

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 081

Propuesta de Innovación de Intervención Pedagógica

“El juego y los acertijos como propiciadores de la resolución
de problemas matemáticos”

Que presenta el C. Enrique Nevárez Trejo
Para obtener el título de Licenciado en Educación

Chihuahua, Chihuahua a 5 de Junio de 2003

Dedicatoria:

A todos aquellos
que no han perdido
la capacidad de soñar

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I	
UN CAMINO HACIA LA INVESTIGACIÓN DENTRO DE LA PRÁCTICA.....	9
CAPÍTULO II	
DETECTANDO EL PROBLEMA	
A. El diagnóstico pedagógico.....	16
B. Mi práctica docente real, los saberes y experiencias.....	17
C. Contexto.....	25
D. Planteamiento del problema.....	33
CAPÍTULO III	
FUNDAMENTOS TEÓRICOS EN APOYO A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DETECTADO	
A. Las matemáticas.....	37
B. Teoría del desarrollo cognoscitivo.....	41
C. Estadios del desarrollo cognoscitivo.....	47
D. La resolución de problemas matemáticos.....	50
CAPÍTULO IV	
LA INNOVACIÓN	
A. La alternativa.....	63
B. Objetivos para el logro de la alternativa.....	66
C. La evaluación.....	69
D. Plan de trabajo de las estrategias aplicadas.....	75
E. Cronograma	76
F. Las estrategias.....	77
CAPÍTULO V	
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
A. La sistematización.....	95
B. El análisis y la interpretación de resultados.....	97
C. Resultados en la aplicación de las estrategias.....	101
D. Categorías de análisis y constructos.....	109
E. La propuesta de Innovación.....	111
CONCLUSIONES.....	116
BIBLIOGRAFÍA.....	120
ANEXOS.....	123

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son y han sido por mucho tiempo una de las ramas más importantes dentro del pensamiento de la humanidad, ya que le han permitido evolucionar hasta la posibilidad del conocimiento científico. Son una herramienta importante en muchas de las actividades cotidianas que realizamos y por ello es importante que como maestros destinemos parte de nuestro tiempo en buscar la forma de que sean de interés para el alumno.

El presente trabajo que inició como un proyecto de investigación y que culmina como propuesta de innovación, se realizó con la finalidad de motivar a los alumnos del grupo, del cual estoy a cargo, a resolver problemas matemáticos, y está integrado en diversos capítulos. En un el primer capítulo se presenta el paradigma de investigación al cual se apega este trabajo y se habla del objetivo principal al realizarla; además se toma en cuenta el tipo de praxis que se debe efectuar el cual corresponde a la praxis creadora. En esta parte se define el tipo de proyecto de innovación a realizar el cual corresponde al de intervención pedagógica debido a que tiene una estrecha relación con los contenidos escolares de la asignatura de matemáticas.

En el segundo capítulo se aborda el problema que dio origen a la realización de la propuesta de innovación empezando por la presentación del concepto de

diagnóstico pedagógico, para luego hacer una retrospectiva de lo que es y ha sido mi formación y desempeño a través del tiempo y cómo es que ha influido en mi desempeño actual como docente. En la parte referente al contexto se hace una descripción objetiva de la realidad que enmarca al grupo y la comunidad en que está inmerso con la intención de detectar aquellas situaciones que inciden directamente sobre el problema detectado cuyo planteamiento también es parte importante del diagnóstico; al final del capítulo se muestra la manera en que queda redactado el planteamiento del problema.

Para sustentar esta propuesta fue necesario encontrar referentes teóricos que definieran la importancia que han tenido las matemáticas a través de la historia, por ello se presenta a continuación el capítulo tercero en el cual se habla de la teoría de desarrollo cognoscitivo y sus estadios, lo cual me permitió conocer más acerca de mis alumnos, así como de su desarrollo intelectual correspondiente a la edad que tienen y así realizar una adecuación pertinente de las estrategias tendientes a propiciar el aprendizaje.

Para poder darle seguimiento a la investigación realizada se plantea en el cuarto capítulo lo que viene a ser la alternativa y los objetivos para lograr dicha alternativa, además se hace referencia al tipo de evaluación a efectuar. Se habla de la importancia de las actividades estratégicas que se deben emplear para lograr los objetivos previstos los cuales tienen que ver con todo lo planteado en capítulos anteriores. Se describe el plan de trabajo efectuado, el

cronograma de actividades y se habla sobre la manera de evaluar los logros alcanzados.

A continuación al final de este capítulo se muestra las estrategias aplicadas en las cuales se puede apreciar que están organizadas de la siguiente manera, se muestra el título de la estrategia, luego se determina el propósito de la misma, es decir lo que se quiere lograr con ella. Después se presenta la lista de material necesario para su aplicación y el tiempo que se le destina. En la siguiente parte, el desarrollo, se describe la manera de efectuar la estrategia y finalmente se plantean los criterios a la hora de evaluar.

En el capítulo quinto se habla breve pero sustancialmente en qué consiste el análisis y la interpretación de los resultados para dar paso a la interpretación de los mismos de cada una de las estrategias, de las cuales se hizo un análisis que permitió establecer las categorías de análisis con lo cual se partiría para conceptualizar y finalmente elaborar los constructos que cristalizaron en la elaboración de la propuesta de innovación.

Ya para terminar se realizaron las consideraciones finales en el capítulo denominado "conclusiones", es en este apartado que se ve reflejado el aprendizaje personal que este proceso ha dejado y es una manera de externar aquello que deseamos cambiar y que pensamos dejar dentro de nuestra práctica cotidiana. Luego se muestra una lista bibliográfica que sirvió de

apoyo documental a este trabajo, en la cual además de autores que sustentan el proceso en la elaboración de la propuesta de innovación también se incluye las antologías de la UPN que fueron un apoyo indispensable.

Ya para terminar se presenta la parte relativa a los anexos que son una referencia de los momentos más significativos en la aplicación de las estrategias, evaluación y análisis de las mismas.

CAPÍTULO I

UN CAMINO HACIA LA INVESTIGACIÓN DENTRO DE LA PRÁCTICA

Los procesos de transformación son el resultado de la investigación científica que se realiza en un espacio y tiempo determinado. Este proceso está determinado por la ideología, las formas de pensamiento que prevalecen en ese espacio y tiempo; esto es a lo que denominamos paradigma.

Cabe mencionar que el paradigma posibilita o no el avance de la ciencia y la investigación, es entonces necesario definir cuáles son los paradigmas más relevantes que históricamente han promovido la transformación de la investigación científica. Estos paradigmas son el positivista, que se basa en que la realidad se debe fundamentar únicamente en el saber objetivo, ningún aprendizaje es real si no se percibe a través de los sentidos.

Otro de los paradigmas es el Interpretativo en el cual el sujeto, activo, da su interpretación de la realidad, su carácter es eminentemente práctico; y un tercer paradigma, el cual es el que nos interesa, plantea que necesitamos realizar una transformación de nuestra práctica y es el que nos da respuesta a esta necesidad, puesto que postula que el conocimiento de la realidad es producto y transformación de pensamiento de acuerdo a la interacción entre objeto de conocimiento y sujeto cognoscente; es un devenir; el proceso de

investigación que se ha seguido en la realización de esta propuesta corresponde al paradigma crítico dialéctico el cual está íntimamente ligado a los fundamentos de la investigación acción.

Se están poniendo en práctica elementos fundamentales que tienen una relación directa con la resolución de problemas matemáticos; lo cual en un inicio nos daría la idea de que nos enfocaríamos al paradigma positivista, debido a la naturaleza de las matemáticas que son consideradas una ciencia exacta; pero revisando los propósitos de la propuesta y los fundamentos de la investigación acción nos daremos cuenta de que en realidad es el paradigma crítico dialéctico el que le da sustento a este trabajo. “El objetivo fundamental de la investigación acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos”¹, esa es la función de nosotros docentes, mejorar nuestra práctica para llegar a que los niños adquieran experiencias que les permitan acceder a un aprendizaje significativo que se pueda aplicar en cualquier situación cotidiana.

La investigación acción es un método que nos define la participación activa que como docentes debemos de tener de nuestro propio quehacer y la calidad impresa en nuestra actividad como docentes debe de reflejarse no sólo en resultados sino en la práctica misma.

¹ ELLIOT, John. “El cambio educativo desde la investigación acción”. Antología de la UPN, Investigación de la práctica docente. México, 1995. p.35

Hablar de la participación activa en el proceso de investigación nos remite a la concepción de praxis la cual es la acción de todo individuo sobre la materia y la creación a través de ella de una nueva realidad.

Existen criterios niveladores de la praxis entre los que se distinguen dos, la praxis creadora y la praxis reiterativa; ésta última se refiere a la imitación en sí, en ella se resalta lo subjetivo como modelo. Se sabe con anticipación que hacer y cómo hacerlo, no se inventa el modo de hacer sino que ya ha sido creado, entonces el resultado es equivalente al anticipado como ideal. No produce cambios cualitativos de la realidad.

En la praxis creadora se tiene la posibilidad de inventar o crear nuevas soluciones ante las problemáticas que se presentan cotidianamente; una vez encontrada la solución es permisible repetir la solución ya que el propio individuo es el creador de la misma.

En la praxis creadora hay una relación estrecha entre lo objetivo y lo subjetivo, la diferencia estribará en la posibilidad de no ver lo subjetivo como un fin acabado sino que se pueda partir de él y después de hacer posible ese fin, continuarlo como un fin abierto a posterior evolución dentro de una situación dinámica. Lo objetivo y subjetivo se funden en una relación continua que permite la acción creadora del sujeto. Es un devenir entre lo ideal y lo material

que da origen a lo imprevisible e irreplicable lo cual a su vez nos muestra una de las principales características de la verdadera creación.

En el aprendizaje de las matemáticas la praxis creadora se manifiesta al permitir que el niño pueda inventar sus propias estrategias y procedimientos en la solución de situaciones problemáticas, cabe recalcar que nosotros como docentes a través de la praxis creadora lograremos que el aprendizaje sea una posibilidad de nuestros alumnos de una manera motivante y que sus fines sean determinados por el interés de los niños, para que sea posible la acción sobre el objeto de estudio que en este caso son las actividades propuestas como alternativa de innovación. Dichas actividades giran en torno al tipo de proyecto seleccionado que en mi caso fue el de intervención pedagógica .

Debido a la necesidad de un análisis más amplio y profundo de nuestra práctica se han establecido cuatro tipos de proyectos que responden a las diferentes situaciones problemáticas encontradas. Dentro de los tipos de proyectos de innovación contamos con el de Acción Docente, el de Gestión Escolar, el de Integración Educativa y finalmente el de Intervención Pedagógica, a continuación haré una breve descripción de los mismos y denotaré especial énfasis en el último tipo de proyecto por ser el que elegí para llevar a cabo la investigación.

El proyecto de acción docente es la herramienta teórico-práctica en desarrollo utilizada para conocer y comprender la problemática en la práctica docente y proponer alternativas de solución tomando en cuenta las condiciones en que se encuentra la escuela, exponiendo estrategias de solución al colectivo escolar para de esta manera someter esta acción a un proceso crítico en el que estén involucrados activamente los profesores. A través de este proyecto se abordan las problemáticas docentes relacionadas con los procesos escolares.

En el proyecto de gestión escolar es una propuesta de intervención, teórica y metodológicamente fundamentada, dirigida a mejorar la calidad de la educación, vía transformación del orden institucional y de las prácticas institucionales, aquí va a desempeñar un papel importante el director como líder y los resultados del trabajo del colectivo escolar dependerán del tipo de liderazgo que sea ejercido.

El proyecto de integración educativa se refiere principalmente a la intervención del maestro en la solución de problemas vinculados al trabajo con alumnos con necesidades educativas especiales.

Por último hablaré del proyecto de intervención pedagógica el cuál está dirigido a abordar problemáticas vinculadas a los procesos de enseñanza aprendizaje de contenidos escolares. En este proyecto haré hincapié puesto

que es el tipo de proyecto que he elegido para desarrollar mi propuesta de innovación.

El proyecto de intervención pedagógica es el que mejor responde a la problemática planteada en mi grupo, en primer lugar porque se limita a abordar los contenidos escolares, y ya que el problema elegido tiene que ver con encontrar estrategias para la solución de problemas matemáticos a través del algoritmo adecuado, entonces me estoy refiriendo a un contenido de la asignatura de matemáticas; además, como mencioné se trata de adecuar estrategias a mi práctica cotidiana y esta es una característica más del proyecto de intervención pedagógica.

El problema se debe de enmarcar y delimitar dentro del campo de acción social en el que influye, práctica docente, alumnos, padres de familia, ya que el proyecto mencionado recupera la implicación de los sujetos involucrados en el proceso E-A y su significado (formación, valores, actitudes), en este caso la solución del problema de mi grupo depende de la relación de trabajo que surja entre alumnos, padres de familia y mi intervención como transformador de la práctica docente de acuerdo al análisis de los problemas que tienen que ver con la definición de métodos y procedimientos dentro de la dimensión de contenidos escolares, a través de reconocer que tengo la facultad de mediación a la hora de interceder entre los contenidos escolares y su estructura y la forma de operarlo frente al proceso de enseñanza aprendizaje

de los alumnos. Pero no debemos perder de vista que cualquier proyecto involucra los demás tipos de proyecto y es en esa medida que debemos de actuar, es decir, no aislando los criterios de acción que se han de seguir.

El proyecto planteado pretende intervenir directamente tanto en el desempeño de mis alumnos como en el mío propio. No está desvinculado de la realidad ya que la utilización de las matemáticas es un factor que esta apegado al nivel cultural y a la interacción social.

El proyecto de innovación a desarrollar tiene sus implicaciones directas con mi formación ya que por siempre me han interesado los temas relacionados con el desarrollo de la comprensión de acuerdo a los sistemas lógicos del pensamiento. De acuerdo a esta elección del proyecto se pudo definir la estrategia de trabajo adecuada que se cristalizó en la elaboración del plan de trabajo que incluye las estrategias innovadoras; dicha estrategia se lleva a cabo realizando la evaluación de los logros obtenidos con la intención de ver hasta donde se ha avanzado o si es necesario reestructurar el plan de trabajo anexando nuevas estrategias que permitan finalmente evidenciar que realmente se cumplió con los objetivos previamente visualizados; esto le da autenticidad a nuestra propuesta de innovación.

CAPÍTULO II

DETECTANDO EL PROBLEMA

A. El diagnóstico pedagógico

A través del diagnóstico se definen los factores que influyen en una problemática detectada para de esta forma llegar a la comprensión de la misma, y así poder tener un referente del cual partir para transformar la realidad.

En un inicio se rescata el planteamiento del análisis de la realidad contextual que influye directamente en la problemática detectada, así como todas las dimensiones en que se analiza la práctica docente. De esta manera se identifican los aspectos que configuran la realidad contextual y que son definidos en función de su influencia sobre el o los problemas en cuestión, para finalmente establecer un diagnóstico pedagógico definiendo la situación que se presenta en el grupo en el que cotidianamente se labora.

La elaboración del diagnóstico pedagógico nos permite a quienes nos dedicamos a la docencia, tener un punto de partida para el análisis de la práctica realizada, la categorización de los distintos síntomas de la problemática de nuestro grupo es una forma organizada para tener un referente a partir del cual se realice la investigación que favorezca la creación

de la alternativa de solución con la que se pueda contrarrestar la problemática en cuestión.

El diagnóstico en pedagogía es la sintomatología detectada por nosotros maestros, dentro del grupo que atendemos, referente a los problemas que obstaculizan el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Inicialmente se tiene que partir de una minuciosa observación del grupo con el que trabajamos, debemos observar también todos aquellos factores tanto económicos, políticos y sociales, que son parte del entorno inmediato del niño; asimismo hay que analizar nuestra práctica docente real y los saberes y experiencias que a través de ella llevamos a cabo para tener un conocimiento más claro acerca de qué tanto influimos en cualquier problema que se detecte. De acuerdo a dicha observación se obtienen elementos de juicio para la detección de alguna problemática la cual será acompañada de ciertos síntomas que son los que la han definido como tal; al momento de establecer esa relación directa de influencia entre síntomas y problemática estaremos elaborando lo que llamamos diagnóstico.

B. Mi práctica docente real, los saberes y experiencias

Mi formación como docente tiene un significado de trascendencia en mi desempeño frente a un grupo de alumnos e incide directamente sobre las expectativas que al respecto tengo.

Durante mi paso por la escuela primaria mis experiencias son, la mayor parte de ellas gratificantes, recuerdo haber tenido tres maestras en los primeros grados y tres maestros en los siguientes. Las maestras siempre, a mi ver, demostraron un profesionalismo incuestionable, tomaban en cuenta nuestras opiniones como alumnos y nos dedicaban tiempo a pesar de que éramos aproximadamente cuarenta y cinco alumnos. Los maestros demostraban un poco más de apatía, permanecían mucho tiempo fuera de clase dejándonos actividades como numeraciones, cuestionarios de treinta preguntas y operaciones para resolver en nuestros cuadernos. Es en este nivel donde entro en contacto con lo que es la educación institucionalizada puesto que no cursé el jardín de niños. Ya en la secundaria conocí a los que hasta hoy considero mis mejores maestros, éstos se caracterizaron siempre por tener un dominio de la asignatura que impartían, sus enseñanzas estaban siempre matizadas por una carga de valores que me motivaron a intentar ser cada vez mejor en cualquier tarea que emprendiera por sencilla o complicada que fuera. Debido a la admiración que sentí por aquellos maestros fue que decidí dedicarme a la docencia.

El bachillerato lo cursé en el CBTIS 122 (Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios), debido a una inquietud por acercarme a lo que es la Electrónica y los elementos que con relación a la Física la constituyen. Debido a esta experiencia se acentúa mi gusto por las matemáticas y mi deseo por ayudar a los demás a comprenderlas y compartir con ellos lo entretenido y útil

que pueden llegar a ser. El enfoque de la formación que en esta institución se imparte se orienta hacia el paradigma positivista debido a que todo gira en torno a la exactitud de la ciencia y la tecnología.

Durante mi paso por la Escuela Normal no hubo mucha contrastación entre teoría y práctica puesto que por lo regular las prácticas no fueron durante periodos prolongados de tiempo y no había manera de analizar el proceso al que estábamos sometidos.

El tipo de enfoque en el que se basó mi aprendizaje durante la Escuela Normal lo ubico dentro del Tecnológico y del científico ya que para los maestros era muy importante centrarse en la exposición de sus clases a través de medios visuales y audiovisuales y hacían hincapié en la utilización de estos materiales y de otros como es el caso de láminas murales, cartulinas, entre otros. El aspecto científico al que me refiero estaría dado por la cantidad de elementos teóricos que estuvimos analizando para darle sentido a la práctica y no como lo indica el enfoque situacional, que a través de nuestra práctica y de lo que acontece en ella buscaremos los elementos teóricos que más se adapten a nuestra realidad y a las necesidades que de esta realidad emanen. Es necesario mencionar que en la escuela Normal del Estado es donde tengo por primera vez un acercamiento a las teorías psicopedagógicas en las cuales se basan los enfoque educativos y adquiero elementos básicos de mi formación docente. Es aquí donde de acuerdo a mis primeros acercamientos al grupo de

alumnos experimento esa sensación de que en realidad es la docencia la profesión que debo elegir. Asimismo la formación que recibí en la Escuela Normal Superior se ubicó dentro de lo que es el enfoque científico y tecnológico pero con una tendencia hacia el funcionalista ya que mucha de la información que recibíamos de los maestros tenía que ser memorizada sin ningún uso práctico.

La experiencia emanada de este proceso ha determinado de cierta forma la manera en la que he determinado mi visión acerca de lo que son los modelos de enseñanza y aprendizaje que considero son los idóneos para desempeñar una buena labor en mi campo profesional.

Ya en la Universidad Pedagógica Nacional el modelo enseñanza - aprendizaje se orienta un poco más, que en las escuelas mencionadas anteriormente, al modelo centrado en el análisis que a su vez surge de los enfoques situacional y científico y que tiene su fundamentación teórica en lo que es la escuela crítica. La razón por la cual lo afirmo es debido a que es en la UPN donde en realidad hemos contrastado práctica y teoría, tomando en cuenta los procesos que intervienen dentro del ámbito educativo y tendiendo en cuenta la realidad contextual del mismo. Es importante mencionar que aún hay resistencia por algunos de los asesores, quizás porque les tocó formarse dentro de la escuela tradicionalista y es un estigma que por mucho que lo intenten (sí es que lo

intentan) no pueden dejar a un lado y les influye de tal manera que su clase se convierte en sólo cátedra.

Afortunadamente la mayor parte de los asesores dentro de la Universidad intentan ingresar al margen del modelo centrado en el análisis y esta situación repercute de manera positiva en nuestra práctica ya que, por establecer un ejemplo, en mi caso considero que al menos ha cambiado mi perspectiva en cuanto a lo que es la enseñanza y el papel que juega el nivel de investigación que realice dentro del proceso. También he aprendido que es necesario analizar la práctica teniendo en cuenta elementos teóricos que me permitan llevar a cabo una continua puesta en práctica de adecuaciones a las estrategias que utilizo a diario en el aula, llevando un seguimiento a través de una evaluación continua de dicho proceso.

Un factor elemental dentro del proceso que menciono es la relación que existe dentro del aula, tanto la nuestra con los niños, como la de los propios alumnos entre sí; y no estaría de más decir que la determinación de un ambiente que propicie que las relaciones entre los miembros del grupo es tarea inicial del docente ya que de las actividades propuestas y del trato que surja de éstas se darán o no dichas relaciones con éxito; visto el éxito, claro está, desde la perspectiva del maestro y del modelo de formación al que se debe.

