



**“Programa de intervención para el
aprendizaje de la adición y la sustracción
en preescolar”**

**Tesis que para obtener el título de Licenciado en
Psicología Educativa presenta:**

Marcos Neri Ortiz

Generación 1997-2001

Asesor Mtro. Pedro Bollás García

México DF, 2005

Dedico este trabajo a todas las trabajadoras domesticas, que día a día se esfuerzan,
para forjarles un mejor futuro a sus hijos

Agradezco:

A la señora Lidia Ortiz y al señor Néstor Neri por darme esta gran oportunidad.

A Lourdes, Jesús y Guadalupe por su apoyo y comprensión.

A mis familiares y amigos.

A todos mis profesores, que tuve durante el estudio de esta licenciatura. A los
miembros del jurado y en especial al profesor Pedro Bollás García,

A la profesora Estela Franco Becerril (QED) y al profesor Raúl Ramírez R. (QED) por
ejemplo de vida.

A colegio Melvin Clavin, en especial a la profesora Martha.

A cada uno de ellos muchas gracias por sus enseñanzas y consejos.

RESUMEN

El presente estudio reporta los resultados obtenidos de la investigación titulada “Programa de intervención para el aprendizaje de la adición y la sustracción en preescolar”.

El objetivo general consistió en diseñar, aplicar y evaluar un programa de intervención para facilitar el aprendizaje de la sustracción y la adición en niños de preescolar.

La investigación constó de cuatro momentos.

- Primer momento, se evaluó inicialmente sobre, conteo, adición y sustracción.
- Segundo momento, se aplicó un programa de intervención, basado en juegos didácticos para favorecer los puntos anteriores.
- Tercer momento, se llevo una evaluación final, idéntica a la inicial.
- Cuarto momento, se analizó el puntaje de evaluación inicial y evaluación final, mediante la comparación de medias y la observación de las actividades que muestran el cambio conductual logrado en los niños al aplicar el programa de intervención.

Los resultados del estudio fueron contrastados entre el grupo experimental y el control, llevando un análisis cuantitativo mediante la “t de student “; el análisis cualitativo se desarrollo observando las secciones de la intervención con los niños.

Obteniendo el progreso del grupo experimental sobre el control, lo cual sugiere que el programa alternativo es efectivo, retomando conceptos que tienen los niños de la adición y la sustracción, los cuales se favorecen por actividades didácticas diseñadas con base en las características evolutivas del niño.

ÍNDICE

	Pág.
CAPÍTULO 1	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA_____	5
JUSTIFICACIÓN_____	7
OBJETIVOS_____	8
CAPÍTULO 2	
Dificultades de aprendizaje de las matemáticas_____	9
El aprendizaje del número_____	13
El desarrollo del cálculo_____	17
CAPÍTULO 3	
Adición y sustracción._____	32
El juego como recurso didáctico_____	40
CAPÍTULO 4	
MÉTODO	
Sujetos_____	43
Escenarios_____	43
Instrumentos_____	43
Propuesta de intervención_____	44
Procedimientos_____	46
CAPÍTULO 5	
ANÁLISIS Y RESULTADOS	
Análisis Cuantitativo_____	50
Análisis Cualitativo_____	53
CONCLUSIONES_____	65
BIBLIOGRAFÍA_____	70
ANEXOS_____	71

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los problemas aritméticos básicos son aquellos en los que el niño tiene que determinar el resultado. En la primaria algunos niños tienen problemas para la comprensión de la suma y de la resta.

La adición o suma es el proceso que hacemos para agregarle a un número otro número para unirlos en uno sólo. Para efectuar una adición debemos tener en cuenta tres elementos claves: primero los números que queremos sumar y que reciben el nombre de sumandos, luego el signo para identificar la operación, en este caso (+) una pequeña cruz y por último el resultado de la operación a lo que se llama suma.

La sustracción o resta consiste en quitarle una cantidad menor a una cantidad mayor. Para realizar una resta debemos tener en cuenta cuatro elementos claves, primero la cantidad mayor a la que se le realizará la resta se llama Minuendo, segundo la cantidad menor, que es la que se va a restar, se llama Sustraendo, tercero el signo con el cual se identifica la operación es (-), y por último el resultado final se llama Diferencia.

De acuerdo con Baroody (1986) y Hughes (1996) para resolver este tipo de problemas los niños recurren a las estrategias de conteo entre las que destacan el contar todo; y de contar a partir de, en el caso de la suma; y el conteo regresivo en el caso de la resta. Paralelamente al uso de estas estrategias, los niños suelen apoyarse en objetos concretos como el uso de dedos.

Desde preescolar en ocasiones no se desarrollan la noción de las cantidades sino solo de símbolos sin relación de cantidades.

Hughes (1986) señala la importancia de una situación hipotética de la cual se pueda apreciar que los niños dan un primer paso para resolver problemas sencillos de suma y de resta desprendiéndose de objetos concretos y así aproximándose a un código formalizado.

Por su parte Baroody (1986) sugiere una serie de actividades lúdicas que permiten la comprensión del número a través del conteo y la utilización de éste en la resolución de problemas de suma y resta.

Para ayudar a los niños en el aprendizaje de los números Brissiaud (1989) señala que hay dos formas de comunicar cantidades: las colecciones de muestra y los números. La colección de muestra es una representación analógica de las cantidades, en tanto que con el número una pluralidad de cinco ovejas se representa por un signo único, sea escrito 5, oral, o de otra naturaleza. Este signo único tiene una forma arbitraria que depende de convenciones culturales a diferencia de la colección de muestra.

Distintos autores (Bassedas, 1991; Bollás, 1997; Baroody, 1987; Broiman, 1991; Hughes, 1986) proponen para la enseñanza de la adición y la sustracción las actividades lúdicas ya que el niño por naturaleza como parte de su desarrollo y curiosidad, en el que dichas actividades son importantes para alcanzar un mejor aprendizaje. Así por ejemplo se resalta la importancia del juego de latas de Hughes, el juego de los dados de Broitman, entre otros. Partiendo de sus trabajos se pretende proponer una serie de actividades que tomando al juego como un recurso didáctico nos den alternativas para abarcar la enseñanza de la adición y la sustracción.

De este modo nos preguntamos si...

¿La aplicación de un programa de intervención a través de juegos didácticos, favorece el aprendizaje de la adición y de la sustracción en niños de edad preescolar?

JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo propone una alternativa a la solución de los problemas de aprendizaje, que encuentran los niños de preescolar en relación a la adición y la sustracción en este nivel educativo.

Por ello basándose dentro del contenido de objetivos del programa Secretaria de Educación Publica (SEP) Plan 93 del nivel de preescolar, se proponen actividades mediante las cuales se pretende promover ciertas habilidades para el manejo de relaciones lógico matemáticas, que preparen al niño para el aprendizaje de la aritmética en la escuela primaria, beneficiando así a esta población infantil que cursa el tercer año de preescolar.

El niño en edad preescolar, crea los conceptos matemáticos a partir de las relaciones lógicas que establece entre los objetos de su entorno, por lo tanto, lo importante es proveer al niño de un ambiente en el cual pueda establecer dichas relaciones y reflexionar sobre ellas en un contexto real y significativo para él.

Con el presente trabajo se enriquece las alternativas didácticas, para abordar el tema de la adición y la sustracción en preescolar, basado en las teorías respecto al tema. A través del desarrollo de un instrumento para apoyar a la población de preescolar en tercer año respecto a la adición y sustracción, dotando al docente, con elementos teóricos y metodológicos para implementar acciones didácticas, que favorecen este aspecto de la formación de los alumnos, preparándolos para su aprendizaje formal de la aritmética en la escuela primaria.

OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Diseñar, aplicar y evaluar un programa de intervención para facilitar el aprendizaje de la sustracción y la adición en niños de preescolar.

Objetivo particular:

- Evaluar a un grupo de niños de tercer año de preescolar, sobre conteo, adición y sustracción. Esta evaluación (inicial) se llevará a cabo antes de aplicar la propuesta
- Aplicar un programa basado en juegos didácticos para favorecer el conteo, la adición y la sustracción.
- Evaluar el cambio conductual logrado en los niños al aplicar el programa de intervención.
- Evaluar la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas logradas en los niños de 3er. Grado de preescolar al abordar situaciones de adición y sustracción en su entorno

CAPÍTULO 1

Dificultades de aprendizaje de las matemáticas.

El objetivo de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica (preescolar) es poder resolver de forma elemental, problemas cotidianos.

Los contenidos específicos de las matemáticas se articulan en:

- La adquisición de conocimientos.
- El aprendizaje de técnicas y procedimientos.
- La adquisición de actitudes, valores y hábitos.

En el caso de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) para la mayoría de los niños representa un gran esfuerzo; el fracaso escolar en esta disciplina está muy extendido y para comprender la naturaleza de las dificultades se necesita saber los conceptos y habilidades básicas, el cómo se adquieren y que procesos cognitivos intervienen.

Fernández (1999) agrupa en tres a los alumnos de distinto rendimiento en cuanto a la adquisición de los conceptos matemáticos.

- Los que aprenden bien los contenidos y realizan bien los ejercicios.
- Los que comprenden unas nociones y otras no o les cuesta adquirir un método para resolver las tareas matemáticas.
- Los que no aprenden

Para estudiar el fracaso en matemáticas en estos niños Fernández manifiesta la necesidad de relacionar los resultados alcanzados por cada alumno con las exigencias escolares de cada grupo. Estableciendo una comparación entre el rendimiento conseguido por el niño y la media de la clase, contemplando el alcance de los conocimientos básicos que se supone debe obtenerse en el grado en que se encuentra.

Se compara los resultados obtenidos en matemáticas con otras materias y si está por debajo de la capacidad demostrada en las demás áreas se infiere que se presenta una dificultad específica o en alguna parte de la materia, ya que pueden presentar una dificultad concreta que les impide realizar la elaboración mental necesaria para su aprendizaje.

Estas dificultades se pueden encontrar por la falta de un desarrollo lógico matemático, o desarrollo del lenguaje, o el desarrollo de las funciones de atención y memoria, ya que en los primeros cursos escolares se colocan las bases para su complejo aprendizaje, tratando de evitar que se produzcan errores y lagunas que impiden cualquier avance en la enseñanza y en el aprendizaje.

Normalmente esto se debe a aprendizajes mal asimilados ocasionados por la mala interiorización del número que aparecen en la realización de operaciones al fallar en razonamiento deductivo.

Fernández (1999) propone para hacer una exposición funcional y operativa de las dificultades y de su tratamiento, agrupándola de acuerdo a una serie de contenidos cuyo orden de presentación se relacione, con el desarrollo cognitivo del niño.

Una de las dificultades que se presentan es la mala enseñanza de asimilación de nociones básicas, numeración, operaciones, resolución de problemas. Para lo cual propone, analizar y justificar la relación que debe establecerse entre la asimilación de

los conceptos básicos y el aprendizaje de las nociones matemáticas para poder analizar y observar el trabajo efectuado por los alumnos de un grupo enumerando los contenidos que más dificultad de aprendizaje presentan.

Una vez ubicada la causa que originan el fracaso en el aprendizaje de las matemáticas se debe plantear qué causas externas e internas originan estos problemas de aprendizaje de estas nociones.

Dentro de las dificultades internas Defior (2000) distingue básicamente un enfoque centrado en las alteraciones neurológicas que son claras en las discalculias adquiridas y el enfoque cognitivo que pretende determinar los mecanismos responsables de la mala ejecución de los niños con DAM.

La perspectiva neurológica busca determinar la existencia de trastornos neurológicos en los niños con DAM. Defior (2000) asume que pueden ser debidas a un desorden estructural congénito de las zonas cerebrales concernidas por las habilidades matemáticas, en el hemisferio derecho.

Defior (2000) para la perspectiva cognitiva, que indica más claramente como intervenir directamente refiere a las representaciones internas y en las estrategias cognitivas y meta cognitivas que se utilizan, considerando aspectos como la memoria, la atención, la actividad perceptivo-motora, la organización espacial, las habilidades verbales, la falta de conciencia de los pasos a seguir, los fallos estratégicos, como factores responsables de las diferencias en la ejecución matemática.

Considera las dificultades de pensamiento abstracto, lenguaje o lectura y los de memoria para automatizar las combinaciones numéricas básicas. Señala la importancia del lenguaje en la comprensión de los problemas verbales remarcando que los niños con DAM no tienen un déficit marcado de lenguaje si no de información numérica como consecuencia de los problemas viso espaciales.

En los factores externos, Defior (2000) subraya los relativos a la enseñanza de las matemáticas como la utilización de vocablo técnico, una enseñanza poco eficaz o con una secuenciación muy rápida que no permite que el alumno asimile de manera adecuada los conocimientos por falta de la necesaria aplicación y práctica.

Para lo cual Fernández (1999) recomienda tener en cuenta:

- A los alumnos, en su forma de reaccionar frente a sus características personales.
- Qué los contenidos de las matemáticas estén organizados de acuerdo con los procesos lógicos, que no siempre son adecuados a los procesos cognitivos del niño.
- Las condiciones en que se enseña la materia, incluyendo el ritmo y la forma, como los métodos, procedimientos, y recursos empleados.

Realizado éste análisis, se hace preciso llevar un control psicopedagógico, tomando en cuenta las dificultades específicas, los hábitos de estudio, ritmo de aprendizaje y motivación; para diseñar sistemas de intervención, sobre dificultades de la enseñanza de las Matemáticas.

El aprendizaje del número.

Kamii (1985) menciona sobre la teoría del número de Piaget lo siguiente:

- El número no es de naturaleza empírica. El niño lo construye mediante la abstracción a partir de su propia acción mental de establecer relaciones entre objetos.
- Los conceptos numéricos no pueden enseñarse. Si bien esto puede ser una mala noticia para los educadores, la buena noticia es que el número no ha de ser enseñado ya que el niño lo construye desde adentro a partir de su propia capacidad natural para pensar.
- La adición tampoco ha de ser enseñada. La propia construcción del número implica la adición repetida de 1.

Este último punto es diferente de los supuestos empiristas en los que se ha venido basando la enseñanza de la aritmética de primer curso. La teoría también permite a los maestros comprender porque ciertos niños parecen no aceptar la aritmética, por mucho y muy bien que se les explique algo. Los educadores se hallan bajo la ilusión de que enseñan aritmética, cuando en realidad no enseñan mas que los aspectos más superficiales de ésta, como sumas específicas ($4+4=8, 4+5=9\dots$) y el significado convencional de signos escritos (por ejemplo, 4 y +). La aritmética no es un cuerpo de conocimientos que deba enseñarse mediante transmisión social. Debe ser construido por cada niño mediante la abstracción. Si el niño no pudo construir una relación, ninguna explicación del mundo hará que comprenda las explicaciones del maestro.

Kamii (1985) resalta la importancia de la interacción social para desarrollar el conocimiento lógico matemático refiriendo a que el clima social y la situación del maestro son cruciales para el desarrollo de éste conocimiento.

Dado que éste es construido por el niño mediante la abstracción, es importante que el entorno social fomente éste tipo de abstracción. Así cualquier niño con inteligencia normal es capaz de aprender aritmética, pues es algo que los niños pueden reinventar y no algo que les ha de ser transmitido. Si los niños pueden pensar, no pueden dejar de construir el número, la adición y la sustracción. De esta forma las matemáticas no son difíciles para muchos niños, pero se les impone demasiado pronto y sin una conciencia adecuada de cómo piensan y aprenden. Al respecto Piaget dice:

“Todo estudiante normal es capaz de razonar bien matemáticamente, si su atención se dirige a actividades de su interés, y si mediante de éste método se eliminan las inhibiciones emocionales que con demasiada frecuencia le provocan un sentimiento de inferioridad ante las lecciones de esta materia. En la mayoría de las lecciones de matemáticas la diferencia estriba por entero en el hecho de que se le pide al estudiante que acepte desde el exterior una disciplina intelectual que ya esta completamente organizada y que el puede o no comprender, mientras que en un contexto de actividad autónoma que descubra las relaciones y las ideas por si mismo y que las vuelva a crear, hasta que llegue el momento en que se sentirá contento de ser guiado y enseñado (Piaget 1948, pp.98-99).”

