UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

ACADEMIA DE PSICOLOGÍA EDUCATIVA

TALLERES DE JUEGOS. SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADA EN PSICÓLOGA EDUCATIVCA

P R E S E N T A :

ALMA HERNÁNDEZ ALANIS

ASESOR: MTRO. PEDRO BOLLÁS GARCÍA

MEXICO, D. F, 2002

INDICE

RESUMEN

Tomando como marco de referencia los talleres de juegos, se diseñaron distintas situaciones para la enseñanza de la multiplicación en alumnos de tercero de primaria.

Los talleres aluden a situaciones didácticas a través de las cuales los alumnos trabajan el contenido matemático de manera lúdica y en pequeños equipos. El trabajo en pequeños grupos favorece el aprendizaje entre compañeros a través de poner en práctica sus propios procedimientos y reconocer la existencia de procedimientos más eficaces para la solución de un problema.

El presente documento aborda el diseño, la puesta en práctica y la evaluación de los talleres de juego en la multiplicación. Inicialmente se aplicó un pretest a dos grupos preestablecidos (52 alumnos de 8 a 10 años de edad), posteriormente se aplicaron los talleres de juegos (previamente diseñados) a un grupo experimental y después se aplicó un postest al total de los alumnos.

Los resultados indican que los alumnos que trabajaron con los talleres de juego obtuvieron puntuaciones más elevadas (en un cuestionario de rendimiento) en comparación con el grupo que no trabajó con dichos talleres.

INTRODUCCIÓN

Con el propósito de favorecer el aprendizaje del algoritmo de la multiplicación, en alumnos de tercer grado de primaria, se diseñaron situaciones didácticas estructuradas en el marco de los talleres de juegos.

Los talleres aluden a situaciones didácticas a través de las cuales los alumnos trabajan el contenido matemático de manera lúdica y en pequeños equipos (Bassedas, 1991). De esta manera, los talleres que presentamos están constituidos por secuencias didácticas correspondientes al manejo de la multiplicación a través de juegos.

Sabiendo que los niños construyen el conocimiento matemático no exclusivamente en la escuela (los juegos y compras son, por ejemplo, otras fuentes de conocimientos), es importante reconocer los conocimientos que tiene el niño porque esto será un buen punto de partida para trabajar el conocimiento escolar. Ello permite diseñar situaciones didácticas más adecuadas que den posibilidad al niño para ir más allá de su capacidad de resolución actual. Los niños parten de experiencias concretas de su vida cotidiana, (sean éstas escolares o extraescolares) por lo que el aprendizaje nunca parte de cero.

Reconocer que el niño cuenta con conocimientos previos permite abordar su capacidades reales y potenciales ante los conocimientos matemáticos. Es un hecho conocido que los niños construyen conocimientos fuera de la escuela que le permite enfrentar soluciones problemáticas, sin embargo, no bastan para actuar eficazmente en la practica diaria. Los procedimientos son muchas veces largos y complicados y poco eficaces si se les compara con los procedimientos que ofrece la escuela. Contar con habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y la comprensión de la información matemática presentada a través de diferentes medios.

En los talleres de juego se favorece el trabajo en pequeños grupos con la finalidad de que los alumnos aprendan unos de otros, de poner en práctica sus propios procedimientos y reconocer la existencia de procedimientos más eficaces. Se pretende, así, que los alumnos desarrollan habilidades de cálculo mental a través de estimaciones y la verificación de los resultados en la aplicación de la operación.

El presente documento aborda el diseño, la puesta en práctica y la evaluación de los talleres de juego, está dividido en cuatro capítulos. En el primero capítulo presentamos la delimitación del problema el cual se contextualiza tomando como referencia las características propias del conocimiento matemático y los cocimientos previos que los alumnos utilizan al resolver este tipo de operaciones. Asimismo, se presentan los objetivos del estudio que se orientan para establecer la relación entre la aplicación de los talleres de juego y el aprovechamiento escolar de la multiplicación.

En el segundo capitulo se aborda la multiplicación como conocimiento escolar, los talleres de juegos; su funcionamiento y sus diferentes momentos.

En la multiplicación como conocimiento escolar se presentan las diferentes formas de cómo resolver la operación, sin confundirla con una suma iterada. Cómo los niño descubren la naturaleza de esta operación estableciendo relaciones de semejanza y diferencias activando sus conocimientos previos. El comprender qué hace realmente cuando resuelve una multiplicación además que sea capaz de inventar las tablas de multiplicar y reinventarlas cada vez que no se acuerde del resultado y comprenda con exactitud cuando debe utilizar cada operación.

Se describen las características de los talleres de juego (propuesta didáctica desarrollada por Bassedas, 1991); como elaborar un taller, su funcionamiento y los propósitos que persigue, así como los cuatro momentos en su desarrollo y el papel que juega el docente en dicho desarrollo.

En capitulo tercero se describe el método utilizado en la investigación; inicialmente se aplicó un pretest a dos grupos preestablecidos con 52 alumnos de 8 a 10 años en tercer grado de una escuela primaria oficial, posteriormente, se aplicaron los talleres de juegos (previamente diseñados) al grupo experimental y, finalmente, se aplicó un postest al total de los alumnos.

En el capitulo cuarto se presenta el análisis de los datos (cuantitativo y cualitativo).

Por último, en las conclusiones se señala que los talleres de juego cumplieron con los objetivos planteados ya que se comprobó que los niños que participaron en el grupo experimental tuvieron un mejor aprovechamiento, en comparación con el grupo control. Asimismo, se habla sobre los alcances y limitaciones de la propuesta educativa que aquí presentamos.

CAPITULO PRIMERO

DELIMITACION DEL PROBLEMA

De acuerdo con el enfoque para la enseñanza de las matemáticas (SEP., 1993), uno de los propósitos de la escuela primaria en México consiste en ofrecer al niño conocimientos matemáticos referidos a los números sus relaciones y operaciones.

Así mismo, este enfoque señala que, para la enseñanza de las operaciones, es necesario tomar en cuenta, por una parte, las características propias del conocimiento matemático (por ejemplo la forma en como se realiza una multiplicación y los problemas que se pueden resolver con ella) y, por la otra, los cocimientos previos que los alumnos utilizan al resolver este tipo de operaciones.

Los cocimientos previos que tienen los niños usualmente, difieren entre sí, es decir, utilizan procedimientos distintos cuando resuelven operaciones matemáticas, (Bollás, 1997). El estudio sobre la variación de distintos procedimientos actualmente es una línea de investigación que permite analizar el cambio conceptual de estos conocimientos al conocimiento escolar (Pozo, 1987; Carretero y Limón, 1997).

Las ideas previas que poseen los alumnos no son simplemente reemplazadas por otras ideas más adecuadas cuando se acumula experiencia suficiente, sino que es necesario que se introduzca el cambio conceptual, esto es, que las viejas ideas se modifiquen hasta dar forma a un nuevo conocimiento que tenga sentido para el alumno y que pueda ser aplicado a su vida cotidiana.

Cabe señalar que existen diferencias de conceptualización del cambio conceptual que se produce a lo largo de la enseñanza. Al respecto Carretero y Limón (1997), citando los trabajos de Carey distingue entre reestructuración "débil" y reestructuración "fuerte", mientras que otros autores "... consideran que el cambio conceptual consiste en la creación de nuevas estrategias ontológicas o en la reasignación de los conceptos a una nueva categoría diferente ". (Carretero y Limón 1997, 144), pero cómo se logran esas reestructuraciones que garantizan el cambio de un conocimiento a otro, de un conocimiento previo e informal a un conocimiento escolar.

Carretero y Limón (1997), señalan que con frecuencia, la presentación de una situación en donde están presentes datos contradictorios o datos falsos puede producir conflicto cognitivo que, de acuerdo con la teoría piagetiana , sería un momento de inicio en reestructuración. Cabe señalar que, en el campo de la didáctica de las matemáticas, esta situación usualmente es llamada situación–problema (Fuenlabrada, 1994; Block, 1994)

Así mismo estudios trasversales sobre un tópico en particular es un diseño que nos permite indagar el cambio conceptual, y conocer la distinción que existe entre el conocimiento previo de los alumnos y el conocimiento que la escuela ofrece.

De acuerdo con dichos modelos, basta decir que su diversidad es patente, lo cual dificulta la decisión acerca de cuáles serían las posibilidades y decisiones aplicadas que se podrían tomar al respecto, es decir, habría varías formas de diseñar estrategias didácticas basadas en lo que sabemos del conocimiento previo. Su posible éxito estaría en función de su propiedad al caracterizar dicho conocimiento en los alumnos. ¿El conocimiento previo de los alumnos es un obstáculo o una posibilidad para nuevos aprendizajes?, Ante esta cuestión consideramos que dichos conocimientos son una posibilidad para el aprendizaje de nuevos contenidos matemáticos.

Ahora bien, el número de concepciones diferentes que expresan los alumnos de un aula sobre un hecho o situación no es ilimitado, sino que, por el contrario, se encuentra una serie de patrones comunes entre ellos. Si bien los matices o pequeños detalles caracterizan una concepción particular la mayoría coinciden con el núcleo en la concepción. Así, en alumnos de tercer grado de primaria, y para el caso de la multiplicación, encontramos tres procedimientos claramente diferenciados; el conteo, la suma iterada y el algoritmo convencional

De acuerdo con Bassedas (1991); Carretero y Limón (1997) y Cubero (1994), tomar en cuenta los conocimientos de los niños es un principio importante para el diseño de situaciones didácticas. De igual manera se considera que la enseñanza didáctica de los contenidos deben estar ligados a actividades lúdicas, familiares y significativas para los alumnos.

De esta manera se pretende que el aprendizaje matemático signifique para los niños un instrumento intelectual que le permite identificar y resolver situaciones problema.

Asimismo, bajo el principio de que los alumnos aprendan unos de otros, es necesario favorecer el trabajo en pequeños grupos. En los que los alumnos pongan en práctica sus propios procedimientos y los confronten con los de sus compañeros. Para que ellos valoren que pueden existir procedimientos más eficaces. En este sentido se resalta la importancia de la interacción entre iguales para el aprendizaje de los contenidos matemáticos. De esta manera Bassedas (1991) sugiere trabajar el aprendizaje de cálculo a través de talleres de juego. Los talleres hacen referencia a situaciones didácticas a través de las cuales los alumnos trabajan en pequeños equipos, en dichas situaciones se aborda el contenido matemático de manera lúdica.

Los conocimientos previos, la interacción entre compañeros y las actividades lúdicas que caracterizan a los talleres de juego, son aspectos importantes en la didáctica de las matemáticas en Francia (Peltier, 1995; Chaynay, 1994) y en México (SEP, 1993, Bollás y Ávila, 1994). Asimismo cada vez es mayor la importancia otorgada al proceso ligado a la resolución de situaciones–problemas reales y concretos con los que los alumnos se enfrentan individualmente o en pequeños grupos.

Crear en el alumno el interés en las matemáticas y en la situación problema por medio del juego es lo que hace que el alumno dé su mejor esfuerzo ya que juega y aprende.

De acuerdo con lo anterior cabe preguntarse si el diseño de situaciones didácticas basadas en los talleres de juego favorecen el aprendizaje del algoritmo de la multiplicación en niños de tercer grado de primaria.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer la relación entre la aplicación de los talleres de juego y el aprendizaje de la multiplicación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Diseñar y aplicar situaciones didácticas en un contexto de talleres de juegos.

Evaluar el nivel de conocimientos de los niños en torno a la multiplicación, antes y después de la aplicación de los talleres de juegos.

CAPITULO SEGUNDO

LA MULTIPLICACIÓN COMO CONOCIMIENTO ESCOLAR

En este apartado analizaremos inicialmente la multiplicación en tanto conocimiento escolar, las conceptualizaciones de los alumnos en torno a esta operación matemática y los talleres de juego como estrategias didácticas que permite trabajar este contenido matemático.

Cubero (1994), citando a Watts, Micclelland, mencionan que el estudio de los conocimientos previos en los alumnos demuestran que estos conocimientos provienen principalmente de sus prácticas cotidianas y que permite la asimilación de nueva información que, en el caso de la escuela, se pretende que aprenda.

El conocimiento cotidiano que tienen los niños recoge las representaciones que éstos van construyendo a lo largo de su desarrollo sobre el mundo social y natural. En interacción con su medio, el niño construye activamente los significados de objetos, hechos y fenómenos que forman parte de su experiencia, de acuerdo con las características que definen su funcionamiento cognitivo. Estas representaciones no se construyen en un proceso individual, sino, que tiene lugar en un medio social caracterizado por la interacción y el intercambio y son imprescindibles para el individuo por su valor funcional, ya que hacen posible que enfrente el contexto en que se desenvuelve. Las representaciones que el niño tiene sobre el mundo cuenta con una larga tradición dentro de la psicología; Éste ha sido ampliamente ilustrada por Cubero (1994). La investigación de corte psicogenético interesada, principalmente, por las nociones físico-naturales se han referido a ellas como las representaciones espontáneas o nociones intuitivas. (Piaget, 1980; Inheler, 1978)

Por su parte, el conocimiento escolar, aquel que se elabora en la escuela es, por un lado, un conocimiento que trasciende las explicaciones cotidianas que desarrollan fuera de los contextos académicos, y por el otro, aunque tiene como marco de referencia al conocimiento científico que pretenden enseñar, no es un conocimiento científico en sí, sino una elaboración desde que se ajusta a las características propias del contexto escolar. El conocimiento escolar supone a veces la construcción de representaciones que provienen de la interacción entre conocimiento cotidiano del niño y los aprendizajes escolares (por ejemplo el ciclo del agua); que trata de representaciones que por su nivel de abstracción tienen poca relación (o ninguna) con el conocimiento cotidiano (por ejemplo, la noción del infinito). Este tiene que ver más con el conocimiento científico (Pozo, 1997) para la enseñanza de las ciencias en la educación obligatoria (ciencia para todos) suele ser la necesidad de los alumnos y futuros ciudadanos que aprendan a utilizar la ciencia como un modelo de análisis de la realidad que los rodea.

En cuanto “consumidores“ habituales de ciencia es necesario que conozcamos los principales productos de la cultura científica y que también seamos capaces de utilizarlos en el análisis de problemas cotidianos, sociales como personales y tomar decisiones en la vida cotidiana.

De acuerdo con Maza,(1991), uno de los objetivos constantes en la enseñanza de la multiplicación es el aprendizaje y memorización de las tablas de multiplicar. Se entiende por tales las de dos dígitos cada uno de los cuales discurre normalmente desde el 1 hasta el 9. Algunos libros de texto incluye entre ellos, como valores extremos el 0 y el 10. Pero debido a los problemas específicos que comportan esta inclusión no es habitual. El aprendizaje de estas “tablas” son necesarias para comprender el algoritmo de la multiplicación.

Esta forma de aprender se ha concentrado en el aula, desde hace gran número de años, es decir, en el aprendizaje de las conocidas “tablas de multiplicar”. Su importancia es obvia pero conviene recordarla, se sostiene que gran parte del conocimiento aritmético posterior (por ejemplo, la división) se basa en el aprendizaje de dichas tablas. De manera inmediata, la actividad didáctica se orienta para la realización de numerosas operaciones de este tipo. En general, una adecuada utilización de las multiplicaciones básicas permite desarrollar las denominadas “estructuras multiplicativas”. (Maza, 1991,85).

Ahora bien, la creciente complejidad de estas operaciones requiere que el alumno no se entretenga en calcular cada multiplicación básica antes de aplicarla, resultaría extremadamente engorroso para el aprendizaje que, en el cálculo de 35 x 24, por ejemplo, el alumno hubiera de deducir al resultado de 4x5, 4x3, 2x5, 2x3. Tal situación provocaría un sin número de errores por ser extensa “carga” para la memoria. Se hace pues, evidente que las multiplicaciones básicas han de memorizarse en un determinado momento del aprendizaje (Carretero y Limón, 1997). Las cuestiones principales consisten en saber cuándo y cómo. Sobre el cuándo, suele situarse entre el segundo y el tercer año de escolaridad, pero enseguida se comprobará que decir tal cuestión depende fundamentalmente de la respuesta que se da a la segunda pregunta, sin duda la principal problemática:
¿ Cómo se debe enseñar en el aula las multiplicaciones básicas ?

Cómo se ha señalado usualmente en las prácticas educativas, las multiplicaciones básicas (de un dígito por un dígito) se disponen en las concebidas tablas de multiplicar que se van repitiendo de viva voz tantas veces como sea necesario. Un día se repite la tabla del dos y otro día la del tres y así sucesivamente. En esta concepción pedagógica (repetición y práctica) es fundamental la memorización de las tablas. Sin embargo, existen otras formas de promover la enseñanza de esta operación que supone entender su significado.

De acuerdo con Lerner (1971) la respuesta que habitualmente se obtiene ante la pregunta ¿Qué es la multiplicación? Es la siguiente "La multiplicación refiere a casos particulares de la suma. Si esto fuera así (por qué X + 0 = X pero en cambio, X * 0 = 0?, y ¿Por qué 0+1=1?

Dicho en otros términos:
la función del cero es diferente en la suma y en la multiplicación.
En la suma, el cero es elemento neutro, es decir, es el elemento que, al combinarse con cualquier otro, el resultado es el último elemento.
En la multiplicación el cero es elemento absorbente, es decir, el elemento que al combinarse con cualquier otro lo convierte en sí mismo.

Es obvio entonces que la función del cero en la multiplicación es exactamente opuesta con la que cumple en el caso de la suma.

b) Algo similar ocurre con respecto al número "uno". Al sumar uno a cualquier número natural se obtiene el sucesor de este último. Al multiplicar por uno cualquier número natural, se obtiene este primer número. Es decir, que el uno es un elemento neutro de la multiplicación y cumple la misma función que cumple el cero en el caso de la suma.

Si la multiplicación es un caso particular de la suma, ¿por qué el número que cumple la función de elemento neutro no es el mismo en ambos casos ? ¿por qué un mismo número el 0 ó el 1 cumplen funciones diferentes en un caso y en otro?

Para aclarar esta situación es conveniente preguntarse cuáles son las acciones correctas realizables con objetos también concretos que corresponden a las operaciones matemáticas de suma y multiplicación.

Ejemplo:
Susana tenía 8 canicas, jugó con Luis y le ganó 5 ¿ Cuántas tiene ahora ?
O bien:
Susana tenía 8 canicas en su bolsillo y 5 en el otro. ¿Cuántas canicas tiene en total ?

En el primer caso, la situación puede esquematizarse así:

ESTADO INICIAL	OPERADOR	ESTADO FINAL
0 0 0 0 0 0 0 0	Agregar 0 0 0 0 0	¿ ?

En el segundo caso:

ESTADO INICIAL	OPERADOR	ESTADO FINAL
0 0 0 0 0 0 0 0	REÚNE	¿?
0 0 0 0 0		

En tanto que en el primer caso hay un sólo estado inicial canicas que Susana tenía al principio, en el segundo caso hay dos estados iniciales, ya que Susana tenía desde el comienzo un conjunto de canicas en su bolsillo y otro en el otro. Esto hace que, en el primer caso se trata de agregar un conjunto de elementos al conjunto inicial, mientras que el segundo se tratas de reunir dos conjuntos ya que estaban ahí. Estas dos acciones concretas a las que corresponden cualquier situación que implique una suma: agregar o reunir.

