

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
ESCUELA DE EDUCACION
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRIA EN PSICOPEDAGOGIA**

**ESTUDIO PSICOGENETICO DE ALGUNOS CONCEPTOS
ADITIVOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE SEGUNDO GRADO DE LA
ESCUELA LIC. CLAUDIO CORTES CASTRO**

**ELABORADO POR:
CHERLIN CORELLA MURILLO
ELIZABETH SALAZAR RODRÍGUEZ**

TUTORA: ZAYRA MENDEZ

San José, 2007

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

En este capítulo se exponen el problema y el propósito de la investigación para lo cual, se presentan antecedentes, así como la justificación y los objetivos a lograr, en el desarrollo de la investigación.

1.1. ANTECEDENTES

A lo largo de la historia la escuela se ha orientado ha enseñar el aspecto formal y el acumular conocimientos. Dejando de lado conceptos fundamentales que le dan sentido a un aprendizaje significativo para el alumno; lo ideal sería que los estudiantes descubran la utilidad de las matemáticas para solucionar problemas reales de la vida diaria.

Al respecto Méndez, Z y Mainieri, A (1987) citan a Méndez, Z y Oviedo, J; (1984)

“Otros estudios del Programa de Investigación en Epistemología Genética y educación del IIMEC, señalan una pobreza en el razonamiento en estudiantes del nivel de primaria en la solución de problemas aditivos, aún con cantidades inferiores a 20 y referidos a situaciones de la vida cotidiana.”

Esto se da por que el docente se ha dedicado a dar clases magistrales, pasando la participación del alumno a un punto pasivo, lo que hace que el aprendizaje se de por memorización, reduciendo la comprensión significativa en los estudiantes, dejando de ser estos los actores principales del proceso de enseñanza aprendizaje.

Méndez Z (1982) expresa,

“Si la educación deja de imponer al niño conocimientos que no puede asimilar porque no corresponden a su nivel evolutivo, y en vez de darle como únicos instrumentos de aprendizaje la memorización y la copia, lo

incita a que sea curioso, inquieto, a que no soslaye los problemas, construirá un factor de desarrollo para el país.”

En el salón de clase los contenidos matemáticos se imparten en forma mecánica y poco creativa, utilizando material fotocopiado, situación que impide la deducción y el razonamiento básico para la interpretación de situaciones en la vida cotidiana.

En nuestro país existe una gran cantidad de investigaciones enfocadas a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, la Doctora Zayra Méndez y diferentes colaboradores se han dado a la tarea de ahondar este tema.

Méndez, Z y Mainieri, A, citan los siguientes trabajos realizados al respecto, “Los diagnósticos evaluativos del IIMEC (Esquivel, J. M., Delgado. V. y Peralta, T. 1983; Esquivel, J. M. y Quesada, L., 1984; Quesada, L. Fajardo, D y campos, N. 1984; Rojas, M., García, N. y Fajardo, D. 1985)”

Estos autores antes mencionados han demostrado mediante sus investigaciones que existe una serie de déficit grave lo que dificulta los logros académicos en las materias fundamentales.

Según las mismas autoras, citando a (Méndez, Z y Oviedo, J., 1984) dicen;

“Otros estudios del Programa de investigación en Epistemología Genética y educación del IIMEC, señalan una pobreza en el razonamiento en estudiantes del nivel de primaria en la solución de problemas aditivos”.

Los docentes no estamos dando a los niños las herramientas precisas, para que ellos puedan asimilar y acomodar la información necesaria y crear conocimiento, al respecto, Rodríguez, G. Gamboa, J. (1996), nos dice,

“Y es que cada quien aprende lo que quiere, lo que necesita, lo que desea, en primaria los intereses del niño giran siempre en torno a sus juegos y diversiones, aprende más el infante durante su hora de recreo, que en algunas lecciones áridas y frías de conocimientos extraños.”

El estudio de las operaciones matemáticas en primer ciclo es una de las piezas primordiales que el niño debe dominar para progresar en el resto de áreas y en su propio desenvolvimiento en el entorno más cercano. Muchas veces este trabajo se devalúa convirtiéndolo en un simple aprendizaje de algoritmos y lo que es peor, se saca del contexto, donde el niño encuentra poco sentido a lo que está haciendo.

Lo anterior nos demuestra que los docentes no están transmitiendo a sus estudiantes conocimientos con bases sólidas donde se propicie un aprendizaje significativo, que pueda ser progresivo. Al respecto Chávez Y (2002), cita a Obando (1996):

“La brecha de conocimiento y destrezas de los estudiantes se evidencia en tres momentos distintos: En las pruebas de sexto grado, las de bachillerato y en las investigaciones sobre habilidades lógico verbales. De varios documentos se desprenden que sus resultados son la parte visible de otros problemas que aquejan al sistema, como la carencia de personal calificado, la pertinencia y la calidad de la educación.”

Todo lo anteriormente descrito, se da por que a la hora de enseñar conceptos matemáticos, no se esta teniendo en cuenta la etapa operatoria en que se encuentra el niño, en muchos casos ni siquiera se conoce al respecto, no se están respetando las diferentes etapas de desarrollo mental en que pueda estar el estudiante, la importancia de esto nos lo dice Méndez Z (1982):

“Investigaciones realizadas por Lawson y Karplus (1977) indican que los estudiantes que no poseen el dominio de las operaciones formales no pueden comprender en forma significativa conceptos teóricos o principios científicos. Estos podrán memorizar ciertos conceptos teóricos sin llegar a aprenderlos. Los estudiantes que no han alcanzado el nivel operatorio formal no sólo tendrán dificultad en la comprensión de conceptos abstractos sino que, aún cuando la enseñanza de estos conceptos se realice en forma concreta, a base de experiencias sencillas y muchos ejemplos, tendrán más dificultad para aprenderlos que los estudiantes que son de nivel formal.”

Una realidad existente que nos demuestra poca acomodación y asimilación de las matemáticas por parte de nuestros estudiantes, ha llevado a muchos a investigar sobre esta situación.

En 1982 Zayra Méndez en su tesis para optar por el Grado de Doctor, “Evolución y Aprendizaje Genético de Nociones Geométricas en Niños Costarricenses”, en la cual pretende estudiar “los aspectos relacionados con el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico de los niños costarricenses.”

Entre las conclusiones de este trabajo tenemos la siguiente;

“Los resultados con los sujetos del grupo experimental indican que el método de aprendizaje operatorio estimula la construcción temprana de las nociones de conservación de longitud y de superficie y favorece la presencia de conductas operatorias en relación a la comprensión de la medida y con respecto al significado de las dimensiones de un cuerpo o superficie dados.”

Otra investigación realizada por Zaira Méndez, Zulay Pereira y Aida Mainieri en la cual utilizaron el método clínico de Piaget, fue, “Enfoques Psicogenéticos En La Enseñanza De Las Matemáticas”. Los objetivos generales que guiaron esta investigación fueron los siguientes: recopilar experiencias llevadas a cabo en el área de matemáticas por distintos investigadores inspirados en la obra de Piaget y establecer sus implicaciones en el aprendizaje escolar.

Llegando a la conclusión que en nuestro sistema educativo existe muchas deficiencias y lagunas de conocimiento que están “maleando” el aprendizaje de nuestros niños, ya que no se propicia un proceso óptimo en las estructuras mentales que logren llevarlo a un desarrollo pleno de sus capacidades intelectuales.

Otro estudio realizado en nuestro país es; Estudio Psicogenético de la Noción Elemental de la Fracción en Estudiantes de Sexto Grado de la Región Educativa de Cartago, realizada en el año 2000 por la MSc. Vera Monge Calderón.

Se realizó un estudio documental de la noción de fracción que se imparte en las escuelas, se analizaron los contenidos del programa oficial de matemática, el tipo de trabajo que los estudiantes efectúan en la escuela en este tema y las evaluaciones que ejecutan los docentes, finalmente, se entrevistaron a 10 estudiantes de sexto grado para ahondar en la comprensión y construcción que realizan de los diversos aspectos de la noción de fracción.

Una de las conclusiones de este trabajo es; para que, el niño pueda tener un aprendizaje significativo, auténtico debe poseer las estructuras mentales que le capaciten para enfrentarse a nuevas experiencias.

También podemos contar con datos del siguiente estudio; Flores M, (1990) estudio exploratorio en la Escuela de Cedros de Montes de Oca.

En el mismo se sustenta la importancia del uso del método clínico piagetiano para la práctica clínica, en el sentido que, según Flores (1990) facilita el desarrollo del niño en el diagnóstico, pronóstico, investigación y tratamiento

(reducción o eliminación) de la patología mental. Esta investigadora específicamente se refiere a lo siguiente:

“mientras las pruebas psicométricas no logran alcanzar áreas de función mental de importancia educacional o clínica, las pruebas piagetianas sí tienen éxito con respecto al mundo físico tanto como el conocimiento lógico matemático del niño,... además sirven como una alternativa y complemento a los investigadores de las pruebas comunes de objetividad y proyectividad”

Se observó a un grupo de niños con problemas emocionales para analizar de acuerdo a los diferentes ritmos de adquisición de las estructuras del pensamiento, las áreas de funcionamiento mental que fueran de importancia educativa y clínica, dependiendo de la edad y el nivel escolar al cual pertenecen para elaborar un análisis cualitativo de las respuestas.

Una de las conclusiones es;

“Para que se de un aprendizaje auténtico, el niño (a) debe poseer las estructuras mentales que le capaciten para enfrentarse a nuevas experiencias, pues si éstas están ausentes no se da el aprendizaje significativo, ya que sencillamente el niño puede memorizar sin comprender realmente los conceptos, por lo que tampoco puede aplicarlos a situaciones cotidianas”

A la hora de iniciar un tema determinado, es necesario realizar un diagnóstico que nos diga en que etapa de su desarrollo mental se encuentra el estudiante, y además se deben dejar de lado las clases magistrales, donde no se utiliza material concreto y se desconoce cómo y cuándo funciona la adquisición de conocimientos, donde no se adaptan los contenidos ni los materiales a cada nivel y edad del niño.

Conseguir que el niño tenga nuevas ideas, tomar como objetivo la autonomía, aplicar un aprendizaje operatorio o ejercitar los esquemas de acción propiciando la interacción y conflictos cognitivos entre otras, demuestran la importancia de estas investigaciones que se basan en la teoría de Piaget.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Surge la necesidad de indagar sobre este tema, al enfrentarnos día tras día con niños que tienen dificultad en el aprendizaje de la matemática, los cuales en su mayoría se centran en limitaciones más específicamente en los conceptos de adición y sustracción. Sin la asimilación de estos conceptos matemáticos el niño no podrá llegar a relacionar otros contenidos.