Aislar a los niños para verter conocimientos en su cabeza sistemática y eficazmente no es deseable. En el ámbito lógico-matemático, la confrontación de puntos de vista sirve para acrecentar la capacidad del niño de razonar a niveles progresivamente mayores. Por lo tanto, debería maximizarse la interacción con los compañeros.

En la escuela, a los niños se les pregunta muy pocas veces por lo que piensan, no se les anima a que tenga opiniones propias y defiendan sus puntos de vista. Si un niño piensa que $8 + 5 = 12$, debería animársele a defender esta idea hasta que él mismo decida que hay otra solución mejor. Es importante animar a los niños a que tenga sus propias opiniones y dejar que ellos mismos decidan cuando hay otra idea mejor.

Las ideas erróneas han de ser modificadas por el niño. No pueden ser eliminadas por el maestro. Kamii (1985) refiere que la naturaleza del conocimiento lógico-matemático es tal que cualquier maestro puede estar seguro de que los niños llegaran a las respuestas correctas que debatirán entre sí durante un tiempo suficiente.

No se pretende decir que los niños no aprenden mediante los cuadernos de ejercicios y la transmisión, ciertamente lo hacen y normalmente adquieren antes la verdad si se les dice, a que si la construyen por su cuenta. Se debe pensar en el aprendizaje sobre la base de un contexto más amplio que la memorización de sumas y la capacidad de obtener puntuaciones altas en las pruebas.

Brissiaud (1989) para ayudar al aprendizaje de los números, propone dos procesos, el uso de las cantidades y las colecciones de muestra.

Mediante *el uso de las cantidades* el niño ha de acceder a la enumeración, proponiendo lo siguiente:

- Realizar actividades en las que el adulto recite la lista de los números, en tanto que la tarea del niño consiste en señalar los objetos correspondientes.

- Realizar juegos de dados o de dominó e intervenir en el juego del niño para ayudarlo a darse cuenta del doble significado de las palabras-número que designan las constelaciones.

Estas propuestas deben completarse, ya que algunos niños usan de modo eficaz la acción de contar-numerar para comparar cantidades.

El hecho de enseñar a un niño a emplear la acción de contar-numerar para resolver problemas es un factor de progreso, pero el problema fundamental de enseñar a contar de modo precoz, en la mayor parte de los casos es que suele conducir a que las palabras-número adquieren el significado de una etiqueta numérica, y algunos niños se presentan dificultades posteriormente para emplearlas al designar cantidades.

Mediante *las colecciones de muestra* el niño procede a contar-numerar. Pues mediante éste proceso representa la cantidad por la última palabra-número pronunciada, tratándose de una enumeración. Esta palabra-número tiene directamente un significado cuantitativo por la mediación de una colección de dedos.

Cuando un niño acaba de contar una colección de objetos señalándolos con el índice, es muy común que cree una colección de dedos, si por ejemplo, tiene los siete objetos a la vista y, sin embargo, trata de *sentir* dicha cantidad con los dedos. Debido a que la representación con los dedos permite una codificación *plurisensorial* de la cantidad, que no permite la simple vista.

Ésta acción de contar-numerar permite a los niños no sólo saber enumerar una colección, sino que, al final, saben asociar sin contar una o varias configuraciones de dedos a una palabra-número determinada, éste conocimiento es esencial para permitir al niño el progreso hacia el cálculo.

Las canciones infantiles con juegos de dedos, se han empleado en los cursos de preescolar permitiendo, la capacidad de *sentir* las cantidades con los dedos, ya que permite a la educadora saber en dónde se encuentran los niños en éste campo y mediar en el proceso de aprendizaje del niño.

El desarrollo del cálculo

Básicamente puede decirse que la lógica matemática desde el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, para expresar mediante símbolos y cálculos matemáticos las formas de pensar, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento lógico matemático no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos:

- 1.- De la representación inicial que se tiene de la nueva información.
- 2.- De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

En definitiva, todo aprendizaje lógico matemático constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en éste proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y

adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

Brissiaud (1989) menciona dos formas de relacionar cantidades: contar y calcular:

Desde la escuela infantil, los maestros pueden proponer dos tipos de actividades de forma paralela que no se relacionan con el mismo tipo de campo numérico: el aprendizaje del cálculo con los primeros números y la solución de problemas por procedimientos en los que los niños cuentan en un campo numérico más amplio.

Asimismo, el empleo de los signos $+$ o $=$ no es condición previa al cálculo ni a la solución de problemas por procedimientos en los que interviene la acción de contar. El maestro del curso puede pensar en retrasar la introducción de la igualdad aritmética, esta opción no es prudente y en consecuencia, desde el principio del curso preparatorio, ya no hay 2, sino 3 tipos de actividades que se pueden realizar de modo paralelo: aprender a calcular con los primeros números, resolver problemas contando y aprender el simbolismo aritmético. (p 85).

La independencia de estas actividades es relativa. Para comprender cómo pueden concurrir en un saber unificado en el niño, se debe estudiar de modo más preciso los procesos por los que el niño accede al cálculo, es decir, llega a ser capaz de establecer una relación directa entre cantidades a partir de su representación numérica, sin necesidad de contar los objetos.

Brissiaud (1989) propone para alcanzar un progreso hacia el cálculo, basarse en el perfeccionamiento de la acción de contar y en la utilización de colecciones de muestra organizadas, permitiendo el acceso al cálculo pensado que se requiere en el empleo de una clase de relaciones numéricas cuyo aprendizaje se habrá iniciado mediante el empleo de colecciones de muestra organizadas. Los números dobles,

las relaciones que implican un 5 o un 10 y en general la descomposición en decenas y unidades.

El cálculo pensado conserva del *surcomptage* su aspecto secuencial; para determinar el resultado de *9 más 4* en forma de *9 más 1 y 3*, la cantidad añadida 4 se descompone en añadidos sucesivos, al igual que en el *surcomptage*.

El desarrollo de una buena competencia numérica requiere tanto la práctica de contar como el uso de uno o varios modos de representación de cantidades como los dedos o las constelaciones. El hecho de qué contar y usar colecciones de muestra organizadas son complementarios. Se resalta al hacer referencia a la representación de cantidades. Idéntica complementariedad se encuentra en el acceso al cálculo. En realidad, las dos funciones del número son la comunicación de cantidades y el cálculo,

Aunque los niños, en su mayor parte, siempre hayan aprendido a contar incluso durante el periodo en que la escuela no se preocupaba de dicho aprendizaje, es menos evidente que muchos de ellos sepan emplear las colecciones de muestras organizadas para representar cantidades. El hecho de qué si el cálculo pensado no sé enseña, pocos niños lo usan de modo espontáneo.

La progresión del cálculo pensado en la escuela, se pueden llevar a cabo mediante tres clases de actividades de forma paralela desde el comienzo del curso:

- El cálculo con los primeros números.
- La solución de problemas por procedimientos en los que interviene la acción de contar.
- El aprendizaje del simbolismo aritmético.

Estas actividades distintas concurren en un saber unificado en el niño, porque cada una está pensada para favorecer el acceso al cálculo, pensado que se enseñará de forma explícita en febrero-marzo del año del curso preparatorio. En éste período se comienza con la enseñanza explícita de la numeración y de un procedimiento de suma de números de dos cifras.

Para ello las actividades propuestas a los niños antes del mes de febrero del curso preparatorio están diseñadas para facilitar su acceso al cálculo pensado. Así se emplearán sobre todo colecciones de muestra organizadas para que los niños aprendan a calcular con los primeros números y se enseñará el uso de la escritura aritmética ya que ésta se emplea después de febrero para enseñar de modo explícito el cálculo pensado.

En la escuela infantil, hasta mediados del año del curso preparatorio, el maestro acepta que los niños cuenten cuando se trataba de grandes cantidades y se limita a favorecer el cálculo en un campo numérico más restringido, hacia el mes de febrero del curso preparatorio se esfuerza en que los niños traten las grandes cantidades como las pequeñas, al menos en lo que se refiere a la suma. Para ello se enseña la numeración decimal y una técnica de sumar que se asemeja al cálculo pensado.

De esta forma la solución de problemas por procedimientos en los que hay que contar se sigue proponiendo después del mes de febrero, pero sólo para resolver problemas complejos.

Baroody (1988) respecto a las técnicas para contar menciona:

“Generar la palabra serie numérica solo es un primer paso hacia el dominio de un complejo de técnicas importantes que los adultos emplean de manera rutinaria y automática.” (p. 105).

Cuando llegan a la escuela, los niños suelen ser capaces de generar la parte memorística de la serie numérica y un poco de la parte basada en la aplicación de reglas, además de poder enumerar y separar conjuntos de objetos, emplear la regla del valor cardinal para resumir una enumeración e incluso emplear relaciones de orden numérico (números anterior y posterior) para determinar la mayor de dos cantidades. Algunos niños, sobre todo los deficientes mentales, pueden necesitar una educación de apoyo para dominar estas técnicas informales básicas.

Durante los primeros años de escuela primaria, los niños resuelven el problema de las decenas y amplían su capacidad de contar. A medida que se van familiarizando con la serie numérica, aprender a contar por intervalos (por ejemplo, por parejas) y a contar regresivamente. La enseñanza especial o de apoyo debe asegurar que llegue al dominio de cada componente sucesivo de la jerarquía de técnicas para contar. La enseñanza deberá ser concreta, intensa e interesante.

Y respecto al desarrollo del número, Baroody menciona:

La experiencia de contar es esencial para los niños, así desarrollan paulatinamente la comprensión del número y llegan a dominar aplicaciones numéricas. Salvo en el caso de corregir el aprendizaje de nociones básicas como más, no hay ninguna razón para aplazar la enseñanza de contar y del número. A partir de experiencias concretas de contar y de reconocimiento de pautas, los niños aprenden que los cambios de aspecto y del orden de contar no afectan al valor cardinal, y que añadir o quitar elementos sí que lo hace. La experiencia de contar es importante para ampliar las nociones intuitivas de equivalencia, no equivalencia y de orden. La enseñanza formal y lógica de la teoría de conjuntos es útil por derecho propio, pero la enseñanza del número basada en contar es inicialmente más significativa para los niños. (p. 126).

Por último Baroody concluye respecto a la Aritmética informal lo siguiente:

“Antes de dominar las combinaciones numéricas básicas, los niños pueden apoyarse en procedimientos de cálculo basados en contar que, al principio, requieren objetos concretos como los dedos o bloques. Normalmente los niños, tienden de manera natural a emplear procedimientos de contar orales o mentales en el cálculo. También aprenden enseguida a emplear su conocimiento de la serie numérica para responder con eficacia a problemas de tipo: $N+1=_$ y $N-1=_$.” (p.148).

La comprensión informal que tienen los niños de la aritmética guía su construcción o invención de procedimientos de cálculo concretos y mentales. Como los niños contemplan la adición como añadir más a algo, los problemas conmutados como $5+1$ y $1+5$ ó $3+5$ y $5+3$, se ven como problemas distintos. Como resultado los niños pueden sentirse obligados a calcular la suma de $1+5$ aun cuando sepan que $5+1=6$. Los niños descubren pronto que $N+1$ produce la misma suma y que la eficaz regla del número siguiente a otro dado se aplica por igual a $1+N$ y a $N+1$.

Llegado el momento los niños aprenden que el orden de los sumandos tampoco altera el resultado de los problemas $N+M$ por ejemplo ($3+5 = 5+3$). El cálculo mental es cognitivamente exigente por los niños para tener presente hasta cuando deben contar cuando cuentan. Por tanto, cuánto mayores sean los términos que intervengan en un problema más complicado será el procedimiento para llevar la cuenta y para los niños es un verdadero aliciente inventar nuevos procesos de cálculo que minimicen ese trabajo mental. Así pues, tanto los factores conceptuales como los no conceptuales desempeñan su papel en el desarrollo de procedimientos informales de cálculo. Las dificultades con el cálculo informal pueden producirse por que las técnicas para contar o para llevar la cuenta que intervienen en el mismo no son adecuadas ni eficaces.

Brissiaud (1989) menciona sobre el aprendizaje del cálculo con colecciones de muestra organizadas lo siguiente:

En el marco de la enseñanza familiar, por naturaleza, es muy individualizada, muchos niños usan los dedos como colecciones de muestra privilegiadas para resolver problemas aritméticos. En el marco escolar, los maestros tienen muchas dificultades para controlar los efectos pedagógicos de semejante enseñanza, por lo que han buscado otras formas de facilitar el aprendizaje del cálculo: las constelaciones y los números de colores fundamentalmente. Las regletas con tapa que tiene muchas ventajas en comparación con sus predecesores, tanto por su funcionalidad como porque crea un entorno pedagógico muy rico. Éste material tiene la misma estructura que los dedos y el maestro puede incitar al niño a utilizarlo en lugar de éstos para resolver algunos problemas aritméticos. (p. 122).

Cuando se trata de resolver problemas por procedimientos en los que interviene la acción de contar, se emplea en la mayor parte de los casos situaciones en las que las colecciones se haya ausentes, para representar las cantidades correspondientes.

No se debe confundir la ausencia con la ocultación, ya que la ocultación de una colección no produce su ausencia: la tapa o la máscara son causa de la desaparición, pero también el signo de la presencia por debajo. De ello resulta que la ocultación constituye una ayuda mejor para la representación de la situación para su *recreación* mental, que la ausencia.

Cuando se trata de incitar al cálculo, se puede elegir la ocultación en vez de la ausencia para favorecerlo, así se facilita al máximo la representación de la situación, para que el procedimiento de obtención del resultado numérico sea el objeto principal de las características de la ocultación para facilitar dicha representación.

Brissiaud (1989) menciona sobre la solución de problemas por procedimientos en los que se cuenta lo siguiente:

Los niños logran de modo precoz resolver gran número de problemas por procedimientos en los que hay que contar.

Cuando los problemas se resuelven por procedimientos en los que se cuenta, los maestros deben desconfiar de los juicios a priori sobre su dificultad relativa. Por eso examina problemas de los llamados de división y de multiplicación que, en realidad, presenta el mismo tipo de dificultad: hay que contar cuando la unidad es un grupo de N objetos. (p. 141).

Los procedimientos en los cuales se cuenta y aplica el empleo de colecciones de muestra tienen una doble función para los principiantes que son:

- Permitir trabajar con cantidades de gran tamaño, con las que los niños no sabrían calcular. Se ponen en contacto de éste modo con las designaciones orales y escritas de los números superiores a 20, que es la ocasión para darse cuenta de las regularidades de dichas designaciones y para ejercer ciertas capacidades como contar de n en n .
- Ayudan asimismo a la representación de la situación descrita en el enunciado, porque van acompañadas de la imitación de éste con la ayuda del material utilizado. Al contar, los niños tienen la posibilidad de resolver problemas complejos que facilitan ciertas construcciones conceptuales: la noción de unidad que no se corresponde necesariamente con la de individualidad, la de longitud, la de cronología. (p. 142).

Para aprovechar todas estas potencialidades Brissiaud propone a los maestros crear situaciones pedagógicas en las cuales haya una solución práctica de referencia, facilitando la construcción de representaciones y permitir el autocontrol. Esta forma de enunciar los problemas favorece la práctica de una pedagogía diferenciada, pues es posible graduar la dificultad de la tarea.

La ausencia total de datos materiales de la situación de referencia, propician que el niño con frecuencia no aprenda, el maestro puede dejar que el alumno inicie la solución práctica, orientarle en la representación de los datos materiales y llevarle hacia el control práctico de su solución.

