UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Matemáticas



MEMORIA

del trabajo de Servicio Social Comunitario, llevado a cabo en el poblado Miguel Alemán, Sonora

Matemáticas Recreativas:

Geometría y Aritmética

que para obtener el título de: Licenciado en Matemáticas

presentan: Elda Gabriela Martínez Noriega Eleazar Silvestre Castro

DIVISION DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Elda Gabriela Martínez Noriega Eleazar Silvestre Castro

Brigadistas de la Licenciatura de Matemáticas



Asesores:

M.C. J. Ruperto Vargas Castro

Dr. Roberto Jiménez Ornelas

M.C. Martha C. Villalba Gutiérrez

M.C. Manuel A. Urrea Bernal

AGRADECIMIENTOS

A dios, que me dio la vida y fortaleza para realizar mis proyectos.

A mis padres, Aurora y Lino, por educarme en un hogar con valores y principios, brindándome su amor, apoyo moral y económico para culminar uno de mis mayores anhelos.

A mis hermanos, Iris Jeaneth y Jesús Daniel quienes junto con mis padres sacrificaron momentos de convivencia.

A mi novio, Víctor Manuel, quien indudablemente fue pieza clave para culminar con éxito mi carrera, gracias a su amor, apoyo, invaluables consejos y sobre todo paciencia durante todo mi trayecto profesional.

A mi tía, Ana Luisa, quien con su cariño, sabios consejos y enseñanzas me dio la oportunidad de superarme, para poder realizar mi carrera.

A todos mis maestros, quienes con ánimo y dedicación me transmitieron sus conocimientos, siendo la mejor inspiración para mi desempeño profesional.

A mi amiga incondicional, Milagros, quien fue mi compañera de fuertes jornadas de estudio y desvelos, dándome apoyo y motivándome para no flaquear.

A mis amigos, especialmente a Carlo, Evaristo, Mario, Edgar, Miguel, Carolinas, Javier, Don Fernando, Karla, Denis, Miriam, Efrén, Christian, que en más de algún momento me brindaron un apoyo muy significativo.

A mi compañero de tesis, Eleazar, quien merece una mención especial por haber colaborado conjuntamente en éste proyecto de gran importancia para ambos.

A mis sinodales M.C. Martha Villalba Gutiérrez, M.C. Ruperto Vargas Castro, M.C. Manuel Urrea Bernal, M.C. Roberto Jiménez Ornelas por el tiempo y paciencia que dedicaron a mi trabajo, haciéndolo ampliamente mejor debido a sus correcciones.

Elda Gabriela Martínez Noriega

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mis valiosos amigos que encontré a lo largo de la presente licenciatura, especialmente Tadeo y Heberto.

A mi compañera Elda Gabriela por su paciencia, dedicación y esfuerzo invertido en nuestro trabajo.

Al profesor Eduardo Tellechea, por la motivación e interés que propicia en sus estudiantes.

A los profesores Ramiro Ávila y Manuel Urrea, por la importancia de su curso de enseñanza de las matemáticas.

A los profesores Ruperto Vargas, Martha Villalba, Manuel Urrea y Roberto Jiménez por su guianza y ayuda en la elaboración de este proyecto.

Eleazar Silvestre Castro

ÍNDICE

*	INTRODUCCIÓN	7
*	JUSTIFICACIÓN	10
*	MARCO DE REFERENCIA	14
*	OBJETIVOS DEL PROYECTO	17
1.	DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	19
2.	RESULTADOS	61
3.	IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO	69
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
5.	BIBLIOGRAFÍA	74

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, nuestro país atraviesa tiempos difíciles y complicados. La problemática que aqueja a gran parte de la población es delicada en materia económica, social y cultural. Para poder enfrentarse a esta realidad, debemos estar prepararnos desde una edad temprana, tanto individualmente como comunidad. En este trabajo pretendemos coadyuvar en la formación inicial de los niños de la comunidad del Poblado Miguel Alemán, en lo que al aprendizaje de las matemáticas respecta, en este proceso de preparación que habremos de iniciar, se contemplan actividades y situaciones que permitan a los niños estar en mejores condiciones de lograr integrarse a las actividades académicas escolarizadas en mejores condiciones.

Lograr una buena educación no es sencillo, existe un número considerable de factores que intervienen en dicho proceso y muchos de ellos no son fáciles de controlar. Además, para lograrlo es fundamental conocer los elementos mínimos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que permitan a los profesores desarrollar e implementar las mejores estrategias que permitan a los estudiantes lograr aprendizajes significativos en contextos que sean de su interés.

Conocer los elementos que intervienen en los proceso de enseñanza y de aprendizaje es muy importante en cualquier nivel educativo, especialmente en el nivel básico., es en este nivel educativo donde los sujetos tienen el primer acercamiento con un entorno académico e institucional. Esta característica por sí sola, hace que se le preste especial atención al cuidado que el docente y el sistema educativo brinden al estudiante., es imperativo comenzar con el pie derecho la base de la educación.

Uno de los grandes factores que influye de manera directa en la educación, y que forma parte de la problemática de nuestro país, es la pobreza en la que se encuentra gran parte de los mexicanos. Hay muchas comunidades, tanto en el

área rural como en la urbana, en las que la, pobreza no permite a millones de mexicanos acceder a la educación formal, que por ley tienen derecho, y por ello en su etapa adulta no les es posible desempeñarse con éxito porque sus áreas de oportunidad se reducen al no contar con una preparación académica.

Este tipo de comunidades marginadas requieren de programas de apoyo y ayuda por parte del gobierno y la comunidad en general, misma que no es una tarea sencilla. Como parte de una comunidad educativa, debemos estar atentos, consientes y activos en apoyar acciones que sirvan para mejorar esta situación. Es en este contexto que en la Universidad de Sonora se han desarrollado proyectos como el Servicio Social Comunitario, en el que participan estudiantes que a través del servicio social apoyan a la comunidad. Este se enfoca en ayudar a comunidades marginadas no sólo en materia de educación, sino en la mejora de su entorno y ambiente.

En nuestro caso, como estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, durante el ciclo 2008-2009, realizamos nuestro servicio social que consistió en implementar un taller en el que se promueve el aprendizaje de las matemáticas en niños de nivel primaria del poblado Miguel Alemán. Para ello se diseñaron actividades, mismas que se trabajaron con los niños en un ambiente divertido, algunas con una parte lúdica e interactiva. El propósito es apoyar a los estudiantes a obtener un mejor aprovechamiento y a su vez tratar de ampliar un poco más sus conocimientos.

En las actividades se proponen situaciones que pueden ser resueltas utilizando operaciones aritméticas, figuras geométricas, conceptos de paralelismo y perpendicularidad, construcción de figuras planas etc., en ellas se trata que los niños incrementen sus conocimientos, que aprendan a asociar operaciones aritméticas con problemas cotidianos y que puedan adquirir la habilidad para solucionar problemas. También se abarcarán la mayoría de las figuras geométricas y sus propiedades, no sólo se aprenderá su nombre y a dibujar las

figuras, sino que las manipulará físicamente y construirá con diversos materiales, se les plantearán situaciones para que identifique figuras geométricas en diferentes lugares como el salón de clase, su casa y en cualquier lugar que visite, se introducirán algunos conceptos nuevos para ellos.

Finalmente, se trabajará en computadora con estudiantes que tengan un mejor aprovechamiento, se les aplicarán actividades que plantean un mayor reto y por consiguiente, requieran de mayor esfuerzo y concentración para ser resueltas satisfactoriamente. Se pretende que al trabajar con estas actividades, se desarrolle la habilidad para resolver problemas.

Además de ayudar a los niños en su aprendizaje, se tratará de cambiar la idea generalizada que se ha formado sobre la dificultad de aprender esta ciencia y demostrar que utilizando actividades recreativas se puede lograr de manera empírica y lúdica su aprendizaje.

En el presente documento, en encuentra la justificación y objetivos del proyecto realizado, el marco de referencia y la metodología empleada. Esto seguido de la sección de actividades que se diseñaron con sus respectivos objetivos y propósitos. Finalmente, una sección de resultados de la aplicación de dichas actividades, así como los resultados, conclusiones y recomendaciones del proyecto en general.

JUSTIFICACIÓN

Detrás de cada gran civilización hay una cantidad de variables que juegan roles importantes en el desarrollo de éstas. Lo que se aprecia a simple vista (poder militar, comercio interno y externo, situación social y financiera, etc.) se deriva de años de tradición, costumbre y disciplina. La educación es una de estas variables, la cual deberá ser considerada como prioritaria en la estructura de una civilización.

En estos tiempos se requiere de investigadores suficientemente capacitados y con bastante experiencia para impulsar avances tecnológicos y científicos, es por ello que el sistema educativo debe enfocarse en la formación de individuos con conocimientos sólidos, habilidades, capacidades y competencias para enfrentar la problemática que demanda la sociedad actual.

Una educación básica debe ser completa, pues es en este nivel educativo donde inicia la formación de los futuros profesionistas que habrán de impulsar al país.

Sin embargo, la problemática actual que aqueja al sistema educativo en nuestro país es tan extensa y complicada que no permite obtener los resultados deseables y necesarios. Por tal motivo existen proyectos como el Servicio Social Comunitario de la Universidad de Sonora, que ofrece un apoyo extra a alumnos de nivel básico que residen en comunidades rurales donde no se cuenta con las condiciones necesarias para una educación satisfactoria y provechosa, ni dentro ni fuera de la escuela.

Se considera que en este nivel es redundante el profundizar, tan siquiera un poco, en la importancia de todas las materias impartidas y se hace mayor énfasis en la materia de matemáticas, pues en cualquiera que sea la actividad en la que

una persona se desempeñe, es una herramienta necesaria y en muchos casos indispensable para su desarrollo laboral.

La realidad actual señala una percepción errónea acerca de lo que son las matemáticas y sus aplicaciones, esta percepción es alimentada por una gran cantidad de factores que influyen de manera directa e indirecta en los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas. Dentro de dichos factores se pueden mencionar aquellos que involucran al cuerpo docente, ya que son los profesores quienes representan a la institución ante los niños y padres de familia, por tanto sus creencias y prácticas definen en buena medida la percepción que la personas tienen de lo que son las matemáticas.

