilización de los conocimientos previos, las aportaciones del discurso del maestro, los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje y que deberán ser utilizados por el estudiante de manera competente para resolver el problema planteado utilizando y movilizando todos los recursos mencionados anteriormente.

Una competencia presupone la existencia de recursos movilizables, pero no se confunde con ellos, puesto que, al contrario, ésta se añade a ellos,

encargándose de su asociación para lograr una acción eficaz en una situación compleja. Esta aumenta el valor de la utilización de los recursos movilizados, tal como una receta de cocina idealiza sus ingredientes porque los ordena, los relaciona, los funde en una totalidad más rica que su simple adición. (Perrenoud, 2002, pág. 25)

Un estudiante puede poseer muchos conocimientos sobre un tema, más eso no es garantía de que con ellos pueda resolver un problema, el cómo los utiliza, el momento y la forma son determinantes para decir que logro superar con éxito un reto o una meta.

Perfiles

El objetivo principal de la secuencia 19 Ecuaciones de primer grado es “resolver problemas que impliquen el planteamiento y resolución de ecuaciones con una incógnita” (Barriandos, 2007, pág. 40) por lo que se plantearon y resolvieron varias ecuaciones de este tipo tanto con la balanza matemática, cómo con ejercicios puestos en el cuaderno, de manera que los alumnos tenían que explicar y argumentar los procedimientos que les permitieron lograr los resultados obtenidos.

Al respecto la SEP menciona en sus finalidades que el alumno “Desarrolla el pensamiento matemático para la solución de problemas, en la formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y procesos para la toma de decisiones” (SEP, 2011, pág. 59). De este modo, con la balanza matemática y con las ecuaciones escritas, los alumnos descubrieron que en el modelo de la balanza el punto principal es conservar el equilibrio en ambos lados de la misma.

Mediación docente

Desde antes de iniciar el trabajo de esta secuencia, el docente elaboró una planeación que contenía los objetivos generales y específicos que se pretendían lograr, que en este caso fue que los alumnos resolvieran en la balanza matemática ecuaciones de primer grado, observando que la incógnita podía descubrirse siempre

y cuando se conservara el equilibrio en ambos lados de ésta. Se diseñó también una evaluación que permitió valorar el alcance de los objetivos, la cual se les di a conocer a los alumnos para promover su participación activa en el aprendizaje.

Cuando seleccionamos los estímulos, cuando escogemos las estrategias, cuando estructuramos una información, cuando clasificamos los temas o contenidos con una finalidad determinada, actuamos como mediadores. El acto educativo es un acto intencional, tiene significaciones concretas, pensando en unas metas. Cuando queremos descubrir unos valores, cuando superamos las necesidades actuales y descubrimos la trascendencia de nuestros actos estamos mediando. (Tébar, 2003, pág. 74)

La planeación de las actividades, de las estrategias y de la evaluación es un acto de mediación que sirve de enlace entre el conocimiento y la apropiación de éste por el alumno, ideado y planeado por el mediador para el logro del objetivo o propósito de la secuencia de aprendizaje.

Estrategias de enseñanza

Una de las estrategias de enseñanza consistió en la utilización de la balanza matemática con la cual los alumnos pudieron observar cómo al igual que el modelo de balanza que menciona el libro de texto requiere de poner o quitar elementos que tuvieran el mismo valor y haciendo los mismos movimientos en la balanza para conservar el equilibrio. Minland (2010) menciona que la balanza matemática:

Favorece el razonamiento y la evolución en las operaciones aritméticas básicas. Con 20 pesas, y brazos numerados, actúa por equilibrio cuando existe una relación de igualdad entre los 2 brazos, de forma que las nociones de cálculo y equivalencias llegan a ser completamente entendibles en la práctica.

Como nada más se contaba con dos balanzas matemáticas se hicieron dos equipos de 10 alumnos y se pusieron 10 ecuaciones a cada equipo de modo que cada alumno tenía que resolver una en el cuaderno y después comprobarla con la

balanza, así que todos participaron y observaron cómo se resolvieron las ecuaciones de primer grado.

Estrategias de aprendizaje

La estrategia de aprendizaje que se utilizó fue la elaboración de un algoritmo de las ecuaciones de primer grado hecho por los mismos alumnos, por lo que se utilizó la estrategia constructivista “ecuaciones de colores”, en el que explicaban paso a paso cómo se resuelven las ecuaciones utilizando el modelo de la balanza.

La ecuación de colores permite explicar procedimientos y pretende que el estudiante realice inducciones acerca del proceso que se lleva a cabo.

Características:

- a) Resaltar con cualquier color cada paso que se desea ejecutar.
- b) Marcar con colores diferentes cuando se aplique alguna de las propiedades de la igualdad.

La misma puede quedar como “modelo” cuando el estudiante comienza el desarrollo de habilidades en la resolución de ecuaciones lineales. (Pimienta, 2007, pág. 147)

Este procedimiento puede ser de mucha utilidad para posteriores consultas por parte de los estudiantes, pues ellos mismos describen paso a paso como deben resolverse las ecuaciones de primer grado utilizando su propio lenguaje y comprensión.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS

LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.4 Secuencia didáctica “Relación funcional”

(2º. grado Secundaria)

1. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

La idea central de esta secuencia didáctica es que los alumnos puedan identificar valores en un plano, las cantidades que son directamente proporcionales y dominen el manejo de datos asociados a una relación lineal. La secuencia está contenida en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de secundaria.

2. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos sean capaces de hacer lecturas cualitativas de datos en una gráfica, que puedan identificar cantidades directamente proporcionales, determinar la constante de proporcionalidad, trazar una relación lineal a partir de los datos de una tabla, comparar dos o más relaciones lineales y resolver problemas utilizando los conocimientos aprendidos durante la secuencia.

3. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.

Del tema sé hacer lecturas cualitativas de datos en una gráfica, reconocer cantidades directamente proporcionales, deducir la constante de proporcionalidad, establecer la expresión algebraica asociada a una relación lineal y resolver problemas que implican el uso de estos conocimientos. Pretendo investigar cómo puedo relacionar el juego del plano cartesiano con esta secuencia didáctica para que los alumnos observen y localicen coordenadas en el mismo.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Miércoles 28/ene/15 De 8:15 a 9:50 Martes 03/Feb/15 De 8:00-9:30 Miér 04/feb/15 De 8:00-9:30 Lun 09/feb/15 8:30-10:00 Mar 10/feb/15 8:00-9:30 Miér 11/feb/15 8:00-9:30 Vier 13/feb/15 8:00-9:30	Libro de texto p. 40-59 Video: Los celulares Juego El plano cartesiano Cuaderno Hojas de rotafolio	Significado y uso de las literales. Representación de la información	Individual Binas y en equipos de 7

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

Actividades: Comienzo la clase preguntando que si conocen el plano cartesiano, nadie contesta, solo Mireya que cursó el ciclo pasado en otra escuela. Dibuja uno en el pizarrón. Pregunto cuáles son las abscisas y las ordenadas. Nadie supo. Explico el uso del plano cartesiano y aclaro que las abscisa es el eje horizontal representado por x y la ordenada es el eje vertical representado por y . Una alumna me pregunta que es vertical y que es horizontal. Les comento cual es cual, aunque me llama la atención que varios alumnos no lo sabían. Hacen ejercicios con las manos en vertical y horizontal. Después organizo 4 equipos de trabajo para que participen en el

juego del plano cartesiano. El juego consiste en trazar el cuadrante del plano y localizar la figura que esté en las coordenadas que se les dan, utilizando las palabras abscisa y ordenada (Video: plano cartesiano (2) Sec. 20) 00:01). Por ejemplo en el punto (3,4) está un pez. Se les dieron 10 puntos a localizar a cada equipo.



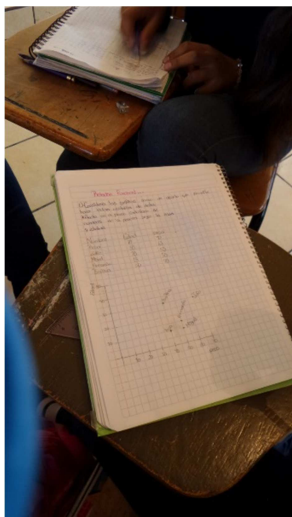
Buscando los puntos en el plano cartesiano

Posteriormente realizan los ejercicios del libro. La secuencia 20 consta de 5 sesiones. En la primera tienen que hacer lecturas cualitativas de datos en planos que no están graduados. Tienen dificultad para localizarlos y requieren de apoyo. Hago énfasis en que entre más arriba y más a la derecha está un punto, mayor es su valor.

Observaciones: Los alumnos no recordaban el plano cartesiano, ni que es vertical y horizontal, conceptos que debían conocer desde los primeros años de primaria. Les ocasionó desconcierto el que el plano no tuviera graduación, pero después pudieron identificar quienes estaban representados en los puntos. El juego del plano cartesiano les gustó y sugerían que se les pusieran más coordenadas para encontrar puntos.

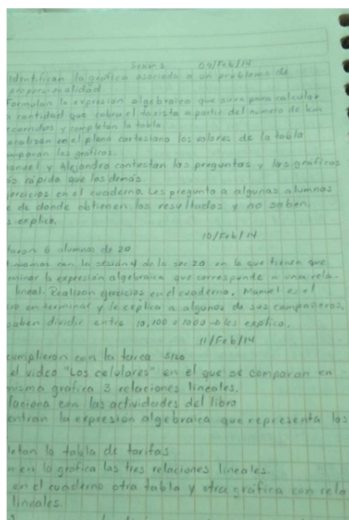
Desarrollo

Actividades: Continúan con la sesión 2. Localizan puntos en el plano sin graduar. Establecen la constante de proporcionalidad en una tabla y dibujan los puntos en el plano para comprobar que las cantidades directamente proporcionales determinan una recta en el plano.



Localizan puntos en un plano sin graduar

En las sesiones 3 y 4 encuentran la constante de proporcionalidad en relaciones lineales que no pasan por el origen y la expresión que sirve para representarlas.



Diario de campo "Relación funcional"

En la sesión 5 ven el video “Los celulares”. Contestan en el libro actividades relacionadas con el video. Encuentran la expresión algebraica que representa las tarifas telefónicas. Dibujan en la gráfica las tres relaciones lineales y las comparan en el mismo plano para responder preguntas asociadas a la comparación de las tarifas telefónicas. Realizan ejercicios en el cuaderno.

Observaciones: Para algunos alumnos es difícil entender los que se les está preguntando pero no se les responde inmediatamente a sus cuestionamientos sino que se le trata de inducir a que el mismo encuentre la respuesta o a esperar a ver si más adelante puede encontrar algo que le sirva para contestar las preguntas.

Cierre

Actividades: Con la dinámica “plato, vaso y cuchara” se forman 3 equipos de 7 y 6 integrantes para realizar figuras en el plano cartesiano con tachuelas y ligas.

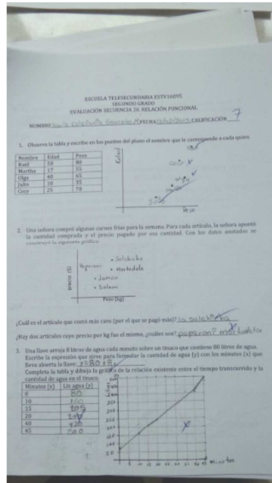


Figura de murciélago en el plano cartesiano



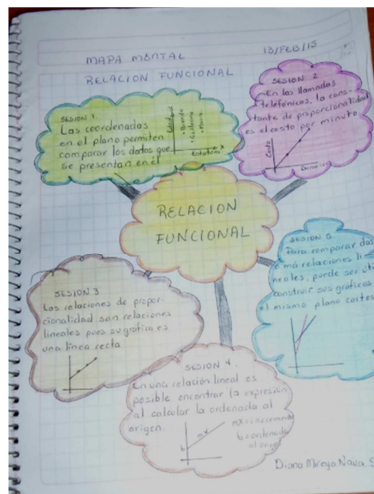
Figura de casa en el plano cartesiano

En el equipo 3 no terminan porque discuten y tardan en ponerse de acuerdo, los otros dos equipos lo hacen y muestran gusto y disposición a la actividad propuesta. En el examen escrito la mayoría de los alumnos obtienen buenas calificaciones.



Examen "Relación funcional"

Después hacen una autoevaluación en la que tienen que examinarse y determinar las causas por las que obtuvieron cierta calificación. Para terminar la secuencia, hacen un mapa mental en el que se rescatan las ideas principales de la secuencia didáctica.



Mapa mental relación funcional

Observaciones: A diferencia de las otras secuencias didácticas en ésta se obtuvieron mejores resultados tanto en el examen escrito como en las actividades que se desarrollaron. Los alumnos tuvieron mayor disposición al trabajo, además de que el participar en juegos y manipular materiales les resultó significativo y motivador para el trabajo de grupo.

Eventualidades: El día de la evaluación faltaron tres alumnos, uno de ellos lo operaron, una alumna no asistió el día de examen y en el anterior tampoco, por lo que se puede deducir que no quiere o siente temor a ser evaluada. La tercera tampoco justificó su falta. Las actividades se desarrollaron de manera normal en general.

Dificultades: En la primera sesión los alumnos se confundieron con la gráfica que no estaba graduada e intentaron resolver al azar, aunque al observar lo que representaba cada eje después pudieron encontrar los puntos que se pedían. En ocasiones no entienden lo que se les está preguntando hasta que se les reformula la pregunta y tienden a copiar o imitar lo que otros hacen. Tienen temor a equivocarse, aunque se les diga que no hay problema mientras se tenga oportunidad de rectificar. No se familiarizan con los términos matemáticos como abscisas, ordenada, ordenada al origen, etc. No saben dividir entre 10, 100 y 1000 mentalmente.

Aportaciones: El juego del plano cartesiano además de proporcionar un momento de recreación sirvió para que los alumnos se familiarizaran con los términos abscisas, ordenadas, origen, coordenadas y puntos. Realizaron la actividad en equipo lo que ofrece la oportunidad de convivencia con sus compañeros y los beneficios de trabajar de esta forma pues las aportaciones de ideas de los miembros del equipo enriquece y facilita el logro de las tareas asignadas.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógica

Al comenzar la clase con una pregunta generadora se pretende despertar el interés de los alumnos y al mismo tiempo movilizar sus conocimientos previos. En la secuencia 20, se inició preguntando “¿qué es un plano cartesiano? ¿Cuáles son las abscisas y las ordenadas?” a lo que varios alumnos contestaron que no sabían pero al ver lo cómo lo dibujó su compañera en el pizarrón, algunos comenzaron a recordar. Las preguntas generan una inquietud en los estudiantes que les permiten movilizar sus conocimientos y al mismo tiempo formular estrategias para solucionar el reto al que se enfrentan.

Las preguntas son indispensables para provocar el pensamiento reflexivo, ayudan a definir tareas, a expresar problemas, delimitan asuntos que impulsan el pensamiento hacia una respuesta, misma que genera una nueva pregunta que hace que se indague en el tema formando en las mentes de los interlocutores un proceso intelectual que lleve a la comprensión. (Guzmán, 2013, pág. 57)

Explico en el pizarrón lo que es un plano cartesiano, cuáles son las abscisas y las ordenadas y cómo se localizan los puntos en el plano. Aclaro las dudas y pongo varios ejemplos. “La ayuda propiciada por el profesor necesita estar íntimamente asociada a los esquemas de conocimiento que los alumnos posee, ya que éstos les permitirán atribuir significados al nuevo saber que reciben” (Antunes, 2007, pág. 21). Las explicaciones están relacionadas a los saberes previos que se necesitan para comenzar esta situación didáctica.