Brissiaud (1989) menciona sobre el simbolismo aritmético (los signos +, -, =,) y la enseñanza del cálculo pensado:

Es prematuro usar las igualdades numéricas como instrumentos para resolver problemas concretos, las igualdades incompletas son, el medio del que se dispone para plantear problemas que inciten a calcular en vez de a contar. Las cantidades se representan mediante cifras escritas en vez de colecciones. (p.169).

Cuando el niño sabe leer las igualdades numéricas, los problemas correspondientes que son no concretos le son directamente accesibles, sin que tenga que representar una situación concreta.

Dichas igualdades numéricas constituyen un lenguaje simbólico que facilita de forma considerable la enseñanza del cálculo pensado, para ello, el maestro dispone de la palabra *quito* y de la *suma con huecos* como medios pedagógicos que permiten a los niños descomponer cantidades; así la enseñanza explícita del cálculo pensado de una diferencia, análoga a la que se ha descrito de una suma, compete al curso elemental. La enseñanza del cálculo pensado de una suma no termina al final del curso preparatorio, debe proseguir en el curso elemental.

Baroody (1988) respecto a los conceptos aritméticos menciona lo siguiente:

El aprendizaje significativo de técnicas depende de aprender conceptos y de conectar símbolos o procedimientos a estos conceptos. (p. 167).

La matemática informal de los niños puede constituir una fuente abundante de comprensión matemática. Los maestros pueden hacer que la instrucción formal sea más significativa conectando símbolos escritos o definiciones con los conceptos informales de los niños. Un conocimiento informal inadecuado y la existencia de lagunas entre el conocimiento informal y la enseñanza formal son las razones principales de las dificultades de aprendizaje, tanto de los niños típicos como de los atípicos. Por tanto es esencial que los educadores sepan como cultivar y aprovechar el conocimiento informal de los niños.

Es importante proporcionar a los niños las oportunidades de descubrir relaciones esenciales de una manera informal. Se deberá ayudar a los niños a que vean que la matemática formal es en muchos casos una manera de representar lo que ya saben. Para fomentar un aprendizaje significativo, la enseñanza deberá organizarse teniendo en cuenta el conocimiento práctico de los niños. Los educadores también deben ser conscientes de cómo el conocimiento informal de los niños puede limitar u obstaculizar la precisión de su aprendizaje de la matemática formal. En vez de ir en contra del proceso de asimilación, los maestros harán mejor en encontrar vías para ayudar a los niños a compensar las limitaciones de sus puntos de vista.

Baroody (1988) respecto al dominio de las combinaciones numéricas básicas menciona lo siguiente:

Los niños parecen aprender las combinaciones numéricas básicas, en gran parte, como un sistema de relaciones, y no como asociaciones separadas (como cientos de datos aislados). Los principios, las reglas y las estrategias de

pensamiento que integran el conocimiento general que tiene un niño, aritmética, puede subyacer a la producción eficaz de muchas combinaciones.

El aprendizaje significativo e informal es esencial para dominar las combinaciones numéricas básicas. Como no hay manera fácil y rápida de estimular éste aprendizaje, los educadores deben tener en cuenta que el dominio exige tiempo.

Es probable que el dominio de las combinaciones numéricas básicas se vea mas favorecido por la enseñanza significativa que por los enfoques basados en ejercicios, el descubrimiento orientado de relaciones, el cálculo informal y las estrategias de pensamiento son ingredientes esenciales para fomentar éste dominio.

El dominio del concepto abstracto, de los órdenes de unidades, sólo se alcanza gradualmente. Un dominio más profundo implica comprender plenamente que el cero puede actuar como cifra significativa; que 10 unidades, decenas y centenas equivalen, respectivamente, a una decena una centena y un millar; que el sistema presenta una pauta repetida; y que los números de varias cifras pueden descomponerse de varias maneras. Aunque la representación de los números con órdenes de unidades es totalmente distinta del punto de vista basado en contar de los niños, es útil enseñarles éste concepto nuevo y difícil basándonos en su conocimiento matemático informal. Concretamente, pueden aprovecharse las actividades de contar para ayudar a los niños a reconocer equivalentes en base diez o considerar que los números de varias cifras están compuestos por unidades, decenas, centenas, etc. Las actividades de contar pueden proporcionar modelos comprensibles de nociones de los órdenes de unidades como el papel de 0 como cifra significativa.

Baroody (1988) respecto al cálculo escrito y mental con números de varias cifras menciona lo siguiente:

“La existencia de una laguna entre la enseñanza del cálculo y su comprensión suelen manifestarse mediante dificultades de alineación, errores sistemáticos o inconstancias e incoherencias. Estas dificultades aparecen porque los procedimientos aprendidos de memoria se usan sin atención ni reflexión.” (p. 230).

Los enfoques memorísticos suelen fracasar en el intento de estimular un aprendizaje preciso de las reglas de los procedimientos y, en ocasiones, no conducen a aprendizaje alguno. La enseñanza significativa de los algoritmos para el cálculo escrito se basa en la aritmética informal y concreta de los niños. Los juegos ofrecen un medio natural y estimulante para la enseñanza de los conceptos de sumar y restar con acarreo y para practicar técnicas de cálculo. La aritmética mental es importante porque insta a los niños a pensar y a resolver problemas de una manera más flexible y se trata de una técnica muy empleada en el quehacer cotidiano. En realidad, en la era del ordenador, las estimaciones son cruciales como técnicas de verificación. La aritmética mental depende de la soltura con combinaciones numéricas básicas y con números de varias cifras, además de los conceptos de los órdenes de unidades. Es esencial que la enseñanza formal recalque el dominio de estos requisitos básicos o inste a los niños a desarrollar y practicar técnicas de aritmética mental.

La enseñanza tradicional, se basa en una visión limitada de la numeración, que se percibe a través de su traducción escrita como la escritura de números en base diez. Conocer la numeración consiste en disponer de un sistema de unidades de diverso tamaño como las decenas, centenas, etc., cuyo empleo se inscribe tanto en la práctica lingüística al contar o al calcular de forma oral como en la práctica escrita. Los calculadores prodigio del siglo pasado solían ser pastores que no sabían leer los números. Pero es imposible efectuar mentalmente el cálculo de dos números superiores a 10.000 sin un buen conocimiento de la numeración decimal.

En el curso preparatorio, conocer la numeración consiste en saber usar la *unidad grande*, la decena, para calcular una suma. En lugar de dedicar el tiempo necesario a

éste aprendizaje, la escuela tiende a enseñar a muy temprana edad la suma en columnas, es decir, una técnica escrita en la que la disposición espacial suple un posible desconocimiento de la numeración.

En la progresión tradicional se lleva a cabo de modo que el maestro decide en el momento en qué hay que aprender la numeración, antes de sumar en columnas y en que ya no hay que hacerlo después de sumar en columnas, es preferible enseñar una técnica operatoria más próxima al cálculo oral, que exija el uso de la numeración: la suma natural.

La suma natural es un caso particular de cálculo pensado. El cálculo pensado únicamente requiere un conocimiento inicial de los números dobles y de las relaciones del tipo $5 + x$ y $10 + x$. Ayuda a conocer mejor estas relaciones. La suma natural sólo requiere un conocimiento inicial de la numeración decimal, su práctica sirve a los niños para conocer mejor la numeración.

Se recomienda enseñar la suma natural a la suma en columnas. El *surcomptage* y la suma en columnas son técnicas potentes, pero no permiten progresar hacia un concepto mejor de las cantidades. Los procedimientos de cálculo que se ponen a disposición de quienes se inician en él no sólo deben evaluarse por la actuación que permiten, deben tener en cuenta los conocimientos que construyen y, desde este punto de vista, la suma natural tiene la propiedad esencial de desarrollar el conocimiento de la numeración decimal, por lo que su empleo parece preferible.

Baroody respecto a la resolución de problemas menciona lo siguiente:

“Incluso antes de recibir una enseñanza formal de la aritmética y de a ver dominado la adición y la sustracción escritas, los niños pueden resolver problemas aritméticos sencillos de enunciados verbal basados en objetos concretos y emplean estrategias de solución que modelan directamente su comprensión de la adición y la sustracción. En general, los escolares

norteamericanos rinden adecuadamente con problemas rutinarios de enunciado verbal, pero no ocurre así cuando estos problemas requieren un análisis detallado.” (p. 246).

La resolución de problemas no rutinarios exige comprensión, empleo de técnicas heurísticas, motivación y flexibilidad. Los problemas rutinarios de enunciado verbal no presentan estas exigencias a los niños por las incógnitas, los datos y el procedimiento para llegar a la solución son muy evidentes. Los problemas rutinarios son distintos de los problemas de la vida real en que siempre tiene una respuesta correcta que puede determinarse con rapidez. La capacidad para la resolución de problemas puede estimularse incorporando problemas de enunciado verbal a la enseñanza inicial, empleando regularmente problemas no rutinarios y estimando una aplicación cuidadosa de técnicas heurísticas.

CAPÍTULO 3

Adición y sustracción.

El conteo es utilizado por los niños para resolver problemas aritméticos sencillos de suma y resta.

Los problemas aritméticos hacen referencia a situaciones en las cuales el niño tiene que determinar el resultado de añadir o quitar elementos a una cantidad inicialmente conocida. En éste sentido se habla de situaciones problemáticas o situación-problema.

Un ejemplo de situación problemática para la suma consiste en presentarle al niño seis frijoles, una vez que los ha contado se ocultan y se le añaden tres más "¿Cuántos frijoles hay en total?".

Para Kamii (1985) dentro de la adición y la sustracción manifiesta que los educadores de matemáticas articulan sus objetivos en función del aprendizaje de *Hechos de la adición* y de la escritura de respuestas por parte de los niños. Indica que estos objetivos equivalen a empezar la casa por el tejado.

“Si los niños suman cantidades numéricas repetidamente y de forma activa en el contexto de los acontecimientos, juegos y problemas cotidianos que se dan en la clase, podran comprender, recordaran los resultados de estas acciones mentales y serán capaces de leer y escribir signos matemáticos convencionales.” (p 97).

Propone que la atención del maestro debe centrarse en el pensamiento del niño y no en la capacidad para escribir respuestas correctas, ya que el pensamiento de los niños se desarrolla a partir de su intuición y su lógica naturales, y los educadores

deben favorecer éste desarrollo en vez de buscar la definición de objetivos ajenos a esta manera de pensar.

Remarca que los problemas con argumento basados en situaciones de la vida real pueden y deben constituir el foco de actividades de los niños, debiendo fomentar que el niño piense a su manera para que estructure lógico-aritméticamente su realidad.

Señala Kamii (1985) sobre la teoría de Piaget del conocimiento lógico-matemático que conduce a objetivos.

“Los estudiantes que pueden pensar gozan de una base sólida para futuros aprendizajes. Los que solo pueden aplicar técnicas *hechas a la medida* pueden obtener buenas notas y puntuaciones altas en las pruebas durante algunos años, pero no tendrán la base necesaria para las matemáticas superiores.” (p 116).

Dado que el conocimiento lógico-matemático consta de relaciones establecidas por el niño, lo importante es lo que ocurre en la mente de éste. Menciona que mediante la eliminación de técnicas sin sentido y de normas arbitrarias orientadas a la producción escrita de respuestas correctas, y animando a los niños a pensar honestamente a su propia manera, pueden formar estudiantes que pueden pensar y confiar en su propio pensamiento.

Para resolver éste problema los niños usualmente se apoyan en modelos. Dibujar los frijoles, representarlos físicamente, o bien utilizando los dedos y en estrategias que consisten en contarlos todo.

Los problemas aritméticos más sencillos consisten en situaciones en las que se añade o se quita un determinado número de elementos a una cantidad inicialmente conocida.

Un ejemplo de problemas de adición son las situaciones en las que el niño tiene que determinar el resultado de añadir una cantidad, el cual consiste en presentarle al niño cuatro fichas y solicitarle que las cuente. Posteriormente se ocultan dos y se retiran las otras dos, de tal manera que todas quedan ocultas y se le pregunta ¿cuántas fichas eran? Brissiaud sostiene que éste tipo de problemas es resuelto por la mayoría de los niños de 5 años, en un 81% quienes utilizan procedimientos de conteo. El más usual de estos procedimientos consiste en volver a contar todo. El niño cuenta cuatro objetos utilizando modelos; los dibuja, los representa físicamente o bien utiliza los dedos y añade dos más a los anteriores para, después, contar todo.

En situaciones en las que el niño tiene que encontrar el resultado de quitar elementos a una cantidad inicialmente conocida, problemas de sustracción, el procedimiento que utiliza consiste en contar lo que queda. Si la situación-problema consiste en presentarle seis fichas para que las cuente, después se le ocultan y se extraen dos. ¿Cuántas fichas quedan ocultas? Para resolver éste problema los niños representan, a través de modelos, la cantidad inicial, luego quitan dos elementos y finalmente, cuentan lo que queda.

A partir de los 5-6 años la mayoría de los niños prescinden de estos modelos, o lo hacen progresivamente. Aparentemente no cuentan y obtienen la solución en la cabeza a través de representaciones mentalmente numéricas $4+2$ en la suma, y $6-2$ en la resta.

La representación mental numérica, de las cantidades involucradas en un problema, se encuentra íntimamente relacionada con el cálculo, estableciendo una relación directa entre cantidades a partir de sus representaciones numéricas, sin pasar por la construcción física de una o varias colecciones cuyos elementos se cuentan. Por lo tanto el conteo y la utilización de modelos en la resolución de problemas de suma y resta es un precedente importante en el niño para que éste pueda acceder al cálculo.

Desde la escuela infantil, los maestros pueden proponer dos tipos de actividades de forma paralela que no se relacionan con el mismo tipo de campo numérico: el aprendizaje del cálculo con los primeros números y la solución de problemas por procedimientos, en los que los niños cuentan en un campo numérico más amplio.

Asimismo el empleo de los signos $+$ o $=$ no es condición previa al cálculo ni a la solución de problemas por procedimientos en los que interviene la acción de contar. Por eso el maestro del curso podría pensar en retrasar la introducción de la igualdad aritmética.

Cuando se les presentan problemas sencillos de adición y sustracción, a los niños pequeños usualmente recurren al conteo para resolverlos, la resolución eficiente o no depende de los métodos de conteo utilizados.

Para resolver problemas de adición los niños utilizan, de manera progresiva dos procedimientos o métodos de conteo: *contar todo* y *contar a partir de* [counting-on].

Por ejemplo al preguntarle ¿Cuántos son seis y tres? El niño puede contestar:

- Contando todo. Cuenta seis objetos y añade tres más a los anteriores, para, finalmente, contar todo.
- Contar a partir de. Cuenta seis objetos, añade tres más y continua contando.

En la sustracción los métodos de conteo que usualmente se presentan son *contar los que quedan*, *empezando por el uno* y *contar hacia atrás*.

Por ejemplo al plantearle la posibilidad de contar siete objetos y se quitan tres, se les pregunta ¿Cuántos quedan?

- Si cuenta los que quedan, empezando por el uno. Retirando tres elementos y después cuenta los objetos que quedan empezando por el uno.
- Si cuenta hacia atrás, el número de objetos que se han quitado (“siete, seis y cinco”), da como resultado el número inmediatamente anterior “cuatro”.

Bollás (1997) menciona:

“contar hacia atrás requiere flexibilidad en el conteo, por lo que es necesario evitar que el niño internalice la secuencia numérica verbal como algo unidireccional.” (p 108).

El procedimiento *contar a partir de* resulta ser más eficiente y da evidencia de la comprensión del significado numérico de magnitud de los conjuntos. La regla del valor cardinal, asociada a la magnitud, permite resolver los problemas con mayor eficacia.

Al momento de hacer la sustracción y la adición el niño es capaz de resolver problemas sencillos de adición y sustracción en un nivel de lo concreto, es decir, apoyándose a través de dibujos, de objetos físicos, o bien con los dedos. Si se les pregunta *¿Cuántos son dos más dos?* Pocos niños contestan correctamente.

