Universidad Iberoamericana Puebla

Repositorio Institucional **http://repositorio.iberopuebla.mx**

Maestría en Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje Tesis

Las operaciones básicas como parte fundamental en la solución de problemas matemáticos

Cortés Ramos, Seidy

2016

http://hdl.handle.net/20.500.11777/1358

http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto
Presidencial del 3 de abril de 1981

LAS OPERACIONES BÁSICAS COMO PARTE FUNDAMENTAL EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

DIRECTOR DEL TRABAJO
DRA. MARTHA HUERTA CRUZ

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS

presenta

SEIDY CORTÉS RAMOS

Puebla, Pue. 2016

ÍNDICE

Introducción ... 2

CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL ... *4*

Planteamiento del problema ... 6

Justificación ... 8

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO ... *10*

Aprendizaje ... 10

Teorías del aprendizaje ... 12

Constructivismo ... 16

Metacognición ... 17

Enseñanza de las matemáticas ... 20

Matemáticas en el aula ... 21

Aritmética ... 23

Adición o suma ... 24

Sustracción o Resta ... 27

Multiplicación ... 30

División ... 35

Resolución de problemas ... 40

Creatividad ... 42

Creatividad en la resolución de problemas ... 43

CAPÍTULO III. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN ... *45*

Diagnóstico ... 45

Estrategia de intervención ... 51

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA ... *60*

Muestra de estudio ... 61

CAPÍTULO V. RESULTADOS ... *62*

Instrumentos de recolección de datos ... 62

Resultados ... 62

DISCUSIÓN DE DATOS ... *91*

CONCLUSIONES ... *97*

BIBLIOGRAFÍA ... *99*

ANEXOS ... *102*

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Esquema No. 1 Conceptos que favorecen el desarrollo de la competencia…….. 9
Esquema No. 2 Variables……. 58

TABLAS

Tabla No.1 Atributos, estrategias, actividades…….. 49
Tabla No.2 criterios, indicadores e instrumentos de evaluación……. 58
Tabla No.3 Recursos y Tiempo…….. 59

GRÁFICAS

Gráfica No. 1 Diagnostico. ¿A los jóvenes les gustan las matemáticas?..... 46
Gráfica No. 2 Diagnostico. ¿Los jóvenes aprenden o sólo memorizan las matemáticas…….. 47
Gráfica No. 3 Diagnostico. ¿Les gustaría aprender de forma diferente las matemáticas?..... 48
Gráfica No. 4 Análisis del examen diagnóstico……..... 50
Gráfica No. 5 Resultados. A realizar sumas……..... 64
Gráfica No. 6 Resultados. A realizar restas…… 68
Gráfica No. 7 Resultados. A realizar restas…… 68
Gráfica No. 8 Resultados. A multiplicar…….. 71
Gráfica No. 9 Resultados. A dividir…….. 74
Gráfica No. 10 Resultados. Planteamiento de preguntas……. 76
Gráfica No. 11 Resultados. Relación de datos. Rayuela…….. 79
Gráfica No. 12 Resultados. Unión problema-datos. Tripas de gato…….. 81
Gráfica No. 13 Resultados. Descripción de método…….. 83
Gráfica No. 14 Resultados. Contraste de problemas. Pasajes mentales……. 85
Gráfica No. 15 Resultados. Supongamos que……. 87
Gráfica No. 16 Resultados. Resolución de problemas. Línea de cuatro…….. 89
Gráfica No. 17 Resultados. Resolución de problemas. Quién sabe más……. 90

Introducción

El presente trabajo muestra una forma de poder enseñar a los estudiantes a manejar las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos de un forma diferente a como constantemente están acostumbrados a trabajar con ellas en la resolución de los mismos, ya que constantemente muchos de los estudiantes se encuentran renuentes y apáticos al aprendizaje de las matemáticas y cuando se enfrentan a la solución de problemas matemáticos su desinterés es más grande ya que no saben que es lo que quieren lograr con ello, además de no poder saber resolver adecuadamente las principales operaciones (suma, resta, multiplicación y división), al mismo tiempo de no tener la conciencia de que nos encontramos en un mundo donde las matemáticas ya no son sólo una asignatura sino una parte fundamental de nuestra vida diaria, pues constantemente tienen la necesidad de resolver problemas presentados a diario como por ejemplo, qué tanto pueden sembrar en un terreno de determinadas dimensiones, o cuánto van a pagar en total con los descuentos que les realicen en una tienda, etc., problemas que pueden ser tan sencillos pero que a un estudiante de segundo año de secundaria se le hacen complicados, por el hecho de no saber resolver adecuadamente las operaciones básicas, por ello se propone contestar la interrogante de **¿Cómo lograr que los alumnos de secundaria en segundo año utilicen adecuadamente las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos?,** tomando las operaciones como parte principal para enseñar a resolver problemas, ya que estas nos permiten obtener cualquier resultado en cualquier problema siempre y cuando se utilicen y se resuelvan de manera correcta, al mismo tiempo de utilizar estrategias que permitan sacar al alumno de la rutina en la enseñanza de las matemáticas y logren despertar su interés, también se presentará la competencia que se pretende desarrollar en el transcurso del trabajo, así como los atributo, las estrategias, actividades, criterio y la forma de evaluación para generar en el alumno un verdadero aprendizaje

significativo, que logre que el conocimiento adquirido lo pueda aplicar en su vida y al contexto donde vive, pero que al igual sea capaz de llevarlo a cualquier ámbito de su vida.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL

El nivel secundaria es el penúltimo escalón para culminar la educación básica, por ello es importante que los estudiantes aprendan de manera significativa todo lo que les pueda servir para su vida cotidiana, he aquí donde las matemáticas juegan un papel muy importante en la educación, sin embargo es sin duda una de las asignaturas donde los estudiantes presentan mayor dificultad por las experiencias que han tenido, a lo largo de su educación, que no les ha permitido que le tomen interés a las mismas.

Siendo la escuela donde los jóvenes adquieren una educación formal, el desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en el grupo de segundo año de la escuela Telesecundaria “Sor Juana Inés de la Cruz” de la comunidad de Llano Grande Ahuatepec, en el municipio de Cañada Morelos, en el estado de Puebla, que se encuentra a una altitud de 2520 m sobre el nivel del mar, a una latitud de 18.80694444° y una longitud de -97.35500000[1], presenta un clima templado en verano y frio en invierno, sin embargo constantemente se presentan neblinas intensas que dificultan el tránsito por la baja visibilidad, al mismo tiempo que se presenta grandes corrientes de aire sobre todo en la temporada de invierno y provoca enfermedades respiratorias. Esta situación no permite poder realizar actividades fuera del salón constantemente. Llano Grande Ahuatepec es una comunidad que cuenta con un total de 377 habitantes[2], de los cuales 186 son mujeres y 191 hombres que se distribuyen en un total de 74 viviendas las cuales cuentan con piso de tierra y son de uno o dos cuartos, pocas de ellas cuentan con drenaje y luz eléctrica, esto hace referencia a que se ubican en un rezago social alto pues es una comunidad rural. En referencia a la economía de las familias no es alta, la mayoría de los pobladores se dedican al cultivo de tierras. Por este motivo muchos de los niños

[1] Sep. Hoja de datos de la escuela C.E. 13-14
[2] INEGI 2010. VIVIENDA

y jóvenes se ven en la necesidad de ayudar a sus papás por las tardes en estas actividades y las niñas a sus mamás en las labores del hogar. En temporadas de cosecha varios de los jóvenes faltan a la institución por ayudar a sus padres, y en el caso de las jovencitas faltan cuando sus madres tienen que salir ya que se quedan al cuidado de sus hermanos más pequeños. Otros factor que influye en el desarrollo educativo de los alumnos de esta población es el problema de la desnutrición, es sabido que no tienen una alimentación adecuada, para que su cuerpo tenga los nutrientes requeridos (grasas, lípidos, proteínas, carbohidratos, vitaminas, etc.) difícilmente pone la atención necesaria a lo que se le enseña y en un grupo de 20 alumnos[3] se presentan 14 casos de desnutrición[4], esto significa que no cuentan con una buena nutrición y no rinden de la misma manera, así mismo constantemente están pensando a qué hora van a salir a comer y no ponen la atención necesaria. La analfabetización y deserción de los padres[5] representa un gran problema pues según los datos recabados al inicio del ciclo escolar muchos de los padres no terminaron la primaria y algunos de ellos no saben leer y escribir lo que constituye una dificultad ya que dichos padres no pueden apoyar a sus hijos en las tareas escolares pues difícilmente ellos le entienden a los trabajos que hacen sus hijos en la escuela.

Cabe mencionar que varios de los estudiantes que asisten a la escuela Telesecundaria no son de la comunidad de Llano Grande Ahuatepec, sino de una comunidad llamada Santa Cruz Buena Vista, que se encuentra a una distancia de 2 kilómetros de distancia de la escuela, por lo cual los alumnos de esta localidad tienen que caminar un tiempo de cuarenta y cinco minutos diarios, tanto de venida como de regreso, entre localidades no existe transporte público que permita a los estudiantes llegar en corto tiempo y no requieran caminar, al igual que la localidad de Llano Grande, la localidad de Santa Cruz

[3] SEP ESTADISTICA DE INICIO 911 C.E 2012-2013
[4] IFORME DEL MEDICO DE LA LOCALIDAD DE SAN JOSÉ GARCIAS, ESPERANZA, PUEBLA.
[5] CEDULAS DE INSCRIPCIÓN C.E. 13-14

se encuentra en un rezago social y grado de marginación alta, al igual pocas viviendas tiene los servicios indispensables, la localidad cuenta con un preescolar de CONAFE y una primaria bidocente, lo que causa que no se les brinde la atención necesaria a los estudiantes, ya que cada uno de los profesores se hace cargo de tres grupos, y el nivel académico que presentan los alumnos no son altos.

La comunidad carece de un espacio donde los estudiantes puedan investigar, por ejemplo internet o biblioteca comunitaria que hacen falta. La demanda de estos servicios es alta y no pueden asistir a una comunidad donde exista alguna, por la falta del servicio de transporte público se les complica acceder a este servicio.

La escuela “Sor Juana Inés de la Cruz” es una telesecundaria federal que cuenta con tres grupos, y tres profesores en su plantilla docente, uno de cada grado escolar, con una superficie de 200 metros cuadrados en los cuales se encuentran en existencia tres salones los cuales cuentan con televisor para la señal de Edusat que no siempre se encuentra en funcionamiento pues el mal tiempo no permite en ocasiones captar la señal televisiva, una computadora y un proyector, biblioteca de aula. La escuela tiene además la dirección que al mismo tiempo tiene la función de biblioteca escolar, una bodega, 3 baños para niños, 3 baños para niñas, una cancha de basquetbol y áreas verdes.

Planteamiento del problema

Las matemáticas son una parte fundamental en la vida de los estudiantes constantemente estas se encuentran inmersos en la vida de ellos, la resolución de problemas es a lo que se enfrentaran a lo largo de su vida tanto estudiantil como social, es por ello que es importante que aprendan a resolverlos de una manera satisfactoria tanto dentro del ámbito escolar como en cualquier otro, y

para eso es necesario que aprendan a resolver las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), pues si no aprenden hacerlo de una manera satisfactoria con los datos que se les proporcionan difícilmente lograrán encontrar la incógnita y sin ello probablemente les costará salir adelante, porque hasta para ir a la tienda deben de saber matemáticas y utilizar operaciones básicas.

Al trabajar con los alumnos de segundo año de la escuela Telesecundaria “Sor Juana Inés de la Cruz”, se pudo percibir que los estudiantes presentan una dificultad muy grande a la hora de enfrentarlos a las matemáticas porque consideran que únicamente se trata de aprender los contenidos de memoria y con esto podrán solucionar problemas matemáticos. Al enfrentarse a estos contenidos su actitud positiva y trabajadora cambia, se ponen apáticos, presentan un gran desinterés para resolverlos, puesto que al mismo tiempo se enfrentan a la dificultad de no poder aplicar las operaciones básicas de manera correcta, los estudiantes las consideran muy complicadas aunque sean sencillas teniendo en cuenta el grado en el que se encuentran. Este problema origina plantear la siguiente pregunta: **¿Cómo lograr que los alumnos de secundaria en segundo año utilicen adecuadamente las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos?**

El no ser capaces de poner en práctica todo lo aprendido de forma reflexiva, les obstaculiza el desarrollo óptimo de las habilidades necesarias para las operaciones lógico-matemáticas. Esto podría afectarles en la toma de decisiones en situaciones complejas que se les presentan, así mismo por este motivo es importante generar en el alumno interés y empatía por aprender matemáticas porque se enfrentaran a ellas de una forma informal como formal.

Justificación

Es importante que los alumnos de segundo año de la Telesecundaria “Sor Juana Inés de la Cruz”, aprendan a resolver adecuadamente las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos porque con ello serán capaces de encontrar la solución a problemas que se les presenten cotidianamente, como por ejemplo a la hora de ir a la tienda a comprar o vender los productos que producen, también necesitan conocer o saber cuántas hectáreas o metros cuadrados de terreno están cultivando y calcular la producción que tendrán; a la hora de construir una casa podrán calcular cuánto les van a cobrar de mano de obra y cuanto material van a utilizar, entre otros casos. Al aprender a solucionar problemas matemáticos podrán tener la seguridad de que lo que están haciendo lo están haciendo de la manera correcta, que están utilizando el método, las operaciones básicas y las fórmulas adecuadas para la solución de la dificultad presentada. Como para los estudiantes las matemáticas se les hacen tediosa y complicadas, es importante tener en cuenta la afirmación que se hace en el informe Cockcroft (1985): “Las matemáticas son una asignatura difícil de enseñar y de aprender”, de esta aseveración es de donde se partirá para poder generar una solución a esto, por ello se quiere implementar un poco la creatividad como lo concibe Hervás (2006) “es la capacidad de concebir algo nuevo, de relacionar algo conocido de manera innovadora o de apartarse de los esquemas de pensamiento y conductas habituales”, el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de segundo año de secundaria, permitirá un proceso cognitivo en el que se integrará el desarrollo del saber, el saber hacer, el ser y el convivir.

Para el desarrollo de estos saberes en las matemáticas se propone desarrollar un proyecto de intervención en el que se desarrollará la siguiente competencia:

Utilizan adecuadamente las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos de aritmética y geometría plana, los alumnos de segundo año de secundaria, para que sean capases de poner en práctica sus conocimientos en su vida diaria.

Para el desarrollo de esta competencia es importante abordar conceptos teóricos que nos ayudarán a entender lo que se quiere lograr, estos se presentan en el esquema. N°1

ESQUEMA Nº1

Conceptos que favorecen el desarrollo de la competencia

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

Aprendizaje

Durante el transcurso de la vida todos los individuos desde el más pequeño hasta el más grande van adquiriendo conocimientos que le permite descubrir, conocer y describir el mundo que los rodea y así no dejar de intentar comprender el porqué de lo que sucede a su alrededor, por lo cual nunca deja de percibir cosas nuevas que lo puedan llevar a tener un aprendizaje, Schuak (1997), retoma lo que dice Shuell (1986), aprender es un cambio perdurable de la conducta o es la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica de otras formas de experiencia, se puede generar aprendizaje tanto de una manera formal como informal, dentro y fuera de la escuela.

Considerando que los estudiantes, se desenvuelven en diferentes tipos de contextos, familiar, escolar, en pares, etc., en donde adquieren aprendizajes según sus intereses y motivación por aprender algo nuevo. Estas situaciones les permite hacer un cambio en su forma de ver, de hacer y de percibir las cosas, es decir conciben un aprendizaje porque implementan este nuevo saber a su vida cotidiana, y lo van poner en práctica en cualquier contexto, Pérez (1995) nos dice “el aprendizaje humano es aquel que se logra mediante un proceso de asimilación y actuación personal, a partir de motivaciones internas y externas, con proyección hacia un cambio individual y social integrado a toda una experiencia humana”.

Giry y Puentes, (1998) mencionan al aprendizaje desde una ciencia cognitiva que se hace de dos maneras: una de ellas es la del aprendizaje humano que se centra principalmente en la adquisición de procedimientos la cual hace referencia a tres memorias: la declarativa del conocimiento de las cosas; la memoria de trabajo que es una memoria de funcionamiento temporal, y de

producción de los procedimientos de cómo hacer las cosas, que además nos permitirán la comprensión de los problemas; convertir el conocimiento en un procedimiento concreto y la última que nos ayudará automatizar el procedimiento. Estas diferentes formas de concebir el aprendizaje nos permitirá un desarrollo óptimo en el estudiante, porque ayudará a comprender cómo pueden aprender los estudiantes aprendizajes significativos.

Prieto (2007), refiere que “en el aprendizaje significativo o trascendente importa más el proceso de descubrimiento de conocimientos, habilidades y la adquisición de nuevas experiencias que el almacenamiento pasivo de grandes cantidades de información y teorías ya elaboradas”, es importante que en el proceso de aprendizaje los estudiantes participen de una manera activa en la construcción de conocimientos, y no únicamente sean receptores de los mismos de forma pasiva, porque con ello sólo se logrará aprendizajes efímeros que se almacenan en su memoria a corto plazo, sin embargo, participando activamente a parte de almacenar dicho conocimiento en su memoria a largo plazo, logran a su vez encontrarle un sentido a lo que están aprendiendo, integrando los nuevos contenidos a los ya existentes y puedan utilizar dicho conocimiento cuando sea necesario, lo que Ausubel (1968) llama proceso de asimilación.

En el aprendizaje significativo podemos encontrar un factor importante para generar este tipo de aprendizaje, este es el proceso de asimilación de dichos conocimientos, Ausubel (1968) “refiere que se entiende como el proceso por el cual se almacenan nuevas ideas en estrecha relación con ideas relacionadas relevantes en las estructuras cognitivas”, a lo cual nos hace referencia que el alumno es una persona e individuo que su mente no se encuentra en blanco y cuenta con conocimientos previos de suma importancia que permite lograr que asimile de una manera más fácil los nuevos conocimientos, porque si no los relacionan será más difícil que les encuentren un sentido útil, así mismo podrá

confrontar los conocimientos previos con los nuevos para adquirir un aprendizaje significativo. Por tanto no se deben dar los conocimientos aislados a los que ya poseen. La asimilación puede proporcionar aprendizaje de tres maneras como lo menciona Ausubel (1968):

- Con un significado adicional a la nueva idea.
- Reduce la probabilidad de que se olvide dicha idea.
- Hace que resulte más accesible o esté disponible para su recuperación.

El nuevo conocimiento es más significativo, es tener ideas previas, para ello se utiliza la estructura cognoscitiva que asimila y retiene. Se entiende como estructura cognoscitiva según Ausubel referido por Prieto (2007) el grado de organización de manera clara y estable de un conocimiento determinado.

Teorías del aprendizaje

La teoría conductual hace mención que el aprendizaje sucede mediante la asociación de cambios ambientales.

Para Piaget el desarrollo intelectual del niño era muy importante, por lo cual hace mención que el desarrollo cognitivo se obtiene como resultado de la interacción de factores internos y externos del individuo, es el producto de su interacción con el medio ambiente, en forma que cambia conforme la persona va creciendo(Gispert, 1998).

Piaget (1968) identificó dos funciones intelectuales que son la adaptación y la organización, en la primera ayuda al estudiante a adaptarse a su medio ambiente, el cual le permitirá adquirir información y cambiar las estructuras cognitivas hasta adaptarlas a la nueva información adquirida y la segunda es el proceso de categorización, sistematización y coordinación de las estructuras

cognitivas , estas son un procesos de acuerdo a la edad que van presentando, para poner en equilibrio las ideas nuevas con las ya existentes.

La SEP (1999) y Puentes (2003), refieren a Piaget (1968) quien menciona que todos los seres humanos pasamos por varias fases: sensoriomotriz (del nacimiento a los dos años); pre-operacional (de los dos años a los siete años); de las operaciones concretas (de los siete a los once años); y de las operaciones formales (de los once a los quince años)

- Sensoriomotriz: comprende las primeras reacciones del niño: los reflejos, movimientos voluntarios, primeras experimentaciones, implementa el juego, repetición de conducta y presenta un estado de confusión entre si y el medio lo que determina el egocentrismo del mismo.
- Pre-operacional: adquiere el lenguaje y se enfrenta a los dos “a priori” kantianos de la sensibilidad el espacio y el tiempo.
- Operaciones concretas: alcanza un nuevo nivel de pensamiento es capaz operar, ordenar y relacionar una experiencia. Así mismo capta nociones abstractas como relación de cantidad, posición y relación.
- Operaciones formales: el joven es capaz de utilizar operaciones lógicas y matemáticas y el pensamiento deductivo. Puede generar diversas alternativas, hacer operaciones sobre operaciones y utilizar el metalenguaje. Adquiere la capacidad de pensar y razonar fuera de sus límites de su propio mundo realista y de sus creencias.

Las teorías cognoscitivas subrayan la adquisición de conocimientos y estructuras mentales y el procesamiento de información y creencias. Un tema importante dentro de estas teorías es el procesamiento mental de información: su adquisición, organización, codificación, repaso, almacenamiento y recuperación de la memoria y olvido. (Schuak, 1997)

Las teorías cognoscitivas son aquellas que estudian los procesos internos de como aprenden las personas, de cómo procesan la información y como la relacionan con el medio ambiente.

Bruner, es un psicólogo que formuló una teoría sobre el crecimiento cognoscitivo, (Schuak,1997) hace mención que está teoría postula “el desarrollo del funcionamiento intelectual del hombre desde la infancia hasta toda la perfección que puede alcanzar está determinado por una serie de avances tecnológicos en el uso de la mente”, esta referencia indica que conforme el niño se desarrolla adquiere la capacidad de utilizar sus conocimientos para dar varias respuestas a un determinado problema según el contexto o mantenga la misma respuesta a dicho problema también en diferentes contextos, ya que la mente tienen la capacidad de desarrollar esquemas mentales que le permiten aportar un significado a el conocimiento recibido.

También cabe mencionar a Puentes (2003), quien hace referencia a la principal idea sobre la teoría de Bruner, el niño tiene la capacidad de formar su aprendizaje mediante las ideas o conocimientos previos sobre el tema a tratar mediante un proceso activo.