El docente al propiciar dicho ambiente intervendrá ya sea directa o indirectamente en el proceso enseñanza – aprendizaje, con o sin ayuda de sus alumnos y demás involucrados en el proceso, esto de acuerdo al modelo de formación que implícitamente lo ha moldeado dentro del ambiente educativo. La adecuación de los contenidos a las actividades propuestas por el mismo maestro son otro factor más que indica su nivel o tipo de formación ya que habrá maestros que destinen la mayor parte del tiempo a escuchar las necesidades educativas de sus alumnos y de acuerdo a éstas adecuará los contenidos del programa sin perder de vista el enfoque y los objetivos propuestos en él; en tanto que otros docentes quizás estén siempre sujetos a las formas tradicionales de la enseñanza en la que lo único que importa es abarcar toda la secuencia de contenidos sin importar los procesos que van implícitos en la adquisición del conocimiento y sin respetar el proceso natural que interviene en el desarrollo del conocimiento del alumno.

En mi caso me considero un poco de ambos ya que aunque estoy continuamente tomando en cuenta el proceso natural del niño y trato de hacer las adecuaciones pertinentes para que las actividades sean más atractivas para mis y alumnos y de paso despierten su interés para que finalmente tengan elementos de juicio a la hora de analizar de manera crítica aquella información que adquieran o a la que tengan acceso ocasional o intencionalmente. Por otro lado me siento presionado por el tiempo destinado para ver tal o cual contenido en particular que me señala el Plan y Programas

y que sé que tengo que ver en clase en un determinado lapso de tiempo, y es aquí cuando recorro de nuevo a las prácticas tradicionales en las que importa más “avanzar” que realmente sacar provecho a situaciones que en realidad le serían de más utilidad, por el momento y hacia futuro, al alumno.

Aún así, admito que busco la manera de estar siempre al día en cuestión de teoría y enfoques metodológicos que me permitan cada vez realizar con menor frecuencia las actividades que de antemano sé no tienen ninguna utilidad para el alumno, es en este momento donde considero que la escuela es el escenario del proceso enseñanza – aprendizaje y los docentes y alumnos los protagonistas directos, y creo que de un correcto funcionamiento de la institución escolar se puede establecer la comunicación entre dichos protagonistas para de esta forma estar al tanto de los avances alcanzados durante el proceso.

La comunicación entre compañeros maestros es una manera de estar al tanto de los problemas que aquejan a nuestra escuela y por lo tanto a nuestro grupo, y es de este conocimiento de la situación real de nuestros grupos de donde empezaremos a darnos cuenta de que es lo que ha estado faltando en cuanto a nuestro desempeño.

Una vez conscientes de lo anterior inicia el camino hacia la investigación que desembocará en alternativas de innovación a nuestro quehacer cotidiano,

dichas alternativas se componen de una serie de estrategias que a través de su aplicación y una evaluación constante permitirán darnos cuenta que realmente vamos en la dirección correcta.

El proyecto de investigación en el que se desarrolla la propuesta innovadora es el de intervención pedagógica, lo cual es un punto muy importante a favor de establecer que el enfoque que predominará en su realización será y ha sido el situacional y se ubica principalmente en el modelo centrado en el análisis, ya que aunque parte de la necesidad de ver un contenido del Programa, se trata de hacer adecuaciones que respondan a las necesidades de aprendizaje de los alumnos y procurando desarrollar en ellos una actitud crítica frente a los conocimientos adquiridos. Además de que se establece una evaluación de tipo ampliada la cual se centra en los procesos principalmente. La resolución de problemas matemáticos incide directamente en el proceso de desarrollo cognitivo de todo ser humano ya que constantemente se ve enfrentado a situaciones reales que implican el análisis y la reflexión de la realidad para llegar a la solución de problemas; en este punto el papel del docente es analizar el proceso del alumno y a la forma en que evoluciona su pensamiento gradualmente, es decir, que el propósito central de la enseñanza ya no se debe centrar en adquirir conocimientos y saberes – hacer sino que debe realizarse orientando la práctica docente a la reflexión y a una actitud crítica para discernir la pertinencia de la solución encontrada, en el caso de los problemas matemáticos por ejemplo.

De acuerdo a la necesidad de elaborar un plan de trabajo en el aula que responda de manera positiva a la dificultad que presentan mis alumnos a la hora de resolver problemas matemáticos, y de acuerdo al proceso de investigación respecto a este tema durante los últimos cursos en la UPN, he llegado a definir lo que será la estrategia de acción que tenga como propósito la solución del problema detectado. Para ello se tuvo antes que haber partido de una situación real, por lo cual es necesario definir lo que son los aspectos contextuales que enmarcan el presente trabajo de investigación.

C. Contexto

El contexto es el ámbito en el que se desenvuelve una sociedad; si hablamos de contexto educativo es el escenario físico y social de un fenómeno educativo; en palabras de Hugo Zemelman “es el fragmento de la realidad que se investiga a partir de aspectos externos al problema, pero que ejercen cierta influencia sobre éste y, por tanto, permiten explicarlo y entenderlo”². Dentro de la labor educativa el maestro no siempre está involucrado plenamente dentro del contexto de la localidad en la que labora.

Es importante que el maestro conozca la realidad contextual del grupo de alumnos con el que trabaja ya que sin esa noción le será más difícil intervenir

² ZEMELMAN, Hugo. “El estudio del presente y el diagnóstico”. Antología de la UPN, Contexto y valoración de la práctica docente. México, 1995. p.9

en la promoción de un buen aprendizaje dentro del aula ya que muchas de las dificultades con las que nos enfrentamos maestros y alumnos tienen su origen en el desconocimiento, de los primeros, de la realidad social y cultural de sus alumnos. Para ahondar un poco en el conocimiento del contexto educativo es necesario revisar el contexto histórico social del grupo con el que se está trabajando.

Los elementos del contexto histórico social que puedo considerar como incidentes en mi práctica son la historia de la localidad y de la comunidad en la que trabajo, el pasado cultural de los habitantes de la región, la historia familiar de los niños del aula en la que laboro así como sus antecedentes dentro de la escuela, las relaciones existentes entre los miembros de la comunidad, entre algunos otros elementos.

La localidad de Julimes se encuentra ubicada en el municipio del mismo nombre al sureste del estado de Chihuahua, dicho lugar es atravesado por la vertiente del río Conchos. En esta región se encuentran yacimientos minerales que alguna vez fueron explotados para beneficio de los habitantes de esta localidad.

La gente de la comunidad tiene una larga tradición en la que se promueven los valores familiares como son la unión, el trabajo compartido y el respeto a los mayores. Las madres de familia por lo regular se ocupaban del hogar y de

atender a sus hijos aunque de un tiempo a la fecha la necesidad de buscar nuevas fuentes de ingresos, a falta del trabajo en el campo, ha orillado a éstas madres a buscar el sustento compartiendo la responsabilidad de un trabajo externo al hogar con sus parejas.

Las actividades económicas desempeñadas por mucho tiempo en este lugar son la agricultura y la ganadería, dichas actividades han significado el principal sostén para las familias de la región. Actualmente debido a la fuerte sequía que afecta a nuestro estado mucha de la gente que antes se dedicaba a las labores del campo se ha visto obligada a buscar otras fuentes de ingresos, y de esta manera es como estas personas han tenido la necesidad de buscar empleo en Meoqui, Delicias y la ciudad de Chihuahua, en la industria maquiladora principalmente. Esto provoca que los niños afectados por esta situación, no cuenten con la atención constante y necesaria de parte de sus padres.

Cuando los niños de la comunidad, en especial de mi grupo, se quedan solos, pasan la mayor parte del tiempo en la calle jugando, de aquí es donde muchas veces obtienen malas influencias de los adultos que poco a poco han ido llegando a Julimes de diferentes estados de la república, entre ellos de Durango, Torreón, Aguascalientes y Zacatecas, y que en estos momentos se encuentran desempleados.

El origen de la llegada de estas personas se remonta a 1985 cuando se crea la empresa Fomento Minero, la cual se dedica principalmente a la extracción de Barita ($Ba SO_4$), mineral que a su vez es comprado por PEMEX durante algún tiempo, creando fuentes de empleo para la gente de la localidad e incluso provocando nuevos asentamientos por parte de la gente que venía de los otros estados buscando un beneficio económico.

Tiempo después la empresa Fomento Minero considera insuficiente el pago que hace PEMEX por el mineral y se hace incosteable su funcionamiento; pero la gente que venía de otros lugares se queda en la localidad y al no encontrar trabajo en el campo lo buscan en las maquilas, y aquellos que no logran conseguir empleo se dedican al narcotráfico, al robo y a otros actos delictivos que son el foco de la mala influencia para los niños de la comunidad.

Otro aspecto que ha venido a afectar las relaciones entre familias es la adopción de los lugareños, de posturas políticas opuestas. Se han llegado a producir frecuentes riñas entre habitantes de la localidad involucrando a los niños en éstas, de tal modo que hay constantes peleas entre los mismos niños por motivos que realmente no les competen, como es el caso de “irle al PRI o al PAN”. Menciono esta situación porque es un factor más que provoca que poco a poco el ambiente cordial que se respiraba en el pueblo se vaya terminando y a su vez dicha situación afecte directamente sobre la educación de los niños.

Con relación al aspecto cultural y educativo, en Julimes se encuentran cuatro centros educativos que son un telebachillerato, una telesecundaria, preescolar y la escuela primaria donde laboro. Esta última es en la que se centra el diagnóstico de la problemática y el informe actual del estado de la misma.

Dicha escuela lleva por nombre primaria “José Tomás Cuéllar” # 2485 y se encuentra ubicada en el poblado de Julimes, municipio de Julimes, en la calle Zaragoza N°1. La escuela está integrada de la siguiente manera; cuenta con 14 aulas en donde están distribuidos 3 grupos de primero y segundo grado y de tercero a sexto dos grupos de cada grado. Hay en la escuela, además, un salón de actos, dirección, una bodega para los materiales de la maestra de educación física y para los instrumentos de los integrantes de la banda de guerra; y dos sanitarios. Dentro del personal catorce somos los maestros encargados de grupo, el director, dos trabajadores manuales, maestra de educación física y Prof. de educación artística. De los maestros encargados de grupo diez tenemos la licenciatura en educación primaria de la Escuela Normal Del Estado, los cuatro maestros restantes tienen la normal básica; además cuatro contamos con la licenciatura en Educación Media Básica otorgada por la escuela Normal Superior “José E. Medrano”; además de que cuatro de los maestros cursan la licenciatura en educación en la UPN y dos somos egresados de la misma. La maestra de educación física curso la licenciatura en la UACH y el director de la escuela realizó sus estudios de normal básica en la Normal de Durango.

Las relaciones entre mis compañeros de trabajo son propicias para crear un ambiente de respeto y camaradería que nos lleva a establecer un clima de trabajo dentro de lo que podríamos llamar un buen ambiente. Cuando tenemos alguna duda respecto a la manera de ver en clase algún contenido, la solidaridad no se hace esperar, ya que siempre podemos confiar en que alguno de nuestros compañeros está dispuesto a ayudar.

El liderazgo ejercido por el director contribuye a que se mantenga el ambiente comentado, busca siempre la manera de concertar nuestras opiniones en beneficio de la escuela y de nuestros alumnos y no duda en auxiliarse de nosotros cuando la situación así lo requiere, teniendo plena confianza en que nuestra respuesta a su llamado será positiva. El trabajo con los padres de familia en ocasiones se dificulta puesto que por razones de trabajo no pueden estar al tanto de las actividades que se proponen dentro de las sesiones de sociedad de padres. Además ha habido un poco de conflicto con el director ya que este considera que es poco el apoyo que nos pueden prestar y que al contrario pueden obstaculizar nuestro trabajo, cosa que hemos constatado no es del todo cierta puesto que se nos ha apoyado en eventos como el día del maestro, día del niño y ceremonias de tipo cívico como el dieciséis de septiembre, donde además se lleva a cabo venta de comida en puestos para recabar fondos que beneficien el aspecto físico de la escuela.

La escuela cuenta con una tiendita la cual es atendida por una señora del lugar; ésta aporta semanalmente un porcentaje de renta que es utilizado para comprar material para la escuela.

La necesidad de los niños de comprar diariamente en la tiendita me hizo reflexionar sobre la necesidad urgente de que los niños aprendan a resolver problemas matemáticos adecuadamente, ya que lo considero un aprendizaje primordial para que el niño tenga una herramienta más para desenvolverse en su contexto.

Los niños del grupo de 5º1 motivo de este trabajo de investigación tienen dificultades a la hora de resolver problemas que impliquen el uso del algoritmo convencional adecuado. Sus edades fluctúan entre los 10 y los 11 años de edad, de extracción social media baja y baja, inquietos, participativos y solidarios, en cuando consideran que alguna situación que se presente dentro del grupo es injusta se hace evidente la solidaridad de la que hablé, se apoyan y tratan de solucionar el problema entre todos.

La comunicación dentro del grupo es abierta en ningún momento temen hacerme un comentario o expresarse ante sus compañeros, prefieren que el trabajo que se realiza sea en equipo y les gusta reunirse por las tardes si alguna de las actividades propuestas así lo pide.

En clase de matemáticas siempre que van a resolver algún problema expuesto en el pizarrón o en sus libros de texto los niños utilizan cualquier otro procedimiento en vez de utilizar los algoritmos convencionales; cuando se les llega a dificultar más por el hecho de trabajar con cantidades grandes (arriba de dos cifras), entonces es cuando me preguntan ¿es de suma, resta o multiplicación?, refiriéndose a la forma de resolver el problema.

He platicado con los padres de familia de los niños y dicen que realmente no tienen tiempo de hacer tareas con ellos y mucho menos ponerlos a estudiar en las tardes; esto se debe a lo que comenté anteriormente, ellos tienen que salir a trabajar durante todo el día fuera de la localidad y cuando llegan, a la 1:00 a.m., es lógico que los encuentran dormidos. Mientras tanto durante toda la tarde después de que salen de la escuela se encuentran solos en sus casas o en el mejor de los casos en compañía de sus hermanos mayores y otros en el albergue ubicado en la localidad que atiende aproximadamente a 60 niños.

Este tipo de situaciones es el que a mi parecer está repercutiendo en la formación de mis alumnos, ellos mismos me han dicho que por las tardes se la pasan jugando en la calle, y en el caso de los niños que viven en el albergue, según comenta el maestro encargado de él, es muy complicada la tarea de alimentar y cuidar a 60 niños como para poder suplir la atención que podrían brindar los padres de éstos con las tareas y el estudio en casa.

D. Planteamiento del problema

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción depende de situaciones que se presentan en la vida cotidiana dentro de un entorno social en donde vendría a desempeñar un papel importante la escuela.

Sabiendo de antemano que el apoyo de los padres de familia iba a ser escaso me di a la tarea de buscar la manera de ir aminorando la problemática con estrategias que a su vez me permitieran conocer más acerca del problema y darme cuenta si en realidad lo que señalé como problemática era real y si no se debía a otras causas que yo no había contemplado.

Observé que mis alumnos pueden resolver problemas sencillos de suma, resta, multiplicación y reparto a través de procedimientos informales, llegando aproximaciones y en ocasiones al número exacto de la solución, esto para mí ha resultado muy gratificante; lo malo es cuando tenemos que realizar problemas con un grado de dificultad que requiera del uso del algoritmo convencional, ya que surge la confusión y los niños se empiezan a aburrir y a desanimar.

Hacer que los niños trabajen sobre situaciones reales me lleva a comprender la necesidad de conocer más acerca del contexto en el que se desenvuelven y al hacerlo me doy cuenta que carecen de la atención estable de sus padres.

El niño como todo ser social necesita de la interacción con sus compañeros, maestros, amigos, vecinos; pero más importante aún es la interacción con su familia.

La escuela debe brindar al niño la posibilidad de encontrar en ella un escenario rico en situaciones motivantes que favorezcan su proceso de aprendizaje, un factor elemental dentro del proceso que menciono es la relación que existe dentro del aula, tanto la nuestra con los niños, como la de los propios alumnos entre sí; y no estaría de más decir que la determinación de un ambiente que propicie que las relaciones entre los miembros del grupo es tarea inicial del docente ya que de las actividades propuestas y del trato que surja de éstas se darán o no dichas relaciones con éxito; visto el éxito, claro está, desde la perspectiva del maestro y del modelo de formación al que se debe.

El docente al propiciar dicho ambiente intervendrá ya sea directa o indirectamente en el proceso enseñanza – aprendizaje, con o sin ayuda de sus alumnos y demás involucrados en el proceso, esto de acuerdo al modelo de formación que implícitamente lo ha moldeado dentro del ambiente educativo. La adecuación de los contenidos a las actividades propuestas por el mismo maestro son otro factor más que indica su nivel o tipo de formación ya que habrá maestros que destinen la mayor parte del tiempo a escuchar las necesidades educativas de sus alumnos y de acuerdo a éstas adecuará los

contenidos del programa sin perder de vista el enfoque y los objetivos propuestos en él; en tanto que otros docentes quizás estén siempre sujetos a las formas tradicionales de la enseñanza en la que lo único que importa es abarcar toda la secuencia de contenidos sin importar los procesos que van implícitos en la adquisición del conocimiento y sin respetar el proceso natural que interviene en el desarrollo del conocimiento del alumno.

En mi caso me considero un poco de ambos ya que aunque estoy continuamente tomando en cuenta el proceso natural del niño y trato de hacer las adecuaciones pertinentes para que las actividades sean más atractivas para mis alumnos y de paso despierten su interés para que finalmente tengan elementos de juicio a la hora de analizar de manera crítica aquella información que adquieran o a la que tengan acceso ocasional o intencionalmente. Por otro lado me siento presionado por el tiempo destinado para ver algún contenido en particular que me señala el Plan y Programas y que tengo que ver en clase en un determinado lapso de tiempo, y es aquí cuando recorro de nuevo a las prácticas tradicionales en las que importa más “avanzar” que realmente sacar provecho a situaciones que en realidad le serían de más utilidad, por el momento y hacia futuro, al alumno.

Aún así, admito que busco la manera de estar siempre al día en cuestión de teoría y enfoques metodológicos que me permitan cada vez realizar con menor frecuencia las actividades que de antemano sé, no tienen ninguna utilidad para

el alumno, es en este momento donde considero que la escuela es el escenario del proceso enseñanza – aprendizaje y los docentes y alumnos los protagonistas directos, y creo que de un correcto funcionamiento de la institución escolar se puede establecer la comunicación entre dichos protagonistas para de esta forma estar al tanto de los avances alcanzados durante el proceso.

La comunicación entre compañeros maestros es una manera de estar al tanto de los problemas que aquejan a nuestra escuela y por lo tanto a nuestro grupo, y es de este conocimiento de la situación real de nuestros grupos de donde empezaremos a darnos cuenta de que es lo que ha estado faltando en cuanto a nuestro desempeño.

Una vez consciente de lo anterior inicia el camino hacia la investigación que desembocara en alternativas de innovación a nuestro quehacer cotidiano, dichas alternativas o alternativa se compone de una serie de estrategias que a través de su aplicación y una evaluación constante nos permitirán darnos cuenta que realmente vamos en la dirección correcta.

Por lo anteriormente descrito, surge el siguiente planteamiento:

¿Qué estrategias didácticas se pueden utilizar para propiciar que el alumno de 5 ° 1 de la escuela primaria “José Tomás Cuéllar” #2485 resuelva problemas matemáticos?

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS EN APOYO A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DETECTADO

A. Las matemáticas

Durante la vida del ser humano, se le plantean situaciones que implican el uso de las matemáticas, éstas han evolucionado a la par de la evolución de la misma humanidad; pero su concepción ha variado con el tiempo de tal manera que en la actualidad se han convertido en una necesidad en todas las actividades cotidianas en las que se ve inmersa la sociedad. En realidad, las matemáticas son tan antiguas como la propia humanidad, ya estaban presentes en los diseños prehistóricos de cerámica, tejidos y en pinturas rupestres. La cerámica creada en lo que hoy se denomina Paquimé estaba adornada con trazos geométricos, en estas creaciones abundan las figuras triangulares, también en los jeroglíficos egipcios es usual encontrar no sólo figuras geométricas, sino que se representan en éstos, formas de numeración con las que se realizaban registros de tiempo, población y propiedades pertenecientes a los faraones.

Hay vestigios de que las civilizaciones del mundo antiguo utilizaban las matemáticas de manera cotidiana para actividades como el comercio; los pueblos egipcios, los mesopotámicos, los asiáticos como China e India

crearon y utilizaron sus sistemas de cálculo, incluso para la construcción de obras arquitectónicas que permanecen como una prueba viviente de que las matemáticas tuvieron un gran impacto en dichas sociedades.

En el tiempo de los Griegos, los filósofos basaban gran parte de su saber en el estudio de las matemáticas y es así que tenemos personajes tan importantes que nos han legado algunas de las teorías matemáticas en las que se basan sus propios principios; por dar un ejemplo tenemos el aporte del Teorema de Pitágoras y el de Thales que tienen su mayor significación en el actual estudio de la geometría; hay que recordar que tanto Thales como Pitágoras fueron filósofos, este último aportó los fundamentos de lo que serían las escalas musicales y las notas do, re, mi, fa, sol, la, si, a partir del seccionamiento de una cuerda mediante el uso de fracciones.