Hughes (1987); examina esta dificultad a través de dos hipótesis:

- La noción de abstracción.
- El lenguaje matemático.

La primera hipótesis considera que los niños en edad preescolar, no obstante que tienen un cierto grado de comprensión concreta de los problemas de suma y resta, no logran utilizar el indispensable proceso de abstracción, abstrayendo los aspectos

comunes a una gran cantidad de ejemplos específicos que les permita prescindir de dichos aspectos concretos.

En situaciones hipotéticas los niños pueden lograr cierto grado de abstracción ya que existe un desprendimiento de objetos concretos específicos. Ejemplo de una situación hipotética es el siguiente:

Se le presentan al niño siete frijoles, una vez que los ha contado se ocultan en una caja y se tapa. Después se le dice "si sacamos cuatro frijoles, acción que no se realiza, cuántos quedan ocultos".

La segunda hipótesis sostiene que el niño tiene dificultades para comprender expresiones del tipo *¿Cuántos son dos más dos?* Porque se encuentra ante un lenguaje radicalmente diferente, al que no está acostumbrado y que, usualmente, se presenta dentro de contextos en los que no existen referencias a objetos específicos.

Hughes (1987) considera necesario realizar *traducciones* que progresivamente permitan al niño pasar de un lenguaje cotidiano acerca de objetos físicos y situaciones que ellos comprenden a un lenguaje matemático al que no están acostumbrados. Sin descartar la importancia que tiene la situación, se puede iniciar permitiendo a los niños el empleo de sus dedos como una vía que permite vincular lo abstracto y lo concreto.

Puede considerarse con provecho que las dificultades infantiles al plantearle preguntas como *¿cuántos son dos y dos?* Son causadas por el hecho de que los niños no logran comprender una nueva clase de lenguaje: el matemático: En éste lenguaje hay muchos aspectos que causan dificultades a los niños; por ejemplo; su carácter inusual y su falta de referentes concretos. Los niños pueden disponer de una comprensión abstracta del número, en el sentido de que pueden aplicar su conocimiento a situaciones nuevas, pero no pueden expresar éste conocimiento en el abstracto y formalizado lenguaje matemático. Los niños necesitan desarrollar

conexiones o formas de traducción entre éste nuevo lenguaje y sus propios conocimientos concretos. Estas traducciones son de una importancia fundamental para la comprensión de las matemáticas.

La capacidad de llevar a cabo dicha traducción no surge con facilidad en los niños. Puede ayudárseles a ello a través del habitual y básico sistema de emplear los dedos. Estos pueden utilizarse para representar objetos ausentes para actuar por derecho propio como referentes concretos en las frases pertenecientes al lenguaje aritmético. Proporcionan en sí mismos un importante nexo entre lo abstracto y lo concreto.

Bollás (1997) respecto al sumar y restar antes de llegar a la escuela remarca, que los niños al llegar a la escuela son capaces de realizar restas y sumas sencillas siempre y cuando se utilicen números pequeños y se les planteen problemas con objetos reales los cuales puedan ver.

Al niño al presentarle una situación en la que se oculta el total de una cantidad de objetos para que los cuente y después introducirlos en una caja, se hacen variaciones de agregar o quitar y se le pregunta ¿Cuántos hay en la caja?

Las estrategias utilizadas por los niños en la resolución de dichos problemas, son intentos significativos a los cuales recurren para solucionar los problemas planteados al contar a partir de la cantidad inicial en el caso de la suma y al realizar un conteo inverso en el caso de la resta. Paralelamente, los niños se apoyan en el uso de los dedos o bien a través de una imagen visual dando de golpecitos en diferentes lugares.

Hughes (1987) plantea la hipótesis: *si en la caja hubiese un bloque y yo añadiese otros dos más, ¿cuántos habría?* Éste tipo de situaciones permite a los niños pasar gradualmente de lo concreto a lo abstracto, es decir, de situaciones en las que los objetos físicos están presentes en un código formalizado ¿Cuánto es uno más dos?

Por lo cual los problemas con números pequeños son más fáciles de resolver que aquellos donde aparecen números grandes de seis a diez elementos.

Algunos niños comienzan su escolaridad poseyendo notables capacidades en el área de las sumas y restas sencillas, siempre que se trate de números pequeños. Es muy probable que estas capacidades se pongan de manifiesto al serles planteados problemas claros y concretos, cuyo significado esté fácilmente al alcance de los niños. Un tipo de problema especialmente adecuado es aquel en el cual las sumas o restas se refieren a objetos reales que el niño puede ver, pero donde el total definitivo se le oculta de algún modo. Éste contexto puede consistir perfectamente en una situación humana de carácter muy básico, en la que haya que calcular una suma o una resta.

Bollás (1997) remarca:

Estos descubrimientos representan un desafío frontal a la teoría de Piaget. Donde reconoce que durante la fase preoperacional los niños disponen de cierta comprensión de los números pequeños, pero desechó esta capacidad calificándola de meramente *intuitiva* y no se ocupó demasiado de cómo encajaba éste fenómeno dentro de su teoría más amplia. Se mostró reiteradamente crítico, acerca del uso que los niños pequeños hacían del conteo, señalando que podía tratarse de una actividad en la cual eran adiestrados por sus padres, pero que apenas comprendían. Los trabajos indican que las estrategias de conteo de los niños son a menudo algo que no les ha sido enseñado, y constituyen significados que realizan para solucionar los problemas que se les plantean.

De esta forma los hallazgos mencionados también suscitan problemas de comprensión acerca de lo que ocurre con los niños en la escuela. Ya que al parecer los niños pequeños empiezan su escolaridad con más conocimientos matemáticos de lo que se creé.

El juego como recurso didáctico

El juego didáctico es un medio que permite el aprendizaje a medida que manipula y se vive en las situaciones. Es un medio ideal para enseñarle al niño en proceso enseñanza-aprendizaje debido a sus cualidades motivadoras ya que el juego es un acto individual, social, motor e intelectual que permite al niño involucrarse como persona, y al docente le permite observar como el niño aprende y como lo hace.

Hughes (1987) resalta la importancia de los juegos numéricos y el aprendizaje de la suma y la resta, en el modo de adquirir estos aprendizajes a través de estos, el cual ofrece una serie de experiencias en las que se utilizan juegos con tableros, dados y cifras imantadas. El propósito de dichos juegos consiste en presentar a los niños de preescolar situaciones a través de las cuales comprendan el significado de los símbolos aritméticos en contextos en donde su significado resulta claro y comprensible.

Las situaciones están destinadas para favorecer, a través del juego, la comprensión de los números, de la suma, de la resta y la introducción gradual de los signos + y -. La idea central que subyace a la utilización de los juegos numéricos consiste en que estos deben de servir de apoyo para que el niño pueda realizar la adición o la sustracción.

En los juegos, se deben presentar y utilizar los símbolos en situaciones que posean sentido para los niños y la aplicación de los símbolos a la correspondiente situación concreta.

En estas aplicaciones se deben presentar símbolos aritméticos donde su significado resulta claro y comprensible a primera vista. Los niños consideran divertidas estas actividades y aprendan mucho, gracias a ellos, produciendo momentos críticos de

captación. Por ejemplo se le presentan latas en un grupo de una lata y de dos latas, el niño súbitamente sabrá que "uno... y dos... ¡suman tres!

Cada juego plantea dificultades específicas para los niños. En los juegos intervenían ideas o nociones que al principio no resultaban fáciles para algunos niños, el aprendizaje de las matemáticas no constituye un proceso fácil, juegos de éste tipo no puedan utilizarse para desarrollar la comprensión de otros aspectos de las relaciones formalizadas entre los números. Se debe tener en cuenta dos principios fundamentales correspondientes a las direcciones de la traducción.

- El primer principio, referente a traducir lo concreto a una representación numérica simbólica, afirmando que los juegos deben presentar y utilizar los símbolos en situaciones dentro de las cuales posean un significado obvio, y donde su utilidad se demuestre con claridad.
- El segundo principio consiste en que los juegos deben estimular a los niños para traducir de nuevo los símbolos a la correspondiente situación concreta, siempre que necesiten comprobar o averiguar la respuesta a un problema.

Tomando en cuenta las concepciones que se tienen sobre la enseñanza de las matemáticas, Bassedas (1991) recalca los siguientes principios para su enseñanza.

- Que los contenidos matemáticos estén ligados a actividades lúdicas familiares y significativas para los niños.
- Que el aprendizaje matemático signifique para los niños un instrumento intelectual que les permita identificar y resolver situaciones-problema.
- Tomar en cuenta en cuenta los niveles del proceso de construcción individual de los conceptos matemáticos, proceso ligado a la resolución de situaciones

reales y concretas. Estos niveles determinaran los conocimientos previos con los que cuentan los niños. Aspecto que debe tomarse en cuenta en la introducción de un nuevo tema.

- Bajo el principio de que los alumnos aprendan uno de otro, se requiere favorecer el trabajo en pequeños grupos. Resaltando la importancia de la interacción entre iguales para el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

En base a estos principios, Bassedas propone el trabajo para el aprendizaje del cálculo a través de talleres de juego. en el cual los alumnos agrupados en pequeños equipos trabajan los contenidos matemáticos a través del juego.

La formación de grupos de alumnos en éste tipo de tareas es muy beneficiosa, ya que cada uno de ellos aporta sus estrategias que ha construido, permitiendo que uno aprenda del otro mediante la confrontación de diversos procedimientos, experiencias extraescolares y diversos niveles de capacidad. Así mediante éste tipo de organización de clase se permite la diversidad entre ellos y la posibilidad de construir diversos ritmos de aprendizaje de conceptos matemáticos implicados en los juegos.

Propone desarrollar los juegos en tres secciones.

Sección uno: Se da una presentación del juego y sus normas, en ella la maestra o tutor juega una o dos partidas con los niños.

Sección dos: Con el mismo juego la maestra toma el papel de observadora activa para percibir las dificultades y brindar el apoyo necesario para superarlas, al tiempo de favorecer la interacción entre los niños.

Sección tres: Los niños trabajan solos intercambiando sus puntos de vista.

Por ello la finalidad de esta didáctica es guiar a través de actividades familiares y significativas los conceptos y signos matemáticos para la construcción de sus conocimientos en niños de cuatro a ocho años a través de juegos comunes como la oca, el parchis o los naipes.

Los aspectos a señalar como positivos en la organización del aprendizaje del cálculo mediante los talleres de juego son que:

- Los alumnos realicen un aprendizaje funcional de la numeración y de los diversos conceptos y procedimientos de cálculo, utilizando el número y las operaciones matemáticas para resolver una situación problema. En éste tipo de situaciones de aprendizaje se parte y se presentan los conocimientos de matemáticas informales que los alumnos tienen en el momento de empezar la escuela y permiten hacer un paso progresivo a la matemática formal permitiendo el aprendizaje posterior de conceptos matemáticos.
- El maestro lleve acabo una observación de las estrategias, errores, dificultades, procedimientos utilizados por diferentes alumnos y hacer intervenciones que sean una ayuda educativa para ellos, ya que se sitúa en la franja adecuada de ayuda que el maestro debe dar a sus alumnos para construir sus conocimientos.
- Los alumnos consiguen una agilidad en el cálculo mental utilizando diversas estrategias de descomposición de números y al mismo tiempo tienen la posibilidad de iniciarse en las primeras formalizaciones del lenguaje matemático mediante la utilización de signos representativos por reescrito.

CAPÍTULO 4

MÉTODO

Sujetos.

El grupo en el cual se trabajó el estudio es un grupo de 3er. Grado de preescolar, el cual cuenta con 28 alumnos, 15 niñas y 13 niños, el cual será dividido para su trabajo y referencia en dos, llamando a la primera parte grupo experimental y a la otra grupo control, las edades de los niños se encuentran entre los rangos de los cinco años con dos meses y los seis años con cuatro meses.

Escenario.

El jardín de niños donde se aplicó el estudio se llama "Melvin Clavin", pertenece al Sistema Federal y se encuentra en el oriente de la Ciudad de México.

Instrumentos.

Situaciones para la entrevista. Éste instrumento está basado en seis situaciones a través de las cuales se llevará a cabo la entrevista con los niños; estas situaciones serán utilizadas para llevar a cabo la evaluación inicial y final, con los siguientes contenidos:

Situación 1: • Reconocimiento de la cantidad. (Habilidad básica).

Situación 2: • Conteó flexible y eficiente. (Habilidades concretas).

- Situación 3: • Relación de cantidades: la suma o adición. (Habilidades concretas)
- Situación 4: • Para la resta o sustracción. (Habilidades concretas)
- Situación 5: • Para la suma o adición. (Habilidades de abstracción)
- Situación 6: • Para la resta o sustracción. (Habilidades de abstracción).

Éste instrumento fue validado por un grupo de siete profesoras del correspondiente nivel educativo. Las observaciones estuvieron centradas en el cuidado del lenguaje para que éste fuera claro para los niños (Anexo 1):

Propuesta de intervención.

La propuesta tiene como objetivo, desarrollar las habilidades de la adición y la sustracción. Para elaborar la propuesta se consideró:

- Los objetivos que se persiguen en cada una de las actividades (juegos didácticos).
- Los medios o materiales requeridos para poder elaborar los instrumentos para llevar acabo la práctica.
- La técnica a usar ya sea grupal o individual.
- La forma de evaluar el desarrollo y los resultados que tiene como objeto el juego didáctico.

Esta propuesta de intervención se divide en siete sesiones a través de las cuales se lleva a cabo el trabajo con los niños, las cuales son:

Sesión 1:	LOTERÍA NUMÉRICA.	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice el conteo en los conjuntos que se le presenten.
Sesión 2:	TABLEROS CON DADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño realice acciones de conteo estableciendo una correspondencia biunívoca entre los elementos de dos conjuntos.
Sesión 3:	CARRERAS AL DOMINO	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar acciones de adición estableciendo una correspondencia entre los elementos de dos conjuntos. • Realizar acciones de sustracción estableciendo una correspondencia entre los elementos de dos conjuntos
Sesión 4:	JUEGO DEL AVIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice el conteo y la adición durante el juego como una forma de llegar a la conservación de la cantidad. • Que el niño utilice el conteo y la sustracción durante el juego como una forma de llegar a la conservación de la cantidad.
Sesión 5:	¿CUÁNTOS HAY? ¿QUIÉN TIENE MAS? ¿QUIÉN TIENE MENOS?	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño realice comparaciones entre el número de objetos de los conjuntos que se le presenten y utilice el conteo y la adición. • Que el niño realice comparaciones entre el número de objetos de los conjuntos que se le presenten y utilice el conteo y la sustracción.
Sesión 6:	BOLICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice la adición y el conteo en un conjunto dado. • Que el niño utilice la sustracción y el conteo en un conjunto dado.
Sesión 7:	LOTERÍA NUMERICA.	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice el conteo y la adición en los conjuntos que se le presenten.

Procedimiento.

El estudio constó de cuatro momentos que a continuación se describe.

- Primer momento se llevó una evaluación inicial.
- Segundo momento se aplicó el programa de intervención.
- Tercer momento se llevo una evaluación final.
- Cuarto momento se comparó el puntaje de evaluación inicial y evaluación final.

Los valores otorgados a las respuestas de las entrevistas fueron de la siguiente manera:

Situación 1: Reconocimiento de la cantidad. (Habilidad básica). Para las dos preguntas, contiene tres posibles respuestas:

- El niño no contesta. (Dándole un valor de cero puntos).
- El niño contesta mal. (Dándole un valor de un punto).
- El niño contesta correctamente. (Dándole un valor de dos puntos).

Situación 2: Conteó flexible y eficiente. (Habilidades concretas). Para las seis preguntas, contiene tres posibles respuestas:

- El niño no contesta. (Dándole un valor de cero puntos).
- El niño contesta mal. (Dándole un valor de un punto).
- El niño contesta correctamente. (Dándole un valor de dos puntos).