El proceso activo del niño, Bruner (1964) menciona el aprendizaje por medio del descubrimiento, donde los niños adquieren su propio conocimiento, el estudiante es capaz de poner en práctica su estructura cognitiva puede seleccionar y transformar información, construye hipótesis y toma decisiones que le permitan organizar la experiencia del proceso que lleva a cabo para la adquisición del conocimiento. Pone en práctica sus estructuras cognitivas no quiere decir que el alumno va a realizar este proceso solo, puesto que puede desviarse el objetivo que se pretende alcanzar, se requiere la guía del docente, quien debe buscar diversas estrategias que permitan que el niño descubra el aprendizaje esperado, al mismo tiempo debe considerar el nivel y edad del mismo. Hay que empezar del modo más sencillo e ir en aumento la complejidad

conforme crece, si no tiene contacto con dichos aprendizajes difícilmente podrán hacer una relación con los nuevos, el descubrir se puede dar en cualquier momento no sólo dentro del salón de clases, el niño debe ser capaz de ver si dicho descubrimiento es útil y tiene sentido para él.

Duhalde (1996), menciona que a diferencia de Piaget, Bruner no acepta su idea sobre los estadios fases, por las que pasa el ser humano para aprender afirmando que saber, consiste principalmente en saber cómo hacer las cosas, y exige un mínimo de esfuerzo.

Sin embargo, Schuak, (1997) refiere a Ausubel (1977), quien presenta una teoría cognoscitiva la cual nombra como enseñanza por recepción, la cual "consiste en la adquisición de ideas, conceptos y principios al relacionar la nueva información con los conocimientos en la memoria, dicho aprendizaje es significativo cuando el conocimiento nuevo guarda una relación sistemática con los conceptos pertinentes de la MLP (memoria a largo plazo); es decir, el nuevo conocimiento expande, elabora o modifica la información de la memoria."

Dicha información va hacer adquirida de manera verbal, la cual tiene que vincular con sus conocimientos previos para darle a la nueva información un significado especial, Ausubel (1977) también afirma que la rapidez con que una persona aprende depende de dos cosas:

- El nivel de relación que existe entre los conocimientos previos y los nuevos
- La naturaleza de la relación que se establece entre la información nueva y la información previa.

El nivel de relación de dichos conocimientos no puede ser lo suficientemente fuerte, lo que llevará a que solamente se almacene en la memoria a corto plazo y como no presenta significado alguno para el estudiante llegado un tiempo esta información no la recuerda. Ausubel menciona que un factor importante para el

aprendizaje significativo es la asimilación que se dió a conocer en el apartado de aprendizaje significativo.

Ausubel (1997) referido por Prieto (2007) presenta dos clases fundamentales de aprendizaje escolar:

- Por recepción: donde el estudiante recibe los contenidos escolares de forma acabada, la comprende y asimila, siendo capaz de utilizarla en cualquier momento que le sea requerida.
- Por descubrimiento: los contenidos no se dan de forma acabada a los estudiantes, sino que el descubre y reorganiza el material antes asimilado, adaptándolo a sus procesos cognitivos para descubrir su relación con los conocimientos previos y posteriormente los asimila.

En esta teoría existe mayor relación maestro - alumnos, puesto que la información se presenta de manera oral, sin embargo el profesor constantemente debe interrogar al estudiante para saber si va asimilando el conocimiento. Esta información, presentada por el profesor debe estar organizada y la debe ejemplificar de diversas formas y ejemplos que requieren estar bien establecidos.

Constructivismo

El constructivismo según Prieto (2007), menciona que es una postura que plantea que los seres humanos construimos activamente nuestro conocimiento, basado en lo que sabemos y en una relación activa con los otros con los que interactuamos; así mismo Schuak (1997), dice que es una postura psicológica que argumenta que los individuos forman o construyen gran parte de lo que aprende y comprenden. Los dos hacen referencia sobre el sujeto siendo

participe activo de su aprendizaje, el cual le permite ir desarrollando sus habilidades y ampliar sus conocimientos.

Las teorías constructivistas toman en cuenta tanto el proceso cognitivo como el medio en el que se desenvuelve el sujeto, como lo menciona Vygotsky, retomado por Prieto (2007), el trato social es importante para el aprendizaje porque las funciones mentales como el razonamiento, comprensión y pensamiento crítico se originan en las relaciones sociales y luego son interiorizadas por el individuo. Puesto que para aprender necesitamos de otra persona o grupo antes de hacerlo sólo, además de que esto los ayuda aumentar su empeño por aprender.

Para que los docentes enseñen mediante el punto de vista constructivista, es primordial que no se enseñe de manera tradicional donde el profesor se pare frente a los estudiantes y sólo trasmita conocimientos porque difícilmente muchos jóvenes aprenden de una manera pasiva donde no encuentran utilidad a lo que les transmiten, es importante que recurra a material que permita la manipulación e interacción por parte del aprendiz, además de presentar situaciones problemáticas desconcertantes pero apegados a la realidad de los alumnos para que puedan: realizar hipótesis, reunir datos para probar la hipótesis, extraigan conclusiones y reflexionen sobre el problema original, para llegar a realizar una metacognición.

Metacognición

La metacognición puede definirse según, Sadrni, (2003) como el grado de conciencia o de conocimiento de los individuos sobre su forma de pensar (procesos cognitivos), los conocimientos y habilidades para controlar esos procesos con el fin de organizarlos, revisarlos y modificarlos en función de los procesos y los resultados de aprendizaje.

Por lo cual la metacognición ayuda al estudiante a regular sus procesos cognitivos, dado que están conscientes de sus procesos mentales, siendo así un aprendizaje reflexivo, que permitirá a los jóvenes entender realmente lo que están aprendiendo, por ello Burón (1999), menciona también que la metacognición es el conocimiento de las cogniciones, entendiendo a esta última como cualquier operación metal: percepción, atención, memorización, lectura, escritura, comprensión, etc. por lo cual la metacognición es el conocimiento que tenemos de todas estas operaciones mentales; qué son, cómo realizarlas y para qué se utilizan, que factores ayudan a su operatividad.

Burón (1999) se centró en cinco facetas cognitivas principales, implicadas en el aprendizaje escolar:

- Meta-atención: centrada principalmente en los procesos de la acción de aprender.
- Meta-memoria: conocimiento de la memoria, sus limitaciones, capacidad, fragilidad, permitiendo tomar acciones para controlarla y regularla.
- Meta-lectura: conocimiento de la lectura y de las operaciones mentales implicadas en la misma, de la finalidad de porque leemos.
- Meta-escritura: conocimiento sobre la escritura y la regulación de las operaciones implicadas.
- Meta-comprensión: aspecto importante del aprendizaje, que permite el conocimiento de la comprensión y de los procesos mentales necesarios para conseguirla.

Tener una madurez cognitiva permite saber qué se quiere conseguir y saber cómo se consigue.

La metacognición nos ayuda a regular el conocimiento, se entiende como la autorregulación a la capacidad para aprender por uno mismo, tener autonomía

y la madurez mental que se desee lograr con la enseñanza de estrategias. (Burón, 1999)

Sadurni (2003), menciona que una estrategia de aprendizaje son las actividades que guían el proceso de las acciones para alcanzar determinadas metas de aprendizaje, siendo así las actividades que se utiliza para aprender, tomando en cuenta dos factores: qué hacen en su mente los alumnos y cómo lo hacen.

Derry (1986), mencionado por la SEP (2001), define una estrategia cognitiva como conjunto de procedimientos o procesos mentales empleados por el individuo en una situación particular de aprendizaje, para facilitar a adquisición de conocimientos.

Además, según Flavell (1987), SEP (2001) en las estrategas metacognitivas incluyen la capacidad de planificar y regular los recursos cognitivos e implican tres variables:

- Personales: se realiza de manera individual, cada quien se acerca a su conocimiento y lo estructura según su manera.
- Tarea: cada actividad a realizar implica una dificultad, procedimientos diferentes y formas de hacer.
- Estrategia: las diferentes estrategias de solución para un problema son diferentes para cada individuo.

La metacognición es una de las manifestaciones para aprender a aprender, y puede ayudar a los estudiantes a:

- Construir un alto repertorio de tácticas cognitivas: repetir, estructurar, organizar, utilizar, etc.
- Reconocer lo que deben aprender

Nikerson, (1987) tiene como principales estrategias: la planificación, el control y evaluación del conocimiento y el reconocimiento de la utilidad de las estrategias (SEP, 2001).

Enseñanza de las matemáticas

Las matemáticas son parte esencial en la vida daría de cualquier ser humano ya que en diversos momentos se pueden encontrar en una situación que requiera poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de su educación, entendiendo a estás según Guzmán (1989) que son sobre todo, saber hacer, es una ciencia donde el método predomina sobre el contenido.

El aprendizaje matemático no tienen que percibirse necesariamente como una actividad monótona, donde todos los días tienen que realizar y hacer exactamente lo mismo, está es una ciencia exacta donde se tienen que utilizar operaciones, fórmulas, procedimientos formales, etc., pero no necesariamente se tiene que trabajar de una manera lineal. Ya que en muchas ocasiones en la escuela soló se enseñan procedimientos que se basan en símbolos, Marchesi (1996) cita a R. Sekemp, (1999), menciona que como se tenía la idea anteriormente que si se memorizaban las reglas ininteligibles y se aplicaban adecuadamente, conducían a la respuesta correcta, esto no necesariamente tiene que ser así, ya que aprenderse las reglas no garantiza que al ponerse en práctica se realicen de una forma correcta, lo cual tampoco permitirá obtener un resultado favorable, es necesario estar consiente que es importante aplicar los pasos y reglas adecuadas para conseguir un resultado satisfactorio. Por lo cual hago referencia que una forma en que los estudiantes pueden aprender es mediante la corriente filosófica del constructivismo pues lo que esta pretende según Maurice (2008), es buscar valores, significados, conocimientos y una razón lógica para llegar a una inducción, la cual permite al alumno tener un

aprendizaje significativo pues mediante esto podrá construir su propio conocimiento.

Es importante reconocer que lo que no tiene sentido e importancia para el alumno en su vida, difícilmente lo podrán adoptar en sus procesos cognitivos para llevarlos a una memoria a largo plazo y se conviertan en conocimientos que no recuerden, por lo consiguiente no puedan aplicar.

Constantemente las experiencias que las personas tienen con el acercamiento de las matemáticas no son agradables, sino al contrario están llenas de frustraciones, adquiriendo actitudes negativas y les cuesta trabajo entenderlas como también se les dificulta dominarlas dentro y fuera de las aulas.

Matemáticas en el aula

Marchesi (1996) cita a Riviére quien refiere que si tomamos un enfoque cognitivo para la enseñanza de las matemáticas se debe tener en cuenta que ésta, no etiqueta al niño, más bien categoriza los procesos que realiza y los errores que comete. También hace mención que no hace referencia a lo que el niño es o sufre (es discalcúlico, sufre una disminución cerebral), trata de comprender y explicar lo que hace: procesos y estrategias que utiliza para poder asimilar las matemáticas.

Esto es algo importante dentro del aula no etiquetar a los niños o jóvenes, por los errores que cometen en su aprendizaje, sino tomarlos como base para saber en dónde presentan mayor dificultades y así aprovecharlos para mejorar su aprendizaje, además cometer errores no significa que el alumno no sepa, sino al contrario puede significar que lleva a cabo un proceso que constantemente mejora, mediante estrategias adecuadas, para su aprendizaje.

Zoltan (1978), retomada por Gómez (2002) dice que una meta principal de las matemáticas es desarrollar ciertas pautas de pensamiento, de estrategias, que la gente pueda desarrollar al enfrentarse a situaciones nuevas, con las cuales no se había enfrentado.

Por ello cuando se trata de enseñar matemáticas Nunes (1998), dice que se deben tomar en cuenta dos cosas:

1) Cómo aprenden los estudiantes, sobre lo relacionado con los números y las operaciones aritméticas y;
2) Cómo razonan matemáticamente de manera cada vez más compleja.

Es importante también, tener presente que las matemáticas deben ser enseñadas en contextos reales, con ejemplos de su vida cotidiana, de no ser así no le encuentran una utilidad a lo se enseña. Es por esto que Gómez (2002), nos habla sobre un modelaje matemático que consiste en poner un problema matemático real, resolverlo e interpretar la solución en la terminología de la situación planteada.

En el salón de clases se debe recordar que en la vida diaria estamos en contacto con las matemáticas; cuando se va a la tienda, cuando se bañan los litros que ocupan de agua; cuando quieren saber la hora; hacen referencia a los números; cuando desayunan, las porciones de los alimentos; para la siembra, los metros cuadrados, el total de la cosecha; etc. Estas situaciones se deben tomar para enseñarles a los estudiantes la utilidad de las matemáticas, lo que ayuda a que se sientan más motivados.

Gómez (2002) nos da argumentos para justificar la presencia de las matemáticas en los planes de estudio:

- Las matemáticas juegan un papel importante en el desarrollo técnico actual.
- Las matemáticas forman parte de la cultura humana

- Las matemáticas pueden ofrecer contenidos de interés formativo e informativo
- Las matemáticas enriquecen la creatividad y el sentido crítico.

Aritmética

Con respecto a la aritmética para De Spencer (1964), La finalidad de la aritmética es desarrollar las relaciones cuantitativas y la habilidad para resolver los problemas relativos a los números.

En la aritmética no solamente aprendemos a utilizar las operaciones básicas, pretende a que se desarrolle una competencia numérica, lo cual significa que se aprenda a realizar cuentas, sino que sea capaz de captar y comprender algunas maneras de utilizar las matemáticas como medio de comunicación.

Es por ello que Bracho (2014) retoma a Martínez (2001) quien cree, en la necesidad de utilizar un nuevo método que desarrolle el sentido numérico en los alumnos para mejorar su cálculo mental. Utilizando la metodología de los algoritmos de **ABN**, el cual significa **A** "algoritmos abiertos", ya que no existe una sola forma para resolverlos siendo flexible en su desarrollo, y **B** y **N** significa basados en números, no se basa como en el método tradicional en cifras sino que separan estas que contienen el número y a todas se les da un idéntico tratamiento (Martínez, 2010).

Martínez (2011) menciona que los objetivos de la metodología ABM son los siguientes:

1. La mejora del cálculo mental.
2. La mejora significativa de la capacidad de resolución de problemas.
3. La creación de una actitud favorable al aprendizaje matemático.

Las operaciones básicas según Martínez (2011), presentan un procedimiento para resolverse basado en números, para ello es importante que los estudiantes sepan agrupar, desagrupar y escribir cantidades, así como la posición numérica de los números. A continuación se presentan métodos para resolverlas la suma, resta, multiplicación y división.

Adición o suma

La adición o suma es una operación en la que se tienen que encontrar el resultado de la unión de dos o más conjuntos de números, al cual se le conoce como suma. Se representa con el signo de **+**

La esencia de la suma en este método es que hay que acumular un sumando en el otro. No se respeta un orden de incursión ya que se puede empezar de centenas, unidades, decenas, pero este orden puede cambiar según la comodidad del alumno.

Partes de la suma

Forma para realizar una suma

1.- Se colocan tres columnas debajo de la suma

5340+5698= 11038

añado	**suma**	**queda**

La primera columna representa lo que se va añadir de un sumando a otro, la segunda columna se pondrá lo que da de uno de los sumandos con lo de la primera columna y la tercera representa lo que queda del sumando que se está descomponiendo.

2.- Se descompone uno de los sumandos en unidades decenas, centenas o u. de millar según lo desee el alumno para sumarlo al otro

5340+5698= 11038

añado	**suma**	**queda**

3.- En este caso se descompondrá el segundo sumando

5340+5698= 11038

añado	**suma**	**queda**
+5000	**10340**	**698**
+8	**10348**	**690**
+600	**10948**	**90**
+50	**10998**	**40**
+10	**11008**	**30**
+30	**11038**	**0**

añado	**suma**	**queda**
+600	**5940**	**5098**
+90	**6030**	**5008**
+5000	**11030**	**8**
+8	**11038**	**0**

El método será largo o corto dependiendo del alumno

4.- Se puede descomponer el primer sumando primero

5340+5698= 11038

añado	suma	queda	añado	suma	queda
+5000	10698	340	+10	5708	5330
+40	10738	300	+300	6008	5030
+300	11038	0	+30	6038	5000
			+5000	11038	0

En caso de que existan más de dos sumandos se realizá lo siguiente.

1.- Se coloca tantas columnas más una a los sumandos a sumar y en cada una de ellas se coloca un sumando, dejando la primera o la última columna

4567+567+3467+30=

4567	567	3467	30

2.- La columna que se dejó se anota el signo de + y es donde se anota lo que se sumara de cada sumando; en las columnas del centro se anota lo que va sobrando de cada sumando hasta llegar a cero, y en la última o primera columna según sea el caso se suma el sumando de la columna con los números o cifras de la columna con el signo de +.

4567+567+3467+30= 8631

+	4567	567	3467	30
4000	567	67	467	4030
500	67	7	67	4530
3000	7	4	7	7530
900	0	1	0	8430
120		0		8550
60				8610
10				8620
10				8630
1				8631

Sustracción o Resta

La sustracción es una operación que consiste en hallar la diferencia entre dos números restándole el menor al mayor. Y se representa con el símbolo **–**

Basándonos en ABM (Algoritmos abiertos Basados en Números), se encuentran tres modelos básicos, por detracción y comparación, en escalera ascendente y escalera descendente.

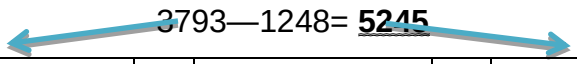
Partes de la resta

Minuendo					**Sustraendo**					**Diferencia**			
3	7	9	3	--	1	2	4	8	=	2	5	4	5

Formato por detracción y comparación

En este método se quita la misma cantidad tanto del minuendo como del sustraendo, hasta que la más pequeña desaparece y lo que queda de la mayor es el resultado.

1.- Se dibujan tres columnas debajo de la operación a realizar, la primera representa la cantidad inicial, la segunda la cantidad se quita y la tercera lo que queda. Sin embargo las cantidades parciales que se detraen no se colocan en el centro, también se puede a la derecha o izquierda del todo.



2793—1248= **5245**

3593		-200		1048
3093		-500		548
2793		-300		248
2753		-40		208
2745		-8		200
2545		-200		0

Formato en escalera descendente

Este formato sigue una progresión de abajo hacia arriba.

1.- Se colocan dos columnas, en la primera se colocaran las cantidades parciales que se agregan y en la segunda, el progreso hasta llegar a la cantidad deseada.

4567-3450

2.- Se parte del sustraendo y hay que agregar cantidades hasta llegar al minuendo.

4567-3450

500	
200	

3.- Se agregan al sustraendo (primera columna) las cantidades que se consideren necesarias, y en la segunda columna se escribe a la que se ha de llegar (las cantidades se suman al sustraendo, hasta llegar al minuendo).

4567-3450=

500	3950
200	4150
17	4176
400	4567

4.- Cuando se llega al número solicitado, se suma todo lo agregado para hallar el resultado.

4567-3450=1117

+500	3950
+200	4150
+17	4176
+400	4567
1117	

Formato en escalera descendente

Se trata de partir de una cantidad para, hacerla más pequeña (restarle al sustraendo), llegar a otra (minuendo).

1.- Se colocan dos columnas en una de ellas se pone el sustraendo y en la otra el minuendo.

4567	3450

2.- Se restan cantidades al minuendo hasta llegar al sustraendo.

4567	**3450**
-1000	3567
-50	3517
-17	3500
-50	3450

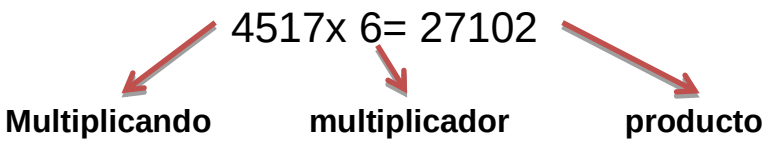
3.- Por último se suman los datos de la columna del minuendo

4567	**3450**
-1000 -50 -17 -50 **1117** **Resultado**	3567 3517 3500 3450

Multiplicación

La multiplicación es una operación que consiste sumar tantas veces un número por otro. Se representa con el signo de **x.**

Partes de la multiplicación

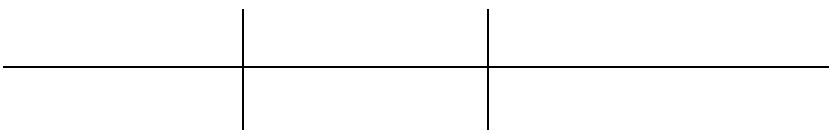


Procedimiento para realizar la multiplicación de una cifra

En el método de ABN el multiplicando se descompone en diferentes cantidades que se multiplican por el multiplicador y los productos parciales se van acumulando inmediatamente los productos parciales.

1. Se escribe la multiplicación que se va realizar y debajo de ella se colocan tres columnas.

4517x6 =



2. En la primera columna se anota el signo de por (x), en la segunda columna se coloca el multiplicador y en la tercera los resultados de las sumas de los productos parciales.

4517x6 =

x	6	Suma Productos parciales

3. En la columna de por (X) se anotan los números del multiplicando descompuesto en unidades, decenas, centenas, u. de millar, según la facilidad del alumno.

4517x6 =

x	6	Suma Productos parciales
4000 **500** **10** **7**		

4. En la segunda columna de productos parciales, se anota el resultado de multiplicar el primer número de la primera columna por el multiplicador.

4517x6 =

x	6	Suma Productos parciales
4000 **500** **10** **7**	**24000**	

Producto parcial

4. Se multiplica el segundo número de la columna de por (x), por el multiplicador y se anota en la columna de productos parciales, después

se suma el primer producto parcial con el segundo y el resultado se anota en la tercera columna.

4517x6 =

x	6	Suma Productos parciales
4000	24000	
500	3000	27000
10		
7		

Producto parcial

5. Se realizan los pasos 5 y 6 hasta terminar de multiplicar todos los números de la columna de por (x).

4517x6 =

x	6	Suma Productos parciales
4000	24000	
500	3000	27000
10	60	27060
7	342	27102

Productos parciales

6. El último número obtenido de la suma de los productos parciales, es el producto final y resultado de la multiplicación.