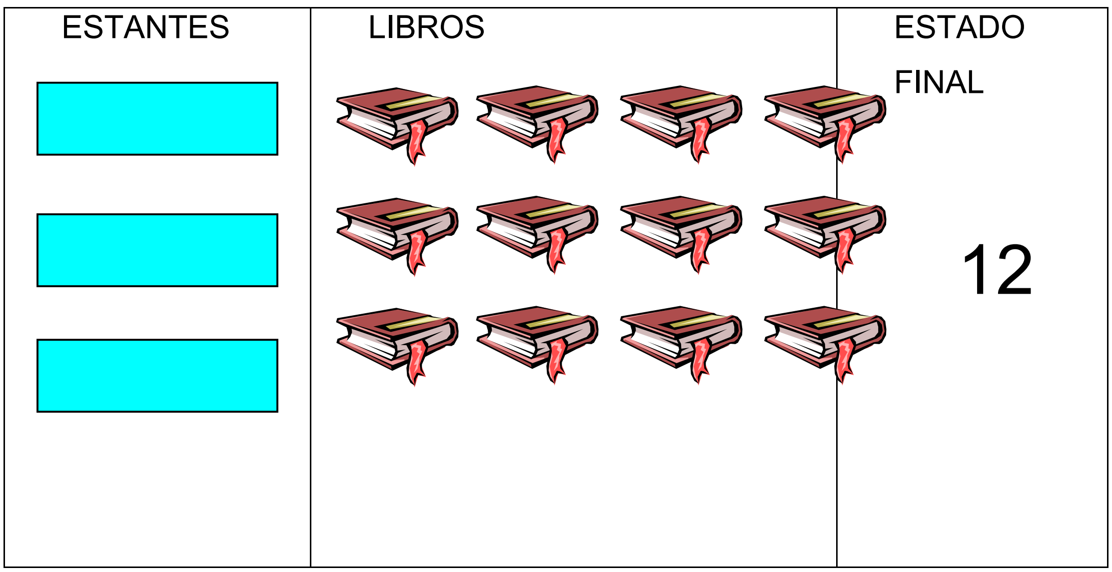
Supongamos ahora que estamos frente al siguiente enunciado:

La biblioteca de mi cuarto tiene 3 estantes. En cada estante hay 4 libros, ¿Cuántos libros hay en la biblioteca?

Si expresamos la situación numérica, tenemos:

ESTADO INICIAL	OPERADOR	ESTADO FINAL
3	X 4	12

Es decir:



El estado inicial y el estado final permanecen a clases diferentes. Podemos preguntarnos qué hizo el operador ya que, por supuesto, no pudo haber reunido estantes y libros.

Si la multiplicación fuera una suma abreviada, sería difícil explicar por qué el operador por “uno” no altera el número al que se “suma abreviadamente”. En cambio, se considera a la multiplicación como una operación de correspondencia, resulta claro que al multiplicar por uno a cada elemento del conjunto inicial le corresponde un elemento (o conjunto de un elemento) en el estado final.

Las situaciones de aprendizaje en el aula, que implican el uso de la multiplicación, pude permitir que los alumnos descubran la naturaleza de esta operación para que establezcan relaciones de semejanza y diferencia con la suma iterada (por ejemplo, sumar tres veces cuatro) asimismo, que ellos deriven el código formalizado (por ejemplo 3x4) y, a partir de ahí, elaborar progresivamente las “tablas de multiplicar”.

Sin embargo, la función de “suma iterada” está presente en los niños. Para Ávila (1984), el concepto de la multiplicación es para los niños una noción intuitiva de que al multiplicar un número por otro lo que hace es sumarlo o repetirlo abreviadamente tantas veces indique la operación. Así por ejemplo para 5X4 la suma iterada consistía en repetir cuatro veces cinco (ó cinco veces cuatro): 5+5+5+5=20

Asi mismo, Ávila (1984) encontró que los niños más pequeños, al basar sus juicios en los índices figurales y perceptúales nunca fueron capaces de dar respuestas anticipatorias, fracasaron en la vinculación de la multiplicación con la adición. Los niños más evolucionados, al liberarse de las indicaciones figúrales, lograron razonar matemáticamente la relación entre las dos operaciones concibiendo la multiplicación como una síntesis de la adición.

Los niños de tercer grado, explicaron las relaciones entre la adición y la multiplicación con base en forma o al tamaño de las operaciones y no por las relaciones numéricas que existe entre ellas. Así por ejemplo, ante la operación 346 x 28. La tarea de la adición de ocho sumandos con valor de 346 se comprueba con el primer producto parcial (2768)

346	
346	
346	
346	346
346	X28
346	2768
346	6920
346	9688
2768	

Sin embargo, algunos niños se encuentran en lo figural, es decir, en la extensión de la suma:

> "Quién sabe si el 2768 vale lo mismo que la suma", porque éste (señala la longitud de la suma) parece que tiene más; (Gustavo, 9 años, 3° grado).
>
> "Sí porque tiene el mismo número de arriba (346)..., no, no saldría porque éste (la suma) tiene más número (346) y éste nomás tiene "1", señala el 346 de la multiplicación, (Claudia, 9 años 3° grado).
>
> "No, porque ésta es suma y va así (señala que es vertical colocando su lápiz en posición) y ésta es otra y va para acá" (señala que es inclinada), (Ramón, 8 años 3° grado).
>
> "Sí, es igual, porque a simple vista, así como se ve la operación parece que sí es, porque veo los números muy pocos (en la suma) y pienso que sí daría lo mismo. (Erika , 9 años, 3° grado) (Ávila, 1984).

Esta misma autora concluye que muchos niños de tercer grado buscan una relación gráfica o concreta en un problema de relaciones matemáticas. Así mismo, señala que las relaciones numéricas que subyacen al algoritmo de la multiplicación no son conceptualizadas por los niños de este grado, es decir, no utilizan propiamente el procedimiento convencional.

De igual manera, los procesos matemáticos relacionados con el valor posicional dentro del sistema algorítmico de dicha operación, y la propiedad distributiva, resultan totalmente inentendibles, salvo en escasas excepciones.

Por su parte Carraher y colaboradores, (1991) mencionan que los niños resuelven problemas dentro de su contexto sobre la elección de procesos o estrategias particulares; estos autores obtienen una descripción detallada de las estrategias informales contrastadas con las formales. Los contextos en que se presentan problemas concretos fueron muy provechosos para indagar, en niños de tercer grado , las estrategias de cálculo numérico y ayudaron a indagar sobre los algoritmos aprendidos en la escuela. Los procedimientos de cálculo numérico oral implicaron el uso de dos rutinas (descomposición y agrupamiento repetidos), lo cual reveló en los niños una comprensión sólida del sistema decimal. Los niños tuvieron un mejor desempeño en el cálculo numérico oral, que en el escrito. Sin embargo Carraher (1985) sugiere que los algoritmos aprendidos en la escuela pueden no ser formas preferidas por los niños para resolver problemas numéricos fuera de salón de clases. Está observación parece válida para sujetos que han asistido a la escuela y no han aprendido aún los procedimientos escolares. Ella sugiere que el contexto donde se resolvieron los problemas aritméticos puede jugar un papel importante en la investigación de los diferentes tipos de estrategias aritméticas. Al respecto concluye que las situaciones fuera de clase ofrecen mejor perspectivas y dan lugar al surgimiento de procesamientos informales que permite a los sujetos resolver problemas específicos en donde la compra-venta está presente.

Las situaciones bajo estudio fue manipulada experimentalmente en un solo contexto: una tienda simulada con 16 niños seleccionados aleatoriamente del tercer grado, se tenían disponibles objetos tales como carritos, muñecas y dulces. Los problemas verbales correspondían a las formas más simples de estructuras aditivas y multiplicativas. Los ejercicios de cálculo consistieron en problemas numéricos desprovistas de referencia a objetos o eventos del mundo real. En el caso de la multiplicación, la tarea consistió en multiplicar por medio de sumas sucesivas. Cuando el niño está multiplicando, los valores de los sumandos pueden ser agrupados convenientemente para operar con más facilidad que con los factores dados. A través de constantes comprobaciones, los niños se mantienen informados de los subtotales y de sus progresos hacia la solución. El final se alcanza cuando el número apropiado de “veces” se ha sumando (suma iterada) o cuando la cantidad original se ha distribuido totalmente. En este proceso de comprobación puede haberse usado objetos concretos o los dedos.

En este estudio, las participaciones especificas elegidas parecen depender de los números involucrados y el conocimiento de los niños sobre combinaciones numéricas. De esta manera, agrupar cincuenta en cincuenta tiene una ventaja obvia en el proceso de cómputo; es fácil contar por cientos, aún para los niños que todavía no tienen una buena comprensión del sistema numérico. Así mismo, los niños puede tomar atajos tales como:

Trabajar los subtotales con participación de 6 y después duplicar las respuestas obtenidas para obtener parciales de 12.

Sumar 5 más a 10 para obtener grupos de 15, o bien, haciendo duplicaciones sucesivas, 1, 2, 4, 8, 16 y restando posteriormente para obtener grupos de 15.

Por ejemplo: En una situación (tienda) en la que se tiene que calcular 15x50, José Gerardo (alumno de tercer grado) menciona:

> "Cincuenta, cien, ciento cincuenta, doscientos, doscientos cincuenta". (el niño contaba con una mano el número de cincuentas y cuando terminó con esa mano continuó). Doscientos cincuenta, cinco cincuentas, seis cienes , seis cincuentas, sietes cienes, sietes cincuentas ".(El niño comenzó añadiendo partes de cincuentas 5 veces hasta 250. Duplicó estas partes hasta obtener diez cincuentas, posteriormente continuó añadiendo cincuentas individualmente) (Carraher y Schliemann ,1986)

Estas mismas autoras argumentan que los algoritmos parecen estar fuertemente conectados con el sistema numérico en el que ellos se basan (por ejemplo, la multiplicación por columnas). Ya que las matemáticas orales no pueden seguirse tratando como procedimientos idiosincrásicos ni curiosidades sin consecuencia. Involucran heurísticas sofisticadas que son generales y revelan una sustancial cantidad de conocimiento acerca del sistema decimal y habilidades en solución de problemas aritméticos. Esto es lo que caracteriza propiamente el contenido escolar.

Por otra parte, Ávila (1994) menciona las dificultades que los niños de primaria presentan al resolver problemas en los que se tienen que utilizar una de las operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y la división) En el caso del uso de la multiplicación, los niños de tercer grado a sexto no logran resolver el problema planteado porque lo interpretaban de diferente manera y por lo tanto las estrategias para resolver el problema no eran adecuadas por lo que el resultado usualmente era erróneo.

La autora menciona que la interpretación que los niños hacen del problema tiene que ver con la forma de pensar del niño de acuerdo a su ideología , su contexto y sus propias creencias. Veamos un ejemplo ante un problema de combinación:

¿Cuántas combinaciones se puede hacer si tienes 3 blusas y 4 pantalones?

Las respuestas ante este problema fueron las siguientes:

Jorge (tercer año)
Pues serán tres combinaciones y un pantalón no se podría, sólo sí lavara la blusa.

Caty (tercer año)
Cuatro por que si tiene que comprar otra blusas.

Algunos otros niños de grados posteriores, que respondieron mediante dibujos, pocos llegaron al resultado correcto, utilizando la operación , este mismo ejercicio se aplicó a un alumno de primero de secundaria el cual inmediatamente resolvió el problema utilizando la operación 3 x 4=12.

La autora concluye diciendo que ”los niños al resolver problemas aritméticos, no son exclusivamente creadores de cálculo y de respuestas que buscan con rigor y fríamente lo que solicita el profesor, los problemas se resuelven y se interpretan en base a las experiencias y creencias” (Ávila 1994, 15)

Algunas de las conclusiones señaladas por la autora recién citada son las siguientes:

- Los niños no utilizan la multiplicación para resolver el problema.
- Interpretan el problema de manera estática, no lo representan mentalmente. Con la idea de temporalidad de movimiento de ahí que las combinaciones no sean las que ve en el movimiento inicial.

Con base a esta interpretación los niños construyen estrategias de resolución que consiste en el establecimiento de correspondencia, uno a uno en el conteo de parejas establecidas.

Con lo anterior la experiencia nos dice que la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria representa un problema, tanto para el maestro como para el alumno, ya que muchas veces el maestro no domina los contenidos o los enseña de manera mecánica, exige tan sólo por parte de los alumnos la memorización de los procedimientos que lleven a resultados satisfactorios para ir dejando de lado el objetivo principal de las matemáticas que es “el brindar situaciones en donde utilice los conocimientos que ya posee para resolver ciertos problemas, y así avanzar hacia las conceptualizaciones propias de las matemáticas” (Ávila, 1994, 86)

Maza (1991) ha estudiado el algoritmo escrito de la multiplicación en tanto que instrumento de resolución de problemas. Este autor sostiene que un método adecuado para la enseñanza del algoritmo es presentarle a los alumnos problemas relacionados con sus experiencias cotidianas.

Compramos 8 bolsas, cada una de las cuales tiene 34 caramelos:¿cuántos caramelos tendremos en total?

A partir de este momento se permite que el niño, con o sin material (ábaco, bloques multi-base, etc) explore dicha situación intentando obtener libremente la solución, con ello se representa la elección de estrategias formales, con esto se pretende, no solo dar un mayor margen a la creatividad personal, sino potenciar el hecho de que hay distintos caminos a la solución y que el surgimiento de vías distintas no implica inicialmente el fracaso del alumno. Maza (1991) encontró distintas respuestas como las siguientes

Adición repetitiva o suma iterada

34
34
34
......(8veces)
34
272

Adición repetitiva separando docenas de unidades:

30	4
30	4
30	4
.....	....
30	4
240	32

Calculando productos parciales.

5 X 34 = 170
3 X 34 = 102
272

8 X 10 = 80
8 X 10 = 80
8 X 10 = 80
8 X 4 = 32
272

Calculando con productos dobles.

34 + 34 = 68
68 + 68 = 136
136 + 136 = 272

Otras estrategias, como 8X4 = 10 X 34 – 2 x 34 = 340 – 68 =272.

Con estos recursos se va haciendo progresivamente la utilización de las tablas de multiplicar básicas, y sobre todo el uso de la multiplicación por 10 en formación. El establecimiento de estos grupos de diez residen en el funcionamiento técnico hacia el algoritmo tradicional.

En efecto, planteando un problema que se resuelva con la multiplicación 12 X 34, por ejemplo el alumno llegará a adivinar la operación en 10 X 34 y 2 X 34 no por imposición del profesor, sino, meramente por economía de trabajo. Ello supone naturalmente un adecuado dominio de la base de la numeración decimal. Enfrentando a la operación 26 X 34 el alumno comprenderá que resulta eficaz y costoso repetir el 34 veintiséis veces. Buscará una forma de abreviar el proceso utilizando las decenas al modo de la tercera estrategia utilizada.

10 X 34 = 340
10 X 34 = 340
6 X 34 = <u>204</u>
884

o bien, abreviado aún más el procedimiento.

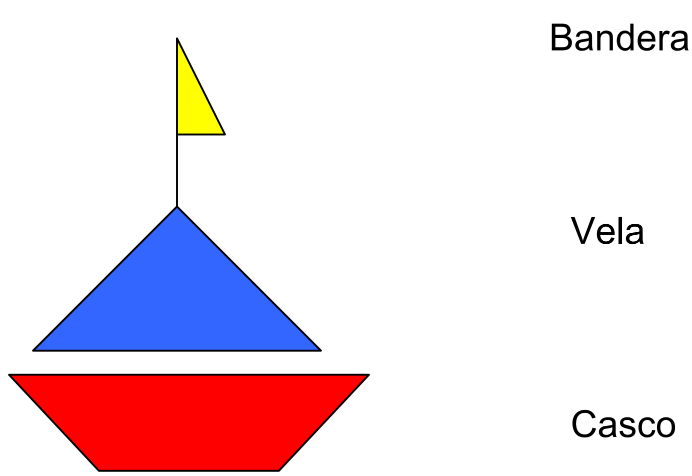
10 X 34 = 340	20 X 34 = 680
	6 X 34 = <u>204</u>
	884

Wiskobas, citado por Maza (1991) señalan que los niños utilizan diferentes estrategias en la resolución de un problema. Ya que se pretende que los alumnos logren una comprensión más amplia de la operación.

Por lo tanto, es importante que los niños logren una comprensión más amplia del algoritmo de la multiplicación, para que esta operación pueda aplicarse con flexibilidad para resolver una variedad de problemas. Con ello se pretende que los alumnos sean capaces de proporcionar mentalmente resultados apropiados y que dispongan de estrategias de cálculo adecuadas, entre las cuales están las técnicas usuales.

Cuando se aborda un problema nuevo con frecuencia es necesario desarrollar recursos informales, problemas de ensayo y error, antes de encontrar una manera sistemática de resolverlo.

Cuando se les da a los niños el material necesario para combinar distintos colores en la construcción de barcos (7 cascos, 5 velas y 3 banderas para formar el barco)



Y se le presentan las siguientes situaciones:

Dibuja cinco barcos diferentes que se pueden hacer con el material; calcula cuántos barcos diferentes se podrían hacer combinando de distintas maneras los cascos, velas y las banderas.
¿Estás seguro que son todas las combinación posible?

Si hubiera cascos de 9 colores distintos, velas de 7 colores diferentes y 6 banderas de distintos colores ¿cuántos barcos diferentes podrían hacerse?

Existen distintos tipos de problemas que se revelan con la multiplicación. Aunque el niño ya sepa multiplicar, cuando se enfrenta a un problema en el que las relaciones entre los datos son nuevos con frecuencia es necesario realizar numerosas experiencias partiendo de procedimientos muy sistemáticos, hasta encontrar que la multiplicación resuelve el problemas. Así, el número de combinaciones que se pueden hacer con el barco son: siete colores del casco, cinco colores de velas y tres colores de banderas es 7X5X3.

Entre los problemas de multiplicación con números naturales, pueden distinguirse dos tipos; aquellos en los que se establece una relación proporcional entre dos medias y aquellos en que se multiplican las medias de las magnitudes. para obtener la media de una tercera magnitud.

Por ejemplo:

a)¿Cuál es el área de un rectángulo que mide 5 cm de ancho por 7 cm de largo?
b) Si una muñeca cuesta 5 pesos, ¿cuál es el precio de 7 muñeca?
c) Ana tiene 5 blusas distintas y 7 faldas distintas. ¿De cuántas maneras distintas puede vestirse?.
d) Cada caja contiene 12 lápices.¿Cuántos lápices hay en tres cajas?

Los problemas **a** y **c** tienen una relación similar entre sus datos. Los problemas **b** y **d** también. En el problema **b**, hay una relación proporcional entre el número de muñecas y el dinero que se paga por ellas:

Número de muñecas	Precio
1	5
7	?

El problema **d** tiene una estructura similar al problema **b** . En cambio en el problema **a**, la estructura es claramente distinta: no solo se plantea una relación proporcional entre sus dos medias, se trata a hora de obtener la media de una nueva magnitud (el área) multiplicando (largo y ancho).

<u>largo cm</u> X <u>ancho cm</u> = <u>área</u>

El problema **d** tiene una estructura similar

<u>No. de blusas</u> X <u>No. faldas</u> = <u>No. de combinaciones</u>

Los problemas de multiplicación más familiares para los niños y más adecuados para producir esta operación, son aquellos en los que se establezca una relación proporcional entre las magnitudes de las dos.

A partir de cuarto grado los niños empiezan a calcular el área del rectángulo, poco a poco se dan cuenta de que existen otros problemas que también se resuelven por medio de la multiplicación; por ejemplo cálculo de áreas, volúmenes y problemas combinatorios.

Sobre la multiplicación de fracciones, Balbuena (1991) observó diferentes dificultades que encontraron los alumnos para resolver la multiplicación por fracciones en el área de rectángulos cuyos lados tienen una media fraccionaria. El problema que se les planteó a los estudiantes consistía en construir un rompecabezas semejante a otro rectángulo pero más grande.

En este estudio, el experimentador organizó al grupo en tres equipos se les dio una hoja en la que aparece, el tamaño real del rompecabezas. Les entregó además reglas, tijeras y seis mitades de hoja tamaño carta. La consigna fue la siguiente: "se trata de que ustedes hagan un rompecabezas semejante al que está en la hoja pero más grande, de manera que el lado que mide 4 cm deberá medir 7 cm en el rompecabezas que ustedes harán . Primero pónganse de acuerdo en el procedimiento que van a utilizar y luego separen las piezas para que cada quien haga una o dos" (Balbuena, 1991, 178).