La experiencia nos indica que en el nivel básico el personal docente presenta muchas deficiencias en lo que respecta al conocimiento matemático y esto se refleja en las estrategias que utiliza para desarrollar la labor docente en el aula. Desde hace tiempo estos problemas se han ido agravando y se traducen en clases de poca dinámica que resultan ser muchas veces aburridas y tediosas, donde los recursos que utiliza el profesor por lo regular son ejercicios en los que fundamentalmente se promueve la mecanización de algoritmos, mismos que no despiertan el interés y no apoyan el desarrollo de las potencialidades que pueden tener los niños.

Lo planteado en el párrafo anterior se presenta aún cuando existen planes y programas para el nivel primaria desde 1993 en los que se propone que el profesor, a través de situaciones familiares o cercanas a los niños, promuevan el trabajo por medio de la resolución de problemas. Dichos planes y programas están plasmados en los libros de texto, libros para el maestro, ficheros y demás material de apoyo que la SEP pone a disposición de los profesores.

El contenido matemático de primaria está organizado en seis ejes que son:

Los números sus relaciones y sus operaciones

- Medición
- Geometría
- La predicción y el azar
- Variación
- Tratamiento de la información

Aunque actualmente se está iniciando la implementación de una nueva reforma (2009), este ciclo escolar inició con primero y sexto, en la que se reestructuran los ejes quedando de la siguiente manera:

- Sentido numérico y pensamiento algebraico
- Espacio, forma y medida
- Manejo de la información

Independientemente de la reforma actual se mantiene el planteamiento de la resolución de problemas como la propuesta didáctica a utilizar; es decir los planes y programas proponen una estrategia de trabajo en el aula, pero da la impresión de que los profesores no la utilizan, además existen recursos tecnológicos pero no se utilizan. En este contexto sospechamos que un factor que influye o determina el tipo de trabajo que realizan los profesores, está relacionado con la falta de capacitación y actualización en lo que se refiere a las reformas que se implementan.

Una manera de aportar una pequeña, significativa y local contribución, es a través del Servicio Social Comunitario. Con el presente proyecto, se busca incidir en un poblado cuyas características socioeconómicas son de escasos recursos y esto a su vez afecta a la educación que reciben. En el proyecto se diseñan actividades diversas de carácter dinámico y lúdico, donde el estudiante interactúa, desarrolla y aplica herramientas de matemática básica.

Es en la escuela primaria donde consideramos se puede apoyar a los sujetos para puedan tener éxito en la vida presente y futura, no sólo en su

desempeño académico sino en cimentar las bases para un desarrollo laboral y profesional futuro; es por esto que enfocamos este proyecto a este nivel educativo.

MARCO DE REFERENCIA

El Servicio Social Comunitario permite incidir de manera directa en una comunidad que tiene problemas de carácter económico y social que a su vez perjudican fuertemente la educación que reciben los miembros de dicha comunidad. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los índices de aprovechamiento educativo son muy bajos y una de las áreas donde más problemas hay es en matemáticas.

Semejantes condiciones adversas plantean un reto para todos aquellos que ofrecen un servicio social a comunidades marginadas.

En este proyecto se trabajó con niños de primero a sexto grado, provenientes de la Escuela Primaria 19 de Abril de la comunidad Poblado Miguel Alemán, Sonora, que se encuentra ubicado a 53 Km al poniente de la ciudad de Hermosillo.

La mayoría de los niños que participaron son de la comunidad Triqui (alrededor de 80%) que está asentada en el Poblado Miguel Alemán.

Esta etnia proviene en su mayoría del estado de Oaxaca y cuenta con más de 7 mil habitantes en el estado de Sonora. Los miembros de esta comunidad laboran en campos de hortalizas, frutales y otros cultivos. Cabe mencionar que esta comunidad padece de gran rezago educativo, económico y social. A pesar de haberse adaptado a trabajos en el campo sonorense que son mejor remunerados que el de su estado de origen, la comunidad Triqui enfrenta grandes problemas.

Dentro de estos problemas podemos mencionar la falta de servicios públicos, de seguro social, de servicios médicos, violencia intrafamiliar, drogadicción, violación y explotación de menores así como venta de mujeres. Esta comunidad posee una considerable población flotante debido a la migración y

sobre todo presenta un índice alarmante de analfabetismo. La combinación de los factores mencionados, entre otros, dan como resultado una población estudiantil muy inconstante que avanza lentamente en sus estudios y en muchos casos, abandonan estos por completo. La mayoría de los estudiantes que participaron pertenecían a los grados intermedios de primaria (tercer y cuarto año) siendo pocos los que están en niveles superiores.

Las condiciones de la infraestructura que presenta la escuela primaria donde se laboró son deficientes y deterioradas, se cuenta con un número de aulas apenas suficiente para desarrollar el trabajo con los niños.

No se tiene registro de algún proyecto de esta naturaleza que se esté desarrollando o se haya desarrollado en esta comunidad. Los trabajos que realizaron los compañeros de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Sonora en las brigadas de servicio social comunitario, en el año 2005, laboraron en la comunidad de Pesqueira y fueron enfocados en grupos de menor número. Actualmente se está desarrollando también un proyecto de enseñanza de matemáticas en el internado cruz Gálvez en la ciudad de Hermosillo.

La manera de laborar fue mediante actividades que involucran materiales tangibles y manipulables que fueron previamente diseñados con la ayuda del M.C. Jorge Ruperto Vargas Castro. Los materiales utilizados fueron diversos, según la actividad realizada, se utilizó foami, cartulina, lápices, plumones, hojas blancas, rotafolios, colores, crayolas, papel cebolla, tachuelas, palillos, bombones y papel carbón, entre otros. El proyecto inició en Septiembre de 2008 y finalizó en Marzo de 2009, llevándose a cabo los días sábados en un horario de 9:00 hrs a 13:00 hrs.

Durante el desarrollo de las actividades se buscó detectar las deficiencias más grandes que presentan los estudiantes en el uso de conocimiento y habilidades matemáticas en las diferentes áreas en que se divide la disciplina, con

el propósito de dar prioridad al trabajo en dichas áreas. Se alentó también a aquellos que mostraran un mayor interés y habilidad en la resolución de las actividades propuestas.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Este trabajo se ubica en el marco del proyecto institucional de la Universidad de Sonora "Servicio Social Comunitario" en el que se pretende poner a disposición de la comunidad los servicios que ofrece la institución, en particular en este proyecto de servicio comunitario se trabaja con niños de educación primaria y con ellos se promueve el trabajo con actividades que contemplan contenido de matemáticas.

Con esta acción no se pretende ser sustituto del profesor de sus clases regulares, sino un apoyo para que los niños desarrollen su potencial en lo que respecta a su razonamiento y pensamiento matemático, siempre cuidando que las situaciones planteadas resulten atractivas para los niños. Por lo anterior, las actividades fueron pensadas para que los niños identifique contextos que le sean familiares y cotidianos, por otra parte el juego es otro factor que se consideró para el diseño.

El objetivo general de este proyecto es:

Apoyar a la comunidad infantil del poblado Miguel Alemán en el desarrollo de habilidades y conocimientos matemáticos de la educación primaria.

Con la finalidad de lograr dicho objetivo nos hemos propuesto una serie de acciones específicas :

- A. Apoyar a los niños en el estudio de las matemáticas básicas que se estudian en primaria, en un ambiente de juego y reflexión.
- B. Desarrollar en los niños una actitud positiva (responsabilidad, respeto, constancia y perseverancia) hacia el estudio en general y hacia el estudio de las matemáticas en particular.

- C. Promover que el estudiante tenga experiencias con situaciones en las que su resolución requiera de utilizar herramienta matemática en las áreas de geometría, álgebra y aritmética; a través de las cuales desarrolle habilidades y competencias relacionadas con el pensamiento matemático de acuerdo a sus capacidades.
- D. Que los niños identifiquen las matemáticas en situaciones de su vida cotidiana.

1.- DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

- 1. ¿QUE SIGNIFICA MEDIR?
- 2. APRENDIENDO UN POCO DE ARITMÉTICA
- 3. DOBLADO DE PAPEL, CONSTRUCCIONES BÁSICAS
- 4. LOTERÍA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS
- 5. EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE DE POLÍGONOS
- 6. APRENDIENDO A DIFERENCIAR LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS
- 7. EVALUACIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS POR SUS CARACTERÍSTICAS
- 8. EL JUEGO DEL GATO
- 9. CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS PLANAS
- 10. CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS EN 3 DIMENSIONES
- 11. LUDOTECA MATEMÁTICA INTERACTIVA
- 12. NOCIONES DE REFLEXIÓN
- 13. TRABAJANDO CON LOS PRECIOS
- 14. EL JUEGO DE LAS FAMILIAS
- 15. CRUCIGRAMA

Este es el bloque de actividades que se aplicará para lograr un mejor nivel matemático en los niños, se pretende que las actividades estén diseñadas acorde a lo que se ve en sus clases regulares. Otro objetivo es abarcar la mayor cantidad de estudiantes posible, debido a que se contará con niños de primer a sexto grado de primaria. En la primera actividad se verán nociones de proporción de área y espacio de manera sencilla y entretenida para atraer la atención de los niños. La segunda actividad tiene el propósito de evaluar el aspecto aritmético con operaciones muy sencillas de suma, resta y multiplicación para detectar las deficiencias de los niños y saber en qué se podría apoyar más.