4517x6 = 27102

x	6	Suma Productos parciales
4000	24000	
500	3000	27000
10	60	27060
7	342	27102

Productos parciales **Producto final**

Procedimiento para realizar la multiplicación de dos o más cifras

1. Se escribe la multiplicación que se va realizar, debajo de ella se colocan columnas, dos más de los números del multiplicador.

623x456=

En este caso son seis columnas

2. Se colocan los datos en la primera columna el signo de por (x), en la segunda, tercera y cuarta el multiplicador descompuesto en números (en este caso 456), en la quinta productos parciales y en la sexta la suma de los productos parciales.

623x456=

x	**400**	**50**	**6**	**Productos parciales**	**Suma de los productos parciales**

3. En la columna de por (x) se anotan los números del multiplicando descompuesto en unidades, decenas, centenas, u. de millar, según la facilidad del alumno.

623x456=

x	**400**	**50**	**6**	**Productos parciales**	**Suma de los productos parciales**
600 **20** **3**					

4. Se multiplica cada uno de los números del multiplicando por los del multiplicador.

623x456=

x	400	50	6	Productos parciales	Suma de los productos parciales
600	240000	30000	3600		
20	8000	1000	120		
3	1200	150	18		

5. Se suman los resultados de cada multiplicación realizada por fila y el resultado se coloca en la columna de productos parciales.

623x456=

x	400	50	6	Productos parciales	Suma de los productos parciales
600	240000	30000	3600	273600	
20	8000	1000	120	9120	
3	1200	150	18	1368	

6. Se suma el primer y segundo producto parcial y el resultado se coloca en la columna de suma de los productos parciales.

623x456=

x	400	50	6	Productos parciales	Suma de los productos parciales
600	240000	30000	3600	273600	
20	8000	1000	120	9120	282720
3	1200	150	18	1368	284088

7. Se continúa sumando el resultado de la suma de los productos parciales con el producto parcial que siguiente y el resultado se coloca debajo de la columna de suma de los productos parciales, hasta terminar y el último resultado es el producto final.

623x456=

x	400	50	6	Productos parciales	Suma de los productos parciales
600	240000	30000	3600	273600	
20	8000	1000	120	9120	282720
3	1200	150	18	1368	284088

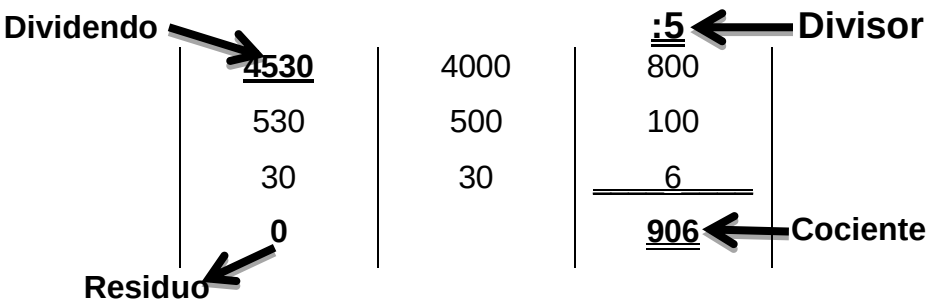
Producto final

División

La división es la operación que tiene como objetivo hallar el número de veces que un número contienen a otro número. El símbolo de la multiplicación son dos la /, : o ÷. Para poder realizar divisiones de una manera satisfactoria es importante saber multiplicar.

Partes de la división

4530:5



Procedimiento para realizar la división con una cifra

1. Se colocan tres columnas, debajo de la operación

4530:5

Dividendos totales	Cantidades parciales	Cocientes parciales

En la columna de la izquierda se colocan los dividendos totales a repartir, en la del centro, se escriben las cantidades parciales que el alumno escoge para hacer la distribución exacta y en la última, la que está debajo del divisor, se escriben los cocientes parciales.

2. Se coloca el número del dividendo en la primera columna, que es el número total que se va a repartir y en la parte superior de la tercera columna se coloca el signo de división (:) y el número del divisor.

4530:5

Dividendos totales	Cantidades parciales	**:5** Cocientes parciales
4530		

3.- Se inicia a partir de colocar cifras en la columna del centro (la que el alumno elija) que represente una división exacta con el divisor, el número a obtener de la división se coloca en la tercera columna y posteriormente se resta al dividendo original el número elegido por el alumno colocado en la segunda columna y el resultado se coloca en la primera columna.

4530:5

:5

Dividendos totales	Cantidades parciales	Cocientes parciales
4530	4000	800
530		

3. Se realiza este procedimiento hasta ya no encontrar un número que represente una división exacta.

4530:5

:5

Dividendos totales	Cantidades parciales	Cocientes parciales
4530	4000	800
530	500	100
30	30	6
0		

4. La suma de los números de la tercera columna representa el cociente de la división y el último número de la primera columna representa el residuo.

4530:5

:5

4530	4000	800
530	500	100
30	30	6
0		**906** ← **Cociente**

Residuo ←

Procedimiento para realizar la división con dos cifra

La división de dos cifras por ABN es un proceso más complejo que el anterior, pues requiere que el alumno tenga la capacidad de multiplicar dígitos por bidígitos y realizar una escala en la que se moverá la operación.

1. Se elabora la escala de la operación a realizar.

8158 : 14

		:14	**Escala**
8512			100=1400 500=7000 1000=14000

Si el alumno reparte 1, es evidente que gasta 14, si 10, 140, si 100, 1400, y si 1000, reparte 14000. La escala se establece entre los números 1400 y 14000, que es entre lo que está comprendido el dividendo. Una vez establecidos los repartos base (100 y 1000), se determina la mitad del mayor en este caso 500.

2. Se comienza con la primera estimación. El dividendo está comprendido entre 7000 y 14000. Se comprende que el cociente parcial es 500 0 600. Por lo cual se aconseja que se coloque el número más pequeño porque es mejor que falte a que se pase, por lo cual se utilizara el 500 de la escala y este número se coloca en la tercera columna.

		:14	**Escala**
8512		**500**	100=1400 500=7000 1000=14000

3. Al encontrar el cociente parcial (500), este se multiplica por el divisor (14), y el resultado se coloca en la segunda columna, en este caso 7000. El número que se obtiene se resta al dividendo (8512-7000) y se obtiene un nuevo dividendo (1512).

		:14	Escala
8512 1512	7000	500	100=1400 500=7000 1000=14000

4. El nuevo dividendo entra todavía dentro de la escala por lo cual se debe buscar un nuevo cociente, en este caso seria 100, y se realiza 2 y 3.

		:14	Escala
8512 1512 112	7000 1400	500 100	100=1400 500=7000 1000=14000

5. El nuevo dividendo no entra en el rango de la escala elaborada, por lo cual eliminamos un cero a la escala en este caso será: 10, 140, si es 50, 700 y 1000, 1400. Cabe mencionar que el número del dividendo todavía no entra en la nueva escala por lo cual hay que eliminar otro cero a la escala quedando 1,14; 5, 70 y 10, 140.

6. El nuevo cociente se encuentra entre la escala de 5 y 10, por lo cual se puede utilizar los números 6, 7 y 8, utilizaremos el número 7 y se realiza lo del paso número 3.

		:14	Escala
8512 1512 112 14	7000 1400 98	500 100 7	100=1400 500=7000 1000=14000

7. El nuevo dividendo (14) se encuentra en la escala de 1 y 5, en este caso 1 y se realiza lo del paso 3.

		:14	Escala
8512 1512 112 14 0	7000 1400 98 14	500 100 7 1	100=1400 500=7000 1000=14000

8. Se suman los cocientes parciales de la columna tres, para obtener el cociente total y el último número de la primera columna es el residuo.

		:14	Escala
8512 1512 112 14 **0**	7000 1400 98 14	500 100 7 1 **608**	100=1400 500=7000 1000=14000

Residuo **Cociente total**

Resolución de problemas

El ser humano aprende a partir de situaciones problemas que sean significativas para él; es decir, a partir de experiencias que tengan relación con sus necesidades. Nieto (2004), dice que un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que reclama ser aclarada, y donde según Ausubel, citado por Villanueva, (2009) la resolución de problemas se refiere a toda actividad en la que la representación cognitiva de la experiencia previa y de los componente de una situación problemática vigente se reorganizan a fin de alcanzar un objetivo determinado. Por ello es importante tener presente lo que se quiere alcanzar según la necesidad que se tenga, se toma en cuenta los conocimientos previos y el método a utilizar.

La resolución de problemas matemáticos no necesariamente tienen que provocar un problema de ansiedad, puesto que Sadurni (2003) dice que es un factor psicológico que afecta la habilidad para aprender y realizar operaciones, por lo cual se le debe brindar al estudiante un ambiente de trabajo idóneo para el proceso de aprendizaje de las matemáticas que no represente un dolor de cabeza.

En la enseñanza para aprender a solucionar problemas los estudiantes tienen que poner en marcha sus habilidades, conocimientos adecuados y estrategias para representarlos que faciliten su entendimiento y al mismo tiempo la solución.

Schuak, (1997) dice que para la resolución de problemas los estudiantes deben:

- Representar con exactitud el problema
- Identificar datos
- Incluir la meta
- Elegir un procedimiento
- Aplicar la producción de solución

El lenguaje utilizado en el planteamiento de problemas puede hacer que sean fáciles o difíciles, pues mientras más abstracto más difícil será comprender el texto por lo consiguiente más complicado será encontrar la solución, sobre todo para los estudiantes que presentan dificultades en la metacognición de la meta-lectura ya que no comprenden y por lo consiguiente recuperan mal la información, lo cual genera que el procedimiento y las operaciones las utilizan de forma equivocada. De Espencer (1964), dice que una de las dificultades de la resolución de problemas consiste en pasarlo de un lenguaje corriente al lenguaje algebraico, y si se logra hacerlo su resolución no es sino el arte de aplicar correctamente las reglas.

Pero para lograr que los estudiantes puedan utilizar adecuadamente estas reglas tendrán que haber adquirido anteriormente experiencias con matemáticas relacionadas con los números para así poder hacer una relación entre los datos y procedimiento.

Se pueden utilizar con los niños y jóvenes: problemas de cambio, se inician con un conjunto que aumenta o disminuye por una acción; de combinación, dos conjuntos que no cambian, sino que se combinan; y de comparación, dos conjuntos que no cambian pero cuya diferencia se determina. Cada uno de ellos se determina por el proceso cognitivo que cada uno de ellos presenta. Estos problemas también se pueden utilizar para transformarlos y obtener otros diferentes. Schuak (1997) nos menciona que muchas veces “los niños no pueden representar los problemas correctamente y tienden a realizar las operaciones correctas con las representaciones equivocadas”, pero considero que también puede ser al contrario realizar las representaciones correctas con las operaciones equivocadas, pues si el problema no se comprende se presentan dificultades en cualquiera de las dos procesos u operaciones, pero también puede darse el caso de que exista equivocación en las dos.

Es importante que para que esto no suceda los estudiantes deben entender bien tanto la representación de los procesos como las operaciones a utilizar, y para que los estudiantes lo comprendan, tiene mucho que ver con el proceso de enseñanza por parte del docente, por lo cual es importante que se ponga creatividad a dicho proceso.

Creatividad

La creatividad, es “de todas las manifestaciones de inteligencia, la creatividad es la que se encuentra mayormente ligada con la capacidad intelectual del ser humano”, así mismo De la Mora (2008) define la creatividad “como una

habilidad para encontrar nuevas combinaciones donde nadie antes lo había detectado pues todo ser humano es creativo por naturaleza, pero al mismo Nieto (2004), dice que es la habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos. Pero se debe de tener en cuenta que según de Bono (1986), citado por Astorga (2010) está existe en todos los seres humanos, sin embargo no todos tienen una actitud natural para la creatividad, pero todos pueden desarrollarla si se lo proponen deliberadamente, sin embargo, para López Calva (1994) la creatividad es una potencialidad que se manifiesta o actualiza a través del pensamiento y actuar creativos que llevan al hombre a transformar la naturaleza imprimiéndole forma y proporción humana. Lo que permite que el alumno pueda desarrollar otro tipo de pensamiento que le ayude a no tener un aprendizaje monótono, pero al mismo tiempo la creatividad no solamente se puede dar dentro de la escuela sino también fuera de ella, permitiendo a los niños generar nuevas formas de aprendizaje con un estilo de vida fuera de la monotonía, lo que lleva a que deben ser creativos en la resolución de problemas cada vez que se les presenten.

Creatividad en la resolución de problemas

Arteaga (2010) menciona que la creatividad es un proceso que termina con la solución creativa de un problema. En el transcurso del proceso de resolución del problema, se pueden utilizar técnicas para desarrollar el potencial creativo, de los estudiantes que facilita la solución apropiada, de dichos problemas que se podrían fragmentar en las siguientes etapas:

-Percepción del problema: Para encontrar una solución creativa es necesario descubrir o percibir que hay un problema, actualmente existen ejercicios para ejercitar y entrenar la sensibilidad a los problemas, donde se intenta producir el máximo de preguntas sobre una situación dada.

-Definición del problema**:** La enunciación distinta del problema estipula situaciones distintas, aquí se trabaja con una preparación previa al abordaje del problema, de modo que se ensaye en la capacidad de reformular los problemas.

-lluvia de ideas**:** Se entrenará con métodos y técnicas que proporcionen una mayor producción de ideas o mayor elaboración de las mismas.

-Valoración de ideas**:** En el proceso creativo conviene demorar esta fase o separarla de la fase de producción de ideas. Una vez encontrada la idea adecuada, se efectúa una valoración del producto.

CAPÍTULO III
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

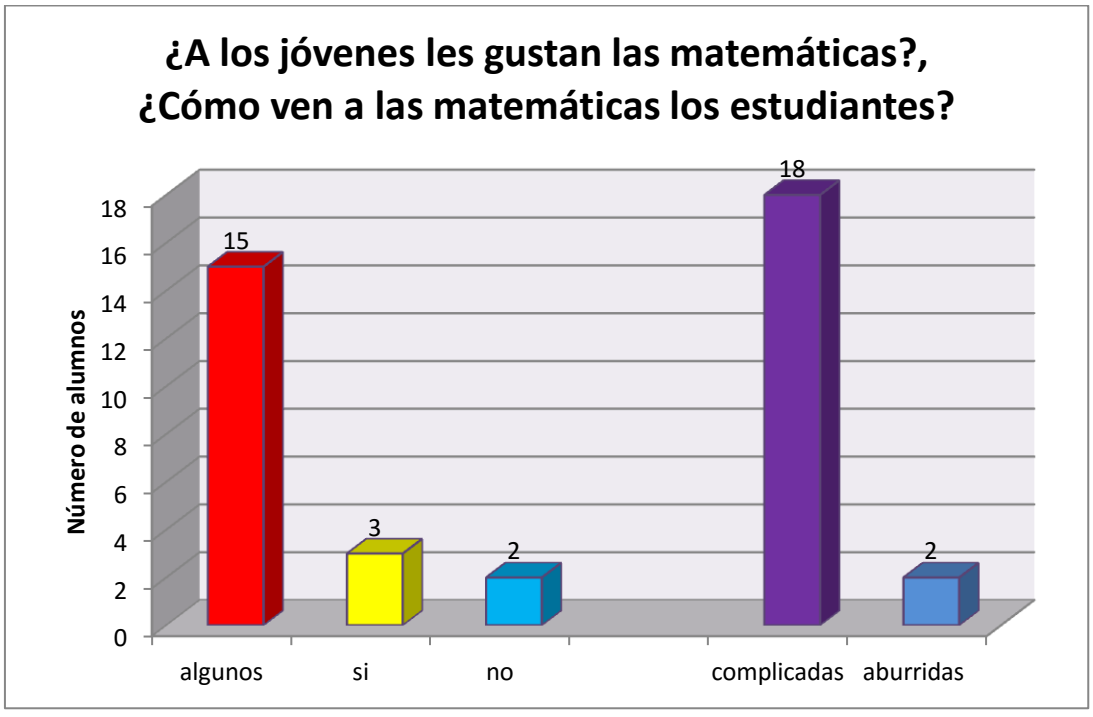
Diagnóstico

Al contar con los referentes teóricos sobre los procesos de aprendizaje de las matemáticas; de los procedimientos para la realización de las operaciones matemáticas y resolución de problemas, se presenta en seguida una propuesta de intervención para atender a la problemática planteada en la página No. 6.

En el aula del de segundo año grupo “A” de la escuela “Sor Juana Inés de la Cruz” de la comunidad de Llano Grande Ahuatepec, después del trabajo realizado durante algún tiempo, los alumnos presentan varios problemas educativos donde uno de los más notorios es que a los estudiantes les cuesta mucho trabajo la asignatura de matemáticas, resolver problemas es su mayor dificultad, porque difícilmente determinan lo que se les está solicitando, les cuesta trabajo realizar las operaciones básicas sobre todo la multiplicación y la división y en algunos casos no saben utilizar las fórmulas para resolver problemas geométricos, al mismo tiempo no saben que método utilizar para la encontrar la solución. Todo lo anterior puede estar asociado a la dificultad que presentan los alumnos para leer, muchos de ellos se les dificulta la comprender lo que leen, en ocasiones al realizar esta actividad cambian las palabras, no las pronuncian correctamente, algunos de ellos llegan a deletrear por lo mismo, les cuesta trabajo entender lo que se les pide a la hora de plantearles un problema. Es importante que los estudiantes aprendan a identificar datos y comprender las interrogantes planteadas, a utilizar el método y además a resolver las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos que enfrentan en su vida.

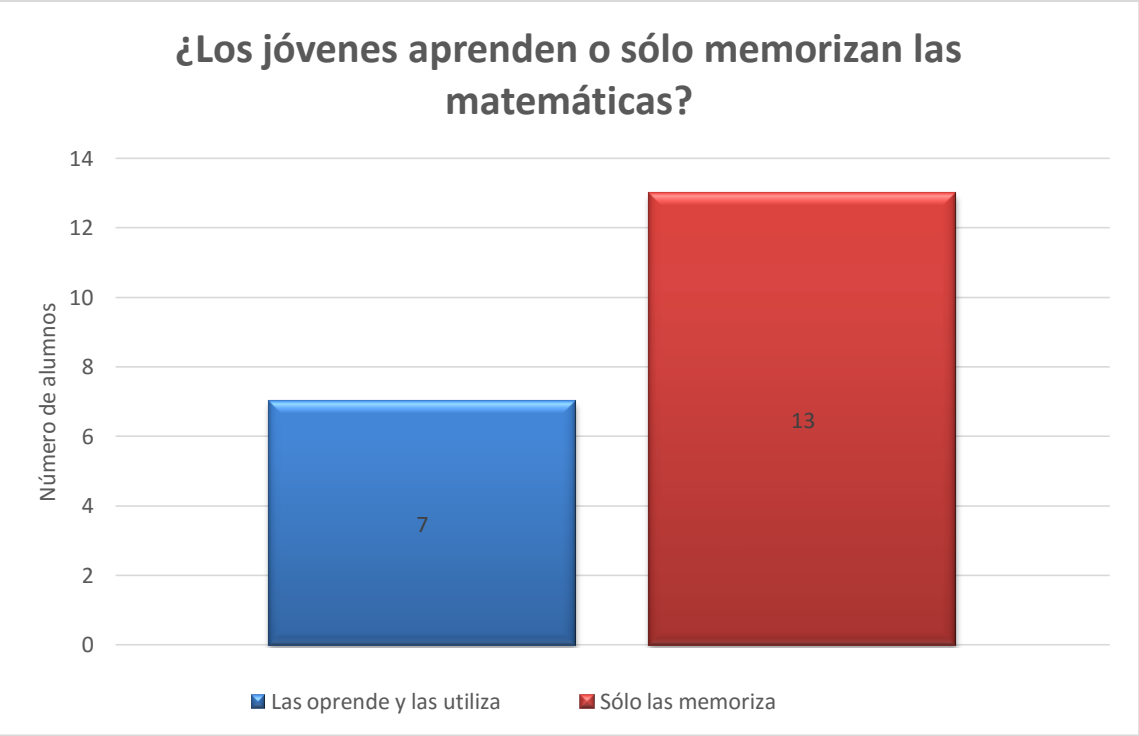
La propuesta de intervención se inicia con la realización del diagnóstico, para ello se utilizó primero un cuestionario (anexo 1) que permitió conocer si, los

estudiantes de secundaria les agradaban y le daban importancia a las matemáticas, a un grupo de veinte estudiantes. De este instrumento se obtuvo los siguientes resultados: 15 alumnos que representan el 75% consideran que sólo algunos les gusta la asignatura, tres estudiantes que representa el 15% ,mencionan que si les gusta y dos alumnos que representan 10% por ciento mencionan que no les agradan, esto se debe a que la mayoría de los estudiantes consideran que son para ellos muy complicadas (18 alumnos) y otros dicen que son aburridas (2 alumnos) estos resultados se representan en la gráfica No.1, esto tiene que ver con que las operaciones básicas y las fórmulas difícilmente las ponen en práctica, en la división y la multiplicación tienen mayor problema.