En el presente trabajo se puede notar que niños que son catalogados con problemas de aprendizaje al presentar dificultades en la adquisición de conceptos matemáticos, realmente sus limitaciones se encuentran en el poco desarrollo de estructuras y operaciones mentales necesarias para la adquisición de estos conceptos.

Lo anterior, según Piaget en sus investigaciones y profundizado en el ámbito educativo por muchos investigadores, es como el ser humano desarrolla su intelecto.

Según (cristinola) “las matemáticas son tan antiguas como la humanidad misma”. Recorriendo la historia de la matemática podemos darnos cuenta que en épocas muy remotas, encontramos indicios del surgimiento de las matemáticas, se puede mencionar muchas culturas como: babilonios, egipcios, griegos, entre otros, que han realizado aportes importantísimos, los cuales han ido dando forma a las matemáticas, éstas a la vez constituyen un puente en el desarrollo del conocimiento y el avance de la humanidad.

La historia nos muestra que las matemáticas son conocimientos en constante evolución, paralelo a la necesidad han transformado los diferentes sistemas de numeración, para buscar signos que permitan acelerar el proceso de la información. Las estadísticas, por ejemplo, tienen su origen en la elaboración de los primeros registros demográficos. La aritmética y la geometría aparecen con la necesidad de contar y de medir en las transacciones comerciales y en las construcciones.

Los matemáticos de los siglos XVII y XVIII desarrollaron el cálculo diferencial e integral para resolver sus problemas físicos, y actualmente, el uso de nuevas tecnologías determina el camino de los nuevos modelos matemáticos, siempre de acuerdo a las necesidades existentes. El deseo de entender y predecir la realidad, está asociado a cualquier cultura y sociedad por lo que donde quiera que miremos existe un uso progresivo de las matemáticas.

En este proceso que ha sufrido las matemáticas a lo largo de la historia, tanto en su aplicación como en la manera de enseñarla, padres de familia y docentes, sufren la constante preocupación de niños y niñas que no logran asimilar los contenidos matemáticos.

Según Ministerio de Educación Pública (2005) “El llamado al fortalecimiento de la formación matemática, constituye uno de los principales reclamos de la nueva época histórica”. Época en constante cambio, cambios que surgen ante la imponente realidad de la globalización, donde parece no existir fronteras, diferentes culturas aportan tanto en beneficio, como en perjuicio; los adelantos científicos pueden ser tomados de igual forma, por lo que es urgente formar a

nuestros niños para que puedan crear capacidad analítica y crítica, crecer integralmente, y desarrollar en ellos un potencial transformador. De lo contrario al enfrentarse al cambio, según el autor anterior “aquellas naciones que no logren entender el significado del conocimiento, en este contexto histórico, estarán condenados al atraso y menores niveles de calidad de vida para sus poblaciones”.

Lo anterior respondiendo a la Política Educativa, la cual busca en sus fines y retos, un desarrollo humano pleno, en lo cultural y social.

Partiendo de la finalidad fundamental de la matemática según (La Historia de la Matemáticas, (sin autor)) “La finalidad fundamental de la enseñanza de las matemáticas es el desarrollo del razonamiento y la abstracción, así como su carácter instrumental”. Es de mucha importancia propiciar una enseñanza eficaz, estimulando la evolución de las estructuras mentales que serán utilizadas por el individuo para asimilar operaciones indispensables en la vida del ser humano, como lo son: los conceptos de adición y sustracción, entre otros conceptos matemáticos.

El estudio realizado por Zaira Méndez, Zulay Pereira y Aida Mainieri: “Enfoques Psicogenéticos En La Enseñanza De Las Matemáticas”, nos cuestiona si la forma en que se desarrolla la enseñanza, en especial las matemáticas, es la adecuada para cumplir con la finalidad de ellas.

El proceso de enseñanza aprendizaje se ha mecanizado limitando las posibilidades del pensamiento creativo o del pensamiento divergente. Casi todo está previsto, pensado y programado. La incertidumbre, la duda creativa, la

pregunta moldeadora, la cuestión paralizante no tiene acceso en la escuela como una forma de aprendizaje.

Es de suma utilidad, realizar y proveer investigaciones como esta, que lleven al actual docente a conocer más a fondo la realidad adquisitiva del conocimiento humano y la importancia de que éste se dé completamente, necesidad para cada individuo en sus propias vidas, para la sociedad y para nuestra cultura.

Así mismo la elaboración del presente trabajo servirá como base para realizar próximas investigaciones, resultaría muy interesante profundizar el tema de las estructuras mentales estudiando la posible influencia de la familia en el desarrollo de éstas, profundizar en la motivación que propicia el desarrollo de las operaciones necesarias en los niños o investigar explícitamente la labor de aula y poder relacionarlo con los resultados obtenidos.

Los niños y las niñas pasan gran parte de su tiempo en la escuela y las vivencias que ahí tienen, los éxitos, los fracasos, las buenas y las malas experiencias, determinan en gran medida la imagen que ellos se forman de sí mismos. La seguridad, la confianza y la autoestima se adquieren, en buena parte, en el ámbito escolar.

La matemática es una construcción humana, es parte de la cultura de nuestra sociedad y es objeto de la indagación infantil desde muy temprana edad. El niño se formula preguntas, establece relaciones, cuya sistematización remite a los objetos de la matemática.

La comprensión de gran parte de los conceptos matemáticos, por no decir todos, está relacionada con entendimiento de las ideas básicas de la lógica; por ello, todos los conceptos y procedimientos lógicos que los niños aprenderán durante la educación primaria deberán ir precedidos por juegos y actividades que les permitan aprenderlos a través del razonamiento y no de la memorización.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debe construirse mediante variadas experiencias; si éstas se diseñan y estructuran de modo que ofrezcan al alumno la posibilidad de formar los conceptos adecuados y desarrollar las habilidades necesarias para aprender y disfrutar las matemáticas, este proceso se verá enriquecido.

Como dice F. Savater,

“ ser humano consiste en la vocación de compartir lo que ya sabemos entre todos, enseñando a los recién llegados al grupo cuanto deben conocer para hacerse socialmente válidos, pero el hecho de enseñar a nuestros semejantes y de aprender de nuestros semejantes es también importante para el establecimiento de nuestra humanidad. No somos iniciadores de nuestro linaje, aparecemos en un mundo donde ya está vigente la huella humana de mil modos y existe una tradición de técnicas, mitos y ritos de la que vamos a formar parte y en la que vamos también a formarnos.”

Puede ser difícil cambiar una realidad nacional, pero se puede cambiar una forma de trabajar en nuestras aulas, si se puede hacer la diferencia.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles podrían ser los efectos del aprendizaje operatorio de algunos conceptos aditivos en niños y niñas de segundo grado de La Escuela Lic. Claudio Cortés Castro?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

1. Desarrollar el aprendizaje operatorio de algunos conceptos aditivos en niños y niñas de segundo grado de una escuela pública.

1.2.2. Objetivos Específicos:

a). Estudiar la evolución psicogenética que sigue el alumno en relación a las operaciones mentales que intervienen en la construcción del concepto de operaciones aditivas.

b). Analizar errores que cometen los estudiantes al realizar operaciones aditivas, partiendo de sus características psicogenéticas, socio-afectivas o académicas.

c). Analizar las motivaciones intrínsecas del educando en el aprendizaje escolar.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos sobre los Enfoques Educativos, la Enseñanza de la Matemática, consideraciones en torno a la adquisición del concepto de la adición y sustracción, concepto de número, así como diferentes teorías del aprendizaje.

2.1. Enseñanza De Las Matemáticas

La educación matemática no solo debe lograr la obtención de contenidos teóricos o culturales, sino fomentar las destrezas, habilidades, recursos mentales, actitudes y valores. Además, como mecanismo indispensable para el desarrollo de las capacidades analíticas, lógicas, de síntesis y criticidad cognoscitivas, del razonamiento inductivo y la abstracción.

No es un secreto que las matemáticas constituyen “un dolor de cabeza” para la mayoría de las personas. Desde niños se anticipa que cueste trabajar en matemática, aun cuando ir al supermercado, y sacar las cuentas de lo que cuesta lo que se debe comprar, no es una tarea difícil, repartirse entre un grupo de amigos los dulces, sin que ninguno tenga mas que el otro, tampoco cuesta mayor cosa; realizar ese mismo trabajo con un lápiz y un papel es casi misión imposible.

Según Pérez, A. (2000) “Para muchos, las matemáticas constituyen un Universo abstracto, extraño y lejano, patrimonio de unos pocos genios. Un mundo alejado de la realidad de cada época con una existencia independiente al devenir de la historia.”

Esa idea que muchos comparten sin lugar a duda, esta completamente alejada de la realidad, ya que las matemáticas forman parte de nuestro diario vivir.

Matemática es la materia con mayor proporción de alumnos que sufren fracaso escolar, lo que lleva a cuestionar, en qué está fallando nuestro sistema educativo, si debemos continuar por el mismo camino, o se deben hacer cambios.

Para esto se propone abordar las repercusiones que comportan el actual aprendizaje escolar de las matemáticas en el funcionamiento intelectual del niño. Según Moreno, M. (y equipo del IMIPAE) (1983), "Una de las materias escolares en las que la inadecuación entre individuo y modelo se ha hecho más evidente es, sin duda alguna, las matemáticas"

Los niños no tienen idea ¿para qué sirven?, ¿por qué tienen que estudiarlas?, mucho menos como aplicarlas, para ellos estudiar matemáticas es un fastidio.

2.2. Concepto de adición

La adición es la operación que permite anticipar el resultado de acciones de tipo juntar o agregar. Al hablar de acciones de este tipo englobamos con ella términos como: comparar, ganar, recibir, recoger, encontrar, confeccionar, poner, entrar, subir, avanzar, entre otras; todas las anteriores pertenecientes a la realidad del diario vivir, esto demuestra que la matemática no es un asunto aislado perteneciente solamente al ámbito escolar, como en la actualidad los niños los perciben.

2.3. Concepto de sustracción

La sustracción es la operación que permite encontrar el resultado de la acción de separar una colección en dos, o sea la operación que permite encontrar la cantidad de objetos de una colección que forma parte de un todo constituido por dos colecciones.