Sociológicas

Con la dinámica “plato, vaso y cuchara” se forman 3 equipos de 7 y 6 integrantes para realizar figuras en el plano cartesiano con tachuelas y ligas. Los alumnos muestran gusto y disposición de trabajar con sus pares y realizar las actividades propuestas.

Se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualista y competitiva. (Díaz, 2005, pág. 101)

Las actividades en equipo tienen buena aceptación entre los miembros del grupo, pues les facilita el trabajo además de ser una buena oportunidad de convivencia con sus pares.

Ambientes de aprendizaje

Participar en el juego del plano cartesiano se convirtió en un momento de disfrute para los alumnos, pues les gusta buscar y adivinar. El juego es un momento de recreación que les permite socializar y desarrollar su imaginación, aprenden normas y desarrollan estrategias para resolver los retos que se les ponen, lo que propicia un ambiente de aprendizaje.

La atmósfera creativa que proponemos para el aula parte de una serie de recursos que se ponen en acción durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre los que destacan: concebir tal proceso a través de actividades principalmente lúdicas; priorizar las necesidades y posibilidades del alumno durante el proceso docente. (Betancourt, 2009, pág. 2)

Las dinámicas para formar equipos utilizando juegos en los que interviene el azar favorece la disposición a trabajar con compañeros que no han sido elegidos entre ellos, pues se crea un ambiente de amabilidad y camaradería entre los estudiantes.

Culturales

Los conocimientos que poseen los alumnos constituyen su bagaje cultural, pues los han adquirido desde diferentes perspectivas: familiar, social, escolar y comunitario. En esta situación didáctica llama la atención el desconocimiento por

parte de los alumnos de lo que son la líneas verticales de las horizontales y también su inquietud por conocer su significado.

Desde una perspectiva sociocultural, se asume que el alumno se acerca al conocimiento como aprendiz activo y participativo, constructor de significados y generador de sentido sobre lo que aprende, y que, además el alumno no construye el conocimiento de manera aislada, sino en virtud de la mediación de otros, y en un momento y contexto cultural particulares, con la orientación de metas definidas. (Díaz, 2006, pág. 14)

El interés mostrado por conocer más sobre el tema, su participación y disposición a aprender con el apoyo del maestro y de sus compañeros apoyan “el conocimiento situado, porque es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza” (ídem. pág. 19).

Metodología de enseñanza

La enseñanza basada en juegos en los cuales los alumnos pueden observar y demostrar situaciones mediante el uso de materiales concretos es una de las estrategias para el aprendizaje significativo, pues el alumno puede verificar y comprobar lo que una situación abstracta le está planteando y le atribuye significado a lo que está observando. El juego resulta motivador para los alumnos pues su pensamiento relaciona ese aprendizaje con una experiencia agradable y favorece actitudes positivas hacia las actividades propuestas para la enseñanza de cierto contenido curricular.

Una metodología que propicia la autonomía del estudiante para realizar actividades de manera independiente, permitiéndole explorar el entorno de acuerdo a sus propias inquietudes e intereses, permite integrar al estudiante en actividades colectivas donde se crean vínculos interpersonales afectivos y se promueven ambientes de aprendizaje que potencian el desarrollo de competencias para los aprendizajes permanentes, el manejo de información, el manejo de situaciones, para la convivencia y para la vida en sociedad que

se mencionan en la Reforma Integral de Educación Básica. (ARSA, 2012, pág. 5)

La interacción con el entorno establece un vínculo entre el alumno y lo que ocurre a su alrededor, de manera que sus aprendizajes son más eficaces y significativos.

Perfiles

La organización del programa de estudios del segundo grado de Educación Secundaria en la asignatura de Matemáticas establece que el propósito principal de la Secuencia 20 del Bloque 3 es la formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono. Los propósitos específicos que permiten alcanzarlo son:

1. Dividir un polígono convexo en triángulos cuya suma de las medidas de sus ángulos internos sea igual a la suma de las medidas de los ángulos internos del polígono y 2. Deducir una fórmula para calcular la suma de los ángulos internos del polígono. (SEP, 2011, pág. 41)

Los antecedentes de esta secuencia están en las secuencias 3 y 4 de Matemáticas I en las que se buscan regularidades que pueden expresarse mediante fórmulas y en las secuencias 4, 5 y 6 de Matemáticas II en la experimentaron en la medición de ángulos y justificaron las relaciones entre las medidas de los ángulos internos de los triángulos y paralelogramos.

Mediación docente

Al inicio de la secuencia se averiguan los conocimientos previos. En esta secuencia se cuestionó a los alumnos sobre el plano cartesiano, abscisas y ordenadas y resultó evidente que o lo desconocían o lo habían olvidado. Pero la carencia o falta de conocimientos previos puede compensarse con el apoyo del docente que puede explicar lo que sea necesario para implementar la secuencia didáctica y mejorar los conocimientos previos de los alumnos.

De acuerdo con Ausubel la enseñanza expositiva es recomendable por encima de otras propuestas de enseñanza (especialmente para aprendices de mayor edad) si y solo si: se parte y estructura con base en los conocimientos previos de los alumnos, se le da una organización apropiada al contenido (de lo general a lo particular o detallado de lo simple a lo complejo), se le proporciona una cierta significatividad lógica y psicológica a la información nueva que se pretende enseñar, se utilizan ciertas estrategias de enseñanza (por ejemplo, organizadores previos), se garantiza y se promueve el esfuerzo cognitivo-constructivo de los alumnos. Según Ausubel, la toma en consideración de éstos y otros aspectos hace posible que ocurran aprendizajes significativos por recepción en la enseñanza expositiva. (Díaz, 2005, pág. 217)

La utilidad del discurso bien estructurado del profesor es innegable. Las explicaciones, ejemplos y aportaciones del docente siempre serán un gran apoyo para los alumnos que requieren de una guía que les oriente sobre cuáles son los objetivos a alcanzar y las actividades a realizar para lograrlos.

Estrategias de enseñanza

Localizar puntos en el plano cartesiano es una estrategia que les permite ubicar las coordenadas, precisar cuáles son las abscisas y las ordenadas. Se les dieron 10 puntos para localizar en el plano y los alumnos tenían que decir que había en cada punto, utilizando los términos abscisa y ordenada. Relacionar los puntos con figuras y dibujos favoreció para que fácilmente los pudieran localizar.

La enseñanza que utiliza materiales didácticos tiene que cambiar la disposición del aula, convertirla en taller o laboratorio de Matemáticas, con mayor protagonismo de la enseñanza indirecta, en la que el alumno desarrolla conocimientos a partir de su trabajo con materiales. (Flores, 2011, pág. 6)

Esta actividad la realizaron por equipos de manera que casi todos aportaban ideas y apoyaron al equipo a lograr el objetivo. Al finalizar la secuencia se les

propuso que realizaran figuras en el plano con ligas y tachuelas para que observaran las posibilidades de aprender y divertirse que ofrece este juego.

Estrategias de aprendizaje

Las estrategias para aprender dependen sustancialmente de los estilos de aprendizaje de los alumnos, algunos son kinestésicos, otros visuales y algunos más son auditivos, aunque predomine uno de estos estilos, los otros también se ponen en funcionamiento al momento de aprender, por lo que es conveniente realizar actividades que atiendan los distintos estilos. Con las explicaciones el alumno escucha, con el video observa lo que está escuchando y con los juegos se pone en movimiento y comprueba lo que vio y escuchó.

Para aprender, el alumno escucha, copia, resuelve, actúa, y finalmente memoriza. Además tiene que ponerle nombre y saber cuándo debe usar lo aprendido, para utilizarlo cuando la situación lo requiera. Si lo emplea para resolver problemas reales, el alumno será competente para emplear lo aprendido. Si sólo las emplea cuando el profesor le pregunta, estará desarrollando aprendizaje meramente escolar. (Flores, 2011, pág. 6)

Los alumnos deben ser capaces de reconocer en qué momento utilizar los conocimientos aprendidos en situaciones reales para precisar que sus aprendizajes son significativos y útiles para la resolución de problemas.

Evaluación

Al inicio de la secuencia se evalúan los conocimientos previos. En esta secuencia se pudo establecer que desconocían el plano cartesiano por lo que se dieron algunas explicaciones con las que se intentó proporcionar los saberes necesarios para implementar esta secuencia. El juego del plano cartesiano sirvió de apoyo para que los alumnos se familiarizaran con el concepto y se utilizó como un inclusor que le sirve de anclaje para apropiarse del nuevo conocimiento.

En este proceso interactivo se transforman tanto el nuevo conocimiento como el concepto inclusor, produciéndose un nuevo significado fruto de la interacción entre ambos. El inclusor cambia por la incorporación del nuevo material, y éste a su vez se modifica por el efecto del incluso que le sirve de anclaje, en lo que constituye una verdadera asimilación entre los significados nuevos y los previos que produce el aprendizaje significativo. (Coll, 2001, pág. 95)

Al finalizar la secuencia se evaluó cualitativamente el proceso a través de una escala estimativa y el resultado con un mapa mental y autoevaluación y cuantitativamente se valoró con un examen escrito. Los resultados fueron satisfactorios pues 15 de 20 lograron la competencia y el resto está en proceso, mientras que en la secuencia anterior sólo 4 consiguieron lograr la competencia.

La evaluación de competencias es la recopilación de información, sobre la manera en que el estudiante evidencia la movilización conceptual, procedimental y actitudinal a través de sus desempeños, observables, referidos al programa o plan curricular, para que se emitan juicios valorativos sobre dichas evidencias y se tomen decisiones educativas al respecto. (Frola, 2011, pág. 11)

La evaluación además de útil para conocer el avance de los alumnos sirve como elemento de comparación en los diferentes momentos del proceso educativo de los estudiantes. Proporciona elementos para la toma de decisiones respecto a si es conveniente continuar con los objetivos programados o si se hace necesario un cambio para redefinir los objetivos.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS

LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.5 Secuencia didáctica “Los polígonos y sus ángulos internos”

(2º. grado Secundaria)

1. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

La idea central de esta secuencia didáctica es que los alumnos puedan dividir polígonos convexos en triángulos cuya suma de las medidas de sus ángulos internos sea igual a la suma de las medidas de los ángulos internos del polígono. La secuencia está contenida en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de secundaria.

2. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos sean capaces de trazar polígonos regulares circunscritos en una circunferencia, realicen una triangulación simple y deduzcan y utilicen la fórmula para calcular la suma de los ángulos internos de cualquier polígono regular.

3. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.

Del tema sé que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es de 180° , trazar polígonos regulares, hacer triangulaciones simples y la fórmula para calcular la suma de los ángulos internos de cualquier polígono. Pretendo investigar cómo se relaciona el juego de “Aprendiendo ángulos y áreas” con esta unidad de aprendizaje y si puede servir de apoyo para la implementación de esta secuencia didáctica.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Lunes 16/feb15 De 8:15 a 9:50 Martes 17/Feb/15 De 8:00-9:30 Miér 18/feb/15 De 8:00-9:30 Jue 19/feb/15 8:30-10:00 Vier 20/feb/15 8:00-9:30	Libro de texto p. 60-69 Video: Triangulaciones simples de polígonos convexos Juego “Aprendiendo ángulos y áreas” Cuaderno	Los polígonos y sus ángulos internos. Formas geométricas	Individual Binas y en equipos de 7

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

Actividades: La secuencia se inicia con un cuadro CQA en el que los alumnos completan las dos primeras columnas. Leen el propósito de la secuencia “en esta secuencia determinarás una fórmula para calcular la suma de los ángulos internos de un polígono” y en base a éste anotan en las columnas lo que conozco del tema y lo que quiero conocer, dejando en blanco la columna lo que aprendí, para llenarla al final de la secuencia con lo que hayan asimilado del tema.

Después con la dinámica del barco formo dos equipos para jugar “Aprendiendo ángulos y áreas”. El juego consiste en lanzar dos dados: uno que tiene diferentes tipos de ángulos y otro numerado (Video: Juego aprendiendo ángulos).



Juego “Aprendiendo ángulos y áreas”

Primero tienen que trazar el ángulo que les caiga, después avanzar el número que le salió y si en la casilla que cae la bandera es azul o verde, sacan una tarjeta (azul o verde) con una pregunta, si la contestan bien se quedan con la tarjeta que valen un punto o medio punto, dependiendo del color, sino la regresan. Gana el que acumule más puntos.

Posteriormente en un pedazo de cartón trazan un triángulo cualquiera y colorean sus ángulos, lo recortan y juntan los ángulos, comprobando de esta manera que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es de 180° . Después formo binas, aclarando que cada una forma un equipo y que la intención es que se apoyen mutuamente. Para movilizar sus ideas previas pregunto que es un polígono, qué es una diagonal, nombres de polígonos y los ángulos internos de los triángulos. El juego “Aprendiendo ángulos y áreas” y el trazado del triángulo sirvieron para que recordaran algunos de estos conceptos.

Observaciones: El juego de ángulos y áreas no es tan sencillo de llevar a cabo, pues hubo que elegir las preguntas más sencillas ya que había algunas que no están al nivel de comprensión de este grupo y se hubiera roto la secuencia si se dejaban todas. Aún así hubo preguntas sin resolver. Lo que les pareció divertido fue el robo de puntos cuando otro equipo adivinaba la respuesta.

Desarrollo

Actividades: Ven el video “Triangulaciones simples de polígonos convexos”. Realizan las actividades del libro. Dividen polígonos convexos en triángulos y comprueban que el número de triángulos en que queda dividido es igual al número de lados menos dos. Completan una tabla en la que anotan los lados de los polígonos y los triángulos en los que quedan divididos.

POLIGONO	LADOS	NO. TRIANGULOS	ANG. EXTER.
DODECAGONO	12	$360 \div 12 = 30^\circ$	$180 \cdot 12 = 2160^\circ$
TRIANGULO	3	$360 \div 3 = 120^\circ$	$180 \cdot 3 = 540^\circ$
OCTAGONO	8	$360 \div 8 = 45^\circ$	$180 \cdot 8 = 1440^\circ$
UNDECAGONO	11	$360 \div 11 = 32.7^\circ$	$180 \cdot 11 = 1980^\circ$
CUADRILATERO	4	$360 \div 4 = 90^\circ$	$180 \cdot 4 = 720^\circ$
HEXAGONO	6	$360 \div 6 = 60^\circ$	$180 \cdot 6 = 1080^\circ$
PENTAGONO	5	$360 \div 5 = 72^\circ$	$180 \cdot 5 = 900^\circ$
HEPTAGONO	7	$360 \div 7 = 51.4^\circ$	$180 \cdot 7 = 1260^\circ$
HEXAGONO	6	$360 \div 6 = 60^\circ$	$180 \cdot 6 = 1080^\circ$

Tabla de los polígonos y sus ángulos

En otra tabla calculan la suma de los ángulos internos de los polígonos con la fórmula $(n-2)180$ o multiplicando el número de triángulos por 180° . En el cuaderno trazan polígonos regulares, hacen una triangulación simple y calculan sus ángulos internos. También calculan los lados de un polígono a partir de la suma de sus ángulos internos y utilizando las operaciones inversas.