Gráfica No.1

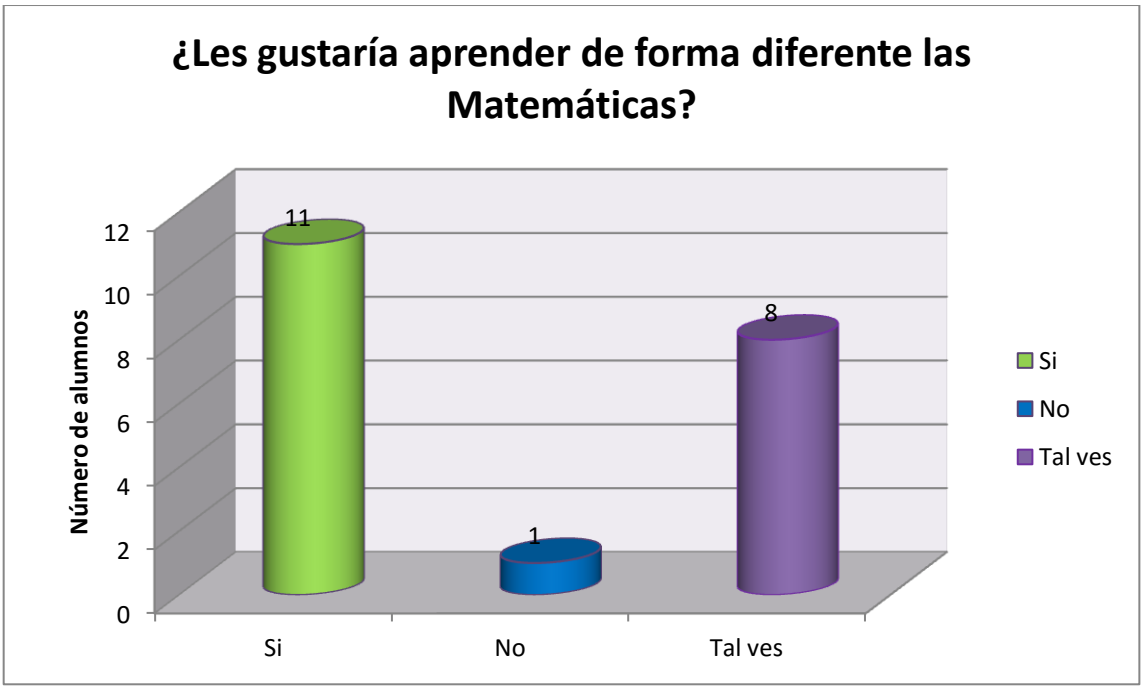
Otra dificultad a la que se enfrentan los estudiantes, es cuando tienen que realizar operaciones con punto decimal, los estudiantes no colocan correctamente los números enteros y decimales en la suma y resta, así como no recorren el punto correctamente a la hora de obtener el producto en una multiplicación y colocan el punto en la posición adecuada a la hora de dividir; además, cuando tienen que resolver un problema donde deban aplicar una fórmula, tiene que afrontar un nuevo dilema por el hecho de no saber las operaciones básicas, pues la mayoría sólo las memoriza y no saben cómo aplicarlas y relacionarlas con la vida diaria; 7 alumnos mencionan que si las aprenden y las utilizan en su vida, las consideran importantes y los otros 13 las memorizan y no saben aplicarlas, esto se representa en la gráfica No. 2



Gráfica No.2

Se les dificulta resolver un problema ya que encuentran complicado determinar lo que se les solicita, no determinan y resuelven correctamente las operaciones básicas a utilizar o no saben aplicar fórmulas de ser necesarias, esto se debe a la falta de interés lo que permitió conocer si estaban dispuestos a aprender esta

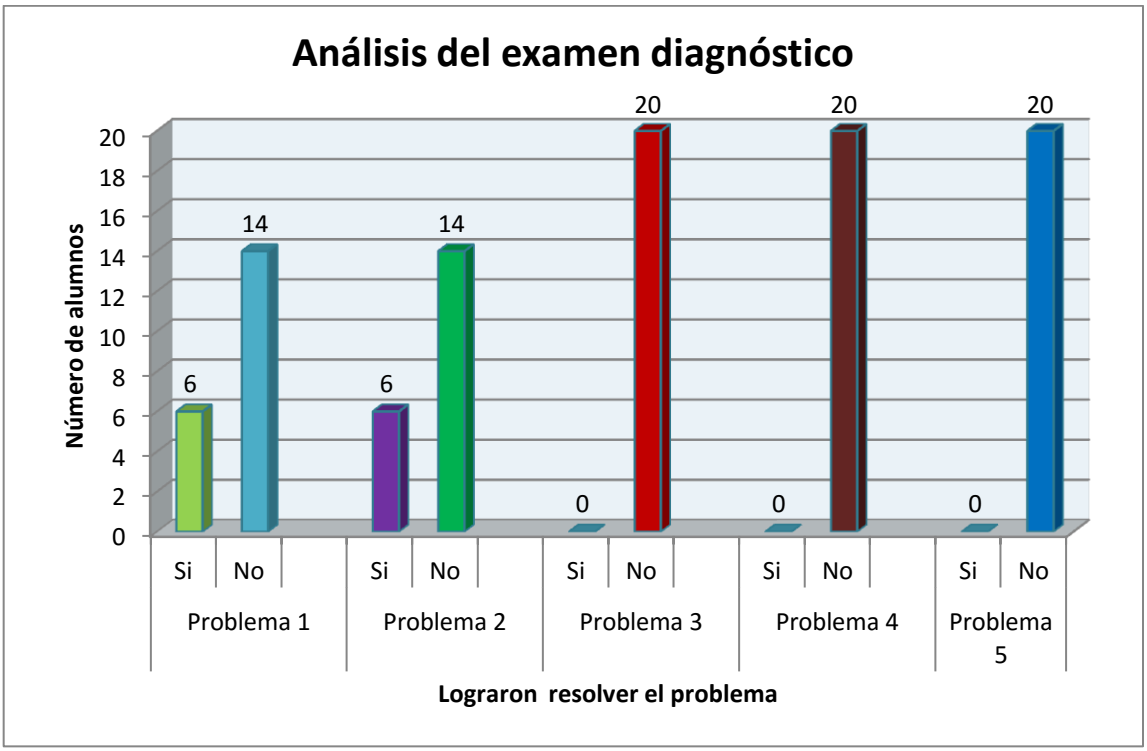
asignatura de un forma diferente. Once de los estudiantes mencionan que sí, uno que no y ocho que tal vez, lo cual permite reconocer que aunque consideran que las clases pueden ser monótonas no todos saben si están dispuestos a aprender esta asignatura de otra manera, los datos se encuentran representados en la gráfica No.3



Gráfica No.3

Posteriormente se aplicó un examen con cinco problemas tanto de aritmética como de geometría para primero de secundaria. El primer problema, los estudiantes que realizaron este examen, sólo seis lo pudieron resolver. 3 estudiantes lograron realizar las operaciones de división correctamente, reconocieron el equivalente de un tercio en número entero, y así realizar la suma correspondiente para obtener el resultado correcto. 3 alumnos pudieron obtener el resultado mentalmente sin realizar ninguna operación básica y aún así obtuvieron la respuesta correcta. 2 estudiantes pudieron determinar las operaciones que se tenían que realizar pero no pudieron resolverlas y 12 alumnos no supieron que procedimiento ni que operaciones utilizar para

resolverlo; en el segundo problema mencionaremos que 6 jóvenes en esta ocasión lo resolvieron correctamente con una suma, para esto tuvieron que convertir horas en minutos, lo realizaron de manera satisfactoria, los demás tuvieron problemas para realizar esta conversión; el tercer problema que consistió en obtener los descuentos y compensaciones de un trabajador en un tiempo determinado, ningún estudiante pudo resolverlo, sin embargo uno de ellos logró realizar la mitad del proceso de manera correcta pero no pudo terminar dicho procedimiento, los demás estudiantes tuvieron dificultades desde, no reconocer lo que planteaba el problema, se equivocaron en la selección y la solución de las operaciones básicas que tenían que realizar; el cuarto problema era sobre geometría plana donde un niño tiene que cortan una tarta octagonal para formar polígonos con distintos números de lados con únicamente dos líneas, ningún estudiante lo pudo solucionar, la mayoría presentó la dificultad, de no saber cuántos lados tiene un pentágono, se les solicito que lo dibujaran, desconocían cuál era la arista y por lo consiguiente al no poder tener esta información no llegaron a una solución satisfactoria; por último en el quinto problema que consistía en obtener áreas de polígonos regulares, ningún alumno logró resolverlo pues aunque algunos de ellos, lograron identificar la fórmula que se requería sin poderla aplicar, se les dificultó la sustitución de datos, otros presentaron la dificultad de reconocer cuales eran los datos que proporcionaba el problema, además no identificaron qué tipo de polígono era al que hacía referencia el mismo, así como las operaciones básicas a utilizar, estos resultados se representan en la gráfica No.4.



Gráfica No. 4

Con los datos obtenidos nos damos cuenta que a los estudiantes se les dificultan las matemáticas, pero sobretodo la resolución de problemas, debido a que no saben cómo manejar identificar y manejar la variable, o darle solución a las operaciones básicas, las cuales representan una parte fundamental para poder desenvolverse en cualquier ámbito de la sociedad, por que constantemente se enfrentan a situaciones que requieren de solución, por ello que es importante recuperar los conocimientos previos para poder ayudarles a entender cómo solucionar las operaciones básicas y los problemas matemáticos de acuerdo al nivel en el que se encuentran, de no ser así siempre se enfrentarán con la dificultad de no realizar estos procesos de manera correcta.

Estrategia de intervención

El desarrollo de este proyecto se presenta en la tabla N°1, en la cual se describe la secuencia didáctica del trabajo que se va a desarrollar con los jóvenes para alcanzar la competencia planteada.

Tabla Nº1

ATRIBUTOS, ESTRATEGIAS, ACTIVIDAD

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
Aprendan a realizar sumas	Agrupación de objetos	➢ Deben tener cien piedras o cualquier tipo de semilla. ➢ Se les proporciona un número ➢ Identificar el número proporcionado. mediante las semillas ➢ Se les proporciona otra cantidad que deben identificar. ➢ Deben obtener el resultado de los dos sumandos.
	Obteniendo sumandos	➢ Se les entrega una hoja con 60 recuadros con números del 1 al 9 ➢ Se les dan las reglas de la actividad ➢ Se les menciona el resultado de una suma ➢ Deben de colorear los números que representaran los sumandos hasta llegar al número proporcionado ➢ Se les proporciona un sumando y el resultado y deben obtener el otro sumando.

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
Aprenden a realizar restas correctamente	Identificando partes	➢ Se les menciona cuáles son las partes de la resta ➢ Se les explica la forma de realizar una resta ➢ Escriben gráficamente las partes de la resta
	Sustracción de partes	➢ Se les proporcionan dos dados con números azules y rojos y una hoja ➢ Se les explican las reglas ➢ Deben colocar correctamente el minuendo y el sustraendo ➢ Realizan la resta con los datos anteriores
	Obteniendo cifras de la sustracción	➢ Se les proporciona una tabla con 60 recuadros con números del 1 al 9 ➢ Se les explican las reglas de la actividad ➢ Se les proporciona el minuendo y el residuo y deben encontrar el sustraendo ➢ Se les da es sustraendo y el resto y deben encontrar el minuendo ➢ Se les proporciona el minuendo y el sustraendo y deben encontrar el resto ➢ Colorean los números hasta encontrar el dato de la sustracción que se les está pidiendo.

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
Aprenden a realizar multiplicaciones	Identificando partes	➢ Mediante la dinámica la ponle la cola al burro identifican las partes de la multiplicación ➢ Se les explica cómo se resuelve una multiplicación ➢ Escriben gráficamente las partes de la multiplicación.
	Jugar para multiplicar	➢ Se les proporciona un domino con multiplicaciones ➢ Juegan domino realizando las multiplicación en su libreta
	Numero perdido	➢ Se les proporciona una hoja con multiplicaciones ➢ Buscan los números faltantes de las multiplicaciones para completarlas
Aprenden a realizar divisiones	Recordando tablas de multiplicar	➢ Se les proporcionan las reglas del juego “Lotería” y unas semillas ➢ Se les proporciona una tabla con doce resultados ➢ Se les dictan los número de las tablas de multiplicar ➢ Identifican el resultado de la multiplicación en la tabla ➢ Gana quien termine de llenar la tabla de resultados

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
	Identificación de partes	➢ Se les presentan dos tutoriales sobre división con números enteros y decimales. ➢ Expresan que entendieron de los tutoriales ➢ Mencionan y escriben las partes de la división.
	Resolviendo operaciones	➢ Se les presentan unas divisiones en el pizarrón. ➢ Se despejan dudas que se les pueden presentar. ➢ Resuelven unas divisiones que se les presentaran.
Identificar datos y selecciona operaciones de problemas aritméticos y geométricos donde se utilicen dos o más operaciones matemáticas	Report (planteamiento de preguntas)	➢ Plantearles el problema en PowerPoint. ➢ Contestar las interrogantes que se les plantean. ➢ Escribir en su cuaderno los datos encontrados
	Relación entre datos-problema-operaciones por el juego del rayuela	➢ Darles las reglas del juego ➢ Se les entregan unas monedas ➢ Se les presentan sobres con problemas ➢ Se les presentara un tablero con operaciones y resultados de los problemas planteados ➢ Se selecciona un sobre ➢ Se le dará un tiempo de dos minutos para inferir el resultado y las operaciones ➢ Levantaran la mano y trataran de atinarle con la moneda ala respuesta de la operación o del resultado correcto

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
	unión con datos, operaciones y problemas mediante Tripas de gato	➢ Se les plantean 3 o más problemas matemáticos que se les presentaran en un pizarrón electrónico. (Enciclopedia) ➢ Unen con una línea de color rojo el problema con los datos correspondientes. ➢ Unirán con una línea de color azul el problema con las operaciones que tendrán que realizar. ➢ Gana el que tenga unidos más datos y operaciones correctas, sin tocar las líneas. ➢ Anota en su libreta los resultados obtenidos.
Selecciona el método más conveniente para resolver problemas presentados en su vida	Describe métodos para la solución de problemas por la Dinámica rápida SKETCH	➢ Se les presenta un problema aritmético. ➢ Se les da un tiempo de cinco minutos para determinar cuáles es o son los métodos de cómo resolverían ellos el problema. ➢ Comparten dos o tres personas la forma en como resolverían el problema. ➢ Identifican el método más fácil y correcto.
	Contrasta problemas semejantes a los planteados mediante la dinámica Los paisajes mentales	➢ Armar por binas rompecabezas de algunos problemas geométricos. ➢ Escriben en su libreta un problema similar al planteado al que se halla enfrentado o en algún momento se los plantearon. ➢ Esquematizan la forma en que resolvieron el

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
		➢ problema que en algún momento se les presento. ➢ Escribe si utilizaría el mismo método para el nuevo problema planteado o una forma nueva de resolverlo.
	Reconocimiento de métodos erróneo mediante Supongamos que…	➢ Plantearles un problema algebraico y geométrico. ➢ Preguntarles que pasaría si….. ➢ Utilizáramos ciertos métodos o ciertas operaciones básicas en cada problema planteado.
Presentación de problemas aritméticos y geométricos de una manera satisfactoria para identificar la comprensión de los mismos.	Soluciona problemas aritméticos y geométricos por equipos mediante el juego Línea de cuatro	➢ Formaran equipos de cuatro personas mediante la dinámica el barco se hunde. ➢ Jugaran línea en cuatro que consiste en formar una línea de cuatro fichas del mismo color. ➢ Por turnos se les planteara un problema que tendrán que resolver en un tiempo máximo de cinco minutos ➢ De dar la repuesta correcta se les proporcionara una ficha que colocaran en un fichero. ➢ De no contestar correctamente el problema se le pasara a otro equipo, por lo cual todos los equipos lo resolverán.

ATRIBUTO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
	Resolver problemas mediante el juego Quien sabe más…	➢ Ubicarlos en un espacio al aire libre ➢ Darles las reglas del juego ➢ Meter en una caja cierta cantidad de problemas. ➢ Leer el problema de manera oral para su resolución. ➢ Verificar el resultado.

A continuación en la Tabla No.2 se presentan los criterios, indicadores e instrumentos de evaluación y en la Tabla No. 3 los recursos y el tiempo empleados.

Tabla No 2

Criterios, indicadores e instrumentos de evaluación

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resolver operaciones básicas	Adición de conjuntos	Escala valorativa (anexo 3)
	Sustracción de conjuntos	Escala valorativa (anexo 3)
	A multiplicar	Escala valorativa (anexo 3)
	A dividir	Escala valorativa (anexo 3)
Identificar datos y selección de operaciones	Respuesta a cuestionamientos	Cuestionario (anexo 4)
	Datos y operaciones	Lista de cotejo (anexo 5)
	Relacionar datos con problemas	Lista de cotejo (anexo 5)
	Relación de problemas con operaciones	Lista de cotejo (anexo 5)
Selección de datos	Descripción de diferentes métodos	Escala valorativa (anexo 6)
	Escribir problemas similares	Cuestionario (anexo 7)
	Contraste de problemas	Escala valorativa (anexo 6)
	Esquematizar la solución de un problema	Cuestionario (anexo7)
	Opinión sobre soluciones erróneas	Escala valorativa (anexo 6)
Presentación de problemas	Procedimiento de problemas	Examen (anexo 8) Trabajo en equipo (anexo 9)
	Utilización adecuada de las operaciones básica	

Tabla No. 3

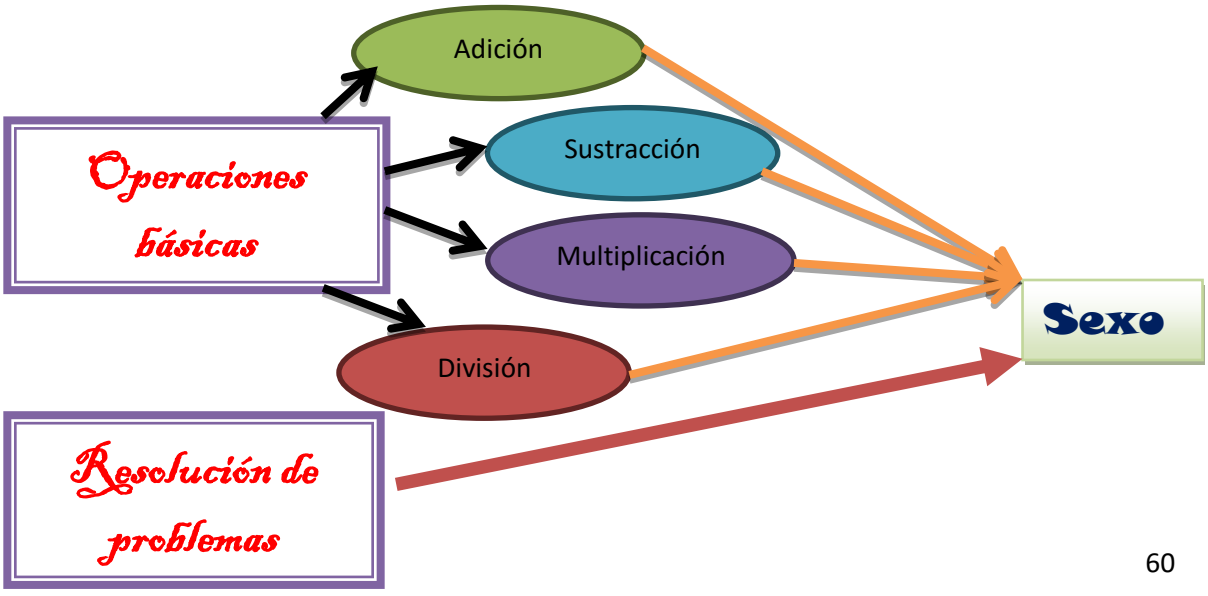
Recursos y tiempo

ESTRATEGIA	RECURSOS	TIEMPO
Agrupación de objetos	Semillas, Piedras, etc.	10 días
Obtención de sumandos	Hojas de tablas con números	
Identificar partes	Presentación en Power point	10 días
Sustracción de partes	Dados	
Obtención de partes de la sustracción	Hojas de tablas con números	
Identificando partes	Cartel y datos, venda	20 días
Jugar para multiplicar	Domino multiplicativo	
Numero perdido	Hojas con operaciones con números faltantes	
Recordando tablas de multiplicar	Lotería de tablas de multiplicar	20 días
Identificando partes	Tutoriales	
Resolviendo operaciones	Lamina con operaciones	
Report (planteamiento de preguntas)	Presentación en PowerPoint, con problemas y preguntas	un mes
Relación entre datos-problema-operaciones por el rayuela	Fichas con operaciones y soluciones	15 días
Unión con datos, operaciones y problemas mediante Tripas de gato	Enciclomedia Juego tripas de gato	15 días
Describe métodos para la solución de problemas por la Dinámica rápida SKETCH	una presentación con problemas	un mes
Contrasta problemas semejantes a los planteados mediante la dinámica Los pasajes mentales	Rompecabezas con problemas	un mes
Reconocimiento de métodos erróneo mediante Supongamos que…	Problemas matemáticos	un mes
Soluciona problemas aritméticos y geométricos por equipos mediante el juego Línea de cuatro	Hojas, lápices, fichas de colores y tablero	dos meses
Resolver problemas mediante el juego Quien sabe más…	Tarjetas con problemas matemáticos, hojas, lápices	dos meses

CAPÍTULO IV
METODOLOGÍA

El presente proyecto tiene por competencia utilizar adecuadamente las operaciones básicas en la solución de problemas matemáticos en alumnos de segundo de secundaria, para que sean capaces de resolverlos en su vida diaria. El cual tendrá un corte cuantitativo porque se realizará un análisis de datos obtenidos de una población muestra que desarrolle la competencia planteada en la propuesta de intervención. El análisis de resultados será a partir variables tanto dependientes como independientes, donde las primeras son aquellas que tienen relación con otra variable para su desarrollo. En este trabajo será la resolución de problemas y operaciones básicas y la segunda son aquellas que no requieren de ningún otro factor. Por tanto, en la propuesta de intervención son la edad, genero, nivel educativo "Telesecundaria" y nivel socioeconómico. En este trabajo se considera como variable independiente el sexo. Cada una de las variables dependientes se va a desarrollar tomando en cuenta la variable independiente. Estas variables mantienen relación importante para poder dar cuenta del proyecto, dicha relación se presenta en el siguiente esquema No.2

Esquema No.2 Variables



Muestra de estudio

Este trabajo se va a llevar a cabo con una muestra de veinte alumnos de segundo grado de telesecundaria de la escuela “Sor Juana Inés de la Cruz” de la comunidad de Llano Grande Ahuatepec, perteneciente al municipio de Cañada Morelos en el estado de Puebla, donde los alumnos son un grupo mixto que oscila de entre los 11 a los 13 años de edad, los cuales presentan la dificultad en el trabajo de poner en práctica las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos. Con este tipo de participantes se pretende obtener datos no probabilísticos que nos permitan obtener resultados que nos ayuden a ver si este trabajo se puede aplicar a más estudiantes para que aprendan utilizar las operaciones básicas a la hora de resolver problemas matemáticos.