Existen leyendas como la de Sessa que hablan del ingenio con el que un brahmán hindú llamado de esa manera logró sorprender al rey inventando el ajedrez y pidiéndole en recompensa todos los granos de trigo que cupieran en sus sesenta y cuatro casillas, uno en la primera casilla, dos en la segunda, cuatro en la tercera, ocho en la cuarta y así sucesivamente, es decir quería que pusieran el doble de granos de trigo que en la casilla anterior. Al rey le pareció una tontería pedir tan poco y mandó a sus mejores matemáticos a calcular esa suma tan ridícula; grande fue la sorpresa del rey cuando los matemáticos le dijeron que al calcular la cantidad de granos de trigo ésta

superaba la producción mundial que pudiera haber en esos momentos y se necesitaría un granero igual a dos veces la distancia de la Tierra al Sol (300 000 000 km). Ante esta petición tan absurda uno de los sabios al servicio del rey le aconsejó que le pidiera al Brahmán que el mismo fuera a contar esa cantidad de granos que había pedido. Como vemos ya en la antigüedad las matemáticas tenían una gran trascendencia a tal grado que aún utilizamos el sistema numérico legado de los hindúes con algunas modificaciones hechas por los árabes.

También en nuestro continente hay vestigios en las civilizaciones prehispánicas de que las matemáticas estaban presentes en la vida diaria de la gente; la observación de los astros para saber qué días eran buenos para sembrar y cuál era el tiempo de la cosecha, estaban basadas en principios matemáticos, así como la construcción de las pirámides y los observatorios, los calendarios y la numeración, que en el caso de los mayas se consideró uno de los más avanzados sistemas.

En el pasado las matemáticas eran consideradas como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes (como en la geometría), a los números (como en la aritmética), o a la generalización de ambos (como en el álgebra). Hacia mediados del siglo XIX las matemáticas se empezaron a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce condiciones necesarias. Esta última noción abarca la lógica matemática o simbólica —ciencia que consiste en utilizar símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas,

postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos.³

Durante la época del oscurantismo que precedió a la edad media se notó un atraso considerable en lo que a la ciencia se refiere, de esta manera se vió afectado el estudio de las matemáticas, la Iglesia Católica consideraba herejes todas aquellas ciencias que pusieran en duda la existencia de Dios y si las matemáticas no lo hacían directamente, sí lo hacían otras que empleaban sus postulados y teoremas para demostrarlo, como sería la física, la astronomía y la química.

Después en el renacimiento y en la época posterior a éste se le da un gran impulso al estudio de las ciencias, se crean las grandes universidades del mundo y se utiliza la imprenta para una mayor difusión del conocimiento, es entonces que las matemáticas tienen en personalidades de la talla de René Descartes, Leibnitz y Newton entre otros, a unos de sus más grandes creadores desde los filósofos griegos.

Actualmente las matemáticas han evolucionado de una manera asombrosa, lo cual es el resultado de cientos de años de su aplicación. Así como el ser humano ha evolucionado en el desarrollo de la conceptualización matemática,

³ "Matemáticas." *Enciclopedia® Microsoft® Encarta 2001*. © 1993-2000 Microsoft

también lo hace de manera particular de acuerdo a un proceso estructural interno que abarca desde su nacimiento hasta alcanzar la madurez, esta parte del proceso es la que nos interesa más analizar puesto que es donde, como maestros vamos a intervenir activamente.

B. Teoría del desarrollo cognoscitivo

Para propiciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático utilizamos en el aula diversas estrategias dentro de las cuales destaca la utilización de problemas como eje motivacional, ya que pueden presentar un reto para nuestros alumnos; aunque la experiencia nos ha mostrado que muchos de ellos han tenido dificultades en la resolución de los mismos, principalmente cuando implican la utilización de las diferentes operaciones matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas no consiste en la pura transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el alumno la misma curiosidad y las actitudes que la hicieron posible y la mantienen viva.

El propósito central de las matemáticas es que el alumno aprenda a utilizarlas para resolver problemas, no sólo los que se resuelven con los procedimientos y técnicas aprendidos en la escuela, sino también aquellos cuyo descubrimiento y solución requieren de la curiosidad y la imaginación creativa.

Por citar algunos ejemplos, se puede precisar que cuando el alumno se enfrenta a un problema que requiere del uso de dos o más operaciones, o no sabe por dónde empezar o quizá resuelve solo una operación, dando por concluido el problema.

Esta situación ha propiciado que el docente dé un carácter primordial a la búsqueda y realización de acciones propicias para minimizar o erradicar la problemática que se presenta en los grupos escolares.

Que el alumno pueda resolver problemas matemáticos es de suma importancia, puesto que esta actividad no es exclusiva de desarrollo dentro del aula, sino que en la mayoría de las situaciones todo individuo se ve obligado a realizar actividades, donde necesariamente debe utilizar operaciones matemáticas, pensando como ejemplo al asistir al mercado, a un centro de diversiones, al adquirir un servicio de transporte, en los cuales se utiliza un recurso económico tanto al pagar como al recibir un sobrante.

Los niños en proceso escolar, avanzan de un nivel a otro, por lo que aquel niño que no tiene un fundamento básico elemental también presenta dificultad para resolver problemas tanto de su nivel como de uno superior, aunque de todas formas es capaz de utilizar métodos informales que si bien muchas de las veces no arrojan un resultado exacto, si pueden acercar eficientemente al alumno hacia los procesos formales de las matemáticas.

Cuando un individuo se enfrenta a una situación, en particular a un problema matemático intenta asimilar dicha situación a esquemas cognitivos existentes. Es decir, intentar resolver tal problema mediante los conocimientos que ya posee y que se sitúa en esquemas conceptuales existentes. Como resultado de la asimilación, el esquema cognitivo existente se reconstruye o expande para acomodar la situación.⁴

De acuerdo a lo anterior nos damos cuenta lo importante que es para nosotros docentes enseñar no solamente las matemáticas, sino cualquier otra asignatura, basándonos en teorías contemporáneas que nos lleven a conocer mejor a nuestros alumnos; ello es posible sólo actualizándonos en lo que nos compete, como lo sería conocer a nuestros alumnos desde el plano psicológico, como lo maneja Jean Piaget en la teoría de desarrollo Cognitivo.

Para explicar esta teoría parto de la definición de lo que Piaget llama *esquema*, es decir la unidad cognoscitiva básica, dicho esquema se puede identificar por él o los comportamientos que implica, como sería el esquema de movimiento, el de audición, entre otros; estos esquemas inician en un nivel que se desarrolla como una acción refleja, pero evoluciona hasta que llega a ser una acción controlada. Además de los esquemas “existen dos funciones presentes en el desarrollo cognitivo, la *organización* y la *adaptación*”⁵; la *primera consiste* en la manera en que se organizan los esquemas mentales y

⁴ Jean Piaget. www.nti.educa.rcanario.es

⁵ PIAGET, Jean. “Teoría del desarrollo Cognoscitivo” en Desarrollo Humano. Ed Mc Graw Hill. México, 1990. p.124

además se coordinan. La adaptación es el proceso en el cual el niño crea nuevas estructuras para poder tener un papel de desenvolvimiento más eficiente con el medio que le rodea. La estructura está formada por una serie de esquemas que con el tiempo llegan a relacionarse de tal forma que lleguen a ser funcionales al coordinarse. La adaptación incluye a la asimilación y a la acomodación.

La asimilación es entender algo dentro de los esquemas existentes; es asimilar el mundo exterior a las estructuras ya construidas; en la acomodación, en cambio, los niños modifican sus acciones para poder manejar nuevos objetos y nuevas situaciones e incorporarlas ya sea dentro de los esquemas existentes o crear un esquema nuevo; es en este proceso que se reajustan las estructuras construidas de acuerdo a las transformaciones experimentadas, y acomodarlas a la realidad externa. Asimilación y acomodación trabajan juntas para producir cambios en el concepto que del mundo tiene el niño.

Debido a que el medio está constantemente cambiando existe en el proceso mencionado un estado llamado *equilibrio*, que es precisamente cuando asimilación y acomodación están en equilibrio. El desequilibrio ocurre debido a que la mayoría de las actividades que realiza el ser humano es impulsada por una necesidad la cual es propiamente un desequilibrio, entonces nuestra actividad mental tiende a recuperar el equilibrio a través del proceso que anteriormente mencioné. Por ello el equilibrio por lo regular es poco duradero,

ya que como seres humanos nos encontramos aprendiendo en cada momento, tanto a través de los libros como de las experiencias que el propio medio nos provee y es así que el equilibrio encontrado se convierte en desequilibrio y ello indica que habrá un nuevo aprendizaje y entonces se vuelve a dar el proceso asimilación – acomodación en búsqueda de un nuevo equilibrio y así sucesivamente.

Es así que Piaget dice que: “durante el aprendizaje, la creación y modificación de esquemas de acción serán las que determinen su aplicación y progreso. Finalmente la generalización de tales esquemas se traducen en aprendizaje real y significativo”.⁶

Para que el aprendizaje se lleve a cabo se requiere que nuestros aprendices operen sobre los objetos, los formen y transformen de acuerdo a su propia edad; ya que cuando ellos efectúan tal tarea aprenden de acuerdo a su interés y es así que logran construir su propio conocimiento.

Para que los alumnos construyan su propio conocimiento dentro de situaciones de aprendizaje, intervienen cuatro factores que se relacionan entre sí y ninguno de ellos actúa en forma aislada, son: maduración, experiencia, transmisión social y equilibración.

⁶ PIAGET, Jean. “El método psicogenético y la epistemología” en Antología básica Construcción social del conocimiento y teorías de la educación. UPN. México, 1994.p.114

La maduración es cuando el niño adquiere cada vez mayor capacidad para asimilar nuevos estímulos y ampliar su campo cognoscitivo; explora y experimenta hasta encontrar respuestas satisfactorias.

La experiencia se refiere a lo que el niño adquiere al interactuar con el ambiente. Al explorar y manipular objetos y aplicar sobre ellos distintas acciones, adquiere dos tipos de conocimientos, el del mundo físico y el lógico matemático.

La transmisión social se establece cuando el niño es capaz de considerar la información recibida, gracias a su propio nivel de conceptualización confronta y descubre por sí mismo el conocimiento.

El proceso de equilibración, es cuando se logra que las estructuras cognoscitivas se tornen cada vez más amplias, sólidas y flexibles, este estado no es permanente, pues la constante estimulación plantea al alumno nuevos conflictos a los que ha de encontrar solución.

Para que lo anterior suceda, requiere el docente tener conocimiento de la etapa de desarrollo en que se encuentran sus alumnos; Piaget estableció cuatro estadios principales por los que el ser humano atraviesa durante su vida y aunque él maneja que éstos se van desarrollando durante los primeros años de vida hasta aproximadamente los 15 ó 16 años que es cuando debe

alcanzar su madurez intelectual una persona normal, también afirma que la última etapa puede ser no alcanzada si la cultura y la educación de la persona no le exige practicar el razonamiento hipotético deductivo, aunque tenga la suficiente madurez neurológica.

C. Estadios del desarrollo cognoscitivo

En el proceso de desarrollo de la inteligencia, tal como lo percibe Piaget, cada niño sigue un proceso evolutivo, por lo que pasa por diversas etapas o estadios de desarrollo.

El estadio sensorio-motor abarca desde el nacimiento hasta los dos años aproximadamente; se da el desarrollo de los esquemas sensorio-motores; hay una ausencia operacional de símbolos y finaliza con el descubrimiento y las combinaciones internas de los esquemas.

La etapa preoperatoria se da de los dos a los siete años aproximadamente. Es el inicio de las funciones simbólicas; representación simbólica, lenguaje, imágenes mentales, gestos simbólicos, invenciones imaginativas, entre otras.

Lenguaje y pensamiento egocéntrico; incapacidad de resolver problemas de conservación; internacionalización de las acciones en pensamientos y ausencia de operaciones reversibles.

Las operaciones concretas se dan de los 7 a los 11 años aproximadamente, “En esta etapa los niños son capaces de usar símbolos para realizar operaciones o actividades mentales. Debido a que puede representar mentalmente objetos y hechos, puede clasificar y manejar números con destreza, además de comprender los principios de la conservación.”⁷ Según Piaget el niño tiene la noción de conservación una vez que se da cuenta de que por ejemplo una bola de plastilina se puede alargar o achicar pero sigue conservando la misma cantidad de materia. Hacia los once años de edad aproximadamente el alumno puede comprender la noción de conservación de volumen, pasando antes en la misma etapa, por la noción de conservación de sustancia y la de peso.

El pensamiento del niño es reversible, lo cual significa que puede revertir cualquier operación para volver al planteamiento original; esta habilidad es necesaria a la hora de la resolución de problemas ya que por ejemplo a partir de la reversión de la resta podemos encontrar una suma.

Ligada a la conservación tenemos a la transitividad, la cual es la capacidad de reconocer una relación entre dos objetos y establecer a su vez una relación de estos dos objetos con un tercero.

⁷ PIAGET, Jean. “Estadio de las operaciones concretas” en Desarrollo Humano. Ed Mc Graw Hill. México, 1990. p.292

En esta etapa de operaciones concretas, los niños tienen la habilidad de tener más de un aspecto en cuenta ante una situación para llegar a conclusiones, sin estancarse en un sólo aspecto. Comprenden la reversibilidad de muchas de las operaciones que implican situaciones físicas.

Como su egocentrismo disminuye, son capaces de comprender y respetar el punto de vista de otras personas, además se pueden poner en el lugar de otros; todo ello favorece a que aumente las posibilidades de comunicación y a incrementar su competencia comunicativa.

Es flexible en el momento del diálogo o la discusión en grupo puesto que también aumenta su capacidad para hacer juicios morales. Además existe el inicio de conexión de las operaciones concretas con el objeto pero no con hipótesis verbales.

Los alumnos de quinto grado por su edad cronológica, ente 9 y 11 años, se ubican en este estadio. En relación con la construcción del conocimiento matemático se hace necesario acercar al niño lo más posible a la realidad, pero ante la dificultad que implica la comprensión de algunas actividades que implican el pensamiento lógico matemático se debe buscar medios como ejemplos con material concreto, ejemplos de la vida cotidiana, entre otros, que pueden favorecer dicho acercamiento y además para propiciar que un futuro prescindan de dichas fuentes y elaboren esquemas mentales para utilizar

posteriormente, es decir que realicen abstracciones de los procedimientos matemáticos necesarios para resolver un problema.

El estadio de las operaciones formales abarca de los once a los quince años aproximadamente. Existe un razonamiento hipotético – deductivo. Proposiciones lógicas; máximo desarrollo de las estructuras cognitivas; grupos matrices y lógica algebraica, aparecen como nuevas estructuras y esquemas operacionales que implican combinaciones y operaciones.

D. La resolución de problemas matemáticos

La resolución de problemas implica la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo para encontrar una solución que no se conoce, después viene la validación como una etapa que se presenta después de haber establecido varias conjeturas y haber hecho la comprobación pertinente para llegar a respuestas válidas; a esta etapa se llega a través de un proceso dialéctico entre el que se enfrenta al problema y el conocimiento matemático establecido, representado por los maestros o por los compañeros o por ambos, sin descartar la misma teoría matemática.

De esta manera y con el tiempo el estudiante va haciéndose cada vez de más herramientas para la resolución de algún problema, es decir, va construyendo su proceso de aprendizaje a favor del conocimiento adquirido.

La resolución de problemas es una parte importante en la constitución de Plan y Programas de Educación Básica, ya que provoca en el alumno el desarrollo de sus estructuras cognitivas al emplear varias estrategias cuando intenta resolver cualquier problema, mismas que provocan en el alumno el interés por seguir aprendiendo, interviniendo en la solución de diversas situaciones problemáticas.

La resolución de problemas es entonces, a lo largo de la primaria, el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema como lo es agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, entre otras, el niño construye los significados de las operaciones. El grado de dificultad de los problemas que se plantean va aumentando a lo largo de los seis grados. El aumento en la dificultad no radica solamente en el uso de números de mayor valor, sino también en la variedad de problemas que se resuelven con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre los datos.⁸

La estrategia a seguir a la hora de resolver un problema normalmente involucra el siguiente proceso en los alumnos:

- ? Tratan de entender el problema.
- ? Piensan como resolverlo, lo hacen en un plan de solución.
- ? Llevan a cabo el plan de solución.
- ? Finalmente, revisan la solución obtenida contrastando las respuestas con las de los demás compañeros.

⁸ <http://www.sep.gob.mx/wb/distribuidor.jsp>

Existen dos tipos de problemas; los que se resuelven fácilmente y los difíciles que exigen un grado de reflexión mayor.

A la hora de iniciar la resolución de un problema, una buena estrategia es definir de que tipo de problema hablamos, ya sea fácil o difícil, para de esta manera considerar la oportunidad de una anticipación del resultado o respuesta mediante una aproximación.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción depende de situaciones que se presentan en la vida cotidiana dentro de un entorno social, en donde vendría a desempeñar un papel importante la escuela.

Una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de las soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las concepciones propias de las matemáticas.⁹

Dentro del aula se le debe brindar al niño la oportunidad de experimentar actividades que le permitan resolver situaciones problema partiendo de sus experiencias previas, comparando sus procedimientos con los de sus compañeros; al hacerlo estarán ampliando su conocimiento en lo que a estrategias para la resolución de problemas matemáticos se refiere y además

⁹ SEP; Plan y Programas de Estudio 1993/ Primaria. 1a. ed. México. p.51

pueden llegar a la formalización de los procedimientos utilizados. Esta formalización de procedimientos acercará e incluirá a los alumnos a los métodos propios de las matemáticas. En el Plan y Programas de estudio de 1993 se especifican los propósitos generales que pretende nuestro sistema educativo en relación con el estudio de las matemáticas; se habla de las habilidades que el niño debe desarrollar, entre ellas se menciona que debe de desarrollar su capacidad para usar las matemáticas como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas; desarrollar su capacidad de anticipar y verificar resultados, y desarrollar su pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

De acuerdo a estos propósitos se ha hecho una selección de contenidos que son acordes al conocimiento que se tiene acerca del desarrollo cognoscitivo del niño y de los procesos implicados en la construcción de conceptos matemáticos. Los contenidos se han estructurado con base en seis ejes:

- ? Los números, sus relaciones y sus operaciones
- ? Medición
- ? Geometría
- ? Procesos de cambio
- ? Tratamiento de la información
- ? Predicción y azar

La organización de dichos ejes permite estructurar la enseñanza ya que no sólo se da importancia a los contenidos en sí, sino al desarrollo de habilidades y destrezas que sirven de base para una formación elemental e indispensable en matemáticas.

Contenidos y ejes se encuentran presentes en el libro de texto de matemáticas de quinto grado, dicho libro es de gran ayuda ya que incluye además de los ejercicios, actividades para desarrollar de manera grupal o individual con apoyo de otros materiales como lo son el cuaderno, la calculadora, material recortable, material que pueden encontrar en su comunidad que puede ir desde dados, cordones, piedras, papel, granos de cereal, hasta la utilización de balanzas, termómetros, entre otros. Es necesario mencionar que los maestros contamos con otros materiales de apoyo para intervenir en el desarrollo de contenidos como lo son el libro del maestro de matemáticas, el fichero de matemáticas de quinto grado y los libros “los números y su representación” y “juega y aprende matemáticas” editados por la Secretaría de Educación Pública. En el primero se presenta una serie de sugerencias sobre cómo utilizar los demás materiales para la planeación didáctica de las actividades diarias. En los demás materiales se presenta una serie de estrategias implementadas principalmente como juegos didácticos, se han realizado de esta manera ya que el juego es muy importante para el niño.

El juego es un ingrediente básico en la formación del niño ya que corresponde íntimamente a su vida real. El juego implica por parte del niño, en un inicio, de pocos conocimientos, pero él se va dando cuenta de que para poder ganar de manera sistemática debe ir construyendo estrategias que implican más conocimientos. Toda persona al jugar se da cuenta de si ganó o perdió y puede llegar a saber por qué sucedió de una u otra forma, sabe por qué perdió, por ello puede planear la siguiente estrategia que le dé más posibilidades de ganar.

El juego no tiene implicaciones frustrantes para el niño ya que él sabe que siempre puede tener la oportunidad de ganar y en el momento de que un juego no es interesante o divertido para él lo cambia por otro tipo de juego o modifica las reglas de acuerdo a su conveniencia pero con el consenso de sus demás compañeros de juego. La interacción que se da entre compañeros está presente en el juego y permite que los niños construyan estrategias para ganar y evitar perder, nadie debe imponer las reglas ya que las reglas están establecidas por la dinámica de juego en sí y si es necesario modificarlas se hace con la aceptación de todo el grupo de amigos. En la resolución de problemas sucede algo similar, por ejemplo si siempre estamos diciéndoles a los niños la manera de resolver tal o cual problema se torna aburrido para ellos y prefieren memorizar el procedimiento pero no implica para ellos un reto y se vuelve algo sin sentido y que pronto olvidarán.

“No todos los juegos son interesantes desde el punto de vista de las matemáticas que se aprenden, ni todas las actividades que sirven para aprender matemáticas son juegos”¹⁰; por ello debemos de seleccionar aquellos juegos que además de interesantes para el niño permitan el aprendizaje de las matemáticas.