Observaciones: A pesar de las explicaciones algunos alumnos no comprenden cuales son los ángulos internos de los polígonos y cómo se puede obtener el valor éstos. Cuando se les pide que tracen polígonos regulares en sus cuadernos todavía hay alumnos que no saben cómo hacerlo, a pesar de que este tema ya se había visto en una secuencia anterior.

Cierre

Actividades: Evaluación de la secuencia con examen escrito y completan el cuadro CQA en la columna de Lo que aprendí. Terminando el examen hacemos un recuento de lo que se vio en esta secuencia. Los resultados de los exámenes escritos son poco satisfactorios con un bajo porcentaje de aprobación.

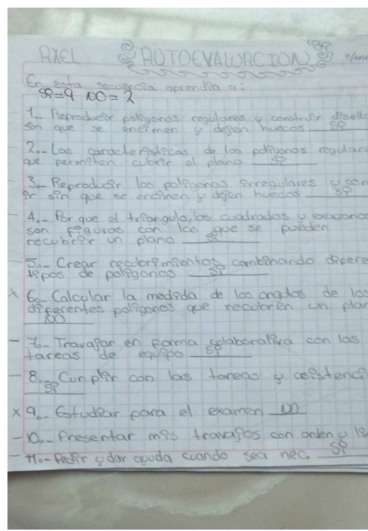
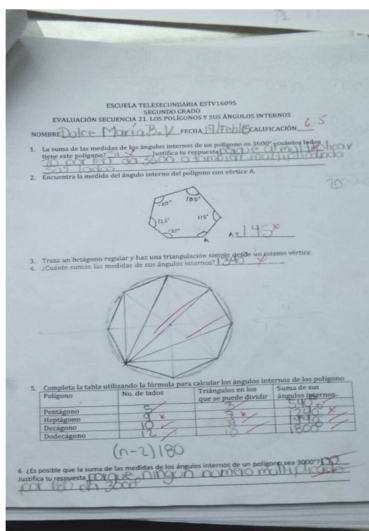
Los polígonos y sus ángulos internos

En esta secuencia determinamos una fórmula para calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono

Cuadro C-Q-A

Lo que se está viendo	Lo que me gustaría aprender	Lo que aprendí
Conozco los nombres de los polígonos y sus lados y se cómo calcular sus ángulos interiores y sus verticales.	Me gustaría aprender sobre sus ángulos interiores y cómo se divide un triángulo en tres y por qué si tiene 15 lados se divide en 13 triángulos.	Aprendí a dividir los polígonos en un cierto número de triángulos y se cómo dividir números de más polígonos aparte de los que son muy comunes y fáciles.

Cuadro CQA “Los polígonos y sus ángulos internos”



Examen y autoevaluación “Los polígonos y sus ángulos internos”

Observaciones: A pesar de los ejercicios sobre las triangulaciones, los estudiantes no supieron aplicar la fórmula que permite calcular la suma de los ángulos internos de los polígonos. Se les sigue dificultando la aplicación de las operaciones inversas para encontrar un valor desconocido.

Dificultades: Los alumnos muestran dificultad para aplicar la reversibilidad en los procedimientos, pues no han logrado identificar cuando pueden utilizar las operaciones inversas para encontrar un valor desconocido. En este caso debían utilizarlas para encontrar el número de lados de un polígono a partir del total de la suma de sus ángulos internos.

Aportaciones: Al trazar los ángulos en los triángulos de cartón, recortarlos y juntarlos, los alumnos pudieron comprobar que efectivamente, juntando los tres ángulos de cualquier triángulo, sin importar su medida, suman 180° . Con el juego “Aprendiendo ángulos y áreas”, recordaron el tema de los ángulos y movilaron sus conocimientos previos.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógica

Se dio inicio a la secuencia didáctica con el cuadro CQA de tres columnas “lo que se conoce del tema”, “lo que quisiera aprender” y “lo que aprendí” del tema. Las dos primeras se llenan al inicio y la tercera al finalizar de la secuencia. De acuerdo a la epistemología genética, con esta estrategia se pretende que los alumnos comparen sus conocimientos y expectativas con lo que se aprendió del tema y así puedan darse cuenta si en realidad lograron pasar de un menor conocimiento a un mayor conocimiento.

Piaget define la epistemología genética como la disciplina que estudia los mecanismos y procesos mediante los cuales se pasa “de los estados de menor conocimiento a los estados de conocimiento más avanzado” siendo el

criterio para juzgar si un estado de conocimiento es más o menos avanzado el de su mayor o menor proximidad al conocimiento científico. (Coll, 2001, pág. 68)

De esta manera, los alumnos pueden dar cuenta si lograron dar ese paso a la construcción del conocimiento y al mismo tiempo, el profesor puede verificar si los alumnos lograron la transición y el autoconocimiento de sus propios aprendizajes.

Metodología de la enseñanza

La comprobación de situaciones abstractas mediante materiales con los que los alumnos puedan observar y manipular es una de las estrategias de enseñanza del trabajo con objetos. En este caso los alumnos pudieron comprobar que la suma de los ángulos de triángulos de cualquier medida suman 180° cuando colorearon, recortaron y acomodaron los ángulos de sus triángulos.

El uso de recursos didácticos manipulativos en la enseñanza representa una opción para el proceso de aprendizaje ya que a partir de ellos se diseñan actividades lúdicas que plantean retos cognitivos a los estudiantes. Así se estimula el desarrollo del conocimiento desde otra perspectiva innovadora e interactiva, la cual involucra el trabajo colaborativo que coadyuva a la adquisición de competencias para la vida, en particular aquellas dirigidas a aprender a aprender. (ARSA, 2012, pág. 4)

Con el juego “Aprendiendo ángulos y áreas”, los alumnos participaron en una serie de preguntas y respuestas que tenían valores de 1 punto y medio punto. Tenían que medir ángulos con el transportador, saber sus nombres y medidas para avanzar en el tablero y ganar el juego.

El trabajo con objetos concretos permite a los alumnos abordar activamente la solución de problemas. Resultará útil para los docentes contar en sus aulas con bloques lógicos, juegos, acertijos y enigmas, papel cuadriculado, reglas, compás, transportadores, calculadoras, computadoras y diversos programas de software. (Campell, 2000, pág. 6)

Perfiles

El propósito de esta secuencia didáctica es establecer una fórmula que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono. El alumno divide un polígono convexo en triángulos para verificar que la suma de las medidas de sus ángulos internos es igual a la suma de los ángulos internos del polígono. De esta manera el estudiante tiene que “argumentar y razonar al analizar situaciones, identificar el problema, formular preguntas, emitir juicios, proponer soluciones, aplicar estrategias y tomar decisiones. Valorar los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y modificar sus propios puntos de vista”. (SEP, 2011, pág. 39) Al explorar las regularidades en las sumas de las medidas de los ángulos internos de un polígono, los estudiantes pueden establecer, argumentando y razonando dichas regularidades mediante una fórmula.

Mediación docente

La organización de las tareas por parte del docente permite a los alumnos descubrir los nuevos conocimientos e incorporarlos a sus conocimientos previos lo cual le proporciona una Experiencia de Aprendizaje Mediado.

Podemos deducir que cuanto más tiempo un sujeto se ha beneficiado de la EAM, más estará en condiciones de aprender de su exposición directa al mundo que le rodea, estará mejor equipado para percibir los estímulos del ambiente. La EAM da al educando un conjunto de prerrequisitos del pensamiento para las operaciones mentales. En virtud del modelado que el sujeto va constatando a través de la enseñanza directa de estrategias, experiencias de éxito y logro de sus objetivos, llegará a poseer un mayor nivel de funcionamiento cognitivo y metacognitivo. (Tebar, 2003, pág. 42)

Estrategia de enseñanza y aprendizaje

La implementación de la secuencia con el cuadro CQA tiene varios propósitos. El primero referente a la primera columna, **lo que se conoce** del tema, es que movilicen sus conocimientos previos al escribir lo que saben del contenido de la

secuencia. La segunda columna se refiere a **lo que quisieras conocer** del tema; aquí se pretende generar expectativas y despertar el interés de los alumnos por el contenido por aprender. Estas dos columnas se llenan al principio de la secuencia. La tercera columna se tiene que llenar al final de la secuencia con **lo que se aprendió** y es aquí que los alumnos pueden establecer un comparativo en los tres momentos.

La comparación y relación entre las dos primeras y tercera columnas, evidentemente, resulta útil para establecer un enlace más claro entre los conocimientos previos y el reconocimiento de la información nueva que se ha aprendido. Y, en general, las tres columnas permiten que los alumnos reflexionen y tomen conciencia (metacognitiva) de lo que no sabían al inicio de la situación instruccional y lo que han logrado aprender al término del proceso, además de cómo se relaciona una cosa con la otra. (Díaz, 2005, pág. 187)

La comparación implica también una reflexión metacognitiva en la que el alumno tiene que analizar sus conocimientos previos y si logró los propósitos de la secuencia y sus expectativas y cuáles fueron las razones del resultado que consiguió al final.

Evaluación

La evaluación es indispensable para verificar el cumplimiento de los propósitos que se pretenden alcanzar con las acciones realizadas. Los parámetros de la evaluación deben estar incluidos en la planeación y estar acordes a los objetivos que se realizaron para lograr el propósito establecido. “La evaluación es un proceso destinado a obtener información sobre un fenómeno, sujeto u objeto; emitir juicios de valor al respecto y, con base en ellos tomar decisiones, de preferencia, tendientes a la mejora de lo que se evalúa”. (Frola, 2011, pág. 9) La evaluación determina el rumbo de lo que se está haciendo, si las actividades son las adecuadas y orienta las próximas decisiones que se tomarán en base a los resultados obtenidos. En este caso se hizo una evaluación cualitativa con escala estimativa y con el cuadro CQA

que se complementó con una evaluación cuantitativa y que proporcionaron los referentes necesarios para evaluar tanto el proceso como el resultado.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS
LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.6 Secuencia didáctica “Mosaicos y recubrimientos”

(2º. grado Secundaria)

1. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

Esta secuencia está contenida en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de secundaria. La idea es que los alumnos realicen actividades con objetos concretos similares a las que se plantean en la secuencia, para que trabajen de manera concreta y abstracta lo descrito en esta unidad de aprendizaje. El propósito de la secuencia es conocer las características de los polígonos que permiten cubrir el plano y realizar recubrimientos del plano.

2. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos conozcan las características de los polígonos que permiten cubrir el plano, que identifiquen por qué los triángulos, cuadriláteros y hexágonos son figuras con las que se puede recubrir el plano y que hagan recubrimientos del plano combinando diferentes tipos de polígonos.

3. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.

Del tema sé que los ángulos internos de los triángulos suman 180° y de los cuadriláteros suman 360° . La relación entre la medida del ángulo central con la medida de los ángulos internos de los polígonos regulares y la necesidad de que al juntar los vértices de las figuras sumen 360° para que cubran el plano. Pretendo investigar cuales serán la forma de realizar los planos por parte de los alumnos y cómo serán sus diseños y creaciones.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Martes 24/feb/15 De 8:15 a 9:50 Miércoles 25/Feb/15 De 8:00-9:30 Viernes 27/feb/15 De 8:00-9:30 Lunes 02/mar/15 8:30-10:00 Martes 03/mar/15 8:00-9:30	Libro de texto p. 70-81 Video: Que no quede nada sin cubrir Juego “Súper bloques lógicos” Material recortable Cuaderno	Polígonos que permiten recubrir un plano. Formas geométricas	Individual Binas y en equipos de 10

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

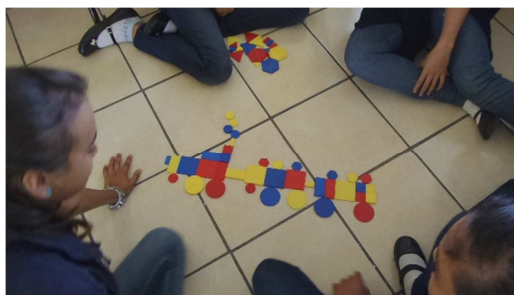
Inicio

Actividades que se realizaron:

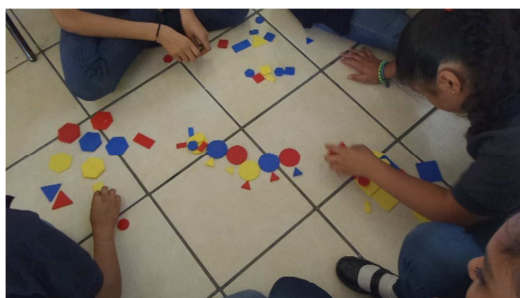
Esta secuencia se inició con el juego de “Súper bloques lógicos” que contiene triángulos, cuadrados, rectángulos, hexágonos y círculos. Primero se hicieron dos equipos de 10 alumnos con la dinámica del rompecabezas: se hacen rompecabezas con 10 partes, se revuelven y cada uno tiene que tomar un pedazo y buscar a los compañeros que tengan pedazos del mismo rompecabezas, formarlo y hacer el equipo. Los integrantes de cada equipo tuvieron que separar las figuras por tamaño. El juego consistió en que los alumnos formaran figuras en el piso, procurando que no les quedara ningún espacio sin cubrir y sin encimar las figuras. Los alumnos descubrieron que las figuras que servían para hacer planos con estas características eran los triángulos, los cuadriláteros y los hexágonos. Hacen varios diseños utilizando figuras iguales o combinando figuras diferentes. Hicieron algunos muy originales. En seguida observan el video “Que no quede nada sin cubrir” que explica cuáles son las características de las figuras que permiten cubrir el plano y después

recortan figuras de polígonos regulares y las reproducen en el cuaderno tratando de que no se encimen ni queden huecos. Son ocho polígonos y se hicieron binas y triadas para que se usaran todos e hicieran las comparaciones. Una vez más comprobaron que los triángulos, cuadrados y hexágonos son los que pueden recubrir el plano. Después completan una tabla en la cual se tienen que determinar las medidas de los ángulos internos de los polígonos regulares, el cociente de dividir 360° entre el ángulo interno de cada polígono y verifican que sólo los triángulos, cuadrados y hexágonos dan un cociente entero, mientras que los demás resultan con cociente y decimales, lo cual significa que el ángulo es un submúltiplo de 360 y por lo tanto cubren el plano.

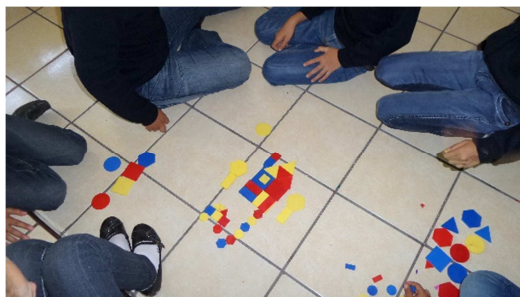
Observaciones: Los diseños que se realizaron con el juego “Súper bloques lógicos” fueron muy bonitos y originales, además de que se mostraron muy participativos y activos. Tuvieron dificultad para comprender como se determinan los ángulos interiores de los polígonos a partir del ángulo central.