La sustracción no solo permite anticipar el resultado de acciones de tipo separar; sino además es la operación que permite anticipar el resultado de acciones de tipo quitar

2.3.1. Relación entre adición y sustracción

Para que los niños y niñas puedan enfrentar la tarea de resolver problemas aditivos y logren realizarlas con éxito es necesario que reconozcan la relación que existe entre suma y resta, ya que estas son operaciones inversas lo que implica la necesidad de un pensamiento reversible.

Para demostrar el punto de vista del alumno la doctora Monserrat Moreno relata una evaluación realizada a cuarenta niños de ocho años de una determinada escuela. Se les pidió que realizaran unos ejercicios de adición de manera concreta y que relacionaran dicha práctica con las sumas que hacían en clase, la mayoría no encontró ninguna relación; seguidamente se realizó una encuesta sobre el tema y ninguno de los niños encontró utilidad en aprender a sumar. El estudio se repitió con jóvenes de de 1º aplicando contenidos específicos de su nivel. El resultado fue preocupante, los alumnos eran incapaces de de razonar por si mismos y de generalizar los conocimientos

adquiridos a prácticas diferentes de las escolares, ni de encontrar utilidad de lo aprendido en clase para la vida, (Moreno, 1986)

2.5. Consideraciones en torno a la adquisición del concepto de adición

Piaget desde el principio de sus investigaciones analizó el desarrollo de los conceptos de objeto, espacio, tiempo, causalidad, número y clases lógicas.

El niño no conoce el mundo de un momento a otro, él realiza una elaboración que lo conduce en aproximaciones sucesivas a su conocimiento operativo por medio de dos actividades, una de tipo lógico matemático la cual consiste en seriar, relacionar, contar diferentes objetos, y la otra de tipo físico que consiste en explorar los objetos para obtener información respecto a sus características: color, forma, tamaño, o peso y que llevan al niño o niña a un conocimiento figurativo de su realidad.

Piaget a elaborado una teoría del desarrollo humano, y sus capacidades cognitivas; realizando estudios desde el origen de éste. Esta teoría se denomina epistemología genética.

En la epistemología genética el desarrollo cognitivo es un proceso que se da en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

Este proceso consta de cuatro etapas sensoriomotriz (0- a 18 meses), preoperacional (18 meses a – 7 años), operaciones concretas (7- 12 años) y operaciones formales (12 años en adelante).

Según Piaget en Los Orígenes del Desarrollo, (Phillips 1972 P, 44) “el niño nace con una serie de mecanismos sensomotores, “instalados” (habitualmente se le llaman reflejos)”. El niño ya desde su nacimiento empieza

a desarrollar esta serie de mecanismos que se muestra precisamente en lo que Piaget ha denominado etapa sensoriomotriz hasta los 18 meses más o menos. En esta etapa el niño se apodera del mundo que lo rodea mediante sus movimientos y lo que percibe. Cuando pasa este periodo ha alcanzado a construir la permanencia de objeto, el espacio y el tiempo, sin embargo no puede interiorizarlos como representación, además adquiere las primeras nociones de la causalidad. Todo conocimiento se genera a partir de otro, por más sencillo que este sea, está bastante demostrado a partir de sus investigaciones que las estructuras intelectuales se adquieren y se transforman por medio de la interacción constante con el ambiente y que mientras más rico sea éste en estímulos, mayor será su desarrollo.

Etapa preoperacional, entre los 18 meses a los seis ó 7 años. En esta etapa el niño comienza a interiorizar sus acciones. Adquiere la capacidad de representación mental y adquiere la capacidad de representar unas cosas con otras. Se adquiere el lenguaje, la capacidad de juego, la imitación diferenciada.

Esta etapa fue dividida por Piaget en los periodos: el preconceptual y el intuitivo, que es donde empiezan las operaciones mentales.

En el periodo preconceptual, aproximadamente hasta los 4 años, el niño no posee conceptos verbales sino preconceptos

Para Piaget, el conocimiento no se origina solamente a partir de la experiencia ni de la percepción, sino de la acción de la persona y de una organización mental, en que se dan la asimilación y acomodación, en todo esto es esencial una constante interacción del sujeto con el ambiente que le rodea.

Es precisamente en la segunda de las etapas del desarrollo intelectual, a saber en las operaciones concretas que el niño ha adquirido, estructuras y operaciones mentales que le desarrollará la noción de sumar con sus respectivas acciones antes mencionadas.

Etapas de las operaciones concretas. Este periodo puede dividirse en dos, a saber: sub etapa del pensamiento preoperatorio (2-8 años) y la subetapa de la consolidación de las operaciones concretas (8-12 años).

Sub etapa preoperatoria. Aquí los niños ya son capaces de utilizar esquemas representativos. Usan preconceptos y su razonamiento está basado en una lógica no reversible. Su orientación hacia los problemas es de tipo cualitativo. Su pensamiento es egocéntrico.

Sub etapa de las operaciones concretas. Los niños de este subperiodo desarrollan sus esquemas operatorios, los cuales son por naturaleza reversibles. Los niños son capaces de razonar con base en conceptos, adquieren la noción de la conservación, razonan sobre las transformaciones y no se dejan guiar por las apariencias perceptivas, son capaces de clasificar, seriar y entienden la noción de número y toman en cuenta el punto de vista de los demás.

Etapas de las operaciones formales, 11 años en adelante. En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

2.5.1. Concepto de número

Para adquirir esta noción entra en juego muchas consideraciones algunas de ellas las menciona Rencores (1994)

“La noción de número es la más importante de la matemática enseñada en la escuela primaria. Lejos de ser una noción elemental, se apoya en otras nociones, correspondencia biunívoca, relación de equivalencia y relación de orden. En el niño la noción de número indisoluble de la noción de medida. Finalmente, es la posibilidad de hacer sumas lo que le da a la noción de número su carácter específico, en relación con las nociones sobre las cuales se apoya.”

El niño o niña para llegar a la posibilidad de hacer sumas necesita de la adquisición de la noción de número y de otras muy ligadas a ella.

El concepto de número es un concepto matemático, por lo tanto es inaccesible a nuestros sentidos, sólo se ve con los ojos de la mente, pudiendo representarse únicamente por medio de signos, cuya capacidad es uno de los elementos de la habilidad matemática.

Según Piaget, la formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación; por ejemplo, cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de la conservación, de la cantidad y la equivalencia, término a término. Consta de las siguientes etapas:

Primera etapa: (5 años): sin conservación de la cantidad, ausencia de correspondencia término a término.

Segunda etapa (5 a 6 años): Establecimiento de la correspondencia término a término pero sin equivalencia durable.

Tercera etapa: conservación del número.

2.5.2. Clasificación

Constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. En conclusión las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclases y la clase de la que forma parte.

2.5.3. Seriación

Es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente.

Posee las siguientes propiedades:

2.5.4. Transitividad

Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparadas efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.

2.5.5. Reversibilidad

Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

2.5.6. La seriación

Esta pasa por las siguientes etapas:

Primera etapa: Parejas y Tríos (formar parejas de elementos, colocando uno pequeño y el otro grande) y Escaleras y Techo (el niño construye una escalera, centrándose en el extremo superior y descuidando la línea de base).

Segunda etapa: Serie por ensayo y error (el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente).

Tercera etapa: el niño realiza la seriación sistemática.

2.6. Conceptos de aprendizaje

Para comentar aspectos relacionados con problemas de aprendizaje parece conveniente esclarecer el concepto de aprendizaje, para lo cual utilizaremos algunas teorías del aprendizaje.

2.6.1. Corriente de la Gestalt o teoría del campo

Esta teoría muestra una postura contra la orientación del asociacionismo conductista. Para esta teoría es de gran importancia comprender las relaciones que se establecen entre los elementos de la conducta a la hora de formar una totalidad de ella.

El responsable de sus propios procesos de aprendizaje es el mismo individuo por medio de un conjunto de fuerzas internas que interactúan con su medio, esto no se da de manera automática y prediseñada sino más bien dependiendo de la percepción del propio sujeto.

El aprendizaje se convierte en un instrumento de desarrollo de las capacidades intelectuales.

Se considera que la percepción como el primer y fundamental paso de los procesos de aprendizaje que además implican fenómenos de asociación y recombinación.

Lo anterior implica pedagógicamente que el entorno sea significativo y propicie un ambiente estimulante para que el sujeto pueda elaborar una motivación interna que genere interés y necesidad por adquirir el aprendizaje.

2.6.2. La psicología genética – cognitiva

Para esta teoría el aprendizaje es tanto un factor como un producto de desarrollo. Es un proceso de adquisición en el intercambio con el medio

mediatizado por estructuras reguladoras al principio hereditarias, posteriormente construidas con la intervención de pasadas adquisiciones.

El aprendizaje modifica y transforma las estructuras y con ello se da la realización de nuevos y mejores aprendizajes tanto cualitativa como cuantitativamente.

Toda adquisición y modificación de aprendizaje y de las estructuras se da por medio de los movimientos de asimilación y acomodación.

Esto implica concebir los procesos de comunicación como intercambios con el medio físico y psicosocial con el individuo.

Establecer el aprendizaje como el resultado de una constante actividad, desde las actividades sensomotrices hasta las complejas operaciones formales.

Desarrollar el lenguaje al máximo ya que este se vuelve en el vehículo para el desarrollo del pensamiento. Una de las funciones del lenguaje es provocar el conflicto cognitivo, el cual debe ser un conflicto afectivo que provoque motivación.

La cooperación debe ser una condición del proceso educativo para desarrollar las estructuras necesarias, ya que en ella se da la interacción, intercambio de opiniones y con ello el conflicto cognitivo.

2.6.3. Psicología dialéctica

La psicología dialéctica considera que existe una distancia óptima entre lo que se sabe y lo que se puede saber, recorrer esta distancia necesita de la acción,

concede importancia fundamental al lenguaje, puesto que la palabra es el instrumento más rico de transmisión social.

Vigotsky y Piaget mantienen la concepción constructivista del aprendizaje se diferencian en que para Vigotsky el medio y la cultura juegan un papel más importante. Además está en oposición con las etapas propuestas por Piaget y resalta la importancia de la instrucción, de la transmisión educativa más que el descubrimiento por el mismo niño.

Para Wallon es importante explicar el paso de orgánico a lo psicológico lo cual los considera inseparables y su conductor lo constituye lo emocional. Considera que desde el origen el pensamiento se vincula con aspectos emotivos, afectivos y ellos impulsan el aprendizaje, si embargo lo distingue de conductismo que todo esto es de naturaleza interna.