Los niños de quinto grado resuelven situaciones problemáticas a la hora de jugar, un ejemplo sencillo de ello es cuando juegan al “18”, un juego parecido a “los encantados” o a “la roña”; en dicho juego calculan a quién de los que están jugando les va a tocar el número dieciocho a la hora del conteo inicial, de esta manera como saben que al niño que le toque el dieciocho perseguirá a los demás tratan de evitarlo haciendo trampa sea saltando uno de los números. Otro ejemplo es el juego del “stop” en el cual deben de calcular los pasos que necesitan para alcanzar al “país” al que le han declarado la guerra.

Este tipo de juegos que implican la resolución de problemas pueden ser enriquecidos con otros contenidos del programa para facilitar su comprensión y el aprendizaje de temas que son necesarios para construir el pensamiento lógico matemático; pero los problemas no sólo se les presentan a los niños a manera de juego, muchas de las actividades a realizar sugeridas en el libro de texto así nos lo demuestran, por ello es necesario que poco a poco le

¹⁰ SEP “Juega y aprende matemáticas” México, 1992. p. 5

hagamos al alumno interesantes los problemas matemáticos y el reto que implica su solución.

Los acertijos son también planteamiento de situaciones problemáticas pero con un toque especial ya que por sí solos adquieren las características del juego, son divertidos, significan un rato ameno, son situaciones problemáticas planteadas de tal manera que representan un reto para quien los lee o los escucha y se pueden compartir con los demás; éstos implican partir de los esquemas existentes y permiten una variedad de caminos en su proceso de solución, mismos que en ocasiones sorprenden a los que participan en la solución de los mismos.

Frecuentemente se piensa que el niño no puede resolver un problema por el hecho de que no lo entienda desde su redacción; se sabe de antemano que este factor influye pero no es determinante. El resolver problemas adecuadamente va más allá de la simple comprensión lectora; las dificultades que encuentran los alumnos para resolver los problemas matemáticos van más allá de lo lingüístico. Los niños muestran en sus primeros años de escolaridad notables avances en la cuestión de la enumeración y el conteo, además pueden resolver problemas sencillos de adición y sustracción sin hacer uso de la lectura o incluso de la escritura; lo mismo sucede con la gente adulta, ya que es evidente que personas que no saben leer ni escribir pueden realizar cálculos matemáticos y resolver problemas de manera eficiente.

Un problema plantea una situación que debe ser modelada para encontrar la respuesta a una pregunta que se deriva de la misma situación, pero también como plantea la SEP en su libro “El aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria”, un problema deberá permitir derivar preguntas nuevas, pistas nuevas, ideas nuevas.

En este caso es el papel determinante del maestro como investigador de la situación que acontece en el aula y de la influencia que el contexto ejerce sobre el trabajo en ella. Es así como tendremos una intervención real y benéfica en el proceso enseñanza aprendizaje sin perder de vista la realidad contextual.

Todo lo mencionado debe ser tomado en cuenta a la hora de realizar la labor docente en el aula, es necesario conocer los aspectos relacionados con la evolución cognoscitiva del alumno para poder seleccionar y adecuar el tipo de estrategias que provoquen y promuevan dicha evolución.

Las Matemáticas en la primaria dan a los alumnos las bases para saber contar, medir, comparar y calcular; y para poder aplicar estas habilidades en diversos aspectos de su vida. Desarrollan asimismo, actitudes de observación e investigación; por ello es importante que el maestro esté al tanto de esto para que juegue un papel adecuado al favorecer el aprendizaje de sus alumnos dentro del aula.

Cada maestro tiene su estilo personal de enseñar, con el fin de desarrollar las capacidades de todos sus alumnos. En su labor, los maestros se esfuerzan por asegurar que los alumnos hagan suyos los conocimientos y los aprovechen para comprender diferentes aspectos de su vida. Al enseñar procuran entre otras cosas ofrecer oportunidades para que todos los alumnos compartan sus conocimientos, expresen sus dudas, reflexionen y utilicen los materiales e instalaciones de la escuela. Debe conocer y motivar a sus alumnos para que cada uno se sienta dispuesto a aprender y ponga todo lo que esté de su parte; buscando diferentes maneras de explicar para que todos comprendan los temas.

El maestro también debe enseñar a los niños a tomar decisiones y a responsabilizarse de las consecuencias de su conducta, ésta es una manera de establecer un clima de respeto, cooperación y trabajo tanto individual como colectivo. Se debe fortalecer la autoestima de todos los estudiantes respetándolos, mostrando interés en su desempeño, reconociendo sus logros y ayudándoles siempre que requieran atención; enseñarlos a trabajar en grupo apoyando a quien tenga dificultades para realizar su tarea.

La comunicación del maestro con los padres de familia es muy importante ya que juntos pueden detectar las necesidades específicas de sus hijos, darles información sobre los logros alcanzados y orientación sobre cómo pueden

apoyar a sus hijos en casa, aunque dispongan de poco tiempo para hacerlo; en el caso de las matemáticas hay diversos juegos y acertijos que no implican mucho tiempo pero que favorecen el desarrollo cognoscitivo de los niños.

Como maestros debemos propiciar un ambiente organizado de tal manera que tenga un impacto sobre nuestros alumnos que le permita establecer un vínculo con dicho ambiente, el cual es originado por la disposición y la estructura que el maestro hace de los materiales dentro del aula, además de las situaciones de aprendizaje provocadas, implícitas en la previa planeación de actividades, pero amoldables al interés del niño o a situaciones circunstanciales ajenas a los propósitos originalmente pensados.

En el desarrollo de las actividades es el maestro un facilitador que interviene sólo si es muy necesario y lo debe hacer con acciones más que con palabras; puesto que los niños están en un proceso de construcción de conocimiento, debe considerar al error como una forma de aprendizaje y no imponer el criterio propio dándole completa libertad de actuar al alumno.

Al participar con los niños en algunas de las actividades se debe mostrar una actitud de que también aprendemos de ellos y de la interacción que dicha actividad implica, no se debe imponer criterios, sino que se debe sugerir y dejar actuar.

Aunque el maestro posea un lenguaje extenso y preciso sobre los temas que se ven en clase acepta que los alumnos carezcan de ello sin exigir y prefiriendo que mejor utilicen sus propias palabras. También debe promover la participación del niño a la hora de manifestación de ideas surgidas del mismo proceso de aprendizaje. La construcción del conocimiento se perfila dentro de un camino por el cual avanza el alumno; es el maestro entonces quien deberá apoyar avanzando a la par con él en vez de caminar por él o de ir delante de él.

El alumno debe ser más protagonista de su propio camino de aprendizaje, de su propia capacidad de imaginar y de crear, los alumnos descubren por sí mismos realidades que les servirán en un futuro próximo para aplicarlos en su vida cotidiana. Nuestros estudiantes son sujetos activos que deben participar en sus decisiones que realizan dentro del proceso de aprendizaje, mostrando así su autonomía y libertad para efectuar varios intentos, dándose cuenta de los errores cometidos y aprovechándolos como una oportunidad de seguir intentando.

Es así como el niño va poco a poco expresándose, en un lenguaje propio, acerca de sus logros obtenidos y de procedimientos usados para compartir dicha experiencia con sus demás compañeros.

Por lo regular es común que den respuestas antes de consultar, en el caso de las matemáticas y de la resolución de problemas específicamente se da lo que se conoce como anticipación y estimación. Esto sólo lo hará en un ambiente en el cual sienta que tiene oportunidades de expresar sus razonamientos y a la vez explicarlos a sus demás compañeros. El alumno se convierte en el principal responsable de su aprendizaje y su rol es eminentemente activo, y por si fuera poco, creativo.

Para llegar a lo antes mencionado el alumno deberá de partir de experiencias concretas que se pueden llevar a cabo dentro y fuera del aula, hasta que paulatinamente pueda resolver problemas prescindiendo de los objetos físicos. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros. En esas actividades las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen. Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

CAPÍTULO IV

LA INNOVACIÓN

A. La alternativa

La práctica docente conlleva toda una estrategia de investigación que implica conocer de nuestro grupo sus fortalezas y debilidades, el ambiente en el que se desarrolla la práctica misma y en el que día a día se desenvuelven nuestros alumnos; todo ello con la finalidad de elaborar proyectos, planes de trabajo y estrategias que conlleven a una actividad constante de revisión y reajuste de acuerdo a las necesidades que se van presentando, con el fin de que verdaderamente lo que hemos planeado para solucionar situaciones problemáticas, sea de utilidad.

La alternativa de innovación nos permite afrontar las dificultades presentadas por los niños en el aula de acuerdo a un plan de trabajo que establece el tipo de estrategias a realizar, el tipo de evaluación empleada y los instrumentos de registro y análisis que facilitan esta última.

A través de la aplicación de la alternativa se aminorará la problemática detectada que tiene que ver con la dificultad que tienen los niños para resolver problemas matemáticos; además, la intención también es crear en el niño el gusto por las actividades que implican el uso del razonamiento en

matemáticas, con actividades novedosas y atractivas; en la medida que este propósito se cumpla se cumplirá con las expectativas del proyecto realizado.

La dificultad y el poco interés que muestran mis alumnos por las matemáticas y en especial por la resolución de problemas, se refleja en el poco éxito en las actividades que exigen de ellos un razonamiento de tipo lógico. Este problema ha sido provocado por diferentes causas; entre ellas el poco apoyo que pueden recibir de sus padres a la hora de realizar sus tareas, la situación económica que provoca que sus padres estén la mayor parte del tiempo fuera de la localidad, las prácticas de enseñanza a las que han sido sometidos durante su estancia en la escuela primaria incluyendo mi desempeño.

La alternativa incluye un plan de trabajo con el cual pretendo cambiar todo ese historial de práctica monótona que hace de las matemáticas el “coco” de nuestros alumnos. Es muy importante que las alumnas y los alumnos comprendan que se estudia para obtener y desarrollar conocimientos y capacidades que les ayudarán a tener más confianza en su persona; también los harán más capaces intelectual y espiritualmente para lograr lo que desean para sí mismos, para los suyos y para los demás.

Es por ello que en este trabajo se desea promover en los alumnos y alumnas el plantearse problemas y encontrar soluciones. A partir del estudio y análisis de casos concretos de la vida diaria se les enseñará a organizar los datos, a

asociar los conceptos necesarios para la resolución de la cuestión planteada, y a expresar y justificar, oralmente y por escrito, las operaciones y los resultados obtenidos.

El proceso de resolución de problemas también aparece como vehículo para lograr cierto grado de estabilidad emocional y consolidar la imagen del propio alumno. Es un dispositivo para lograr cierto reconocimiento de las posibilidades propias de los estudiantes. Es un contexto en donde se pondrán en juego de manera natural las capacidades y con ello se logrará mejorar la autoestima, al sentir que se pueden hacer esfuerzos y lograr resultados. A partir de la enseñanza de problemas no se intenta solamente el aprendizaje de contenidos, se intenta generar cierto nivel de confianza como condición indispensable para tener una mejor actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas.¹¹

La alternativa es fruto de todo un proceso de investigación en el cual fue posible analizar la situación problemática que aquejaba a mi grupo para a través de una serie de estrategias, aplicadas en diferentes momentos, se pudiera cumplir con ciertos propósitos planteados para solucionar dicha situación, lo cual tuvo como resultado la propuesta de innovación.

La alternativa de innovación que presento es:

“El juego y los acertijos como propiciadores de la resolución de problemas matemáticos.”

¹¹ SANTOS, Luz Manuel. Discurso, Depto. de matemática educativa del CINVESTAV-IPN

B. Objetivos para el logro de la alternativa

Para el logro de la alternativa se plantean los siguientes propósitos:

- ? Promover que el alumno resuelva problemas matemáticos mediante actividades que le sean motivantes.
- ? Favorecer la comprensión de los problemas matemáticos en el alumno a través de la interacción con sus compañeros.
- ? Desarrollar una actitud crítica y reflexiva que se refleje en su participación activa en la solución de problemas.
- ? Respetar como maestro la habilidad adquirida por el alumno al momento de dar solución a problemas, permitiéndole utilizar diversos procedimientos como lo es la estimación, la esquematización a través de dibujos, entre otros para respetar su proceso.
- ? Despertar el interés en los niños por la resolución de problemas.
- ? Propiciar que el alumno reconozca en la resolución de problemas un reto factible de vencer.

Teniendo en cuenta una selección de proyecto, que en mi caso fue el de intervención pedagógica, pude partir para la estructuración de todo el plan de trabajo que se llevó a cabo durante el ciclo escolar y se definieron las estrategias utilizadas para cumplir con los propósitos de dicho plan de acción.

Al implementar estrategias que le permitan al alumno de 5º1, de la escuela José Tomás Cuéllar #2485 resolver problemas matemáticos estoy definiendo el compromiso con mis alumnos al tratar de solucionar cualquier deficiencia en su desempeño escolar por lo que veo necesario estar dotado de herramientas que me permitan lograrlo aun con la poca ayuda que pueda recibir de los padres de familia. Con esto pretendo que se beneficien los niños y que mi práctica se vea enriquecida con nuevas experiencias que me permitan tener una visión más amplia cada vez de la labor educativa. Las estrategias que he puesto en práctica tienen el mismo enfoque que he utilizado en la detección de la problemática, dicho enfoque se orienta hacia la teoría psicogenética de Jean Piaget, a la pedagogía operatoria y a la enseñanza problémica.

Cada estrategia está estructurada de la siguiente manera: Incluye el nombre para poder diferenciarla de las demás y tiene como particularidad una característica, que es única puesto que surge de la creatividad mía; se define él o los propósitos que se pretenden lograr con su aplicación. A continuación tenemos que cuenta con la lista del material que se emplea para el desarrollo de la misma; se define el tiempo que se pretende destinarle aclarando que es algo que se puede modificar de acuerdo con la circunstancialidad de la práctica, es decir a los factores externos o internos que hagan que se prolongue, o se acorte su aplicación. Se define en la parte correspondiente al desarrollo una narración anticipada de la aplicación de la estrategia que

explica quiénes se involucran en ella, cómo lo hacen y para qué lo hacen; finalmente se redacta un apartado referente a la evaluación en la aplicación de dicha estrategia que permite darnos cuenta de una manera más clara si los objetivos se han cumplido o no.

Fue de esta manera que se plantearon varias estrategias en las que se hizo uso de la resolución de problemas, dichas actividades estuvieron correlacionadas no sólo con la asignatura de matemáticas, sino con las demás asignaturas para no perder de vista la posible utilización de los problemas en las diversas áreas del conocimiento. La adecuación de los contenidos se realizó de acuerdo a las necesidades expresadas de los alumnos tomando en cuenta su nivel de desarrollo cognitivo y sin perder de vista el enfoque y los propósitos del plan y programas de educación básica. Las actividades se llevaron a cabo en el ciclo escolar, diariamente, algunas de ellas, y de preferencia al inicio de clases. La organización del grupo al realizar cada una de las actividades fue de manera individual o por equipos, los equipos se pueden organizar por afinidad o por sorteo y dentro de un equipo se nombra a criterio de los niños un moderador de las actividades.

Al plantear los problemas se procuró que inicialmente fueran de resolución más o menos fácil para alentar a los niños a participar en su solución; poco a poco y a medida que no representen ninguna dificultad para ellos se fue elevando la complejidad de manera que comenzaran a representar un reto y

estuviesen motivados por sí mismos a la hora de encontrar la solución. La complejidad de los mismos no deberá ser tanta que implique imposibilidad de resolución, pero tampoco tan sencillos que dejen de representar una situación problemática. Se hizo uso principalmente de acertijos, teniendo en cuenta que los acertijos son situaciones problemáticas planteadas de tal manera que representan un reto interesante para quien los lee o los escucha, están redactados genialmente de tal manera que su forma amena en que son planteados motiva a los niños a disfrutar de ellos en cualquier lugar, compartiéndolos con familiares y amigos.

Dentro del plan de trabajo y del proceso de investigación se incluye la evaluación la cual nos permite ir monitoreando los logros obtenidos para así poder definir lo que tenemos que cambiar y lo que debe permanecer dentro del plan estratégico dicha evaluación tiene una estrecha relación con el tipo de investigación que he realizado.

C. La evaluación

Dentro de la investigación científica se ha visto que primeramente hay que situarse dentro de una postura teórica para de acuerdo a ésta observar los hechos que le han de dar significado a la misma. La percepción que tenemos de los hechos varía con la que puede tener un compañero maestro, algún alumno o un padre de familia; por ello es necesario basarnos en una postura

teórica pedagógica para que de acuerdo a ella podamos darle significado a lo que sucede con nuestros alumnos y podamos convencer a los demás de lo que hemos descubierto relativo a la forma en la que aprenden los niños. De la misma forma podremos intervenir en la solución de algún problema que se presenta en el grupo.

La definición clásica de evaluación corresponde a un juicio educativo que se da sobre una persona o situación basándose en evidencia constatable.

La evaluación educacional consiste en llevar a cabo juicios acerca del avance y progreso de cada alumno, aunque la prueba escrita usada en la actividad no se considere como la más adecuada. Actualmente los fines de la evaluación juzgan tanto el proceso como el aprendizaje de nuestros alumnos.

Una preocupación natural por parte de la gente interesada en implantar la resolución de problemas en el salón de clases se relaciona con la forma de evaluación. En el nivel primaria para establecer las formas y los elementos de la evaluación es de suma importancia tomar en cuenta el proceso que desarrollan los niños al resolver problemas.

Actualmente la evaluación en la práctica docente nos da una idea muy general del conocimiento y habilidades de nuestros alumnos, tomando en cuenta sus particularidades con criterios previamente establecidos en los que importa sólo

los resultados finales, ignorando que la educación y la sociedad moderna exigen cambios; este modelo de educación es ya insuficiente y no apto ya que no revisa ni analiza el proceso educativo en su totalidad, además de no garantizar resultados fiables.

Para prescindir el uso de solamente la prueba objetiva como criterio de evaluación surge la evaluación ampliada, la cual tiene como característica la flexibilidad y la apertura de criterio. La evaluación debe considerar formas de analizar las diversas fases que se involucran en el proceso de solución de problemas. Una diferencia con respecto al término tradicional de evaluación con exámenes escritos (prueba fijada en tiempo y muy controlada) es la evaluación continua que se realiza con otro tipo de medios, entre los que se incluye el conjunto de tareas realizadas por el alumno durante el curso. Así la evaluación se realiza generalmente para obtener información más global y envolvente de las actividades que la simple y puntual referencia de los papeles escritos en el momento del examen.

La evaluación ampliada es de carácter manejable, su objetivo es contar con información útil y significativa para todos los encargados de la educación, ayudando a hacer más sencilla cualquier situación que se presente, ya que los factores a tomar en cuenta en cualquier posición pedagógica son de diferente naturaleza, o sea, utilizan diferente metodología para obtener información y así

llegar a mejores determinaciones las cuales deben de ir a la par con los propósitos generales que establece el plan y programas de estudio actual.

Los efectos de la enseñanza tienen muchas implicaciones ya que no son únicamente los objetivos instituidos los que habrán de decirnos qué se va a enseñar y cómo deberá evaluarse; es indispensable que el profesor conozca anticipadamente el desempeño de los alumnos, cómo aprende y cómo se desarrolla, además de estar al tanto de lo que es capaz de alcanzar de acuerdo a su nivel de desarrollo físico, mental y emocional.

Para llevar a cabo la evaluación de la asignatura de matemáticas es imprescindible partir de un examen diagnóstico, pero como lo mencionamos anteriormente la calificación no es el mejor indicativo para decidir que el alumno sabe mucho o poco. Una evaluación baja de un alumno, no quiere decir que no sabe ya que en el momento de la aplicación del examen no se previó si éste se encontraba en óptimas condiciones para resolverlo; dicho de otra manera, quizá una calificación baja es porque el alumno tiene otros problemas que no le permitieron actuar con la mayor lucidez en ese momento, o también una calificación excelente pudo haber sido el resultado de la utilización de un recurso no autorizado, como pudo haber sido copiar a un compañero.

Como maestros debemos tener presentes otros aspectos para evaluar a nuestros alumnos, tales como trabajos extraescolares, participación individual, grupal y por equipos, debates, mesas redondas, exposiciones, entre otros, que permitirán emitir un juicio más correcto al momento de asignar una calificación.

La evaluación es uno de los procesos más difíciles de la enseñanza, ya que no es solamente el proporcionar un valor cuantitativo sobre el resultado que obtuvo un alumno en su examen, sino es tener una apreciación permanente del proceso de aprendizaje.

Debemos buscar la forma de llevar a nuestros alumnos, a dejar a un lado los errores que han cometido, sin necesidad de consecuencias frustrantes a la hora de solucionar problemas matemáticos y hacer conciencia de que el conocimiento, en cualquiera de sus áreas, se adquiere poco a poco y que reconozcan en los errores una oportunidad nueva de aprendizaje, que al mismo tiempo será una pauta de evaluación y autoevaluación continua dentro del proceso educativo.

La evaluación debe ser el espejo donde se refleje los logros alcanzados a través de la puesta en práctica de nuestro proyecto de innovación y el plan de trabajo que implica. Dichos logros deben girar en torno a la solución de la problemática detectada.

Los instrumentos a tomar en cuenta a la hora de evaluar serán las entrevistas de tipo clínico dirigidas principalmente a mis alumnos para detectar los niveles de progreso alcanzados, la observación del desempeño de los mismos y el registro continuo de dichos logros con la intención de reelaborar las estrategias de manera que estas no pierdan funcionalidad. El experimento es otro mecanismo que sirve para evaluar ya que a través de dinámicas ponemos a prueba la eficacia de nuestro proyecto de innovación.