Diseño de tren con el juego “Súper bloques lógicos”



Diseño de gusano



Otra figura hecha con los bloques

Desarrollo

En la sesión 2 se observaron diseños realizados con polígonos irregulares que cubren el plano para que después identificaran entre varios polígonos irregulares, cuales no sirven para cubrir el plano. Aquí los alumnos pudieron establecer que todos los cuadriláteros y triángulos regulares e irregulares son útiles para cubrir el plano, lo cual no sucede con los hexágonos pues solo con los regulares se puede hacer. También dibujaron y recortaron un cuadrilátero irregular y al girarlo 180° apoyándose en los puntos medios de cada lado comprobaron que pueden hacer la cobertura del plano. En la sesión 3 se percataron de que algunos polígonos regulares pueden combinarse con otros polígonos para cubrir el plano sin que se encimen ni dejen huecos, así como determinar la medida de los ángulos de los polígonos regulares que al juntarse los vértices suman 360° .

Observaciones: Para cubrir el plano con los triángulos y cuadriláteros irregulares había que girar 180° las figuras lo cual causó confusión a los alumnos pues no sabían cómo acomodarlos, finalmente casi todos los pudieron hacer con el apoyo del docente.



Combinación de figuras que cubren el plano

Cierre

Se terminó de implementar la secuencia didáctica con una evaluación escrita, una autoevaluación y la construcción por equipos de diseños combinando diferentes figuras que cubrieron el plano en un cartel. Para determinar cuál era el más bonito y original, los alumnos votaron por los carteles con la condición de que no podían votar por el suyo, así ellos eligieron cual era el ganador de la recompensa prometida.

Observaciones: Los alumnos elaboraron diseños muy bonitos y originales utilizando el material recortable del libro de texto.

Dificultades: Un día antes de la evaluación, después de la sesión 3 (cuando yo ya me había retirado), los alumnos tumbaron el escritorio junto con el monitor lo que causó mucha inquietud al día siguiente que me presenté y me contaron todo lo sucedido.

Aportaciones: La manipulación de material es una ventaja para la comprensión del tema de la secuencia didáctica. En este caso se usaron dos tipos de materiales: las piezas de plástico de los bloques lógicos matemáticos y el material recortable del

libro que usaron para formar figuras y diseños en diferentes momentos de la secuencia didáctica.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógica

En esta secuencia didáctica se utilizaron los súper bloques lógicos que son figuras geométricas de plástico para que los alumnos experimentaran con los objetos al realizar diseños con los que pueden recubrir el plano. De esta manera los alumnos pudieron observar y comprobar que los triángulos, cuadrados y hexágonos son figuras con las que se puede recubrir el plano. Compararon los diseños de equipo e individuales de modo que reconocen los trabajos de sus compañeros.

El aprendizaje es un cambio de conducta resultante de una interacción con el ambiente. Se establece por abstracciones físicas, manipulando los objetos, buscando respuestas, experimentando y practicando. Debe ser un proceso activo, porque el conocimiento se construye desde dentro. El principal logro de la teoría piagetana es que permitió entender que los niños pueden efectuar su propio aprendizaje, al darles la oportunidad de que ellos mismos experimenten su propia práctica pedagógica, manipulando objetos y símbolos, realizando preguntas y buscando sus propias respuestas, conciliando lo que encuentran por primera vez con lo que descubren en un segundo momento, comparando sus descubrimientos con los otros. (Serrano, 2003, pág. 77)

Después de manipular las figuras, los estudiantes pudieron comprobar mediante operaciones matemáticas que esas mismas figuras son las que resultan con cociente exacto al dividir sus ángulos internos entre 360° y que con los cuadriláteros y triángulos irregulares también se pueden cubrir planos con la condición que en un mismo punto los ángulos que se juntan sumen 360° . Experimentaron también con figuras irregulares y con combinaciones diferentes que al juntarse cubrieran el plano.

Sociológica y cultural

Para trabajar con el material se hicieron dos equipos de 10 y 11 integrantes ya que se contaba con dos juegos de Súper Bloques Lógicos. Aquí hubo dos elementos motivadores para los alumnos: la manipulación de material y el trabajo en equipo, pues son acciones por las que ellos han manifestado gusto para el trabajo escolar, se muestran activos, participativos y con mayor disposición para el aprendizaje.

Desde una perspectiva constructivista sociocultural, se asume que el alumno se acerca al conocimiento como aprendiz activo y participativo, constructor de significados y generador de sentido sobre lo que aprende, y que, además, el alumno no construye el conocimiento de manera aislada, sino en virtud de la mediación de otros, y en un momento y contexto cultural particulares, con la orientación hacia metas definidas. (Díaz, 2006, pág. 14)

El trabajo en equipo propicia un intercambio de ideas y discusiones entre los estudiantes que enriquecen sus significados en torno a un objeto de conocimiento en común o al logro de un objetivo para el cual dirigen sus esfuerzos y la organización del trabajo.

Ambientes de aprendizaje

Cuando se les proporcionó el material a los alumnos se les pidió que crearan diseños sin un patrón establecido, sin ejemplos ni muestras, por lo que ellos realizaron figuras que no habían visto antes con este tipo de material y que, sin embargo, tenían ciertas similitudes a imágenes conocidas por ellos, como un tren o un payaso, por lo que se puede establecer que utilizaron sus conocimientos previos para hacerlas, pero utilizaron su creatividad para representarlas con los bloques geométricos.

Creatividad es la capacidad de ver nuevas posibilidades y hacer algo al respecto. Cuando una persona va más allá del análisis de un problema e intenta poner en práctica una solución, se produce un cambio. La creatividad

implica ver un problema, tener una idea, hacer algo sobre ella y tener resultados positivos. Los miembros de una organización tienen que fomentar un proceso que incluya oportunidades para el uso de la imaginación, experimentación y acción". (Sánchez, 2009, pág. 94)

Los integrantes de los equipos hicieron uso de la imaginación antes de realizar la figura, después experimentaron con los bloques poniéndolos de diferente manera hasta que se logró satisfacer el gusto de los miembros del equipo y de esta manera, siguieron actuando con el material creando y haciendo más figuras.

Metodología de la enseñanza

El uso de material concreto, como lo son los bloques lógicos, en la enseñanza de las matemáticas es una estrategia que puede ser utilizada a lo largo de la educación básica pues permite al alumno verificar y entender lo que plantea una situación abstracta. En los alumnos de secundaria favorece la transición entre las etapas de las operaciones concretas a la de las operaciones formales en las que se supone que el niño ya posee un pensamiento abstracto como es el que se necesita para los conceptos matemáticos.

Los bloques lógicos, conjuntos de piezas con forma geométrica, de madera o de plástico, que se combinan para formar infinitos diseños, son material concreto de uso corriente en las clases de matemática del nivel de enseñanza básica. Algunos grupos de bloques sirven como sellos o plantillas con los que los alumnos dibujan o "estampan" los diseños en papel. Este material es una representación concreta de símbolos matemáticos abstractos y resulta altamente motivador para que los alumnos lleven a cabo el aprendizaje tocando, mirando y experimentando". (Campell, 2000, pág. 18)

La manipulación de objetos es una situación placentera para el alumnado, pues favorece que echen a volar su imaginación, el gusto por el juego, el trabajo en

equipo y la convivencia con sus compañeros, además de apoyar a otros tipos de inteligencias como son la verbal, interpersonal, espacial y kinéstica entre otras.

Perfiles

La secuencia Mosaicos y recubrimientos está en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de Secundaria y el aprendizaje esperado es “el análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano” (SEP, 2011, pág. 41)

De acuerdo a los Estándares Curriculares que se establecen en el Plan de Estudios 2011, a lo largo de la Educación Básica se busca que los alumnos sean responsables de construir nuevos conocimientos a partir de sus saberes previos, lo que implica:

- Formular y validar conjeturas (¿Cuáles figuras sirven para recubrir el plano? ¿Sólo las figuras regulares pueden recubrir un plano?).
- Plantearse nuevas preguntas. (¿se puede cubrir un plano combinando polígonos? ¿Cuáles son las condiciones de los polígonos para que recubran un plano?)
- Comunicar, analizar e interpretar procedimientos de resolución. (¿Por qué sólo los triángulos, cuadriláteros y hexágonos pueden recubrir el plano? Experimentación con polígonos regulares e irregulares en el recubrimiento de planos).
- Buscar argumentos para validar procedimientos y resultados. (Para recubrir un plano acomodando o combinando polígonos, los ángulos que coinciden en un mismo punto deben sumar 360°)
- Encontrar diferentes formas de resolver los problemas (Creación de diferentes diseños que pueden recubrir un plano).
- Manejar técnicas de manera eficiente (Creación de diseños con súper bloques lógicos, polígonos regulares e irregulares y combinando figuras). (pág. 49)

El recubrimiento de planos con diferentes polígonos es un contenido curricular del Programa de Estudios 2011 en la asignatura de Matemáticas de segundo grado

de secundaria cuyo aprendizaje esperado es justificar la suma de los ángulos internos de cualquier polígono y utilizar esta propiedad para resolver el problema.

Mediación docente

En la implementación de esta secuencia didáctica se presentaron algunas dificultades relacionadas con los saberes previos de los cuales carecían la mayoría de los alumnos, como es la forma de calcular los ángulos internos de los polígonos regulares a partir del número de lados que tenga el polígono y de su ángulo central. Este conocimiento necesario fue proporcionado a los alumnos mediante un discurso dado por el docente con el fin de ayudar a que los alumnos tuvieran una mejor comprensión del tema y apoyar a la construcción de sus conocimientos.

La experiencia nos ha enseñado que el ritmo de nuestros aprendizajes crece en cantidad y en calidad cuando viene de la mano de buenos y expertos maestros mediadores. La vida es una sucesión constante de cambios que superamos con la ayuda de los demás. La mediación tiene como objetivo construir habilidades en el mediado para lograr su plena autonomía. La mediación parte de un principio antropológico positivo y es la creencia de la potenciación y perfectibilidad de todo ser humano. (Tebar, 2003, pág. 40)

De acuerdo con un gran número de autores, casi todos los problemas didácticos pueden ser resueltos o por lo menos mejorados con el apoyo del profesor que, de acuerdo a su desempeño, llega a ser factor determinante tanto en el problema como en la solución.

Estrategias de enseñanza

Esta secuencia se desarrolla con la estrategia del modelo TARGETT:

Tareas de aprendizaje: Clasificar los súper bloques lógicos y crear figuras que recubran un plano.

Autonomía: Solicitar iniciativas a los alumnos sobre que se puede hacer con los bloques y con el material recortable para cubrir el plano, sin que se encimen la figuras ni dejen huecos.

Reconocimiento: Se le otorgó una recompensa al equipo que tenga el diseño más original votado por ellos mismos.

Grupos: Se formaron dos equipos con la dinámica del “Rompecabezas” de 10 y 11 integrantes para usar el material manipulable. Después se trabajo en binas y para el trabajo final se hicieron 3 equipos de 7 integrantes.

Evaluación: Se evaluó todo el proceso empezando por la actividad inicial que fue el diseño con los súper bloques, el trabajo individual y en equipo como el cartel, así como el resultado con un examen escrito en el que pudieron demostrar lo aprendido durante la secuencia.

Tiempo: 4 sesiones de 50 minutos.

Tarea docente: Establecer los objetivos y aprendizajes esperados y comunicar a los estudiantes lo que se pretende lograr con las actividades realizadas. Recordar y sintetizar lo aprendido durante la secuencia para cerrar la actividad.

Evaluación

Esta secuencia se evaluó de forma cualitativa con escala estimativa con 5 indicadores de logro (E, MB, B, R Y D) y 10 propósitos que se valoraron durante el desarrollo de la secuencia. Al final se aplicó una evaluación cuantitativa con un examen escrito para obtener una calificación global de cada uno de los alumnos.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS
LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)
4.2.7 Secuencia didáctica “Las características de la línea recta”
(2º. grado Secundaria)

4. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

Esta secuencia está contenida en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de secundaria. La idea es que los alumnos realicen actividades con objetos concretos similares a las que se plantean en la secuencia, para que trabajen de manera concreta y abstracta lo descrito en esta unidad de aprendizaje. El propósito de la secuencia es anticipar el comportamiento de gráficas lineales de la forma $y = mx + b$ cuando se modifican los valores de b y m .

5. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos conozcan el comportamiento de las gráficas lineales de la forma $y = mx + b$, cuando se modifica el valor de b mientras el valor de m permanece constante. Analizar el comportamiento de gráficas lineales de la forma $y = mx + b$, cuando cambia el valor de m , mientras que el valor de b permanece constante.

6. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.

Del tema sé que la constante de proporcionalidad determina la inclinación de la línea recta en el plano. Las pendientes positivas y negativas en el plano son determinadas por los ángulos de inclinación, si es mayor de 90° es negativa y si es menor es positiva. Determinar una expresión algebraica a partir de una línea recta en el plano y trazar las líneas a partir de ecuaciones. Pretendo investigar la relación que existe entre la ecuación, las líneas en el plano y las medidas en grados de los ángulos que se forman.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Miércoles 04/mar/15 8:15 a 9:50 Lunes 09/mar/15 8:00-9:30 Martes 10/mar/15 8:00-9:30 Viernes 13/mar/15 8:30-10:00 Martes 17/mar/15 8:00-9:30	Libro de texto p. 82-99 Video: Rectas paralelas Transportador, regla, colores. Cuaderno	Representación de la información Las características de la línea recta	Individual Binas

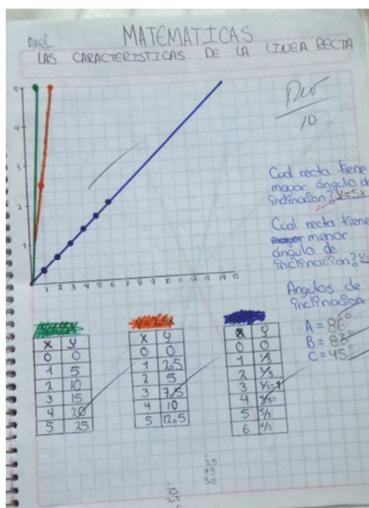
IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

Actividades que se realizaron

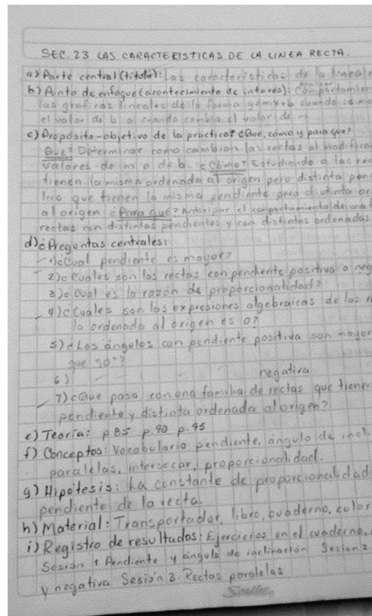
En esta secuencia se utilizó el procedimiento Técnica UVE. Al inicio se recordó lo visto en la secuencia 20. Relación funcional, del mismo libro en la que se trazaron líneas rectas en el plano con base a expresiones algebraicas y que esta secuencia viene siendo muy parecida en cuanto a relaciones de proporcionalidad y el origen de las líneas rectas a esta secuencia 23. En la sesión 1 se observaron tres líneas rectas trazadas en un plano que pasa por el origen, la idea era compararlas para determinar cuál era la que tenía mayor pendiente, cuál era su constante de proporcionalidad y cuál su ángulo de inclinación para determinar la relación que existe entre estos elementos. Posteriormente observaron que la pendiente de la recta y el ángulo de

inclinación eran directamente proporcionales, es decir, entre mayor sea la pendiente mayor será el ángulo de inclinación.