Situación 3: Relación de cantidades: la suma o adición. (Habilidades concretas) Para las tres preguntas, contiene tres posibles respuestas:

- El niño no contesta. (Dándole un valor de cero puntos).
- El niño contesta mal. (Dándole un valor de un punto).
- El niño cuenta utilizando el material de apoyó. (Dándole un valor de dos puntos).
- El niño cuenta de nuevo todo y da una respuesta. (Dándole un valor de tres puntos).
- El niño agrega elementos y da su respuesta. (Dándole un valor de cuatro puntos).

Situación 4: Para la resta o sustracción. (Habilidades concretas) Para las tres preguntas, contiene tres posibles respuestas:

- El niño no contesta. (Dándole un valor de cero puntos).
- El niño contesta mal. (Dándole un valor de un punto).
- El niño cuenta utilizando el material de apoyó. (Dándole un valor de dos puntos).
- El niño cuenta de nuevo todo y da una respuesta. (Dándole un valor de tres puntos).
- El niño agrega elementos y da su respuesta. (Dándole un valor de cuatro puntos).

Situación 5: Para la suma o adición. (Habilidades de abstracción) Para las cuatro preguntas, contiene tres posibles respuestas:

- El niño no contesta. (Dándole un valor de cero puntos).
- El niño contesta mal. (Dándole un valor de un punto).
- El niño contesta correctamente. (Dándole un valor de dos puntos).

Situación 6: Para la resta o sustracción. (Habilidades de abstracción) Para las cuatro preguntas, contiene tres posibles respuestas:

- El niño no contesta. (Dándole un valor de cero puntos).
- El niño contesta mal. (Dándole un valor de un punto).
- El niño contesta correctamente. (Dándole un valor de dos puntos).

Los criterios para considerar que una respuesta es mala o correcta radican en localizarla dentro o fuera del parámetro de la exactitud de las respuestas.

Se llevó un análisis cuantitativo a través de la “T de student” que permite comparar los promedios de los grupos en el análisis inicial y el análisis final, el grupo experimental llevó a cabo las actividades de la intervención y el grupo control se supervisó que siguiera sus clases normales. El análisis cualitativo se desarrolló observando las secciones de la intervención con los niños apoyándose mediante videograbaciones de las sesiones realizadas de la propuesta de intervención, en ellas se observó las siguientes categorías:

1. Noción de cantidad. Distinguir entre dos grupos de elementos la magnitud, para reconocer que tan interiorizada tiene esta noción que permita dar paso a las siguientes actividades.
2. Habilidad de conteo. Numera uno por uno los elementos de una serie, para reconocer como tiene interiorizada la serie de la numeración, mostrando su manejo de la cantidad oral y escrita.
3. Correspondencia biunívoca. Reconocimiento por medio del conteo como se presenta la correspondencia de la cantidad entre dos conjuntos de

elementos, para apreciar la habilidad de reconocer el mismo número de elementos en diferentes escenarios.

4. Captación directa o “subitizing”. Identificación de la cantidad de los elementos a simple vista, para observar la habilidad de abstracción y retención de las cantidades del niño.

5. Conceptos de adición y sustracción: Saber si el niño reconoce que es cada una de ellas, para agregar o quitar elementos según sea el caso.

6. Habilidad para la adición. Como agrega elementos a un conjunto, para saber hasta donde esta interiorizada la operación.

7. Habilidad para la sustracción. Como quita o retira elementos a un conjunto, para saber hasta donde esta interiorizada la operación.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Análisis Cuantitativo

Para una mejor comprensión de los datos, en primera instancia se explica el procedimiento que se utilizó para calificar los instrumentos y posteriormente se presenta el análisis de resultados.

Las respuestas de los niños a las preguntas del pretest se calificaron de la siguiente manera:

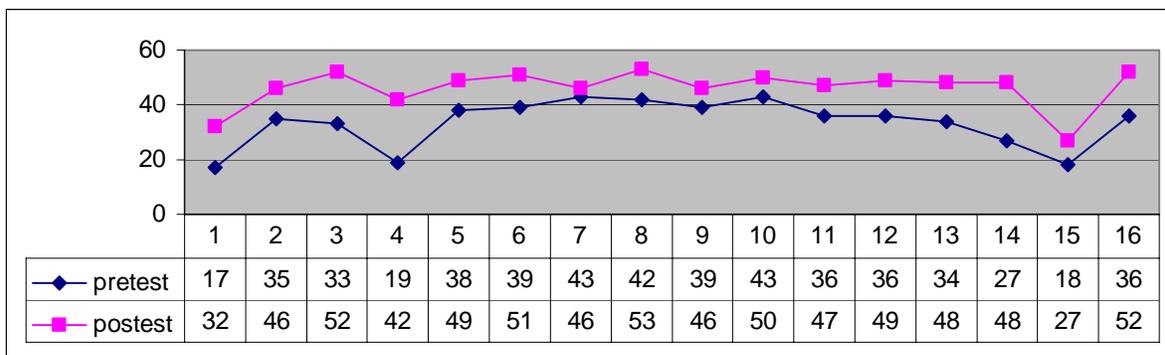
Los puntajes de las respuestas fueron asignadas de 0 a 2 puntos de acuerdo con los siguientes criterios: usando la respuesta era correcta se asignaban 2 puntos (por ejemplo el reactivo 3 de la situación 5, el cual se le pregunta a los niños “Si en casa tienes ocho galletas y compras dos ¿Cuántas tienes en casa?”, en donde se asignaron dos puntos cuando la respuesta fue correcta, un punto si su respuesta fue incorrecta y finalmente cero si no contestaba.

Los reactivos correspondientes a las situaciones 3 y 4, se les asignó puntos de 0 a 4 tomando en cuenta los criterios arriba señalados más las respuestas posibles de “El niño cuenta de nuevo todo y da una respuesta.” Dándole un valor de tres puntos y “El niño agrega elementos y da su respuesta.” Dándole un valor de cuatro puntos.

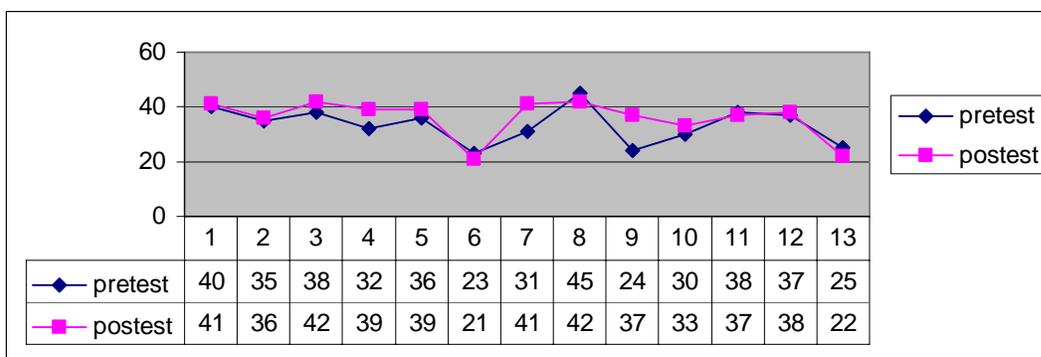
Debido a que el postest fue diseñado para ser equivalente al pretest, el criterio de calificación fue el mismo. Ambos tuvieron un total de 22 reactivos.

Como se mencionó, tanto el pretest como postest se sometieron a una validación de contenido por profesoras de preescolar.

Se observó de manera general en el grupo experimental un incremento en la comprensión de los conceptos vinculados de la suma y la resta (ver tabla de anexo 4). La grafica 1 muestra las calificaciones del Pretest y Postest del grupo experimental y la grafica 2, las calificaciones del Pretest y Postest del grupo control.



Grafica 1



Grafica 2

Pretest de los grupos Experimental vs. Control (grupos independientes).

Grupo	Media	Desv stad.	n.
Grupo 1 (experimental)	33.438	8.641	16
Grupo 2 (control)	33.385	6.640	13
Valor de t = 0.018		P<=0.9857	

Pretest y postest del grupo experimental (grupos relacionados)

Grupo	Media	Desv stad.	n.
Grupo 1 (pretest)	33.438	8.641	16
Grupo 2 (postest)	46.125	7.126	16
Valor de t = 9.628		P<=0.000	

Pretest y postest del grupo control (grupos relacionados)

Grupo	Media	Desv stad.	n.
Grupo 1 (pretest)	33.385	6.640	13
Grupo 2 (postest)	36.000	6.928	13
Valor de t = 1.921		P<=0.0788	

Postest de los grupos Experimental vs. Control (grupos independientes).

Grupo	Media	Desv stad.	n.
Grupo 1 (experimental)	46.125	7.126	16
Grupo 2 (control)	36.000	6.928	13
Valor de t = 3.852		P<=0.0007	

Con los resultados del pretest se aplicó al grupo control y experimental la prueba “t de Student “para muestras independientes, en la cual se observó que al inicio de la intervención el grupo control no tenía una ventaja significativa sobre el grupo experimental ($t = 0.018$ $p < = .9857$).

La comparación entre el pretest y el postest para el grupo experimental en donde se encontró un incremento, siendo este significativo, lo que confirma que las situaciones didácticas son favorables en la comprensión de los conceptos mencionados, es necesario mencionar que éste no fue significativo ($t = 9.628$ $p < = 0.0000$).

Por su parte el grupo control en pretest y el postest y no obtuvo una diferencia significativa ($t = 1.921$ $p < = 0.0788$).

Hay evidencia suficiente para afirmar con un 95% de confianza que las calificaciones obtenidas por el grupo experimental después de trabajar con el programa de intervención son mayores a las obtenidas por el mismo grupo en el pretest.

En el Postest con un 95% de confianza las calificaciones del grupo experimental son significativamente mayores ($x = 46.13$) a las obtenidas por el grupo control ($x = 36$). La diferencia entre el grupo control y el experimental son estadísticamente significativos, debido a la intervención realizada

Análisis Cualitativo.

El análisis cualitativo se llevó a cabo a través de siete categorías de análisis que fueron identificadas durante el desarrollo de cada una de las sesiones del programa. A continuación se describen cada una de estas categorías.

NOCIÓN DE CANTIDAD.

Esta categoría se refiere al hecho de determinar la magnitud, a través de la comparación, de dos conjunto de elementos.

A continuación presentamos un ejemplo:

En la sesión 5, se les presenta a los niños cuatro tarjetas con diferentes conjuntos de dibujos, para saber donde hay más elementos.

A continuación se describen dos casos.

Caso 1.

Maestra: ¿Cuál es más grande, Marcos?

Marcos: El siete (refiriéndose a la tarjeta con el conjunto de siete elementos).

Maestra: Luego, ¿Cuál de estas es más grande? (mostrando los conjuntos con 2, 5, y 4 elementos).

Marcos: Cinco.

Maestra: Muy bien.

Caso 2.

Maestra: ¿Cuál es más grande Karla?

Karla: No sé.

Maestra: A ver observa y dime, ¿En donde hay más?

Karla: No sé (después de unos segundos).

Maestra: Ve bien, ¿Dónde hay más?

Karla: Aquí (señalando la tarjeta donde hay cuatro).

Maestra: Y luego, ¿Cuál es mas grande?

Karla: La de cinco.

Maestra: Bien, ¿Ya vez como si se puede?

Como se puede observar en este ejemplo Marcos reconoce la magnitud de los elementos de forma espontánea mientras que en el caso de Karla, no pudo para dar una respuesta contestando “no se” pero al final pudo reconocer las cantidades

HABILIDAD DE CONTEO.

Esta categoría se refiere al hecho de enumerar uno por uno los elementos en una serie mostrando el manejo de la cantidad de una forma oral.

En la sesión 2 a los niños se les pide que vayan contando cada uno de los puntos que le caen en el dado para, saber cuántas casillas va a avanzar; una vez tirado el dado.

A continuación se describen dos casos.

Caso 1.

Maestra: ¿Qué número tiene, mi amor?

Itzel: 6.

Maestra: ¿Cuántos saltos vas a dar?

Itzel: Seis (va por su estuche y avanza seis casillas en el tablero).

Maestra: Muy bien Itzel.

Caso 2.

Maestra: ¿Qué número tiene, Dany?

Daniela: 4 (tardando en contar).

Maestra: ¿Cuántos saltos vas a dar?

Daniela: 4 (avanza cuatro casillas en el avión a partir de donde esta).

Maestra: No Dany se debe comenzar en el que sigue, mira como lo hacen los otros (Dany observa pero vuelve a caer en el error en su segundo turno en el juego del avión).

Como se puede observar en este ejemplo Itzel maneja la habilidad de conteo de forma espontánea mientras que en el caso de Daniela se presentó un problema al comenzar a contar las casillas en el tablero, ya que en lugar de contar a partir de la casilla siguiente contaban desde la casilla donde se encontraba su ficha.

CORRESPONDENCIA BIUNÍVOCA.

Esta categoría se refiere al hecho de reconocer por medio del conteo de sus dedos la correspondencia de la cantidad

Durante el juego de dominó de la sesión 3, se les puso a los niños de diferentes formas los puntos del dominó en relación al convencional y con símbolos el número en algunos casos los niños para reconocer el número que le correspondía contaban sus dedos para encontrar una correspondencia al número que se pedía.

A continuación se describen dos casos.

Caso 1.

Maestra: ¿Cuánto es Aleydis?

Aleydis: Uno, dos (haciendo una correspondencia biunívoca entre la secuencia oral y los puntos del lado de la ficha, continúa con el otro dado) tres, cuatro, cinco.

Maestra: ¿Dónde está el cinco? (Haciendo referencia a las demás fichas)

Aleydis: ¿Aquí? (correspondiente al numeral cinco que indica el otro lado de la ficha).

Maestra: ¡Eso Aleydis, muy bien!

Caso 2

Maestra: ¿Cuánto es Andrea?

Andrea: Mmm (se queda callada).

Maestra: A ver, cuenta los puntos para saber.

Andrea: Uno, dos, tres, cuatro.

Maestra: ¿Dónde está el cuatro?

Andrea: Acá (previamente contó con los dedos e hizo la relación).

Maestra: Muy bien.

Como se puede apreciar Aleydis utilizo de forma espontánea sus dedos para encontrar la correspondencia de los números con ellos, mientras que Andrea durante la dinámica desarrolló y esta correspondencia, la cual es útil para apreciar y reconocer el mismo número de elementos en diferentes escenarios.

CAPTACIÓN DIRECTA O “SUBITIZING”.

Esta categoría se refiere al hecho de identificar la cantidad de los elementos a simple vista, observando la habilidad de abstracción y retención de las cantidades del niño.

Durante el juego de dominó de la sesión 4 se les pidió a los niños en turno que recogieran la teja y el número de elementos de la casilla que les correspondía. Para reconocer el número que se le relaciona, cuenta sus dedos para encontrar una correspondencia al número que se pedía.

A continuación se describen dos casos.

Caso 1.

Maestra: ¿En qué cuadro esta tu teja?

Aldo: En el tres.

Maestra: Y ¿Qué vas hacer?

Aldo: saltar hasta ese número y recoger tres dulces.

(En otro turno)

Maestra: Bien y ¿Ahora qué te toco?

Aldo: El cinco.

Maestra: Y ¿Qué vas hacer?

Aldo: Saltar hasta ese número y recoger cinco dulces.

Maestra: Muy bien.

Caso 2.

Maestra: ¿En qué cuadro esta tu teja Isui?

Isui: 2 (tardando en contar).

Maestra: Y ¿Ahora que vas hacer?

Isui: No sé.

Maestra: Brinca hasta que llegues a la casilla dos y toma el número de dulces que hay en el cuadro.

Isui lo realiza y al siguiente turno...

Maestra: ¿En qué cuadro esta tu teja?

Isui: Mmm... En el, en el tres (contando en voz baja).