De acuerdo con el autor la situación permite validar los procedimientos utilizados por los alumnos; ellos pueden constatar si sus procedimientos son correctos o incorrectos en el momento de embonar las piezas del nuevo rompecabezas. El rompecabezas tiene una característica muy importante: frente a los alumnos es un hecho empírico observable por ellos que resiste a sus primeras interpretaciones (hipótesis) : un 4 se trasformó en 7. Sin embargo, la solución les hace ver que la transformación no fue aditiva (sencillamente porque las piezas no embonan). Se genera un vacío creado precisamente por la ausencia de la noción X 7/4. La evidencia empírica aunada a la ausencia de una solución conceptual, ¿podrían en este caso particular los alumnos llegar a construir el operador X 7/4 para dar una solución adecuada?

Este problema resulta interesante ya que permite ver como los alumnos intercambian puntos de vista para llegar a un fin común, valorando así el trabajo en pequeños equipos. Asimismo, la situación permite que los propios alumnos pongan en práctica sus propios procedimientos y que los confronten para identificar procedimientos más eficaces.

El trabajo en pequeños equipos que se reúnen para el aprendizaje de contenidos específicos, se ve favorecido cuando las actividades están estructuradas en torno al juego. Sobre este tema nos ocuparemos en el apartado siguiente.

EL JUEGO Y LA DIDÁCTICA

El juego es un medio importante para el desarrollo y el aprendizaje infantil. Por esta razón el trabajo que se presenta se inclina principalmente en el papel que asume el juego en el contexto escolar donde se desarrollan ciertas condiciones que debe ofrecer la escuela para que funcione como un facilitador de contenidos, de manera particular, en el aprendizaje de las matemáticas.

García (2002) citando a Valcárcel, argumenta que "... el juego es una actividad completamente necesaria para el pleno desarrollo del niño, y a las actividades lúdicas dedica un buen tiempo de su existencia". Así mismo menciona que el juego es un reto individual, es decir, hacer las cosas lo mejor posible, muchos juegos consisten en probarnos a nosotros mismos, conseguir hacer algo y hacerlo cada vez mejor o aumentando niveles de dificultad; también el reto puede ser competitivo con sus iguales, pero en algunas ocasiones está presente la colaboración entre los integrantes.

El niño a través del juego experimenta e interactúa con los objetos y con las mismas personas, retiene información, resuelve problemas, se cuestiona sobre las cosas, aprende a controlar sus emociones, Interpreta acontecimientos nuevos, Incrementa las ideas positivas relativas a su autoconcepto, pone en práctica hábitos que rigen en la sociedad, desarrolla sus habilidades motrices finas y gruesas, su imaginación, se divierte, y se libera (García, 2002).

Esta misma autora clasifica distintos tipos de juego:

- El juego solitario, es aquel en el que el niño marca las reglas decidiendo lo que sucederá a lo largo de este.
- El juego cooperativo, en el que los participantes asumen un papel, en conjunto deciden las reglas del juego.
- El juego socializado con los adultos, en el que una persona significativa introduce en el entorno del juego al niño.

Por otra parte existen algunos juegos que se han clasificado como propios en atender necesidades del sujeto, estos son: los juegos de investigación por medio del cual se observa, se explora y comprueban distintas situaciones en el que se desenvuelven; los juegos terapéuticos son aquellos juegos espontáneos como expresiones, canciones; juegos en los que se compite en destrezas de la vida cotidiana; y los juegos de entretenimiento que tiene por objetivo la diversión.

Los juegos deben ser adecuados de acuerdo a la edad del niño y el nivel de desarrollo en el que manifieste sus inquietudes, intereses y necesidades junto con sus iguales.

Por su parte Pigmire-Stoy, citado por García (2002), plantea que “el juego consiste en la participación activa en actividades físicas o mentales placenteras con el fin de conseguir una satisfacción emocional y donde el jugador debe poder controlar sus acciones”.

De igual manera Maqué (1998) argumenta sobre la importancia que tiene utilizar juegos y actividades lúdicas en el aula, pues constituyen una pieza clave en el desarrollo integral del sujeto.

Por lo tanto utilizar el juego en clase en general, y en los contenidos matemáticos en particular, tiene muchas ventajas y beneficios permitiendo resolver y organizar situaciones del aula de manera diferente.

EL JUEGO Y LAS MATEMÁTICAS

El juego en la clase de matemáticas se ha convertido en una herramienta de aprendizaje porque permite a los niños, además de abordar estos contenidos de una manera diferente y divertida, desarrollar estrategias para la resolución de problemas, estimular su autoestima, motivarse, interesarse en la tarea, y anclar sus experiencias cotidianas en los contenidos que revisen (Maqué,1998).

Los juegos deben ser utilizados en los contenidos matemáticos según las necesidades y características de cada grupo, tomar en cuenta las experiencias para diseñar un juego tipo taller (como en el caso de este trabajo). Pero también debe tomarse en cuenta antes del diseño del juego algunas recomendaciones metodológicas formuladas por García (2002):

Al seleccionar los juegos hacerlo en función de:

- el contenido matemático que se quiera priorizar;
- que no sean puramente de azar;
- que tengan reglas sencillas y desarrollo corto;
- los materiales, atractivos, pero no necesariamente caros, ni complejos;
- la procedencia, mejor si son juegos populares que existen fuera de la escuela.

Una vez seleccionado el juego se debería hacer un análisis detallado de los contenidos matemáticos del mismo y se debería concretar qué objetivos de aprendizaje se esperan para unos alumnos concretos.

Al presentar los juegos a los alumnos, es recomendable comunicarles también la intención educativa que se tiene, es decir, hacerlos partícipes de qué van a hacer y por qué lo hacen, qué se espera de esta actividad.

En el diseño de la actividad es recomendable prever el hecho de permitir jugar varias veces a un mismo juego (si son en distintas sesiones mejor), para posibilitar que los alumnos desarrollen estrategias de juego. Pero al mismo tiempo se debería ofrecer la posibilidad a los alumnos de abandonar o cambiar el juego propuesto al cabo de una serie de rondas o jugadas, ya que si los niños viven la tarea como imposición puede perder su sentido lúdico.

Es recomendable también favorecer las buenas actitudes de relación social, promover la autonomía de organización de los pequeños grupos y potenciar los intercambios orales entre alumnos, por ejemplo, organizando los jugadores en equipos de dos en dos.

Por último, una vez presentado el juego y de forma colectiva se puede conversar acerca de qué podríamos aprender con este juego; durante el desarrollo de las sesiones el maestro tiene la oportunidad de interactuar de forma individual o en pequeño grupo; una vez finalizado el juego, y de forma colectiva, debe hacerse el análisis de los procesos de resolución que han aparecido, potenciar la comunicación de las vivencias, así como estimular la verbalización de los aprendizajes realizados.

TALLERES DE JUEGO

La necesidad de que los conceptos de la multiplicación estén ligados desde su inicio a las actividades familiares y significativas es la idea que ha guiado distintas investigaciones y han permitido el diseño de nuevas experiencias didácticas.

Tomando como referencia las concepciones actuales sobre la enseñanza de las matemáticas, Bassedas (1991) propone los siguientes principios para la enseñanza.

- Sugiere trabajar el aprendizaje de contenidos escolares a través de talleres de juego. En el taller los alumnos, agrupados en pequeños equipos, trabajan un contenido matemático.
- Bajo el principio de que los alumnos aprendan unos de otros, es necesario favorecer el trabajo en pequeños grupos. En este sentido se resalta la importancia de la interacción entre iguales para el aprendizaje de los contenidos de la multiplicación.
- Que los contenidos matemáticos estén ligados a actividades (lúdicas) familiares y significativas para los niños.
- Se pretende que los alumnos desarrollen habilidades de cálculo mental a través de estimaciones y la verificación de resultados en la aplicación de una operación.
- Que el aprendizaje matemático signifique para los niños un instrumento intelectual que les permita identificar y resolver situaciones – problema.
- Tomando en cuenta los niveles en el proceso de construcción individual de los conceptos matemáticos, procesos ligados a resolución de situaciones problemas reales y concretos. Estos niveles determinan los contenidos previos con los que cuentan

los niños. Aspectos que ha de tomarse en cuenta sobre todo en construcción de un nuevo tema.

Los <u>talleres de juegos</u> como estrategia didáctica tienen como propósito busca nuevos caminos que nos permitan ayudar a perfeccionar y avanzar en un intento de hacer más significativo el aprendizaje en la multiplicación. En este caso, además tratamos de profundizar en la organización del escolar mediante rincones o talleres de juegos para el aprendizaje de contenidos matemáticos.

Las situaciones didáctica, en talleres, que se presenta a los alumnos está centrada en el juego mediante normas (por ejemplo juegos de mesa). En la aplicación de estos juegos se introducen los contenidos de tipo matemático que los alumnos deben poner en marcha cuando están realizando la partida. Así, ha sido necesario hacer una selección del material de juego adecuado para cada edad y ofrecer a los alumnos el material correspondiente que permita ejercitar los conceptos matemáticos adecuados a los conocimientos previos que ellos tienen.

Con lo anterior se propone atender básicamente los aspectos de habilidades de cálculo mental y que los alumnos sean capaces de hacer estimaciones del tipo de operaciones que será necesario realizar para resolver un determinado problema con los resultados que se encontrarán. Así mismo resulta importante fomentar una actitud positiva hacia la posibilidad de buscar soluciones a los problemas con los que nos enfrentamos, así como buscar situaciones en la que los alumnos puedan entender qué son y para qué sirven las matemáticas.

Otro aspecto relacionado con los talleres tiene que ver con el planteamiento actual en la psicopedagogía de las matemáticas en el sentido de que otorga importancia el proceso de construcción individual de los conceptos, procesos ligados a la resolución de situaciones – problemas reales y concretos con los que los alumnos se enfrentan individualmente o en pequeños grupos.

FUNCIONAMIENTO DE TALLERES DE JUEGOS

La unidad didáctica se basa en el trabajo por grupos de clase, Bassedas (1991) Ha denominado talleres a la agrupación de alumnos que llevan a cabo una tarea en común y mediante la cual se pretende conseguir unos objetivos determinados previamente.

En dichos talleres se considera importante la interacción entre iguales en el sentido de que esto permite que los alumnos aprendan unos de otros, y que establezcan entre ellos los procesos de ayuda, comentarios y el ánimo que muchas veces la maestra no puede ofrecer a todos por igual . Entendemos que mediante los procesos de interacción entre iguales se establezcan los lazos entre diferentes niveles y capacidades de los alumnos que permite avanzar a todos ellos en un sentido de mayor capacidad en el tema que se trabaja, en nuestro caso la multiplicación.

A pesar del énfasis en la importancia de la interacción en entre los alumnos no podemos olvidar el papel que juega la maestra(o) en estas situaciones de trabajo en pequeños grupos :su tarea se fundamenta en la observación de los procesos que realizan los alumnos en la resolución de situaciones planificadas por el docente y en la intervención adecuada que procure la ayuda educativa que el alumno requiere para avanzar en el proceso de construcción de los conceptos de la multiplicación.

Los talleres de juego se desarrollan usualmente en tres grandes momentos que en su conjunto caracterizan las situaciones didácticas, que a continuación se describen.

MOMENTOS PARA EL DESARROLLO DE TALLERES DE JUEGOS

A continuación presentamos los momentos que propone Bassedas (1991) para la puesta en práctica de talleres de juegos .

a) Primer Momento

En este primer momento, el docente organiza al grupo en pequeños grupos (entre 4 y 5 alumnos), posteriormente presenta al grupo los materiales el juego y sus normas. El juego está previamente estructurado y delimitado el contenido matemático por enseñar

En este primer momento, de ser necesario, el docente juega una o dos partidas con los alumnos del equipo con el propósito de que queden claras las reglas del juego.

Es conveniente, que desde un inicio, se reparta el material a cada uno de los equipos. Esta presentación fomenta actividades exploratorias que pueden ser aprovechadas para el desarrollo de la situación didáctica

b) Segundo Momento

En este segundo momento y con el mismo juego, el maestro(a) adopta un rol de “observador activo”. Este rol permite inicialmente verificar si se ha comprendido bien las normas del juego y si se respetan los alumnos. Este rol permite, así mismo, verificar el tipo de procedimientos utilizados por los alumnos en la resolución de la situación que se les está presentando con el propósito de fomentar la confrontación y que ellos mismos se percaten que puede haber procedimientos más eficaces. La visita del docente a cada uno de los equipos permite también, identificar cuales son las dificultades que el equipo no puede resolver y dar el apoyo didáctico necesario.

Otra de las tareas propias del rol de “observador activo” consiste en introducir nuevas dificultades (ampliar el rango de números, utilizados, o bien cambiar la estructura de la situación) para que el juego no pierda su interés.

c) tercer Momento

En el tercer momento, los alumnos trabajan solos en los equipos intercambiando sus puntos de vista.

c) Cuarto Momento

Los equipos presentan al grupo (plenaria) el trabajo realizado, los resultados encontrados y los procedimientos utilizados en la resolución de la tarea planteada con los talleres de juego.
Inicialmente presenta uno o dos equipos, si existe otro equipo que llegó al mismo resultado con procedimientos distintos también los presenta al grupo.

CAPITULO TERCERO

MÉTODO

SUJETOS

Se trabajó con dos grupos preestablecidos de tercer grado de una escuela primaria oficial. De 52 alumnos que tienen un rango de edad de 8 a 10 años, se trata de; un grupo experimental y otro de comparación.. El criterio de agrupación fue el grupo que saco menor puntaje al aplicarle el pretest es el grupo experimental y comparación el que obtuvo mayor puntaje con las condiciones que puso la escuela, de no sacar de sus salones a los grupos.

ESCENARIO

La escuela primaria oficial se encuentra ubicada en Cuajimalpa D. F., esta escuela cuenta con todos los servicios y sólo opera en el turno matutino.

INSTRUMENTOS Y MATERIALES

El pretest y postest se elaboraron con referencia a los programas de la SEP. Y el libro de texto de segundo grado y de tercer grado de primaria. Fue validado por seis jueces expertos (profesoras de tercer grado de primaria).

<u>cuestionario 1</u>. Se elaboró un cuestionario para realizar la evaluación inicial o pretest el cual cuenta con 20 reactivos. Tres problemas verbales con dibujos y dos problemas para completar de dos dígitos por dos dígitos. Seis cuadros rectangulares de problemas de un dígito por un dígito, de dos dígitos por un dígito y cuatro problemas verbales de un dígito por un dígito, de dos dígitos por dos dígitos. Así mismo, cinco operaciones de multiplicación(un dígito por un dígito y dos dígitos por dos dígitos).ver anexo N.1.

<u>Talleres de juego</u>. De acuerdo con la propuesta de talleres de juego que se mencionó anteriormente, presentamos la estructura de situaciones que fueron el marco de dichos talleres. La estructura básica que se adopto cuenta con tema, propósito, materiales y descripción de actividades (en la que se incluyen los distintos momentos de los talleres y las actividades lúdicas que se pusieron en práctica), ver anexo N.2.

<u>Cuestionario 2</u> . Se elaboró un cuestionario equivalente al anexo 1 para la evaluación final (postest) el cual cuenta con 20 reactivos. Tres problemas verbales con dibujos y dos de completar de dos dígitos por dos dígitos. Seis cuadros rectangulares de problemas de un dígito por un dígito, de dos dígitos por un dígito y cuatro problemas verbales de un dígito por un dígito, de dos dígitos por dos dígitos. Así mismo, cinco operaciones de multiplicación. (un dígito por un dígito y dos dígitos por dos dígitos) ver anexo N.3

PROCEDIMIENTO

Se seleccionó la escuela y los dos grupos de tercer grado que participaron en el estudio, uno de ellos formo parte del grupo experimental y el otro como grupo de comparación. Inicialmente a todos los sujetos se les aplicó una evaluación inicial (pretest) que duro 120 minutos. Que se realizó el 30 de febrero al 11 de marzo del 2001 de 9:00 am a 11:00 am, con un total de 14 horas durante siete días que duro la investigación .

Posteriormente, con el tratamiento, se trabajó con el grupo experimental las cinco sesiones de talleres de juegos. Durante cinco días, dos horas diarias. ver anexo N.2

Por su parte la profesora del grupo de comparación realizó actividades con el tema de multiplicación. Se le solicitó a la maestra del grupo que trabajará los contenidos de acuerdo con los programas de la SEP. (1993)[1] Trabajó

[1] Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación. Algoritmo convencional de la multiplicación. De un dígito por un dígito, de dos dígitos por dos dígitos y tres dígitos por tres dígitos.

problemas de multiplicación en el libro de la matemáticas de la SEP. Y operaciones de multiplicación. Finalmente se aplicó una evaluación final postest a todos los sujetos que duro dos horas. Ver anexo N.3

De acuerdo con lo anterior, el diseño adoptado es el siguiente:

GRUPOS	EVALUACIÓN INICIAL	TRATAMIENTO (TALLERES DE JUEGOS)	EVALUACIÓN FINAL
EXPERIMENTAL	01	X	02
COMPARACIÓN	01		02

ANÁLISIS DE DATOS

A) ANÁLISIS CUANTITATIVO

Para realizar el análisis cuantitativo de los datos se utilizó el estadístico de prueba "t de Student" que nos permite comparar los promedios obtenidos en las distintas mediciones realizadas. Dicho estadístico se aplicó en las siguientes modalidades:

- Prueba t para grupos independientes en el pretest. Este análisis nos permite comparar los promedios obtenidos en los dos grupos (experimental y de comparación) antes de aplicar la propuesta para determinar su equivalencia numérica.
- Prueba t para grupos independientes en el postest. Se comparan los promedios obtenidos en la evaluación final de los dos grupos después de aplicar la propuesta.

- Prueba t para grupos relacionados. Aquí se analizan los promedios obtenidos en el pretest y en el postest en el grupo experimental.
- Prueba t para grupos relacionados. Aquí se analizan los promedios obtenidos en el pretest y en el postest en el grupo comparación.
- El estadístico de prueba "t de Student" se formula de la siguiente manera:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

donde

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_2^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Prueba t para grupos independientes en el pretest

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial (véase anexos 6 y 7) se obtienen los siguientes datos:

Grupo	Promedio	Desviación estándar	n
Experimental (G_1)	8.038	4.171	26
Comparación (G_2)	9.154	4.961	26

Planteamiento de las hipótesis:

El promedio de las calificaciones del grupo experimental (G_1) son menores al promedio de las calificaciones del grupo de comparación (G_2).

$$H_{inv}: \mu_1 < \mu_2$$

Hipótesis estadísticas:

$$H_o: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$$
$$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$$

Estadístico de prueba: “t de Student”

Regla de decisión.