Las pendientes y su ángulo de inclinación

Se determinó el **propósito de la secuencia** que es determinar cómo cambian las rectas al modificar los valores de m o de b , estudiando a las rectas que tienen la misma ordenada al origen para anticipar el comportamiento de una familia de rectas con distintas pendientes o con distintas ordenadas al origen. Se **propusieron tres preguntas centrales**: 1. ¿Qué relación tienen la pendiente con los ángulos de inclinación? 2. ¿Cuáles ángulos de inclinación tienen pendiente positiva y cuáles negativa? 3. ¿Qué características comparten las líneas paralelas? Como parte de la **teoría** se estableció que: a) las gráficas que representan expresiones de la forma $y=kx$ son líneas rectas que pasan por el origen en la que k es la pendiente de la recta y x es el punto de la abscisa. Si la pendiente es mayor el ángulo de inclinación también lo es. b) Las rectas cuyos ángulos son menores a 90° tienen pendiente positiva mientras que los mayores a 90° tienen pendiente negativa. c) Dos rectas que tienen la misma pendiente son rectas paralela aunque tengan distinto origen. Los **conceptos** necesarios fueron pendiente, ángulo de inclinación, paralelas, intersectar y proporcionalidad.

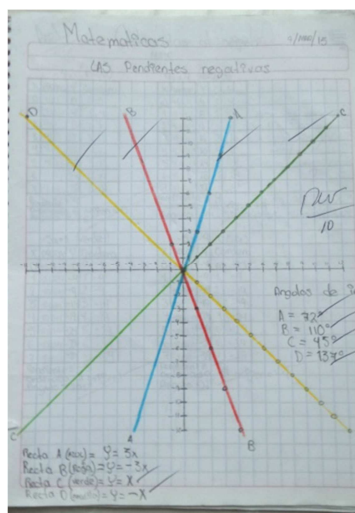


Planeación de los elementos de la UVE de Gowin

Observaciones: Varios alumnos continuaban teniendo problemas para medir los ángulos, ya que los transportadores proporcionados por el gobierno carecen de graduación pequeña, van de 5 en 5 y no tienen ni el 0 ni el 180, por lo que tuve que llevarles transportadores graduados para que pudieran trabajar mejor en la medición de ángulos.

Desarrollo

En la sesión 2 y 3 se trazaron líneas en el plano cartesiano, se establecieron sus expresiones algebraicas y se pudo notar que las líneas con igual pendiente son paralelas independientemente de su ordenada al origen y que todas ellas tienen el mismo ángulo de inclinación respecto al eje x. También se pudo establecer que las rectas con un ángulo de inclinación menor a 90° tienen pendiente positiva mientras que las rectas con ángulos mayores a 90° tienen pendiente negativa, por lo que se pudo comprobar la **hipótesis**: la pendiente de la recta determina el ángulo de inclinación.



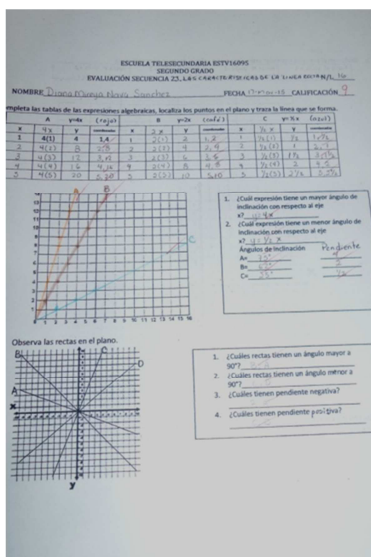
Pendientes positivas y negativas

Observaciones: Muestran dificultad para establecer la expresión algebraica de la líneas trazadas en el plano y viceversa para trazar la línea en el plano a partir de la expresión algebraica, especialmente las de pendiente negativa.

Cierre

En la sesión 4 se plantearon varios problemas que implican el uso de los conceptos y procedimientos para aplicar lo aprendido durante la secuencia. El **registro de resultados** es en la resolución de los problemas propuestos tanto en el libro como por el docente por lo que se pudo verificar el grado de asimilación de cada uno de los alumnos y su aprendizaje. Finalmente se recapituló lo aprendido y la **transformación del conocimiento** sobre esta unidad de aprendizaje: S1: Entre mayor sea la pendiente, mayor es el ángulo de inclinación y viceversa. S2: Las rectas con pendiente positiva tienen ángulos menores a 90° y las negativas mayores a 90° . S3: Dos rectas que tienen la misma pendiente son paralelas. Por último se aplicó un examen escrito del cual se obtuvo un promedio general de 6.38, un 65% de

aprobados y un 35% de no aprobados. Ya en las evaluaciones finales se tuvo un total de 14 alumnos con competencia lograda y 6 en proceso.



Examen escrito "Relación funcional"

Observaciones: El punto más difícil de esta secuencia para los alumnos fue determinar las pendientes negativas de las líneas rectas trazadas en el plano cartesiano.

Dificultades: Durante el transcurso de la aplicación de la secuencia ocurrieron varios incidentes que afectaron la normalidad de las clases, como el retiro de algunas niñas por plaga de piojos, ensayos de la banda de guerra, se quemó el proyector de la sala de computación y robo del dinero de la cooperativa.

Aportaciones: El manejo y uso del transportado de 360° grados fue ventajoso al momento de la medición de ángulos pues se facilita cuando estos rebasan los 180° o para medir de dos maneras cualquier tipo de ángulo.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógica

Esta secuencia se estructuró con una estrategia constructivista llama técnica UVE, en la que se establecieron preguntas para generar un problema que los alumnos debían resolver con una serie de pasos estructurados que los llevaran a construir su propio conocimiento.

Analizando un poco los elementos del planteamiento constructivista, vemos que muchas ideas (de Piaget y de Vygostky) recomiendan:

- Entornos complejos que impliquen un desafío para el aprendizaje y tareas auténticas.
- Negociación social y responsabilidad compartida como parte del aprendizaje.
- Representaciones múltiples del contenido.
- Comprensión de que el conocimiento se elabora.
- Instrucción centrada en el estudiante. (Pimienta, 2007, pág. 9)

Estos elementos son tomados en cuenta en esta estrategia de modo que se estableció una situación problemática a través de preguntas, hubo negociación al trabajar en binas, se hicieron varios ejercicios para representar de diferentes maneras el contenido de forma que el estudiante tuviera conciencia de su propio aprendizaje.

Sociológica y cultural

El trabajo de esta secuencia se organizó en binas para favorecer el aprendizaje cooperativo, pues el intercambio de ideas y de ayuda mutua es muy favorable para la comprensión de un contenido y las relaciones interpersonales.

Las posturas constructivistas favorecen el aprendizaje cooperativo por sus propias razones. Los teóricos del procesamiento de información (constructivismo exógeno) señalan el valor de las discusiones de grupo para

ayudar a los participantes a repasar, elaborar y aplicar sus conocimientos. Cuando los integrantes del equipo hacen preguntas y dan explicaciones, tienen que organizar sus conocimientos, hacer conexiones y revisiones; es decir, se ponen en marcha todos los procesos que apoyan el procesamiento de la información y la memoria. (ídem. pág. 10)

La información de esta unidad de aprendizaje gira en torno a la relación que existe entre la pendiente de una línea recta en el plano cartesiano y su ángulo de inclinación; lo cual fue abordado desde diferentes perspectivas especialmente tomando en cuenta los puntos de vista de los compañeros de equipo de modo que tuvo más significado este aprendizaje ya que todos aportaban sus ideas.

Perfiles

La secuencia 23. Las características de la línea recta está en el bloque 3 del programa de estudios de segundo grado de Secundaria y el aprendizaje esperado es “la representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad $y=kx$, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación” (SEP, 2011, pág. 41).

El propósito de la secuencia es determinar cómo cambian las rectas al modificar los valores de m o de b , estudiando a las rectas que tienen la misma ordenada al origen pero distinta pendiente y las que tienen la misma pendiente pero distinta ordenada al origen para anticipar el comportamiento de una familia de rectas con distinta pendiente o con distinta ordenada al origen.

Además desarrolla y promueve con mayor énfasis tres de las cinco competencias a desarrollarse en la Educación Básica como son:

- a) Competencias para el manejo de la información. Su desarrollo requiere: identificar lo que se necesita saber; aprender a buscar; identificar, evaluar, seleccionar, organizar y sistematizar información; apropiarse de la información de manera crítica, utilizar y compartir información con sentido ético.

- b) Competencias para el manejo de situaciones. Para su desarrollo se requiere: enfrentar el riesgo, la incertidumbre, plantear y llevar a buen término procedimientos; administrar el tiempo, propiciar cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; manejar el fracaso, la frustración y la desilusión; actuar con autonomía en el diseño y desarrollo de proyectos de vida.
- c) Competencias para la convivencia. Su desarrollo requiere empatía, relacionarse armónicamente con otros y la naturaleza, ser asertivo; trabajar de manera colaborativa; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; reconocer y valorar la diversidad social, cultural y lingüística. (SEP, 2011, pág. 38)

Para resolver esta situación didáctica los alumnos tuvieron que buscar y organizar la información que les permitiera solucionar el problema inicial, tomar decisiones respecto a que era lo más conveniente hacer y trabajar de manera cooperativa con sus compañeros de equipo.

Mediación docente

Los conocimientos previos necesarios para el desarrollo de esta secuencia didáctica fueron: proporcionalidad, ángulos, expresiones algebraicas y ubicación de puntos en el plano cartesiano. Se puede decir que esa fue su situación de desarrollo actual y la zona de desarrollo próximo que pretendía alcanzarse es el análisis del comportamiento de las gráficas lineales de la forma $y=mx+b$, pero para lograr este objetivo es necesario el apoyo del profesor que proporcione y organice las actividades que permitan a los alumnos la adquisición de este aprendizaje, aunque no necesariamente proporcione toda la información, sino que propicia el aprendizaje cooperativo y por descubrimiento.

El profesor, por lo tanto, no intervendrá en la ZDP del alumno para enseñar genéricamente toda la matemática, geografía o ciencias, sino para actuar específicamente en la construcción de significados, por parte del alumno, sobre capítulos específicos de la disciplina que se enseña. Así, el contenido

programático de una u otra disciplina debe soportar reiteradas fragmentaciones –sin que jamás se pierda la idea del todo- transformadas en verdaderos proyectos para los que se definirán las metas, el tiempo previsto, los logros del alumno, el empleo de ese saber en otros campos de conocimiento y su experimentación práctica en las acciones de su vida cotidiana. (Antunes, 2003, pág. 33)

El proyecto de esta unidad de aprendizaje es que los alumnos sean capaces de definir la expresión algebraica que determina una línea recta en el plano cartesiano o viceversa que puedan trazar la línea a partir de una expresión algebraica, en un tiempo definido y que sepan utilizarlos en problemas que se les presenten en diferentes situaciones de la vida.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Para el desarrollo de esta secuencia didáctica se utilizó la estrategia constructivista de la técnica UVE o “V de Gowin” ya que agrupa diversos elementos que son útiles para la adquisición de un aprendizaje más global y significativo, tales como: punto de enfoque, propósito, preguntas centrales, teoría, hipótesis, procedimiento, registro de resultados, transformación del conocimiento y conclusiones.

Las ventajas de utilizar este diagrama han sido sintetizadas por Novak (1998, pp110 y ss). Según este autor, permite ilustrar que en la construcción o el análisis de un corpus de conocimiento intervienen aproximadamente una docena de elementos epistemológicos, tanto teórico-conceptuales, como metodológicos, todos los cuales interactúan entre sí. Ilustra asimismo una visión constructivista del conocimiento, que muestra la importancia de las preguntas que nos formulamos sobre la realidad, las cuales orientan totalmente la generación de las respuestas. (Coll, 2001, pág. 105)

De este modo el eje rector de esta estrategia fueron las preguntas centrales en torno a las cuales se orientaron los demás elementos que les darían respuesta y permiten la construcción del conocimiento autónomo y significativo.

Evaluación

La evaluación es un elemento indispensable en la aplicación de proyectos, pues permite valorar los alcances de los logros y al mismo tiempo comparar lo planeado con los resultados y de esta manera poder evaluar los aciertos y errores que se tuvieron en la aplicación de los propósitos planeados.

La evaluación del aprendizaje se define también como un proceso funcional, sistemático, continuo, integral, orientador y cooperativo, que implica la obtención de información, sobre el logro de los objetos curriculares o programáticos por parte del estudiante; que se enjuicia o valora con parámetros previamente establecidos en el plan curricular o programa de estudio para llegar a una toma de decisiones educativas tales como la acreditación, titulación, nivelación pedagógica, medidas remediales, ingreso que tiendan a una mejora del proceso mismo de la enseñanza y el aprendizaje. (Frola, 2011, pág. 11)

Para la evaluación de esta secuencia se utilizó una escala estimativa que valora la parte cualitativa del aprendizaje, mientras que el parte cuantitativa se evaluó con un examen escrito que arrojaron los siguientes resultados: promedio general 6.3, aprobados 65% no aprobados 35%; 14 alumnos con competencia lograda y 6 en proceso.

SEGUIMIENTO A SITUACIONES DIDÁCTICAS

LA ACCIÓN Y LUEGO LA REFLEXIÓN (Acción-Investigación)

4.2.8 Secuencia didáctica “Potencias y notación científica”

(2º. grado Secundaria)

1. ¿De dónde surgió la idea de trabajar esta situación didáctica?

Esta secuencia está contenida en el bloque 4 del programa de estudios de segundo grado de secundaria. La idea surge a partir del sentido numérico y pensamiento algebraico que según el plan de estudios vigente deben desarrollar los alumnos de este grado de estudios, enfocado específicamente al cálculo de productos de potencias y notaciones científicas. Otra idea adicional fue el apoyo del Sistema Numérico de Cubos para una mejor comprensión del concepto de potencia.

2. ¿Qué espero de esta situación didáctica?

Que los alumnos comprendan y utilicen el conocimiento de potencias y notación científica en la resolución de problemas que implican la realización de cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas.

3. Análisis de lo que se sabe e investigar sobre el tema.

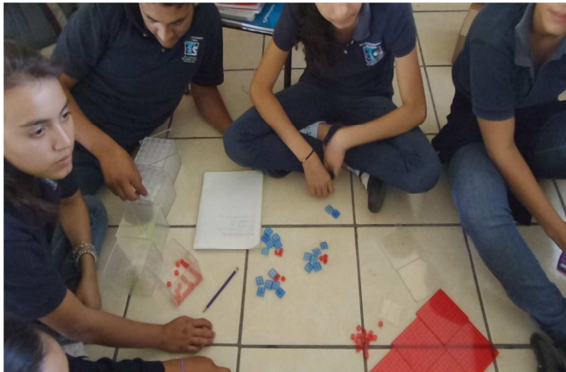
Del tema sé que una potencia es la representación numérica de un número que se multiplica por sí mismo el número de veces que indica el exponente, como se resuelve la multiplicación, las potencias, la división y exponentes negativos de potencias y la escritura con notación científica de números muy grandes o muy pequeños. Pretendo investigar como los alumnos pueden representar gráficamente las potencias con el Sistema Numérico de Cubos y como hacen el intercambio de bloques para describir números cada vez mayores.