Maestra: Y ¿Ahora que vas hacer?

Isui: No sé.

La Maestra nuevamente explica todo e Isui lo realiza.

Como se puede observa Aldo fácilmente puede identificar la cantidad de los elementos a simple vista mientras que Isui no los identificaba de manera espontánea y directa (subitizing) ya que siempre que podía contaba en voz baja.

CONCEPTOS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN.

Esta categoría se refiere al hecho de reconocer cada uno de los conceptos de adición y sustracción, para saber si deben agregar o quitar elementos según sea la circunstancia.

Durante el juego de dominó de la sesión 3, al tiempo que se desarrolla el juego en forma tradicional, se les pregunta a los niños. ¿Qué es lo que ocurriría, si se

agregaban o se quitaban los puntos de las fichas?, según las fichas que en ese momento estaban implicadas en el juego.

A continuación se describen dos casos.

Caso 1.

Maestra: ¿Qué debo hacer y si quiero saber cuantos puntos hay en toda la ficha? (mostrando la de cinco y la de dos).

Karla: poner más a esto (mostrando la de cinco).

Maestra: ¿Cómo se le llama a esto que hicimos?

Karla: Sumar.

Maestra: ¿Y si quiero saber cuantos me quedarían si ahora le quito dos a esta? (nuevamente mostrando la misma ficha).

Karla: Mmm... Quitárselos.

Maestra: ¿Y ahora cuantos son?

Karla: Tres.

Maestra: ¿Cómo se le llama a esto que hicimos?

Karla: Restar.

Caso 2.

Maestra: ¿Qué debo hacer y si quiero saber cuantos puntos hay en toda la ficha? (mostrando la de cinco y la de dos).

Daniela: Mmm... No sé.

Maestra: ¿A ver cuenta el número de puntos de la ficha y colócalos en el otro lado?

Daniela: Uno, dos.

Maestra: Ahora cuenta todos.

Daniela: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete.

Maestra: Bien, esto se le llama suma, recuerda que cuando ponemos más elementos es una...

Daniela: Suma.

Maestra: ¿Y si quiero saber cuantos me quedarían si ahora le quito tres a esta? (nuevamente mostrando la ficha de cinco).

Daniela: ¿Otra suma?

Maestra: no, se debe quitar, a ver hazlo tú.

Daniela: Uno, dos, tres (pasándose del número de elementos).

Como se puede apreciar Karla reconoce y aplica en las situaciones que se debe usar una adición o sustracción (suma o una resta), mientras que a Daniela no le es posible identificar las situaciones de la adición o sustracción (suma o resta).

HABILIDAD PARA LA ADICIÓN.

Esta categoría se refiere al hecho de realizar la adición al agregar elementos a un conjunto.

Para saber hasta donde esta interiorizada la operación. A continuación se presenta un ejemplo de esta categoría en la sesión 7, en dicha sesión, luego de colocar las fichas en cada casilla de la lotería, se le pidió que contarán el total de los elementos de las casillas que no tuvieran fríjol para realizar la adición y se les pregunta ¿Cuántas figuras hay si ponemos las de dos casillas que no tienen marca (fríjol)? cuestionándoles sobre el por qué de su respuesta.

A continuación se describen dos casos.

Caso 1

Maestra: ¿Cuántos dibujos hay en este cuadro?

Brandon: seis.

Maestra: ¿Y si le agregas ahora estas? (mostrando otro recuadro de dos figuras).

Brandon: Ocho.

Maestra: ¿Por qué dices eso?

Brandon: porque si tengo seis y le pongo dos son ocho (contestando de forma espontánea).

Continuando con la dinámica En el nuevo turno de Brandon ahora con un recuadro con tres elementos.

Maestra: Y ahora ¿Cuántos dibujos tiene esta ficha?

Brandon: Tres.

Maestra: ¿Y si le agregas ahora esta? (mostrando un recuadro con cuatro).

Brandon: Siete.

Maestra: ¿Por qué dices eso?

Brandon: porque hice lo mismo que la vez anterior, solo puse los que están acá.

Caso 2.

Maestra: ¿Cuántos puntos tiene esta ficha? (mostrando la ficha de cuatro).

Daniela: uno, dos, tres, cuatro (contando los puntos de la otra ficha) uno, dos, tres, cuatro.

Maestra: ¿Cuántos son?

Daniela: cuatro.

Maestra: No, a ver fíjate, cuando quiero saber cuantos hay, le pongo lo que tengo acá a este otro lado, a ver hazlo.

Daniela: uno, dos, tres, cuatro, un...

Maestra: cinco, seis, siete, ocho (tomándole la mano a Daniela, al ver que repetiría la acción).

Daniela: cinco, seis, siete, ocho (repitiendo a la par de la Maestra).

Maestra: ya viste lo que hicimos.

Daniela: si.

Maestra: ahora hazlo tu solita.

Daniela: uno, dos, tres, cuatro cinco, seis, siete, ocho.

Maestra: bien si se puede, ya viste.

Como se puede observar en este ejemplo Brandon maneja la habilidad de la adición de forma espontánea mientras que en el caso de Daniela se presentó un problema al comenzar a contar las casillas en el tablero, ya que en lugar de contar a partir de la casilla siguiente contaban desde la casilla donde se encontraba su ficha.

HABILIDAD PARA LA SUSTRACCIÓN.

Esta categoría se refiere al hecho de realizar la sustracción al quitar o retirar elementos a un conjunto,

Para saber hasta donde esta interiorizada la operación. A continuación se presenta un ejemplo de esta categoría en la sesión 6:

En la sesión luego de colocar los pinos se les pide que cuenten el total de los pinos para aplicar a esa cantidad la sustracción. Se les pregunta ¿Cuántos pinos quedan si se quita el número de pinos que se tiraron? Previa identificación de la misma, y se les cuestiona sobre el ¿por qué? Su respuesta:

A continuación se describen dos casos.

Caso 1

Maestra: ¿Cuántos pinos hay parados?

Ramón: seis.

Maestra: lanza la pelota y dime ¿cuantos quedaron parados?

Ramón: dos.

Maestra: ¿Por qué dices eso?

Ramón: porque si tengo seis y se cayeron cuatro me quedan dos.

Continuando con la dinámica En el nuevo turno de Ramón ahora con ocho pinos.

Maestra: y ahora ¿Cuántos pinos hay?

Ramón: ocho.

Maestra: lanza otra vez la pelota y dime ¿cuantos quedaron parados?

Ramón: seis.

Maestra: ¿Por qué dices eso?

Ramón: porque hice lo mismo que la vez anterior, solo tire dos y me quedan seis.

Caso 2

Maestra: ¿Cuántos pinos hay parados? (Mostrando cuatro pinos).

Isui: uno, dos, tres, cuatro (contando los pinos de pie).

Maestra: ¿Cuántos son?

Isui: cuatro.

Maestra: a ver fíjate y lanza la pelota y dime ¿cuantos quedaron parados?

Isui: uno, dos, tres, cuatro, un...

Maestra: no Isui, no cuentes todos, sólo los que están parados (al ver que repetiría la acción).

Isui: uno, dos, tres (repitiendo a la par de la Maestra).

Maestra: ya viste lo que hicimos.

Isui: si.

Maestra: ahora hazlo tú solita ¿cuántos hay ahora? lanza otra vez la pelota y dime ¿cuántos quedaron parados si quitas los que tiraste?

Isui: uno, dos, tres, cuatro cinco, seis, siete, ocho, ocho hay ocho.

Maestra: bien si se puede, ya viste.

Como se puede observar en este ejemplo Ramón maneja la sustracción de forma espontánea, mientras que en el caso de Isui se presentó un problema al comenzar a contar las casillas en el tablero, ya que en lugar de contar a partir de la casilla siguiente contaba desde la casilla donde se encontraba su ficha.

Se puede concluir que los dos pudieron identificar el número de elementos sin dificultad alguna, a excepción de Isui, quien continúa confundándose al realizar la sustracción de los pinos como en la sesión 2

Para el desarrollo de las sesiones se tuvieron que agrupar de la siguiente manera:

SESIÓN 1, SESIÓN 2, SESIÓN 4, SESIÓN 6, SESIÓN 7. Se formaron cuatro grupos.

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Adairis	Alan	Aldo	Alejandro
Aleydis	Andrea	Brandon	Daniela
Itzel	Isui	Luis	Marcos
Pedro	Ramón	Sayra	Karla

Para la sesión 3

EQUIPO 1	EQUIPO 2	EQUIPO 3	EQUIPO 4	EQUIPO 5	EQUIPO 6	EQUIPO 7	EQUIPO 8
1	2	3	4	5	6	7	8
Adairis	Aleydis	Itzel	Alejandro	Daniela	Luis	Ramón	Sayra
-Aldo	Brandon	Alan	Andrea	Isui	Pedro	Karla	Marcos

Y en la sesión 5 se trabajo de manera individual.

CONCLUSIONES.

El puntaje más bajo obtenido en el pretest fue 17 correspondiente a Isui quien representó el caso más severo, ya que a pesar de tener la misma edad que los demás presentaba un nivel inferior de maduración con respecto al grupo. Ella no identificaba los números visualmente, no podía contar de manera estable con los números del 1-5, así como identificar la captación directa o “subitizing”, ni comprende los conceptos de cero, suma y resta.

Cabe resaltar que entre los puntajes que obtuvo en el pretest y postest, la diferencia fue de 15.

El siguiente puntaje más bajo en el pretest fue obtenido por Alan con 19 y Daniela 18, quienes compartieron la incomprensión de conceptos como el cero, la captación directa, la suma y la resta.

Adairis por su parte, obtuvo un puntaje en el pretest de 33 incrementándolo a 52 en el postest. Esta fue una de las mayores diferencias obtenidas entre pretest y postest. Andrea obtuvo 27 puntos en el pretest y 48 en el postest, Brandon incremento de 36 a 52, Karla de 38 a 49, Marcos de 35 a 46, Alejandro de 39 a 46, Pedro de 43 a 50, Itzel de 36 a 76, Luis de 36 a 49, Aleydis de 34 a 48 y Sayra de 39 a 52.

Así como hubo avances importantes, explicados anteriormente, también es necesario hacer mención de los niños que por diversas razones no lo hicieron. Éste fue el caso de Aldo y Ramón.

Aldo obtuvo una puntuación de 42 puntos tanto en el pretest como en el postest, esta fue la puntuación más alta obtenida en el pretest, mientras que 53 con número fue la máxima en el postest. En la aplicación del pretest solo obtuvo una puntuación de 0 y en el reactivo referente al reconocimiento visual de la presentación convencional de la resta y en el postest contestó correctamente, en éste reactivo, sin

embargo obtuvo un puntaje de 0 para el reactivo referente al reconocimiento visual de la presentación convencional de la suma. Una posible explicación a esto es que el primer concepto no había sido comprendido y el programa de intervención no obtuvo un efecto positivo en su comprensión.

Por otro lado, se puede suponer que en el segundo concepto mencionado, la intervención tuvo el efecto contrario. A lo largo de la intervención Aldo mostró un conocimiento superior a la mayoría del grupo, de hecho su rol en las actividades en equipo fue de tutor.

Ramón obtuvo casi la misma puntuación en el pretest 43 y en el postest 46. En el primero el no reconocía la representación convencional de la suma y después de la intervención contestó correctamente sin embargo sucedió lo contrario con la representación convencional de la resta. Al igual que Aldo, el aprendió con facilidad los conceptos enseñados.

Después de haber aplicado el programa de intervención de los conceptos que fueron comprendidos por el 100 % del grupo experimental fueron los conceptos de suma y resta, mientras que alrededor del 80% de los niños distinguieron sus signos correspondientes.

Así como interactuar con otros compañeros, a lo que no estaban muy acostumbrados, al igual que a realizar las actividades fuera del salón de clases adicionales a las de educación física; en general los niños mostraron un gran interés por las actividades realizadas durante la intervención. La Maestra se mostró interesada por ayudar y conocer las actividades de la intervención.

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación se puede señalar la importancia del diseño de situaciones didácticas, lúdicas, como un elemento útil en el desarrollo de la noción de la suma y la resta en niños de preescolar.

A pesar de los efectos favorables que tuvieron las situaciones didácticas en el desarrollo de las nociones de los niños, se puede suponer que probablemente se mostrarían diferencias significativas en los resultados si el programa de intervención se llevase a cabo en otras condiciones, ya que incluso en condiciones poco favorables como las que explicaron se obtuvieron resultados superiores.

Estas nuevas estrategias pueden ser diseñadas en conjunto de un maestro y un psicólogo educativo ya que generan una mancuerna vital en el proceso educativo formando un equipo interdisciplinario en donde sus integrantes son indispensables para potenciar el proceso de enseñanza–aprendizaje capaces de generar cambios que marcan el rumbo de las nuevas generaciones.

Otra posible línea de investigación que se deriva del presente estudio es llevar a cabo las situaciones didácticas a lo largo de un año, en donde la enseñanza de la suma y la resta no sea limitada a ejercicios del libro y el cuaderno sino a actividades lúdicas esperando obtener resultados significativamente mayores, debido a que se estaría proporcionando el tiempo necesario para construir conceptos tan complejos.

Con base en los datos obtenidos del análisis cuantitativo se nota que en el grupo que se le aplicaron las situaciones didácticas obtuvo resultados significativamente mayores con respecto al pretest.

Esto permite corroborar los planteamientos hechos por Kamii (1990), sobre los conceptos que tienen los niños de la adición y de la sustracción los cuales se ven influenciados por actividades didácticas diseñadas con base en las características evolutivas del niño.

En éste sentido Baroody (1988) y Biachi (1996) se refieren a la efectividad de las situaciones planteadas con un contexto lúdico vinculado con su vida cotidiana, de tal manera que le sean familiares a los niños.

El diseño de estas situaciones obedece a los nuevos principios de enseñanza que plantean autores como Martínez (1998), y Kamii (1992) que tienen características opuestas a lo que llaman educación tradicional, las cuales promueven la repetición mecánica. Así es sobre el desarrollo de la noción de la suma y la resta sustituirlo por actividades que brinden oportunidades para su elaboración con la finalidad de que el niño construya relaciones matemáticas significativas.

Los hallazgos aquí presentados muestran que el progreso del grupo control se desarrolla de manera natural mientras que el grupo experimental obtiene resultados superiores a éste, de modo que la desviación estándar de éste último fue menor a la del grupo que llevó acabo el sistema tradicional, lo cual puede indicar que el programa alternativo es mas efectivo logrando un aprendizaje mas homogéneo o que es de manera mas efectiva.

La presente investigación tuvo una duración total de mes y medio abarcando en el mismo período de la enseñanza la suma y la resta. No se controló la enseñanza impartida por el maestro de grupo o a lo largo de la intervención.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. *Psicología y Educación: Realización y Tendencias en la Investigación y en la Práctica*. España, Ymec 1987.

Baroody, A. *El Aprendizaje del Cálculo*. España, Ed. Visor, 1988.

Bassedas, E. *Utilizar el cálculo en la escuela, la programación de una situación significativa*. *Comunicación, Lenguaje y Educación*. 11 (12), 3-4.

Biachi, A. *Reflexiones Sobre el Valor del Juego en el Nivel Inicial, Pensamiento Educativo*. Revista de la Universidad Católica de Chile Vol. 19. Chile 1996.

Brissiaud; R. *El Aprendizaje del Cálculo. Mas allá de Piaget y de la Teoría de Conjuntos*. España, Ed. Visor 1989.

Bollás, P. *Guía del Estudiante. Génesis del Pensamiento Matemático en el Niño en Edad Preescolar*. México, UPN 1997.

Bollás, p. *Iniciación a la Matemática en Educación Preescolar*, UPN 2002 (en prensa).

Broitman, C. "Análisis didácticos de los problemas involucrados en un juego de dados" *Educación Matemática*. La educación en los primeros 20 años. 20-41.