CAPÍTULO V
RESULTADOS

Instrumentos de recolección de datos

Para este trabajo se utilizarán algunas técnicas e instrumentos para recolectar datos y de esta manera poder entender si los resultados que se obtienen permiten lograr lo propuesto en el proyecto. Se realizará una observación ordinaria de la participación que determinará las dificultades que presentan los estudiantes así como revisar si las estrategias del proyecto se llevan a cabo, además se observarán sus reacciones y actitudes a las actividades que se les plantearán. Esta información se registrará en un diario de campo que consiste en registrar los hechos más importantes de forma sistematizada para posteriormente analizar los resultados. Se aplicará un cuestionario con diez reactivos sobre conocer la importancia de las matemáticas en la vida diaria de los estudiantes (anexo 1), así también un examen con cinco problemas matemáticos que permitirá saber el grado de complicación que les resulta aplicar las operaciones básicas a la hora de resolver problemas matemáticos.

Resultados

"A sumar"

La actividad se realizó dentro del salón de clase, se inició con el recuerdo de las partes de la adición, para que le sirve y como se resuelve. Se identificó cada una de ellas y como las utilizan en su vida y así mismo dieron ejemplos.

Actividad 1. Agrupación de objetos:

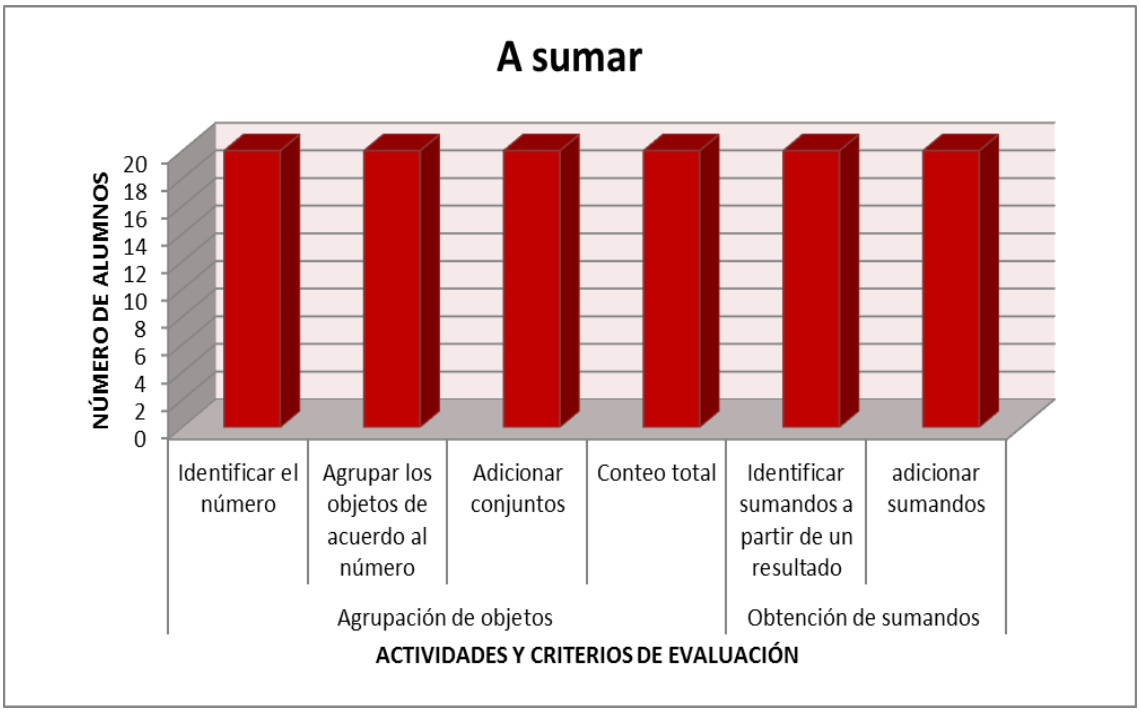
Consistía en poder contar un determinado número de objetos (frijoles, piedras) y después sumarle otro, la primera reacción de algunos estudiantes fué una

negativa “con una expresión de hay no”, pero una vez empezada la actividad se comenzó a ver el cambio de actitud de una negativa a una positiva, primero la actividad la hicieron de manera individual pero después se unieron en binas cuando reconocieron que las piedras que ellos tenían no les alcanzaban para tener la cantidad total solicitada. Al unirse en parejas, uno de los jóvenes comentó a sus compañeros lo que tenían que hacer. Hubo dos estrategias presentadas una de ellas fue contar unidad por unidad, pero una vez estando en binas formaron grupos de decenas lo que les permitió tener un mejor control de los objetos y poder así sumar con mayor facilidad la cantidades proporcionadas para obtener el resultado, estos se presentan en la gráfica No. 5

Actividad 2. Obtención de sumandos:

Se trabajó con el juego “a sumar sin parar” se les proporcionó una tabla con 100 números que van del 1 al 9, los cuales tenían que ir sumando hasta obtener el numero proporcionado, los números utilizados lo tenían que pintar. Los estudiantes presentaron entusiasmo, y hasta los jóvenes que mostraban mucha apatía por las matemáticas trabajaron muy bien y lograron llegar a los resultados, estos datos se presentan en la gráfica No. 5

Actividad	Criterios de evaluación	Logro de estudiantes
Agrupación de objetos	Identificar el número	20
	Agrupar los objetos de acuerdo al número	20
	Adicionar dos conjuntos	20
	Conteo total	20
Obtención de sumandos	Identificar sumandos a partir de un resultado	20
	Adicionar sumandos	20



Gráfica No.5

Se presenta información acerca de los resultados obtenidos según el sexo de los estudiantes, para presentar una perspectiva más específica de los logros alcanzados.

En la actividad de la agrupación de objetos de los 20 alumnos, 4 varones (36.3%) y 2 de las mujeres (22.2%) no presentan dificultad alguna y la realizaron con rapidez, los demás estudiantes a pesar de encontrar una pequeña dificultad al principio y de realizar la actividad de manera más lenta sacaron la actividad adelante obteniendo un resultado favorable.

En la actividad de obtención de sumandos tanto en identificar sumandos a partir de un resultado y en adicionar sumandos el 100% de los estudiantes tanto varones como mujeres no presentaron dificultad para realizar la actividad.

“A resta”

Actividad 1. Identificando partes:

Se comenzó con el juego de ponle la cola al burro que ayudó a reconocer las parte de la adición, se hizo una competencia entre dos equipos y esto logró despertar su interés competitivo y trabajo en equipo.

- 14 alumnos identificaron las partes de la sustracción pues ya las conocían, además estos mismos alumnos fueron capaces de escribir sus partes gráficamente en un ejemplo.
- 6 alumnos no conocían las partes de la sustracción por lo consiguiente también se les dificultó colocar sus nombres en un ejemplo gráfico. Estos datos se presentan en la gráfica No. 6

En esta actividad se hace mención que de 20, 14 alumnos sí lograron identificar las partes de la sustracción de los cuales 8 (72.7) hombres y 6 (66.6%) mujeres no presentaron dificultad para identificarlas y escribir los nombres en una representación gráfica, mientras tanto 3 (27.3%) hombres y 2 (22.2%) mujeres si presentaron dificultad para realizar la actividad.

Actividad 2. Sustracción de partes:

Los estudiantes trabajaron con unos dados los cuales tenían pintados números con rojo que representaría el sustraendo y con negro que representa el minuendo.

- 16 alumnos fueron capaces de identificar el minuendo y el sustraendo, pero solo 15 alumnos colocaron correctamente el minuendo y el sustraendo para obtener el resultado.

- 12 estudiantes supieron que hacer cuando a la hora de lanzar los dados obtuvieron dos sustraendos a dos minuendo. Estos datos se presentan en la gráfica No. 6

Las dificultades mostradas por los estudiantes fueron:

- Distracción a la hora de dar las indicaciones
- No alinear correctamente el minuendo y el sustraendo para resolver la operación, sobre todo cuando existen números decimales.
- No saber qué hacer cuando salen dos sustraendos o dos minuendos.

Se presentan a continuación los datos de la actividad: al trabajar con los dados, de los 20 alumnos, 16 lograron identificar el minuendo y el sustraendo correctamente 7 (77.7%) mujeres y 9 (81.5%) hombres pudieron identificar correctamente estos datos, se puede observar que dos estudiantes más logran realizar esta actividad ya sin dificultad, en comparación con la actividad anterior; sin embargo, solo 15 de ellos 6 (766.6%) mujeres y 9 (81.8) hombres logran colocarlos correctamente para obtener el resultado correcto. Así mismo 12 alumnos de los cuales 6 (66.6%) mujeres y 6 (54.5%) hombres, saben qué hacer cuando se les presentan dos minuendos o dos sustraendos a la hora de aventar los dados.

Actividad 3. Restar sin parar:

Se les proporcionó una tabla con 100 números que iban del 1 al 9, donde tenían que pintar los números solicitados para obtener el sustraendo.

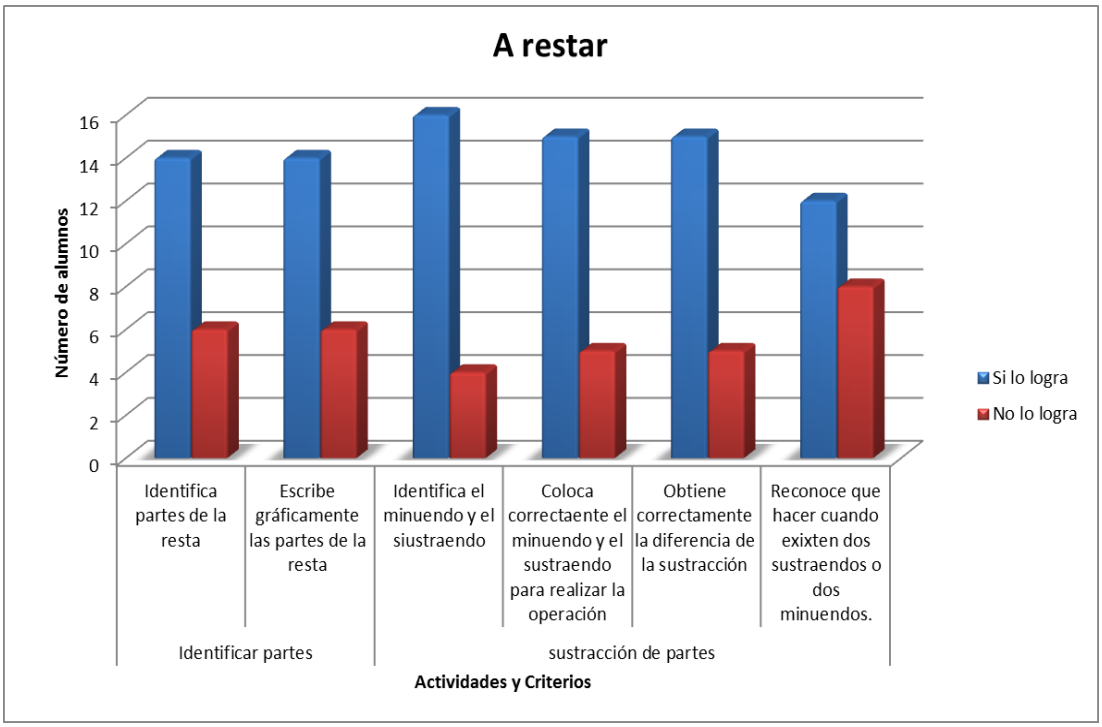
- 14 alumnos pudieron encontrar el sustraendo a partir del minuendo y la diferencia.
- 15 alumnos lograron obtener el sustraendo para obtener la diferencia. Estos datos se presentan en la gráfica No. 7

En la actividad restar sin parar 14 de los 20 alumnos, 4(44.4%) mujeres y 10 (91%) hombres logran identificar el sustraendo a partir del minuendo y la diferencia, mientras que de 15 estudiantes 6 (66.6%) mujeres y 9 (81.8%) hombres logran sustraer números de un minuendo para poder obtener la diferencia.

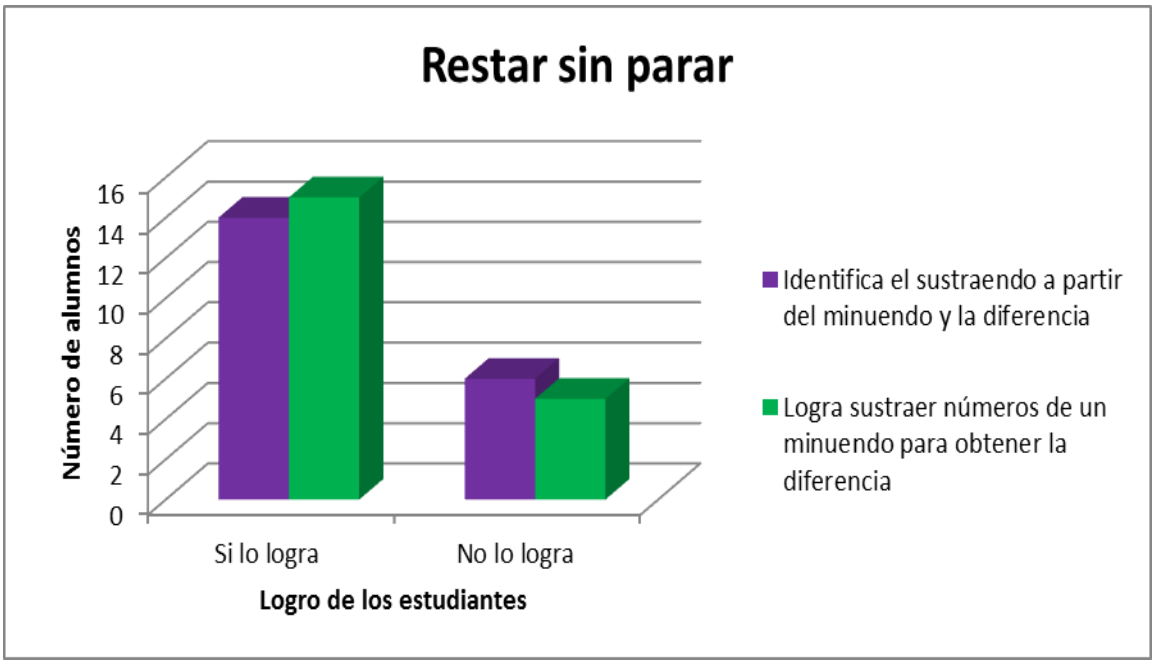
Las dificultades que mostraron fueron:

- Complicación en el proceso para obtener los resultados solicitados.
- Confusión entre si tenían que hacer una adición o una sustracción

Actividad	Criterios de evaluación	Logro de estudiantes	No lograron
Actividad 1	Identifica partes de la resta	14	6
	Escribe gráficamente las partes de la resta	14	6
Actividad 2	Identifica el minuendo y el sustraendo	16	4
	Coloca correctamente el minuendo y el sustraendo para realizar la operación	15	5
	Puede obtener de forma correcta la diferencia en una sustracción	15	5
	Sabe qué hacer cuando salen dos sustraendos o dos minuendos	12	8
Actividad 3	Identifica el sustraendo a partir del minuendo y la diferencia	14	6
	Logra sustraer números de un minuendo para obtener la diferencia.	15	5



Gráfica No 6



Gráfica No. 7

“A multiplicar”

La multiplicación es una de las dos operaciones básicas que a los estudiantes se les dificulta demasiado, por lo cual se inició el trabajo con una explicación de cómo resolverla y las partes que la conforman, se despejaron las dudas de los estudiantes.

Actividad 1. Jugar para multiplicar:

- 20 alumnos lograron multiplicar con un digito en el multiplicador, sólo con números pequeños.
- 19 pueden multiplicar con dos dígitos en el multiplicador con números del dos al 5.
- 12 alumnos lograron multiplicar con uno, dos o más dígitos en el multiplicador sin dificultades. Estos datos se presentan en la gráfica No. 8

En la actividad jugar para multiplicar los 20 alumnos, el 100% tanto de hombres como de mujeres lograron realizar una multiplicación de un digito en el multiplicador sin dificultades, y cuando este sea de un número menor a 5, lo mismo pasa cuando el multiplicador es de dos cifras sólo 1 (11.1%) mujer no pudo realizar dichas operaciones porque presenta confusión con las tablas de multiplicar, aunque los números sean menores a 5, por lo contrario los 11(100%) hombres y 7(77.7) mujeres realizan las operaciones sin dificultad, pero al realizar operaciones con dos a mas cifras que contienen números que van del 6 al 9 sólo 6(54.5%) hombres y 6 (66.6%) mujeres lograron resolver las mismas sin ningún problema, mientras que 5 (45.5%) hombres y 2 (22.3%) mujeres si presentaron algún tipo de dificultad sobre todo por no saber correctamente las tablas de multiplicar.

Actividad 2. Número perdido:

- 15 alumnos lograron reconocer los resultados de las tablas de multiplicar
- 17 identifican de forma correcta los números faltantes en el multiplicador, multiplicando y producto.
- 15 alumnos realizan la suma correctamente para obtener los productos. Estos datos se presentan en la gráfica No. 8

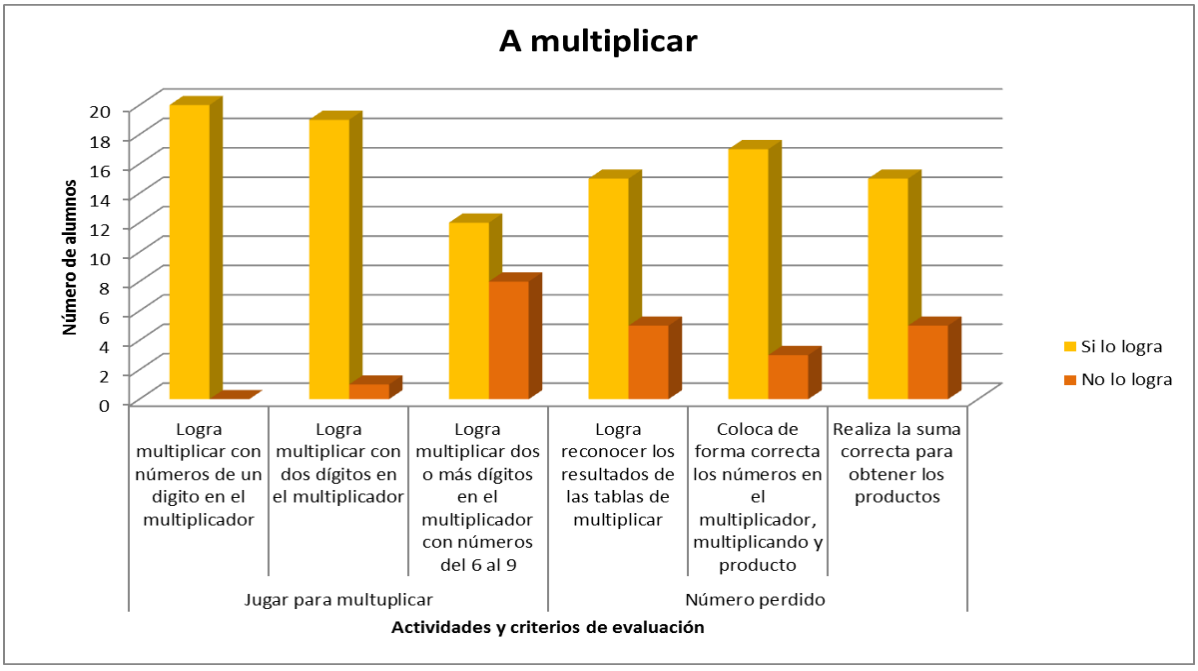
En la actividad presentada los estudiantes tenían que colocar los números faltantes en una serie de multiplicaciones y verificar los resultados, en donde de los 20, 15 de los alumnos, 8 (72.5%) hombres y 7 (77.7%) mujeres logran identificar correctamente los resultados de las tablas de multiplicar, además 17 estudiantes 9 (81.8%) hombres y 8 (88.8%) mujeres colocan de forma correcta los números en el multiplicador, multiplicando y producto, sin embargo aunque los números los colocan de forma correcta solo 15 de ellos 8(72.7%) hombres y 7(77.7%)mujeres realizan satisfactoriamente la suma de los productos parciales para obtener el producto final. Mientras que 3 (27.3%) hombres y 1 (11.1%) mujeres no obtienen correctamente los resultados de las tablas de multiplicar, así como 2 (18.2%) hombres y 1 (11.1%) mujer no colocan de manera correcta los números y 3 (27.3%) hombres y 2 (22.3%) mujeres no realizan correctamente la suma y esto se debe a que estos alumnos colocaban números al azar, porque no saben las tablas de multiplicar.

Las dificultades mostradas fueron:

- No conocer el juego por lo cual se llevó tiempo para que lo entendieran
- No comprender las indicaciones en la actividad de número perdido.
- No ubicar los números en el espacio correcto a la hora de multiplicar cada número del multiplicador.
- No dominar las tablas de multiplicar del 6 al 9, pero en especial la del 8 y 9.

- No verificar que el resultado de la multiplicación fuera correcta y colocar únicamente números al azar.

Actividad	Criterios de evaluación	Logro de estudiantes	No logros de estudiantes
Actividad 1	Logra multiplicar con números de un digito en el multiplicador	20	0
	Logra multiplicar con dos dígitos en el multiplicador	19	1
	Logra multiplicar dos o más dígitos en el multiplicador con números del 6 al 9	12	8
Actividad 2	Logra reconocer los resultados de las tablas de multiplicar	15	5
	Coloca de forma correcta los números en el multiplicador, multiplicando y producto	17	3
	Realiza la suma correcta para obtener los productos	15	5



Gráfica No. 8

“A dividir”

La división es la otra operación básica que a los jóvenes se les complicó.

Actividad 1. Identificando partes:

Se les presentaron dos tutoriales, uno sobre las partes de la división y otro sobre la forma de resolver divisiones con números enteros y decimales.

- 13 alumnos fueron capaces de mencionar las partes de la división después del tutorial, sin embargo sólo 11 pudieron escribirlas gráficamente en un ejemplo. Estos datos se presentan en la gráfica No. 9

Los tutoriales son una forma diferente para que los estudiantes aprendan diferentes contenidos, sin embargo no siempre se obtienen los resultados esperados, después de estos de los 20 alumnos, sólo 13 de ellos 8 (72.7%) hombres y 5 (55.5%) mujeres pudieron mencionar las partes de una división, sin embargo sólo 11 de estos 13, 6(54.5%) hombres y 5 (55.5%) mujeres lograron escribirlo en un ejemplo gráfico.