RUBROS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Tiempos de aplicación	Materiales	Tema	Organización del grupo
Jueves 19 /mar/15 8:15 a 9:50 Lunes 23/mar/15 8:00-9:30 Martes 24/mar/15 8:00-9:30 Miércoles 25/mar/15 8:30-10:00 Jueves 26/mar/15 8:00-9:30	Libro de texto p. 102-120 Video: Números muy grandes o muy pequeños. Sistema numérico de cubos, calculadora, Cuaderno	Sentido numérico y pensamiento algebraico Potencias y notación científica.	Individual Binas Equipos de 7

IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio

Actividades: Esta secuencia se inició reactivando los conocimientos previos de los alumnos que necesitaban para la adquisición del nuevo conocimiento en una tormenta de ideas. Algunos de estos conceptos son: potencia, base, exponente, elevar al cuadrado y al cubo. Después se organizaron dos equipos para utilizar el juego Sistema numérico de cubos, con el cual ellos representaron potencias de números con los bloques que trae el juego, por ejemplo 6^3 escriben $6 \times 6 \times 6$ y luego ponían 6 veces 6 da 36, luego 6 veces 36 que da 216 y así hicieron varios ejercicios con diferentes bases y potencias, resolviendo simultáneamente con el material y haciendo las multiplicaciones correspondientes (Video: Sistema Numérico de Cubos).



Calculando potencias con el Sistema Numérico de Cubos

Posteriormente resolvieron algunas multiplicaciones de potencias llegando a la conclusión de que en una multiplicación de dos potencias con igual base solamente hay que sumar los exponentes.

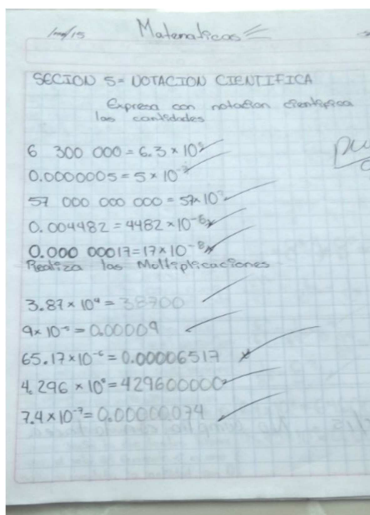
Observaciones: En el desarrollo del juego los alumnos intercambiaron de manera espontánea los bloques para calcular más fácilmente las potencias, es decir, si tenían 5 bloques de 5 lo cambiaban por uno de 25 para después poner 5 de 25 y así sucesivamente.

Desarrollo

En la sesión 2 los alumnos calcularon numéricamente el resultado de las potencias de potencias, multiplicando las potencias y poniendo el exponente resultante junto con el número base, haciendo ejercicios similares en el cuaderno. En la sesión 3 calcularon cocientes de potencias con igual base restando las potencias, si el numerador es mayor que el denominador se pone la base con el exponente que resultado de la resta, pero si el denominador es mayor que el numerador se pone una fracción con numerador 1 y denominador con el exponente resultante de la resta. Si numerador y denominador son iguales el resultado es un entero. En la sesión 4 se trabajó con exponentes negativos que viene siendo otra forma de expresar los cocientes de potencias cuando el denominador es mayor que el numerador.

Observaciones

A pesar de que la sesión 3 y 4 son muy similares en cuanto a procedimientos, lo único que cambia es la forma de expresar el resultado, varios alumnos tuvieron confusión al momento de expresar los resultados o de encontrar resultados equivalentes.



Ejercicios en el cuaderno de notación científica

Cierre

En la sesión 5 se abordó el tema de Notación Científica para realizar cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas, utilizando el 10 con exponente como base que multiplica a cierto número, si el exponente es positivo se recorre el punto decimal a la derecha o se completa con ceros a la derecha del número multiplicado; mientras que si el exponente es negativo, el punto decimal se recorre hacia la izquierda completando con ceros en caso de ser necesario. La actividad se completó con ejercicios en el cuaderno.

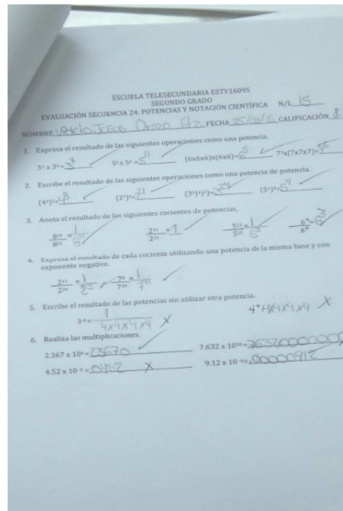
Para finalizar la secuencia los alumnos realizaron un cuadro sinóptico en el que rescataron las ideas principales y ejemplos de cada sesión.

Matemáticas
POTENCIAS Y NOTACIÓN CIENTÍFICA
Cuadro sinóptico

CONCEPTO	EJEMPLO
S.1 = En una multiplicación de potencias con la misma base se suman los Exponentes	$10^2 \times 10^3 = 10^5$ $9^2 \times 9^3 = 9^5$
S.2 = En una potencia de potencias se multiplican los Exponentes	$(6^2)^3 = 6^6$ $(5^4)^2 = 5^8$
S.3 = En la división de potencias cuando el exponente del numerador es mayor se pone la diferencia de los Exponentes, si es menor es una fracción con numerador uno y denominador se sea potencia	$\frac{7^8}{7^5} = 7^{8-5} = 7^3$ $\frac{8^3}{8^5} = 8^{3-5} = 8^{-2} \neq 8^2$ $\frac{10^4}{10^7} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10^3}$
S.4 = Una fracción cuyo numerador es 1 y el denominador con exponente es igual al denominador pero con exponente en la negativa	$\frac{6^3}{6^3} = \frac{1}{6^3} = 6^{-3} = 6^{-3}$ $\frac{1}{8^4} = 8^{-4}$
S.5 = Cuando multiplicamos un número por una potencia de 10 con exponente negativo el punto se mueve hacia la der. tantos lugares como el valor del Exponente, si o rese suizo, se completa la cantidad con 0	$6.4 \times 10^7 = 64000000$ $18.75 \times 10^{-3} = 0.0001875$

Cuadro sinóptico "Potencias y notación científica"

También se les aplicó un examen escrito en el que se evaluaron sus conocimientos conceptuales y procedimentales.



Examen "Potencias y notación científica"

Observaciones: En la última sesión de notación científica la mayoría de los alumnos pudo realizar el traslado del punto decimal o el agregado del cero fácilmente en los ejercicios propuestos.

Dificultades: Durante la aplicación de esta secuencia hubo muchas inasistencias lo que retrasó a varios alumnos en su proceso de aprendizaje.

Aportaciones: El material del Sistema Numérico de Cubos fue ventajoso en el conocimiento del concepto de potencia, pues aunque los primeros ejercicios se tardaron un poco en resolverlos, ya en los últimos los solucionaron fácilmente.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Pedagógica

El material Sistema Numérico de Cubos fue utilizado para recordar y mejorar la comprensión del concepto de potencia en los alumnos de este grupo, es decir se utilizó como un *organizador previo* que sirve de puente entre los conocimientos previos y el nuevo conocimiento, propiciando así un aprendizaje significativo.

Los organizadores previos son precisamente contenidos introductorios de mayor nivel de generalidad, abstracción e inclusividad que el nuevo material de aprendizaje; su función es la de salvar la distancia, o tender puentes, entre el conocimiento que se posee y el que se necesita para abordar con éxito el contenido que se trata de asimilar. (Coll, 2001, pág. 101)

También se recordaron e investigaron los conceptos de base, exponente, potencia, cociente y notación científica como parte de las actividades iniciales para después entrar de lleno a los conocimientos propuestos en esta secuencia didáctica.

Sociológica y cultural

El contenido de todo tipo de aprendizaje adquiere mayor significado cuando es producto de una negociación en varios sentidos: con los conocimientos previos, con sus compañeros en un intercambio de ideas y con el profesor que explica y aclara dudas, es decir, el alumno construye su propio significado como producto de esta negociación variada pero que interiorizan individualmente la apropiación del conocimiento.

Así, desde una perspectiva constructivista sociocultural, se asume que el alumno se acerca al conocimiento como aprendiz activo y participativo, constructor de significados y generador de sentido sobre lo que aprende, y que, además, el alumno no construye el conocimiento de manera aislada, sino en virtud de la mediación de otros, y en un momento y contexto cultural particulares, con la orientación hacia metas definidas. (Díaz, 2006, pág. 14)

Una actividad conveniente para el aprendizaje significativo es el logro de un propósito común que requiere de la participación de varios integrantes de un equipo, pues valoran el esfuerzo de cada uno para el buen resultado de una meta definida.

Metodología de la enseñanza

Para esta secuencia didáctica se utilizó el Sistema numérico de cubos como recurso didáctico manipulativo que introduce a los alumnos a la noción de potencia, pues es un material que permite el cálculo y el conteo de productos de multiplicaciones expresadas con base y exponente, de manera que ellos pueden observar con el material lo que esta expresado simbólicamente.

El uso de recursos didácticos manipulativos en la enseñanza representa una opción para el proceso de aprendizaje ya que a partir de ellos se diseñan actividades lúdicas que plantean retos cognitivos a los estudiantes. Así se estimula el desarrollo del conocimiento desde otra perspectiva innovadora e interactiva, la cual involucra el trabajo colaborativo que coadyuva a la

adquisición de competencias para la vida, en particular aquellas dirigidas a aprender a aprender. (UAEM, 2012, pág. 4)

Este método de enseñanza ha sido utilizado con éxito para la adquisición de conocimientos simbólicos, ya que el cerebro conecta automáticamente lo que ve con lo que imagina, de modo que posteriormente podrá resolver problemas similares aunque no se cuente con material concreto.

Perfiles

La secuencia “Potencias y notación científica”, está contenida en el bloque 4 del programa de estudios de segundo grado de Secundaria y el aprendizaje esperado es “el cálculo de productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo”. (SEP, 2011, pág. 39)

El propósito de esta secuencia es elaborar, utilizar y justificar procedimientos para calcular productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una misma potencia.

Para avanzar en el desarrollo del pensamiento matemático en la primaria y secundaria, su estudio se orienta a aprender a resolver y formular preguntas en que sea útil la herramienta matemática. Adicionalmente se enfatiza la necesidad de que los propios alumnos justifiquen la validez de los procedimientos y resultados que encuentran, mediante el uso de este lenguaje. (SEP, 2011, pág. 49)

Para lograr el propósito de esta secuencia los alumnos tienen que calcular numéricamente el resultado de las operaciones y establecer cuál es la potencia de dicha multiplicación. También tienen que establecer una regla válida que les permita resolver multiplicaciones de potencias, potencias de potencias, cocientes de potencias y notación desarrollada.

Mediación docente

La organización de las actividades que conducen al logro de los aprendizajes esperados es tarea del docente. Con la finalidad de conseguir el propósito de esta unidad de aprendizaje, el docente reactivó los conocimientos previos con la investigación de algunos conceptos necesarios para la comprensión de los contenidos. Después organizó el juego Sistema Numérico de Cubos con una dinámica para organizar los equipos, estableció las reglas de juego y apoyó con aportaciones y resolviendo dudas.

La experiencia nos ha enseñado que el ritmo de nuestros aprendizajes crece en cantidad y en calidad cuando viene de la mano de buenos y expertos maestros mediadores. La vida es una sucesión constante de cambios que superamos con la ayuda de los demás. La mediación tiene como objetivo construir habilidades en el mediado para lograr su plena autonomía. La mediación parte de un principio antropológico positivo y es la creencia de la potenciación y perfectibilidad de todo ser humano. (Tebar, 2003, pág. 40)

Al finalizar la secuencia el docente dio las indicaciones para que los alumnos realizaran un cuadro sinóptico en el que recapitaron los aprendizajes logrados a lo largo del desarrollo de este contenido programático, además recordó y sintetizó lo aprendido de esta unidad de aprendizaje.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Las estrategias de enseñanza utilizadas para esta secuencia fueron: comentarios sobre los conocimientos previos, el juego con el Sistema Numérico de Cubos, el trabajo en equipo, problemas en los que se aplique lo aprendido y un cuadro sinóptico que recapitule lo aprendido.

Enseñar y aprender son cosas diferentes. El profesor enseña para que el alumno aprenda. Para aprender, el alumno escucha, copia, resuelve, actúa, y finalmente memoriza. Además tiene que ponerle nombre y saber cuándo debe usar lo aprendido, para utilizarlo cuando la situación lo requiera. Si lo emplea

para resolver problemas reales, el alumno será competente para emplear lo aprendido. Si sólo las emplea cuando el profesor le pregunta, estará desarrollando aprendizaje meramente escolar. (Flores, 2011, pág. 6)

Las estrategias de aprendizaje que los alumnos utilizaron fueron, además de las mencionadas anteriormente, las discusiones entre compañeros, los intercambios que hicieron de materiales para un conteo más fácil y la distribución del trabajo en equipo.

Evaluación

La evaluación es un valioso instrumento en el campo educativo pues permite comparar lo esperado con lo logrado y de esta manera observar cuales fueron los factores que incidieron en el resultado logrado. Cada alumno es un proceso que se tiene que evaluar, tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo.

La evaluación de las competencias es una experiencia significativa de aprendizaje y formación, que se basa en la determinación de los logros y aspectos a mejorar en una persona respecto a cierta competencia, según criterios acordados y evidencias pertinentes, en el marco del desempeño de esa persona en la realización de actividades y/o análisis, comprensión y resolución de problemas del contexto investigativo, considerando el saber ser, el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir. (Tobón, 2010, pág. 116)

El desempeño de los estudiantes es evaluado de igual manera en el proceso como en el producto, es decir se evalúan conceptos, procedimientos y actitudes en una escala estimativa de corte cualitativo, mientras que los resultados son valorados en un examen escrito en el cual el alumno tiene que poner en juego sus conocimientos para resolver los problemas ahí planteados. Los resultados fueron los siguientes: 14 alumnos con competencia lograda, 5 alumnos en proceso. En cuanto a la evaluación cuantitativa el promedio general fue de 7.0, con 73.6% de aprobación y 26.4 % de no aprobados.

REFLEXIONES FINALES

Una de las principales características de la práctica docente es el estar constantemente enfrentando problemas de diversa índole y tratar de resolver los que, en la medida de las posibilidades de cada quién, se puedan solucionar. Pensar que se pueden resolver todos y de manera simple, es una utopía. En el caso de este trabajo de investigación se tuvo que elegir un problema entre los numerosos a los que enfrenta quien esto escribe, por lo que, atendiendo diversos indicios que se observaron en el diagnóstico pedagógico, se decidió actuar sobre el bajo aprovechamiento académico en la asignatura de Matemáticas. La propuesta para mejorar esta situación se basó en la utilización de Juegos Matemáticos de manipulación, antes de iniciar el abordaje a contenidos temáticos; esta estrategia tuvo como finalidad cumplir con las tres características del aprendizaje significativo ausbeliano: movilizar los conocimientos previos, la utilización de material atractivo y motivación por aprender.