Con $\propto$ = .05, el valor encontrado en la tabla de distribución “t de student” con $n_1 + n_2 - 2 = 50$ grados de libertad es $t_{(50)} = 1.684$. A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de Ho como sigue:

No se rechaza Ho si $t_c \in [1.699, \infty\rangle$

Se rechaza Ho si $t_c \in \angle -\infty, 1.699]$

Cálculos:

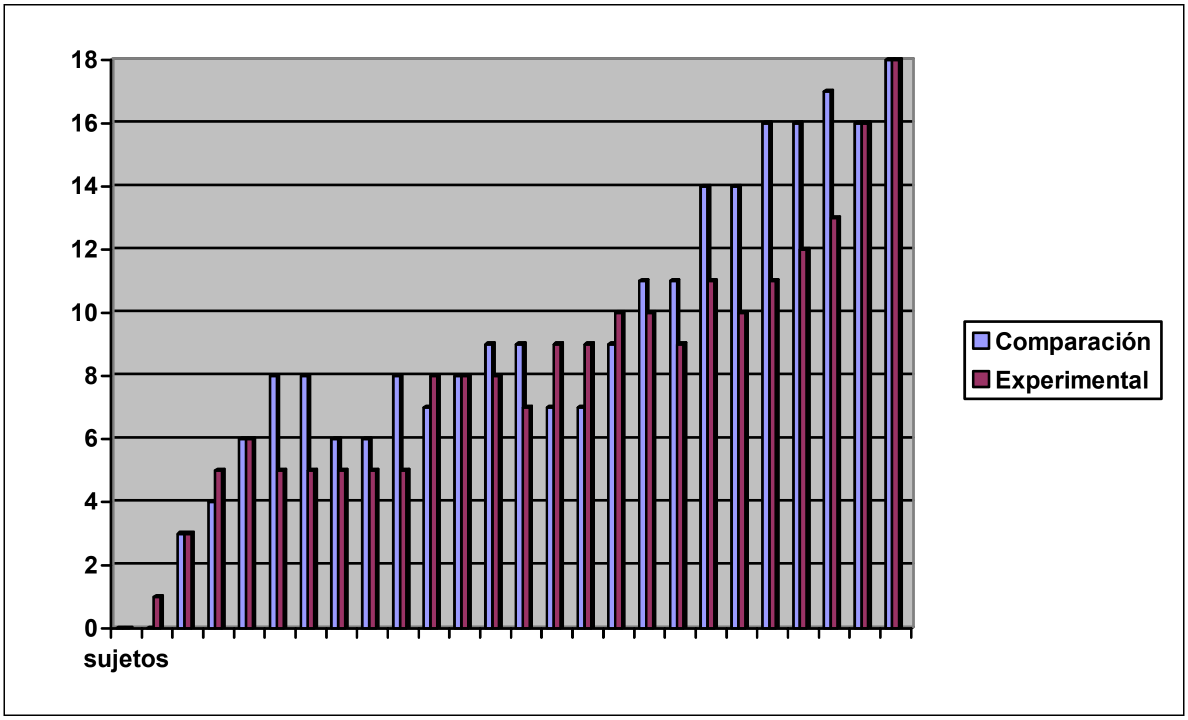
El valor de t_c calculado es:

$$t_c = -0.877$$

Interpretación:

Como se rechazo Ho: $\mu_1 - \mu_2 \geq 0$ con $\propto$ = .05 hay evidencia para considerar con 95% de confianza que las calificaciones del grupo 1 son menores que las calificaciones del grupo 2. Por lo tanto, se asegura que el grupo experimental no presenta ventajas en relación con el grupo de comparación (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Puntuacines obtenidos en el pretest



<u>Prueba t para grupos independientes en el postest</u>

Con los puntajes obtenidos en la evaluación final (véase anexos 8 y 9) se obtienen los siguientes datos:

GRUPO	PROMEDIO	Desv Std	N
Postest (G_1)	14.846	5.01	26
Pretest (G_2)	10.731	5.554	26

Planteamiento de la hipótesis

El promedio de las calificaciones que obtuvieron los alumnos del 3° B (grupo 1) después de trabajar con los talleres de juegos es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas por el grupo 3 ° A (grupo 2) que no trabajó con los talleres de juegos.

$$\text{Hinv} : \mu_1 > \mu_2$$

Hipótesis estadísticas

H_0: $\mu_1 - \mu_2 \leq 0$

H_1: $\mu 1 - \mu_2 > 0$

Estadístico de prueba

"t de student"

Regla de decisión

Con $\alpha = 0.5$, valor encontrado en tabla de distribución "t de student" con $n_1 + n_2 - 2 = 50$ grados de libertad es $t_{(50)}=1.684$. A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de H_0 como sigue:

No se rechaza H0 si tc ε < - α,1.684]

se rechaza H0 si tc ε [1.684,∞ >

Cálculos

El valor de t_c calculado es:

$$t_c = 2.8050$$

Decisión Estadística

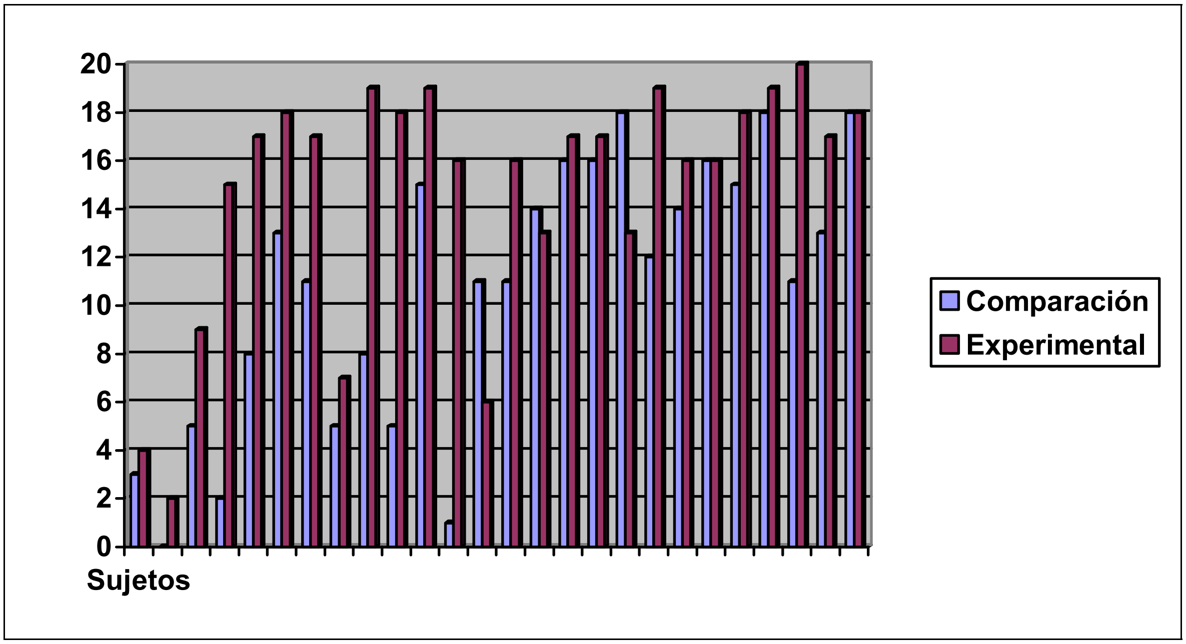
Como tc = 2.8050 ε [2.684, ∞>, se rechaza H_0

Interpretación

Como se rechaza H_0: $\mu_1 - \mu_2 \leq 0$ con $\alpha = 0.5$, hay evidencia suficiente para considerar con 95% de confianza que la calificaciones obtenidas por el grupo al que se le aplicaron los talleres de juego son mayores que las obtenidas por el grupo al que no se le aplicaron dichos talleres.

Se puede decir que $\bar{x}_1$= 14.846 es significativamente mayor que $\bar{x}_2$ = 10.73 (ver gráfica 2).

Gráfica 2. Puntuaciones obtenidos en el postest



Prueba t para grupos relacionados

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial (anexo 7) y en la evaluación final (anexo 9) del grupo experimental, se obtienen los siguientes datos:

Grupo Experimental	Promedio	Desviación estándar	n
Postest (G_1)	14.846	5.018	26
Pretest (G_2)	8.038	4.171	26

Planteamiento de las hipótesis:

El promedio de las calificaciones que obtendrán los alumnos del grupo experimental en el postest (G_1) después de trabajar con la "propuesta para la enseñanza de los problemas aditivos" es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el pretest del mismo grupo (G_2).

$$H_{inv}: \mu_1 > \mu_2$$

Hipótesis estadísticas:

$$Ho: \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$
$$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Estadístico de prueba: "t de Student"

Regla de decisión.

Con $\propto$ = .05, el valor encontrado en la tabla de distribución "t de student" con $n_1 + n_2 - 2 = 50$ grados de libertad es $t_{(50)} = 1.684$. A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de Ho como sigue:

No se rechaza Ho si $t_c \in \angle -\infty, 1.684]$
Se rechaza Ho si $t_c \in [1.684, \infty\rangle$

Cálculos:

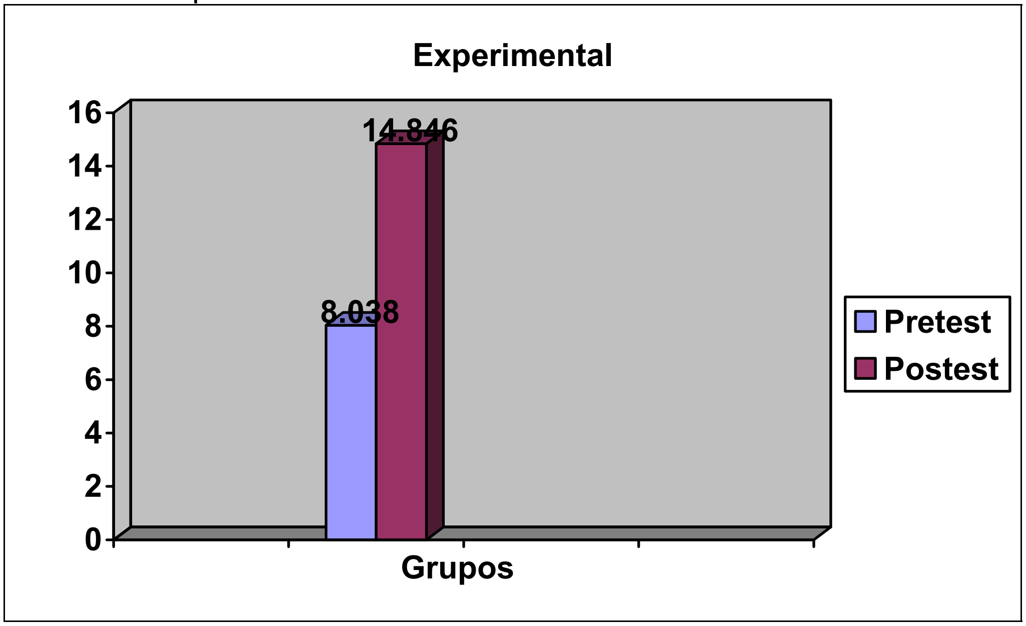
El valor de t_c calculado es:

$$t_c = 5.325$$

Interpretación:

Como se rechazo Ho: $\mu_1 - \mu_2 \leq 0$ con $\propto = .05$ hay evidencia para considerar con 95% de confianza que las calificaciones obtenidas en el postest del grupo experimental son mayores que las obtenidas en el pretest del mismo grupo. En este caso se puede decir que $X_{1\ postest}$ (14.846) es significativamente mayor que $X_{2\ pretest}$ (8.038) del grupo experimental (ver gráfica 3).

Gráfica 3. Puntuaciones obtenidos en el pretest y en el postest del grupo Experimental.



Prueba t para grupos relacionados

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial (anexo 6) y en la evaluación final (anexo 8) del grupo comparación, se obtienen los siguientes datos:

Grupo Experimental	Promedio	Desviación estándar	n
Postest (G_1)	9.1538	5.5419	26
Pretest (G_2)	10.793	4.966	26

Planteamiento de las hipótesis:

El promedio de las calificaciones que obtendrán los alumnos del grupo comparación en el postest (G_1) después de trabajar con "la profesora de su grupo con problemas del libro de la matemáticas de la SEP (1993). sobre operaciones de multiplicación" es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el pretest del mismo grupo comparación (G_2).

$$H_{inv}: \mu_1 > \mu_2$$

Hipótesis estadísticas:

$$Ho: \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$
$$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Estadístico de prueba: “t de Student”

Regla de decisión.

Con $\propto$ = .05, el valor encontrado en la tabla de distribución “t de student” con $n_1 + n_2 - 2 = 50$ grados de libertad es $t_{(50)} = 1.684$. A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de Ho como sigue:

No se rechaza Ho si $t_c \in \angle -\infty, 1.684]$
Se rechaza Ho si $t_c \in [1.684, \infty\rangle$

Cálculos:

El valor de t_c calculado es:

$$t_c = 1.121769$$

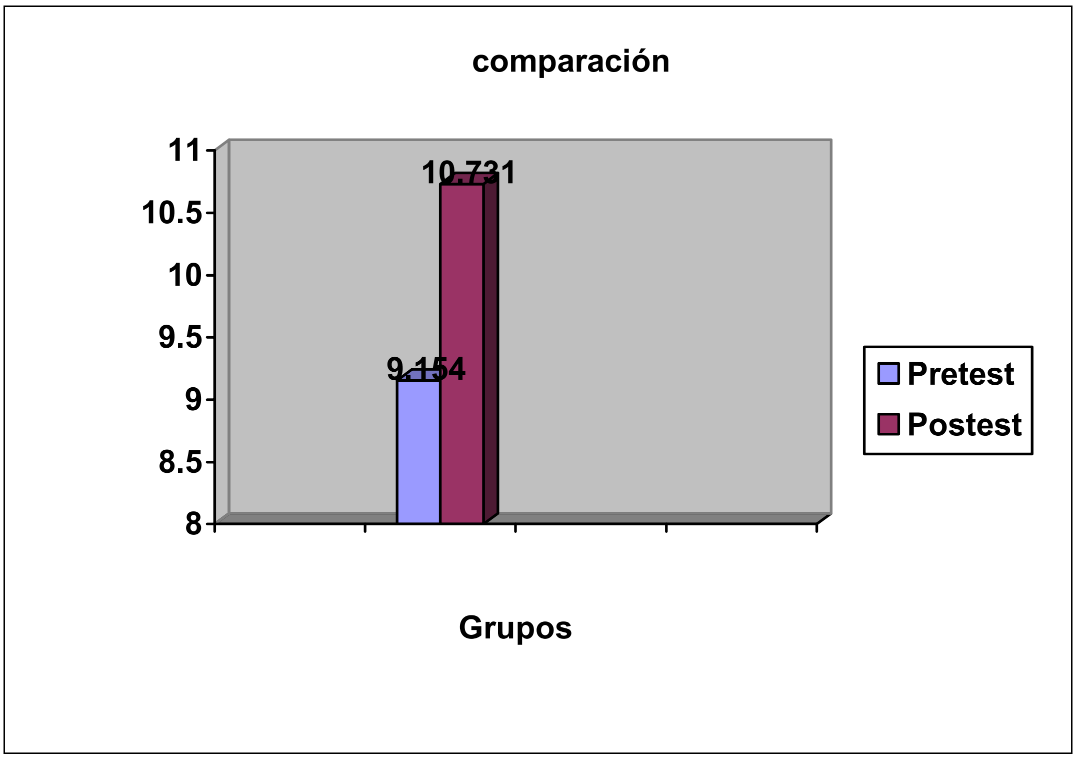
Interpretación

Como no se rechazo Ho: $\mu_1 - \mu_2 \leq 0$ con $\propto$ = .05 de evidencia para considerar con 95% de confianza, las calificaciones obtenidas en el postest del grupo de comparación son menores que las obtenidas en el pretest del mismo grupo. En este caso se dice que $X_{1\ postest}$(9.1538) no es significativamente menor a $X_{2\ pretest}$ (10.73 () del grupo comparación (ver gráfica 4).

Como se puede ver en el grupo de comparación el postes es menor que el pretes.

Al evaluar el conocimientos de los niños en torno a la multiplicación a través de la aplicación y evaluación de los talleres de juego se comprobó que los talleres de juegos son eficaces en lo que se refiere al resolver problemas de multiplicación.

Gráfrica 4. Puntuaciones obtenidos en el pretest y en el postest del grupo comparación.



B) ANÁLISIS CUALITATIVO

En este apartado se presenta el análisis de las situaciones de los talleres de juegos.

¿CUÁNTOS DULCES HAY?

En esta primera situación se organizó al grupo en equipos de cinco alumnos, se indicaron las normas del juego y a cada equipo se les dio cinco cajas, un puño de dulces y una hoja con las tablas de multiplicar (en blanco) que los sujetos llenaron conforme avanzaba la situación.

EXPERIMENTADOR	ALUMNOS
(...)	
Hay cuatro cajas sobre la mesa, hay que colocar un dulce en cada caja.	Gabriela La niña coloca un dulce en cada caja y mientras lo hace los está contando :“uno, dos, tres, cuatro”.
¿cuántos dulces hay en total?	“Son cuatro dulces, los conté “ En ese momento interviene Jorge “son cuatro porque cuatro por una son cuatro” (coloca el resultado en la hoja)
	Ana Karen Se queda callada , observando las cajas, posteriormente saca los dulces y los cuenta. “cuatro”
¿Por qué?	“Si los contamos uno, dos, tres, cuatro”. Ella contesta son

	¿cuatro? (dudando en su respuesta).
Si utilizamos la tabla de multiplicar, ¿cómo encontramos el resultado?	"Porque cuatro por una son cuatro"
	José "Es fácil el resultado, son cuatro porque cuatro por una son cuatro, y una por cuatro son cuatro". (Anota el resultado en la hoja de la tabla de multiplicar)
¿Cuántos dulces hay, Arely?	Arely "Sólo un dulce, en cada caja. Son cuatro porque son cuatro cajas y en cada caja hay un dulce.
¿y sí utilizamos la multiplicación?	(La niña se que da callada y contesta insegura) "cuatro por una"
	Mayra interviene: "cuatro por una son cuatro".
	Areli Rangel (contando) "uno, dos, tres, cuatro; hay cuatro dulces".
¿y con la multiplicación?	(Repitiendo) "una por una, una; una por dos, dos; una por tres, tres; una por cuatro, cuatro. ¿son cuatro?
	Carlos corral: (Al colocar los

dulces sobre la caja rápidamente da su resultado y contesta) “son cuatro”.

¿por qué?

“Porque los sumamos”.

¿Norma, cuántos dulces hay en todas las cajas?

Norma Caballero

“Son cuatro maestra, porque si, cuéntelos”. ¡Ha!, (pensativa) “con la tabla del cuatro o la del uno”.

(Uno de los integrantes del equipo comenta): “con la del cuatro porque son cuatro cajas”.

SEGUNDO MOMENTO

Se colocan cinco cajas y se introducen tres dulces en cada una de ellas. ¿Cuántos dulces hay en total?

Carlos Corral:

(realizando una suma iterada conforme introduce los dulces. El equipo participa en el conteo) “Tres, seis, nueve, doce”. Posteriormente contesta:

“son quince ¡porque cinco por tres son quince”.

¿cuantos dulces hay?

Arely Sánchez

La niña contesta: “¡no sé¡”. En su equipo Eduardo toma el control de los dulces y los cuenta

¿por qué?

conforme los pone en las cajas. ”Tres, seis, nueve, doce, quince”. (Colocan los dulces en la caja de tres en tres).

¿y con la multiplicación?	Mayra “son tres por cinco, porque son tres dulces en cinco cajas”. Ana Karen Coloca los dulces en las caja. Se queda callada, trata de encontrar el resultado, suma los dulces; “en esta caja hay tres, más tres, más tres, son quince” Elizabeth “son tres por cinco son quince”. José Luis “son quince porque son tres dulces en cinco cajas, tres por cinco son quince” Gabriela Díaz (Le cuesta trabajo comprender el problema, observa las cajas y contesta): “son tres más tres son seis, más, tres nueve, más tres doce, más tres son quince”. Daniel “es fácil, son quince porque cinco por tres quince”. Norma “si son cinco cajas y en cada caja hay tres dulces, son quince porque cinco por tres son quince”.

Arely Rangel
“son quince; tres por una tres, tres, por dos seis, tres por tres nueve, tres por cuatro doce, tres por cinco quince. Son quince, en tres por cinco”.
Arely Sánchez
“Son quince dulces porque cinco por tres son quince”.

TERCER MOMENTO

Los equipos discuten los resultados obtenidos ante el grupo

José Luis
“estaba fácil con la tabla de multiplicar”.
Mayra
“yo primero los conté y después los encontré en las tablas.

Daniel
“con la multiplicación si te las sabes si lo sabes pero sino, no”.

Norma
“como yo si me la sé si les gané con los resultados”.

En esta situación, la mayoría de los niños utilizan el conteo para poder encontrar el resultado. Interpretan el problema de manera estática, no se lo representan mentalmente con la idea de temporalidad de movimiento, de ahí que las situaciones no sean sino las que ven en el estado inicial. En este primer momento se observa que en su mayoría los alumnos recurren con mayor frecuencia al conteo. Por ejemplo: 4X1

Areli Rangel (contando)

“uno, dos, tres, cuatro; hay cuatro dulces”.

(Repitiendo) “una por una, una; una por dos, dos; una por tres, tres; una por cuatro, cuatro. ¿son cuatro?