Actividad 2. Recordando tablas de multiplicar:

Se llevó acabo el juego “Lotería” para trabajar con las tablas de multiplicar donde

- 12 estudiantes se saben correctamente las tablas de multiplicar del 2 al 9

Los estudiantes mostraron dificultad en aprender las tablas de multiplicar, de los 20, sólo 12 de ellos 6 (54.5%) hombres y 6 (66.6%) mujeres saben correctamente todas las tablas de multiplicar.

Actividad 3. Resolviendo operaciones:

La mejor manera para que un estudiante pueda aprender a resolver divisiones es realizar ejercicios para poner en práctica sus conocimientos y corregir errores.

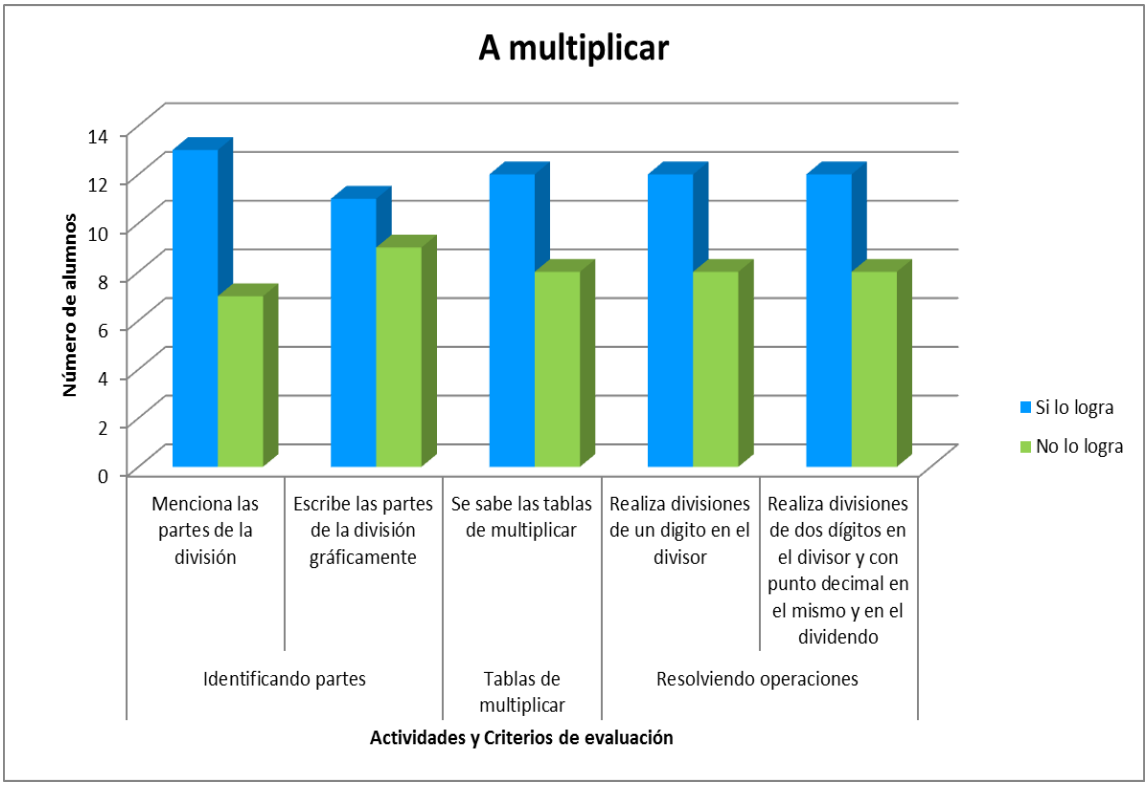
- 12 alumnos logran realizar divisiones de un sólo digito en el divisor, los cuales también pudieron realizar dichas operaciones con dos o más dígitos en el divisor y con punto decimal, sin embargo presentaron mayor dificultad en estas últimas, pero pudieron comprender su procedimiento y así resolver correctamente los ejercicios. Estos datos se presentan en la gráfica No. 9

A la hora de poner en práctica la solución de divisiones una de las operaciones que más se les complican a los estudiantes. Los resultados que se obtuvieron fueron: 12 estudiantes de los 20, 7(63.6%) hombres y 5 (55.5%) mujeres lograron completar correctamente la división con uno o más dígitos en el divisor, así como colocar correctamente el punto decimal, los otros 4 (36.4%) hombres y 3 (33.3%) mujeres tienen dificultades para realizar y terminar la operación. Estos estudiantes tienen problemas con las tablas de multiplicar.

Las dificultades que presentaron fueron:

- Dominio en las tablas de multiplicar
- Realizar operaciones con dos o más cifras en el divisor.
- Colocar el punto decimal cuando este existe.

	Criterios	Logros	No logros
Actividad 1	Menciona las partes de la división	13	7
	Escribe las partes de la división gráficamente	11	9
Actividad 2	Se sabe las tablas de multiplicar	12	8
Actividad 3	Realiza divisiones de un digito en el divisor	12	8
	Realiza divisiones de dos dígitos en el divisor y con punto decimal en el mismo y en el dividendo	12	8



Gráfica No. 9

“Identifica datos y selecciona operaciones de problemas aritméticos y geométricos donde se utilicen dos o más operaciones matemáticas”

Actividad 1. Planteamiento de preguntas:

La actividad consistió en identificar los datos de algunos problemas planteados y contestar las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de problema se planteaba?, ¿Cuáles eran los datos proporcionados?, ¿Qué tipo de operaciones resolverían el problema?, ¿Todos los datos proporcionados se utilizarán para resolver el problema?, entre otras. Los resultados fueron:

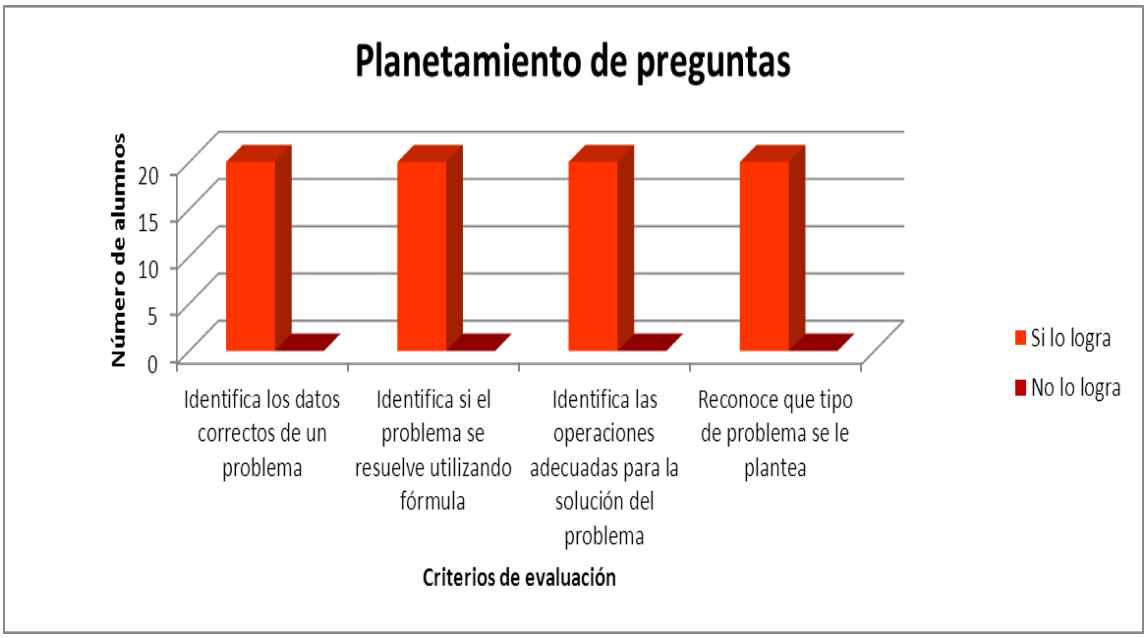
- 20 estudiantes identificaron los datos correctos de los problemas
- 20 identificaron si el problema se tenía que utilizar alguna fórmula geométrica.
- 20 son capaces de identificar las operaciones para la solución de problemas.
- 20 reconocen que tipo de problemas se le presentó (Geométrico o Aritmético) Estos datos se presentan en la gráfica No. 10

En esta actividad los 20 estudiantes trabajaron de forma grupal e individual, y la hora de obtener las respuestas de las a las preguntas no presentaron dificultad tanto los 11 (100%) hombres, como las 9 (100%) mujeres lograron contestarlas correctamente, con la guía del profesor.

Las dificultades fueron:

- Complicación para entender las indicaciones
- Problemas para contestar las preguntas en el primer problema, por lo cual se les tuvo que orientar en el trabajo.

CRITERIO	INDICADORES	LOGROS
Actividad 1	Identifica los datos correctos de un problema	20
	Identifica si los problemas planteados se tienen que resolver mediante una fórmula	20
	Identifica las operaciones para la solución de un problema	20
	Reconoce que tipo de problema se le presenta (Geométrico o Aritmético)	20



Gráfica No. 10

Actividad 2. Relación entre datos- problema-operaciones por el juego de rayuela:

A diferencia de la actividad anterior a los estudiantes se les dejó trabajar sin acompañamiento, por lo cual existen variaciones en los resultados. “La rayuela”, es un juego que consiste en aventar una moneda en unas tapas que contienen los datos a fin de que la moneda caiga dentro de ellas. En esta actividad se formaron dos equipos donde por turnos eligieron un problema de diez que se les presentaron en sobres cerrados, una vez elegido el problema se les leyó a todos los participantes y su participación consistió en identificar donde se encontraban los datos para después atinarle con una moneda. Los resultados de esta actividad fueron:

- 16 estudiantes identificaron los datos correctos de los problemas
- 16 identificaron si el problema se tenía que utilizar alguna fórmula geométrica.
- 11 son capaces de identificar las operaciones para la solución de problemas.
- 13 reconocen que tipo de problemas se le presentó (Geométrico o Aritmético). Estos datos se presentan en la gráfica No. 11

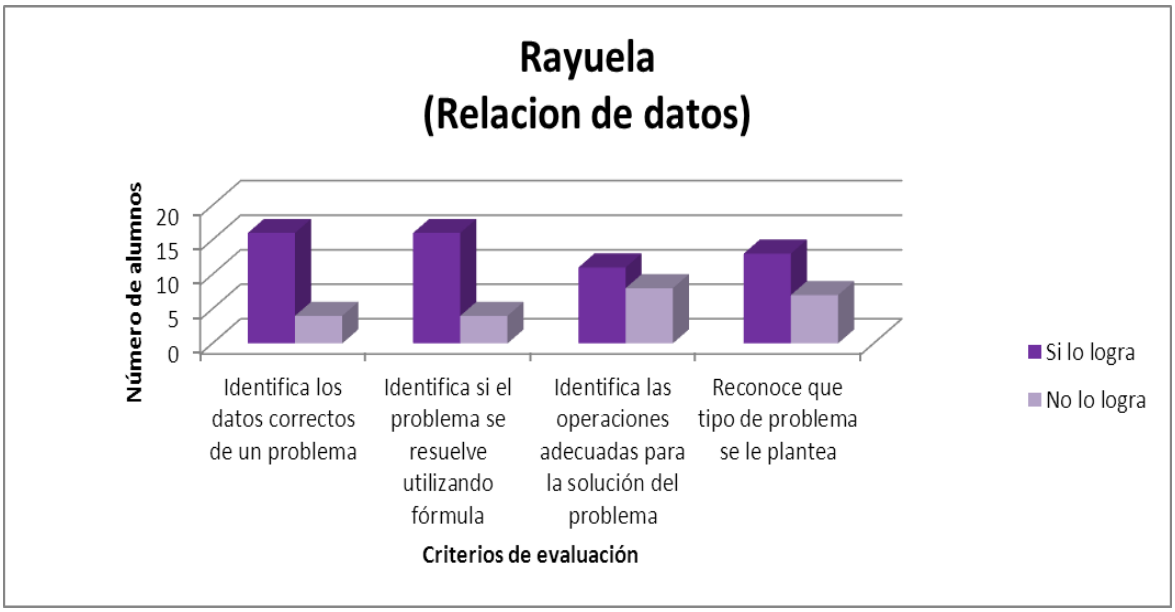
Sin embargo en esta actividad los resultados fueron diferentes, porque aunque era trabajo en equipo, el identificar los datos del problema era de forma individual, se presentaron los siguientes resultados; de los 20 estudiantes 9 (81.8%) hombres y 7 (77.7%) mujeres identificar los datos que el problema les proporcionaba, pero de esos sólo 8 (72.8%) hombres, uno menos y 8 (88.8) mujeres en este caso una más que en la identificación de datos, fueron capaces de saber si en ellos se tienen que utilizar alguna fórmula matemática, unos no fueron capaces de saber si se utilizaría una fórmula, pudieron reconocer que el tipo de problema que se les presenta, es geométrico o aritmético, por lo cual 6(56.5%) hombres y 7 (77.7%) mujeres

lograron dar este dato, pero al mismo tiempo lograron identificar correctamente las operaciones básicas que se tenían sólo 11 de los 20 estudiantes, 5 (45.4%) hombres y 6 (66.6%) mujeres, lograron identificar correctamente las operaciones básicas que se tenían que utilizar en cada uno de los problemas planteados.

Las dificultades presentadas en esta actividad fueron:

- Trabajar en equipo se les complicó un poco porque no están acostumbrados, lo que representó que en los primeros problemas no todos participaran, sin embargo después fue un apoyo para aquellos alumnos que tenían dificultad en la obtención de datos.

CRITERIO	INDICADORES	LOGROS	NO LOGROS
Actividad 2	Identifica los datos correctos de un problema	16	4
	Identifica si los problemas planteados se tienen que resolver mediante una fórmula	16	4
	Identifica las operaciones para la solución de un problema	11	9
	Reconoce que tipo de problema se le presenta (Geométrico o Aritmético)	13	7



Gráfica No. 11

Actividad 3. Unión con datos, operaciones y problemas mediante Tripas de gato

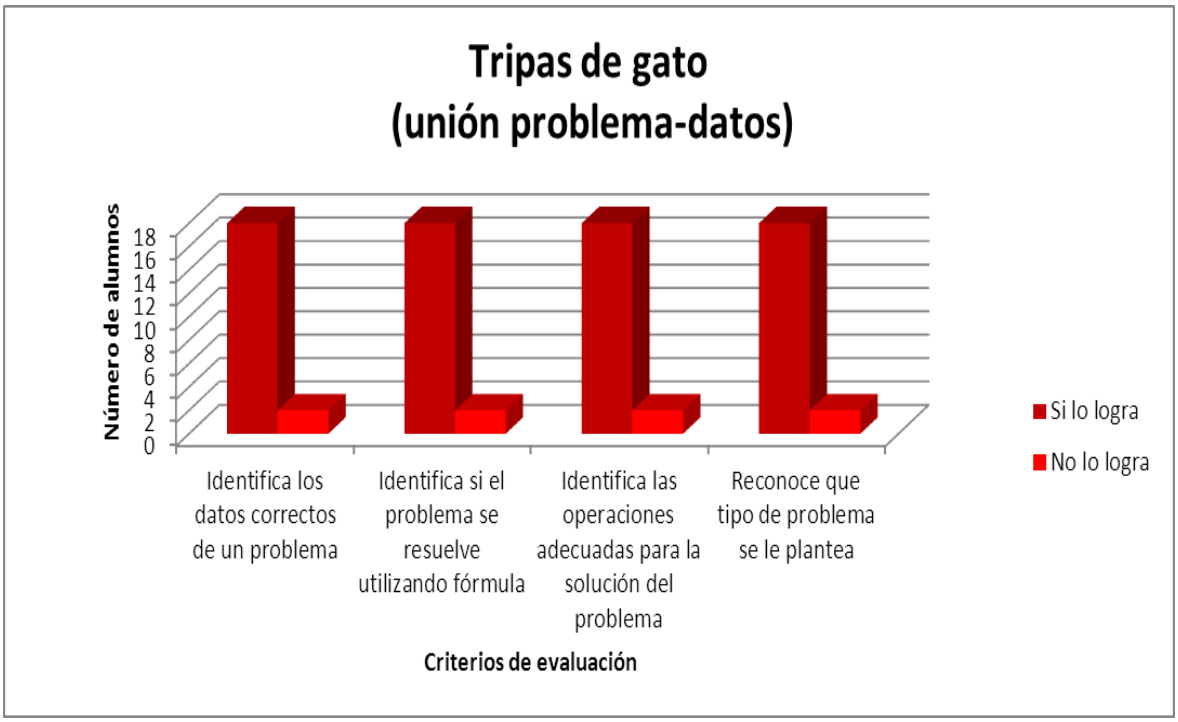
El trabajo consistió en unir los problemas que se les plantearon con los datos y las fórmulas correspondientes. Los resultados obtenidos fueron:

- 18 estudiantes identificaron los datos correctos de los problemas sin ninguna dificultad
- 18 identificaron si el problema se tenía que utilizar alguna fórmula geométrica y pudieron así unirla con el mismo.
- 18 son capaces de identificar las operaciones para la solución de problemas.
- 18 reconocen que tipo de problemas se le presento (Geométrico o Aritmético). Estos datos se presentan en la gráfica No. 12

Cabe mencionar que no estaban familiarizados con el juego, por lo cual algunos estudiantes presentaron dudas de lo que tenían que realizar con respecto al mismo.

Al entender las dudas se puede mencionar que la actividad no les desagrado, y pusieron interés para resolverla correctamente, se obtuvo avances en el desempeño de los alumnos ya que 18 de los 20 estudiantes lograron relacionar correctamente los datos, si se requería una fórmula, el tipo de problema donde 10 (90.9%) hombres y 8 (88.8%) mujeres relacionaron correctamente estos datos, sin embargo hubo una pequeña variación a la hora de identificar las operaciones, sólo 9 (81.8%) hombres y 9 (100%) mujeres lograron identificar y relacionar correctamente las operaciones en cada uno de los problemas planteados.

CRITERIO	INDICADORES	LOGROS	NO LOGROS
Actividad 3	Identifica los datos correctos de un problema	18	2
	Identifica si los problemas planteados se tienen que resolver mediante una fórmula	18	2
	Identifica las operaciones para la solución de un problema	18	2
	Reconoce que tipo de problema se le presenta (Geométrico o Aritmético)	18	2



Gráfica No. 12

"Selecciona el método más conveniente para resolver problemas presentados en su vida"

Actividad 1. Describe un método para la solución de problemas por la Dinámica rápida

La actividad consistió en buscar un método o procedimiento para resolver los problemas planteados en la actividad anterior. En esta actividad se obtuvo los siguientes resultados:

- 20 estudiantes pudieron identificar un procedimiento para resolver el problema, los pasos fueron:
  - Lectura del problema
  - Identificar cuál es la interrogante e incógnita
  - Obtener datos

- Identificar las operaciones a utilizar
- Resolución de las operaciones
- Obtención del resultado

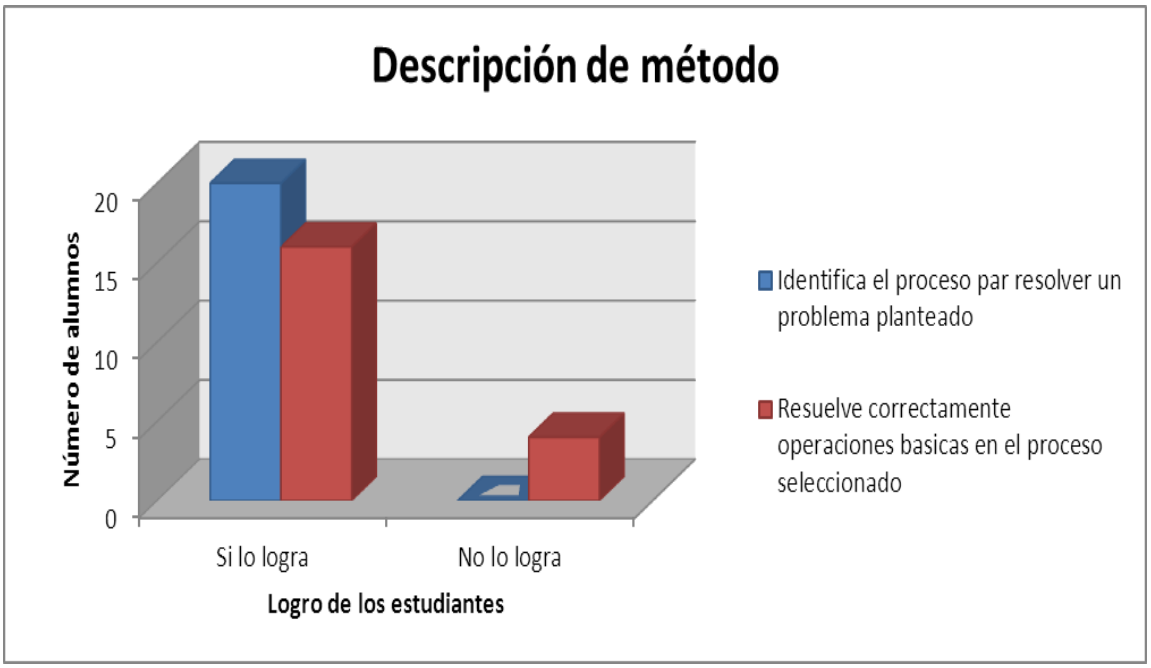
- 16 de los alumnos fueron capaces de resolver correctamente las operaciones básicas en el proceso señalado de los problemas de la actividad anterior. Estos datos se presentan en la gráfica No. 13

El acompañamiento dentro del aula fue importante para los estudiantes. En las actividades que se les plantearon, se organizaron en pares y profesor-alumno, en esta actividad los alumnos en su totalidad tanto hombres como mujeres fueron capaces de identificar un procedimiento para resolver un problema, sin embargo sólo 16 de ellos 9 (81.8%) hombres y 7 (77.7%) mujeres fueron capaces de utilizar este procedimiento y las operaciones básicas correctas para la resolución de los problemas planteados.

Las dificultades presentadas fueron:

- Existieron estudiantes que a pesar de tener el proceso para resolver el problema y los datos seleccionados, no supieron que hacer con ellos, se les dificultó a su vez realizar las operaciones que habían seleccionados.