Se implementaron ocho secuencias didácticas; en las dos primeras no se utilizó material, pues éstas fueron para observar y establecer las condiciones en que se encontraba el grupo respecto a su situación del aprendizaje de las Matemáticas. En estas secuencias se hicieron observaciones que fueron tomadas en cuenta al diseñar las estrategias de aprendizaje de las siguientes. En las siguientes cuatro si se utilizaron juegos matemáticos de manipulación relacionados con el contenido temático que se abordó. Para el tema “Ecuaciones de primer grado” se utilizó la Balanza Matemática cuyo propósito es conservar el equilibrio en ambos lados, al igual que se debe hacer en las ecuaciones para conservar la igualdad. En la “Relación Funcional” se usó el plano cartesiano con el que los alumnos pudieron identificar las abscisas y las ordenadas así como localizar los puntos en el plano. En el tema “los Polígonos y sus ángulos internos” los alumnos usaron el juego Aprendiendo Ángulos y Áreas, algunos recordando y otros aprendiendo como se miden los ángulos, el manejo del transportador y los tipos de ángulos más conocidos. El tema “Mosaicos y Recubrimientos” se relacionó con el juego de Súper Bloques Lógicos con el cual los alumnos descubrieron cuales son las figuras que sirven para cubrir un plano y la relación que tienen las medidas de los ángulos para que esto

sucediera. Para el contenido de las características de la línea recta no se usó material concreto y en el último tema que fue “Potencias y notación científica” se utilizó el juego Sistema Numérico de Cubos.

En las dos primeras secuencias se pudo observar que los alumnos presentaban una notable dificultad para realizar las actividades de manera autónoma, pues no comprendían que debían hacer, tenían temor de equivocarse y algunos sólo se limitaban a esperar de manera pasiva a que la maestra o los demás compañeros resolvieran para después sólo copiar respuestas, por lo que era evidente que no había interés, comprensión ni participación activa de la mayoría de los alumnos de este grupo.

Las siguientes secuencias ya se iniciaron con juegos relacionados con los temas a abordarse. La introducción a los temas con un juego logró despertar el interés de los estudiantes, incentivar el trabajo en equipo, propiciar el diálogo y su participación activa. Este fue un ingrediente que mejoró su actitud hacia la asignatura de Matemáticas, pues ya no les parecieron aburridas ni difíciles. Los juegos, además, tenían el propósito de movilizar los conocimientos previos y en el caso de que no los hubiera, proporcionarlos. Pero los juegos no fue lo único diferente que se hizo en el trabajo de estas secuencias, también fueron diferentes la forma de planear y evaluar, utilizando estrategias constructivistas y la intervención del docente, poniendo más atención a alumnos con dificultades.

En las primeras secuencias se siguieron obteniendo resultados poco satisfactorios en cuanto al aprovechamiento académico de los contenidos abordados, pero poco a poco se fue mejorando la situación, de modo que se logró pasar de un cero por ciento de aprobación a un setenta y cinco por ciento, que en general no sólo refleja un buen resultado en un examen escrito, sino que mejoraron en general en todo el proceso, participando, socializando, autoevaluándose y construyendo sus propios conocimientos en varios sentidos, no sólo en la asignatura, pues aprendieron a hacer exposiciones, mapas mentales, cuadro CQA, carteles y cuadros sinópticos entre muchas otros aprendizajes.

En resumen, la utilización de los juegos con material manipulativo, en este caso, fue de gran utilidad para mejorar el aprovechamiento académico en la asignatura de Matemáticas del grupo de segundo grado de la Escuela Telesecundaria, ya que se consiguió revertir el temor y disgusto que los alumnos mostraban por la materia, al cambiar su actitud, pues se veían más positivos, participativos y disciplinados y, por otro lado, se logró consolidar la etapa de las operaciones concretas, pues los alumnos podían observar y comprobar con material manipulable lo que se planteaba de manera abstracta en los ejercicios y problemas del contenido académico.

Si bien los resultados no fueron excelentes, si fueron satisfactorios por lo menos para los participantes; los alumnos disfrutaron de los juegos, socializaron, trabajaron en equipo, se sentían contentos con sus logros; y para el docente fue sumamente enriquecedora esta experiencia, pues hubo un gran aprendizaje no sólo de la utilidad de los juegos y del material, sino de su propia intervención con los alumnos y de muchas otras estrategias que se utilizaron y que, además de sentir que se logró la meta propuesta, deja una gran inquietud para seguir mejorando su propia práctica docente, con la certeza de que siempre habrá algo nuevo que aprender y enseñar.

FUENTES DE CONSULTA BIBLIOGRÁFICA

- Alvarez, Y. (2006). Auxilio, no puedo con la Matemática. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/20301/1/articulo11.htm
- América, P. (2010). Los Limones (Los Reyes, Michoacán de Ocampo). Recuperado el 27 de Febrero de 2014, de mexico.pueblosamerica.com › > Michoacán de Ocampo › > Los Reyes
- Antunes, C. (2003). Vigostky en el aula...Quién diría? Buenos Aires, Argentina: Sb.
- Antunes, C. (2007). Vigostky en el aula... ¿quién diría? Sarandí, Argentina: sb.
- Arias, M. (2000). La Triangulación Metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Obtenido de <http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html>
- ARSA. (2012). Taller: Aprendizaje de las matemáticas. Recuperado el 18 de febrero de 2015, de http://portal2.edomex.gob.mx/idcprod/groups/public/documents/edomex_archivo/dregional_ame_pdf_p_enc_man2.pdf
- Baldor, A. (Septiembre de 2007). Álgebra de Baldor. Recuperado el 15 de 10 de 2015, de <http://saber9y11.edu.co/recursos/algebrabaldor.pdf>
- Baltazar, L. (2013). Los estilos de aprendizaje en el aula. Jorhénquarhiri, 68.
- Baro, A. (Marzo de 2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_40/ALEJANDRA_BARO_1.pdf
- Barrera, M. (Noviembre de 2008). Estrategias de manejo conductual en el aula. Recuperado el 2 de Julio de 2015, de http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0037/File/Inspector/Paz%20ciudadana%2005%20Manual_Manejo_de_Aula_Docentes_Final_17.11.08.pdf
- Barriendos, A. L. (2007). Matemáticas II Vol. II Telesecundaria Libro para el maestro. México: SEP.
- Betancourt, J. (2009). Cómo propiciar atmósferas creativas en el salón de clases? Revista Digital Universitaria, 2.

- Blanco, V. (12 de Noviembre de 2012). Teorías de los juegos: Piaget, Vigostky, Groos. Recuperado el Junio de 2015, de <https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-piaget-vigotsky-kroos/>
- Bransford, J. (2007). La creación de ambientes de aprendizaje en la escuela. México: SEP.
- Campell, L. (2000). Inteligencia Lógico-matemática. En I. múltiples. Puebla: UPAEP. Recuperado el 15 de 03 de 2015
- Campell, L. (2000). Inteligencias Múltiples. Usos prácticos para la enseñanza y el aprendizaje. Argentina : Troquel.
- Campirán, A. (2004). Conceptos básicos en el desarrollo de las habilidades de pensamiento (HP). Recuperado el 04 de Noviembre de 2014, de <http://www.uv.mx/personal/cavalerio/files/2011/05/CONCEPTOS-BASICOS-DE-LA-HP.1.pdf>
- Canales, D. (2009). Impacto de la reprobación en primaria y secundaria sobre la evaluación PISA. Obtenido de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_10/ponencias/1113-F.pdf
- Cañas, A. (2010). Aprendamos Matemáticas. Innovación y experiencias educativas, 2.
- Casadelrrey, F. (Junio de 2000). Casi todas las ideas didácticas de Puig Adam. SUMA34, 116. Recuperado el 2014 de Noviembre de 20
- Castillo, A. (2007). Matemáticas II Volumen I Telesecundaria. México D.F.: CONALITEG.
- Coll, C. (2001). Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. En J. P. Cesar Coll, Desarrollo Psicológico y educación (pág. 68). Madrid: Alianza.
- Cubero, C. (2004). La disciplina en el aula. Recuperado el Septiembre de 2014, de http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/comunicacion_02.pdf
- Delgado, N. (2014). La influencia cultural en la educación. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://laaldeia.8m.net/tema3.htm>

- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.
- DGME. (2011). EL MODELO EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE TELESECUNDARIA. Recuperado el Mayo de 2015, de http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/detelesec_pdf_tameftgb.pdf
- Díaz, E. (2012). Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático. Obtenido de http://cie.uach.mx/cd/docs/area_04/a4p7.pdf
- Díaz, F. (2005). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.
- Díaz, F. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- DOF. (19 de 08 de 2011). ACUERDO número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. Recuperado el 04 de 11 de 2014, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5205518&fecha=19/08/2011
- Enciclopediadetareas. (2010). Importancia de la sociedad en la educación. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://www.enciclopediadetareas.net/2010/06/importancia-de-la-sociedad-en-la.html>
- Evans, E. (2010). Orientaciones Metodológicas para la Investigación Acción. Lima, Perú: Dirección de Supervisión y Documentación Educativa.
- Fernández, P. (27 de Mayo de 2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Recuperado el 15 de Octubre de 2013, de http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp
- Fierro, C. (1999). Transormando la práctica docente. México: Paidós.
- Flores, P. (2011). Materiales y recursos en el aula de Matemáticas. Recuperado el 18 de 02 de 2015, de http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/21964/1/libro_MATREC_2011.pdf
- Freire, P. (2014). Miedo y osadía. Argentina: Artes Gráficas del Sur.
- Frola, P. (2011). Competencias docentes para... La evaluación cualitativa del aprendizaje. México, D.F.: CIECI.

- Frola, P. (Noviembre de 2011). Manual Operativo para el Diseño de Situaciones Didácticas por competencias. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de http://www.tsctierraylibertad.mx/Libros/Libros_Evaluacion/DSDC.pdf
- Futura, E. (2013). México, sin avance en desempeño educativo: PISA 2012. Obtenido de <http://www.educacionfutura.org/pobre-desempeno-academico-de-mexico-pisa-2012/>
- García, A. (2003). El autorregistro como “espejo” de la práctica docente. Recuperado el 08 de Noviembre de 2013, de http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=3640
- Godino, J. (Febrero de 2003). Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros. Recuperado el 23 de 07 de 2015, de http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- González, C. (2009). Contra la pared. México: Mexicanos Primero Visión 2030 .
- Guzmán, L. (2013). La mediación pedagógica: un recurso subutilizado en el aula. Zamora, Michoacán: Laser del Valle de Zamora.
- Henríquez, G. (2003). Cinta de Moebio. Redalyc, 3.
- Hernández, C. (1997). Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades. Recuperado el septiembre de 2014, de <http://gtisd.webs.ull.es/metodologias.pdf>
- Hernández, R. (Enero de 2012). Departamento de Telesecundaria en Michoacán. Recuperado el 05 de Noviembre de 2014, de http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/peft/docs/PEFT2012_Estados/PEFT_2012_MN.pdf
- Martín, E. (2001). El aprendizaje significativo y la teoría de la asimilación. Desarrollo Psicológico y Educación, 94.
- Miniland. (2010). Balanza numérica con actividades. Recuperado el 08 de 07 de 2015, de <http://www.minilandeducational.com/balanza-numerica-con-actividades-y-guia/>
- Montalvo, T. (03 de Diciembre de 2013). México, el peor de la OCDE en educación Animal Político. Recuperado el 21 de Octubre de 2014, de

<http://www.animalpolitico.com/2013/12/mexico-el-peor-de-la-ocde-en-matematicas-lectura-y-ciencias/>

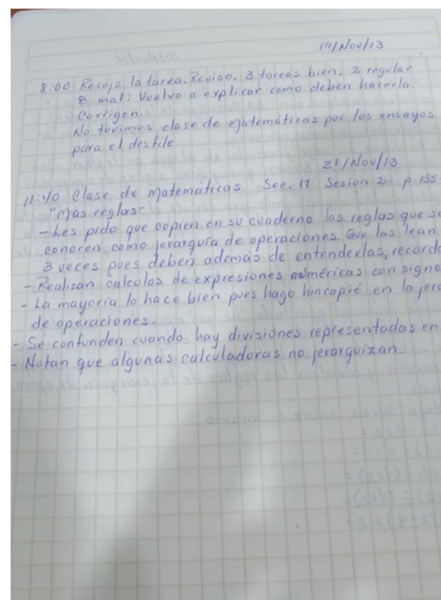
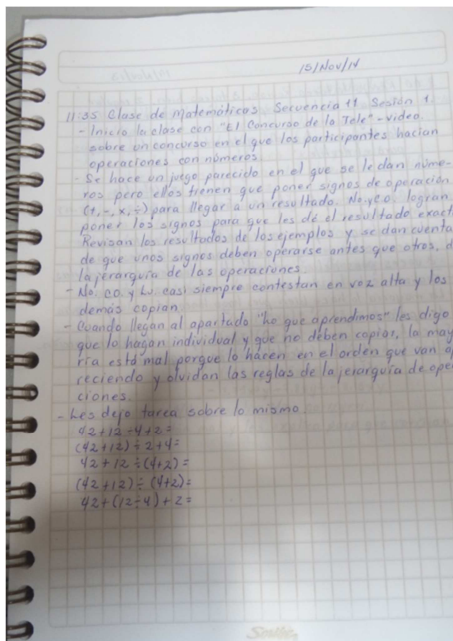
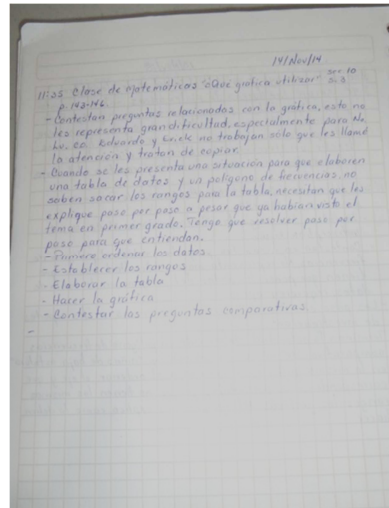
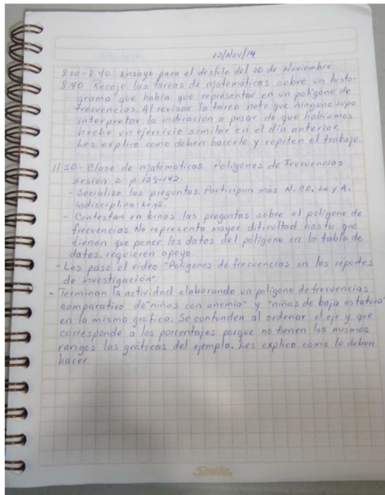
- Morin, E. (2002). *Educación en la era planetaria*. Barcelona, España: Gedisa, S.A.
- Normalistas. (22 de Enero de 2012). *Juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas*. Recuperado el 03 de Junio de 2015, de <http://normalistas-lasmatematicasyeljuego.blogspot.mx/2012/01/marco-teorico.html>
- Novelo, S. (2007). *Temor a las matemáticas: causa y efecto*. Recuperado el 20 de Julio de 2015, de <file:///C:/Users/Uusuario/Downloads/268-1120-1-PB.pdf>
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago, Chile: Dolmen Ediciones.
- Perrenoud, P. (2000). *Construir competencias*. Recuperado el 08 de febrero de 2015, de http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/capacita/cl11004/anexos/El_arte_de_Construir_competencias.pdf
- Piaget, J. (1999). *Corrientes psicopedagógicas del aprendizaje*. En I. P. México, *Problemas de Aprendizaje* (pág. 13). Tlalnepantla, Edo. de México: Ediciones Euroméxico, S.A. de C.V.
- Pimienta, J. (2007). *Metodología constructivista Guía para la planeación docente*. Naucalpan, México: Pearson Educación.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. México: Pearson.
- Riverón, O. (2010). *Aprendizaje basado en problemas*. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de http://www.fvet.uba.ar/postgrado/especialidad/ABP_UNA_ALTERNATIVA.pdf
- Rodríguez, M. (2013). *El pensamiento lógico matemático desde la perspectiva de Piaget*. Obtenido de <http://www.ilustrados.com/tema/7397/pensamiento-logico-matematico-desde-perspectiva-Piaget.html>
- Sánchez, L. (2009). *Taller de Habilidades de Pensamiento Crítico y Creativo*. Veracruz, México: Universidad de Veracruz.
- Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa*. Bogotá Colombia: ARFO Editores.
- SEP. (2011). *Plan de Estudios 2011*. México, D.F.: SEP.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011*. México, D.F.: SEP.