Las actividades de "Doblado de papel, construcciones básicas" y "Lotería de figuras geométricas" es la introducción a la sección de geométrica, con la lotería se muestra mayor diversidad de las figuras geométricas ya que los niños sólo

tienen noción de las figuras más básicas como el círculo, triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo. Una vez practicado el juego de la lotería de figuras, se aplicará una pequeña evaluación para saber si se obtuvo algún progreso. Con el juego del gato se intenta que practiquen en forma espontánea las tablas de multiplicación, con la participación de todos los niños. Con la actividad "Construcción de figuras planas" y "Construcción de figuras en 3 dimensiones", los niños trabajarán manipulando objetos geométricos para que el aprendizaje sea más atractivo. Se realizarán trabajos en computadora con el apoyo en la Ludoteca Matemática Interactiva en donde los niños practicarán las operaciones aritméticas por medio de juegos. En la actividad de "Nociones de reflexión" se hará introducción al concepto de reflexión de imágenes. Con la actividad "Lista de precios" y "El juego de las familias" se espera que se haya logrado un mejor desempeño en las operaciones aritméticas como la suma, resta y multiplicación.

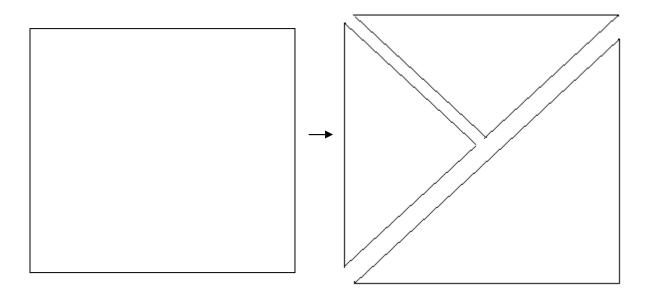
¿QUÉ SIGNIFICA MEDIR?

Objetivo:

Se espera que los niños aprendan de manera práctica el concepto de medición de manera intuitiva y por medio de la manipulación de un patrón de medida. Se pretende también trabajar la noción del concepto de área. Esta actividad se desarrolla en equipos de tres personas, pero se recomienda trabajar primero individualmente y después comentar con los compañeros de trabajo.

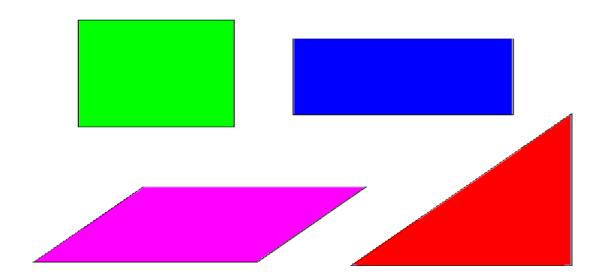
Material:

- Foami para los triángulos, base de plástico para colocar las figuras.
- Tres triángulos que surgen de un cuadrado de foami grande (ver figura).
- Una base de figuras geométricas con marco (cuadrado, triángulo equilátero, paralelogramo, rectángulo).



Explicación de la actividad:

Cada figura se forma con los tres triángulos de las dimensiones mencionadas anteriormente, se forman equipos de 3 niños y a cada uno se le entregan 3 triángulos para que forme una figura. Una vez que cada niño forma una de las 4 figuras, arma otra figura diferente para que a cada uno le toque formar las diferentes figuras.



Durante la actividad se realizan las siguientes preguntas para la comprensión de los conceptos mencionados anteriormente:

- ¿Cuál es el nombre de las figuras?
- ❖ ¿Qué figura utilizaron como patrón de medida?
- ¿Cuál ocupa mayor cantidad de triángulos para su relleno?
- ¿Cuántas ocupa la misma cantidad de triángulos?
- ❖ ¿Cuál de las 4 figuras es de mayor tamaño?



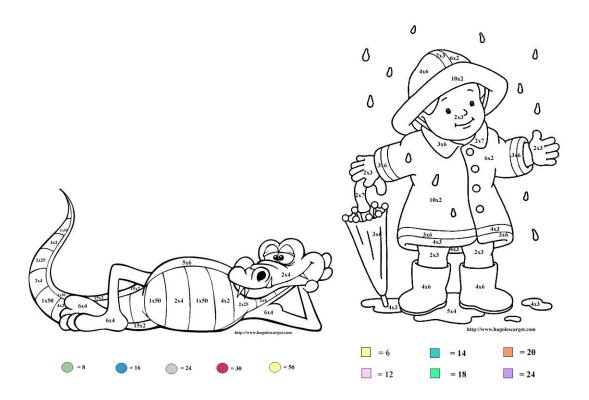
APRENDIENDO UN POCO DE ARITMÉTICA.

Objetivo:

Que los niños aprendan a realizar de manera entretenida operaciones aritméticas como sumas, restas y multiplicaciones. Se pretende también estimular las capacidades aritméticas de los niños mediante el razonamiento en la resolución de estas operaciones.

Material:

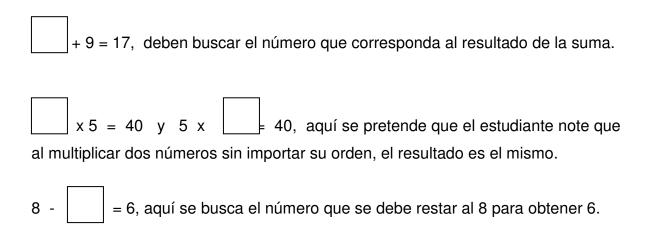
- Dibujos en papel rota folio para colorear.
- Crayones.
- Operaciones aritméticas en el dibujo.





Explicación de la Actividad:

Cada dibujo contiene operaciones aritméticas a realizar. Cada niño elige una operación y pasa al pizarrón a realizarla, coloca el resultado en el dibujo en la parte que le corresponde, dibujando así la misma del color indicado. La situación se varía haciendo que el niño resuelva una operación directamente y en otros casos calculando algún elemento que no es el resultado. Por ejemplo:



DOBLADO DE PAPEL, CONSTRUCCIONES BÁSICAS

Objetivo:

Se pretende que el alumno aprenda a trazar segmentos de recta sin usar una regla convencional por medio de procedimientos sencillos y con muy poco material; además, se hace mención de los conceptos de paralelismo y perpendicularidad, con la intención de que el niño pueda utilizar este conocimiento para construir figuras conocidas como cuadrados, rectángulos y triángulos.

Material:

- · Papel cebolla.
- Lápiz.

Explicación de la actividad:

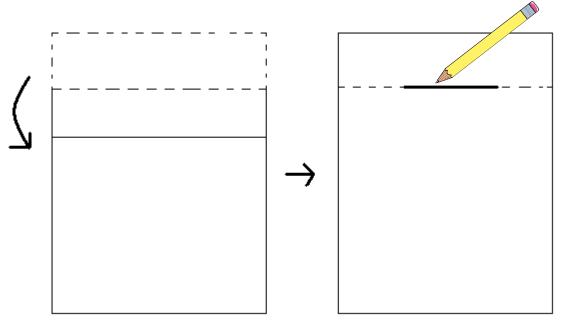
Cada alumno recibe una hoja tamaño carta de papel cebolla y un lápiz. Inicialmente, se alienta a los alumnos a pensar en formas en las cuales podrían hacer segmentos de recta sin usar una regla, solo usando el papel y lápiz que poseen.

Tras una breve reflexión y discusión, se procede a doblar el papel de manera horizontal y vertical, haciendo énfasis en el trazo que se deja al realizarlos.

A partir de esto, se comienzan a trazar segmentos de recta en diferentes direcciones y ubicar puntos de intersección.

Para los conceptos de segmentos paralelos y perpendiculares, se trabaja primero con segmentos verticales y horizontales.

Para segmentos no horizontales y no verticales, estos conceptos se trabajan mediante construcciones sencillas basadas en las mismas ideas de los alumnos y trazos básicos de segmentos de recta.





LOTERÍA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

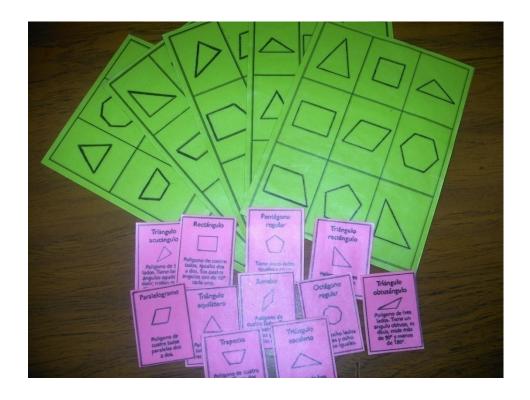
Objetivo:

Lograr que los niños identifiquen las características de algunas figuras geométricas mediante el juego de la lotería.

Material:

- 5 cartas diferentes que contienen 9 figuras geométricas cada carta.
- Baraja de 15 figuras geométricas, junto con sus características:
- * Triangulo Escaleno: Polígono de tres lados distintos.
- * Triangulo Agudo: Polígono de tres lados, tiene los tres ángulos agudos, es decir, miden mas de 0° y menos de 90°.
- * Triangulo Rectángulo: Polígono de tres lados, tienen un ángulo de 90°.
- * Triangulo Obtuso: Polígono de tres lados, tiene un ángulo obtuso, es decir, mide más de 90° y menos de 180°
- * Triangulo Isósceles: Polígono de tres lados, tiene dos lados iguales y uno desigual.
- * Triangulo Equilátero: Polígono de tres lados, tiene tres lados iguales.

- * Rombo: Polígono de cuatro lados, tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos agudos.
- * Paralelogramo: Polígono de cuatro lados paralelos dos a dos.
- * Rectángulos: Polígonos de cuatro lados, iguales dos a dos. Sus cuatro ángulos son de 90° cada uno.
- * Cuadrado: Polígono de cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos.
- * Pentágono regular: Tiene cinco lados iguales y cinco ángulos iguales.
- * Hexágono regular. Tiene seis lados iguales y seis ángulos iguales.
- * Octágono regular: Tiene ocho lados iguales y ocho ángulos iguales.
- * Trapecio: Polígono de cuatro lados, tiene dos lados paralelos, dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos.
- * Trapecio Rectangular: Polígono de cuatro lados, tiene dos ángulos rectos. Dos de sus lados son paralelos.



Explicación de la Actividad:

Es un juego de lotería tradicional donde las cartas se van sorteando para que los niños señalen con piedritas la figura que se va nombrando. En este caso, se enuncian las características de las figuras antes de dar sus nombres para que los niños las asocien.