A continuación presento los esquemas del plan de trabajo y el cronograma de actividades que apoyan la aplicación de la alternativa de innovación.

B. Plan de trabajo de las estrategias aplicadas

Fases	Propósitos	Acciones	Estrategias	Recursos	Tiempo
<p>1. Aplicación de ejercicios de agilidad mental.</p> <p>2. Dinámicas de estimación de resultados.</p> <p>3. acertijos matemáticos</p> <p>4. resolución de problemas fáciles y problemas difíciles.</p>	<p>1. Promover que el alumno resuelva problemas matemáticos mediante actividades que le sean motivantes.</p> <p>2. Favorecer la comprensión de los problemas matemáticos en el alumno a través de la interacción con sus compañeros.</p> <p>3. Desarrollar una actitud crítica y reflexiva que se refleje en su participación activa en la solución de problemas.</p> <p>4. Respetar como maestro la habilidad adquirida por el alumno al momento de dar solución a problemas, permitiéndole utilizar diversos procedimientos como lo es la estimación, la esquematización a través de dibujos, entre otros para respetar su proceso.</p> <p>5. Despertar el interés en los niños por la resolución de problemas.</p> <p>6. Propiciar que el alumno reconozca en la resolución de problemas un reto factible de vencer.</p>	<p>1. Desarrollar las actividades integrando equipos para el intercambio de ideas.</p> <p>2. Estimular a mis alumnos a participar en la resolución de problemas a través de la estimación de resultados.</p> <p>3. Se emplearán dinámicas que tengan como eje central la intervención del alumno en la solución de acertijos. Así mismo se les sugerirá que compartan con sus padres la experiencia resultado de esta actividad.</p> <p>4. se establecen equipos para la resolución de problemas fáciles y difíciles. Se propicia la discusión sobre dicha actividad.</p>	<p>1. Se propone a los niños la resolución de ejercicios que propician el uso de la rapidez mental en situaciones prácticas.</p> <p>2. Adecuación de la estimación a diferentes actividades aplicadas a cualquier contenido en cualquier momento.</p> <p>3. planteamiento de problemas tipo acertijo para motivar a los niños con propuestas de problemas interesantes y amenos.</p> <p>4. En una primera etapa se resolverán problemas fáciles o difíciles en dinámicas tipo juego para posteriormente llegar a la resolución de problemas en cualquier situación.</p>	<p>1. En este primer momento se utilizará como recurso material hojas fotocopiadas que incluyan ejercicios de habilidad mental.</p> <p>2. Cualquier material que sirva de base para que el alumno desarrolle su capacidad de estimación como por ejemplo, hojas de papel, palitos, tarjetas, calculadora, etc.</p> <p>3. El mismo material que en los puntos anteriores además del material que sugieran los niños para el desarrollo de las actividades.</p> <p>4. Todo aquel material que sirva para la creación y resolución de problemas, además de aquellos materiales propios de los juegos que lleven a cabo en el aula.</p>	<p>1. Se propone que se aplique un ejercicio mental por día, antes de iniciar la sesión normal de los demás contenidos educativos, durante la primer semana de clases.</p> <p>2. Las actividades de estimación de resultados se aplican en cualquier área del conocimiento por lo que es compatible con todos los contenidos y se procurará recurrir a ella durante todo el ciclo escolar aunque para efectos de aplicación de este proyecto se llevará a cabo durante la segunda y tercera semana de septiembre a razón de un ejercicio de diario de este tipo.</p> <p>Tanto los acertijos matemáticos como los problemas se incluirán al menos uno diario durante todo el ciclo escolar pero para efecto de evaluación del proyecto se pretende tomar en cuenta un ejercicio de este tipo un día a la semana del ciclo escolar durante la primera hora de clases; los padres de familia podrán participar en las actividades en las tareas programadas para los fines de semana y ambos maestros de quinto ,entre los que yo me cuento, podremos integrar a actividades como el "rally del saber. El rally del saber se llevará a cabo en el momento final de la aplicación del proyecto como una forma de evaluación en la que los niños pongan en juego todas sus habilidades desarrolladas y contrasten la experiencia con compañeros de otros grupos.</p>
<p>EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</p> <p>La evaluación será de tipo ampliada, es decir que se tomará en cuenta los logros obtenidos por cada alumno y de acuerdo a la ocurrencia de esto se preverá si realmente están funcionando o no las estrategias aplicadas, es por ello que todas las estrategias sugeridas en mi plan de trabajo presentan la flexibilidad de ser modificadas o sustituidas en función de las necesidades que se vayan presentando</p>					

Cronograma para la aplicación de las estrategias durante el ciclo 2002-2003

Estrategia	Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre			Enero				Febrero			
	semana													semana										
	1a	2a	3a	4a	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1a	2a	3a	1	2	3	4	1	2	3	4
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a				a	a	a	a	a	a	a	a
Policias que a-restan			x				x			x														
El mapa de los piratas											x				x									
Guerra de cartas						x																		
Camino al tesoro					x																			
El rally del saber																							x	
Problemas de activación cerebral (primera parte)		x	x	x	x																			

F. Las estrategias

Estrategia # 1

“Policías que a-restan”

Propósito: Propiciar que los niños efectúen problemas que impliquen el uso de la resta mediante estimación del resultado, de una manera divertida, para que de esta forma se sientan motivados a hacerlo.

Material: Hojas de cartón con problemas escritos.

Cinta para pegar las hojas de cartón a la espalda de los niños que se nombrarán ladrones.

Tiempo destinado: una hora y media; esta estrategia se aplicará el día lunes durante la primer semana del mes de septiembre, pero se puede repetir en varias sesiones de acuerdo al interés que propicie en el alumno por la resolución de problemas.

Desarrollo: Se nombrará del grupo niños que representen a los policías y niños que sean los ladrones; es como el juego “policías y ladrones” pero los ladrones traen un problema anotado en una hoja en la espalda, dicho problema estará incompleto en su redacción. Los policías traen una parte que complementa los problemas que traen el ladrones. Después de atraparlos

deberán los policías resolver el problema como evidencia (tendrá que ser mediante una resta, de ahí el nombre de la estrategia, aunque no se les aclarará que tipo de operaciones deben de usar, ellos lo deben descubrir).

Le llevarán el ladrón ante el juez, el cual es un niño elegido por votación de ellos mismos; al presentar la evidencia determinará si es culpable o inocente (sí esta correcta o no la solución).

Al quedar todos los ladrones arrestados, se invierten los papeles, es decir, los policías se convierten en ladrones y viceversa.

Evaluación: de acuerdo a la participación de los niños en la dinámica se observará la motivación que implica la resolución de problemas al desarrollar la dinámica que implica el juego, además del interés dentro de los equipos participantes.

Estrategia # 2

“El mapa de los piratas”

Propósito: Despertar el interés en los niños por la resolución de problemas para que participe activamente en actividades que los incluyan.

Material: Mapa del tesoro hecho en cartulina y seccionado a manera de rompecabezas.

Tarjetas para pistas, dulces para el equipo ganador (tesoro).

Tiempo destinado: **Dos horas**, se puede realizar una vez cada cuatro semanas durante el ciclo escolar a manera de refuerzo de contenidos. Esta actividad puede llevar casi toda la mañana de acuerdo a que tan motivados estén los niños por lo que se recomienda correlacionarla con las demás asignaturas.

Desarrollo: Se divide al grupo en dos o tres equipos, cada equipo nombra a su capitán del “barco”, se les reparte a cada capitán una parte del mapa del tesoro en dicha parte se incluirán una serie de cuatro o cinco problemas que tendrá que resolver con ayuda de su tripulación para que se les entregue la pista que les habrá de indicar en donde se encuentra la otra parte del mapa, cuando lo hayan hecho en esa otra parte se incluirá otra serie de problemas y así sucesivamente hasta que el mapa esté completo y puedan finalmente encontrar el tesoro escondido.

Evaluación: se evalúa a través de la observación de las habilidades desarrolladas a la hora de resolver situaciones problemáticas; además de la participación y el interés mostrado.

Estrategia # 3

“Guerra de cartas”

Propósito: Que el alumno desarrolle su habilidad en la resolución de problemas mediante diferentes métodos para que mejore su capacidad de reflexión en cuanto a éstos se refiere.

Material: Tarjetas de cartoncillo a manera de cartas de juego que incluirán los problemas.

Tiempo destinado: una hora; puesto esta dinámica servirá para desarrollar la habilidad del alumno en la resolución de problemas, se deberá aplicar durante todo el ciclo escolar, adecuando los problemas al grado de complejidad que represente un reto para los niños y reafirmando el nivel de desarrollo del pensamiento lógico alcanzado. De acuerdo con la calendarización de aplicación del proyecto esta estrategia tiene lugar la primer semana del mes de octubre, destinando sólo una sesión para su aplicación.

Desarrollo: Se forman equipos de tres o cuatro integrantes, cada integrante del equipo recibe un juego de 5 cartas en las cuales por un lado traerán escrito un problema, según el grado de complejidad del problema será la puntuación marcada por el otro lado de la carta.

Las cartas se acomodan con el problema hacia abajo sobre la banca o el piso, cada integrante de cada equipo, por turno, levantará una carta, leerá el problema e intentará resolverlo, sus compañeros determinarán si la respuesta que ha dado es correcta respetando la argumentación de él; en caso de que así sea el niño se queda con la carta, ganará la guerra de cartas el niño que acumule más puntos de todo el equipo.

Evaluación: Se evalúa la participación del alumno en la actividad propuesta a través de la observación y el registro de los alcances obtenidos por cada uno, es decir, ver si en realidad participa más en aquellos problemas que representan un reto o se conforma con resolver sólo los fáciles y pierde las esperanzas ante un reto mayor, ante esta posibilidad se debe cambiar la dinámica o disminuir el grado de complejidad de los problemas.

Estrategia # 4

“Camino al tesoro”

Propósito: que el alumno trabaje con ejercicios que desarrollen su habilidad mental en el cálculo de operaciones básicas que son una herramienta más en la resolución de problemas para que de esta manera le sea más fácil resolverlos.

Material: Fotocopia con ejercicio de resolución de operaciones matemáticas (camino al tesoro) para cada alumno.

Tiempo destinado:10 minutos; durante las primeras sesiones del ciclo se abordará este tipo de ejercicios aunque de acuerdo a la aceptación que tenga en el grupo se podrá modificar con operaciones o problemas para poder seguir aplicando esta estrategia. Este tipo de estrategia se realiza en un lapso entre 5 y diez minutos para desarrollar la habilidad mental del niño.

Desarrollo: se entregará a cada niño una hoja que muestra tres posibles caminos para llegar al tesoro a través de la resolución de operaciones matemáticas, se les indica que de los tres sólo un camino es el correcto para obtener el tesoro independientemente que los tres lleguen al mismo punto sólo el que de cómo resultado un número menor es el que les dará la posibilidad de obtenerlo. Una vez localizado el camino correcto lo iluminarán con un color.

A continuación se muestra un modelo de la hoja que se les entrega a los niños:

Camino al tesoro

¿Cuál es el camino que da como resultado el menor número? Ése te permitirá llegar más pronto. Coloréalo. (Usa la calculadora para comprobar tu respuesta)

		+	3	-	4	+	8	+	7	x	1	+	9	+	6	+	5	+	10
		2																	x
		x																	1
		3	-	3	x	2	+	8	+	2									+
		+								x									10
5	+	5								1	+	9	-	2	+	8	+	5	
		x																	=
		4									+	7	+	3	+	7			5
		+	10	-	5	x	1	+	9	+	9					x			9
																1	+	9	+

Solución:

		+	3	-	4	+	8	+	7	x	1	+	9	+	6	+	5	+	10
		2																	x
		x																	1
		3	-	3	x	2	+	8	+	2									+
		+								x									10
5	+	5								1	+	9	-	2	+	8	+	5	=
		x																	5
		4									+	7	+	3	+	7			+
		+	10	-	5	x	1	+	9	+	9					x			9
																1	+	9	+

Evaluación: se revisará cada hoja y se comentará en el grupo con la finalidad de establecer criterios sobre la mejor manera de resolver este tipo de actividades, la participación de los niños con sugerencias de cómo hacerlo tiene una importancia medular.

Estrategia # 5

“El rally del saber”

Propósito: Propiciar la resolución de problemas por el alumno con apoyo de sus compañeros para de esta manera despertar su interés en las actividades que los incluyan.

Material: Tarjetas con actividades diversas que incluyan conocimientos de ciencia, geografía, historia, habilidades manuales, matemáticas, entre otros; tarjetas con números que se esconden para que los niños al encontrarlas puedan obtener las tarjetas con actividades; tarjetas con pistas que lleven a los niños a descubrir las tarjetas con números; todo lo que esté al alcance del niño como hojas de papel, tierra, palitos, plastilina, marcadores, colores, cartulina, piedras, gis, ya que ellos mismos utilizarán su creatividad.

Tiempo destinado: dos horas; esta actividad puede ocupar de dos horas a todo un día de clase y como implica la participación de más de un grupo se sugiere se realice durante una o dos ocasiones en el ciclo escolar, pero si los maestros involucrados en la actividad determinan que es una buena forma de complementar la evaluación y los niños se ven motivados al respecto se podrá llevar a cabo cada bimestre.

Desarrollo: Se le da a conocer al grupo que se llevará a cabo una actividad y que se invitará al otro grupo de quinto y su maestra a participar en esta estrategia conocida como el rally del saber; se establecen equipos mixtos tratando de intercalar en cada equipo miembros de los dos grupos participantes.

Cada uno de los maestros recibe un juego de tarjetas que contienen una serie de actividades como elaboración de experimentos, de figuras geométricas, resolver problemas de diferentes tipos, sentencias, dibujos, acertijos y operaciones matemáticas. Cada tarjeta estará numerada; los maestros nos encargaremos de esconder las tarjetas numeradas por toda la escuela de acuerdo a lugares previstos de antemano.

Cada maestro estaremos al pendiente de un equipo ya que también se le dará un juego de tarjetas que incluyen pistas para localizar las tarjetas escondidas. Para iniciar el juego cada maestro leemos a nuestro equipo la primera pista, los niños irán en busca de la tarjeta escondida y de esta manera llegarán a ella para posteriormente realizar las actividades descritas en ésta. Una vez realizadas las actividades tendrán que presentarlas a su maestro encargado para determinar si se les puede entregar la siguiente pista para encontrar la segunda tarjeta. De esta manera se seguirá hasta que un equipo haya encontrado todas las tarjetas y realizado todas las actividades, una vez hecho esto será el equipo que haya ganado el “rally del saber”.

Evaluación: La evaluación se realizará precisamente en el momento mismo de la ejecución de la actividad ya que nuestros alumnos pondrán en juego los conocimientos adquiridos hasta el momento y desarrollarán nuevas concepciones debido a la interacción con compañeros de otros grupos;

además se evaluará la participación, cooperación e integración dentro de los equipos y se evidenciará por medio de una escala estimativa.

Estrategia # 6

“Problemas de activación cerebral (primera parte)”

Propósitos: promover la activación cerebral vinculando dicha actividad en forma sistemática a la adecuación de la currícula escolar para ir involucrando al alumno en actividades de razonamiento lógico.

Material: Pizarrón, gis, cuadernos, lápices.

Tiempo destinado:20 minutos; este tipo de problemas debido al poco grado de dificultad se tienen que aplicar sólo durante las primeras cuatro semanas del ciclo escolar, procurando se realicen siempre al iniciar la clase y en un tiempo corto.

Desarrollo: Se le explica al alumno que durante varias sesiones se les plantearán una serie de situaciones problemáticas que les ayudarán a desarrollar su habilidad de pensamiento antes dichas situaciones y que poco a poco irán aumentando en grado de complejidad. Los problemas se escribirán en el pizarrón y los niños los resolverán en sus cuadernos.

Se presentan al alumno, diariamente al comenzar la clase, dos o tres situaciones problemáticas como las siguientes:

1.- escribe los dos números que faltan en esta serie:

2 ___ 4 6 8 10 12 ___ 16

2.- De estas cinco palabras, una pertenece a una clase diferente, ¿cuál es?

Enero septiembre julio otoño octubre agosto

3.-¿Qué palabra nos dice lo que es una manzana?

libro piedra casa fruto animal

4.¿Qué palabra nos dice lo contrario de bueno?

anterior mejor malo simpático deseable

5. De estas cinco palabras, una pertenece a una clase diferente, ¿cuál es?

Gato perro zapato caballo vaca

6. El agua es una bebida y el arroz es un:

objeto alimento juego cosa mineral

7. Los peces viven en:

el agua la tierra el aire el monte el subsuelo

8. Lo contrario de nuevo es:

moderno viejo bello elegante cero

9. La cama sirve para dormir y la silla sirve para:

jugar comer sentarse bailar saltar

10. Escriba los dos números que faltan a esta serie:

50 45 40 35 30 _____ 20 15 _____ 5

Evaluación: se revisarán los cuadernos y se compararán las respuestas para comentar la actividad, se evaluará si demostró interés y si participó o no y con qué entusiasmo lo hizo.

Estrategia # 7

“Problemas de activación cerebral (segunda parte)”

Propósitos: promover la activación cerebral vinculando dicha actividad en forma sistemática a la adecuación de la currícula escolar para ir involucrando al alumno en actividades de razonamiento lógico matemático.

Material: Pizarrón, gis, cuadernos, lápices.

Tiempo destinado: 20 minutos; se pretende que después de la primera parte de activación cerebral se realicen los problemas de esta segunda parte durante lo que resta del ciclo escolar a razón de uno diario dando la opción de una sesión de 20 minutos durante dos días en el caso del que el problema les resulte a mis alumnos demasiado complicado.

Desarrollo: Después de la primera etapa de problemas de activación cerebral se efectúa esta segunda en la cual se pretende avanzar en grado de complejidad para que las situaciones matemáticas representen en realidad un reto para el alumno.

Se presentan al alumno, diariamente al comenzar la clase, un acertijo o problema como los siguientes y se comenta su solución y el procedimiento que siguió cada alumno para resolverlo (los fines de semana también se encargará un problema de este tipo con la intención de involucrar a los padres de familia en este tipo de actividad.), ejemplos:

1.- Si un melón y medio cuesta un dólar y medio, ¿cuánto costarán 3 melones y medio?

2.- Mario tiene una bolsa con canicas, si al repartirlas entre 2,3,4,5,6,10,12,15,20 y 30 personas, nunca le sobran canicas. ¿Cuántas canicas tiene Mario?

3.- Un señor y su hijo asisten a la misma escuela; el hijo tarda 20 minutos en llegar y el señor tarda 30 minutos. ¿En qué tiempo alcanzará el hijo al padre, si el señor sale 5 minutos antes que su hijo?

4.- David lee un libro de 151 páginas. Si diario lee 6 páginas en total, pero a partir del segundo día vuelve a leer una página del día anterior para entender mejor, ¿en qué tiempo terminará de leer todo el libro?

5.- Si un Mustang hace 80 minutos de Chihuahua a Delicias y un Dodge hace 1 hora y 20 minutos, ¿cuál auto es más veloz?

6.- Jorge es mayor que Ernesto 8 años y Gaspar es menor que Jorge 2 años. ¿Cuántos años le lleva Gaspar a Ernesto?

7.- Si 20 cajas de sandía pesan 800 Kg y cada caja vacía pesa 5 Kg, ¿cuánto pesarán las sandías juntas?

8.- Si yo tuviera mis padres, 7 hermanos y todos mis abuelos, ¿de cuántas personas se compondría mi familia?

9.- En un partido de básquetbol, con un tiempo total de 40 minutos, Julimes anota una canasta cada 30 segundos de juego y la Regina anota una canasta cada minuto de juego. ¿Cuántas canastas se anotaron en el partido?

10.- Si un reloj marca las 13 horas con 10 minutos y son intercambiadas sus manecillas, ¿qué hora marcará? (no se vale mirar el reloj)

11.- Sin mirar el dominó, calcular los puntos que suman sus 28 fichas.

Evaluación: Se revisarán los cuadernos y se compararán las respuestas para comentar la actividad, se evaluará si demostró interés y si participó o no y con qué entusiasmo lo hizo. Se hará hincapié en el desarrollo efectuado por cada alumno dándole importancia al esfuerzo depositado en la dinámica.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al aplicar las estrategias didácticas implementadas en la alternativa de innovación, debemos tener una idea clara de los logros alcanzados; ésto se consigue a través del análisis de la práctica, que en este caso giró en torno a dicha alternativa. Para llegar al mencionado análisis hubo necesidad de registrar lo observado durante la aplicación de las estrategias en un diario de campo, evaluar diferentes aspectos en relación con la actividad del niño por medio de escalas estimativas, las cuales a su vez me dieron una idea de la medida en que se iban logrando o no los objetivos previamente trazados.

La idea de realizar un análisis dentro del desarrollo de la alternativa se debe principalmente a la necesidad de ir dándonos cuenta de lo que hemos alcanzado y qué nos falta por hacer en el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos

La interacción del niño no fue sólo con sus mismos compañeros ya que mi función como facilitador me involucra dentro del circuito de comunicación en el aula. Los padres de familia también intervinieron, teniendo en cuenta la dificultad que tienen para permanecer durante el transcurso de la semana con sus hijos debido a la necesidad de trabajar por la tarde, se les dió tareas a los

niños para resolverlas los fines de semana con ayuda de sus padres, dichas tareas no fueron demasiado complicadas o extenuantes, más bien sencillas con la finalidad involucrar un poco al padre de familia con el trabajo de sus hijos.