Defior, C. *Las Dificultades de Aprendizaje*, España, Aljibe 2000.

Fernández, F., Llopis, A. y Pablo, C. *Matemáticas Básicas: Dificultad de Aprendizaje y Recuperación*. España, Aula XXI Santillana, 1999.

Hughes, M. *Los niños y los números. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. España, Ed. Paideia, 1987.

Icarbone, O., *Juego y Movimiento, Primaria y Secundaria, Tomo .1* México, Gil editores, 2001.

Kamii, C. K. *El Niño Reinventa la Aritmética, Implicaciones de la Teoría de Piaget*. España, Ed. Visor 1985.

Kamii, C. K. *El Número en Educación Preescolar* España, Ed Visor 1992.

Kamii, C. K. *Reinventado la Matemática II* España, Ed Visor 1992.

Martínez. O. *El Juego y la Creación en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Colecciones No. 5*. Venezuela 1998

Thornton, C. *Solution Strategies: subtraction number facts. Educational Studies in Mathematics* 1990

UPN. *Antología de las matemáticas en la escuela*. México 1990.

UPN. *Teorías del Aprendizaje*. México. 1987.

UPN. *Medios para la Enseñanza*. México. 1986.

UPN. *Evaluación en la práctica docente*. México. 1986.

ANEXO 1

Situación para la entrevista.

Nombre: _____ edad: _____ sexo: _____

Número total de aciertos: _____

Aciertos obtenidos: _____

1.-Situación

Reconocimiento de la cantidad. (Habilidad básica)

Se le presenta una caja vacía y se le ponen a lado quince canicas se le pedirá que ponga algunas dentro de la caja, y se realizan las siguientes preguntas:

	El niño no contesta.	El niño contesta incorrectamente.	El niño contesta correctamente.
1 ¿Sabes cuántas canicas hay?			
2 ¿Dónde hay más canicas, dentro o fuera?			

2.-Situación

Conteo flexible y eficiente. (Habilidades concretas)

Al niño se le realiza las siguientes preguntas para observar la secuencia que realiza y la habilidad de medir las cantidades (magnitud).

	El niño no contesta.	El niño contesta incorrectamente.	El niño contesta correctamente
1 ¿Cuándo estas contando que número viene antes del cinco?			
2 ¿Y después del cinco?			
3 ¿Cuáles números están antes del cinco?			
4 ¿El cinco, es mayor o menor que siete?			
5 ¿Que números son mayores que tres?			
6 ¿Y menores que el seis?			

3.-Situación

Relación de cantidades: la suma o adición. (Habilidades concretas)

	El niño no contesta.	El niño contesta incorrectamente.	El niño contesta utilizando el material de apoyo y da el resultado	El niño cuenta de nuevo todo y da el resultado	El niño añade los elementos y da el resultado
1 Se ponen dos galletas y se colocan otras dos, se le pregunta ¿Cuántos son?					
2 Se deben mostrar cuatro corcholatas al niño en una mano abierta para que las cuente, después de cerrar la mano, al niño se le muestran dos nuevas corcholatas y se introducen a la mano sin abrirla con las anteriores. Se le pone un lápiz y unas hojas de cuaderno sobre la mesa. El niño debe decir el número de fichas que hay (teniendo el resultado de añadir una cantidad).					
3 Se le pone seis figuras geométricas al niño, se divide en dos grupos de tres cada uno y se le pide que pase dos a un grupo y se pregunta ¿Cuántos hay ahora? (En el grupo que los puso)					

4.-Situación

Para la resta o sustracción. (Habilidades concretas)

	El niño no contesta.	El niño contesta incorrectamente.	El niño contesta utilizando el material de apoyo y da el resultado	El niño cuenta de nuevo todo y da el resultado	El niño retira los elementos y da el resultado
1 Se pone cuatro galletas y se retira una, se le pregunta ¿Cuántos quedan?					
2 Se muestra al niño seis corcholatas y se le pide que las cuente, cierra la mano y se retiran dos corcholatas y se le pide al niño que diga la cantidad de elementos que se tiene (obtener el resultado de quitar).					
3 Se le pone seis figuras geométricas al niño, y se le pide que quite dos al grupo y se pregunta ¿Cuántos hay ahora? (en el grupo que los quito)					

5.-Situación

Para la suma o adición. (Habilidades de abstracción)

	El niño no contesta.	El niño contesta incorrectamente.	El niño contesta correctamente
1 Se le presenta al niño cinco corcholatas, una vez que se han contado se esconden y se le pregunta si ponemos dos, cuántas fichas quedan			
2 Si van volando cinco pájaros y llegan dos más ¿Cuántos son?			
3 Si mamá tiene cuatro manzanas y compra tres ¿Cuántas son?			
4 Si en casa tienes ocho galletas y compras dos ¿Cuántas tienes en casa?			

6.-Situación

Para la resta o sustracción. (Habilidades de abstracción)

	El niño no contesta.	El niño contesta incorrectamente.	El niño contesta correctamente.
1 Se le presenta al niño cinco fichas, una vez que se han contado se esconden y se le pregunta si sacamos dos ¿Cuántas fichas quedan?			
2 Si van volando cinco pájaros y se caen dos ¿Cuántos quedan?			
3 Si mamá compra cuatro manzanas y se come tres ¿Cuántas quedan?			
4 Si en casa tienes ocho galletas y comes dos ¿Cuántas quedan en casa?			

ANEXO 2

Propuesta de intervención a través de juegos didácticos.

Sesión 1

LOTERÍA NUMÉRICA.

OBJETIVO: Que el niño utilice el conteo en los conjuntos que se le presenten.

MEDIOS: Cartulina, recortes de papel en 5 colores.

INDICACIONES PARA SU ELABORACIÓN: recortar rectángulos de 20x 25 cm. (Uno por cada niño), dividirlos en 6 partes para formar las cartas. Se recortan 7 tarjetas de 7 x 12 cm., Se dibuja en cada tarjeta elementos del 0 al 6. Dibuje figuras (flores, globos, frutas, animales) en 5 colores diferentes. Pegue en las divisiones de cada carta, figuras del 0 al 6 utilizando los 5 colores, las figuras deberán estar distribuidas en diferente tamaño y color en cada carta.

TÉCNICA A UTILIZAR: Grupal.

DESARROLLO: Distribuir a cada niño una carta, pedir que observen y cuenten los elementos que aparecen en cada división. El maestro, o alguno de los alumnos mostrara al resto del grupo cada una de las 7 tarjetas, los niños deberán contar los elementos que aparezcan en cada tarjeta presentada y posteriormente los localizarán en su carta, colocando una piedra en cada conjunto que coincida con la tarjeta presentada. Sigue el juego hasta que alguno de los jugadores localice sus 6 conjuntos.

EVALUACIÓN: La educadora observará las actitudes de los niños durante la realización del juego y registrará en su cuaderno a aquellos niños que presenten

mayor dificultad en el conteo, para prestarles mayor atención al realizar éste tipo de actividades.

Sesión 2

TABLEROS CON DADOS.

OBJETIVO: Que el niño realice acciones de conteo estableciendo una correspondencia biunívoca entre los elementos de dos conjuntos.

MEDIOS: cuadros de cartón duro 15 cm. por lado marcadores, regla, un dado elaborado por la educadora para que los puntos sean colocados en forma distinta al tradicional, corcholatas piedras o semillas.

INDICACIONES PARA SU ELABORACIÓN: En el cuadro de cartón trazar cuadrícula de 3 cm. por lado de manera que queden 25 cuadros pequeños.

TÉCNICA A UTILIZAR: Grupal por equipos de 4 integrantes cada uno.

DESARROLLO: Los niños forman los equipos guiados por el maestro el cual al estar ya formados dará las indicaciones, para el juego se utiliza un tablero por cada niño participante decidir el turno de cada participante decidir el turno de cada participante el primer jugador tirara el dado y contará el número de puntos que salieron, después colocar en cada cuadro de su tablero tantos objetos como puntos haya obtenidos. Continuar el juego hasta llenar cada participante su tablero.

EVALUACION: La educadora observará si el niño realiza bien el conteo al contar los puntos del dado, así como también al colocar los objetos en los cuadros, ocasionalmente preguntará a los participantes quien de ellos tiene mas, menos, registrar las observaciones realizadas.

Sesión 3

CARRERAS AL DOMINÓ

OBJETIVO: Realizar acciones de adición estableciendo una correspondencia entre los elementos de dos conjuntos.

MEDIOS: Cartón duro, plumones, colores y calcomanías.

Indicaciones para su elaboración: recortar las tarjetas, hacer el dominó semejante al tradicional de 28 fichas puede ser con puntos, colocarlos de forma diferente al dominio tradicional.

TÉCNICA A UTILIZAR: Grupal por equipos de 2 integrantes cada uno.

DESARROLLO PARA LA ADICIÓN: Los niños forman dos filas. Con el mismo número de niños en cada una de ellas se colocó una ficha de dominó, al frente de cada fila y las demás se extienden en el piso cerca de donde esta la otra ficha pegada. A continuación se organiza una carrera en la que los niños corran y busquen la ficha que tenga el mismo número de elementos que la anterior y sumen sus elementos para saber el número que representan y la coloquen en el lugar correspondiente. Continúa el juego hasta terminar de colocar todas las fichas.

EVALUACIÓN: El docente observa y registra en su cuaderno de observaciones si el niño realiza la adición y el conteo, estableciendo la correspondencia de elementos entre dos conjuntos. Al momento de realizarse el juego debe pedir a los niños una justificación de el por qué dan esa respuesta.

DESARROLLO PARA LA SUSTRACCIÓN: Los niños forman dos filas con el mismo número de niños en cada una de ellas. Se colocó una ficha de dominio al frente de cada fila y las demás se extienden en el piso cerca de donde esta la otra ficha pegada. A continuación se organiza una carrera en la que los niños corran y busquen

la ficha que tenga el mismo número de elementos que la anterior y restan sus elementos para saber el número que representan y la coloquen en lugar correspondiente. Continúa el juego hasta terminar de colocar todas las fichas.

EVALUACIÓN: El docente observa y registra en su cuaderno de observaciones si el niño realiza la sustracción y el conteo estableciendo la correspondencia de elementos entre dos conjuntos. Al momento de realizarse el juego debe pedir a los niños una justificación de el por qué dan esa respuesta.

NOTA: Se sugiere realizar esta actividad al aire libre. Se utilizan dos juegos de dominio de cada equipo.

Sesión 4

JUEGO DEL AVION

OBJETIVO: Que el niño utilice el conteo y la adición durante el juego como una forma de llegar a la conservación de la cantidad.

MEDIOS: Gises de colores, reglas, dulces, un pedazo de teja.

INDICACIONES PARA SU ELABORACIÓN: Dibujar el juego del avión utilizando gises de colores enumerar los cuadros del 1 al 10 colocar el objeto, en el 2 colocar dos objetos así sucesivamente.

TÉCNICA A UTILIZAR: Grupal por equipos de 4 integrantes de cada uno.

DESARROLLO PARA LA ADICIÓN: se les pide a los niños, se formen por equipos, el primer participante tira la teja al primer cuadro si acierta proseguirá el juego y al regreso recoge la teja y el número de elementos de ahí se encuentran (en este caso 1 elemento) seguirá tirando la teja hasta que pierda.

Al finalizar el juego, cada uno contará los elementos contenidos y los sumara haciendo comparaciones con sus compañeros al número de objetivos y decidir quien tiene mas o menos o quien tiene igual número de elementos e indicando Cuántos suman entre todos.

EVALUACIÓN: La educara observará la forma en el que el niño utiliza el conteo y la suma, al hacer las comparaciones con los objetivos obtenidos por sus compañeros así como la respuesta que el niño da al cuestionarle sobren quien tiene mas menos o igual cantidad de objetos y el total de todos, posteriormente se registra todas estas observaciones en el cuaderno.

DESARROLLO PARA LA SUSTRACCIÓN: Los niños se forman por equipos decidir el turno de cada jugador, el primer participante tira la tarjeta al primer cuadro si acierta proseguirá el juego y al regreso recoge la teja y el número de elementos, de ahí se encuentran (en esta caso 1 elemento) seguirá tirando la teja hasta que pierda.

Al finalizar el juego, cada uno contará los elementos contenidos y los restara al número diez haciendo comparaciones con sus compañeros al número de objetivos y decidir quien tiene mas o menos o quien tiene igual número de elementos.

EVALUACIÓN: La educara observará la forma en el que el niño utiliza el conteo y la resta, al hacer las comparaciones con los objetivos obtenidos por sus compañeros así como la respuesta que el niño da al cuestionarle sobren quien tiene mas menos o igual cantidad de objetos y el total de todos posteriormente se registra todas estas observaciones en el cuaderno.

NOTA: Se dibuja aviones de acuerdo al número de equipos, esta actividad al igual que la anterior se sugiere realizarse al aire libre.

Sesión 5

¿CUÁNTOS HAY? ¿QUIÉN TIENE MAS? ¿QUIÉN TIENE MENOS?

OBJETIVO: Que el niño realice comparaciones entre el número de objetos de los conjuntos que se le presenten y utilice el conteo y la adición.

MATERIAL: Cartoncillo, Recortes de papel, Pinturas.

PASOS PARA SU ELEBORACION: Recortar 20 tarjetas de 8 por 9 cm. Formar 10 pares de tarjetas. Pegar o dibujar en cada par de tarjetas una figura que corresponda a los números del 1 al 10 acomodándolos en diferente forma.

TÉCNICAS A UTILIZAR: Individual.

DESARROLLO PARA LA ADICIÓN: El maestro distribuye las tarjetas a los niños y le pide que las ordenen de mayor a menor número de elementos o viceversa. Es importante que al ordenar las tarjetas sumen y cuente los elementos de cada conjunto.

EVALUACION: La educadora observará si el niño, al realizar la adición y el conteo lo lleva acabo y en orden, los elementos varias veces.

DESARROLLO PARA LA SUSTRACCIÓN: El maestro distribuye las tarjetas a los niños y le piden que las ordenen de mayor a menor número de elementos o viceversa. Es importante que al ordenar las tarjetas cuenten y resten los elementos de cada conjunto al número diez para que sepan Cuántos elementos le faltan.

EVALUACION: La educadora observará si el niño, al realizar la sustracción y el conteo lo lleve acabo y en orden, los elementos varias veces.

Sesión 6

BOLICHE

OBJETIVO: Que el niño utilice la adición y el conteo en un conjunto dado.

MEDIOS: 10 botes metálicos vacíos del mismo tamaño, pintura de aceite, brocha, pelotas de esponja.

INDICACIONES PARA SU ELABORACIÓN: Pintar los botes, dibujar puntos semejantes al dominó tradicional, del 1 al 10.

TÉCNICA GRUPAL: Por equipos de 5 integrantes cada uno.

DESARROLLO PARA LA ADICIÓN: El maestro da las indicaciones para iniciar el juego, los niños forman los equipos y se decide el turno de cada jugador, se colocan los botes al frente en forma de pirámide, con los puntos hacia el frente, los niños se colocan a dos metros de distancia de los botes, el primer jugador lanza la pelota y cuenta y suma los puntos de los botes que derribó. Pasa el siguiente jugador y así sucesivamente, al finalizar el juego cada uno de los participantes contará los puntos sumados que logró reunir.

EVALUACION: La educadora observará y registrará la forma en el que el niño utiliza la suma y el conteo.

DESARROLLO PARA LA SUSTRACCIÓN: El maestro da las indicaciones para iniciar el juego. Los niños forman los equipos y se decide el turno de cada jugador, se colocan los botes al frente en forma de pirámide, los niños se colocan a dos metros de distancia de los botes, el primer jugador lanza la pelota y cuenta y resta los botes que derribó al total de diez. Pasa el siguiente jugador y así sucesivamente, al finalizar el juego cada uno de los participantes contará los botes que tiró.