CRITERIOS	INDICADORES	LOGROS	NO LOGROS
Actividad 1	Identifica un proceso para resolver el problema	20	0
	Realiza las operaciones básicas en el proceso utilizado	16	4



Gráfica No. 13

Actividad 2. Pasajes mentales

Los estudiantes tuvieron que armar un rompecabezas, donde se les presentaba un problema a resolver, obtención de datos, utilización de operaciones y el procedimiento o método para hallar el resultado. Con los datos obtenidos del problema anterior se les solicitó inventar un problema y mencionar algún problema que se les allá presentado en su vida diaria. En esta actividad los resultados fueron:

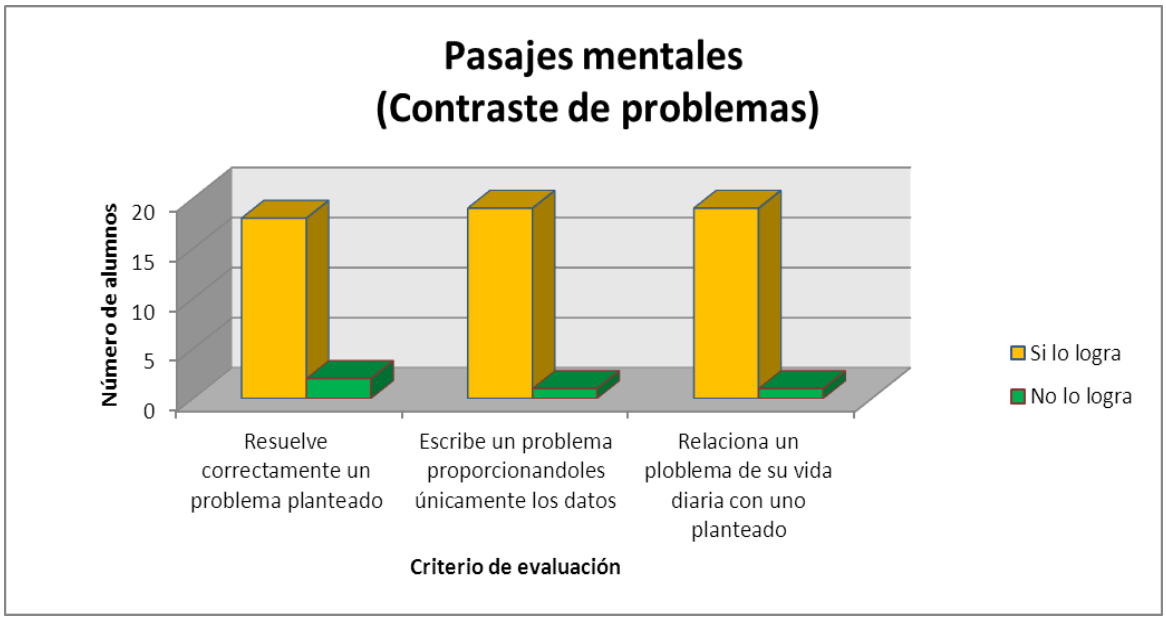
- 18 estudiantes lograron resolver el problema que salió al armar el rompecabezas utilizando las operaciones básicas correctas.
- 19 fueron capaces de escribir un problema al proporcionarles únicamente los datos, esto fue después de darles un ejemplo de cómo realizar la actividad puesto que al principio tenían problemas.
- Así mismo, 19 fueron capaces de plantear un problema presentado en su vida diaria. Estos datos se presentan en la gráfica No. 14

Los resultados van variando constantemente en cada una de las actividades planteadas cabe señalar que en este caso de los 20 alumnos, 10 (90.9%) hombres y 8 (88.8%) mujeres resolvieron el problema que se les proporcionó de manera satisfactoria, pero a la hora que se les pidió que ellos inventaran uno, sólo con los datos que se les proporcionó y expresar algún problema al que se hubieran enfrentado en su vida cotidiana. 10 (90.9%) hombres y 9 (100%) mujeres lograron realizarlo, sin embargo en esta actividad hubo un proceso de avance, ya que al principio se enfrentaron con la dificultad de repetir y sólo cambiar los datos de un problema que se les presentó como ejemplo y constantemente lo tenían presente, sin embargo con los ejercicios ellos lograron poner en práctica su imaginación y relacionarlo con su vida diaria.

Las dificultades en la actividad fueron:

- A pesar de poder inventar un problema después de darles un ejemplo, algunos estudiantes sólo cambiaron los datos al ejemplo mostrado.
- Al solicitarles que inventaran algún problema diferente se complicó el proceso, algunos estudiantes no lograron crear uno nuevo, por lo cual necesitaron apoyo de otros compañeros para poder realizar el ejercicio.

	CRITERIOS	LOGROS	NO LOGROS
Actividad 1	Resuelve un problema utilizando las operaciones básicas	18	2
Actividad 2	Escribe un problema dándoles únicamente los datos	19	1
	Menciona algún problema presentado en la vida diaria similar al planteado	19	1



Gráfica No.14

Actividad 3. Supongamos que…

Es una actividad donde los estudiantes tuvieron que dar sus puntos de vista de una manera oral sobre qué sucedería si uno de los pasos del método utilizado para resolver un problema no se realizará de manera correcta y no les permitiera llegar a la solución o si alguna de las operaciones básicas utilizadas en el proceso de solución no se utilizara de manera correcta que pasaría.

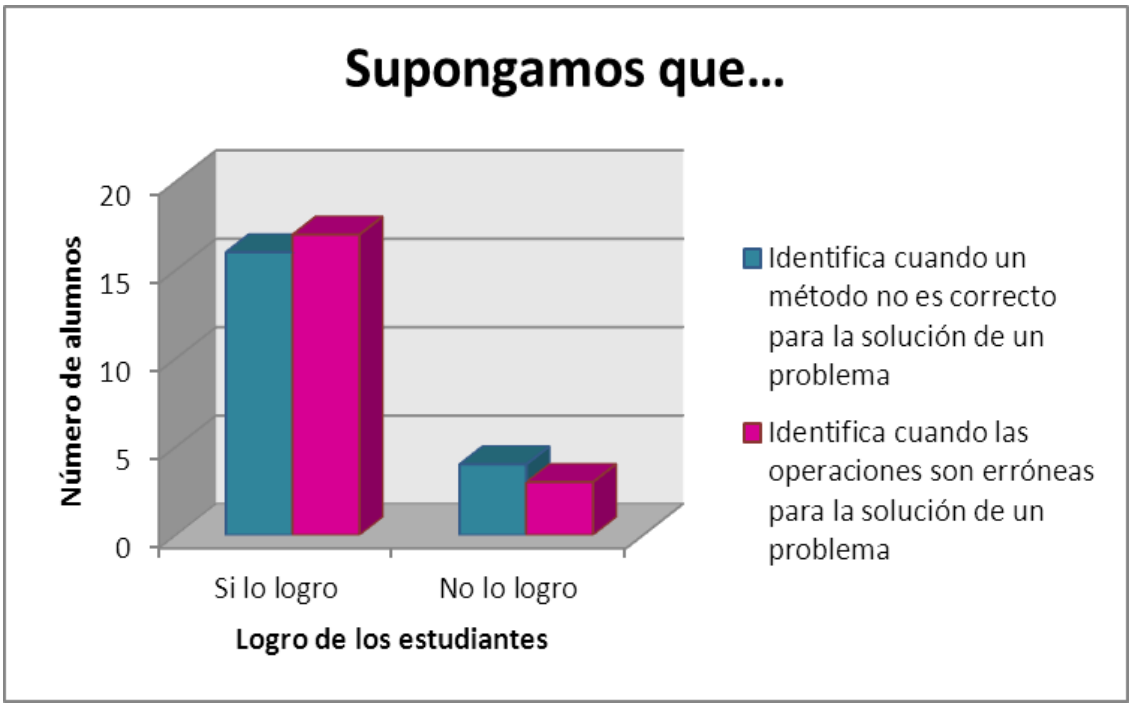
- 16 estudiantes pudieron mencionar que pasaría si uno de los pasos utilizados en la resolución de problemas se omitiera o no se realizara de manera correcta.
- 17 identificaron que pasaría con el resultado si las operaciones básicas no son utilizadas de manera correcta. Estos datos se presentan en la gráfica No. 15

En supongamos que… es una actividad en la cual los estudiantes tienen que dar sus puntos de vista sobre lo que pasaría si a la hora de resolver un problema un paso es omitido o si una operación básica no es resuelta correctamente, de los 20 estudiantes, 9 (81.8%) hombres y 7 (77.7%) mujeres logran reconocer que pasa cuando una proceso y una operación básica no se utiliza o resuelve de manera correcta y aunque no es preciso llevar acabo todos los pasos como una receta de cocina para resolver un problema, cuando los estudiantes comienzan adentrarse en la solución de los mismos es importante que comiencen realizando todo para que no se pierdan en el camino.

Las dificultades en esta actividad fueron:

- A los estudiantes les cuesta trabajo expresar sus opiniones pues son muy tímidos e inseguros.

	CRITERIO	LOGROS	NO LOGROS
Actividad 1	Identifica qué pasa cuando uno de los pasos del método se omite o no realiza de manera correcta.	16	4
	Identifica cuando las operaciones son erróneas para la solución de un problema	16	4



Gráfica No.15

"RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS Y GEOMÉTRICOS"

Actividad 1. Línea de cuatro

Consiste en formar una línea de cuatro no importando si es de forma vertical, horizontal o diagonal. Se integraron en equipos para jugar, se les entregó fichas de colores y unas hojas blancas para resolver los problemas, se le presentó los problemas a cada equipo y participaron por turnos. Los resultados obtenidos fueron:

- 16 estudiantes identificaron los datos correctos de los problemas sin ninguna dificultad
- 13 identificaron si el problema se tenía que utilizar alguna fórmula geométrica y pudieron así unirla con el mismo.

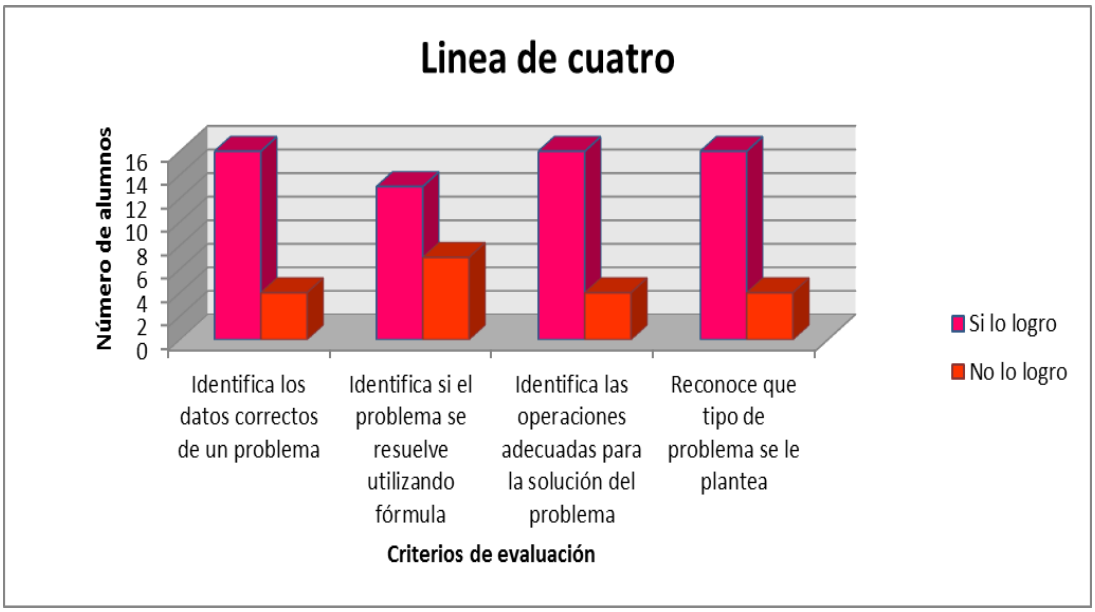
- 13 son capaces de identificar las operaciones para la solución de problemas.
- 16 reconocen que tipo de problemas se le presentó (Geométrico o Aritmético). Estos datos se presentan en la gráfica No. 16.

En esta actividad se puso en práctica el conocimiento adquirido a lo largo del proyecto, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes, porque aunque era trabajo en equipo el identificar los datos del problema era de forma individual, los resultados fueron: de 20 estudiantes, 9 (81.8%) hombres y 7 (77.7%) mujeres lograron identificar los datos del problema proporcionado ya sin ninguna dificultad, pero de los 9 hombres 7 (72.8%), y de las 7 mujeres 6 (66.6%), fueron capaces de saber si en ellos se utilizaba alguna fórmula matemática, sin embargo 10 (90.9%) hombres y 6 (66.6%) mujeres pudieron identificar las operaciones que se tenían que utilizar y además las resolvieron de manera correcta para obtener el resultado de los problemas planteados.

Las dificultades en esta actividad fueron:

- Por ser trabajo en equipo hubo estudiantes que no participaron de la manera adecuada y como se esperaba.

	INDICADORES	LOGROS	NO LOGROS
Actividad 1	Identifica los datos correctos de un problema	16	4
	Identifica si los problemas planteados se tienen que resolver mediante una fórmula	13	7
	Identifica las operaciones para la solución de un problema	16	4
	Utiliza las operaciones de forma correcta para llegar a la solución	16	4



Gráfica No. 16

Actividad 2.Quien sabe más…

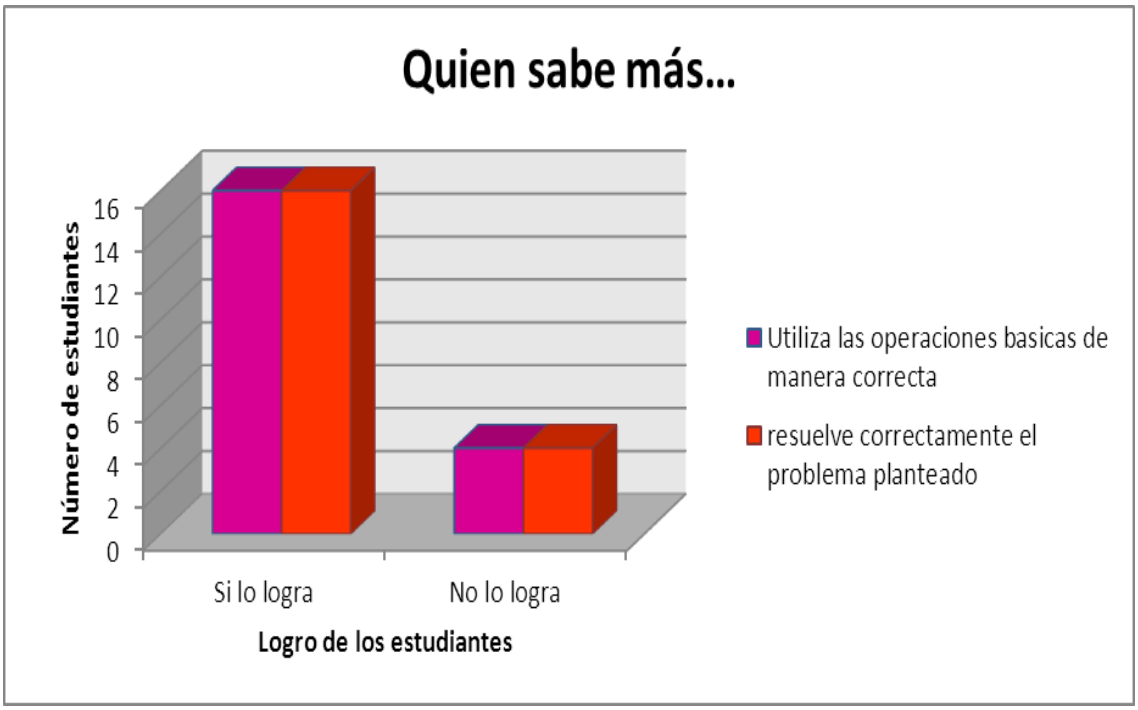
Esta fue la última estrategia que se llevó a cabo con los estudiantes donde pusieron en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la puesta en marcha de la propuesta didáctica para la resolución de problemas matemáticos.

El juego consistió en sacarlos a un espacio libre y se ubicaran en el lugar más cómodo. De una caja se sacaba un problema que se les leía a todos. Tenían que obtener los datos para después solucionarlo, se les dió un tiempo determinado para la solución del mismo. La actividad funcionó de manera satisfactoria con la participación de los estudiantes que se encontraron entusiasmados con la actividad. Estos datos se presentan en la gráfica No. 17.

Esta actividad se realizó de forma individual para conocer los avances que los estudiantes habían logrado y de los 20 estudiantes, 16 de ellos 9 (81.8%) de los hombres y 7 (77.7%) de las mujeres lograron resolver los problemas que se les

plantearon sin ninguna dificultad utilizando las operaciones básica de manera correcta, sin embargo 2 hombres y dos mujeres todavía presentaron dificultades a la hora de utilizar y resolver las operaciones básica.

	INDICADORES	Logro	No logro
Actividad 2	Utiliza las operaciones básicas de manera correcta	16	4
	Resuelve correctamente el problema planteado	16	4



Gráfica No. 17

DISCUSIÓN DE DATOS

De Spencer (1964) refiere que, la finalidad de la aritmética es desarrollar las relaciones cuantitativas y la habilidad para resolver problemas relativos a los números, según los resultados de la propuesta de intervención se puede observar que utilizar y resolver correctamente las operaciones básicas son de suma importancia en la solución de problemas matemáticos y que si no se realizan de manera correcta nos pueden llevar a obtener un resultado no deseado que puede dañar o perjudicar una situación o problema a la que se enfrentó una persona, al mismo tiempo no necesariamente como lo menciona Marchesi (1996) que si se memorizan las reglas ininteligibles y se aplican adecuadamente, nos conducen a la respuesta correcta, ya que a pesar de que las matemáticas sean una ciencia exacta no es obligatorio aprenderse de memoria las reglas para resolver un problema o una operación básica, como se ve, en los resultados hay alumnos que aprendieron a realizar las operaciones básicas y resolver problemas matemáticos y no requirieron de una metodología exacta.

Esto se debe a como dice Bruner (1964), el niño tiene la capacidad de formar su aprendizaje mediante las ideas o conocimientos previos sobre el tema a tratar mediante un proceso activo, al igual que Ausbel (1977) afirma que la rapidez con que aprende una persona depende del nivel de relación que existe entre los conocimientos previos y los nuevos, por lo cual según los resultados es de vital importancia que dentro del aula no se les enseñen las operaciones básicas de forma mecanizada, sino tomar en cuenta diferentes formas en este caso por ABN (Algoritmos abiertos Basados en Números), tomando en cuenta que muchos jóvenes traen conocimientos previos de cómo hacer una resta, suma, multiplicación o división, permite darnos cuenta que no vienen en blanco y que tienen referencias de cómo resolverlas lo que facilita el entendimiento de

las mismas y al aplicar estrategias diferentes permite utilizar los conocimientos previos de los jóvenes para mejorar su aprendizaje.

Piaget (1968) menciona que las personas pasan por varias fases en su desarrollo cognitivo y que de los once a los quince años están pasando por la fase de operaciones formales donde tienen que alcanzar un nivel de reflexión más alto, siendo capaces de tener un pensamiento deductivo y puedan utilizar operaciones lógicas y matemáticas, sin embargo es importante mencionar que los jóvenes de la muestra de estudio no presentan pensamiento reflexivo tan desarrollado, y están en un nivel bajo de acuerdo al que deben de tener en el grado de 2° de secundaria, lo cual dificulta el proceso de aprendizaje del programa.

Esto se debe a que no desarrollan su metacognición como lo dice Sadarni (2003), es el grado de conciencia o de conocimiento de los individuaos sobre su forma de pensar (procesos cognitivos), los conocimientos y habilidades para controlarlos con el fin de organizarlos, revisarlos y modificarlos en función de los procesos y los resultados de aprendizaje, los estudiantes tienen dificultades con sus procesos cognitivos los cuales no les permite organizar, asimilar y retener sus conocimientos nuevos con los previos de manera fácil, sin embargo cada uno de ellos es responsable de su metacognición para obtener un aprendizaje significativo, deben trabajar sus procesos cognitivos para poder cambiar su estructura mental y ser capaz de adquirir más fácil los conocimientos para poder aplicarlos en su vida.

El que una persona no sea capaz de autorregular sus procesos cognitivos como enfrentan muchos chicos de secundaria, hace que las enseñanzas obtenidas no sean significativas colocando las mismas en su memoria a corto plazo y las olvidan en poco tiempo, es por ello que se debe concientizar al alumno de la importancia de lo que aprende y en el caso de matemáticas es importante las operaciones básicas en la solución de problemas. Es transcendental que le

encuentren significado y asimilen lo que aprenden y esto lo harán cuando sean capaces de reconocer la importancia de sus conocimientos en la aplicación de su vida, como hace referencia la corriente del constructivismo según Prieto (2007) los seres humanos construimos activamente nuestros conocimientos, basados en lo que sabemos y en una relación activa con los otros con los que interactuamos, el trabajo en equipo resulto de suma importancia en el aprendizaje de los estudiantes que presentaron mayores problemas pues sus compañeros ayudaron a que entendieran como resolver una operación o solucionar un problema matemático, ya que la interacción alumno-alumno también es parte importante en el aprendizaje.

Participar activamente hace que asimilen los conocimientos haciendo que los procesos cognitivos se desarrollen continuamente, por la asimilación y los conocimientos previos que varios jóvenes no encuentren dificultad al realizar una suma o una resta sin embargo al resolver una multiplicación o una división presentan dificultades, porque su proceso cognitivo en esta ocasión, no ha sido la correcta, ocasionando que sus conocimientos previos puedan ser erróneos, según Ausubel (1968), nos puede proporcionar aprendizaje, proporcionando un significado adicional a la nueva idea, reduciendo la posibilidad de que se olvide o haciendo que sea más accesible o esté disponible para su recuperación, por esta asimilación varios de los estudiantes no tuvieron problema en recuperar los conocimientos que ya tenían sobre cómo solucionar las operaciones básica o de proponer y aplicar un procedimiento para resolver problemas matemáticos, ya que al tener estos conocimientos en su memoria al largo plazo los pueden recuperar cuando los necesiten para aplicarlos en cualquier contexto.