Desde el punto de vista de esta teoría la escuela debe propiciar espacios de interacción y trabajo cooperativo, guiar más la instrucción y estimular más el lenguaje y la comunicación.

Otra implicación de la pedagogía sería propiciar la motivación interna del alumno lograr que este preparado emocional y psicológicamente.

2.6.4. El concepto de aprendizaje desde el punto de vista de la teoría de Piaget

Méndez en su tesis (1982) nos comenta el punto de vista de Piaget sobre el aprendizaje, él lo distingue como dos procesos; uno en sentido más amplio este es equivalente a desarrollo y el aprendizaje en si con sentido estricto.

Sobre el desarrollo, Dale (1997) menciona "... está relacionado con los mecanismos generales de acción y pensamiento, y corresponde a la inteligencia en el sentido más amplio y cabal."...

De igual forma el mismo autor nos define el aprendizaje en sentido estricto como "...la adquisición de habilidades y de datos específicos y a la memorización de información".

Asimismo Piaget pone de manifiesto que el aprendizaje específico se basa en el desarrollo. El aprendizaje solamente se provoca cuando el niño posee mecanismos generales que le permiten asimilar la información contenida en el aprendizaje.

Nótese como estos dos procesos parecieran separados pero sin embargo, ellos se complementan y se necesitan uno al otro para formar el concepto de aprendizaje, y sobre todo para lograr un verdadero aprendizaje integral del niño.

2.6.5. La relación entre teorías del aprendizaje y la práctica educativa.

Las teorías del aprendizaje son diversas, explican como se lleva a cabo el aprendizaje desde su punto de vista y ellas proponen variadas formas de aplicación en la práctica educativa.

Las reacciones de los educadores son variadas entre ellas encontramos hasta educadores sin mucha formación en este campo que ignoran las diferentes posturas teóricas y solamente actúan por imitación de sus formadores o compañeros, otros educadores toman una actitud radical ante una postura teórica y los hay que combinan lo que creen conveniente de cada una de ellas. Lo que si es importante analizar profundamente cada una de las diferentes teorías y actuar con forme la necesidad del niño y niña, sacando lo mejor de cada una de ellas y tomando en cuenta la experiencia tanto nuestra, como de muchos profesionales que llevan años de investigaciones en estos temas y no dejar de lado la investigación como una herramienta en la practica educativa.

2.6.6. Aprendizaje escolar.

Piaget (1973) define la inteligencia como la capacidad de adaptación del ser humano, él demostró que desde nuestro nacimiento traemos estructuras que son esquemas o mecanismos sensomotores que a partir de ellos empieza el desarrollo de la inteligencia o capacidad de adaptación. Según lo anterior el ser humano posee una cualidad específica de su naturaleza que lo hace apto a las influencias formativas.

Según Dengo (2001) “la educatibilidad es una condición constante de hombre., que es susceptible de educarse en todas las circunstancias... incluyendo los estímulos educativos formales, no formales e informales”.

Por otro lado para construir un concepto de aprendizaje escolar, además de mostrar la educabilidad del ser humano, se debe poner de manifiesto que el hombre es un ser social por naturaleza, creador y transmisor de cultura.

El desarrollo cognitivo, la cultura; la transmisión de conocimientos, destrezas, habilidades cognitivas y sociales. Cuando todo lo anterior se hace de manera sistematizada y siguiendo determinados objetivos o determinados enfoques teóricos ya sea por parte del estado o de manera privada se constituye en aprendizaje escolar.

En el aprendizaje escolar entra en juego muchos aspectos y no sólo los contenidos y objetivos propuestos por autoridades educativas, todo el contexto escolar el personal docente y administrativo, los mismos alumnos, los materiales, la estructura y sobre todo la relación que se establezca entre todos los componentes; de todo ello depende el tipo de individuo y sociedad que resulte de dicha formación.

2.7. Concepto de Problemas De Aprendizaje

El termino “Problemas de Aprendizaje” fue propuesto por Samuel Kirk, educador norteamericano,... Él lo utilizó para referirse a la población escolar que presenta dificultades para aprender sin tener retardo mental. (Ministerio De Educación Pública 2005)

El área de problemas ha crecido en forma significativa. Profesionales de muy diferentes disciplinas como educadores, neurólogos, psicólogos, oftalmólogos, entre otras disciplinas han mostrado interés en el estudio en esta área.

La definición de este término ha sido enfocada desde diferentes aspectos lo que la ha llevado a ser variada en el transcurso del tiempo.

Seguidamente tomaremos en cuenta algunas de estas: “El término se refiere a las dificultades que en mayor grado, presentan algunos alumnos para acceder a los aprendizajes comunes, en relación con sus compañeros de edad.” (La Evaluación de los Aprendizajes en el Contexto de las Adecuaciones curriculares. Agosto 2003)

El documento elaborado por el Ministerio de Educación Pública de la División de Desarrollo Curricular del Departamento de Evaluación Educativa, se refiere al niño con problemas de aprendizaje como aquel que muestra una diferencia marcada en el logro de aprendizajes con respecto a sus compañeros. Afectando esto otros ámbitos de su persona como: el área socio-afectiva convirtiéndose esto en un círculo vicioso: Limitaciones cognitivas llevan a limitaciones socio-afectivas y viceversa.

Más recientemente La Aseroría Nacional De Problemas De Aprendizaje propone la siguiente definición: “... es un término genérico que se refiere a un grupo heterogéneo de deficiencias de diversa índole que repercuten desfavorablemente en el aprendizaje de la comprensión del lenguaje hablado, escrito y de la matemática...” (Ministerio De Educación Pública 2005)

Tomando en cuenta el término del educador Kirk y las demás definiciones, cabe preguntarse ¿a qué se debe estas dificultades en la adquisición del aprendizaje, si el niño no muestra un retardo mental?

Para dar respuesta a la anterior interrogante se tomará un análisis realizado desde una perspectiva psicogenética del programa oficial de matemáticas de primer ciclo por (Méndez y otros 1983) en éste los autores demuestran aspectos negativos del programa oficial a los que se les puede responsabilizar de la gran cantidad de niños que presentan en algún grado problemas de aprendizaje y dificultades para asimilar las operaciones aditivas.

Dichos aspectos afectan el aprendizaje global en sus dos procesos. Este análisis demuestra como se dan deficiencias desde la misma programación, ya que esta no toma en cuenta las características del desarrollo intelectual del escolar; no está basada en el enfoque constructivista sino que la enseñanza se basa en un proceso de mera transmisión de conocimientos de forma pasiva; no se da énfasis a las experiencias físicas y lógico matemáticas que llevan al niño a construir las estructuras mentales más bien se pretende un aprendizaje de símbolos y representaciones graficas.

2.8. Aprendizaje Operatorio

La pedagogía operatoria, se fundamenta en la epistemología y psicología genética de Jean Piaget y sus colaboradores de la escuela de Ginebra; según este enfoque el conocimiento es fundamentalmente una construcción. En la interacción dialéctica el sujeto actúa sobre el medio para transformarlo, pero a la vez es transformado por éste al ofrecerle las resistencias a sus acciones.

Con el fin de sustentar la idea sobre la adquisición del concepto en estudio en apartados anteriores se mencionó brevemente la teoría de Piaget sobre el

desarrollo cognitivo y del pensamiento lógico, partiendo de ello se considera que la educación no debe limitarse a la mera transmisión de conocimientos o información general, ya que debemos tomar en cuenta que según Piaget no todo aprendizaje produce desarrollo, pues para que este se de , debe haber transformación progresiva de las estructuras y esquemas cognitivos, sino que su finalidad debe ser propiciar el desarrollo intelectual es por ello esencial el aprendizaje operatorio.

Moreno (1986) en su trabajo nos pone de manifiesto aspectos de dicho aprendizaje:

“La Pedagogía Operatoria, se basa esencialmente en el desarrollo de la capacidad operatoria del individuo que le conduce a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la realidad y que provoca la escuela, para satisfacer las necesidades reales, sociales e intelectuales de los alumnos.”

Para Moreno este tipo de aprendizaje lleva al niño o niña a realizar una construcción del conocimiento por medio de un proceso mental que produce un conocimiento nuevo donde el pensamiento estará preparado para construirlo por si solo y aplicarlo a nuevos retos, además cuando le corresponda enfrentar situaciones diferentes, su capacidad para reconstruir el conocimiento estará en mejores condiciones al haber modificado y desarrollado las estructuras mentales.

Por lo anterior, la pedagogía operatoria promueve un aprendizaje activo de los contenidos escolares, mediante actividades interesantes para los niños y niñas que estimulen la creatividad, la autonomía y la interacción y sobre todo que provoquen conflicto cognitivo que es lo que realmente induce a la

transformación en las estructuras del pensamiento al dar solución por sí mismos a dichos conflictos.

2.8.1. La enseñanza de la matemática por medio del juego

Para los niños el juego es descubrirse, relacionarse y comprender su medio, la naturaleza del aprendizaje del niño se basa, en el juego, por lo que la enseñanza por medio de éste logra un aprendizaje efectivo y duradero, al respecto, Rodríguez, G. Gamboa, J. (1996), citan a Chateu (1982),

“No se debería decir de un niño solamente que cree habría que decir que se desarrolla por el juego. Mediante el juego hace actuar las posibilidades que fluyen de su estructura particular; realiza las potencias virtuales que afloran sucesivamente a la superficie de su ser, las asimila y las desarrolla, las une y las complica, coordina su ser y le da vigor.”

El juego como recurso didáctico incentiva, dispone, anima a los niños, y así estos estarán más receptivos al aprendizaje.

Piaget se refirió a los siguientes tres tipos de juego; “Juegos prácticos”, éste trata del juego sensorio motor y la exploración de los niños desde los 6 meses hasta los 2 años, “Juego simbólico”, en esta apartado se da la simulación y la fantasía, se da desde los 2 o 3 hasta los 6 años, “Juego con reglas”, aquí se caracterizan las actividades que realizan los niños de 6 años en adelante.

El juego constructivo favorece el desarrollo cognitivo y la elaboración de conceptos. Al jugar los niños pueden expresarse en un ambiente de libertad y pueden poner en práctica nuevas ideas. El juego fomenta la imaginación y la

creatividad, y estos aspectos son relevantes en la construcción y aplicación de los conceptos matemáticos.