- SEP. (2011). Programas de estudio 2011 Guía para el maestro. México, D.F.: CONALITEG.
- SEP. (2012). Telesecundaria. Recuperado el 05 de Noviembre de 2014, de <http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/mision/>
- SEP. (15 de Agosto de 2014). Educación Misión y visión. Recuperado el 05 de Noviembre de 2014, de <http://educacion.michoacan.gob.mx/index.php/niveles-educativos/educacion-basica/educacion-secundaria/telesecundaria/mision-y-vision>
- Serrano, J. (2003). Teorías psicológicas de la educación. Toluca Edo. México: UAEM.
- Shagoury, R. (2000). El arte de indagación en el aula. Mexico, D.F.: GEDISA.
- Solíz, F. (Septiembre de 2012). Protocolo de diagnóstico e intervención pedagógica. Recuperado el 10 de Marzo de 2014, de www.clinicambiental.org/docs/publicaciones/GUIA1.pdf
- Souza, R. (2011). La investigación-acción como herramienta de construcción del currículo social de la escuela. Recuperado el 14 de Ene de 2015, de <file:///C:/Users/Uusuario/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionaccionComoHerramientaDeConstruccion-3916372.pdf>
- Tebar, L. (2003). El perfil del profesor mediador. Madrid: Santillana.
- Tobón, S. (2010). Secuencias Didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.
- Torres, C. (2002). El juego como estrategia de aprendizaje. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen_torres.pdf
- Torres, R. (1998). Qué y cómo aprender. Necesidades básicas de aprendizaje y contenidos curriculares, 70.
- Treviño, E. (2003). Factores Socioculturales Asociados al Rendimiento de los Alumnos al Término de la Educación Primaria: Un Estudio de las Desigualdades Educativas en México. Recuperado el Mayo de 2015, de <http://www.catedradh.unesco.unam.mx/AMDHSitio/docbas/3dis.pdf>

- UAEM. (2012). Taller: Aprendizaje de las matemáticas mediante materiales digitales y didácticos. Recuperado el 19 de Noviembre de 2014, de http://portal2.edomex.gob.mx/idcprod/groups/public/documents/edomex_archivo/dregional_ame_pdf_p_enc_man2.pdf
- UNEFA. (s.f.). Unidad 1: Expresiones algebraicas. Recuperado el 30 de octubre de 2015, de <http://unefavirtual.unefa.edu.ve/CDD/resources/docs/cinu/MAT/Unidad1E.pdf>
- UNESCO. (2005). La conceptualización de la UNESCO sobre calidad. Recuperado el 30 de 06 de 2015, de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Resource_Packs/TTCD/sitemap/resources/1_1_3_P_SPA.pdf
- Valle, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf&chrome=true>
- Vergel, R. (Agosto de 2013). Procesos de Generalización y Pensamiento Algebraico . Recuperado el 29 de Octubre de 2015, de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/Vergel/Rojas%20%20VergelProcesos%20Generalizacion.pdf>
- Zulueta, O. (enero-marzo de 2005). La pedagogía de la pregunta una contribución para el aprendizaje. Recuperado el Septiembre de 2014, de <https://docs.google.com/viewer?url=http://www.redalyc.org/pdf/356/35602822.pdf&chrome=true>

ANEXOS

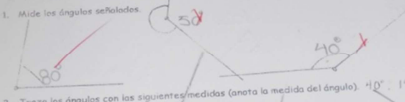
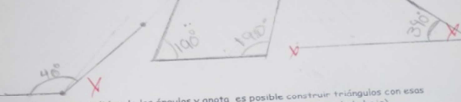
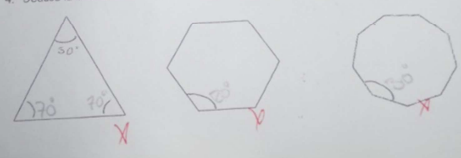
Anexo 1. Diario de campo



Anexo 2. Exámenes

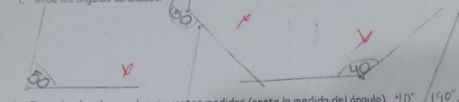
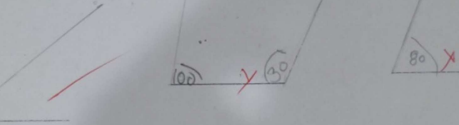
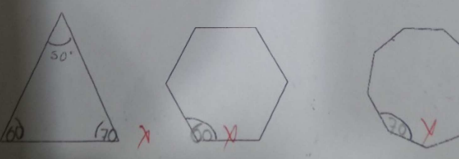
ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095
EXAMEN DE MATEMÁTICAS
SEGUNDO GRADO
SECUENCIA 4 (23/SEP/14)

NOMBRE Sania Rosas Saucedo CALIFICACIÓN 0.6 $\frac{1}{15} =$

- Mide los ángulos señalados.
 
- Traza los ángulos con las siguientes medidas (anota la medida del ángulo). 40° , 110° , 340° .
 
- Observa las medidas de los ángulos y anota es posible construir triángulos con esas medidas. Dibuja los que si sean posibles de construir. (al reverso de la hoja)
 - a) 40° , 60° y 80°
 - b) 20° , 30° y 100°
 - c) 70° , 50° y 60°
 - d) 90° , 60° y 10°
- Deduce la medida de los ángulos señalados de las siguientes figuras.
 

ESCUELA TELESECUNDARIA ESTV16095
EXAMEN DE MATEMÁTICAS
SEGUNDO GRADO
SECUENCIA 4 (23/SEP/14)

NOMBRE Itzel Rosa Saucedo CALIFICACIÓN 2.6 $\frac{4}{15} =$

- Mide los ángulos señalados.
 
- Traza los ángulos con las siguientes medidas (anota la medida del ángulo). 40° , 190° .
 
- Observa las medidas de los ángulos y anota es posible construir triángulos con esas medidas. Dibuja los que si sean posibles de construir. (al reverso de la hoja)
 - a) 40° , 60° y 80°
 - b) 20° , 30° y 100°
 - c) 70° , 50° y 60°
 - d) 90° , 60° y 10°
- Deduce la medida de los ángulos señalados de las siguientes figuras.
 

Anexo 3. Autorregistro

EL REGISTRO DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Para llevar a cabo una crítica profunda, bien fundamentada y propositiva es necesario contar con los elementos suficientes que nos permitan ver desde diferentes perspectivas una misma situación. En el quehacer docente es muy probable que los maestros estemos inmersos en esquemas y prácticas rutinarias que sería conveniente revisar para evaluar si son efectivas en el acto de educar o si es conveniente un cambio.

El autorregistro permite recuperar las acciones que conforman nuestra práctica. Sañudo (1996) señala que "el registro es la mediación más pertinente a la práctica docente. La confrontación de lo registrado con nuestras concepciones produce una contradicción que prepara la transformación".

El siguiente registro lo realicé en la Escuela Telesecundaria de Los Limones, en el grupo de segundo grado de secundaria en la clase de Ciencias con énfasis en Física el día 09 de Octubre de 2013 en un grupo de 11 alumnos acomodados en forma de U. La sesión duró aproximadamente una hora y el propósito de la misma era elaborar e interpretar gráficas de distancia y rapidez contra tiempo.

HECHOS DE MI PRÁCTICA	
¿QUÉ ESTÁ PASANDO?	¿POR QUÉ ESTÁ PASANDO?
- Les pido que saquen su libro de Ciencias	- Está en el horario
- Lupita me dice que ya va a terminar de leer su libro de Bibliotecas Escolares.	- Les dejé de tarea leer su libro de B.E.

- Les digo que abran su libro en la página 70 y Eduardo empieza a leer, mientras yo paso lista en silencio.	- Para introducirnos al texto.
- Subrayo las ideas principales mientras el alumno lee.	- No había preparado la clase.
- Le pregunto ¿Qué entendiste?	- Quiero que me exprese con sus palabras lo que recuerda del texto
- Hago preguntas sobre la lectura	- Para propiciar la participación de los alumnos.
- Explico y completo las ideas de los alumnos.	- Para complementar las ideas del texto.
- Les digo lo que van a subrayar	- Para identificar las ideas principales y las copien en su cuaderno.
- Sigo preguntando sobre las gráficas	- Que los alumnos interpreten visualmente la información de las gráficas.
- Pregunto sobre la gráfica del aumento de la temperatura en la Tierra que está en el libro	- Conocer sus conocimientos previos
- Explico la gráfica y el porqué del aumento de la temperatura en los dos últimos siglos.	- Complementar sus conocimientos previos.
- Continúan leyendo una situación problemática que plantea la secuencia didáctica. Propone dos soluciones.	- Los alumnos argumentan sus respuestas.
- Intento explicar las gráficas de aceleración y velocidad pero no hay seguridad en lo que digo.	- Se me dificulta Física, no le entiendo muy bien a las gráficas y recorro al libro del maestro.
- Les pido que identifiquen que es lo que deben aprender en la secuencia y lo anotan.	- Para que sepan cuáles van a ser sus conocimientos al final de la secuencia.
- Reviso sus tareas mientras ellos escriben en el cuaderno.	- Aprovechar el tiempo, mientras ellos escriben, yo reviso.
- Vemos el video sobre el tema	- Es el video recomendado para TS

- Continuamos leyendo y les digo lo que subrayen y anoten algunas preguntas que están en el libro.	- Les voy a dejar de tarea que escriban lo subrayado en su cuaderno y contesten las preguntas.
--	--

Contar con registros de lo que hacemos cotidianamente en nuestra escuela y en nuestro grupo puede ser de gran utilidad para observar las rutinas y actitudes que probablemente, por estar tan inmersos en las mismas, ni siquiera nos habíamos dado cuenta de lo arraigado que están en nuestra forma de conducirnos y de actuar.

En mi caso yo sí estaba consciente de la mayor parte de mis rutinas y también del porqué lo hago, que aunque no es justificación, sí puedo explicar lo que en esta clase pasó. El contar con el libro del maestro hace que me confíe y no preparé lo suficiente la clase, además de que la asignatura de Física se me dificulta un poco, creo que no viene bien explicados algunos temas, porque sí los he repasado varias veces y sigo sin entender, además de que me he encontrado varios errores en los libros de texto. No me gusto mi desempeño, creo que tengo varios aspectos que mejorar y la auto-observación y el diagnóstico es el primer paso.

De aquí puede desprenderse un análisis más profundo de la propuesta de autorregistro

García, A. (Julio de 2003). *El autorregistro como "espejo" de la práctica docente*. Recuperado el 09 de Octubre de 2013, de El autorregistro como "espejo" de la práctica docente:
<http://www.quadernsdigital.net/>

Anexo 5. Entrevistas

MANUEL B.C. *Galanda Renato A.*

ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

Nota: A las preguntas de respuesta corta se debe explicar la razón.

1. ¿Cuál es su escolaridad?
Mama 2^a secundaria Papa 3^a primaria
2. ¿Platica con su hijo acerca de la escuela? ¿Cuáles son sus comentarios recientes?
Si muy seguido Las R.P.A. y la falta de reuniones
3. ¿Le gusta la escuela? ¿Por qué?
Si Por el gran trabajo de los maestros y el acercamiento de los alumnos sus uniformes son bonitos
4. ¿Qué no le gusta de la escuela?
Para nosotros el plantel está muy bien
5. ¿Qué materia cree que se le dificulta más?
Inglés.
6. ¿A su hijo le gusta la asignatura de Matemáticas?
Si Pero a veces se le dificulta
7. En caso de que no le guste ¿Cuál cree que sea el motivo?
que no pone mucha atención
8. ¿Por qué cree que se le dificulta la clase de Matemáticas?
Por no cumplir tareas
9. ¿Su hijo es capaz de resolver mentalmente algunos problemas simples de Matemáticas?
Si
por ejemplo dar o recibir el cambio de un billete
No se le dificulta
10. ¿Verifica que su hijo cumpla cabalmente con sus tareas?
a veces dice que no pero a veces si lo ve que si cumple con sus tareas
11. ¿En la educación primaria su hijo asistía regularmente a clases?
Si solo en algunos casos cuando había algún problema de familia o de emergencia
12. ¿Cómo califica el servicio educativo que brinda la escuela primaria de la comunidad?
Para nosotros es muy buena solo cuando empezaban con los cursos más allá del primero
13. ¿Cómo califica el servicio educativo que brinda la escuela secundaria de la comunidad?
Tengo 6 hijos todos ya están en la Secundaria y como todos unos ya salieron Terminando y otros se han salido de 2^a a de 3^a sin terminar pero la Secundaria es bonita está bastante bien en estructura Maestros muy bien preparados muy conscientes y humanitarios y es una escuela muy bonita

ENTREVISTA A ALUMNOS

María Armando Abarca Valencia

* Nota: a las preguntas de respuesta corta debes explicar el porqué de tu respuesta.

1. ¿Te gusta venir a la escuela? Si para aprender y saber para en un futuro llegar a ser alguien en la vida
2. ¿Qué es lo que más te gusta de la escuela? Que los maestros no nos dicen cosas, y nos explican bien
3. ¿Qué no te gusta de la escuela? Que me obligan a trabajar
4. ¿Qué materia te gusta más? Historia porque me dice acerca de la Historia
5. ¿Qué materia te gusta menos? Inglés
6. ¿Te gusta trabajar en equipo? ¿Por qué? Si me siento segura de lo que contesto y dan opiniones todos
7. ¿Te gusta la asignatura de Matemáticas? ¿Por qué? Si por los acertijos y los problemas de la secuencia
8. ¿Te parece difícil la asignatura de Matemáticas? En algunos casos no en todos
9. ¿Cómo te ha ido en la asignatura de Matemáticas durante tu vida escolar? En matemáticas tenía a un profesor de mi
10. ¿Tus padres te apoyan cuando tienes dificultades en algún trabajo escolar? No saben leer ni escribir
11. ¿Qué haces cuando no le entiendes a algo? Le pregunto a la maestra o a un compañero
12. ¿Qué crees que pudieras hacer para mejorar tu calificación en Matemáticas? poner atención a las explicaciones de la maestra

ENTREVISTA A MAESTROS

Nombre: Marisol González Villanueva

1. Profesión Efemera
2. Tiempo dedicado a la docencia 3 meses
3. Asignatura de su preferencia Inglés y Matemáticas
4. Asignatura que no es de su preferencia Historia
5. Asignatura que le representa mayor dificultad de impartir: Historia
6. Asignatura que representa mayor dificultad a los alumnos Matemáticas
7. A cual asignatura le asigna la mayor importancia? Español y Matemáticas
8. Cuál asignatura considera que los alumnos tienen más bajo rendimiento académico Matemáticas
9. Cuál eje matemático representa mayor dificultad para los estudiantes:
ej 3. Desarrollo del pensamiento matemático
10. Cuál cree que sea la causa del bajo rendimiento en la asignatura de Matemáticas: Falta de interés.
11. Cuál es su opinión sobre los planes y programas de estudio asignados por la SEP: Deficiente