Es importante mencionar que no todos los jóvenes son capaces de asimilar el conocimiento en poco tiempo, a unos les cuesta más que a otros desarrollar sus procesos cognitivos, resolver operaciones básicas, presentaran dificultades a la hora de aplicarlas en un problema matemático, esto puede representar un

problema de ansiedad o frustración para ellos por no poderlos resolver correctamente.

No tener una buena asimilación de la información que se quiere aprender no es conveniente, porque no permite desarrollar los procesos cognitivos, aquí es donde las actividades propuestas con un poco de creatividad que es de finida por Nieto (2004) como la habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos, hizo que aparte de salir de lo cotidiano en la enseñanza de las operaciones básicas también permitió trabajar de una forma activa en los aprendizajes ya que las matemáticas son formales y presentan métodos concretos no hay una sola forma de enseñarlas y tampoco de aprenderlas, puesto que las actividades propuestas ayudaron y permitieron un mejor entendimiento de cómo resolver operaciones básicas y problemas matemáticos.

Nieto Sid (2004) menciona, que un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que requiere ser resuelta o una situación que quiere ser reclamada, de acuerdo a los resultados los estudiantes comprenden que resolver un problema significa contestar una interrogante que se presenta en una situación dada. Para poder llegar a dicha respuesta es importante tener un método concreto de cómo se quiere enseñar la resolución de problemas matemáticos, para de ahí partir pues representa un proceso más complejo donde los jóvenes tienen que estar conscientes de lo que tienen que realizar, es por ello que Schuak (1997), dice que para la resolución de problemas los estudiantes deben: representar con exactitud un problema, identificar datos, incluir la meta, elegir un procedimiento y aplicar la producción de la solución y de acuerdo a los resultados, menciona Schuak los estudiantes están conscientes de lo que deben hacer a la hora de resolver un problema, menciona que deben leer atentamente el problema, identificar la interrogante, obtener los datos, identificar las operaciones y realizarlas para obtener el resultado que llevará a la solución de problemas, diríamos que al principio es

importante trabajar con un proceso específico para familiarizarse, ya que muchos estudiantes presentan la dificultad de no poder resolver problemas matemáticos, y es importante partir de algo para que vallan trabajando su metacognición, para posteriormente sean capaces de resolverlos sin dificultad y con el método que deseen, porque lo más difícil a lo que un alumno se enfrenta al resolver problemas matemáticos es a pasar de un lenguaje ordinario a uno algebraico y utilizar un método en específico, permitirá enseñarles hacer este proceso de cambio. Porque aunque nuestros alumnos tienen el contacto seguido con problemas matemáticos en su vida diaria se enfrentan a la dificultad de tener las representaciones correctas, y realizan las operaciones equivocadas haciendo que no obtengan el resultado correcto.

Lo realizado con los estudiantes para su aprendizaje es un proceso largo que no se puede realizar de un día a otro, sino que lleva un tiempo para que sean capaces de comprender y asimilar el nuevo conocimiento con los que ya tenían, además es necesario utilizar estrategias cognitivas que les permitan poner en marcha sus procesos mentales, además las estrategias les permiten llegar a una meta determinada. En la resolución de problemas fue importante como dicen las teorías cognitivas poner en procesos los procesos de la mente, tomando en cuenta los conocimientos que ya poseen para así complementarlos con los nuevos que están aprendiendo, se deben tomar en cuenta el contexto en el que se desenvuelven. El alumno aprende también de su relación con su medio como lo dice Piaget (1968) el desarrollo cognitivo se obtiene como resultado de la interacción de factores internos y externos del individuo, es el producto de su interacción con el medio ambiente, siendo de esta forma donde muchos adquieren sus conocimientos más significativos. El proceso cognitivo de cada estudiante es diferente y lo que se quiere lograr con ello es que sean capaces de poder autorregular su conocimiento para que tengan conciencia en su forma de pensar, los conocimientos y sus habilidades para controlar la forma

en que organiza, revisa y modifica sus aprendizajes, con lo nuevo que está aprendiendo.

CONCLUSIONES

A lo largo de la educación básica es importante que los estudiantes aprendan a resolver problemas matemáticos porque constantemente se enfrentan con la necesidad de resolverlos, por lo cual es necesario que aprendan a resolver de manera correcta con el apoyo de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, que son la parte medular para aprender a resolver dichos problemas.

Es importante hacer referencia que las matemáticas son una asignatura en la cual, los jóvenes encuentran una dificultad considerable, porque les cuesta trabajo realizar el paso de un lenguaje simple aun lenguaje algebraico y esto se debe a la falta de conocimientos previos suficientes para poder realizar esta transición o el desarrollo de su pensamiento cognitivo no ha sido desarrollado conforme a la edad que presentan.

En ocasiones pueden desarrollar su proceso cognitivo antes de lo esperado o en ocasiones después. El desarrollo cognitivo tiene relación con los procesos mentales, los cuales se relacionan para adquirir o no un aprendizaje significativo, pero al mismo tempo para lograr este aprendizaje los jóvenes tienen que desarrollar un proceso activo del mismo, puesto que si no participan en él, se les dificultará más su comprensión, así mismo deben tener un sentido en su vida cotidiana, porque si carecen de sentido sólo se almacenará en su memoria a corto plazo y lo olvidaran fácilmente. Es importante que dentro del aula no se trabaje de una forma monótona o lineal, hay que buscar estrategias que permitan al joven despertar su interés por lo que está aprendiendo para poder facilitar sus procesos cognitivos.

Considero que las actividades planteadas en la propuesta de intervención ayudaron a los jóvenes a facilitar el entendimiento de las operaciones básicas y la resolución de problemas, cabe mencionar que no todos los estudiantes son

iguales y por lo consiguiente en ocasiones hay que buscar diferentes estrategias que permitan lograr un aprendizaje significativo lograr entender que su utilidad es indispensable en la vida, constantemente los jóvenes se enfrentan a situaciones que requieren la resolución correcta para poder obtener el resultado deseado. Además es necesario que con las actividades que se les planteen se recuperen conocimientos previos para así tener conocimiento de lo que ya saben y de lo que les hace falta aprender, pero sin perder de vista que deben desarrollar sus procesos cognitivos y eliminar la monotonía en el aprendizaje. Considero que lo realizado, me permitió despertar el interés de los jóvenes y al mismo tiempo lograr que aprendiera a resolver de manera correcta las operaciones básicas y las pusieran en práctica en la solución de problemas, así mismo se deben buscar más estrategias para atender los diferentes tipos de aprendizajes de los alumnos, para lograr resultados óptimos, porque aunque con la mayoría se obtuvo el resultado deseado, existieron otros en los que no se alcanzaron buenos resultados y esto se debió a que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera, por lo cual hay que aumentar o modificar actividades que permitan desarrollar procesos cognitivos.

En respuesta a la pregunta de estudio, ¿Cómo lograr que los alumnos de secundaria en segundo año utilicen adecuadamente las operaciones básicas en la resolución de problemas matemáticos?, es importante mencionar que se necesita que los estudiantes aprendan de forma significativa, primero a resolver correctamente las operaciones básicas para posteriormente poderlas aplicar en la resolución de problemas, de no ser así constantemente se les dificultará este proceso. Para lograrlo es necesario desarrollar el interés del estudiante por las matemáticas de forma práctica con diferentes actividades y, así como tomar en cuenta los conocimientos previos con los que cuenta para adquirir nuevos conocimientos y aprendizajes significativos relacionados con su contexto.

BIBLIOGRAFÍA

Arteaga, Valdés, E. (2010). "Competencias básicas. El desarrollo de la creatividad en la educación matemática". Congreso iberoamericano de educación

Burón, J. (1999). "Enseñar a prender. Introducción a la metacognición" (5. Ed.). España: Mensajera. Págs. 157

Bracho, R. (2014, Septiembre). "Impacto escolar de la metodología basada en algoritmos ABN en niños y niñas de primer ciclo de educación primaria"**.** UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Núm. 39. Págs. 97-109

Dahulde, M. E. (1996). "Encuentros cercanos con las matemáticas". Argentina: Aique. Págs. 247

Eyssautier de la mora, M. (2008). "Metodología de la investigación", (5ª. Ed) México DF.: Cenage learning, Págs.326

Giry, M. (2010) "Aprender a razonar aprender a pensar" (4ª ed.). México, DF.: Siglo veintiuno. Págs. 209

Gómez, A. (1995) "Lectura de aprendizaje y enseñanza" (2da. Ed.). México, DF: Fondo de cultura económica. Págs.500

Gómez, J. (2002) "De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas". España: Pardos. Pág.s 137

Hervas, E. (2006, Agosto). "Desarrollo creativo". Revista digital investigación y educación. Vol. II. Núm.25.

Marchesi, A. (1996). "Desarrollo psicológico y educación I. Psicología evolutiva", Novena reimpresión, Madrid España: Edit. Alianza, págs. 401

Marchesi, A. (1996). “Desarrollo psicológico y educación, III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar” Novena reimpresión, Madrid España: Alianza, Págs. 428

Martínez, M. J. (2011). El Método de cálculo abierto en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). Bordón 63 (4), Págs. 95-110.

Nieto Sid, J. (2004, Julio). “Resolución de problemas matemáticos. Taller de formación matemática”. Maracaibo

Nunes, T. y Bryant, P. (1998). “Las matemáticas y su aplicación. La perspectiva del niño”. México DF: Siglo XXI. Págs. 306

Océano. Enciclopedia de la psicopedagogía. Madrid España

Puentes, F. A. (2003) “Cognición y aprendizaje. Fundamentos psicológicos”. Madrid España: Pirámide, Págs. 493

Prieto, J. (2007). “Metodología constructivista, guía para la planeación docente”. México DF: Pearson. Págs. 176

Sadurní, M. (2003). “El desarrollo de los niños paso a paso” (2ª ed.). Barcelona: UOC. Págs. 271

Schuakl, D. H. (1997) “Teorías del aprendizaje”. México DF.: Educación Pearson, pág. 512

Sep. (2001). “Curso de capacitación para docentes”. México DF, pág. 87

Spencer, R. (1968). “Nueva didáctica especial”. España: Kapelus. Págs. 293

Thompson, J.E. (1996). “Aritmética, manual para autodidactas”. México DF: Noriega. Págs. 354

Villanueva, M. (2009, Noviembre). “Planteamiento de problemas matemáticos”. Revista digital innovación y experiencias educativas. Núm. 24

ANEXOS
Anexo 1

CUESTIONARIO

Nombre del alumno: _____

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas de manera sincera

1.- ¿Consideras que a los jóvenes de tu edad les gustan las matemáticas?

a) Si
b) No
c) Algunos

¿Por qué?_____

2.- ¿Cómo crees que los chicos de secundaria ven a las matemáticas como tediosas, aburridas o complicadas?

a) Tediosas
b) Aburridas
c) Complicadas

¿Por qué?_____

3.- ¿Qué parte de las matemáticas consideras que se le dificultan más a los chicos de tu edad?

a) Aritmética
b) Algebra
c) Geometría
d) Estadística

4.- ¿Los alumnos de secundaria consideran a las matemáticas importantes en su vida diaria?

a) Si
b) No

¿Por qué?_____

5.- Conoces a chicos de tu edad que alguna vez se les haya presentado un problema matemático en su vida que no hayan podido resolver.

a) Si
b) No

Menciona un ejemplo:

_____

6.- Cuando se te presenta un problema matemático qué es lo que más se te dificulta hacer para llegar a su resolución

a) Saber que operaciones voy a utilizar
b) Realizar las operaciones
c) Utilizar alguna formula
d) Saber que me está pidiendo como resultado

7.- Los jóvenes de tu edad consideran que la forma en la que se les enseñan las matemáticas le ayuda a aprenderlas y aponerlas en práctica o solo a memorizarlas.

a) Las aprendo y las se utilizar en mi casa o en la tienda, etc.
b) Solo las aprendo de memoria

¿Por qué?_____

8.- Considerarías que a los chicos de secundaria les gustaría aprender matemáticas de una forma diferente a como hasta ahora las han estudiado.

a) Si
b) No
c) Tal vez

Anexo 2

EXAMEN DIAGNOSTICO DE MATEMÁTICAS

NOMBRE: _____ GRADO: _____

INSTRUCCIONES: Resuelve los siguientes problemas, es importante anotar todas las operaciones.

1.- Belén estaba leyendo un libro cuando su mamá la llamo a comer. Si le dijo a su mamá que ya llevaba leído 1/3 parte del total y le faltaban 100 paginas para terminar de leerlo, entonces, ¿Cuántas paginas tiene en total el libro?

2.- Pedro hace de su casa a Querétaro 2hrs. con 40 minutos. ¿Cuántos minutos hace en su recorrido?

3.- Jorge pidió un préstamo en su trabajo, durante seis meses le descontaran de su sueldo $224.05 quincenales; además, recibirá una compensación extra mensual de $405.20 durante ese mismo tiempo. ¿Cuál es el saldo de los descuentos y compensaciones de Jorge?

4.- José es un niño al que le gusta mucho la geometría y su madre el día de su cumpleaños le regala una tarta octagonal y la va repartir con sus amigos Luis y Manuel. Quiere cortarla trazando dos líneas desde un vértice a otros dos vértices sin importar la forma deben quedar tres trozos con forma de polígonos de distinto número de lados. Existen distintas maneras de cortar la tarta. Dibuja las diagonales e indica el nombre de los polígonos que se obtienen.

5.- Rafael tiene un terreno en forma de pentágono con una superficie de 2500m², quiere construir un salón en forma de octágono que tenga 3 m de lado y 2.5m de apotema y el resto será jardín. ¿Cuánto mide la superficie del salón y cuánto la del jardín?

Anexo 3

ESCALA VALORATIVA DE LA ADICIÓN, SUSTRACCIÓN, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO	Logra identificar oral y gráficamente las partes dela operación	15%	Utiliza adecuadamente el procedimiento para resolver la operación	35%	Obtiene el resultado correcto de las operaciones planteadas	50%

Anexo 4

CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES: Contesta las preguntas que se plantean para cada uno de los problemas

PROBLEMA 1: Andrés compró 1/4 de aceite para poder freír 40 buñuelos, los cuales repartirá en una fiesta, sin embargo su mamá le dice que necesita 3/ 8 más para freír las donas y 5/ 9 para los esquites. ¿Qué tanto de aceite tendrá que comprar Andrés en total?

PROBLEMA 2: Mi tía tiene dos alcancías donde guarda dinero. Una es blanca y la otra rosa. Siempre que mete 20 pesos en la alcancía blanca, mete 55 pesos en la rosa. Si en la blanca tiene 300 pesos, ¿cuántas tiene en la alcancía rosa? Y si en la rosa tuviera 3465 pesos, ¿cuántas tendría en la blanca?

PROBLEMA 3: El sr. Gómez compro un terreno que tiene una forma rectangular de 25 mts de ancho por 15 de largo y quiere saber cuántos metros de tela de alambre necesita comprar para cercarlo

Además que necesita conocer el área total del terreno para sembrar, puedes ayudarlo a conocer ambas medidas

¿Qué quiero lograr con este problema?

¿Qué tipo de problema es geométrico o algebraico?

¿Cuáles son los datos que nos proporciona?

¿Todos los datos proporcionados nos servirán para resolver el problema, cuáles si y cuáles no?

¿Qué operaciones se tienen que realizar para resolver este problema?

¿S e utilizará alguna fórmula geométrica en este problema?

Anexo 5

LISTA DE COTEJO DEL RAYUELA Y TRIPAS DE GATO

CRITERIO	INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Datos	Es capaz de identificar los datos correctos de un problema			
Fórmulas	Identifica si los problemas planteados se tienen que resolver mediante una fórmula			
Operaciones	Es capaz de identificar las operaciones para la solución de un problema			
Problema	Reconoce que tipo de problema se le presenta (Geométrico o Aritmético)			
Solución	Es capaz de utilizar correctamente los datos para solucionar problemas			
	Es capaz de utilizar las operaciones correctas para la solución de un problema			

ANEXO 6

ESCALA VALORATIVA PARA DESCRIPCIÓN DE METODOS, CONTRASTE DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES ERRONEAS

NOMBRE DEL ALUMNO	Identifica y describe correctamente el método para la solución de un problema matemático	35%	Identifica las diferencias sobre el método y operaciones, entre dos problemas para su solución	35%	Expresa con claridad y argumenta su opinión sobre qué pasaría si utilizamos operaciones y métodos erróneos	30%

Anexo 7

CUESTIONARIO PARA ESCRIBIR PROBLEMAS SIMILARES Y ESQUEMATIZAR UN PROBLEMA

INSTRUCCIONES: Realiza lo que se te pide

1.-Elabora dos problemas que sean semejantes y realiza una esquematización sobre su solución de los problemas que a continuación se presentan

a) Un futbolista inicia la temporada entrenando una hora todos los días, pero decide incrementar 10 minutos cada día. ¿Cuánto tiempo deberá entrenar al cabo de quince días?, ¿Cuánto tiempo en total habrá dedicado al entrenamiento a cabo de un mes de treinta días?
b) Martin cosecha manzanas, él cuenta con 3 hectáreas de donde por cada hectárea obtiene 40000 kilos, las cuales reparte por toda la república mexicana. ¿Cuántos kilos de manzana obtiene por cada metro cuadrado?, Y ¿cuánto ganara si por cada dos kilos obtiene 15 pesos?

2.-Con los siguientes datos elabora dos problemas diferentes en la que se realicen por lo menos dos operaciones matemáticas.

15mtr

100 pesos

4 persona

Anexo 8

EXAMEN

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES: Resuelve correctamente los siguientes problemas, anotando las operaciones correspondientes y el método utilizado.

1. En la tienda de abarrotes “La Soledad”, descargaron latas de atún de seis camiones, cada camión llevaba seis contenedores con seis cajas cada uno, cada caja tiene seis empaques y cada empaque contiene seis latas de atún. ¿Cuántas latas de atún descargaron en total?
2. ¿Cuántas vueltas completas tiene que dar una bicicleta para que avance 100 mtrs., si el diámetro de la rueda es de 71.12 cm?
3. .- El Sr. Pérez compro un terreno que tiene una forma de octágono de 8 mts de lado con un apotema de 7.5 de largo y quiere saber cuántos metros de tela de alambre necesita y cuánto va a pagar para cercarlo
   Además que necesita conocer el área total del terreno para sembrar, puedes ayudarlo a conocer ambas medidas.
4. 2 ciclistas se preparan para una competencia: Pablo comienza con 1000 metros, y todos los días agrega 1000 metros más, en tanto que Emilio empieza con 200 metros y cada día duplica lo hecho el día anterior. Cuántos metros recorre cada uno el décimo día?
5. Marcos va a la tienda a comprar ropa y se encuentra que está, tienen descuentos en el departamento de ropa, compra una camisa de $200 con el 15%, una playera de $150 con el 10% y un pantalón de $350 con el 15% de descuento. ¿cuánto pago en total por la ropa que compro?
6. German tiene una casa con un piso en forma de trapecio, con las siguientes medidas: 10mtrs, 7.5mtr y 4mtr de altura quiere ponerle loseta y el metro cuadrado le cuesta $500 pesos y la mano de obra d le sale en $198 pesos. ¿Cuánto dinero tiene que pagar por el piso de su casa?

Anexo 9

GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE TRABAJO EN EQUIPO

CRITERIOS	TRABAJO EN EQUIPO

INDICADORES REDACTADOS EN FORMA DE PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Asumen con responsabilidad el rol que se le asigna en el equipo.			
El alumno se relaciona satisfactoriamente con los integrantes de su equipo.			
El alumno entabla una comunicación adecuada para el funcionamiento del quipo			
Es capaz de asumir con responsabilidad la crítica y la autocritica			
Se responsabiliza con las actividades asignadas en el equipo.			
Tiene una actitud positiva, optimista y de iniciativa al trabajo			
Realiza una autoevaluación sobre su desempeño en el equipo.			

Anexo 10

SUMAR Y RESTAR SIN PARAR

9	1	5	7	8	6
5	5	6	9	3	2
4	1	1	2	3	4
2	1	2	7	5	8
2	4	3	5	6	3
1	4	5	6	1	1
8	5	8	9	3	3
9	9	5	2	2	1
6	8	8	4	5	6
5	6	7	6	8	7

Anexo 11

INTERROGANTES PARA LOS PROBLEMAS

¿Qué quiero lograr con este problema?

¿Qué tipo de problema es geométrico o algebraico?

¿Cuáles son los datos que nos proporciona?

¿Todos los datos proporcionados nos servirán para resolver el problema, cuáles si y cuáles no?

¿Qué operaciones se tienen que realizar para resolver este problema?

¿S e utilizará alguna fórmula geométrica en este problema?

ANEXO 14 TTRIPAS DE GA TO “MATEMÁTICO”

Instrucciones: Une con una línea los problemas con los datos y operaciones correspondientes sin tocar ninguna línea con otra, y sin tocar las letras

$281.20

95,831,000

90 años

Según las estadísticas, México tiene 46 casos de enfermos con SIDA por cada millón de habitantes. ¿Cuántos enfermos de SIDA hay en México, si la población total es de 95831000 habitantes?

Víctor

La edad de un padre y la de su hijo suman 90 años. Si el hijo nació cuándo el padre tenía 36 años, ¿Cuáles son las edades actuales?

División

Carlos

Adición

Lupita

$268.80

1,000,000

Sustracción

Adición

División

Sustracción

Para la reunión para la familia Fernández, Carlos gastó $142.30, Cristina gastó $268.80, Víctor gastó $281.20 y Lupita gastó $167.70. Los cuatro habían decidido compartir los gastos por partes iguales, de modo que obtuvieron el promedio de estas cantidades para saber cuánto correspondía a cada uno. Los que habían gastado menos que el promedio, tuvieron que dar dinero a los que habían gastado más. ¿Cuál es el promedio de estas cantidades? ¿Cuánto dinero tuvieron que poner los que habían gastado menos que el promedio? ¿Cuánto dinero recibió los que habían gastado más que el promedio?

Adición

Sustracción

10,000 m

Multiplicación

$142.30

$256

Cristina

1