SOPA DE LETRAS

Objetivo:

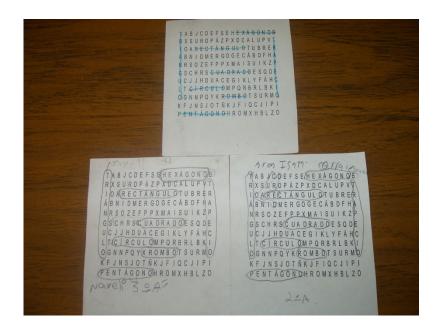
Reconocer el nombre de las figuras geométricas con las que se ha tenido contacto en actividades pasadas en una sopa de letras.

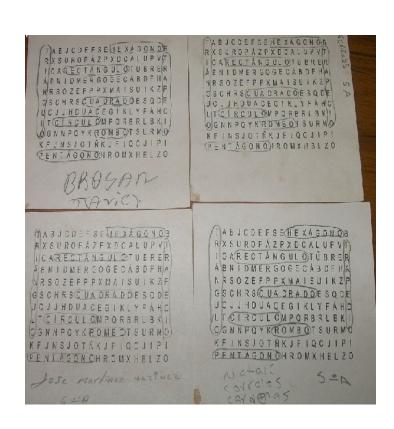
Material:

- Lápices.
- Hoja de sopa de letras previamente preparada.

Explicación de la actividad:

El juego consiste en encontrar el nombre de la figura ya sea en forma horizontal, vertical o diagonal.





APRENDIENDO A DIFERENCIAR LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS

Objetivo:

Que los niños sepan distinguir lo que es un polígono de cualquier otra figura geométrica, y logren clasificarlas.

Material:

- Lápices.
- Hoja de trabajo previamente elaborada que contiene la tabla 1 y 2.
- Hoja con figuras previamente elaborada.

Explicación de la actividad:

Se le brinda a cada niño 2 hojas tamaño carta y un lápiz. Una de las hojas es de trabajo y otra sólo tiene figuras diversas. Se trata entonces de identificar polígonos que sean figuras geométricas. Todas las figuras están previamente etiquetadas para que los niños puedan clasificarlas.

En la primera parte de la hoja de trabajo se colocan en el cuadro de polígonos y no polígonos, aquellas figuras correspondientes y se enlistan sus características.

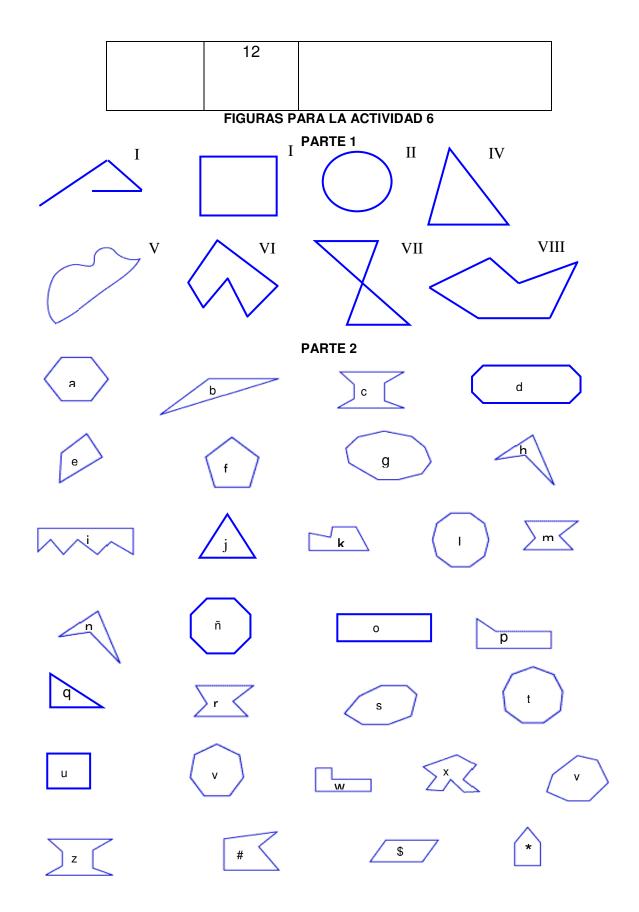
TABLA 1

Polígonos	No polígonos
Características:	Características:

La parte 2 comprende la clasificación de los polígonos según el número de sus lados haciendo un dibujo del mismo.

TABLA 2

Nombre	Número de	Figuras
	lados	
Triángulo		
	4	
	T	
	5	
Hexágono		
1117		
Heptágono		
Octágono		
	9	
	10	
	11	



	ADLA 1
Territy by bills	In lake me pase Interpretage
moder bicasc	Constitutions
	e san lartes. Conspisse la siguierris table 2, espr l'impervien e cade recession. 6LA 2
Transpace 3	4
Cuadrato	
Pent good	
E MANAGONO	0
) Priligino	0
8	0
Neagog.	0
economic H	

Constitute in Spirit Physics of the same of the same on or deposit Mexico and administrative by the same of t	1 Chindiana Na Francis China 1 (Chin de premior has de 18 page de facilité un proposition des propriées de production de la China (China de la Lucia China (China de la China (China de La China (China de La China de La Chi
1839 1839 E	24 A Marie 1990 1990 1990 1990 1990 1990 1990 199
The state of the s	Tarrant World
2. Loss and between the district and an extraording to the services. Completely in ago, array below a 7, and the order and an extraording to the CL that are as required on a facility of the class of the contract of the con	Loc polygone is the case took of increments an increasing the segmentation 2, one there is necessarily belong to provide the local conference on the conference on
Marian Warmada Rouse	House Hyperope Grap
1 3 A	13 A
congress 1	Existens.
promotive (7)	Box
140000 6 0	action 6 0
two 1	7 CO
augre 8 TO	9 D
Ismaso P	EGE ASA O
	200000000000000000000000000000000000000
6 6050	en deed 11
on send	Sono

IDENTIFICACIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS POR SUS CARACTERÍSTICAS

Objetivo:

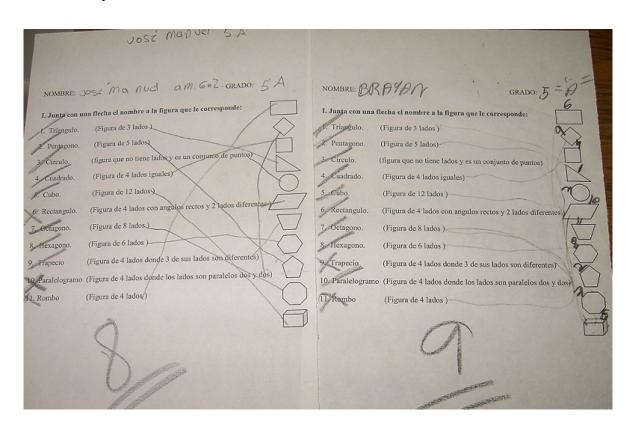
Que el niño identifique figuras basándose en sus características.

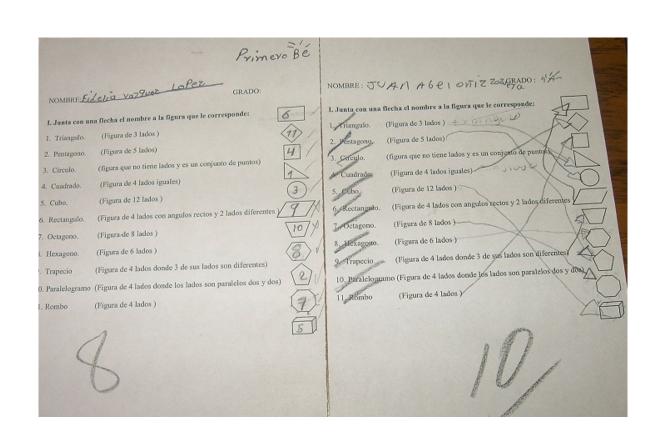
Material:

- Lápices
- Hoja de trabajo previamente preparada

Explicación de la actividad:

Continuando con las actividades de evaluación, se propone una sencilla actividad en la que el alumno relacionará las figuras geométricas propuestas con su nombre y número de lados.





EI JUEGO DEL GATO

Objetivo:

Practicar el cálculo de sumas, restas, factores y productos para desarrollar estrategias que permitan al niño "ganar" en esta versión del juego del gato. Se pretende que esto ayude a desarrollar mejores habilidades de aritmética en el proceso.

Material:

- Tablero hecho de Foami o puede ser de cualquier otro material. El tablero contiene los resultados de las tablas de multiplicar del 1 al 9 repartidos estratégicamente.
- 18 señaladores de un color y 18 de color diferente, pueden ser trocitos de papel, frijoles de dos variedades o monedas diferentes, en éste caso utilizamos cuadritos de Foami solo que de diferente color.
- Otros 2 cuadritos de Foami de distinto color para utilizarlos como señaladores ó indicadores.

Explicación de la Actividad:

Se inicia formando dos equipos: A y B. El Equipo "A" escoge dos números de la Fila de Factores (números del 1 al 9) y los marca con los dos señaladores (trocitos de foami). Se multiplican estos números y se coloca un marcador en la casilla que contiene el producto

El Equipo "B" mueve solo uno de los señaladores a otro número en la fila de factores. Sólo el primer equipo mueve ambos señaladores. Uno de los integrantes multiplica los números señalados y coloca su marcador en la casilla del producto. Si este producto ya ha sido tomado, el jugador debe escoger un número diferente en la fila de factores.

Los jugadores siguen alternando turnos. Con cada turno, el jugador mueve uno de sus señaladores, multiplica los dos números en la línea de factores para obtener el producto y luego cubre la casilla que lo contiene. Si no puede hacer una movida, el equipo al que pertenece el jugador pierde.

Ambos señaladores se pueden colocar en el mismo número. Por ejemplo, ambos pueden estar sobre el 5. El producto de 5 x 5 sería 25.

El primer Equipo que cubre cuatro casillas en fila, sin espacios vacíos en medio, es el ganador. La fila puede ser horizontal, vertical y diagonal.



CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS PLANAS

Objetivo:

Que el estudiante construya figuras en dos dimensiones de manera libre y creativa para poner en práctica los conceptos de medida y perímetro. También que manipule estas figuras y a su vez aprenda algunas propiedades de fuerza y rigidez.

Materiales:

- Tachuelas.
- Tiras de papel agujeradas.

Explicación de la actividad:

Inicialmente, se le pide al alumno que construya figuras básicas: cuadrados, triángulos, rectángulos y algunos polígonos como el pentágono, hexágono, etc. Una vez concluido esto, se les pide que construyan de nuevo las figuras dadas las medidas de los lados.



Comienza entonces la construcción de triángulos isósceles y escalenos, pues hasta el momento se habían trabajado solamente con triángulos equiláteros.

Finalmente, se resalta las propiedades del triángulo (de rigidez) al manipular las figuras hechas y hacer notar que no se pueden dar ciertos movimientos en el triángulo que en otras figuras es posible.



CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS EN 3 DIMENSIONES

Objetivo:

Que los niños aprendan a crear estructuras en 3 dimensiones a partir de materiales simples y usando como base alguna figura geométrica básica. Se resalta además la fuerza y rigidez de la estructura creada y la relación que existe entre esto y la figura base que se utiliza.

Material:

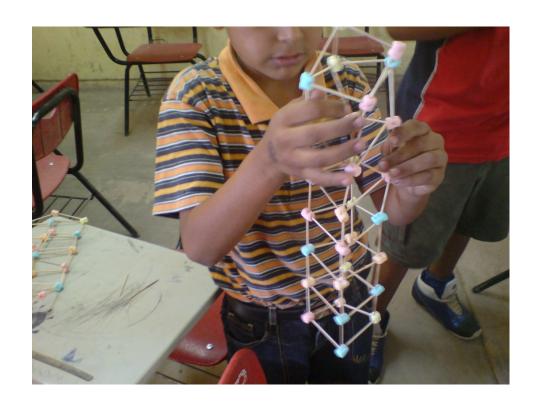
- Palillos de mesa.
- Una bolsa de bombones mini.

Explicación de la actividad:

A cada estudiante se le hace entrega de suficientes mini bombones y palillos para armar una estructura utilizando los bombones como vértices y los palillos como lados. Primero se le pide al estudiante que practique con el material e intente crear estructuras que el conozca, teniendo en mente que dicha estructura debe ser lo más alta posible.

Una vez que se ha dado un tiempo considerable para realizar esto, se revisa la estructura hecha y se hace hincapié en la fragilidad que esta puede presentar. Se propone entonces realizar otros tipos de estructuras, que están basadas en triángulos.

Finalmente, una vez creadas estas estructuras, se resalta la fragilidad de esta y la diferencia con las estructuras anteriores. Se explica entonces de manera breve y sencilla a que se debe dicha diferencia.



LUDOTECA MATEMÁTICA INTERACTIVA

Objetivo:

Se busca que el estudiante tenga una mejor perspectiva, tanto visual como tangible, del problema planteado y de esta manera encuentre las soluciones de manera más rápida.

Para el logro de este objetivo se hace uso de un software didáctico de matemáticas.

Material:

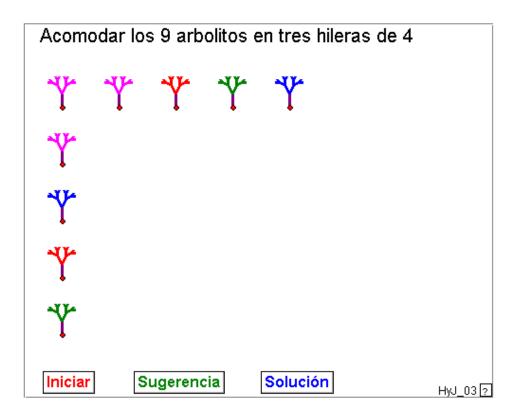
- Laptop o PC.
- Software "Ludoteca Matemática Interactiva". (Se trabaja con 3 actividades: Los 9 Arbolitos, Suma (17, 20 o 23 por lado) y Mi Suma.)

Explicación y metodología de la actividad:

El estudiante labora primeramente en la actividad los 9 Arbolitos, la cual involucra pensar de manera distinta al pensamiento geométrico con el que normalmente han estado trabajando. Se cuenta con 9 pequeños árboles que se pueden mover, se le pide al niño que acomode dichos árboles en 3 hileras de 4 árboles cada una.

Como usualmente pensamos, harían falta 3 árboles para poder completar esta acción, sin embargo, esto se puede lograr con los 9 árboles disponibles si intersectamos las 3 hileras de árboles (siendo esta una solución).

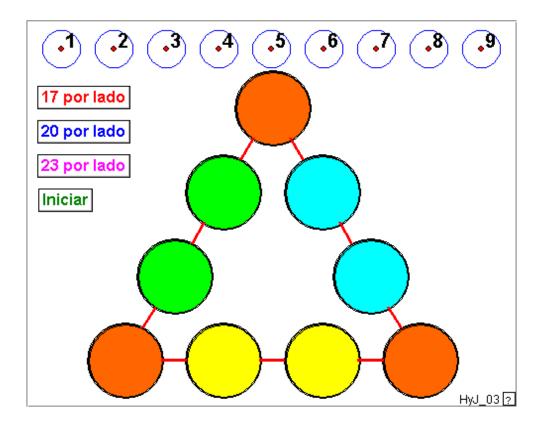
Se induce al estudiante a encontrar esta solución y una vez logrado esto, se buscan algunas más.



Tras la finalización de esta actividad, se procede a trabajar en la actividad Suma (17, 20 o 23 por lado), en la cual se pone a trabajar más la parte aritmética y se utiliza un triángulo como base y mejor visualización.

El estudiante cuenta con los números del 1 al 9, los cuales se encuentran encerrados en círculos que son manipulables (se pueden arrastrar). Se le pide que forme un triángulo con los mismos cuidando que la suma, por cada lado, dé un total de 17, 20 o 23.

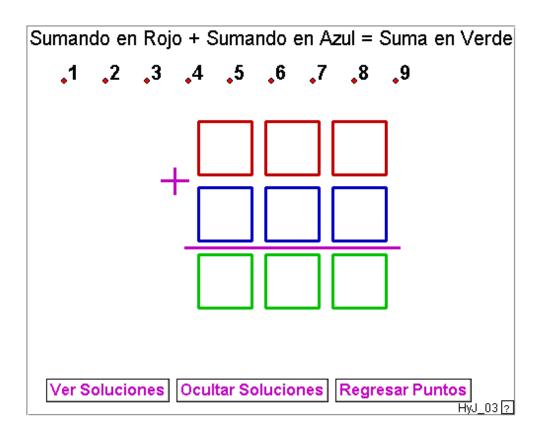
En dicha actividad se hace hincapié en encontrar posibles estrategias para encontrar las soluciones de manera más rápida y efectiva.



Finalmente se trabaja sobre la actividad Mi Suma, la cual se enfoca de manera más pronunciada sobre la aritmética. Al igual que la actividad anterior, se comienza teniendo nueve círculos que representan los números naturales del 1 al 9 que son manipulables. Se cuenta también con una plataforma de una suma de una cantidad de 3 dígitos con otra donde se tienen cuadrados vacios donde se deben colocar los números de cada cifra. En el área de resultado hay 3 cuadros vacíos también.

Se le pide entonces al estudiante que invente (o construya) una suma usando únicamente los números a su disposición, desde luego esta suma debe ser congruente y se le pedirá al estudiante que demuestre que así sea efectuando la operación

Se alienta también a que el estudiante realice otra suma diferente a la que realizó.



NOCIONES DE REFLEXIÓN

Objetivo:

Que los niños adquieran nociones básicas acerca del concepto de reflexión y conozca métodos básicos para poder generarlas. Así mismo, se busca que manipulen el eje de reflexión y observen los resultados al obtener la figura reflejada al colocarlo de manera distintas.

Material:

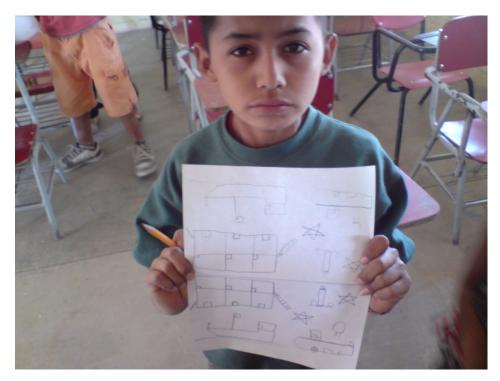
- Hojas blancas de papel tamaño carta.
- Papel carbón.
- Lápices.

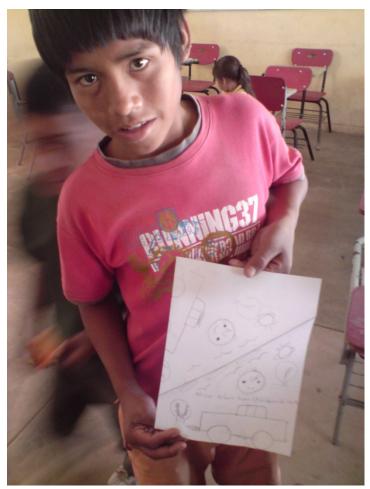
Explicación de la actividad:

Cada estudiante tiene a su disposición una hoja blanca, un papel carbón y un lápiz. Primeramente el estudiante traza una línea recta en su hoja blanca. Esta línea recta se traza de manera arbitraria, es decir, donde el estudiante lo desee.

Una vez hecho esto, se dobla el papel usando esa línea y se coloca el papel carbón debajo de la hoja doblada. Se le pide al niño que dibuje algunas figuras básicas: triángulos, cuadrados, círculos, números, etc. Acto seguido, se desdobla la hoja y se ilustra el dibujo producido del contacto del lado posterior de la hoja doblada con el papel carbón.

Se repite éste proceso pero se especifica la inclinación de las rectas que debe trazar inicialmente. Se hace énfasis en cómo afecta esto en el dibujo resultante. Finalmente, se pide a los estudiantes que hagan un dibujo final con especificaciones en el trazo del eje.