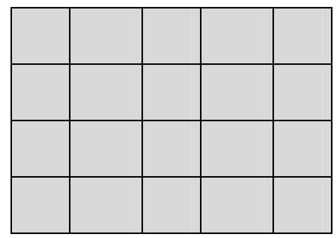
Asimismo, frecuentemente los niños utilizaban la suma iterada (suman tres más tres, más tres, más tres, más tres o bien, suma repetitiva). Pocos utilizan la multiplicación para encontrar el resultado, como es el caso de José Luis: “son quince porque son tres dulces en cinco cajas, tres por cinco son quince”

El problema de las cinco cajas con tres dulces es visto por los niños como un problema de cálculo propiamente dicho, lo caracterizan como problema de conteo. Los niños se han hecho una representación calculable del problema, es decir, interpretan, hacen agrupaciones de tres en tres, dos en dos... no utilizan la multiplicación para resolver el problema. Interpretan el problema de manera estática, no se lo representan mentalmente con la idea de temporalidad de movimiento de ahí que las cajas no sean sino las que ven en el elemento inicial con base en esta representación estática.

El hecho de verificar los resultados y discutir el por qué de 3x5=15, y 5x3=15. Permite valorar el uso de la multiplicación para encontrar el resultado: “con la multiplicación si te las sabes si lo sabes pero sino, no”

ARREGLOS RECTANGULARES.

En esta segunda situación se organizó al grupo en equipos de cinco integrantes y se repartió el material.

EXPERIMENTADOR	ALUMNOS
Con los dados deben dibujar un rectángulo dependiendo de los puntos que obtengan en cada dado (pone un ejemplo). Después recortan el rectángulo y encuentran el total de cuadritos En 4x5:	Gabriela “cayó cuatro y cinco”. (enumera cada uno de los cuadros del rectángulo. Sin utilizar el algoritmo, hace un conteo simple). 
¿cuántos cuadros tienes en total? En 4x5:	Rodrigo “A mí me cayó 5x4, son... ¿cuántos son?, cinco, diez, quince, veinte..¡son veinte! (Hace una suma iterada para encontrar el resultado).
En 4x3:	Mayra “cuatro y tres: uno, dos, tres cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez once, doce, trece”.
Al observar que hacen el conteo de cada uno de los cuadritos, se les da la instrucción de que utilicen la multiplicación jugando una partida con el grupo. ¿cuántos cuadros tienes en total? En 5x5:	Arely Rangel “a mí me cayó cinco y cinco; cinco por cinco son veinticinco”

¿cuántos cuadros hay en total?	Daniel
En 4x6:	"cuatro por seis" marca el rectángulo y recorta, pone el resultado correcto: "son 24 cuadritos".
En 6x2:	Carlos Corral "Son seis de este lado y dos del otro, son doce cuadritos"
En 9x2:	Jeffry "Es fácil nueve por dos son dieciocho. Cuadritos"
En 3x2:	Angélica "tres y dos, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, son seis". (enumera todo su rectángulo para dar el resultado).
En 6x8:	José Luis El niño marca los costados del rectángulo enumerando posteriormente dice: "Seis por ocho son cuarenta ocho cuadritos"

Se hace el cambio de uno de los dados (cambiando puntos por numerales) para trabajar dos dígitos por un dígito. Cada uno de los equipos trabajó con sus dados, estas fueron algunas de las respuestas:

¿cuántos cuadros tienes en total?	Joshúa: "cayó ocho y quince (...) es que

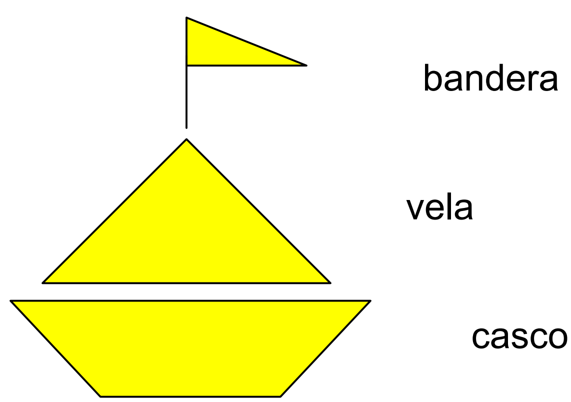
	no sé de dos cifras". (Cuenta cada uno de los cuadritos).
¿cuántos cuadros hay en total?	Daniel: "Son dos por veinte" (marca su rectángulo y en la parte de atrás le coloca el algoritmo 20x2, posteriormente cuenta cada uno de los cuadritos para obtener el resultado).
	Gabriela Fonseca: "cayó tres y diez, son treinta cuadritos" (marca su rectángulo y coloca el resultado)
	Eduardo: "Catorce por cinco", (cuenta cada uno de los cuadros anota 70)
	Elizabeth: marca su rectángulo 23x3= 69 cuadritos.
	Mayra: (resuelve el algoritmo en una hoja aparte y pone el resultado en el reverso de su cuadro 17x2= 34)

La mayoría de los niños realiza un conteo simple (cuentan uno por uno cada cuadrito) . El observador tuvo que realizar una partida con el grupo para explicar la tarea y hacer hincapié que con el algoritmo de la multiplicación era más sencillo encontrar el total de los cuadritos sin tener que contarlo uno por uno. Posteriormente se agilizo la tarea, la mayoría del grupo encontró el resultado correcto sin tener que recurrir a contar cada cuadrito. Así jugaron durante 30 minutos recortando, contando y multiplicando Lenner (1971|) Las situaciones de aprendizaje en el aula, que implican el uso de la multiplicación, pude permitir que los alumnos descubran la naturaleza de esta operación para que establezcan relaciones de semejanza y diferencia con la suma iterada (por ejemplo, sumar tres veces cuatro) asimismo, que ellos deriven el código formalizado(por ejemplo 3x4) y, a partir de ahí, elaborar progresivamente las “tablas de multiplicar”.

Cuando se introduce la multiplicación de dos dígitos por un dígito, los niños nuevamente recurren a contar (la mayoría cuenta los cuadritos uno por uno) conforme se desarrolla la situación algunos alumnos realizan la operación en hojas aparte para obtener el resultado. Ávila (1984), menciona que el concepto de la multiplicación es para los niños una noción intuitiva de que al multiplicar un número por otro lo que hace es sumarlo o repetirlo abreviadamente tantas veces como indique la operación.

LOS BARCOS.

En este taller se organizó al grupo en equipos de cinco integrantes y se les repartió el material para que los alumnos realizaran combinaciones con banderas, velas y cascos de distintos colores.



EXPERIMENTADOR	ALUMNOS
¿ Con tres barcos de diferente color (verde, amarillo y rosas), cuántas combinaciones podemos obtener al combinar los colores?.	Daniel : “¿no pueden ser sólo lanchas?” Arely: “son 37 por los colores”
	Carlos “primero hay que ver cuántos colores tenemos” Joel: “si sólo con los verdes” José Luis “Hay que pone las verdes con las amarillas” Daniel: “sólo las verdes y después las rosas” Mayra: “ ya están por colores y ahora ¿cómo las ponemos?”.
Segundo momento ¿cuántas combinaciones podemos obtener con cinco barcos?.	Kevin “si primero combinamos las verdes con las amarillas tenemos 25 mira Daniel cuéntalas”.
	Carlos

“pero si multiplicas cinco por cinco son veinticinco”.

Norma

“pero como lo hiciste”

Daniel:

“porque son cinco barcos verdes y cinco amarillos. Cinco por cinco son veinticinco, como las cajas y los dulces”.

José Luis

“hay que poner todos sobre la mesa”

Joshúa

“son quince porque son cinco colores”

José Luis

“¡no! hay que multiplicar primero cinco amarillos por cinco verdes son veinticinco”.

Genaro

“cinco rojos por cinco azules son veinticinco también”

Cinthya

“hay que sumar los resultados 25+25=50 y nos faltan cinco.

José Luis:

"si pero si se multiplica 5x5= 25x5"

(realiza la operación 125 preguntando si era correcta.125 x5 , el equipo participa realizando la operación y contando las combinaciones posibles)

Elizabeth : "son 625 combinaciones".

Cuando los alumnos se enfrentan con este tipo de problemas no saben como enfrentarse a la situación. Si hubiera cascos de 5 colores distintos, velas de 5 colores diferentes y 5 banderas de distintos colores ¿cuántos barcos diferentes podrían hacerse?

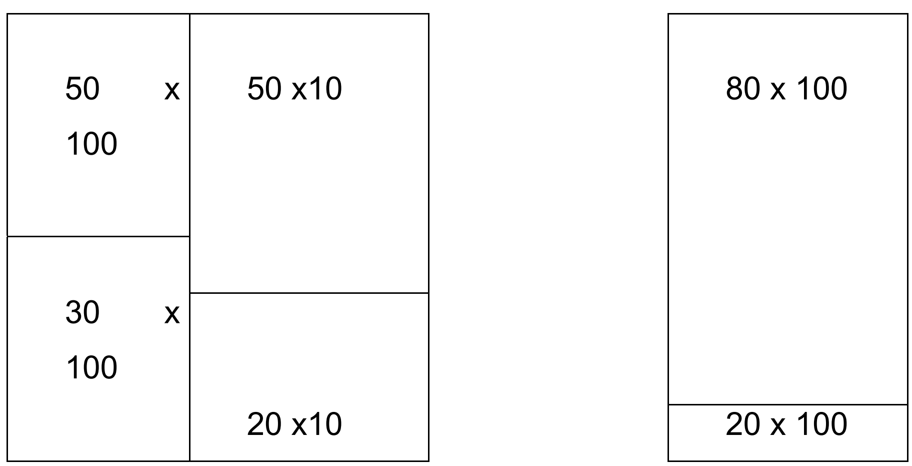
Existen distintos tipos de problemas que se revelan con la multiplicación. Aunque el niño ya sepa multiplicar, cuando se enfrenta a un problema en el que las relaciones entre los datos son nuevos con frecuencia es necesario realizar numerosas experiencias partiendo de procedimientos muy sistemáticos, hasta encontrar que la multiplicación resuelve el problemas. Así, el número de combinaciones que se pueden hacer con el barco son: cinco colores del casco, cinco colores de velas y cinco colores de banderas es 5X5X5.

Los niños no utilizan la multiplicación para resolver el problema, hacen agrupaciones sólo con un color sin tomar en cuenta las posibles combinaciones con otros colores.

En el segundo momento Los niños han construido estrategias para resolver el problema donde la multiplicación resiste el significado de la operación que permite calcular el número de combinaciones posibles entre los elementos de los conjuntos de acuerdo con el color. Tales estrategias muestran una evaluación que expresa el nivel de contextualización de los niños en relación con este tipo de problemas, El intercambio de ideas entre los niños permitió que utilizaran el algoritmo como una estrategia más eficaz.

RECTÁNGULOS

La finalidad de está situación es que, por medio de los rectángulos, formen rompecabezas con hoja de tamaño carta y encuentren el área. Los niños tuvieron que desarrollar una técnica más eficaz para resolver con más rapidez las multiplicaciones que se les presentan (un dígito por un dígito y de dos dígitos por dos dígitos). En este primer momento el docente organiza al grupo en equipos de 5 integrantes. Posteriormente se les entregan las piezas del rompecabezas (arreglos rectangulares) y otros adicionales para que encuentren las piezas que se adaptan al rompecabezas modelo.
Por ejemplo:



(50 x 100) + (30 x 100) + (50 x 10) + (20 x 10)= 5000 + 3000+500 + 200=8700

(80 x 100) + (20 x 100) = 8000 + 2000 = 10 000

Ellos tendrán que encontrar el área del rectángulo mayor con la multiplicación.

Las multiplicaciones son las siguientes:

RECTÁNGULO N.1	RECTÁNGULO N.2	RECTÁNGULO N. 3
10 X 10 cm	8 x 10 cm	6 x 5 cm
12 X 10	2 x 10 (3)	2 x 5(5)
5 x 5 (2)	12 x 10	8 x 8
10 x 8	12 x 5	8 x 10(2)
5 x 10	15 x 5	2 x 10(2)
12 x 10	3 x 10	4 x 8
8 x 5	3 x 12	6 x 8
11 x 8	15 x 12	2 x 20

MEDIDAS	ADICIONALES
22 X 6	7 X 7
14 X 8	8 X 5
7 X 5	10 X 7
6 X 9	11 X 2
9 X 9	12 X 6

EXPERIMENTADOR	ALUMNOS
Se les dio varias multiplicaciones con las cuales tenían que encontrar el área del rectángulo mayor (rompecabezas). Así estuvieron trabajando resolviendo	Gabriela: “ocho por diez, ciento ocho, más diez por diez cien, más doce por diez, más cinco por cinco, más diez por ocho”

las multiplicación de los rectángulos pequeños. Cada uno de los niños tomando un rectángulo y resolvía la operación correspondiente.

Arely: (preguntando) “¿tenemos que resolver las operaciones primero no?”.

Carlos: “primero armamos el rompecabezas y después hacemos las operaciones”.

Norma: “Pues sí, yo hago doce por diez son ochenta”.

(En teste momento armaron el rompecabezas y posteriormente resolvieron las operaciones).

Ana Karen: “cinco por ocho más cinco por diez “

José Luis: “Pongan todas las piezas en la mesa para saber donde van cada una“

Joel: “ yo tengo cien por uno, ciento uno”

Kevin: “Pero primero hay que poner todas las piezas en el rectángulo mayor”

Mayra y Jorge: “ya está es la última

las del rectángulo y sobran cinco ¿Que hacemos con las que sobran?.

José Luis: “yo ya sume cinco pero faltan las demás”

Sí, saquen el área total de todo el rectángulo.

Rodrigo: “ya lo armamos ahora resolvemos las tablas de multiplicar que vienen al reverso (...) ocho por once son ciento ocho”

Eduardo: “nos toca de dos fichas a cada quien para resolver...”

Joshua: “pero esas niñas no se saben las tablas”.

Cintia: “pero tú nos ayudas”

Estefani: “ya están todas las tarjetas y ahora cómo sacamos el área” .

En este ejercicio la mayoría de los niños tomaron uno o dos rectángulo y resolvieron la operación individualmente. Para sacar el área presentaron una gran dificultad ya que no se ponían de acuerdo como podrían resolver este problema. Si lo sumaban por partes o todo junto. Pero poco a poco se ayudaron al resolverlo y se puede apreciar una cooperación entre ellos. No llegaron al resultado correcto pero activaron sus conocimientos para poner en práctica distintos procedimientos para resolver el problema. De acuerdo con Balbuena (1991) la situación permite validar los procedimientos utilizados por los alumnos; ellos pueden constatar si sus procedimientos son correctos o incorrectos en el momento de embonar las piezas del nuevo rompecabezas.

Este situación resulta interesante ya que permite ver como los alumnos intercambian puntos de vista para llegar a un fin común, valorando así el trabajo en pequeños equipos. Asimismo, la situación permite que los propios alumnos pongan en práctica sus propios procedimientos y que los confronten para identificar procedimientos más eficaces.

LA LOTERÍA

Se organizó el grupo en equipos de dos integrantes, después se le dio a cada equipo una tarjetas con diferentes multiplicaciones del uno al diez. El experimentador cuenta con 40 tarjetas más pequeñas (con resultados de las multiplicaciones del dos al diez), él saca una tarjeta y dice un número y los niños tienen que encontrar (en su tarjeta) la multiplicación que de cómo resultado ese número y coloca un fríjol. Gana el equipo que haya cubierto todas las multiplicaciones de su tarjeta. Los primeros que encuentren el resultado pasan al pizarrón para verificar su respuesta.

EXPERIMENTADOR	ALUMNOS
Yo les voy a dar un número y ustedes tendrán que encontrar las diferentes multiplicaciones y ponen un fríjol en su tarjeta. Por	Rodrigo: “no le entiendo” Karla: “si te dicen seis, son seis por una son seis y una por seis son seis. Si tú tienes eso en tu

ejemplo, si les doy el número seis ¿cuáles serían las multiplicaciones, que dan ese resultado?	tarjeta es que llevas un punto y hasta que la llenemos ganamos.
	José Luis: “ya entendí” (coloca dos frijoles; uno en 1x6 y el otro en 6x1).
	Daniel: “Son todas la que el resultado sean seis”
Cuatro	Gerardo y Jeffrey: “nosotros tenemos cuatro por una” (colocan un fríjol en su tarjeta).
	Kevin y Gabriel Fonseca: “nosotros tenemos dos por dos que son también cuatro”. (Kevin pasa al pizarrón a escribir el resultado y con el apoyo del grupo ellos se calificaban).
Dos	Daniel y Norma: “nosotros tenemos dos por dos”. (Norma pasa al pisaron, pero algunos compañeros le dice: “tenemos que encontrar una multiplicación que nos de dos”. Finalmente, ella anota 1x2=2)
Ocho, ¿qué números multiplicados entre si nos da ocho?.	Carlos y Areli Rangel: “dos por cuatro que son ocho y cuatro por dos” .

Cinco	Joel y Ivett: "Sólo cinco por una".
Seis	Jannet y Cintia: "Hay varias seis por una, tres por dos , dos por tres. Son seis"
Con forme avanza la sesión ellos se interesan más por el juego.	José Luis y Elizabeth: "¡Lotería! ya llenamos nuestra fichas".

Se puede observar que los alumnos, usan las multiplicaciones con las que están más familiarizados tratando de encontrar el resultado por ensayo y error, pero con éxito. Los niños hicieron una representación calculable de manera que consideran necesario seleccionar el algoritmo y utilizar una operación para poder contestar. Esta situación cumplió su función ya que los alumnos al pasar al pizarrón y verificar el resultado, el grupo calificaba a su compañero o bien lo corregían, fue una manera muy interesante de usar "las tablas" jugando. Así se trabajo durante una hora, los que lograron hacer lotería en más ocasiones fueron José Luis y Elizabeth. Carretero y Limón, (1997).Cómo se ha señalado usualmente en las prácticas educativas, las multiplicaciones básicas (de un dígito por un dígito) se disponen en las concebidas tablas de multiplicar que se van repitiendo de viva voz tantas veces como sea necesario. Un día se repite la tabla del dos y otro día la del tres y así sucesivamente. En esta concepción pedagógica (repetición y práctica) es fundamental la memorización de las tablas. Sin embargo, existen otras formas de promover la enseñanza de esta operación que supone entender su significado está es la lotería..

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de los talleres de juegos, se observó que los niños no relaciona el algoritmo de la multiplicación con el problema planteado. Esto se debe a que ellos interpretan el problema de una manera estática, no se lo representan mentalmente con la idea de temporalidad y de movimiento. Así, por ejemplo, cuando se disponen de tres cajas y los niños colocan cuatro objetos en cada una de ellas, el problema se resuelve usualmente mediante el conteo de los objetos, haciendo de lado el uso de una operación más directa (4X3) que supone una conceptualización más allá del conteo y de la suma interada.

Los talleres permitieran, así mismo, que los niños validaran sus propias respuestas (Balbuena, 1991). Por ejemplo, en el taller " Cuantos dulces hay" los niños calculaban mentalmente el resultado y ellos tenían la posibilidad de corregir (si es el caso) su respuesta sacando los dulces de las cajas. En los rectángulos los alumnos pueden constatar si sus procedimientos son correctos o incorrectos en el momento de embonar las piezas del nuevo rompecabezas.

En la situación de los barcos, aunque el niño ya usa la multiplicación, cuando se enfrenta a un problema en el que las relaciones entre los datos son nuevos con frecuencia es necesario realizar numerosas experiencias partiendo de procedimientos muy sistemáticos, hasta encontrar que la multiplicación resuelve el problema. Así, el número de combinaciones que se pueden hacer con el barco (cinco colores del casco, cinco colores de velas y cinco colores distintos de banderas es 5X5X5.. Para los niños que se encuentran en este nivel de conceptualización en relación con el significado la multiplicación, los problemas son problemas de cálculo propiamente dicho, es decir, son problemas de conteo en relación biunívoca establecida. Sin embargo, ellos hicieron un progreso fundamental: su procedimiento de búsqueda se ha vuelto sistemático y exhaustivo.