Al respecto del juego Lotero, I (2006) menciona:

“El juego es un medio de expresión, un instrumento de conocimiento, un medio de socialización, un regulador y compensador de la afectividad y un efectivo instrumento de desarrollo de las estructuras del pensamiento; en una palabra, resulta un medio esencial de organización, desarrollo y afirmación de la personalidad.”

Esta autora expresa la gran importancia del juego, actualmente este no es aprovechado en nuestras aulas, es visto como pérdida de tiempo, igualmente cuando éste se utiliza no se tiene el cuidado que sea planteado de forma que genere conflicto cognitivo y la mayor interacción posible con el medio y sus semejantes.

De lo anterior se puede decir que el juego no puede ser tomado en los extremos, al no utilizarlo del todo o al contrario ser tomado como mera diversión sin sentido.

2.8.2. El papel del docente en la aplicación del aprendizaje operatorio

Centrándonos en la idea expuesta anteriormente sobre el papel fundamental del alumno en la construcción de su conocimiento nos preguntaríamos entonces cuál es la labor del docente en la construcción del conocimiento; ¿será simplemente un espectador o un tipo de vigilante de los actos de los niños?

Para responder a las interrogantes anteriores debemos recordar que toda actividad conlleva necesariamente una organización por lo cual la autora Moreno (1986) insiste en “la necesidad de plantearse una organización institucional que permita dar causa a las iniciativas del niño a través de consejos y asambleas de temas de su propia elección”. Partiendo de la teoría de Piaget y la perspectiva del desarrollo cognitivo el maestro debe proponer actividades concretas y lúdicas y estimular a los niños a investigar y razonar; el docente debe ser didáctico y activo, identificar el nivel cognitivo y de comprensión del niño para partir de ahí y proponer actividades que generen desarrollo integral.

De acuerdo con Moreno entre las consideraciones necesarias del docente en su papel con el alumno se destaca el conocimiento de las etapas evolutivas en la construcción de cada conocimiento y buscar procedimientos de aprendizaje que respeten y vayan en el mismo sentido de la evolución natural del niño.

2.8.3. Realidad de nuestras aulas

Frente a la gran realidad de diferencias entre estudiantes, y partiendo del hecho de que cada niño que esta en el aula es diferente, se debe procurar que el docente y el sistema escolar se adapten a las particularidades de cada niño, para satisfacer a plenitud sus diferentes necesidades educativas y que proporcione a cada cual el tipo de ayuda específica que necesita.

Desafortunadamente, la realidad dentro del sistema educativo costarricense dista mucho de esta teoría. Es común observar que la práctica

pedagógica que realizan los docentes en las aulas, está dirigida a favorecer el conocimiento mediante un enfoque transmisivo que no estimula ni propicia la reflexión o la comprensión de los conceptos estudiados, sino el aprendizaje mecánico.

Con frecuencia los contenidos se transmiten verbalmente y la práctica significativa es insuficiente. Por lo anterior se puede afirmar con certeza que la práctica pedagógica que realizan los docentes en sus aulas no responde a los principios básicos de la pedagogía operatoria, pues no se favorece un aprendizaje activo de los contenidos escolares. En la realidad no se promueve el desarrollo del pensamiento lógico matemático o de la criticidad y más bien se refuerza lo mecánico, como anteriormente se menciona, donde se adquieren nuevas respuestas a situaciones específicas pero sin un verdadero razonamiento que permita adquirir nuevas estructuras de pensamiento y hacer de éste un aprendizaje estable, duradero y que permita la comprensión y generalización de lo aprendido, como lo plantea Piaget.

Situación que repercute enormemente en los resultados de nuestros estudiantes, la realidad existente demuestra que en nuestro país se necesita un cambio en la manera de impartir las clases de matemática, la siguiente tabla nos demuestra los resultados obtenidos durante varios años en bachillerato, en donde matemática siempre obtuvo la nota más baja según Barrantes H;

<p>Cuadro 1. Porcentajes de promoción, por asignatura, en Bachillerato 1997-2003</p>
--

Asignatura	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Matemática	60,17	71,92	67,22	66,51	72,50	75,11	66,42
Español	96,78	99,27	96,52	91,29	91,44	93,59	88,76
Estudios Sociales	83,80	92,15	84,19	91,96	96,19	97,04	95,69
Biología	87,37	90,90	84,59	87,88	88,72	87,96	84,04
Física	84,22	90,89	85,24	81,34	86,45	87,02	83,49
Química	85,14	96,95	85,64	86,17	92,05	94,21	87,54
Frances	97,83	99,47	96,95	96,94	98,41	97,16	90,53
Inglés	92,39	94,97	94,51	95,11	97,90	88,43	89,0
Cívica	-	-	-	-	-	98,36	96,07
Fuente Control de Calidad Ministerio de Educación Pública							

2.9. La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje

La motivación es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción. Es decir estimula la voluntad de aprender. Aquí el papel del docente es inducir motivos en sus alumnos en sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase.

Técnica o método de enseñanza particular, sino un factor cognitivo presente en todo acto de aprendizaje que condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante.

Los factores que determinan la motivación en el aula se dan a través de la interacción entre el profesor y el alumno entre otras.

En cuanto al alumno la motivación influye en las rutas que establece, perspectivas asumidas, expectativa de logro, atribuciones que hace de su propio éxito o fracaso. En el profesor es de gran relevancia la actuación (mensajes que transmite y la manera de organizarse).

Por lo anterior, la calificación, la utilidad futura, entre otras son muy débiles, el reto es lograr interés y motivación intrínsecas para cada nuevo aprendizaje, la necesidad intrínseca por aprender "esto".

Se debe proponer preguntas antes que dar respuestas, especialmente las que orientan la inducción, la deducción, el análisis y la síntesis, crear personas críticas.

Lo ideal sería diseñar el aprendizaje como tarea cooperativa, donde el estudiante sea protagonista, construyendo su aprendizaje.

Al respecto de la necesidad de motivación, Espinosa (2000), cita a Albert Einstein

“Había que meterse todo aquello en la cabeza del modo que fuera, disfrutándole o aborreciéndole. Tamaña coerción produjo en mí un desaliento tan grande que, tras mi examen final pasé un año entero sin encontrar el más mínimo placer en la consideración de ningún problema científico”.

A la edad de veintiséis años, Einstein publicó cuatro trabajos científicos, esto dice que tenía mucha capacidad, sin embargo en sus primeros años de estudio le fue muy difícil, no había logrado encontrar motivación para desarrollar las tareas asignadas.

Espinosa (2000), cita a Don Pablo Latapí: "si tuviera que señalar un indicador y sólo uno de la calidad en nuestras escuelas, escogería éste: que los alumnos se sientan a gusto en la escuela". También él pone de manifiesto la importancia de la motivación al punto de tomarlo como un indicador de la calidad de nuestras aulas.

Seguidamente en el III capítulo, se presentan los procedimientos metodológicos que se aplicaron en la investigación.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se expone el tipo de investigación, el acceso al campo, la selección de participantes, las técnicas e instrumentos que se utilizaron y las estrategias utilizadas para el análisis de los datos.

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolla a nivel cuasi experimental, por cuanto se estudian los efectos del aprendizaje operatorio en niños de 2º grado. Para ello se trabajo con dos grupos, el experimental que va a ser sometido a la aplicación de la metodología pedagógica basada en juegos matemáticos y el de control que es el que recibirá la enseñanza a través de su docente regular. Con este fin se trabaja con doce niños en cada grupo.

Esta investigación es Psicogenética, ya que la misma pretende encontrar la manera de ayudar a los niños que no han logrado asimilar los conceptos relacionados con las operaciones aditivas, del constructivismo. Además constituye una de las líneas de investigación del Programa de Maestría.

Piaget intentaba indagar la génesis de los conocimientos científicos para ello investigo el proceso de construcción de esos conocimientos en los niños. De este modo buscaba definir cuál era la génesis y evolución de esos conceptos. Supuso que para entender el funcionamiento del pensamiento del científico, había que observar y entender el de un niño.

Según García E, (1991)

“El niño ha sido estudiado bajo esta propuesta como un ser biológico que se adapta continuamente a entornos cambiantes. Entonces, a diferencia de otros pedagogos, Piaget no concebía la idea de un "niño moldeable". La educación sólo acompaña paralelamente el desarrollo de la inteligencia infantil.”

Piaget observó que los niños producían hipótesis, a través de esta observación concibió la tesis que los niños son "conquistadores del mundo" y no solamente destinatarios, no hay por ello transmisión del conocimiento, sino elaboración o construcción por parte del niño.

García E, (1991) sugiere; "La experiencia es un factor de primer orden para explicar los mecanismos de adquisición del conocimiento. Piaget propuso adaptar los contenidos, las secuencias y el nivel de complejidad de los diferentes grados escolares a las leyes del desarrollo mental."

Entre las etapas propuestas por Piaget tenemos la de las operaciones concretas, que va aproximadamente de los 7 años hasta los 11 años de edad; durante la misma, los niños muestran mayor capacidad para el razonamiento lógico, aunque limitado a las cosas que se experimentan realmente. Los niños pueden realizar diversas operaciones mentales: arreglar objetos en clasificaciones jerárquicas, comprender las relaciones de inclusión de clase, de serialización (agrupar los objetos por tamaño y orden alfabético) y los principios de simetría y reciprocidad (por entre sí). Comprenden, además el principio de conservación, es decir que la cantidad se mantiene a pesar de que sufra cambios espaciales.

Tradicionalmente se investiga científicamente, y en este proceso una persona capacitada o grupo capacitado, aborda el objeto de la investigación, ya sea para comprobar experimentalmente hipótesis, o para describirla, o para explorarla. Generalmente, en este tipo de investigación, la comunidad en la que se hace, o para la cual se hace, no tiene participación en el proceso, ni en los resultados, ella, solo puede llegar a conocer las conclusiones, sin quitar los valores que tiene, nuestra investigación pretende hacer un aporte positivo a

nuestro sistema educativo, en bien de nuestros alumnos, especialmente en los que poseen problemas de aprendizaje.

Este capítulo se enfocará desde la corriente epistemológica del Constructivismo, ya que ésta propone que una persona, tanto en lo cognitivo, social y en lo afectivo, es producto de la interacción que se da, entre su intercambio con el ambiente y el resultado de sus disposiciones internas, o sea concibe al ser humano como un todo. Por lo que para el constructivismo, el conocimiento es el resultado del ser humano que construye, a través de su experiencia previa mediante su relación con lo que está a su alrededor.