Se dió libertad de emplear cualquier método en la resolución de problemas (dibujos, tablas, operaciones, calculadora) ya que en la realidad es así como se resuelven los problemas, cada cual tiene su estilo personal de hacerlo; pero al final comparten sus experiencias con los demás compañeros alumnos y con el maestro para poder observar la gama de posibilidades que se tienen en este tipo de actividades y poder elegir de entre esa gama la que parezca más conveniente.

Otro punto que ayuda a los niños en el proceso de aprendizaje es la implementación de juegos que involucran el desarrollo de habilidades matemáticas (cartas, rallies, rompecabezas, mapas para buscar tesoros, entre otros).

Para la realización de esta propuesta de innovación he tomado en cuenta el proceso del niño, sus intereses, su realidad contextual y el nivel cognoscitivo en el que se encuentran, con la intención de que mi práctica se oriente hacia lo que es el constructivismo.

“El problema central de la enseñanza de las matemáticas consiste en ajustar recíprocamente las estructuras operatorias espontáneas propias de la inteligencia con el programa o métodos relativos a los campos matemáticos enseñados.”¹²

Tomando en cuenta las características del niño de 5° grado, entre las estrategias planteadas se incluyeron juegos que tienen que ver con la resolución de problemas, esto es con la intención de propiciar la interacción entre alumnos y hacer más ameno el proceso.

El proceso que se ha llevado para la realización de la alternativa de innovación tiene una relación estrecha con la sistematización y a continuación se define qué es lo que implica.

A. La sistematización

A través de la sistematización organizamos nuestra propuesta de tal manera que se pueda estructurar y permita al investigador establecer una relación más estrecha dentro del proceso en la elaboración de la alternativa. Es necesario categorizar, es decir separar las partes del proyecto en categorías de análisis que nos lleven a comprender cuál es el estado que nos hace pensar que existe una problemática con nuestro grupo; en la medida de que esa problemática sea real, se diseña el plan de trabajo a ejecutar para eliminar el

¹² PIAGET, Jean. Psicología y pedagogía. Edit. Ariel, México 1999. p. 55

problema, es por ello que la sistematización es también hacer un diagnóstico de la situación de nuestros alumnos y las causas que han originado el problema, sin dejar de lado la realidad contextual en la que viven que es donde se refleja dicho problema. La sistematización es “un proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de las experiencias de intervención en una realidad social”.¹³

Por medio de la sistematización se producen conocimientos que parten de la experiencia diaria en el aula y son aplicados en la práctica docente misma para transformar la realidad tanto del alumno como del mismo maestro, y que se reflejan en la realidad contextual.

La sistematización es también utilizar los recursos teórico metodológicos que se tienen al alcance para mejorar la realidad y con ello establecer un vínculo estrecho entre la teoría y la práctica, siempre partiendo de situaciones reales y concretas que se presentan a manera de dificultades en el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos.

Al aplicar la alternativa de innovación se categorizan aquellos avances que han sido significativos para nuestra práctica y debe de ser tomada en cuenta

¹³ MORGAN, Ma. De la Luz. Búsquedas teóricas y epistemológicas desde la práctica de la sistematización. Antología de la UPN, La innovación. México, 1995. p.22

toda deficiencia observada en el desarrollo de las actividades para poder reestructurar nuestro plan de acción en caso de que así se requiera, por ello es que las estrategias planeadas deben ser flexibles a ser modificadas en el caso de que los tiempos planeados, las formas de organización o algún otro elemento no coincidan con la realidad al ser aplicadas.

Podemos evidenciar si la estrategia es pertinente en la medida que realicemos el análisis de la misma, lo cual nos lleva a un examen detallado y por demás minucioso de las tareas a realizar en cada estrategia.

B. El Análisis y la interpretación de resultados

Analizar es separar en partes un todo y a través de dicha fragmentación apreciar de una mejor manera diferentes aspectos que nos permiten tener una visión más amplia de aquello que analizamos, en este caso se hace el análisis del diario de campo y de las escalas estimativas, lo cual es evidencia real de nuestra observación del proceso en la aplicación de las estrategias que conformaron la alternativa de innovación. “Analizar es comprender el todo a través del conocimiento y comprensión de las partes”.¹⁴

El análisis se realiza con una actitud crítica que está orientada en un determinado marco ideológico y teórico, que he definido en el capítulo

¹⁴ GAGNETEN, Mercedes. “Análisis” Antología de la UPN, La innovación. México, 1995. p.38

correspondiente a los fundamentos teóricos y al tipo de investigación realizado. Los propósitos de la alternativa de innovación son un punto importante al elaborar nuestro análisis ya que en éstos están enfatizados aspectos que sirven de guía para tener una idea clara de lo que se ha avanzado. Nos permite también hacer un estudio y reflexionar sobre nuestra práctica sin darle toda la importancia a tan sólo entrevistas, encuestas, cuestionarios y gráficas; haciendo una reconstrucción de los hechos de una manera concreta, se trata de contrastar la teoría y la práctica para encontrar contradicciones que nos lleven a crear nuevas conceptualizaciones teóricas estrechamente apegadas a la realidad de nuestra práctica docente.

Para evidenciar lo surgido en esta etapa se establecen categorías semánticas que contienen de manera temática el proceso vivido, por lo cual sólo recurriendo a la propuesta de innovación comprenderemos el significado verdadero de dichas categorías. Al hablar de diferentes aspectos temáticos emanados de los resultados de la puesta en práctica de la alternativa de innovación, se reconstruye de manera objetiva y concreta la realidad. Las ideas expuestas en esta fase son recuperadas en una siguiente fase que corresponde a integrarlas en un proceso de síntesis.

La síntesis es la etapa que está definida por la interpretación surgida de nuestro análisis, fundamentada en nuestra experiencia dentro de la alternativa, es así como pude reordenar las ideas emanadas del análisis de tal manera

que tengan una coherencia y relación con la alternativa y sus propósitos, ya que con la interpretación de resultados se hace tangible lo conseguido al final de la implementación de las estrategias. Es aquí donde se contrasta la práctica y la teoría de la cual partimos al iniciar el proceso de investigación y obtenemos como resultado la apreciación de los aspectos positivos y negativos que hemos encontrado. Al interpretar se está sintetizando y reduciendo a lo más significativo, teóricamente hablando, sin perder de vista que dicha interpretación es sobre la realidad de la práctica, partiendo de criterios generados a partir de los propósitos de nuestra investigación. En esta etapa se supera el conocimiento que se tenía de la realidad el cual era casi subjetivo. Es así como se llega a la conceptualización la cual corresponde a la reorganización de las ideas y a su reconstrucción de una manera teórica.

La conceptualización obtenida no es permanente puesto que está sujeta a continua revisión y contrastación con la realidad de la práctica docente, de tal manera que cada concepto puede ser reformulado en la medida que la situación lo amerite, de manera permanente y dialéctica; la intención de esta etapa es la de aportar nuevas ideas teóricas que surjan de la experiencia.

Es necesario confrontar las conceptualizaciones y llegar a lo que es la generalización de las ideas para tener una imagen más clara y avalada por todo el proceso de investigación de los conceptos teóricos que queremos dar a conocer en nuestra alternativa de innovación.

Llegando a la etapa de generalización es importante ir definiendo las conclusiones, las cuales implican tener en cuenta tanto los propósitos antes delimitados, como los logros que se hayan obtenido dentro de una evaluación permanente; de todo el trabajo de investigación y de esta última parte mencionada surge la propuesta de innovación en la cual se plantean las soluciones factibles a la problemática que en este caso sería en relación a cómo ayudar a mis alumnos a resolver problemas matemáticos. Dicha propuesta corresponde a la realidad de la experiencia vivida en mi grupo y está elaborada de tal manera que las estrategias aplicadas puedan ser reformuladas de acuerdo a la funcionalidad que tengan a futuro, así también la propuesta de innovación es flexible puesto que como lo menciono anteriormente parte de la realidad, la cual puede cambiar de acuerdo a diversos factores como la evolución dentro del conocimiento de las matemáticas de mis alumnos, la posibilidad de que alguna de las estrategias deje de ser del agrado de ellos debido a que se utilice con frecuencia, entre otros. Por ello es necesario una continua revaloración de la propuesta a través de la evaluación y la reformulación constante de objetivos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de las estrategias.

C. Resultados en la aplicación de las estrategias

“Policías que a-restan”

En la aplicación de esta estrategia los niños efectuaron los problemas propuestos de manera entusiasta lo cual denota que estuvieron motivados durante la actividad. La participación fue total ya que aunque dos de mis alumnos se encontraban un poco apáticos al inicio, luego de comprender la dinámica de juego y los problemas planteados se integraron activamente en sus equipos respectivos (ver anexo 1a).

Para efectuar la resolución de los problemas hicieron uso de la estimación de resultados ya que por querer atrapar rápido al ladrón, los niños que hacían de policías calculaban y emitían respuestas aproximadas que en ocasiones a criterio del juez eran acertadas. Dicha estrategia se volvió a aplicar en otras ocasiones puesto que los niños así lo pidieron.

En esta actividad se puede apreciar que los niños que participaron en ella tienen un nivel de desarrollo en cuanto a su nivel de pensamiento, por ejemplo al iniciar la dinámica los niños escucharon las instrucciones acerca de cómo se iba realizar el juego, en ese momento los niños utilizaron sus experiencias previas para visualizar mentalmente la manera en que se iba a desarrollar la dinámica. Al atrapar a “los ladrones” y verificar las respuestas con el juez se evalúa si en realidad corresponde el problema que trae pegado el ladrón en la

espalda al que trae el policía que lo atrapó. Aquí podemos decir que el niño al identificar las dos partes del problema utiliza sus conocimientos previos. Pero una vez que intervienen sus compañeros éstos aportan sus aprendizajes a través la interacción para que el niño en cuestión pueda darse cuenta si está en lo cierto o no y cuáles fueron los criterios utilizados por sus compañeros para la identificación de ambas partes del problema. Lo mismo sucedió a la hora de resolver el problema y demostrar que es válida la “evidencia”, por ejemplo hubo ocasiones en que los niños no podían resolver determinado problema y los demás niños proporcionaron elementos necesarios para que pudiera resolverlos, así fue como se creó un ambiente de aprendizaje.

La participación y el interés en la actividad fueron el ambiente idóneo para que la estrategia fuera un éxito en el gusto de los niños y como consecuencia de ello se mantuvieron motivados durante el tiempo que ésta duró (ver anexos 1a y 1b).

“El mapa de los piratas”

En esta actividad fue de vital importancia la explicación previa puesto que los niños debían saber que antes de obtener alguna de las piezas del rompecabezas que integraba el mapa tenían que resolver problemas; desde un inicio los niños mostraron interés en la actividad ya que se les dijo que iba a realizarse fuera del aula y eso les agradó ya que tenían oportunidad de movilidad de una manera más libre, sólo dos de los niños se sintieron un poco

decepcionados (ver anexo 2a) debido a que perdieron tiempo valioso que les hizo perder ventaja a su equipo en la competencia por encontrar el tesoro escondido. La participación por parte de los niños fue buena a excepción de los niños que comenté anteriormente ya que se negaron a continuar jugando.

Todos los que participaron estuvieron de acuerdo en ayudar con la resolución de los problemas puesto que los demás miembros del equipo advertían que si no ayudaban no se harían acreedores del “botín”.

Esta actividad los mantuvo motivados (ver anexo 2b) por todo el tiempo que duró que en realidad no fue tanto como se planeó ya que sólo invirtieron una hora en lugar de las dos que se tenía previsto.

La interacción entre compañeros les facilitó las cosas para poder llegar más pronto a resolver correctamente los problemas.

“Guerra de cartas”

En esta estrategia participaron todos los niños con mucho entusiasmo (ver anexo 3a), entendieron rápidamente en qué consistía la dinámica e integraron los equipo para lograr acumular individualmente el mayor número de puntos y así poder ganarle a sus compañeros; el acumular puntos era posible sólo resolviendo los problemas sugerido en las cartas, los cuales entre más grado de dificultad presentaban mayor puntaje otorgaban.

En lugar de darle un juego de 5 cartas a cada integrante del equipo se trabajó con un juego de 10 cartas por equipo ya que el haberlo hecho de la manera en que estaba planeado originalmente hubiera llevado mucho más tiempo de lo esperado y hubiera provocado el aburrimiento y el cansancio de mis alumnos. Esta decisión fue oportuna ya que sólo dos de los 5 equipos formados decidieron al terminar volver a empezar y los demás aunque manifestaron les había gustado la actividad preferían cambiar de actividad ya que querían intercambiar opiniones acerca de los resultados que habían obtenido, cosa que se les permitió y se pudo llegar a conclusiones acerca de cuál era la manera adecuada o “más fácil” de resolver aquellos problemas que representaron un grado de dificultad mayor.

Considero que el porcentaje de niños que resolvieron los problemas difíciles representó un porcentaje alto puesto que superaron el 50%, mientras que los problemas fáciles todos querían resolverlos (ver anexos 3b, 3c) e incluso le “soplaban” el resultado al compañero en turno.

“Camino al tesoro”

Al realizar esta estrategia se presentaron varias oportunidades de interacción a pesar de que la actividad originalmente fue planeada para realizarse de manera individual, el motivo por el cual menciono esto fue porque mis alumnos expresaron diversas inquietudes que tenían respecto a la solución del problema que implicaba encontrar un camino más corto al tesoro, aquí fue

donde varios de ellos plantearon sus hipótesis respecto a cómo conseguir el objetivo, luego entre ellos mismos se convencían de cuál era el camino correcto para lograrlo. De esta manera llegaron a resolver con éxito y ahora si de forma individual el problema planteado (ver anexo 4a). Desde un principio todos estuvieron dispuestos a participar en la actividad y todos resolvieron correctamente el problema (ver anexo 4b). Finalmente se les sugirió utilizar su calculadora para que comprobaran si el resultado calculado era correcto y fue como se dieron cuenta que para este tipo de actividades debemos utilizar hasta el final la calculadora.

“El rally del saber”

Esta estrategia se realizó integrando problemas matemáticos y aspectos de evaluación de otras áreas del conocimiento como lo es historia, geografía, educación artística, entre otras, a manera de evaluación; aunque la intención principal fue que a través de la cooperación y la interacción (ver anexo 5 a), se lograra despertar el interés en el niño por la resolución de problemas matemáticos

Todos los niños del grupo se sintieron motivados, integrándose en la actividad ya que les pareció novedosa y divertida y manifestaron que querían volver a realizarla en otra ocasión.

Esta misma motivación fue la que permitió que tanto la cooperación como la interacción se hicieran presentes en la mayoría de los niños (ver anexo 5b y 5c), salvo un niño que no quiso participar en la actividad y prefirió ser sólo observador. Otros cuatro preferían esperar a que sus compañeros obtuvieran las respuestas por ellos aunque si los acompañaban a buscar los papelitos necesarios para poder encontrar las pistas.

En ocasiones los niños se desesperaban por que querían encontrar las respuestas rápido y se repartían el trabajo, pero llegaron a darse cuenta que juntos les era más fácil llegar a las respuestas correctas (ver anexo 5d) y en lugar de perder tiempo se ahorraban algunos minutos, eso fue algo de lo que se comentó al terminar la actividad. Al final el equipo ganador compartió su premio con el otro equipo.

“Problemas de activación cerebral (primera parte)”

Esta estrategia se desarrolló durante varias sesiones iniciando situaciones problemáticas sencillas y poco a poco se fue subiendo la dificultad de las mismas.

En realidad a diferencia de lo planeado en lugar de realizar esta actividad a diario se planteó una vez por semana 5 semanas consecutivas durante las cuales los niños se mantuvieron en su mayoría motivados y entusiastas (ver

anexo 6a) ya que previamente se les comentó acerca de lo benéficos que eran este tipo de ejercicios para desarrollar el pensamiento lógico.

En cuanto al promedio de aciertos obtenidos durante las sesiones varió de acuerdo a la dificultad que implicaron conforme se fue avanzando (ver anexo 6b y 6c). Es necesario recalcar el hecho de que semana tras semana las situaciones problemáticas fueron elevando su grado de complejidad.

“Problemas de activación cerebral (segunda parte)”

En esta segunda etapa se resolvieron lo que hemos denominado acertijos, que no son más que situaciones problemáticas divertidas, cosa que corroboraron los propios niños ya que en las seis semanas que ocupó esta estrategia pudieron interactuar a través de la resolución de los mismos con sus compañeros de grupo, de otros grados y lo que fue realmente significativo, con su familia, dentro de la cual jugaron un papel importante sus padres y hermanos aunque a los primeros fue un poco más difícil debido al poco tiempo que conviven con ellos, los fines de semana les auxiliaban en aquel problema que tenían dificultad en resolver. Conforme se avanzaba en la aplicación de la estrategia los niños fueron demostrando más disposición al resolver los problemas (ver anexo 7a).

No fue tan importante el resultado correcto, sino la intención y las ganas de resolverlo que mostraron en su mayoría y que aunque en un principio fue

regular la participación, poco a poco fue aumentando hasta casi alcanzar el 100% (ver anexo 7b). Aquí si fue necesario resolver casi un acertijo diario puesto que en este tipo de actividad fue donde demostraron su cambio de actitud frente a resolución de problemas, la cual mejoró notablemente; el interés mostrado derivó en la participación que protagonizaron (ver anexo 7c).

Además de comentar los problemas se les pidió que de forma voluntaria pasaran al pizarrón a explicar los procedimientos empleados en la resolución de alguno de los problemas planteados (ver anexo 7d), esto les ayudó a ampliar su conocimiento en cuánto a los procedimientos a utilizar.

Debido a que esta actividad de resolver un problema diario les agradó, procuro llevarles más problemas de este tipo para no pasar por alto el entusiasmo con el que han venido trabajando hasta la fecha.

D. Categorías de análisis y constructos

Unidad de análisis	Categoría de análisis	Conceptualización	Constructos
La resolución de problemas matemáticos logra en el alumno la posibilidad de hacer matemáticas	Problemas matemáticos	De acuerdo con la profra. Alicia Ávila un problema matemático es una situación a la que se enfrenta alguna persona, en este caso un niño, que representa un reto a ser resuelto. Se le puede presentar ya sea de forma verbal o escrita o incluso puede estar expresa en alguna situación cotidiana.	Una manera de acercar a los alumnos a las matemáticas es desarrollar en ellos el gusto por las mismas a través de la resolución de problemas en los que al momento de resolverlos puedan expresar libremente las ideas y la manera en que piensan se puede lograr, propiciando en esta acción que el niño se involucre directamente con las actividades matemáticas.
La resolución de problemas es una manera de desarrollar el pensamiento lógico matemático	Pensamiento lógico matemático	Según Jean Piaget el pensamiento lógico matemático es el que el niño desarrolla de acuerdo al nivel de madurez intelectual y a factores como la experiencia que surge de la interacción del niño con su medio	El desarrollo del pensamiento lógico matemático en el niño se desarrolla partiendo de la madurez de sus estructuras mentales que a su vez se ven enriquecidas con la experiencia del niño al interactuar con su medio el cual como es cambiante ofrece retos constantes que al superarse dan paso a un escalón más en el nivel del desarrollo cognitivo.
La estimación es una forma de desarrollar la habilidad del niño al resolver problemas.	Estimación	Para Robert E. Reys estimación significa pensar por adelantado cuál será el resultado de algún problema si necesidad de realizar operaciones algebraicas	Al permitir la estimación en la resolución de problemas en el niño estamos favoreciendo su habilidad para conducirse hacia el razonamiento matemático, las estimaciones rápidas favorecen esta habilidad del pensamiento.
Cuando se aplican estrategias matemáticas que llevan consigo la posibilidad de jugar	El juego	Jugar es una actividad en donde el niño puede representar diferentes roles o papeles de una manera divertida en la	Es importante que en el estudio de las matemáticas se lleven a cabo juegos con nuestros alumnos,

es más posible el éxito de las mismas.		cual no hay consecuencias frustrantes, además puede elaborar sus propias reglas en consenso con sus compañeros de juego (Diane. E. Papalia).	puesto que es así como la resolución de problemas adquiere un atractivo único que favorece el aprendizaje y permite ir aumentando el gusto por la resolución de problemas.
Resolver acertijos es una forma atractiva de resolver situaciones problemáticas para los niños.	Los acertijos	Según Daniel Robles R. Y Ma. De Lourdes Minquini C. un acertijo es una situación problemática planteada de tal forma que representa un reto para quien los lee o los escucha y son redactados de manera original y hasta cierto punto genial.	Incluir acertijos en las actividades matemáticas de nuestros alumnos es un buen recurso para motivar a los niños a involucrarse de una manera divertida con la activación de procesos que favorecen su desarrollo mental, además de permitirles interactuar a través de ellos con compañeros familiares y amigos al compartirlos.
A través del logro de la participación entusiasta del niño existen amplias posibilidades de que le solución a un problema, ya que él mismo debe ser protagonista de su propio camino de aprendizaje.	participación	Para A. Sánchez Vázquez participar es actuar con la voluntad de hacerlo en cualquier tarea que se nos presenta.	Con la aplicación de estrategias motivantes para el niño lograremos que su participación sea activa en la resolución de problemas y sólo así se puede dar la oportunidad al niño de interactuar con el material y los demás factores que intervienen en su aprendizaje.
La cooperación entre compañeros favorece la comprensión de los procesos necesarios para resolver un problema.	cooperación	Según Ivan Illich la cooperación implica hacer alguna tarea en conjunto de manera que todos los integrantes de dicho grupo participen activamente para lograr un fin común.	Por medio de la cooperación en la resolución de problemas se logra que los niños trabajen en conjunto y de esta manera "se apoyen de manera mutua para que logren elevar su zona de desarrollo real y así se produzca el andamiaje" ¹⁵ .