Se pudo encontrar que los niños hacen un gran esfuerzo para encontrar el resultado de las situaciones. El hecho de enfrentarse al algoritmo, a través de estrategias descriptivas, o bien por ensayo y error (Maza, 1991) refieren a una secuencia de acciones cómo se resolvería el problema sin recurrir a una operación matemática.

Los procedimientos espontáneos casi siempre encuentran limitantes porque no siempre encuentran el resultado correcto. Ejemplo de ello se suscitó en el juego de la lotería; los niños ponían en práctica sus conocimientos previos en el sentido de que sólo repetían los algoritmos al azar sin realizar ninguna operación.

Una de las dificultades que se encontró, es que la mayoría no dominaba las tablas de multiplicar. Como mencionan Carretero y Limón (1997) "para aprender no basta con comprender" por lo que es necesario, para el caso de la resolución de problemas en donde está presente la multiplicación, el aprendizaje "memorístico" de las "tablas". Es por ello que deben promover situaciones (lúdicas) donde los niños encuentren un motivo y un interés por el cual se reconozca la importancia de las tablas de multiplicar, que con ellas se resuelven y se encuentran resultados directos sin recurrir al conteo de cada uno de los objetos en cuestión.

Al evaluar el conocimientos de los niños en torno a la multiplicación a través de la aplicación y evaluación de los talleres de juego se comprobó que los talleres de juegos son eficaces en lo que se refiere al Aprendizaje de la multiplicación.

El uso de los talleres de juegos abre nuevos caminos que permitan ayudar a perfeccionar y avanzar en un intento de hacer más interesante el aprendizaje de la multiplicación. En este caso, además, tratamos de profundizar en la organización escolar mediante rincones o talleres que promuevan el aspecto lúdico como recurso didáctico.

Durante el desarrollo de los talleres se logró captar el interés y la atención de los niños, asimismo, al transcurrir las sesiones se incorporaron a la dinámica de los propios talleres ya que sabían que jugando se aprende la multiplicación. Eso fue vital para su funcionamiento ya que no dominaban los problemas que se les presentaban en un principio pero que, progresivamente, fueron resolviendo con éxito.

Finalmente, es importante aclarar que aunque los resultados son significativos con el uso de talleres de juego, esto significa que no sea la única solución a la problemática que implica el aprendizaje y solución de problemas con multiplicación, sino una propuesta diferente para facilitar el aprendizaje de conocimiento que en ocasiones resulta un tormento para los niños.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, A. (1990). El saber matemático de los analfabetos. Revista Norte Americana, México, Vol., XX, N.3, p 54 -95

Ávila, A. (1994). Los niños También cuentan. Procesos de construcción de aritmética. México, SEP, p 5 –30

André, G.(1996) "¿Cómo ir mas allá de los modelos constructivitas? La utilización didáctica de las concepciones de los estudiantes". en: Investigación en la escuela N.28, p. 7 – 22

Bollás, P. Y Ávila, A. (1994) " Ideas centrales del enfoque de las Matemáticas para tercero y cuarto grado de educación primaria". Encuentro con los autores. IEEPO, México. p. 95 –114

Bollás, P. (1997) Dinámica tutorial y aprendizaje de las operaciones matemáticas de la adición y sustracción en la escuela primaria)ULSA,México .(Tesis de maestría)

Blok, D. (1994) " La enseñanza de las matemáticas en escuela primaria". Encuentro con los autores. IEEPO, México.

Carraher N. et al. (1991),."Matemáticas orales y escritas". Revista la universidad pedagógica nacional .N.7, p. 27 – 36

Carretero, M. y Limón M. (1997)" Problemas actuales del constructivismo de la teoría a la práctica". en: Rodrigo, M. y Arnay, J. (Com.). La construcción de conocimiento escolar Ed. Paidós.. p. 137 – 151

Castorina J. et al. (1984) . Psicología Genética Aspectos Metodológicos Implicaciones Pedagógicas. Niño y Dávila,. p.83 – 119

Coll, C. y Onrubia, (1990) J. "Inteligencia, aptitudes para el aprendizaje y rendimiento escolar" en: Coll, C., Palacios, J y Marchesi, A. (com.). Desarrollo psicológico y educación. Ed. Alianza, Madrid, p. 161 –174

Cubero R. (1997). Como trabajas con las ideas de los alumnos. Díada. p. 5 –34

Cubero R. (1994) "Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales. ¿Distintas terminologías y un mismo significado?". en: Investigación en la escuela N.23 (conocimiento escolar) . Díada, Sevilla. p. 33 – 42

SEP (1994). Fichero de actividades didácticas. Matemáticas Tercero. México.

Fuenlabrada I (1994) "Los principios teóricos y metodológicos que sustentan los nuevos libros" en: Encuentros con los autores. IEEPO. México, p . 29 – 30

García, A. (2002). El juego y las nuevas tecnologías. Universidad de Salamanca. www.cide.cide.cl/textos-cide.xls

Guía del estudiante antología básica. Génesis del planteamiento matemático en el niño en edad preescolar. Licenciatura en educación México. 1994. p. 152 –165

Hugo Balbuena. ¿Qué significa multiplicar por ¾? Reflexiones Sobre lo que sucedió en una clase de matemáticas para los maestros SEP.1991.p.177 – 191.

Inherlder, Barbel (1978). Epistemología genética y equilibración. Teoria del conocimiento. Editorial Huemul. Buenos Aires.

Libro del maestro. (1994) Matemáticas Segundo grado. Educación básica. Secretaria de educación pública.

Libro del maestro. (1994) Matemáticas Tercero grado. Educación básica. Secretaria de educación pública.

Lener De Zunino D.(1971). ¿ Qué es la multiplicación ? Curas, Mistero de educación fundación B. Van Leer.

Matemáticas Segundo Grado. (1994)Educación Básica, Secretaria de Educación pública..

Matemáticas Tercer Grado. .(1994)Educación Básica, Secretaria de Educación pública.

Maqué, I. (1998). “Juegos y matemáticas en primaria”. www.inextel.

Santillana. Es

Maza Gómez. (1991) Multiplicar y dividir. A través de la resolución de problemas. Madrid.

.

Mari – Lise (1995)”Tendencia de la investigación en didáctica de las matemáticas” y la enseñanza de los números en Francia” en |educación matemática. Vol.7. N. 2 . Agosto..p. 29 – 37

Piaget, Jean. .(1980) Representación del mundo en el niño. Editorial Morota. Madrid.

Plan y programas de estudio. (1993) Educación Básica (primaria), plan curricular. SEP.

Pozo J (1987).”Aprendizaje de la ciencia y procedimiento grupal. Madrid.

Pozo J (1997).”El cambio sobre el cambio: Hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico” En Rodrigo, M y Amay. (com) La construcción del conocimiento Escolar. p. 137 – 157

Primera parte (Tomo 1)(1993) Taller la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. La multiplicación con números grandes. SEP . p.112 –121

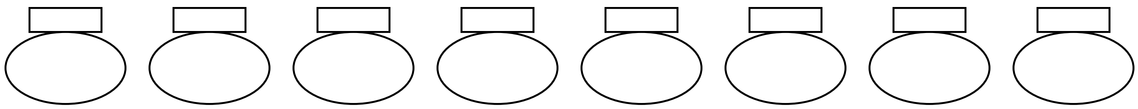
Primera parte (Tomo 1) (1993) Taller la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. La multiplicación y la división. SEP, p.105 –111

Chayrnay, R. (1994) ”Aprender (por medio) la resolución de problemas”. PARRA, Cecilia e Irma Sainz (com.) Didáctica de matemáticas. Paídos Argentina, p. 51 – 63

ANEXO 1
(CUESTIONARIO 1)

ESCUELA ____ GRUPO _______.
NOMBRE DEL ALUMNO _____________________________ ACIERTOS ____ .

1)Abajo se presentan unas bolsas de canicas cada bolsa contiene la misma cantidad de canicas, ¿cuántas canicas hay en cada bolsa?



24 canicas

2)Juan el artesano hace 8 canastas en un día ¿cuántas canastas realiza en 9 días? Lo sabrás si completas los siguientes cuadros.

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9
canastas	8	16	24						

3) Beto otro artesano hace 9 canastas en un día ¿cuántas canastas realiza 14 días?

Días	2	4			10		14
canastas	16						

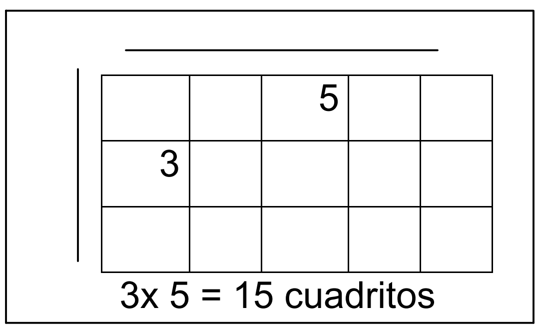
4)En una tienda hay 10 cajas con 18 galletas cada una ¿cuántas galletas hay en total?
Anota la operación con la que puedes encontrar los resultados.

5) Ahora completa la siguiente tabla.

CAJAS	GALLETAS
1	
2	36
3	
4	
5	90
6	
7	
8	
9	
10	

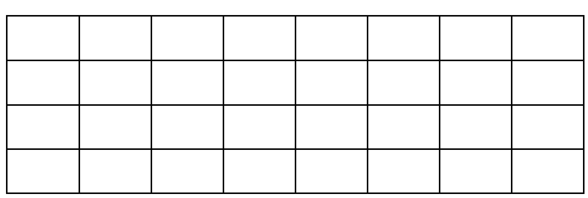
A bajo hay varios rectángulos, con la ayuda de la multiplicación encuentra el resultado.

Ejemplo:

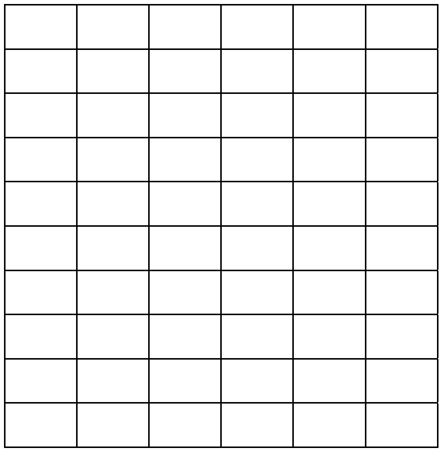


3x 5 = 15 cuadritos

6)

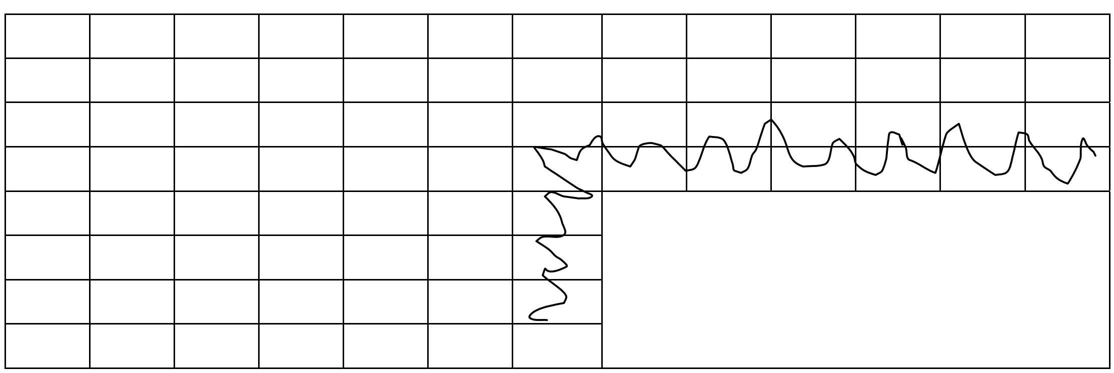


7)



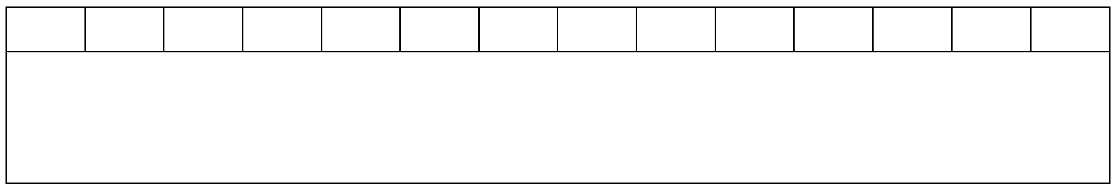
Abajo se presentan varios rectángulos que les falta una parte, si el rectángulo estuviera completo ¿cuántos cuadritos tendría?

8)



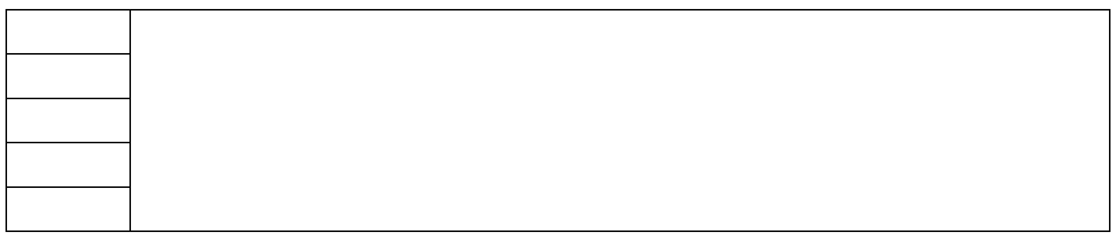
Dibuja las piezas que faltan en los rectángulos. Tolos los cuadritos son iguales.

9)



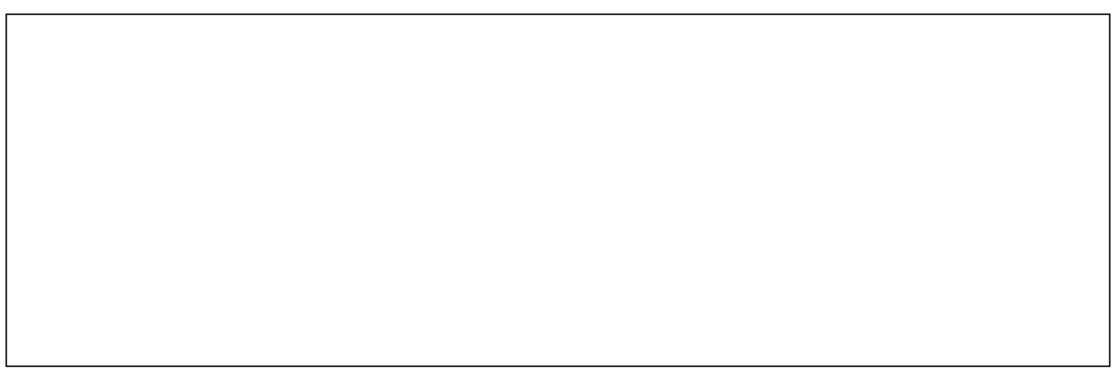
56 rectángulos

10)



45 rectángulos

11)



8 x = 64

Resuelve los siguientes problemas con la operación de la multiplicación.

12. Una caja tiene 36 botellas de refresco, ¿Cuántas botellas habrá en 6 cajas?

13. En otra caja hay 28 botellas de refresco, ¿Cuántas botellas habrá en 8 cajas?

14. En un salón caben 48 sillas, ¿Cuántas sillas hay en 2 salones?

15. María recibe cada fin de semana 28 pesos, su hermana Soledad recibe 14 veces más, que María ¿Cuánto recibe Soledad?

16. Resuelve las siguientes operaciones.

$$\begin{array}{r} 9 \\ \underline{\times 8} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6 \\ \underline{\times 7} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 89 \\ \underline{\times 9} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 98 \\ \underline{\times 15} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 99 \\ \underline{\times 22} \end{array}$$

ANEXO 2
TALLERES DE JUEGOS

¿CUÁNTOS DULCES HAY?

EL PROPÓSITO: Es que lo alumnos asocien las expresiones de la multiplicación de un dígito por un dígito en relación de situaciones problema.

MATERIAL:10 cajas de cartón de 10 X 8 cm, con tapa, una bolsa de dulces una hoja con las tablas de multiplicar para llenar ver (anexo N.4) material por equipo.

PRIMER TIEMPO

En este primer tiempo el observador organiza al grupo en equipos de 5 integrantes. Posteriormente presenta al grupo las reglas del juego. A cada, equipo. Le entrega una hoja con las tabla s de multiplicar, que tendrá que llenar con forme pasa el juego

Ejemplo: a cada equipo se les reparten cinco cajas

1	2	3	4	5

Posteriormente se les da las instrucción de coloquen en cada caja seis dulces, y se tapan las cajas En seguida el instructor pregunta. ¡cuantos dulces hay en todas las caja, si juntas los dulces de todas las cajas?

Los alumnos anotan en la hoja de tablas de multiplicar (ver anexo 4) la cantidad de dulces que consideren que hay en todas las cajas (cálculo mental). En seguida se les pide que cuenten los dulces de cada caja para comprobar el resultado sin juntar los dulces tendrán que encontrar el resultado.

000000	000000	000000	000000	000000

6 x 5 = 30

Se llena la tabla de multiplicar. De ser necesario el observador juega una o dos partidas con cada equipo.

SEGUNDO MOMENTO

En este segundo momento y con el mismo juego, el observador adopta el rol de “observador activo”, este rol permite inicialmente verificar si se ha comprendido bien las normas del jugo. Este rol permite, así mismo verificar el tipo de procedimientos utilizados en la resolución la situación, fomentando la confrontación y que ellos mismos se den cuenta que hay un procedimiento más eficaz (multiplicación). El observador visita cada uno de los equipos , permite identificar cuales son las dificultades que el equipo no puede resolver y dar apoyo de ser necesario. Otras de las tareas propias del rol del “observador activo” consiste en introducir nuevas dificultades (ampliar el número de dulces o bien cambiar la estructura de la situación como aumentar o quitar el número de cajas) para que el juego no pierda el interés. Como por ejemplo aumentar el número de cajas y el número de dulces, después los niños realizan el cálculo mental.

Anotando en la hoja de registro, finalmente se hace el conteo.

000000000 000000000 000000000 000000000 000000000 000000000 000000000 000000000

1 2 3 4 5 6 7 8

8 x 9 = 81

TERCER MOMENTO

En este tercer momento, los alumnos trabajan solos, en los equipos cada uno de los alumnos tendrá la oportunidad de poner los dulces en las cajas, para que los demás trabajen en las hoja de las tablas de multiplicar.

CUARTO MOMENTO

Los equipos presentan al grupo (en una plenaria) el trabajo realizado, los resultados encontrados y procedimientos utilizados en la solución de la tarea. Los datos encontrados en este juego serán registrados en la tabla de multiplicar.

ARREGLOS RECTANGULARES

PROPÓSITO: Qué los alumnos utilicen los arreglos rectangulares para comprender la multiplicación de un dígito por un dígito y dos dígitos por dos dígitos.

MATERIAL: Hojas de papel rotafolio, marcadores, hojas tamaño carta con arreglos rectangulares, dados[2] y plumones

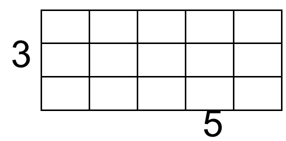
PRIMER TIEMPO

El observador organiza al grupo en equipos de (4 Y5 integrantes). Posteriormente presenta al grupo (previamente estructurado y delimitado el contenido arreglos rectangulares)

[2] Los dados tiene las siguientes características: dado 1 (3,4,5,6,8,9),dado 2 (2,3,4,5,6,7)

Se les reparte a cada equipo hojas rotafolio de cuadricula, plumones y dados, cada integrante lanza los dados de acuerdo con los números obtenidos delineando el cuadrado o rectángulo obtenido.

Ejemplo: Si un dado obtiene 3 y otro 5, tendrá que marcar el triangulo de 3x5=5



De ser necesario el observador juega una o dos partidas con ellos.

SEGUNDO MOMENTO

En este segundo momento y con el mismo juego, el observador adopta el rol de “observador activo”, este rol permite inicialmente verificar si se ha comprendido bien las normas del jugo. El t tipo de procedimientos utilizados por los alumnos en la resolución la situación, utilizando el conteo con la ayuda de plumones de colores. La visita del docente a cada uno de los equipos , permite identificar cuales son las dificultades que el equipo no puede resolver y dar apoyo de ser necesario. Para que el juego no pierda el interés, se cambia los números de los dados de la siguiente manera (10.15,20,17,23,14). Con estos dados juegan dos o tres partidas.