Según Arroyo (2003)

“El constructivismo plantea que nuestro mundo es un mundo humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras “operaciones mentales” (Piaget). Así, el ser humano no es pasivo frente a la realidad si no que construye paulatina y activamente su conocimiento pasando por una serie de etapas progresivas y a partir de mecanismos de asimilación y acomodación al medio que lo rodea.”

El constructivismo es una postura teoría que especifica el desarrollo cognitivo a través de estadios que hacen génesis de estructuras mentales. Además se sabe que cada conocimiento debe partir de uno ya asimilado, de esta manera se modifican las estructuras mentales.

Este desarrollo cognitivo para el constructivismo parte de la acción. Y se concibe como una constante interacción humana con el ambiente, donde se construye de manera interna por parte de cada sujeto.

Se tomo la decisión que nuestra investigación se basaría en el paradigma constructivista porque al analizar el tipo de problema que se investigará nos

hace llegar a formular una primera hipótesis sobre las posibles causas de que un niño no pueda adquirir el proceso de sumar y restar. Estas hipótesis se basan en la ausencia de estructuras mentales necesarias para adquirir el conocimiento, por lo que el constructivismo nos ofrece una metodología para comprobar esta hipótesis y muchas que irán surgiendo.

Además al trabajar con niños con “problemas de aprendizaje” me he dado cuenta que muchos de ellos no solamente se ve limitado en lo cognitivo si no en lo social y lo afectivo y este paradigma toma en cuenta estos aspectos del ser humano de la misma forma.

El constructivismo propone una metodología basada en la usada por Piaget durante sus bastas investigaciones.

El método clínico- crítico utilizado por piaget consiste en combinar la observación libre con la interrogación y la aplicación de pequeñas prácticas, donde las respuestas del niño no son aceptadas a la primera, sino que trata de rebatir hasta el máximo con el fin de poner de manifiesto lo más interno de su pensamiento.

3.2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Diagnóstico institucional y comunal

- a- Nombre del centro Educativo: Centro Educativo Lic. Claudio Cortés Castro
- b- Nombre del director: Florencio Villarreal Vargas, MSc

3.2.2. Breve descripción de los recursos humanos

Este año 2007 prestan sus servicios en la institución los siguientes funcionarios:

De acuerdo con el plan anual de trabajo (2007) cuenta con una matrícula de 374 estudiantes a cargo del personal docente y administrativo conformado por un director, diez docentes P.E.G.B1, una profesora de inglés, un profesor de música, un profesor de computo, dos profesores de educación especial y una profesora de Zinder, cuatro misceláneos, un agente de seguridad, una oficinista y una servidora domestica

3.2.3. Matrícula inicial por niveles y sexo : 2007

SECCION	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
PREESCOLAR	15	20	35
PRIMERO	32	21	53
SEGUNDO	37	25	62
TERCERO	30	23	53

CUARTO	37	24	61
QUINTO	23	32	55
SEXTO	21	28	49
AULA INTEGRADA	3	3	6
TOTAL GENERAL	198	176	374

3.2.4. Ubicación geográfica

Su nomenclatura administrativa se caracteriza de la forma siguiente

Distrito Administrativo.....San Francisco

CantónGoicoechea

ProvinciaSan José

Código presupuestario.....0346

Circuito Escolar07

Fecha de creación1967

3.3. SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

3.3.1 Sujetos

La población está conformada por 30 niños de segundo grado de Educación General Básica, en la Escuela Lic. Claudio Cortés Castro del circuito 07 de la Región San José. Se escoge un grupo de niños de 2º grado, en acuerdo con docente.

El grupo experimental se escoge al azar y posteriormente se forma el grupo de control, procurando que tengan las condiciones de edad, rendimientos y socio-económicos, lo más semejantes a los del grupo experimental.

3.4. Procedimiento

La investigación se llevó a cabo en tres fases o etapas, las cuales son: pretest, aplicación de aprendizaje operatorio y postest.

La primera fase se realizó en febrero del 2007, se aplicó una prueba pedagógica evaluando contenidos del programa de matemáticas del primer año, además tres pruebas operatorias con las que se evaluó el nivel estructural en nociones de correspondencia, conservación de cantidad y seriación. Además se aplicaron tres pruebas operatorias que están relacionadas con los conceptos aditivos.

La segunda fase, ésta se efectuó con la aplicación de una serie de técnicas que desarrollan el aprendizaje operatorio, durante los meses de marzo, abril, mayo y junio. Se realizaron diez sesiones de dos lecciones cada una, éstas se llevaron a cabo durante las lecciones de matemáticas, extrayendo los niños del grupo experimental del salón de clase, el grupo control realiza su lección normalmente con su docente de grado.

Por último se desarrolla la tercera fase, la cual consiste en la aplicación del postest, con las mismas pruebas aplicadas en la primera fase, esta se llevó a cabo durante las dos últimas semanas de junio.

3.5. Acceso al campo

Según Monge H (2001) citando a Buendía y otros (1998) acceso al campo “es un proceso permanente que se inicia el primer día en que se llega al escenario objeto de investigación”. En el caso del presente estudio se llevaron a cabo los siguientes pasos:

a. En primer lugar se realizó una reunión con la Dirección de la Escuela Lic. Claudio Cortes Castro con el fin de exponerle el alcance de la investigación y solicitar el respectivo permiso.

b. Se llevó a cabo el acercamiento con la educadora a cargo del II grado, para exponerle el alcance de la investigación y solicitarle su colaboración y la de su grupo de alumnos.

3.6. Instrumentos

Partiendo del hecho que ésta investigación tiene como objetivo general el realizar un estudio psicogenético de algunos conceptos aditivos en niños y niñas de segundo grado, nos proponemos aplicar un pretest y posttest con pruebas destinadas a explorar la evolución genética que siguen los alumnos en relación con las operaciones mentales que intervienen en la construcción del concepto de operaciones aditivas.

Dichas pruebas consisten en las ideadas por Jean Piaget las cuales permiten evaluar la conservación de las cantidades discretas, seriación y conservación de la materia, éstas se describen a continuación:

-La prueba de conservación de cantidades discretas se basa en una serie de fichas, con las que se realizan transformaciones de tipo espacial, sin modificaciones numéricas, debiendo el niño discriminar si existe o no modificación de la cantidad, luego de realizadas las transformaciones. (ver descripción y criterios de corrección en Anexo N° 1).

-Prueba de seriación, se entrega al niño una serie de reglitas de diferentes tamaños, las cuales deben ordenar, dicha seriación se hará de menor a mayor y luego utilizando pantalla (ver descripción y criterios de corrección en anexo N° 2).

-Prueba de conservación de materia, se le da al niño dos barras de plastilina, ambas del mismo color, se hacen diferentes transformaciones (bolas, salchicha y tortilla) para verificar si el niño reconoce que el cambio fue de forma y no de cantidad (ver descripción y criterios de corrección en anexo N° 3).

Se aplica una prueba pedagógica la cual abarca los siguientes contenidos matemáticos: concepto de par (ítemes 1 y 3); menor que, mayor que e igual, en función de la serie numérica (ítemes 4, 5, 6, 7 y 8); serie numérica (ítem 2); operaciones de suma y resta cuya respuesta supone simplemente un automatismo aritmético (ítem 9); así como problemas pedagógicos cuya respuesta implica un planteo adecuado de las operaciones a realizar (ítemes 10₁ al 10₆). (ver descripción en anexo N° 4)

-Sesiones de aprendizaje operatorio, consistió en la aplicación de una serie de juegos matemáticos, donde se hace uso de material concreto variado y manipulable, (ver descripción de los juegos en anexo N° 5)

Las sesiones tenían una duración de 80 minutos, durante las sesiones de juego se ponía en práctica contenidos matemáticos al realizar diversas

acciones de adición y sustracción comparación de cantidades y otras más. Se promovía el intercambio de opiniones entre los niños y se hacía uso del conflicto cognitivo, para favorecer la reflexión e interiorización.

3.7. Análisis de resultados

El análisis de los datos en esta investigación fue un proceso continuo, se recogió información y a su vez, se fue analizando.

Pruebas de; Seriación de Reglitas, Conservación de Cantidades Discretas y Conservación de Materia, elaboración de tablas que incluyan las categorías analizadas, su análisis e interpretación, tanto del grupo control como del experimental.

La prueba pedagógica se analizó a través de gráficos, en los cuales se realiza comparación de resultados obtenidos en el pretest y en el posttest, además análisis detallado de resultados obtenidos ítem por ítem igualmente en el pretest y posttest, tanto del grupo control como del experimental.

Análisis a realizar para las sesiones de trabajo. 1° Sesión

Memoria con figuras

Jueves 15 de marzo, 2007

En esta primera sesión se presentó a los niños 36 tarjetas con figuras de animales (6 de cada animal).

Sobre la mesa se distribuyeron al azar las 36 tarjetas con la figura hacia abajo, cada niño por turno va cogiendo una tarjeta, hasta que se terminen todas, cuando todas las tarjetas han sido tomadas, los jugadores cuentan las parejas que tienen y definen cuál es el ganador.

Debe favorecerse el análisis a través de preguntas como:

- ¿Cuántas tarjetas tiene una pareja?
- ¿Cuál niño tiene más tarjetas?
- ¿Cuál niño tiene más parejas?
- Cada niño indicará la cantidad de tarjetas y de parejas que tiene.

Se apunta todas las expresiones verbales y comportamiento de los niños durante la sesión, se procura que cada niño explique el por qué su respuesta. Posteriormente se registra las distintas formas de reaccionar de los niños intentando definir la presencia de nivel de comportamiento. Se elaboran esquemas de clasificación de las categorías.

2° Sesión

Memoria con puntos

Jueves 22 de mayo

En esta segunda sesión se trabajó con 8 tarjetas con puntos del 1 al 8, en color rojo y la misma cantidad de tarjetas en color negro.

Sobre la mesa se colocaron, las tarjetas con los puntos hacia abajo, cada niño tomó dos tarjetas, Las observa y muestra al resto de compañeros; si las tarjetas contienen igual cantidad de puntos, el niño formará una pareja y se la dejará; en caso contrario, deberá comparar ambas cantidades y devolver las tarjetas. En una primera etapa formaron parejas con las mismas cantidad de puntos sin importar que el color fuera diferente, en la segunda etapa de la

dinámica formaron parejas solamente que posean la misma cantidad de puntos y que estos sean del mismo color.