TRABAJANDO CON PRECIOS

Objetivo:

Que los niños utilicen las tablas de multiplicar de manera implícita para resolver problemas cotidianos.

Material:

- Libreta.
- Cuaderno.
- Plumón o pluma.
- Libro cualquiera.
- Lápiz.
- Tablas de apoyo para calcular los precios.

Explicación de la actividad:



Frente a los alumnos reunidos en parejas o equipos se colocan varios artículos escolares (un plumón, una libreta, un cuaderno y un libro) con el precio en una etiqueta y una tabla como la que se muestra.

Se comenta qué datos tiene la tabla, si dice el precio de 1 cuaderno, el de 3, etcétera. Se les plantean las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Cuánto se debe pagar si alguno de ustedes quiere comprar 5 cuadernos?
- Si un señor va a la tienda y quiere comprar 7 cuadernos, ¿cuánto tendrá que pagar?
- ❖ ¿Cuántos cuadernos compró un niño si sólo pagó \$ 18.00?

Los niños trabajan en equipos para escribir en la tabla los precios que faltan; después se comparan las respuestas y la manera de obtenerlas.

# DE LIBRETAS	PRECIO \$
1	
2	
3	
4	
5	
6	

PLUMÓN	PRECIO \$
1	
2	
3	
4	
5	
6	

LIBRO	PRECIO \$
1	
2	
3	

4	
5	
6	

EL JUEGO DE LAS FAMILIAS

Objetivo:

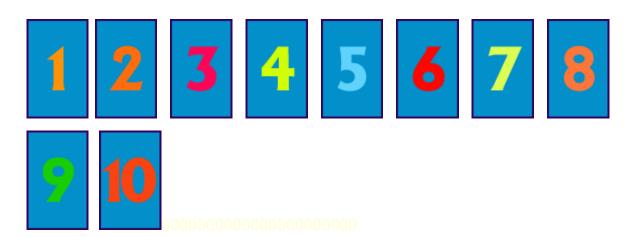
Esta actividad consiste habilitar a los niños para que relacionen dos números con las operaciones aritméticas suma y resta.

Materiales:

• Un juego completo de las tarjetas de números del 1 al 10.

Explicación de la actividad:

En estas tarjetas los números van escritos solamente por una de las caras. Con las tarjetas formaremos familias de números.

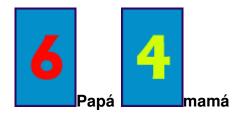


- 1. Se voltean todas las tarjetas sobre la mesa, de forma que no se vean los números y se revuelven.
- 2. Se escogen 2 tarjetas al azar.
- 3. La tarjeta que tenga el número mayor será el papá y la que tenga el número menor la mamá.
- 4. Si queremos que tengan un hijo, entonces se suman las tarjetas de mamá y papá. El número que quede como resultado será el hijo.

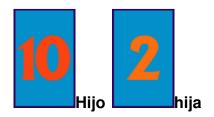
5. Si queremos que tengan una hija, el resultado de la resta de papá y mamá será el número de la hija.

Ejemplo:

Emilia ha sacado las siguientes tarjetas

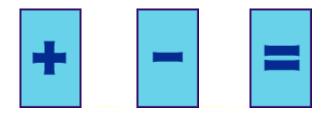


El papá de esta familia es el 6 y la mamá el 4. Su hijo será 6+4=10 y su hija 6-4=2



Pero ¿Por qué son familias?

Tenemos otras tarjetas con los siguientes símbolos

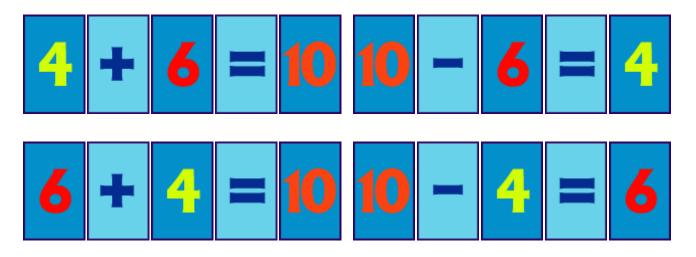


Adrián decidió que tuvieran un hijo.

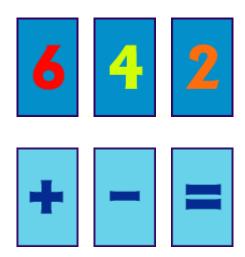
La familia es ésta:

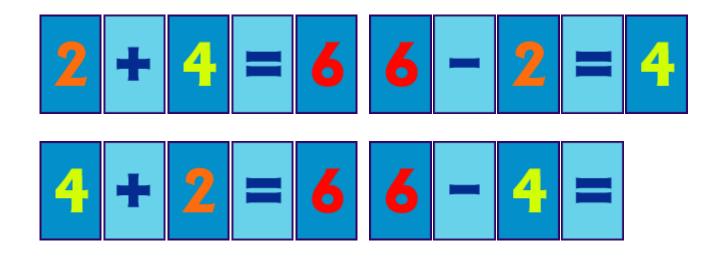


Observemos que pasa con la familia y los símbolos



Si Emilia hubiera decidido que tuvieran una hija, la familia sería ésta:





CRUCIGRAMA

Objetivo:

Que los niños practiquen las operaciones aritméticas enseñadas.

Material:

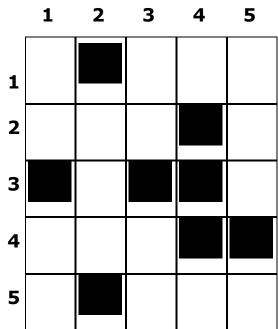
- Hoja con crucigramas previamente preparada.
- Lápiz.

Explicación de la Actividad:

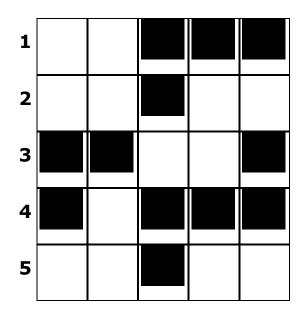
Se cuenta con una clasificación de los crucigramas por dificultad y se le entrega a cada niño un tipo de crucigrama según el grado de escolaridad que tiene.

El objetivo consiste en tratar de llenar el cuadro del crucigrama con los resultados de las operaciones aritméticas, cada cuadro comprende de alrededor de 20 operaciones, estas son sumas, restas y multiplicaciones. Son tres tipos de crucigramas, algunos más complejos que otros.

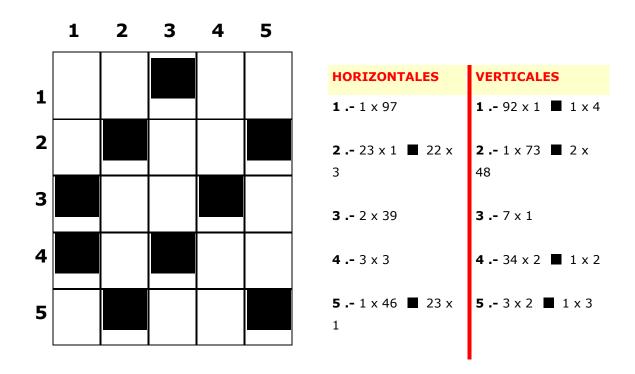
El objetivo es llenar completamente el crucigrama con los resultados correctos.



HORIZONTALES	VERTICALES
1 1+0 ■ 478-2	1 17-0 ■ 67-4
2 775 - 4 9 - 1	2 770 - 4
3 7-1 ■ 1+0	3 47 - 6 ■ 43 - 0
4 669 - 5	4 9-2 ■ 3-2
5 3-0 3 19-1	5 689 - 8 ■ 7 + 1



HORIZONTALES	VERTICALES
1 41 + 1 ■ 62 + 6	1 43 + 6 ■ 10 - 1
2 9-0 5 7-2	2 2+0 6 9-6
3 62 + 5 ■ 3 - 1	3 59 - 2 ■ 5 - 0
4 3 - 0 ■ 20 - 3	4 64 + 1 ■ 19 - 4
5 1 + 8 1 53 + 2	5 7+1 2 2+5



2.- RESULTADOS

Actividad 1: ¿Qué significa medir?

Los resultados fueron muy satisfactorios, ya que los niños formaron las 4 diferentes figuras más rápido de lo que se esperaba. Esto lo hicieron, además, de forma entretenida y con emoción. Observamos que esta actividad resultó un tanto fácil para algunos niños, así que se optó por que a estos se les aumentara un poco la dificultad de la actividad al darles 4 triángulos de la misma medida para que formaran todas las figuras.

Para aumentar aún más la complejidad, se les quitó la base donde estaban formadas las figuras y los niños usaban para guiarse. Esto lo tomaron como un reto y con mayor entusiasmo, inclusive algunos cerraban los ojos para formar las figuras sin ver y con los triángulos en el aire formaban las 4 figuras, no importaba si tenían sólo dos o tres o cuatro triángulos para formarlas.

Cabe mencionar que para los niños no fue complicado trabajar con dichas figuras ya que rápidamente se familiarizaron con el cuadrado, rectángulo y el triangulo, la única figura que se les complicaba fue el paralelogramo, que algunos lo confundían con el rombo, ya que sus maestros sólo le mostraron las figuras más básicas. Finalmente, se formularon algunas preguntas para tratar de evaluar si los niños habían adquirido alguna noción de área con la actividad, pero la formulación de la preguntas no nos encaminó a esto, por los pocos niños que pudieron ligar esta noción.

Actividad 2: Aprendiendo un poco de aritmética

El acto de colorear sirvió como buen incentivo para realizar las operaciones. La mayoría de los niños no presentó dificultad para sumar, utilizaban los dedos de sus manos como herramienta para hacerlo, notamos que lo que más les resultó difícil fue restar; los niños usaban como herramienta el dibujar "palitos", por

ejemplo, si la resta era 11-6, colocaban once palitos en el pizarrón y borraban seis palitos y contaban los que quedaban obteniendo con esto el resultado.