¹⁵ VIGOTSKY, Lev Semionovich. La teoría de Vigotsky en: El niño y sus primeros años en la escuela , Ed. SEP, México,D.F. 1995. p. 70.

E. La propuesta de Innovación

Las matemáticas son un área del conocimiento medular para nuestra vida diaria y como tal merecen se les brinde especial atención en la formación de los niños, pues es en la niñez cuando se puede iniciar con la formalización de la misma. Dentro de las matemáticas está un elemento muy importante que las conforma como disciplina el cual es la resolución de problemas.

La dificultad que implica el resolver problemas y la didáctica empleada a través de la historia de la educación no ha favorecido significativamente a incluir dicha disciplina dentro del gusto de nuestros alumnos, y al no ser parte de sus actividades favoritas el aprendizaje de las matemáticas se ve opacado por otras áreas del conocimiento. Asimismo tanto a maestros como padres de familia se nos presenta cierta complicación en propiciar su aprendizaje.

Debido a lo anterior y al problema que detecté en mi grupo y de acuerdo al plan de trabajo de la alternativa de innovación dentro del cual se llevó a cabo una evaluación permanente para luego analizar y así definir las ideas fundamentales que propician el aprendizaje a través de favorecer el gusto por la resolución de problemas, propongo lo siguiente:

- Tener en cuenta el nivel de desarrollo cognitivo del niño y sus aprendizajes previos a la hora de plantearle alguna serie de situaciones problema.

- Acercar al niño a la solución de problemas tomando como referente su contexto e intereses, tener en cuenta que las experiencias cotidianas son de gran valor en su historial formativo.
- Incentivar a nuestros alumnos a la estimación de posibles resultados para así darles oportunidad de construir sus propias herramientas de cálculo mental que le den seguridad y certeza a la hora de resolver un problema.
- Considerar los errores de los niños como posibilidades de aprendizaje y permitir compartir su experiencia con los demás para así establecer vínculos que permitan la cooperación entre ellos cuando así se requiera.
- Favorecer la cooperación con actividades que requieran que los alumnos participen en conjunto y que se den cuenta que ayudándose unos otros es la mejor manera de resolver los problemas; además estar conscientes como maestros que a través de la cooperación propiciamos que las zonas de desarrollo potencial de los niños se incrementen para formar nuevas zonas de desarrollo real a través del proceso que Vigotsky denomina “andamiaje”.
- Antes de resolver un problema por cualquier método que el niño proponga, cuando así se propicie, se debe abrir una especie de foro de opinión donde

nuestros alumnos participen dando aproximaciones del resultado que hayan calculado y comentar cuál de las respuestas creen puede ser la más aproximada al resultado real, una vez hecho esto se pasa a la comprobación. La idea de iniciar con la estimación es permitir al niño darse cuenta de que todos tenemos posibilidades de aproximarnos al resultado correcto además de estimular su gusto por participar, elevar su autoestima y favorecer el desarrollo de su pensamiento lógico matemático.

- Las estrategias a implementar deben contar en su mayoría ingredientes atractivos al alumno como son los juegos: jugar es una actividad propia de la naturaleza del niño y parte importante en su desarrollo integral; al propiciar actividades que tengan como origen el juego establecemos un ambiente donde el niño se siente familiarizado, ya que él sabe que en el juego es donde puede intervenir completamente ya sea organizando, liderando, proponiendo reglas y cambiándolas con el consenso de los demás jugadores cuando sea necesario.
- Existe una amplia variedad de juegos que pueden ser aplicados como estrategia en la resolución de problemas y esta misma variedad posibilita el hecho de que podamos mantener al niño motivado e interesado para lograr así que la actividad de resolver problemas matemáticos se convierta en una de sus actividades preferidas.

- Los problemas por sí mismos pueden ser divertidos y este es el caso de los acertijos los cuales están redactados de tal manera que a los niños les representa un reto dentro de sus posibilidades ya que no se necesita muchos conocimientos sobre la aplicación de los algoritmos propios de las operaciones matemáticas; en todo caso más bien se requiere un poco de ingenio y perseverancia. Se puede emplear cualquier método para llegar a la solución como dibujos, símbolos, escritura de cantidades y establecer relaciones entre éstas, operaciones matemáticas, “mentalmente”, entre otros; una vez resueltos los acertijos, los niños tienden a planteárselos a otros compañeros, amigos y familiares, porque los consideran un juego de ingenio y un reto a vencer y es la manera en que comparten con los demás un momento de diversión.
- Como maestros debemos de estar al pendiente de las dificultades que se puedan presentar en la aplicación de las estrategias, no para darles la solución a los niños sino para ayudarles a encontrarla por sí mismos. Nos podemos auxiliar de nuestros compañeros maestros en la aplicación de las estrategias invitándoles a participar con sus alumnos en ellas no con la finalidad de competir, sino por las posibilidades de aprendizaje que ello implica.

- La participación de los padres debe ser aprovechada en la medida que ésta sea posible, se pueden planear cierto tipo de tareas para los fines de semana que no demanden mucho del tiempo de ellos y que sean de provecho para el aprendizaje de sus hijos, como sería el caso de encargar de tarea la resolución de un problema tipo acertijo. Las actividades que incluyen problemas matemáticos deberán ir aumentando gradualmente de grado de complejidad en la medida de que nos percatemos de que ya no representa en sí ningún problema o reto para el niño.
- Finalmente recomiendo que estemos al tanto de los avances de nuestros alumnos y que valoremos el esfuerzo de cada uno reconociéndolo y estimulándolo, para que se sienta siempre motivado a continuar obteniendo logros significativos mismos que marcarán la pauta para darnos cuenta qué es lo que hemos hecho bien o qué es lo que hay que modificar para que las cosas sigan marchando de forma correcta. No hay que olvidar que nuestro trabajo se debe desenvolver dentro de un proceso donde esté presente la investigación participativa y que por ello es necesario la actualización constante y nuestro acercamiento al grupo con el que trabajamos; para de esta manera saber a qué problema se enfrenta en el momento preciso en el cual nuestra acción es de suma importancia para contrarrestar los efectos negativos de dicho problema.

CONCLUSIONES

Las matemáticas se encuentran en todo lo que nos rodea, en la naturaleza, en nuestros juegos, en nuestra casa y hasta en la calle, nos topamos con situaciones que implican de una u otra forma el uso del pensamiento matemático, pero el real problema al que nos enfrentamos a diario es cuando ese pensamiento requiere de un razonamiento lógico matemático, el cual nos permita dar solución a los problemas que se nos presentan.

La propuesta de innovación responde a esta necesidad de hacer del aula un laboratorio en el que se pueda crear un ambiente propicio para el aprendizaje de las matemáticas, que esté íntimamente ligado a la realidad de nuestros alumnos. En la creación de dicho ambiente es crucial la tarea docente, ya que somos un agente de cambio social y tenemos la capacidad, siempre y cuando tengamos disposición, de romper paradigmas.

En esta propuesta de innovación se presentaron algunas estrategias didácticas, las cuales después de haber sido comprobada su efectividad a través de todo un proceso de investigación, aplicación de un plan de trabajo, implementación de estrategias, evaluación y análisis de los resultados para luego elaborar constructos teóricos, desembocaron en el documento que tienen en sus manos. Este trabajo se realizó con la finalidad de hacer de mis alumnos, niños reflexivos y capaces de identificar y solucionar las diferentes

situaciones problemáticas que impliquen el uso de una o más operaciones matemáticas.

Como docentes debemos estar conscientes del papel que desempeñamos ante nuestro grupo, sin perder de vista los objetivos de la educación primaria en nuestro país y la función de la escuela, que entre otras cosas, es brindar situaciones en las que los alumnos empleen sus conocimientos para resolver ciertos problemas y que tomando como punto de partida dichas soluciones, se integren a su grupo compartiendo sus experiencias y las formas de solución que han utilizado para que de esta forma vayan evolucionando hacia los procedimientos y los conceptos de las matemáticas.

No hay que olvidar que en la experiencia del proceso vivido quizá uno de los frutos más enriquecedores fue el hecho de reconocer que debemos tener conocimiento tanto del grupo con el que trabajamos como de otros factores que inciden en su desenvolvimiento como los son su entorno económico y sociocultural además de la etapa de desarrollo psicológico por la cual atraviesan nuestros alumnos. Debemos también estar al tanto de qué metodologías son las adecuadas y cuáles técnicas favorecen en realidad el proceso del desarrollo del pensamiento lógico en el niño, en un afán de estar actualizados constantemente y de ser los mejores críticos del desempeño que estamos efectuando, sin dejar de lado el apoyo de nuestros compañeros

maestros y padres de familia quienes pueden sugerir formas de trabajo que permitan enriquecer de gran manera el nuestro.

El papel desempeñado por mí fue en todo momento el de un guía, además de demostrar interés y participar en cada una de las estrategias de manera que se logró mantener la motivación en el grupo por las estrategias planteadas.

Los padres de familia participaron mostrando su apoyo a este tipo de actividades puesto que a lo largo del ciclo notaron el cambio en sus hijos haciéndome saber como muestra de agradecimiento.

Así la aplicación de las estrategias cristalizó en el avance tanto de mis alumnos como personal ya que se logró una interacción más estrecha dentro del grupo que hizo posible su puesta en práctica con éxito.

Se puede observar dentro de la experiencia didáctica la importancia que tuvo la socialización del aprendizaje, ya que de esta forma los alumnos pueden comprobar los resultados y hasta explicarse con mayor facilidad, con el lenguaje propio de los niños, los procedimientos utilizados para llegar a la solución correcta de un problema. También se puede ver que la evaluación no es solamente la aplicación de un instrumento como lo es el examen escrito, sino que es producto de la observación del proceso de aprendizaje de los

alumnos, en donde interviene el trabajo en equipo, las participaciones tanto grupales como individuales y las aportaciones hechas en clase, sin dejar de lado los trabajos extraclase y otras tareas, que a fin de cuentas son las que contribuyen a retroalimentar los contenidos y a conflictuar a los alumnos cuando se presentan conocimientos nuevos.

No olvidemos que hay que inculcar al alumno que la única forma de aprender las matemáticas es a partir de ensayo y error, afrontando las derrotas, no como algo penoso, sino como la posibilidad de mejorar y aprender de nuestros errores, lo cual sólo se logra cuando quienes nos dedicamos a la docencia nos preocupamos por actualizarnos de manera constante y damos lo mejor en nuestra práctica cotidiana.

Es mejor preguntar a alguien acerca de nuestras dudas, que quedarnos callados y seguir con una concepción o procedimiento erróneo.

“Es tonto una vez el que pregunta, pero es tonto toda la vida el que no lo hace”

Albert Einstein

BIBLIOGRAFÍA

CRAIG, Grace J., WOOLFOLK, Anita E. Manual de Psicología y desarrollo educativo. 1a. ed. México, Ed. Prentice Hall, 1990. 649p.

GÓMEZ, P. Margarita. EL niño y sus primeros años en la escuela. 1ª ed. México, Ed. SEP., 1995. 229p.

LINAZA, José Luis. Jerome Brunner, acción, pensamiento y lenguaje (compilación) 2ª ed. México, Ed. Alianza, 1986. 232p.

MICROSOFT. Enciclopedia Microsoft Encarta 2001. © 1993-2000 Microsoft Corporation.

PAPALIA, Diane E., WENDKOS, Olds Sally. Desarrollo humano. 1a. ed. México, Ed. Mc. Graw Hill, 1990. 753p.

PIAGET, Jean. El lenguaje y el pensamiento del niño. 2a. ed. Buenos Aires, Ed. Guadalupe, 1973. 214p.

PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. 10ª ed. México, Fondo de la cultura económica, 1987. 404 p.

PIAGET, Jean. Psicología y pedagogía. Edit. Ariel, México, 1999. 207p.

SÁNCHEZ, Vázquez Adolfo. Ética. 5ª ed., Ed. Grijalbo, México, D.F. 1972. 240p.

SANTOS, Luz Manuel. Discurso, Depto. de matemática educativa del CINVESTAV-IPN

SORIANO Rojas, Rafael. Guía para realizar investigaciones sociales. Ed. Plaza y Valdés; México, 1996. 302p.

WALLON, Henri. La evolución psicológica del niño. 1ª ed., Ed. Grijalbo, México, D.F. 1974. 197p.

SEP Los cien mejores acertijos matemáticos. Ed. Fernández Editores, México, D.F. 1990, 151p.

----- Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. 1a. ed. México. D.F. 1993. 94p.

----- Juega y aprende matemáticas. 2ª ed. México, D.F. 96p.

----- La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. 3ª reimpresión. México, 1999. 191p.

----- Plan y Programas de Estudio 1993/ Primaria. 1a. ed. México, 1993. 164p.

UPN Análisis de la práctica docente (Antología Básica). México, 1994. 232p.

----- Aplicación de la alternativa de innovación (Antología Básica). México, 2000. 165p.

----- El maestro y su práctica docente (Antología Básica). México, 1994. 154p.

- El niño proceso y desarrollo de construcción del conocimiento (Antología Básica). México, 1994. 157p.
- Hacia la innovación (Antología Básica). México, 1995. 136p.
- La Innovación (Antología Básica) México, 1995. 124p.
- Los problemas matemáticos en la escuela (Antología Básica). México, 1995. 182p.
- Proyectos de innovación (Antología Básica). México, 1995. 251p.
- Seminario de formalización de la innovación (Antología Básica). México, 1995. 163p.
- Construcción del conocimiento matemático en la escuela: Antología Básica. México D.F. 1995, 89p.
- Contexto y valoración de la práctica docente: Antología. UPN, México D.F. 1995, 123p.
- Investigación de la práctica docente propia: Antología Básica. México D.F., 1995, 109p.
- Construcción Social del Conocimiento y teorías de la educación: Antología básica. Primera edición, México, D.F. 1994, 168 p.

www.nti.educa.rcanario.es Jean Piaget

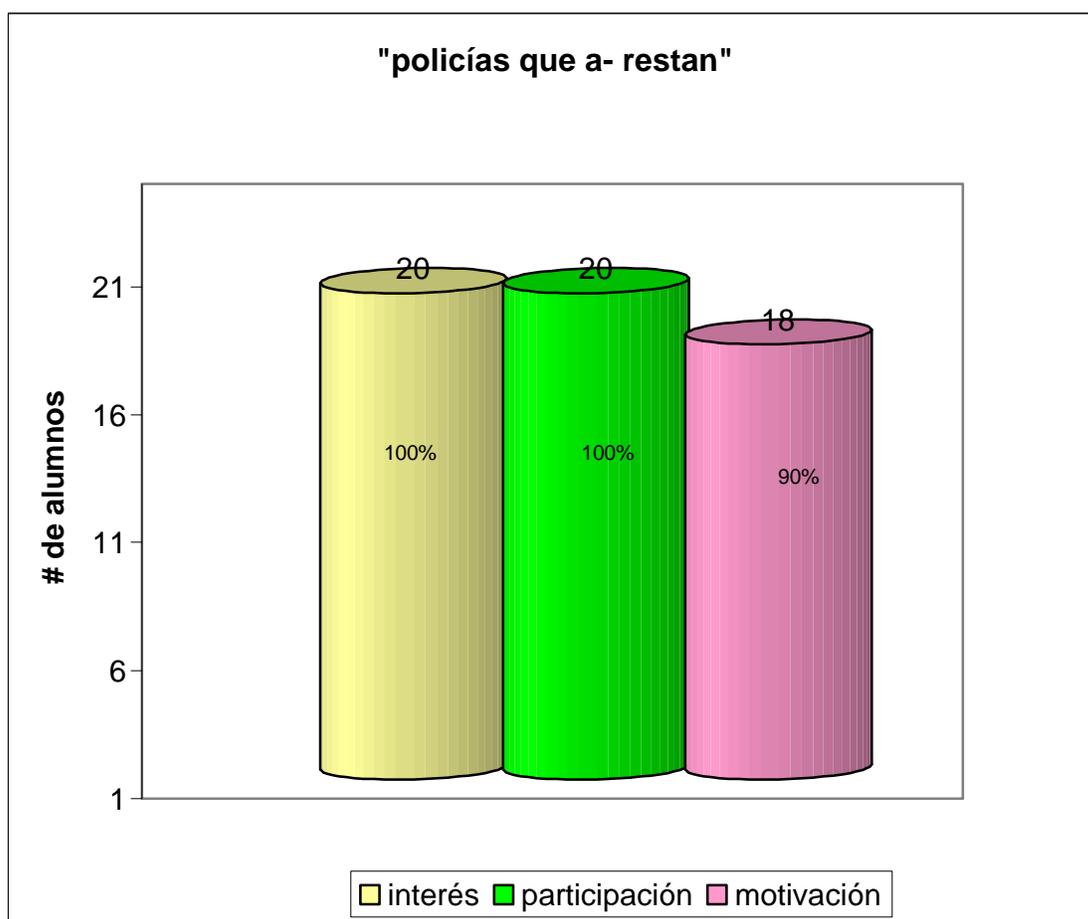
www.sep.gob.mx/wb/distribuidor.jsp

ANEXOS

“Policías que a-restan”

GRUPO: 5°1

NOMBRE	Mostró interés		Participó		Estuvo motivado		
	si	no	si	no	nada	poco	mucho
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	x		x				x
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	x		x				x
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	x		x			x	
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	x		x				x
5.- HERNÁNDEZ VERA ISMAEL	x		x				x
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	x		x				x
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	x		x				x
8.- JIMÉNEZ VERA GREGORIO	x		x				x
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	x		x				x
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	x		x				x
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	x		x				x
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	x		x				x
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	x		x			x	
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	x		x				x
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	x		x				x
16.-HERNÁNDEZ VERA RUBI	x		x				x
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	x		x				x
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	x		x				x
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	x		x				x
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	x		x				x



“El mapa de los piratas”

GRUPO: 5°1

NOMBRE	Mostró interés		Participó y se integro al equipo		Contribuyo a la resolución de los problemas		
	si	no	si	no	nada	poco	mucho
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	x		x				x
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	x		x				x
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	x		x				x
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	x		x				x
5.- HERNÁNDEZ VERA ISMAEL	x		x				x
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	x		x				x
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS		x		x		x	
8.- JIMÉNEZ VERA GREGORIO	x		x				x
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	x		x				x
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	x		x				x
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	x		x				x
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL		x		x		x	
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	x		x				x
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	x		x				x
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	x		x				x
16.-HERNÁNDEZ VERA RUBI	x		x				x
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	x		x				x
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	x		x				x
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	x		x				x
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	x		x				x

“El mapa de los piratas”



“Guerra de cartas”

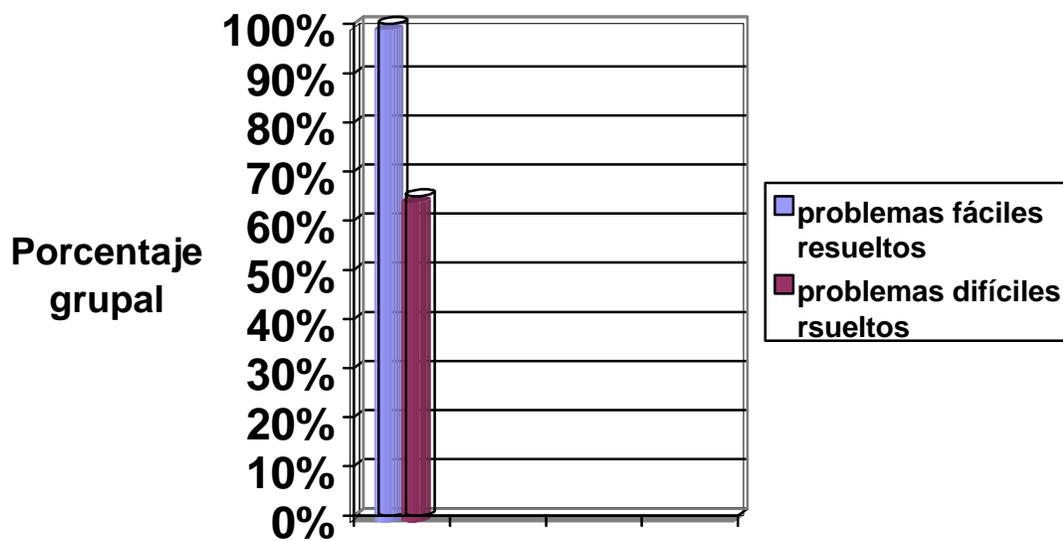


“Guerra de cartas”

Anexo 3a



"Guerra de cartas"