Realización del análisis idem al de la 1º sesión.

3º Sesión

Encontrando parejas

Jueves 29 de marzo.

En esta tercera sesión se trabajó con los siguientes materiales; tres bombillos, dos cajas de pasta dental, cuatro cajas de cartón pequeñas, figuras plásticas, (arañas, tazas, carros, maletas, trompos, 5 de cada uno).

Se colocaron en desorden los materiales en una mesa grande, los niños fueron y los agruparon en parejas, cada niño expuso a sus compañeros cuantas parejas formaron y que figuras utilizaron, luego fueron a sus pupitres y dibujaron tres parejas de los elementos que había en la mesa.

Realización del análisis idem al de la sesión N° 1.

4º Sesión

La granja

Jueves 19 de abril 2007

Los materiales usados en esta sesión eran animales plásticos, 20 en total, una vaca, un caballo, un conejo, un perro, un lagarto, un canguro, y otros.

Los doce niños estaban sentados en un círculo, la aplicadora puso en el centro del círculo 5 animales, los niños contaban uno por uno en la medida en que se

colocaban, luego procedieron a dibujar en una hoja los 5 animales, se agregaron 3 animales nuevos, se pidió a los niños que representaran en la hoja lo que sucedió de manera que un niño que no estaba presente entendiera que pasó.

En una segunda etapa de este juego, los niños en orden uno por uno, pasaban al centro del círculo y quitaban o agregaban según les parecía, entre todos sumaban o restaban y decían el resultado.

Realización del análisis idem al de la sesión N° 1.

5° Sesión

Jueves 26 de abril 2007

En esta sesión se desarrolló la dinámica “Relleno de cartones”, con los siguientes materiales; 1 cartón para cada niño, de 18 cm x 18 ½ cm con cuadros de 4x4 cms, 400 fichas (50 por niño), 1 dado de 4x4 cm de madera.

Primero trabajaron 6 niños y luego los otros seis, los niños fueron tirando el dado y colocando en el cartón tantas fichas como el dado les indicaba. Se realizaron las siguientes preguntas; ¿quien rellenó más espacios? ¿Quién colocó menos fichas?, ¿Cuántas fichas le faltaron a Valery para llenar todo el cartón?

En una segunda etapa los niños jugaban en parejas, todo el grupo junto, tiraban el dado los dos miembros de cada grupo y agregaban ambas cantidades de fichas, se procedió a contar cual grupo obtuvo menos cantidad y cuanto le faltó para rellenar todo el cartón.

Realización del análisis idem al de la sesión N°1.

6° Sesión

Jueves 10 de mayo del 2007

En esta ocasión se utilizaron los siguientes materiales; 1 dado con 3 caras azules y 3 rojas, 1 dado con puntos del 1 al 6, fichas de varios colores.

Se colocaron los niños en círculo y se entrega a cada uno 10 fichas como base.

El dado de colores señalará si gana o pierde (si es rojo ganará y si es azul perderá), y el dado de puntos la cantidad.

Por turno cada niño lanza ambos dados y toma del recipiente o devuelve a éste la cantidad de fichas indicadas por el dado.

Después de terminar el juego se discutió sobre:

- La cantidad de fichas ganadas y las acciones de ganar y perder.
- Quien ganó más veces, menos veces.

Realización del análisis idem al de la sesión N° 1.

7° Sesión

Jueves 17 de mayo del 2007

Los materiales utilizados en esta ocasión son; 60 manitas repartidas de la siguiente manera; 6 manitas d; 1 dedito, 2 deditos, 3 deditos, 4 deditos y 5 deditos.

Se repartió a cada niño un juego de manitas que iba de uno a cinco deditos, la aplicadora, procedió a pedir diferentes cantidades (las cuales los niños

forman haciendo combinaciones con las manitas), que iban desde; 3 hasta 15.

Ejemplo uniendo un dedito con cuatro deditos forma el cinco.

Realización del análisis idem al de la sesión N°1.

8° Sesión

Jueves 24 de mayo del 2007

En esta ocasión se utilizaron 12 peces de madera: 3 grandes en colores blanco, rojo y amarillo, 3 medianos en los mismos colores, 2 cañas de pescar

Se trabajo en dos grupos de 6 niños cada uno, cada niño por turno tomó una caña de pescar e introdujo el anzuelo dentro de la pecera intentando pescar, lo pescado será de su propiedad; así hasta que se terminen los peces.

Una vez finalizado el juego, los niños realizan una serie de actividades de seriación y clasificación así como de formación de conjuntos y comparación de cantidades.

-¿Quién tiene más peces?

-¿A quien le correspondieron más peces blancos, rojos o amarillos?

-Ordenar los peces en la forma que desee (por color, tamaño, etc.)

Realización del análisis idem al de la sesión N°1.

9° Sesión

Jueves 7 de junio del 2007

Materiales; tarjetas de 6x9cms con números del 1 al 4 (para formar el 5 se emplean 8 tarjetas con cada uno de estos números), tarjetas de 6x9 cms con números del 1 al 9 (para formar el 10 se emplean 8 tarjetas con cada uno de estos números). Esta dinámica se trabajó con los 12 niños juntos, sobre el piso se colocan las tarjetas mezcladas, con los números hacia arriba, se le pide a los niños que tomen las tarjetas necesarias de manera que al sumar las cantidades escogidas el total sea 5, luego de que los niños han formado el número indicado, se les hace observar las diversas maneras en que los integrantes del grupo han logrado llegar al mismo total, los niños fueron formando números del 5 hasta el 15, representaron gráficamente cada operación realizada.

Realización del análisis idem al de la sesión N°1.

10° Sesión

Jueves 14 de junio del 2007

Materiales: dos dados y un tablero.

En este juego los dados son de dos colores, y las reglas para usarlos son: si al tirar los dados, las caras que quedan arriba son del mismo color, tendrás que sumar los dos números que hayan quedado. El número de fichas que podrás coger será el resultado de la suma. Si al tirar los dados, las caras que quedan arriba son de distinto color, tendrás que restar los dos números, siempre el

mayor menos el menor. El número de fichas que el niño tomará será el resultado de la resta.

Realización del análisis idem al de la sesión N° 1.

Así en este capítulo se presentó el Marco Metodológico utilizado para recolectar los datos y las interpretaciones de estos resultados obtenidos en la investigación.

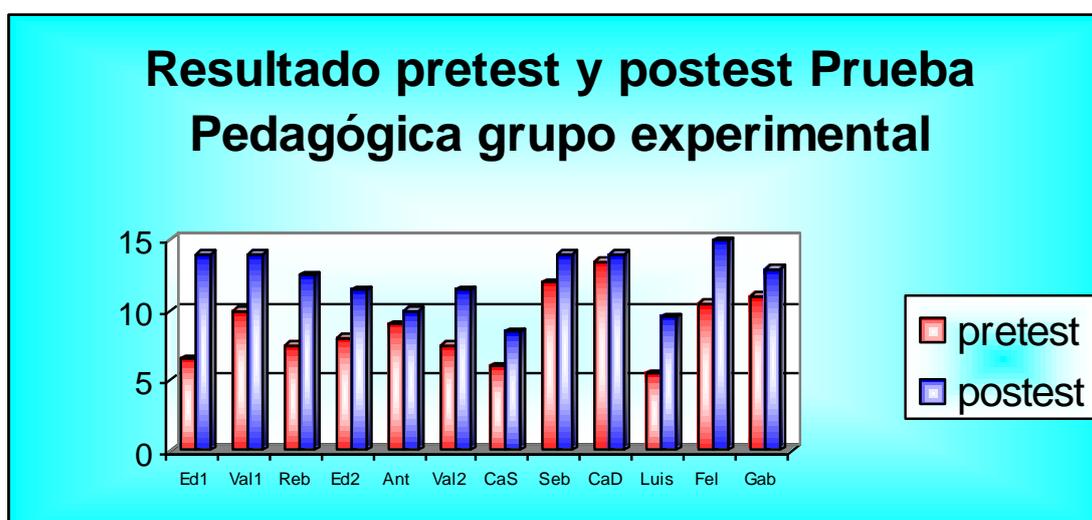
CAPITULO IV

ANALISIS

En este capítulo se analizarán los datos recopilados, tanto en las pruebas del pretest y postest como en las sesiones de aprendizaje operatorio aplicadas en el trabajo de campo.

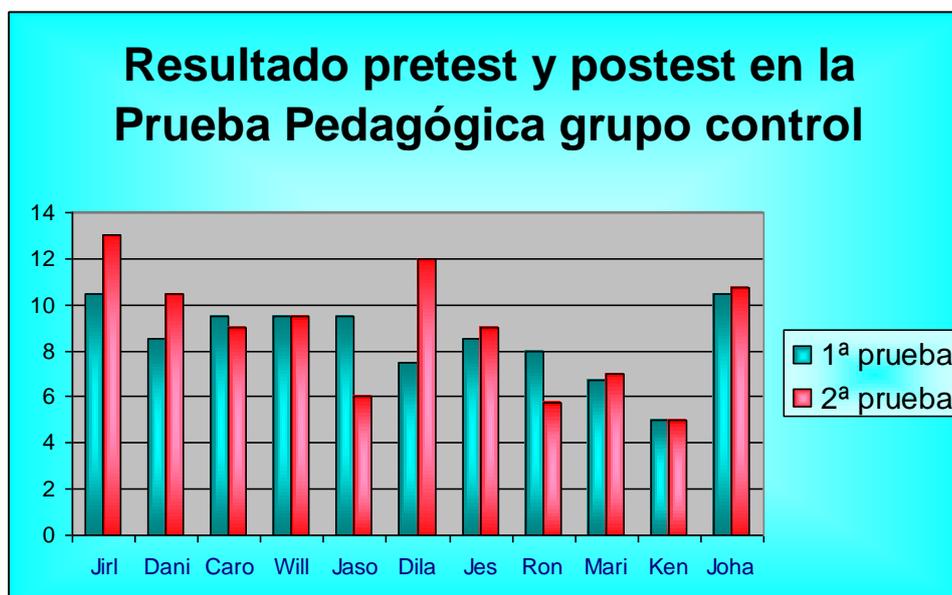
4.1. Análisis de la prueba pedagógica.

Gráfico N° 1



En este gráfico podemos observar que cada uno de los niños del grupo experimental muestra mejoría en la segunda prueba (postest) comparándolo con la primera (pretest). Podemos deducir, aquí que los aprendizajes operatorios han logrado un efecto positivo en los niños.