Se trabajó con niños de primer a sexto grado. Se trabajó cuidadosamente en las multiplicaciones por la dificultad que se presentó. Por ejemplo, se les sugería a los niños ver esta operación como sumas debido a que no tenían ningún problema con esta operación. Se cuidó no repetir múltiplos, para que el niño explorara las diferentes tablas de multiplicar.

Actividad 3: Doblado de papel, construcciones básicas

Los alumnos respondieron de manera muy positiva a esta actividad, lograron dominar la parte básica sin problemas y explorarlas con éxito. Los conceptos de paralelismo y perpendicularidad fueron para ellos más familiares de lo esperado. Sin embargo, se detectó que poder enunciar la idea de paralelismo resultó de gran complicación para los niños.

A pesar de que esta actividad está inicialmente dirigida a estudiantes de secundaria, podemos recomendar que se implemente a nivel primaria.

Actividad 4: Lotería de figuras geométricas

Los niños ya se encontraban familiarizados con el juego de la lotería, más no con todas las figuras geométricas. Se trabajó con una baraja que tenia triángulos con diferentes características para tener más variedad en el juego y durante este se describieron las diferentes figuras. Las complicaciones ocurrieron al momento de identificar diferentes tipos de triángulos, así como figuras de muchos lados (pentágono, hexágono, octágono, etc); se considera que los niños han tenido poco contacto con estas figuras.

En este juego se tuvo la participación de la mayoría de los niños de todos los grados, inclusive los más pequeños, aunque ellos no comprendían lo que era contar los vértices y ángulos, se guiaron con el hecho de que las figuras fueran iguales y estuvieran en la misma posición.

Actividad 5: Sopa de letras

Se notó que los niños si están perfectamente familiarizados con los nombres de las figuras geométricas ya que no tuvieron problema alguno para resolver la actividad correctamente. Lo que se observó fueron aún deficiencias para identificar las figuras según su dibujo.

Actividad 6: Aprendiendo a diferenciar las figuras geométricas

Esta actividad fue un poco difícil que los niños trataran de resolver correctamente su hoja de trabajo debido a que, como ya lo hemos mencionado antes, tienen problemas para diferenciar unas figuras de otras cuando todas eran figuras geométricas definidas. Resultó más difícil aún cuando se agregaron figuras que no eran, lo que provoco confusión en ellos. Primero se dejó a los niños avanzar sin ningún tipo de ayuda. La primera parte del cuadro se realizó con algunas complicaciones pero de manera satisfactoria al fin, encontraron figuras geométricas con las que ya habían trabajado en actividades anteriores. Lo más difícil fue la segunda parte cuando se llegó a los polígonos de más de 6 lados, ya que sólo se estuvo trabajando con figuras más comunes, se les enseñó en el pizarrón todas las figuras geométricas con las que trabajarían en su hoja de apoyo donde estaban todas las figuras revueltas y donde venían los nombres. Para que se les facilitara diferenciarlas se les dio la sugerencia de contar sus vértices o los lados para que supieran con que figura estaban trabajando, de esa manera fue más fácil encontrarlas y clasificarlas. Para llenar el cuadro donde se les pidió dibujarlas no se esperó que ellos dibujaran a la perfección las figuras, solo se les solicitó que marcaran bien los vértices para saber si estaban haciendo correctamente la figura.

Actividad 7: Identificación de figuras geométricas por sus características

Después de haber trabajado en varias actividades con nombres y figuras geométricas, se tomó la opción de realizar alguna actividad que nos pudiera reflejar el avance se que ha obtenido de actividades anteriores, nos reconfortó

saber que la mayoría de los niños a los que les aplicamos esta evaluación lograron obtener buenos resultados.

Actividad 8: El juego del gato

Consideramos que esta fue la actividad favorita de todos, resultando una de las más entretenidas y productivas. Los niños desarrollaron estrategias para ganar utilizando sus habilidades y conocimientos de la suma, resta y multiplicación. Mientras hacían esto notamos un muy buen ambiente de juego y entusiasmo.

Al comienzo del juego se batalló para entender el objetivo, es decir, como se podía ganar. Al adecuar el juego para que se compitiera en equipos, los niños mostraron actitud de competencia y trabajo en equipo. Estos equipos estaban integrados por niños de diferentes grados, a pesar de esto, la mayoría se mostró participativo.

Los niños eligieron un representante de equipo mientras organizaban su estrategia en conjunto. En un principio empezaron todos los niños a decir las respuestas en voz alta sin importar que el otro equipo escuchara sus resultados hasta que notaron que el decir los resultados al aire les perjudicaba, ya que el otro equipo les ganaba las posiciones predichas por ellos, así que su estrategia fue decirle al oído al capitán las solución de las operaciones que se sabían, también se observó que los que no estaban muy familiarizados con las tablas aprovechaban las soluciones del equipo contrario para formar sus propias hileras.

Ejemplo: Si uno de los equipo decía que 5x4=20 el equipo le sumaba 5 a la respuesta y decía 5x5=25 aprovechando la solución anterior, o bien, otra estrategia que fue la de restar. Ellos tienen ya memorizadas algunas de las soluciones de las tablas, por lo que les resultó más fácil contestar que 9x9 es 81, pero si se les pregunta cuánto es 9x8, algunos no contestaban tan fácilmente o rápidamente, sin embargo hubo quienes sí sabían el resultado y restaban 9 al resultado para saber cuánto era y si el equipo contrario era el que necesitaba el

resultado, no hablaban hasta que les tocara su turno por temor a que el equipo contrario escuchara las soluciones, porque se les preguntaba a ambos equipos las tablas y no respondía más que un solo equipo, porque si les preguntaba a ambos un equipo no contestaba y me decía que no contestarían por que les ganaran las respuestas.

La participación de los niños de menor grado fue sorpresiva. Por ejemplo, los niños de mayor no ubicaban tan fácilmente resultados de tablas más fáciles como la del uno, pensaban en otra solución o multiplicaban mentalmente, mientras que los niños pequeños siempre daban al representante del equipo las soluciones de la tabla del uno o del dos.

Actividad 9: Construcción de figuras planas

La implementación de esta actividad arrojó resultados positivos en su mayoría, los niños no tuvieron complicaciones para crear las figuras a partir de los materiales suministrados.

Las únicas complicaciones surgieron al momento de armar figuras cuando se les dio medidas específicas. Se observó dificultad para trabajar con las medidas de las tiras de papel ya que estos tenían agujeros a cada centímetro para indicar la medida, alejarse un poco de la necesidad de una regla para hacer mediciones manuales fue un problema que no se esperaba.

Un buen ejercicio fue la construcción de triángulos isósceles y escalenos. Durante esta actividad se reforzó las clasificaciones de los triángulos según las medidas de sus lados.

Actividad 10: Construcción de figuras en 3 dimensiones

Esta actividad presentó mayor reto tanto para los alumnos y los prestadores de servicio. En la primera parte no se presentaron muchas complicaciones, sin embargo, la mayor parte de los alumnos optó por la construcción de sus

estructuras basándose en cuadrados y rectángulos. Esto hizo, lógicamente, que tuvieran muchos problemas para conseguir una buena altura además de estabilidad. A pesar de las sugerencias así se desarrolló en su mayoría.

Para la segunda parte de la actividad se sugirió explícitamente el uso del triángulo en la construcción de alguna estructura. Sin embargo, esto presentó otra buena cantidad de complicaciones para los alumnos. Aún así se reforzó esta idea en una estructura pequeña que se construyó entre los alumnos presentes.

Actividad 11: Ludoteca matemática interactiva

Estas tres actividades resultaron ser atractivas para los estudiantes primeramente por el uso de la computadora. En lo que respecta a la actividad Los 9 Arbolitos, se presentó un gran reto entre los estudiantes al inicio de esta actividad.

Se tomó mucho tiempo para poder dar con una primera solución, se sugirieron estrategias que indujeron a visualizar un triángulo con los árboles disponibles. Una vez ubicado esto, se encontraron más soluciones con mayor velocidad. Esta fue la actividad que presentó mayor reto a los estudiantes.

En la actividad Suma (17,20 o 23 por lado), se obtuvieron resultados muy favorables, siendo esta la actividad con mayor aceptación, interés y motivación. Básicamente, no hubo complicaciones ni mucha necesidad de brindar asesoría a los estudiantes para que lograran encontrar las soluciones, solo se hizo énfasis en cómo se debía cuidar el agrupar números grandes en un solo lado.

Finalmente, en la actividad Mi Suma se obtuvieron también resultados favorables que presentó más complicación que en la actividad intermedia pero con resultados positivos al fin.

Al igual que en la actividad anterior, no hubo necesidad de brindar mucha asesoría. Una vez explicado el procedimiento, quedó claro como se debía trabajar. Tomó un poco más de tiempo obtener los resultados deseados que en la actividad anterior, sin embargo, se consiguió ilustrar la existencia de diferentes soluciones.

Actividad 12: Nociones de reflexión

Esta actividad resultó ser de gran interés y motivación para los estudiantes ya que el producto de ésta, el dibujo original y su reflexión, fue causa de gran impresión por el hecho de poder manipular el reflejo. Se hizo énfasis en cómo la recta inicial afectaba el reflejo y qué características poseía el mismo con respecto al dibujo original. Características que fueron posición, rotación, simetría, tamaño y ángulo.

Fue ésta una actividad que arrojó gran cantidad de resultados positivos y buena respuesta.

Actividad 13: Trabajando con precios

En un principio esta actividad se realizó con cantidades pequeñas y números cerrados. Al notar que no se presentó mucha complicación para calcular los precios, se introdujeron costos fraccionarios, por ejemplo, se cambiaron los precios a los objetos sumándole \$1.50. Algunos niños no tuvieron problemas con esto, hubo sin embargo quienes tenían más errores así como se tardaron más del doble de tiempo para resolver la actividad.

Se fabricaron también moneditas hechas de foami para facilitar el manejo de los cálculos pero los niños decidieron no utilizarlas, preferían contar los dedos pues les resultaba más fácil.