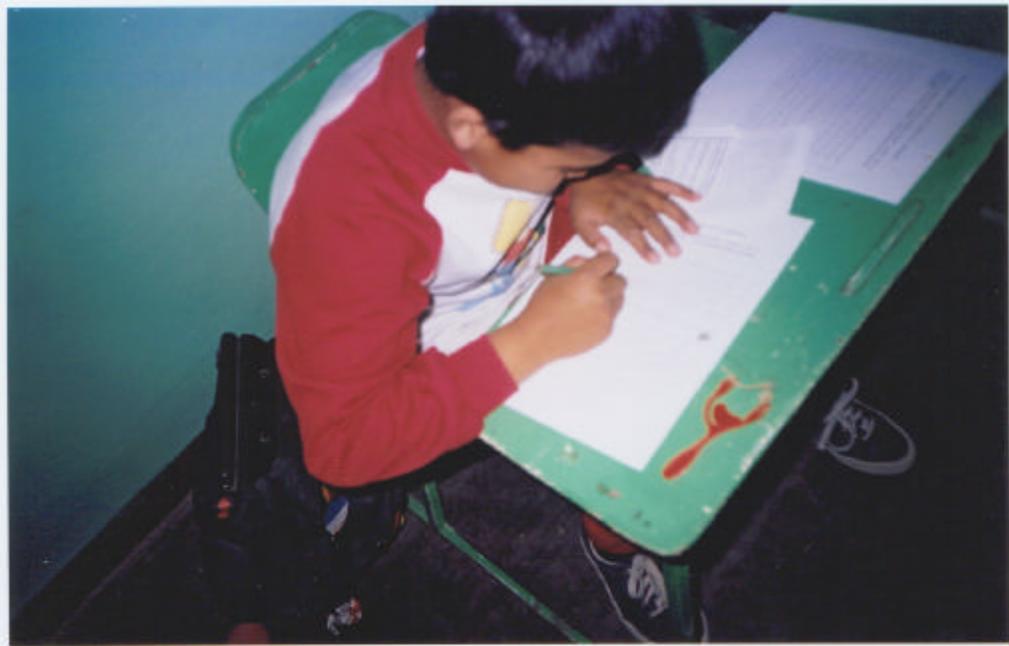


“Guerra de cartas”

GRUPO: 5°1	Participó		Tipo de problemas resueltos	
	si	no	fáciles	difíciles
NOMBRE				
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	x		x	x
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	x		x	x
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	x		x	x
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	x		x	
5.- HERNÁNDEZ VEEA ISMAEL	x		x	
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	x		x	x
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	x		x	x
8.- JIMÉNEZ VEEA GREGORIO	x		x	x
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	x		x	
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	x		x	
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	x		x	
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	x		x	
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	x		x	x
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	x		x	x
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	x		x	x
16.-HERNÁNDEZ VEEA RUBÍ	x		x	x
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	x		x	x
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	x		x	
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	x		x	x
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	x		x	x

“Camino al tesoro”

Anexo 4a



“Camino al tesoro”

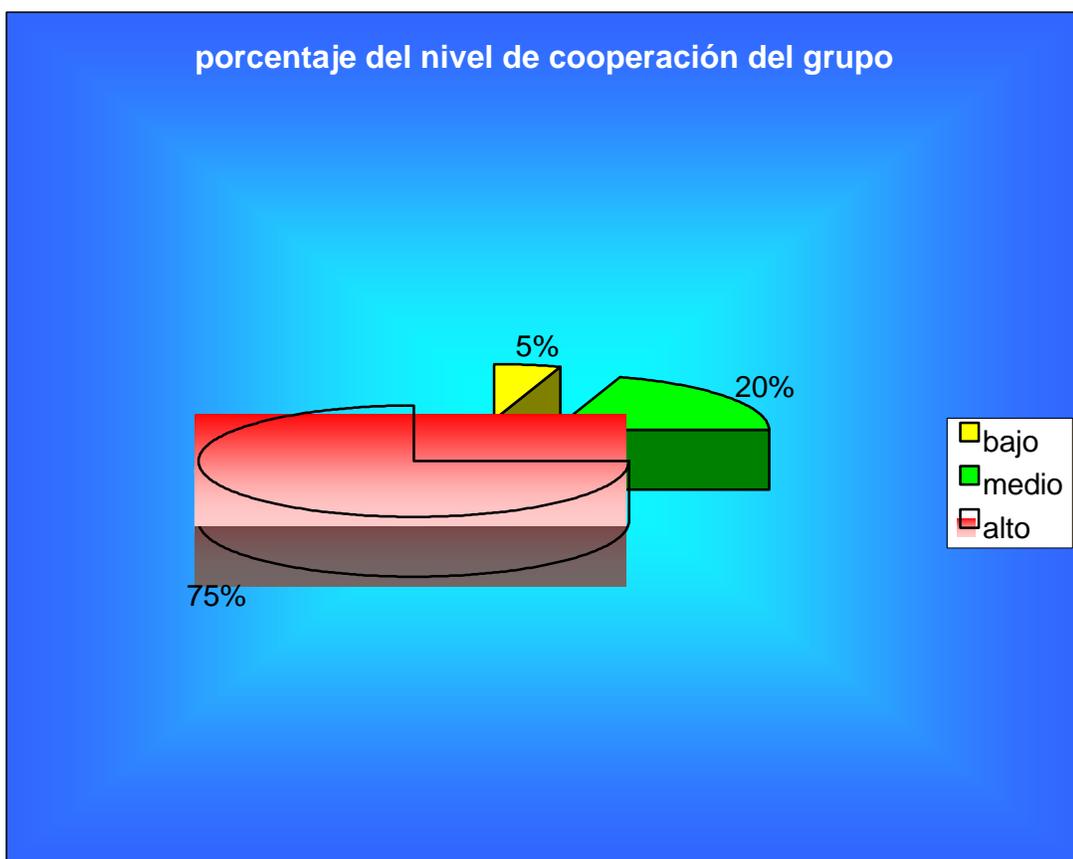
GRUPO: 5°1	Participó en la actividad		Resolvió correctamente el caminito	
	si	no	si	no
NOMBRE				
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	x		x	
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	x		x	
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	x		x	
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	x		x	
5.- HERNÁNDEZ VEEA ISMAEL	x		x	
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	x		x	
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	x		x	
8.- JIMÉNEZ VEEA GREGORIO	x		x	
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	x		x	
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	x		x	
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	x		x	
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	x		x	
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	x		x	
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	x		x	
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	x		x	
16.-HERNÁNDEZ VEEA RUBÍ	x		x	
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	x		x	
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	x		x	
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	x		x	
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	x		x	

“El rally del saber”

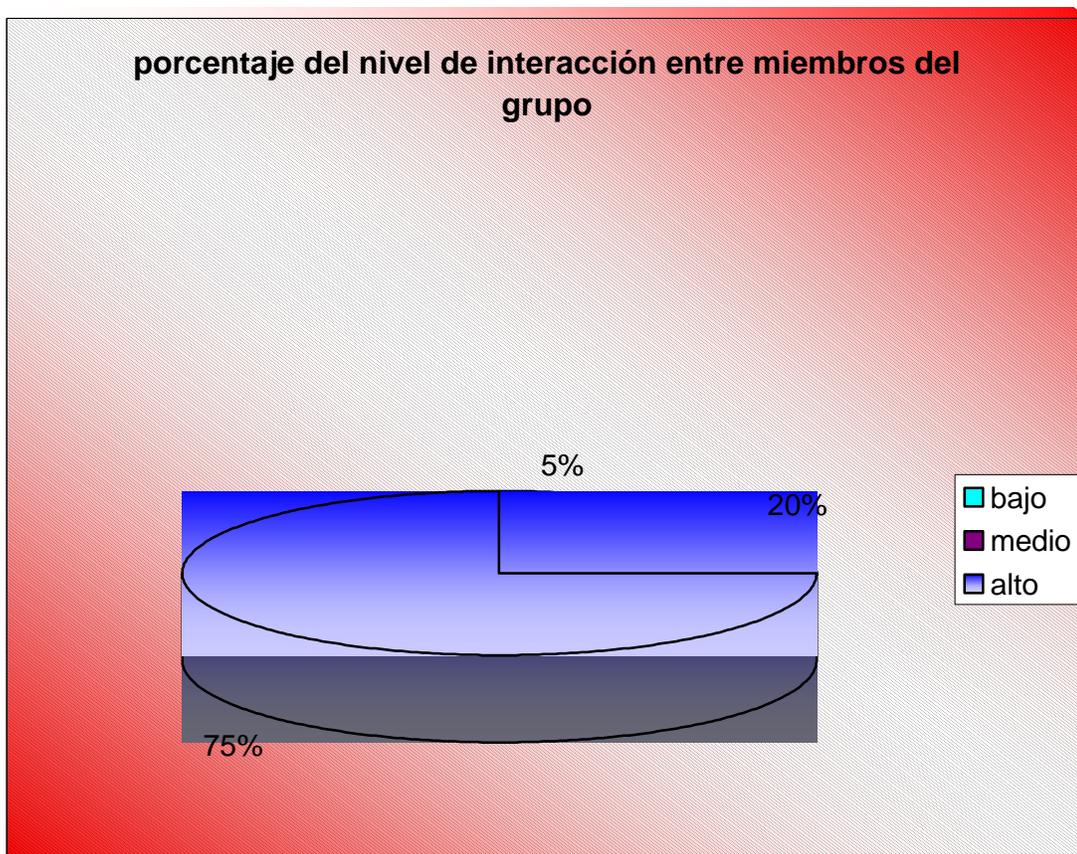
GRUPO: 5°1

NOMBRE	Participó		Nivel de cooperación			Nivel de interacción		
	si	no	bajo	medio	alto	bajo	medio	alto
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	x			x			x	
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	x			x			x	
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	x				x		x	
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	x			x			x	
5.- HERNÁNDEZ VERA ISMAEL	x				x			x
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	x				x			x
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	x				x			x
8.- JIMÉNEZ VERA GREGORIO	x				x			x
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	x		x			x		
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	x			x				x
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	x				x			x
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	x				x			x
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	x				x			x
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	x				x			x
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	x				x			x
16.-HERNÁNDEZ VERA RUBÍ	x				x			x
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	x				x			x
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	x				x			x
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	x				x			x
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	x				x			x

“El rally del saber”



“El rally del saber”



“El rally del saber”

Anexo 5d



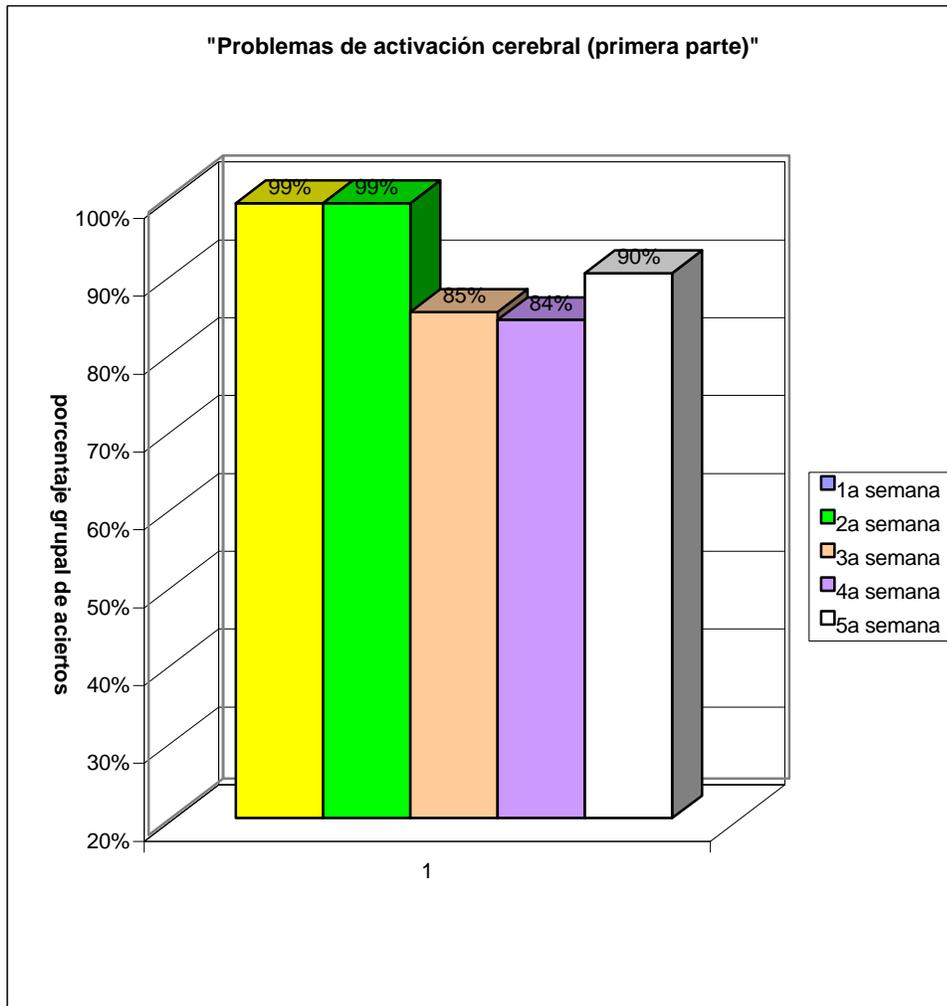
“Problemas de activación cerebral (primera parte)”

GRUPO: 5°1	Mostró interés			Participó			Entusiasmo		
	si	Más o menos	no	si	Más o menos	no	nada	poco	mucho
NOMBRE									
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	X			X					X
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	X			X					X
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	X			X					X
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	X				X				X
5.- HERNÁNDEZ VEEA ISMAEL	X			X					X
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	X			X					X
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	X			X					X
8.- JIMÉNEZ VEEA GREGORIO	X			X					X
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	X				X				X
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	X				X				X
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	X			X					X
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	X			X					X
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	X			X					X
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	X			X					X
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	X			X					X
16.-HERNÁNDEZ VEEA RUBÍ	X			X					X
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	X			X					X
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	X			X					X
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	X			X					X
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	X			X					X

“Problemas de activación cerebral (primera parte)”

GRUPO: 5º1

NOMBRE	Total de aciertos por sesión				
	Noviembre				Diciembre
	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana	1ª semana
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	10/10	10/10	10/10	9/10	10/10
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	10/10	10/10	10/10	9/10	8/10
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	10/10	10/10	9/10	8/10	10/10
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	10/10	10/10	7/10	8/10	8/10
5.- HERNÁNDEZ VERA ISMAEL	10/10	10/10	8/10	9/10	10/10
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	10/10	10/10	7/10	9/10	8/10
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	10/10	10/10	9/10	9/10	8/10
8.- JIMÉNEZ VERA GREGORIO	10/10	10/10	7/10	9/10	10/10
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	10/10	10/10	7/10	8/10	8/10
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	10/10	10/10	9/10	6/10	8/10
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	10/10	10/10	9/10	8/10	8/10
12.- MUÑOZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	9/10	10/10	7/10	7/10	10/10
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	10/10	10/10	9/10	8/10	9/10
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	10/10	8/10	7/10	8/10	9/10
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	10/10	10/10	9/10	9/10	9/10
16.-HERNÁNDEZ VERA RUBÍ	10/10	10/10	9/10	9/10	9/10
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	9/10	10/10	9/10	9/10	10/10
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	10/10	10/10	9/10	8/10	10/10
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	10/10	10/10	10/10	10/10	9/10
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	10/10	10/10	10/10	9/10	10/10

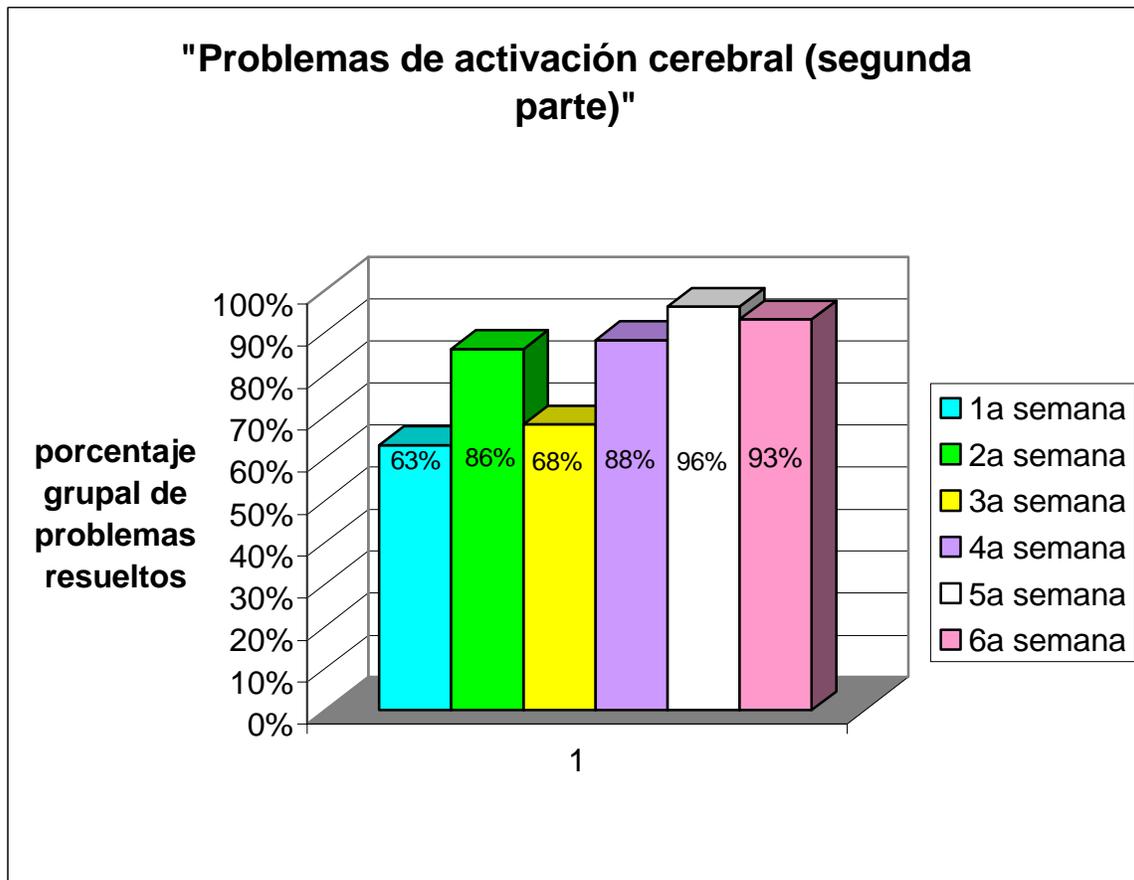


“Problemas de activación cerebral (segunda parte)”

GRUPO: 5°1

NOMBRE	Problemas resueltos por semana					
	Enero			Febrero		
	2ª semana	3ª semana	4ª semana	1ª semana	2ª semana	3ª semana
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	2/3	3/3	3/4	4/4	3/3	4/4
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	1/3	3/3	3/4	4/4	3/3	4/4
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	3/3	3/3	3/4	4/4	3/3	4/4
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	1/3	2/3	2/4	3/4	2/3	3/4
5.- HERNÁNDEZ VERA ISMAEL	3/3	3/3	3/4	4/4	3/3	4/4
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	2/3	2/3	3/4	3/4	3/3	4/4
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	3/3	3/3	2/4	3/4	3/3	4/4
8.- JIMÉNEZ VERA GREGORIO	1/3	2/3	2/4	4/4	2/3	4/4
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO	0/3	2/3	2/4	3/4	3/3	3/4
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	1/3	2/3	3/4	3/4	3/3	3/4
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	2/3	2/3	2/4	3/4	3/3	4/4
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL	0/3	2/3	2/4	2/4	3/3	3/4
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	3/3	3/3	2/4	4/4	3/3	4/4
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	1/3	3/3	2/4	3/4	3/3	3/4
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	2/3	3/3	3/4	4/4	3/3	4/4
16.-HERNÁNDEZ VERA RUBÍ	3/3	3/3	4/4	4/4	3/3	4/4
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	3/3	3/3	4/4	4/4	3/3	4/4
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	2/3	2/3	3/4	4/4	3/3	4/4
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	3/3	3/3	4/4	4/4	3/3	4/4
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	2/3	3/3	3/4	4/4	3/3	4/4

“Problemas de activación cerebral (segunda parte)”



“ Problemas de activación cerebral (segunda parte)”

GRUPO: 5°1

NOMBRE	Mostró interés			Participó			Entusiasmo		
	si	Más o menos	no	si	Más o menos	no	nada	poco	mucho
1.- AGUILAR GONZÁLEZ JOSÉ ALFREDO	X			X					X
2.- CARRILLO LERMA ERIC FABIÁN	X			X					X
3.- CARRILLO SANTOS HIPÓLITO	X			X					X
4.- HERNÁNDEZ VALDEZ ÁNGEL ADRIÁN	X			X					X
5.- HERNÁNDEZ VEREA ISMAEL	X			X					X
6.- HINOJOSA NÁJERA PEDRO LUIS	X			X					X
7.- JIMÉNEZ RODRÍGUEZ MANUEL MATÍAS	X			X					X
8.- JIMÉNEZ VEREA GREGORIO	X			X					X
9.- LEÓN OLIVAS MARTÍN ADOLFO		X			X			X	
10.-LUJÁN GARCÍA CRUZ FRANCISCO	X			X					X
11.- MIRANDA PORRAS HÉCTOR ALEJANDRO	X			X					X
12.- MUÑIZ VALERIO MIGUEL ÁNGEL		X			X			X	
13.- PÉREZ HINOJOSA ANTONIO ALONSO	X			X					X
14.-CERVANTES SALINAS LAURA VIANNEY	X			X					X
15- GONZÁLEZ PADILLA ANGÉLICA GUADALUPE	X			X					X
16.-HERNÁNDEZ VEREA RUBÍ	X			X					X
17.- LERMA ONTIVEROS YADIRA	X			X					X
18.- SÁENZ SALDAÑA GUADALUPE	X			X					X
19.- SALDAÑA RUIZ RITA ELENA	X			X					X
20.- SILERIO VALENZUELA ROSA ISELA	X			X					X