EVALUACION: La educadora observará y registrará la forma en el que el niño utiliza la resta y el conteo.

NOTA: Los botes se pueden colocar en diferentes posiciones para dificultar más el juego.

Sesión 7

LOTERÍA NUMERICA.

OBJETIVO: Que el niño utilice el conteo y la adición en los conjuntos que se le presenten.

MEDIOS: Cartulina, frijoles.

INDICACIONES PARA SU ELABORACIÓN: recortar rectángulos de 20x 25 cm. (Uno por cada niño), dividirlos en 6 partes para formar las cartas. Se recortan 7 tarjetas de 7 x 12 cm., Se dibuja en cada tarjeta elementos del 0 al 6. Dibuje figuras (flores, globos, frutas, animales) en 5 colores diferentes. Pegue en las divisiones de cada carta, figuras del 0 al 6 utilizando los 5 colores, las figuras deberán estar distribuidas en diferente tamaño y color en cada carta.

TÉCNICAS A UTILIZAR: Individual.

DESARROLLO PARA LA ADICIÓN: Distribuir a cada niño una carta, pedir que observen y cuenten los elementos que aparecen en cada división. El maestro, o alguno de los alumnos mostrará al resto del grupo cada una de las 7 tarjetas, los niños deberán contar los elementos que aparezcan en cada tarjeta presentada y posteriormente los localizarán en su carta, colocando un frijol en cada conjunto que coincida con la tarjeta presentada. Sigue el juego hasta que alguno de los jugadores

localice sus 6 conjuntos y sume el total de elementos de las dos tarjetas, que no fueron cubiertos con frijoles.

EVALUACIÓN: La educadora observará las actitudes de los niños durante la realización del juego y registrará en su cuaderno a aquellos niños que presenten mayor dificultad en el conteo y la adición, para prestarles mayor atención al realizar éste tipo de actividades.

Anexo 3

Tabla de situaciones didácticas

SESIÓN	OBJETIVO	MATERIAL	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
LOTERÍA NUMERICA.	<ul style="list-style-type: none">• Que el niño utilice el conteo en los conjuntos que se le presenten.	Cartulina, recortes de papel en 5 colores.	El maestro da las indicaciones para iniciar el juego. Los niños forman los equipos y se decide el turno de cada jugador, se colocan los botes al frente en forma de pirámide, con los puntos hacia el frente, los niños se colocan a dos metros de distancia de los botes, el primer jugador lanza la pelota y cuenta y suma los puntos de los botes que derribó. Pasa el siguiente jugador y así sucesivamente, al finalizar el juego cada uno de los participantes contará los puntos sumados que logró reunir.	<ul style="list-style-type: none">• La educadora observará las actitudes de los niños durante la realización del juego y registrará en su cuaderno a aquellos niños que presenten mayor dificultad en el conteo, para prestarles mayor atención al realizar éste tipo de actividades.

<p>TABLEROS CON DADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño realice acciones de conteo estableciendo una correspondencia biunívoca entre los elementos de dos conjuntos. 	<p>Cuadros de cartón duro 15 cm. por lado, marcadores, regla, un dado elaborado por la educadora para que los puntos sean colocados en forma distinta al tradicional corcholatas piedras o semillas.</p>	<p>Distribuir a cada niño una carta, pedir que observen y cuenten los elementos que aparecen en cada división. El maestro, o alguno de los alumnos mostrara al resto del grupo cada una de las 7 tarjetas, los niños deberán contar los elementos que aparezcan en cada tarjeta presentada y posteriormente los localizarán en su carta, colocando una piedra en cada conjunto que coincida con la tarjeta presentada. Sigue el juego hasta que alguno de los jugadores localice sus 6 conjuntos y sume el total de elementos de las tarjetas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La educadora observará si el niño realiza bien el conteo al contar los puntos del dado, así como también al colocar los objetos en los cuadros, ocasionalmente preguntará a los participantes quien de ellos tiene mas, menos, registrar las observaciones realizadas.
<p>CARRERAS AL DOMINIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar acciones de adición estableciendo una correspondencia entre los elementos de dos 	<p>Cartón duro, plumones, colores y calcomanías</p>	<p>Los niños forman dos filas con el mismo número de niños en cada uno de ellos se colocó una ficha de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente observa y registra en su cuaderno de observaciones si el niño realiza la adición y

	<p>conjuntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar acciones de sustracción estableciendo una correspondencia entre los elementos de dos conjuntos 		<p>dominio al frente de cada fila y de las demás se extienden en el piso cerca de donde esta la otra ficha pegada. A continuación se organiza una carrera en la que los niños corran y busquen la ficha que tenga el mismo número de elementos que la anterior y restan sus elementos para saber el número que representan y la coloquen en el lugar correspondiente. Continúa el juego hasta terminar de colocar todas las fichas.</p>	<p>el conteo estableciendo la correspondencia de elementos entre dos conjuntos al momento de realizarse el juego. Debe pedir a los niños una justificación de el porque dan esa respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente observa y registra en su cuaderno de observaciones si el niño realiza la sustracción y el conteo estableciendo la correspondencia de elementos entre dos conjuntos al momento de realizarse el juego. Debe pedir a los niños una justificación de el porque dan esa respuesta.
JUEGO DEL AVION	<ul style="list-style-type: none"> Que el niño utilice el conteo y la adición durante 	Gises de colores, reglas, objetos, un pedazo de teja.	Los niños se forman por equipos decidir el turno de	<ul style="list-style-type: none"> La educara observará la forma en el que el niño

	<p>el juego como una forma de llegar a la conservación de la cantidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice el conteo y la sustracción durante el juego como una forma de llegar a la conservación de la cantidad. 		<p>cada jugador, el primer participante tira la tarjeta al primer cuadro si acierta proseguirá el juego y al regreso recoge la teja y el número de elementos que ahí se encuentran (en este caso 1 elemento) y seguirá tirando la teja hasta que pierda.</p> <p>Al finalizar el juego, cada uno contará los elementos contenidos y los restará al número diez haciendo comparaciones con sus compañeros al número de objetivos y decidir quien tiene mas o menos o quien tiene igual número de elementos.</p>	<p>utiliza el conteo y la suma al hacer las comparaciones con los objetivos obtenidos por sus compañeros así como la respuesta que el niño da al cuestionarle sobren quien tiene mas menos o igual cantidad de objetos y el total de todos, posteriormente se registra todas estas observaciones en el cuaderno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La educara observará la forma en el que el niño utiliza el conteo y la resta al hacer las comparaciones con los objetivos obtenidos por sus compañeros así como la respuesta que el niño da al cuestionarle sobren quien tiene mas, menos o igual cantidad de objetos y el total de
--	---	--	---	--

				todos posteriormente se registra todas estas observaciones en el cuaderno.
<p>¿CUÁNTOS HAY? ¿QUIÉN TIENE MAS? ¿QUIÉN TIENE MENOS?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño realice comparaciones entre el número de objetos de los conjuntos que se le presenten y utilice el conteo y la adición. • Que el niño realice comparaciones entre el número de objetos de los conjuntos que se le presenten y utilice el conteo y la sustracción. 	Cartoncillo, Recortes de papel, Pinturas.	: El maestro distribuye las tarjetas a los niños y les pide que las ordenen de mayor a menor número de elementos o viceversa. Es importante que al ordenar las tarjetas cuente y resté los elementos de cada conjunto al número diez para que sepa Cuántos elementos le faltan.	<ul style="list-style-type: none"> • La educadora observará si el niño, al realizar la adición y el conteo lo lleve a cabo y en orden los elementos varias veces. • La educadora observará si el niño, al realizar la sustracción y el conteo lo lleve a cabo y en orden los elementos varias veces.

BOLICHE	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice la adición y el conteo en un conjunto dado. • Que el niño utilice la sustracción y el conteo en un conjunto dado. 	10 botes metálicos vacíos del mismo tamaño, pintura de aceite, brocha, pelotas de esponja.	El maestro da las indicaciones para iniciar el juego. Los niños forman los equipos y se decide el turno de cada jugador, se colocan los botes al frente en forma de pirámide, los niños se colocan a dos metros de distancia de los botes, el primer jugador lanza la pelota y cuenta y resta los botes que derribó al total de diez. Pasa el siguiente jugador y así sucesivamente, al finalizar el juego cada uno de los participantes contará los botes que tiró.	<ul style="list-style-type: none"> • La educadora observará y registrará la forma en el que el niño utiliza la suma y el conteo • La educadora observará y registrará la forma en el que el niño utiliza la resta y el conteo.
LOTERÍA NUMERICA.	<ul style="list-style-type: none"> • Que el niño utilice el conteo y la adición en los conjuntos que se le presenten. 	Cartulina, recortes de papel en 5 colores.	Distribuir a cada niño una carta, pedir que observen y cuenten los elementos que aparecen en cada división. El maestro, o alguno de los alumnos mostrara al resto del grupo cada una de las	<ul style="list-style-type: none"> • La educadora observará las actitudes de los niños durante la realización del juego y registrará en su cuaderno a aquellos niños que presenten

			<p>7 tarjetas, los niños deberán contar los elementos que aparezcan en cada tarjeta presentada y posteriormente los localizarán en su carta, colocando una piedra en cada conjunto que coincida con la tarjeta presentada. Sigue el juego hasta que alguno de los jugadores localice sus 6 conjuntos y los sume el total de elementos de las tarjetas.</p>	<p>mayor dificultad en el conteo y la adición, para prestarles mayor atención al realizar éste tipo de actividades.</p>
--	--	--	--	---

Anexo 4

TABLA DE PUNTUACIONES PRETEST																									
NO	Grupo	Nombre	situación 1		situación 2						situación 3			situación 4			situación 5				situación 6				SUMA
			1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	A	Isui Y. Escobedo Álvarez	2	2	0	0	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	17	
2	A	Marcos A. García E.	1	2	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	35	
3	A	Adairis Pérez Montero	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	0	0	2	1	0	2	1	1	33	
4	A	Alan Hernández Abarca	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	19	
5	A	Karla A. Contreras Barcenás	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	0	0	1	1	2	0	1	1	38	
6	A	Sayra E. Peña Islas	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	0	0	1	1	2	1	1	39	
7	A	Ramón A. Valdez Solorio	2	2	2	2	2	1	2	1	4	3	4	3	3	4	1	1	0	1	1	1	2	43	
8	A	Aldo R. Monti Carpio	2	2	2	2	2	2	2	1	4	3	3	3	3	3	1	1	0	1	1	2	2	42	
9	A	Alejandro J. Salazar	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1	0	1	1	1	0	39	
10	A	Pedro J. Silva Jiménez	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	0	0	2	1	2	1	2	43	
11	A	Itzel Y. Grande Luna	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	3	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	36	
12	A	Luis F. Téllez Miranda	2	2	2	2	2	2	2	1	0	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	0	0	36	
13	A	Aleydis S. Luna Nava	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	0	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	34	
14	A	Andrea Bautista Minero	2	2	2	2	2	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	2	1	2	1	27	
15	A	Daniela M. Martínez Mata	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	18
16	A	Brandon G. Amigon Calderón	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	0	36
																							promedio		33,44

TABLA DE PUNTUACIONES PRETEST(control)

NO	Grupo	Nombre	situación 1		situación 2						situación 3			situación 4			situación 5				situación 6				SUMA	
			1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	B	Jhonathan R. Servin Cervantes	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	40	
2	B	Brayant Santiago López	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	2	0	0	0	1	1	1	0	0	35	
3	B	Diana A. Martínez Flores	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	
4	B	Jhonathan B. Velásquez Juárez	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	3	3	3	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	32
5	B	Adriana A. Flores Martínez	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	0	0	1	1	1	1	0	36	
6	B	Daniela M. Guadarrama Martínez	0	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	23	
7	B	Edgar Domínguez Barrera	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	31	
8	B	Jacqueline G. Pozos Pineda	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	3	4	4	3	1	1	1	1	2	1	1	0	45	
9	B	Rosa I. Cashpal Zotea	2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	24	
10	B	Viridiana G. Calderón Yáñez	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	30	
11	B	Oscar R. Jiménez Castro	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	
12	B	Juan D. Reyes Tamayo	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	4	3	3	1	0	0	1	1	1	1	1	0	37	
13	B	Melany K. Hernández Cruz	2	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	25	
																							promedio	33,38		

TABLA DE PUNTUACIONES POSTEST																									
			situación 1		situación 2						situación 3			situación 4			situación 5				situación 6				
NO	Grupo	Nombre	1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	SUMA
1	A	Isui Y. Escobedo Álvarez	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	32
2	A	Marcos A. García E.	1	2	2	2	1	2	1	1	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	1	1	2	1	46
3	A	Adairis Pérez Montero	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	3	2	2	2	1	2	2	1	2	52
4	A	Alan Hernández Abarca	2	2	2	1	1	1	1	1	4	4	3	4	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	42
5	A	Karla A. Contreras Barcenás	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	3	4	4	2	2	1	1	2	1	1	1	49
6	A	Sayra E. Peña Islas	2	2	2	2	2	2	2	1	4	3	3	4	4	4	2	2	2	2	2	1	2	1	51
7	A	Ramón A. Valdez Solorio	2	2	2	2	2	1	2	1	4	3	3	4	3	3	1	1	1	2	1	2	2	2	46
8	A	Aldo R. Monti Carpio	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	1	2	2	1	53
9	A	Alejandro J. Salazar	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	4	1	1	0	1	1	1	1	1	46
10	A	Pedro J. Silva Jiménez	2	2	2	2	2	2	2	1	4	3	4	4	4	4	0	2	2	1	2	1	2	2	50
11	A	Itzel Y. Grande Luna	2	2	2	2	2	1	2	1	4	4	4	4	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1	47
12	A	Luis F. Téllez Miranda	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	2	2	1	49
13	A	Aleydis S. Luna Nava	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	3	3	4	3	1	2	2	1	2	2	1	1	48
14	A	Andrea Bautista Minero	2	2	2	2	2	1	2	1	4	4	4	4	4	3	1	2	1	2	1	2	1	1	48
15	A	Daniela M. Martínez Mata	2	2	0	1	1	1	0	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	27
16	A	Brandon G. Amigon Calderón	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	2	2	1	52
																							promedio	46,13	

TABLA DE PUNTUACIONES POSTEST(control)

			situación 1		situación 2						situación 3			situación 4			situación 5				situación 6				
NO	Grupo	Nombre	1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	SUMA
1	B	Jhonathan R. Servin Cervantes	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	3	3	1	0	1	1	1	1	1	41
2	B	Brayant Santiago López	2	2	2	2	2	2	2	1	0	3	3	3	3	3	3	0	0	1	1	1	0	0	36
3	B	Diana A. Martínez Flores	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	42
4	B	Jhonathan B. Velásquez Juárez	2	2	2	2	2	1	2	1	1	4	3	3	3	4	3	0	0	0	2	0	1	1	39
5	B	Adriana A. Flores Martínez	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	3	3	0	0	1	1	1	1	0	39
6	B	Daniela M. Guadarrama Martínez	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	21
7	B	Edgar Domínguez Barrera	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4	3	3	3	3	1	1	1	0	1	1	0	41
8	B	Jacqueline G. Pozos Pineda	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	3	3	1	1	1	2	1	1	0	42
9	B	Rosa I. Cashpal Zotea	2	2	2	2	2	2	1	1	0	4	3	3	3	2	2	0	1	1	1	1	1	1	37
10	B	Viridiana G. Calderón Yáñez	2	2	2	2	2	2	1	1	0	3	3	2	3	2	2	0	1	1	1	0	1	0	33
11	B	Oscar R. Jiménez Castro	2	2	2	2	2	2	1	1	0	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	37
12	B	Juan D. Reyes Tamayo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	2	2	0	1	1	1	1	1	0	38
13	B	Melany K. Hernández Cruz	2	1	2	1	2	1	1	1	0	2	0	1	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	22
																							promedio	36	