Cabe mencionar que dentro del grupo de niños había quienes casi no tenían ninguna educación escolar más que la que le ofrecían en sus hogares. Un caso particular de estos es Adrián, a pesar de esto, pudo llenar las 3 tablas mejor que otros niños que sí asisten a la escuela normalmente. Al preguntarle cómo resolvió la actividad, dijo que aprendía esto al hacer compras en la tienda.

Actividad 14: El juego de las familias

En esta actividad se observó que los niños ya estaban mas familiarizados con las sumas y restas, así que se utilizaron varios juegos de baraja para que la fuese más compleja. Las cartas comprendían números del 1 al 9 y 3 cartas adicionales que representaban los signos de menos, mas e igual, adicionalmente adecuamos la actividad para agregar el signo de multiplicación. El adecuar el juego hizo que los niños realizaran la actividad con mayor emoción, pues querían evitar trabajar con la multiplicación, reflejando aún cierta inseguridad para resolver este tipo de operaciones. Cuando notamos que el niño realizaba con éxito la operación aritmética, le pedíamos destapara dos cartas más y las operara con las anteriores para que realizara una operación de mayor complejidad.

Actividad 15: Crucigramas

Se observó que los niños no están muy relacionados con realización de crucigramas, por ello se les explicó cuidadosamente en qué consistían estos. Una vez comprendido esto, empezaron a resolver las operaciones aritméticas.

Los crucigramas estaban adecuados para diferentes grados de escolaridad según la complejidad de las operaciones a resolver. En la gran mayoría de los casos, los niños resolvieron satisfactoriamente la actividad, e inclusive algunos de ellos pidieron resolver crucigramas de los diferentes niveles. A estos niños se les entregó un crucigrama con operaciones más complejas a las que había resuelto anteriormente, siendo para ellos un reto. Esto fue para nosotros un hecho muy satisfactorio.

Lo anterior nos permitió confirmar que la mayoría de los niños tuvo un buen aprovechamiento en este tipo de actividades aritméticas.

3.- IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO

Al inicio del proyecto hubo un incremento considerable de asistencia de niños, esto se dio durante las primeras 3 sesiones de trabajo., pero se presentó mucha irregularidad a partir de nuestra 4ta sesión debido a la competencia con compañeros de la misma brigada. Nuestros compañeros de la licenciatura en ciencias de la computación, que hacían uso constante de las computadoras, atraían la asistencia de más niños pues esto, a ellos, les resultaba más atractivo. También se compitió con actividades religiosas que se realizaron los mismos sábados en el poblado, a donde los padres acudían llevándose con ellos a los niños.

Se intentó mantener un registro de asistencia y evaluar el conocimiento de estos alumnos para tratar de valorar el desarrollo académico de cada uno de ellos en función de las actividades propuestas.

A pesar de los inconvenientes mencionados, a lo largo de las sesiones consideramos que finalmente hubo cantidad suficiente de niños interesados para trabajar, por lo que fue posible observar en ellos cambios en diferentes aspectos:

Cambio de actitud.

Había en un principio cierta desconfianza y escepticismo con la realización de dichas actividades, por lo que algunos de los estudiantes no entraban a las aulas y solo observaban la actividad por las ventanas. Poco a poco se fueron interesando en participar y se incorporaron a las actividades del grupo.

Disposición a participar en las actividades.

Muchos de los niños no se conocían y mostraban poca disposición para trabajar en grupos, pero en el transcurso de varias actividades la disposición de trabajar

individual y grupalmente cambió formando un mejor ambiente de trabajo, contribuyendo así a su aprendizaje.

Además, al final de las sesiones, la buena relación que fue surgiendo entre los niños y nosotros (brigadistas), provocó tal entusiasmo, que las sesiones fueron cada vez más conocidas entre otros niños del poblado y consecuentemente, aumentó la asistencia. Esto generó para nosotros mucha satisfacción, pero trajo consigo nuevos retos para la conducción apropiada de las actividades.

Se observó también cambio en la disposición de los padres de familia para que sus hijos asistieran y participaran en las actividades. Al comienzo de las sesiones no había mucho interés, sin embargo esto fue cambiando hasta hacerse de una buena reputación entre los padres. Desgraciadamente no todos los niños interesados pudieron asistir, dado que sus padres no pudieron o no quisieron liberarlos de la responsabilidad laboral que tienen.

Finalmente, cabe mencionar que no se tuvo contacto con directivos de la escuela ni profesores para llevar a cabo la programación y diseño de las actividades, así como llevar un control sobre el desarrollo de habilidades de los niños durante el desarrollo de las actividades ni después de estas. Por esta razón, no se tiene valoración alguna del impacto escolar. Consideramos, sin duda alguna, que sería de mayor beneficio para la realización del trabajo, que en futuros proyectos se tome a consideración la coordinación entre los brigadistas y los docentes de la institución.

Se tiene conciencia de que nuestro trabajo realizado no corrigió todas las deficiencias académicas de los alumnos, sin embargo estamos convencidos de haber sido una influencia positiva en una pequeña cantidad de alumnos, que tanto para nosotros, como para ellos fue muy significativa en su vida académica.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado trataremos de exponer los resultados que obtuvimos en el desarrollo del proyecto. Para ello habremos de tomar en cuenta los objetivos planteados inicialmente.

Primeramente hablaremos acerca de los resultados obtenidos durante el desarrollo de las actividades realizadas. Consideramos que las actividades de "Aprendamos un poco de aritmética", "El juego del Gato" y "Juego de familias" aportaron significativamente a un mejor manejo de las operaciones aritméticas. Más efectiva aún resultó la actividad de "Trabajando con precios", tal vez porque es la que se considera de mayor aplicación a la realidad, ya que proporcionó a los estudiantes una experiencia significativa del uso de las matemáticas en su vida cotidiana. (Objetivo D) Ellos mismos, al resolver dicha actividad, proponían ejemplos que les ayudaban a la resolución su trabajo.

Las actividades de Geometría, como "La lotería", "Aprendizaje de figuras Geométricas", que básicamente son juegos (Objetivo A), les ayudaron a conocer la diversidad de figuras geométricas e identificarlas a través de sus características. Por otro lado, "La construcción de figuras planas" y "Construcción de figuras en 3 dimensiones" al basarse en manipulaciones físicas para abstraer las características geométricas importantes, contribuyeron al desarrollo del pensamiento matemático de los niños (Objetivo C)

Así mismo, los niños obtuvieron una mejor percepción del trabajo con las matemáticas, cuando se dieron cuenta que ésta podría estar aplicada a diferentes áreas, como en el taller de computación, donde hicimos uso de la "ludoteca matemática".

Estamos convencidos que se obtuvo claridad sobre la gran capacidad y potencial en los niños. Esto se vio reflejado en las evaluaciones que se les

aplicaron en forma continua después de cada cierto grupo de actividades. A pesar de que el ambiente en el que viven no es el óptimo para explotar y desarrollar dichas capacidades, no quiere decir que estén negados a desarrollarse profesionalmente y con mucho éxito.

Finalmente, a manera de observación o recomendación, consideramos lo siguiente: este tipo de proyecto de apoyo escolar requiere de una continuidad para obtener resultados que realmente impacten en un cambio permanente para la comunidad. A través de una continuidad como la sugerida, se podría ir observando la evaluación y el desarrollo de estos niños, tanto en el ámbito escolar como en el social en general.

También queremos señalar que una vez que iniciamos las sesiones de actividades nos percatamos de la gran deficiencia académica que existe en este tipo ambientes y situaciones; sentimos que era nuestro deber hacer todo lo posible por ayudar a los alumnos para superar el rezago no solamente en matemáticas, sino en su vida cotidiana. Insistimos en que no es posible lograr algo definitivo en este sentido sin contar con un proyecto a largo plazo.

Sin embargo, como se señaló al iniciar el presente trabajo, nuestra intención en esta primera intervención, no contemplaba sustituir el trabajo que se realiza en una escuela regular, sino apoyar el trabajo del profesor con actividades extra clase, pues consideramos que él es quién requiere de mayor soporte para enfrentar la enorme responsabilidad de educar a los alumnos. Trabajar con los profesores es una tarea de mucha importancia que queda pendiente.

Podemos concluir que como brigadistas, alumnos y futuros profesionistas, obtuvimos muchas experiencias significativas en varios aspectos al realizar este servicio social. Logramos que los la mayoría de los niños se mostraran más motivados en adquirir conocimientos matemáticos y que se interesaran por

continuar con las sesiones de trabajo, causando en nosotros gran satisfacción. (Objetivo B)

Finalmente se observó que una buena y oportuna planeación son factores claves en el desarrollo de este tipo de actividades, por ello este aspecto debe tomarse de manera fundamental a considerar para futuras brigadas.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- Alem, J. P. (1984). Nuevos juegos de ingenio y entretenimiento matemático. Gedisa.
 Barcelona.
- Briseño Luis, G. C. (2006). *Matemáticas 2*. México, D.F.
- Brousseau, G. (1988). *Fundamentos de la didáctica matemática*. Universidad de Zaragoza.
- Castillo, A. Villalva, M., Vargas, R. (n.d.). La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. *Geometria*, págs. 19,20,21.
- EDUTECA. (2000). *How the people learn*. E.U: Editorial de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.
- Falleta, N. (1986). *Paradojas y Juegos. Ilustraciones, acertijos y problemas imposibles.* Barcelona. Gedisa.
- Hernández, J. L. (2002). *Matemáticas*. España: Ediciones Nauta C., S.A.
- M., M. (1981). Fácil, menos fácil y dificil. Barcelona. Marcombo: UNISON.
- Maier, E. A. (1987). ¿Destrezas matemáticas básicas o destrezas para la supervivencia escolar? Aritmetic teacher.
- Mataix.M. (1981). El discreto encanto de las matemáticas. Barcelona.: Marcombo.
- Rivas, B. (n.d.). Matemáticas sin números. Disponible en:http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate.
- Sedna. (n.d.). Estudia Matematicas. *planeta Sedna*, Disponible en:http://www.portalplanetasedna.com.ar.