TERCER MOMENTO

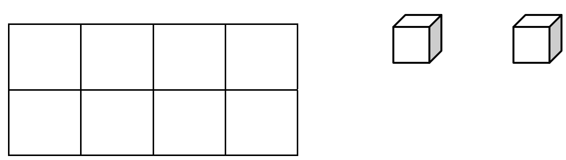
En este tercer momento, los alumnos trabajan solos, en los equipos.

CUARTO MOMENTO

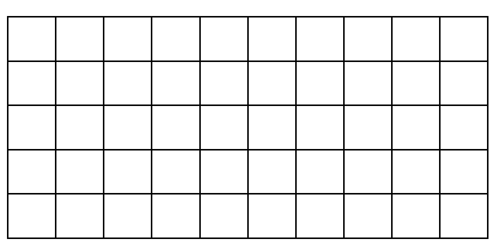
Para finalizar la situación se presenta un cuestionario con 6 arreglos rectangulares para evaluar la situación.

NOMBRE ____ .
EDAD ___________________________________CALIFICACIÓN_______.

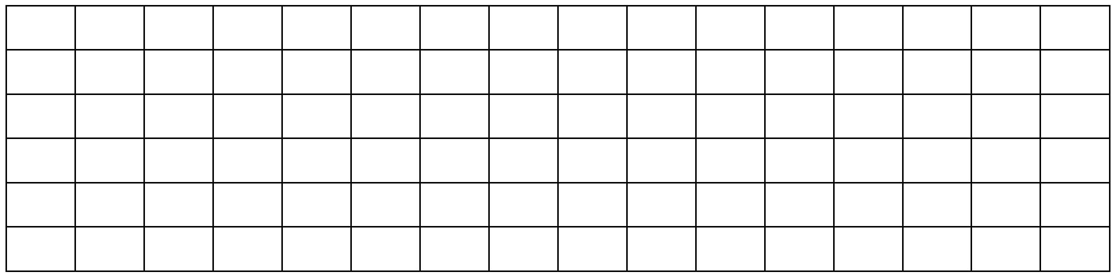
EJEMPLO: 4 X 2 = 8



1.

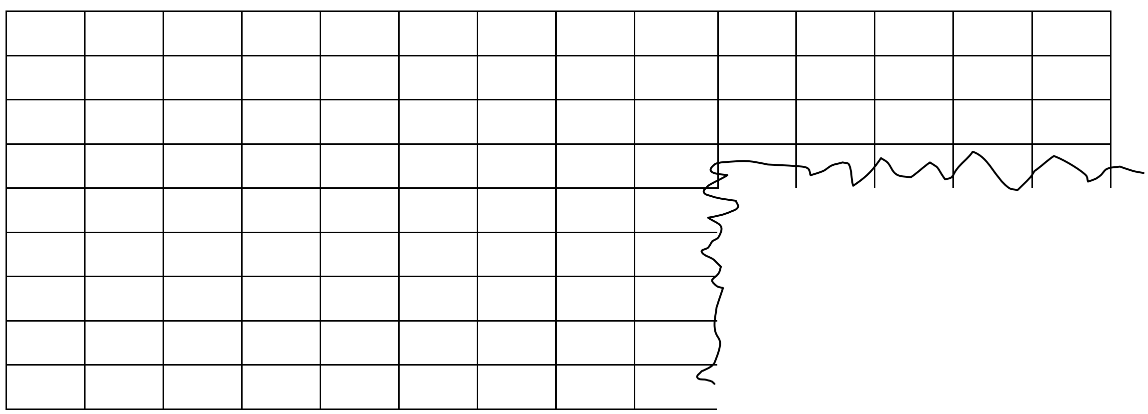


2.

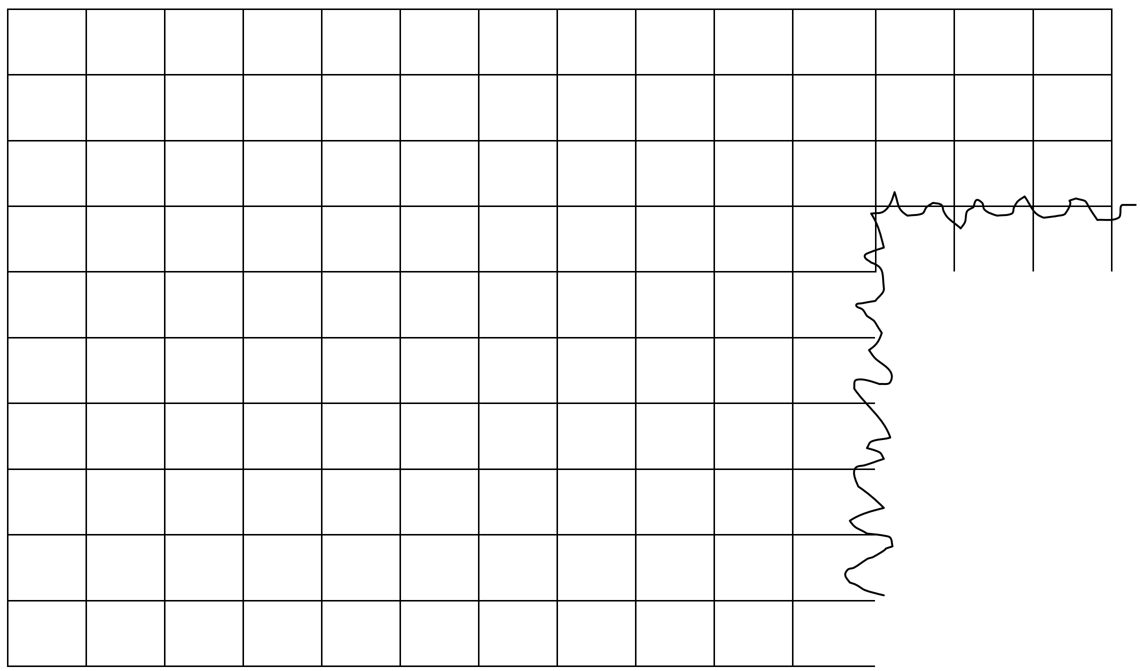


Abajo hay dos hojas con cuadritos pero están rotas, ¿cuántos cuadritos tendrían en total?

3.

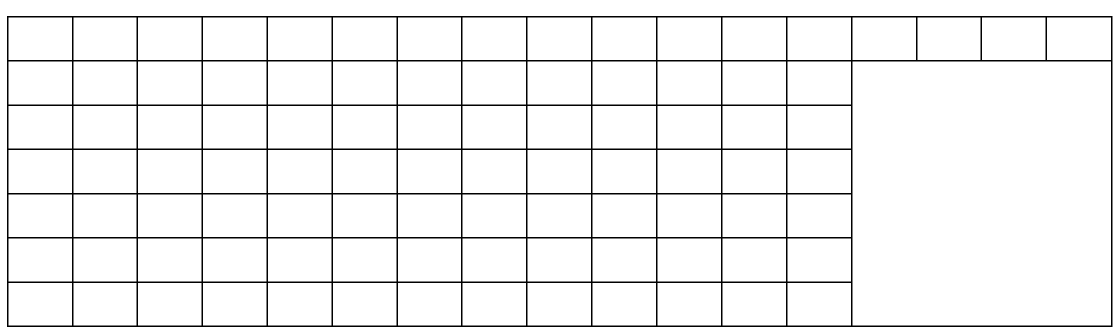


4.



Estas dos hojas con cuadritos ocultos, algunos de ellos están ocultos ¿cuántos hay en total?

5.

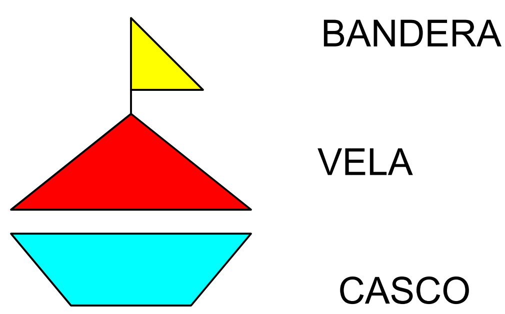


6.

EL BARCO

PROPÓSITO: Por medio de un problema de combinaciones de figuras geométricas, los niños logren la comprensión de la operación de la multiplicación de un dígito por un dígito.

Materiales



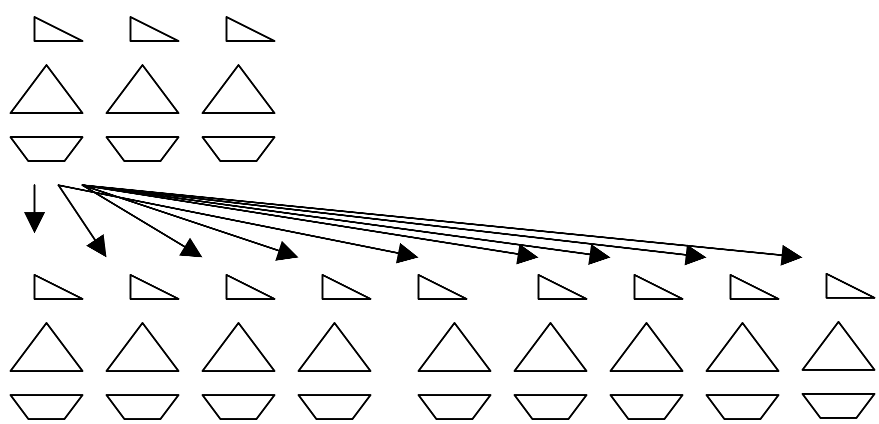
VELAS	CASCOS	BANDERAS
AMARILLAS 5	AMARILLAS 5	AMARILLAS 5
VERDES 5	VERDES 5	VERDE 5
ROJAS 5	ROJAS 5	ROJAS 5
AZUL 5	AZUL 5	AZUL 5
ANARANJADAS 5	ANARANJADAS 5	ANARANJADAS 5

PRIMER MOMENTO

En este primer momento se organiza al grupo en equipos de 5 integrantes. Se les reparten 3 barcos que contengan (tres velas, tres banderas, tres, cascos.)

Todos de diferentes colores un amarillo, un azul, y un verde. Con el material que se les repartió hay que encontrar de ¿cuántas combinaciones diferentes puedes encontrar?

Ejemplo: 3 x 9 = 9



El equipo que encuentre el resultado, se les darán hojas blancas para que realicen anotaciones. De ser necesario el observador juega una partida con ellos, ya que se resaltara que el resultado lo pueden encontrar con la operación de la multiplicación.

SEGUNDO MOMENTO

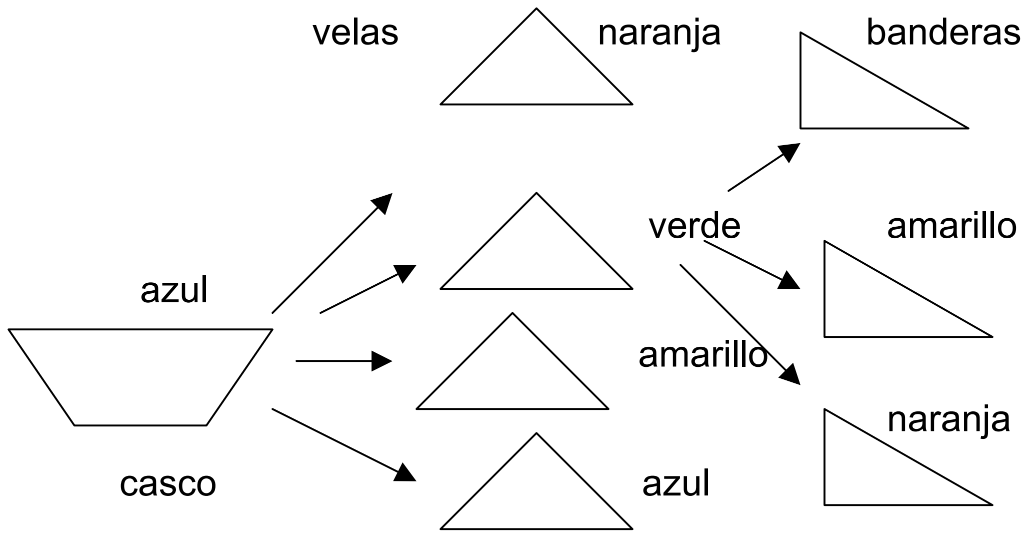
En este segundo momento y con el mismo juego, el observador adopta un rol de “observador activo”. Este rol permite inicialmente verificar si se ha comprendido bien las normas del juego. El tipo de procedimientos utilizados por los alumnos en la resolución de la situación, con el mismo juego pero ahora con 5 barcos de colores diferentes. La visita del docente a cada uno de los equipos permite también, identificar cuales son las dificultades que el equipo no puede resolver y dar apoyo necesario. Se trabajó con todo el grupo para verificar los resultados encontrados. Ya que cada equipo aporta sus ideas de cómo lograron el resultado.

TERCER MOMENTO

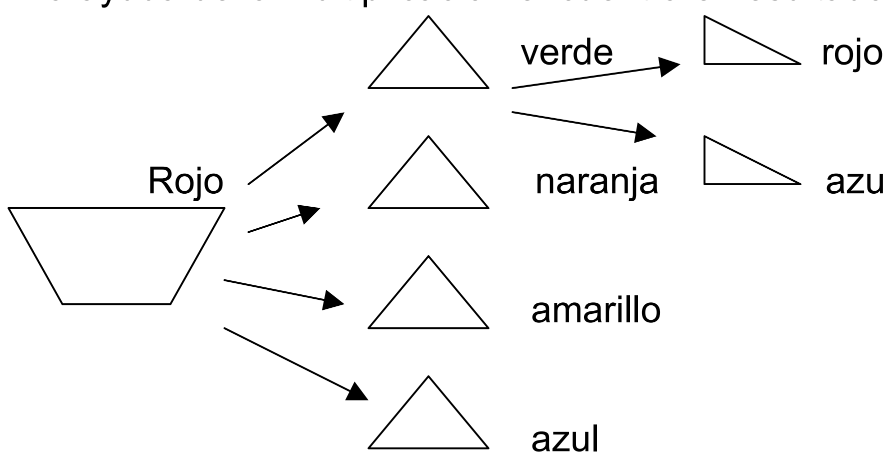
Para finalizar a cada uno de los niños se les da una hoja con ejercicios con combinaciones de barcos, para ver si se cumplió la tarea.

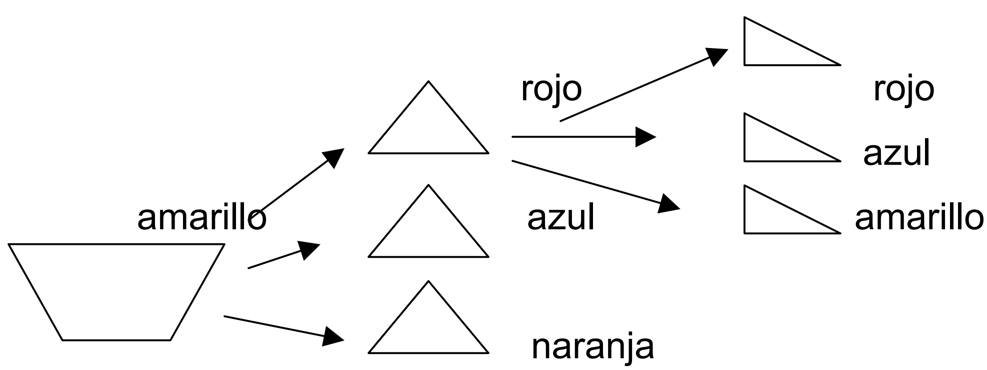
Termina el siguiente esquema y verifica tu respuesta utilizando la multiplicación.

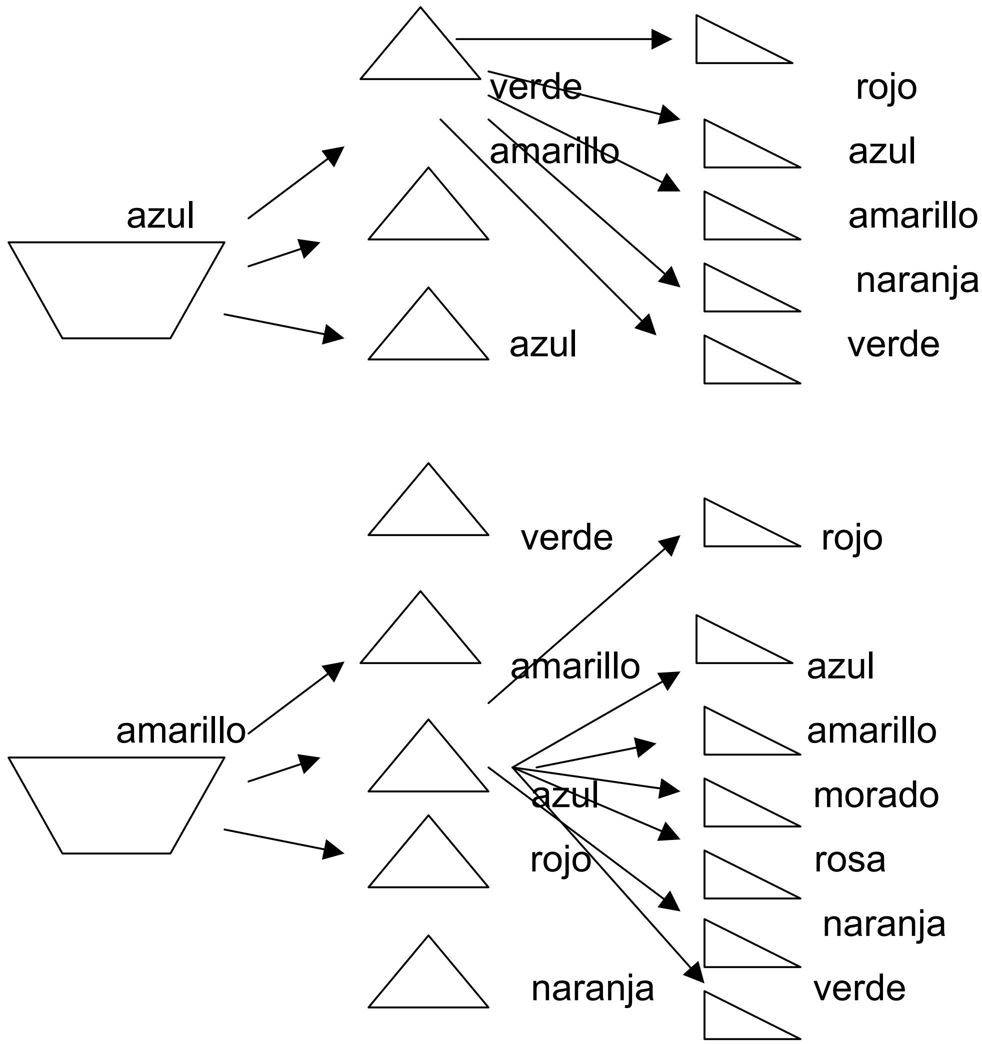
Por ejemplo:



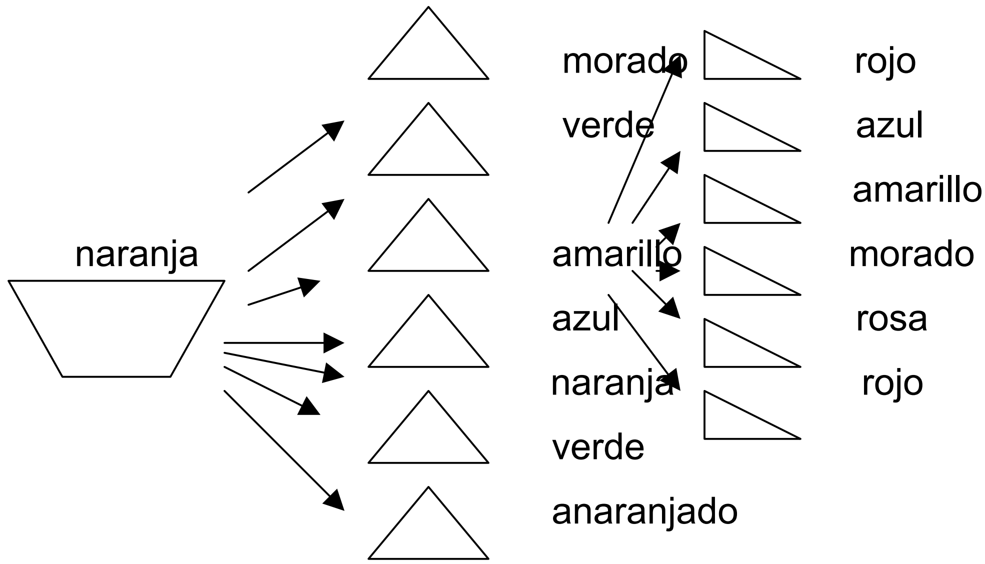
Con la ayuda de la multiplicación encuentra el resultado.







verde
rojo
amarillo
azul
azul
amarillo
naranja
azul
verde
verde
rojo
amarillo
azul
amarillo
amarillo
azul
morado
rojo
rosa
naranja
naranja
verde



RECTÁNGULOS

PROPÓSITO: Que por medio de los rectángulos, formen rompecabezas desarrollen una técnica más eficaz para resolver con más rapidez las multiplicaciones de un dígito por un dígito, de dos dígitos por dos dígitos y de dos dígitos por tres dígitos, con números terminados en cero.

MATERIALES:3 rectángulos de diferentes medidas, para armar el rompecabezas.

RECTÁNGULO N.1	RECTÁNGULO N.2	RECTÁNGULO N. 3
10 X 10 cm	8 x 10 cm	6 x 5 cm
12 X 10	2 x 10 (3)	2 x 5(5)
5 x 5 (2)	12 x 10	8 x 8
10 x 8	12 x 5	8 x 10(2)
5 x 10	15 x 5	2 x 10(2)
12 x 10	3 x 10	4 x 8
8 x 5	3 x 12	6 x 8
11 x 8	15 x 12	2 x 20

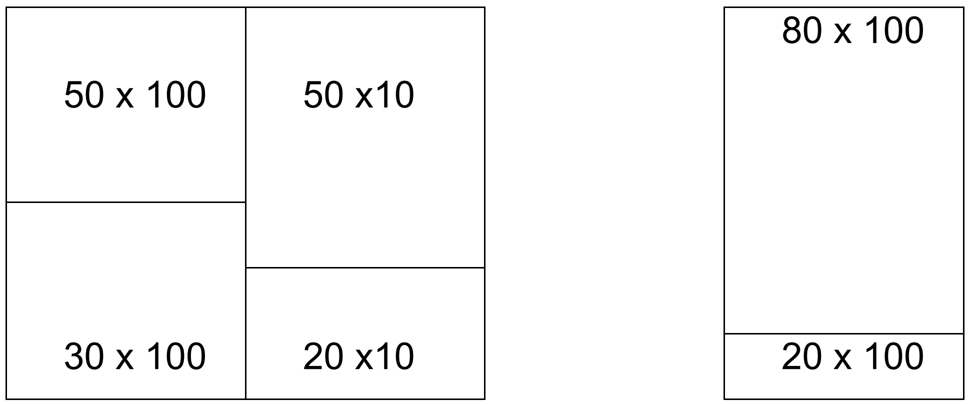
MEDIDAS	ADICIONALES
22 X 6	7 X 7
14 X 8	8 X 5
7 X 5	10 X 7
6 X 9	11 X 2
9 X 9	12 X 6

PRIMER MOMENTO

En este primer momento el docente organiza al grupo en equipos de 5 integrantes. Posteriormente se les entregan 8 piezas del (rectángulo 1) y diez adicionales para que encuentren las piezas que se adaptan al rompecabezas. Tendrán que encontrar el área del rectángulo mayor.

Inicialmente se les entrega un rectángulo de 22 x 28cm y se le dice a los niños que los rectángulos que se les dio tendrán que encontrar el área del todos triángulos (con la operación de la multiplicación).

Por ejemplo:



(50 x 100) + (30 x 100) + (80 x 100) + 20 x 100) =

(50 x 10) + (20 x 10) = 5000 + 3000 + 8000 + 2000 = 10 000

500 + 200 = 8700

De ser necesario el observador juega una o dos partidas con los alumnos.

SEGUNDO MOMENTO

En este segundo momento y con el mismo juego, el observador adopta un rol de “observador activo”. Este rol permite inicialmente verificar si se ha comprendido bien las normas del juego. El tipo de procedimientos utilizados por los alumnos en la resolución de la situación. La visita del docente a cada uno de los equipos permite también, identificar cuales son las dificultades que el equipo no puede resolver y dar apoyo necesario. Para que el juego no pierda el Interés se les cambia los rectángulos.

TERCER MOMENTO

Para finalizar a cada uno de los equipos pasa dar sus respuestas. Ver si se cumplió la tarea.

LA LOTERÍA

PROPÓSITO: Por medio de las tablas de multiplicar, agilizar el cálculo mental para poder identifique el resultado de su de fichas.

MATERIAL: Diez tarjetas con diferentes múltiplos del uno al diez, y 40 fichas con resultados de los múltiplos del 2 al 10.

PRIMER MOMENTO

En este primer momento, al docente organiza el grupo en equipos de dos integrantes cada uno cuenta con una tarjeta, cuando su ficha salga tendrá que dar el resultado del múltiplo y registrara en su tarjeta, los primeros en llenar la tarjeta ganan. De ser necesario, el docente juega una o dos partidas con el grupo. Al finalizare esta sección en que los alumnos agilicen su cálculo mental, a partir de un número entero, tendrán que encontrar el múltiplo de este para llenar la tarjeta y hacer lotería.

Los primeros que encuentren el resultado pasaran al pizarrón para verificar si su respuesta es la correcta.

SEGUNDO MEMENTO

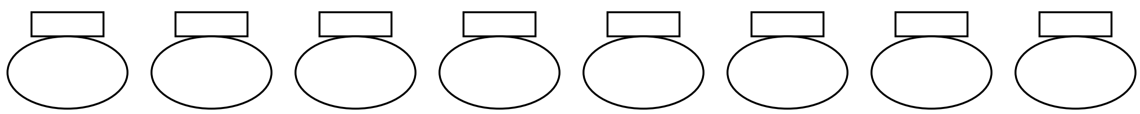
En este segundo momento y con el mismo juego, el observador adopta un rol de “observador activo”. Este rol permite inicialmente verificar si se ha comprendido bien las normas del juego. El grupo juega dos partidas más. Con lo que se le da finalización a la situación

ANEXO 3

(CUESTIONARIO 2)

ESCUELA ______________________________________ GRUPO _______.
NOMBRE DEL ALUMNO ____________________________ ACIERTOS ____ .

1)Abajo se presentan unas bolsas de canicas cada bolsa contiene la misma cantidad de canicas, ¿cuántas canicas hay en cada bolsa?



16 canicas

2)Juan el artesano hace 10 canastas en un día ¿cuántas canastas realiza en 7 días? Lo sabrás si completas los siguientes cuadros.

Días	1	2	3	4	5	6	7
canastas		20	30				

3) Beto otro artesano hace 9 canastas en un día ¿cuántas canastas realiza 14 días?

Días	2	4			10		14
canastas	18				90		

4)En una tienda hay 10 cajas con 12 galletas cada una ¿cuántas galletas hay en total?

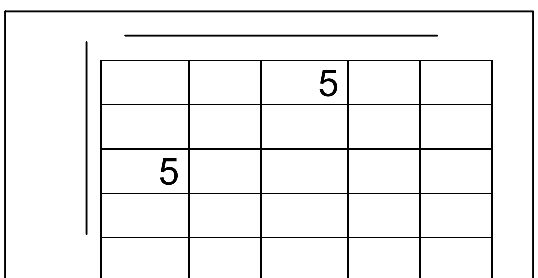
Anota la operación con la que puedes encontrar los resultados.

5) Ahora completa la siguiente tabla.

CAJAS	GALLETAS
1	
2	24
3	
4	
5	60
6	
7	
8	
9	108
10	

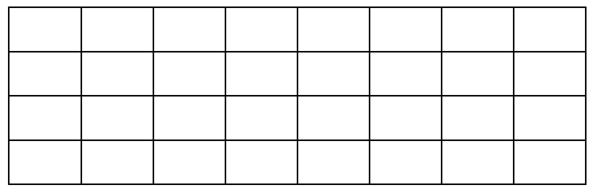
A bajo hay varios rectángulos, con la ayuda de la multiplicación encuentra el resultado.

Ejemplo:

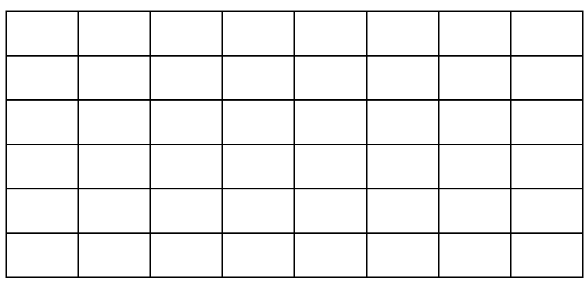


5x 5 = 25 cuadritos

6)

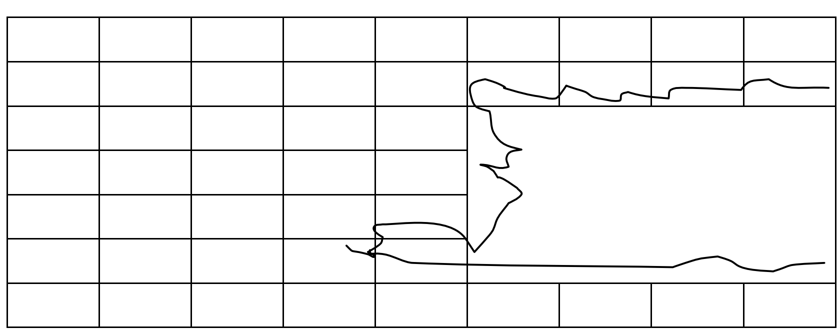


7)



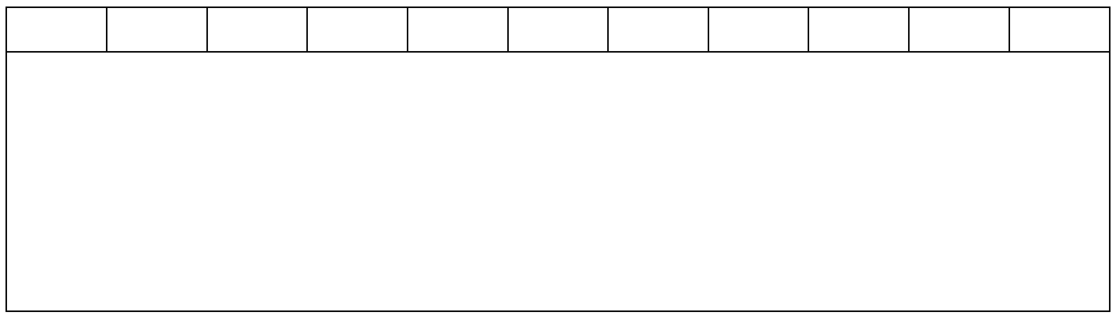
Abajo se presentan varios rectángulos que les falta una parte, si el rectángulo estuviera completo ¿cuántos cuadritos tendría?

8)



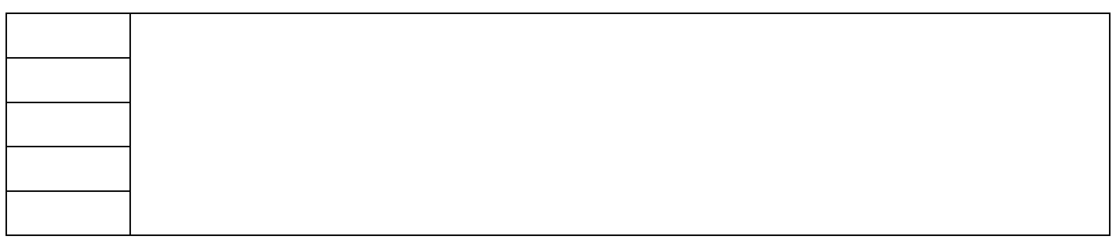
Dibuja las piezas que faltan en los rectángulos. Todos los cuadritos son iguales.

9)



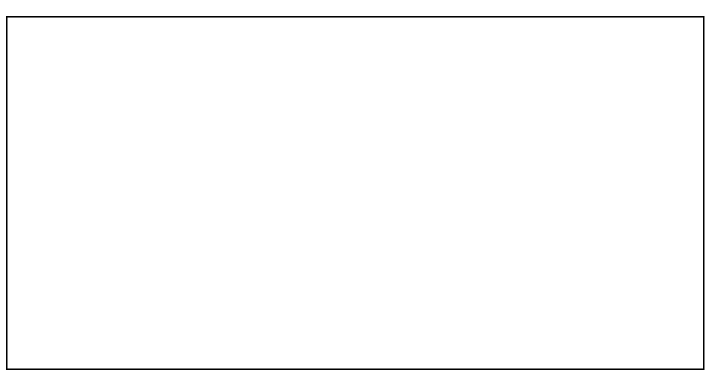
44 rectángulos

10)



40 rectángulos

11)



X = 79

Resuelve los siguientes problemas con la operación de la multiplicación.

12. Una caja tiene 16 botellas de refresco, ¿Cuántas botellas habrá en 5 cajas?
13. En otra caja hay 19 botellas de refresco, ¿Cuántas botellas habrá en 3 cajas?

14. En un salón caben 40 sillas, ¿Cuántas sillas hay en 6 salones?

15. María recibe cada fin de semana 15 pesos, su hermana Soledad recibe 8 veces más, que María ¿Cuánto recibe Soledad?

16. Resuelve las siguientes operaciones.

8	6	32	22	45
x 8	x5	x8	x 7	x12

ANEXO N.4

TABLA DE MULTIPLICAR

TABLA DE MULTIPLICAR

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

ANEXO N.5

FICHAS Y TARJETAS

1 X1	5 X 1	4 X 8
7 X 5	4 X 9	7 X 10
9 X 6	3 X 6	4 X4

1

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

2

3 X 8	5 X 9	3 X 2
9 X 10	5 X 7	9 X 9
5 X 4	2 X 8	8 X 7

3

2 X 2	6 X 3	1 X 3
7 X 7	8 X 4	5 X 8
2 X 10	3 X 3	1 X 1

4

5 X 8	2 X 4	7 X 4
6 X 2	5 X 3	7 X 3
9 X 9	5 X 1	9 X 10

5

5 X 4	9 X 9	6 X 8
7 X 8	8 X 8	7 X 1
10 X 10	2 X 1	4 X 9

6

3 X 2	2 X 10	9 X 7
9 X 8	8 X 2	9 X 3
1 X 10	4 X 6	2 X 4

7

2 X 5	8 X 8	7 X 6
9 X 5	6 X 9	10 X 10
7 X 2	3 X 10	5 X 5

8

5 X 5	8 X 9	4 X 2
8 X 10	6 X 9	2 X 6
3 X 7	5 X 2	4 X 7

9

9 X 7	5 X 2	3 X 3
3 X 1	6 X 7	7 X 2
7 X 7	8 X 10	7 X 7

10

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	12	14
15	16	18	20
21	25	27	28
30	32	35	36
40	42	48	48
49	54	56	59
64	63	70	72
80	81	90	100

ANEXO N. 6

PUNTAJES EN EL PRETEST

(“3° A, 3° B”)

PRETEST/ GRUPO 3 ° A COMPARACION																					
SUJETOS/PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1. Luis Tiesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Micaels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Lucia T.M.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4. Ivonne Vázquez	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5. Jóse Abram	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
6. Leticia Vera	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
7. Mayra Marisol	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
8. Yanet Volgasa	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
9. Aida G.G	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
10. Magali	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
11. Jonathan Becerril	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	7
12. Oscar Burges	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	8
13. Daniel Villanueva	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
14. Daniel Loa	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
15. Antonio Sánchez	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	7
16.Yesenia Ruiz	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7
17. Paola Garduño	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	9
18. Luis Angel	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	11
19. Yolanda Castro	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	11
20. Martha Isabel Q.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	14
21. Liliana G.	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	14
22. Raziel Eunice	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16
23. Alan Leonardo	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16
24. Keila Siris	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17
25. Felix Bonilla	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
26. Carlos Olirge	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
total	14	19	9	18	18	19	14	8	12	13	20	12	11	8	8	14	9	8	4	0	238

PRETEST GRUPO 3 ° B	EXPERIMENTAL																				
SUJETOS/PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	**TOTAL**
1. Gabriela Paniagua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Areli Rangel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3. Areli Sánchez	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
4. Carlos Corral	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5. Rodrigo Rodríguez	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6
6. Joel Morales	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
7. Jeffrey Aron	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
8. Gabriela Fonseca	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
9. Kevin Herrera	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
10. Ivett López	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
11. Karen Torres	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
12. Daniel Segura	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8
13. Jannet Ramírez	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	8
14. Karla Borges	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7
15. Cintia Fernández	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	9
16. Melani Sánchez	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
17. Estefani Nute	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	10
18. Joshúa Arón	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
19. Gerardo Carvajal	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
20. Eduardo Cuevas	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	11
21. Norma Gómez	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10
22. Mayra Martínez	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	11
23. Angelica Orduña	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	12
24. José Luis	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	13
25. Jorge Serna	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
26. Elizabeth Rodríguez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	18
TOTAL	15	18	8	11	13	20	14	10	8	9	21	9	5	10	2	14	14	4	2	2	209

ANEXO N. 7

PUNTAJES EN ELPOSTEST

(“3° A, 3° B”)

POSTEST GRUPO 3 ° A	COMPARACIÓN																				
SUJETOS/PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1. Luis Tiesa	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2. Micaela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Lucia T.M.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
4. Ivonne Vázquez	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
5. Jóse Abram	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	8
6. Leticia Vera	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	13
7. Mayra Marisol	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	11
8. Yanet Volgasa	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
9. Aida G.G	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	8
10. Magali	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11. Jonathan Becerril	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15
12. Oscar Burges	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13. Daniel Villanueva	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	11
14. Daniel Loa	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	11
15. Antonio Sánchez	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	14
16.Yesenia Ruiz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	16
17. Paola Garduño	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
18. Luis Angel	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
19. Yolanda Castro	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	12
20. Martha Isabel Q.	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	14
21. Liliana Guadalupe	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
22. Raziel Eunice	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15
23. Alan Leonardo	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18
24. Keila Siris	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	11
25. Felix Bonilla	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	13
26. Carlos Olirge	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18
total	8	24	14	12	18	23	15	11	10	8	15	13	12	12	12	18	17	14	15	8	279

POSTEST GRUPO 3 ° B	EXPERIMENTAL																				
SUJETOS/PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1. Gabriela Paniagua	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2. Areli Rangel	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
3. Areli Sánchez	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	9
4. Carlos Corral	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	15
5. Rodrigo Rodríguez	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
6. Joel Morales	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
7. Jeffrey Aron	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	17
8. Gabriela Fonseca	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
9. Kevin Herrera	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
10. Ivett López	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
11. Karen Torres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19
12. Daniel Segura	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16
13. Jannet Ramírez	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	6
14. Karla Borges	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	16
15. Cintia Fernández	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13
16. Melani Sánchez	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	17
17. Estefani Nute	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
18. Joshúa Aron	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13
19. Gerardo Carvajal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19
20. Eduardo Cuevas	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
21. Norma Gómez	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	16
22. Mayra Martínez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	18
23. Angelica Orduña	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
24. José Luis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
25. Jorge Serna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	17
26. Elizabeth Rodríguez	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
TOTAL	21	25	16	21	20	22	24	19	23	23	15	19	20	23	19	21	24	21	22	5	386