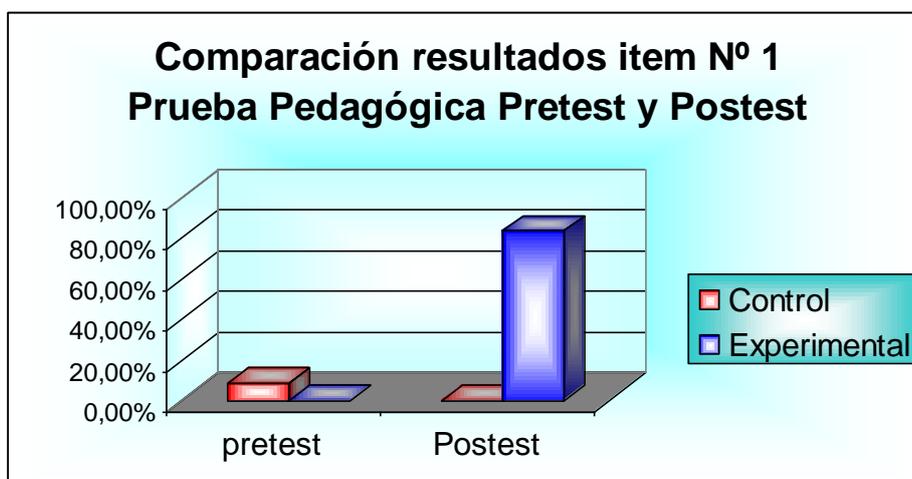
Gráfico N° 2



El gráfico N° 2 nos muestra que en el grupo control hubo mejoría solamente en la mitad de éste, de doce solamente seis superaron la nota obtenida en el pretest y los otros seis se estacaron o estuvieron por debajo de la nota obtenida en la primera prueba (pretest).

Los gráficos N° 1 y 2 permiten apreciar que hubo una mejoría más marcada en los niños (as) del grupo experimental en la Prueba Pedagógica que en los del grupo control. Todos los alumnos del grupo experimental presentan puntajes más altos en el postest que en el pretest; por contraste, los estudiantes del grupo control mostraron menor mejoría: cinco bajaron el puntaje, 1 se mantuvo estable y 6 subieron.

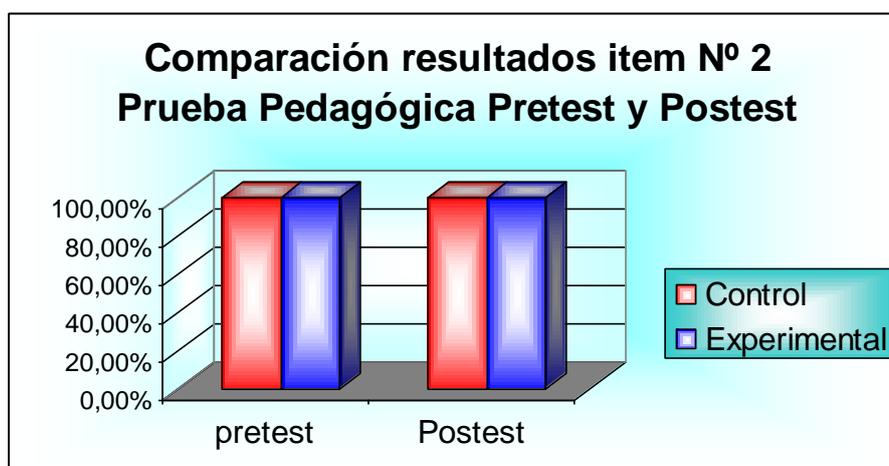
Gráfico N° 3



En este primer ítem se les pedía a los niños dibujar dos parejas de bolitas. Se nota la gran dificultad de ambos grupos para realizar dicha consigna en la aplicación del pretest lo que demuestra el poco dominio del concepto de par.

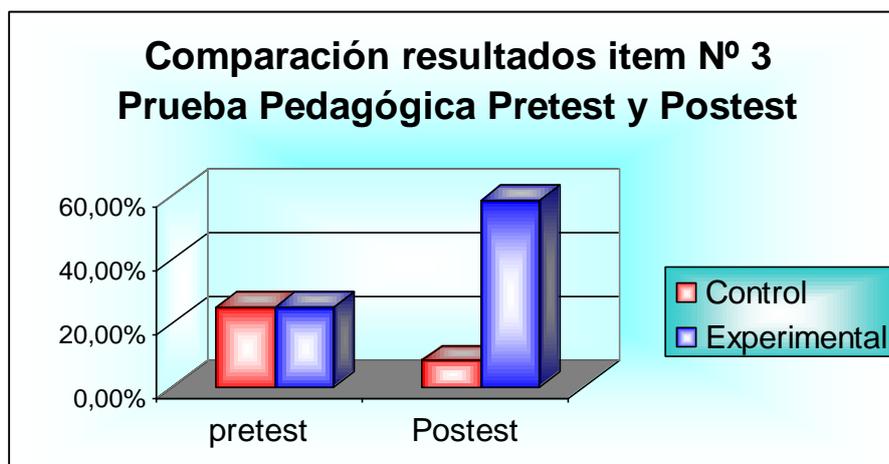
Por otro lado el resultado del postest evidencia una notable mejoría en el grupo experimental, por lo que se deduce que esto podría ser el fruto del aprendizaje operatorio aplicado en las sesiones.

Gráfico N° 4



El presente gráfico nos demuestra que los niños tanto del grupo experimental como los del control, no presentan ninguna dificultad para realizar el ítem N° 2, donde ellos debían completar los números faltantes en una serie numérica. Se trata aparentemente de un ítem muy fácil para los niños de ambos grupos.

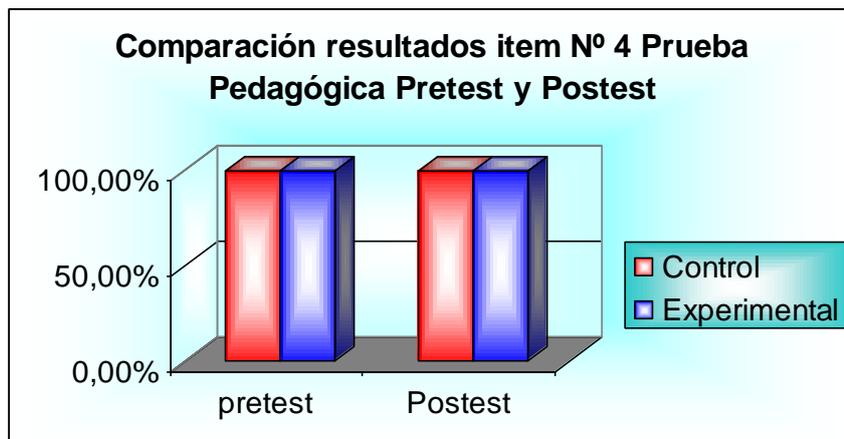
Gráfico Nº 5



En este tercer ítem se les pregunta a los niños cuántas parejas de estrellas hay. Al igual que en el primero, se nota dificultad de ambos grupos para realizar dicha consigna en la aplicación del pretest, lo que demuestra el poco dominio del concepto de par.

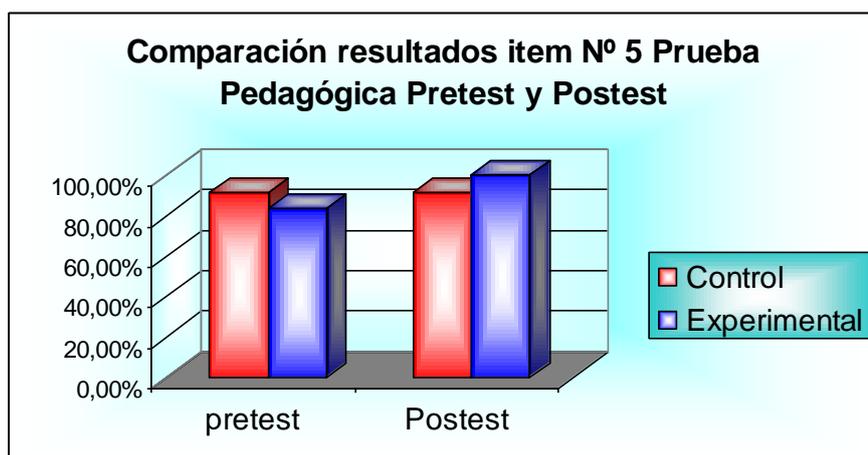
Por otro lado el resultado del postest evidencia una notable mejoría en el grupo experimental, por lo que se podría deducir que los aprendizajes operatorios aplicados en las sesiones han dado buenos resultados.

Gráfico N° 6



El presente gráfico nos demuestra que los niños tanto del grupo experimental como los del control, no presentan ninguna dificultad para realizar el ítem N° 4, donde el niño debía escribir una X sobre el número más grande (mayor).

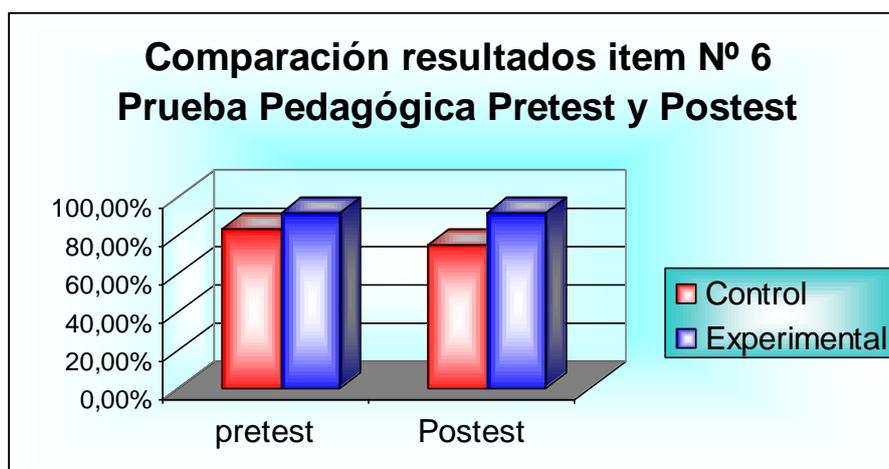
Gráfico N° 7



Podemos observar en el gráfico anterior, el ítem número 5, el cual consistía en solicitarle al niño colocar una X en los números más pequeños (menores).

En este ítem los niños de ambos grupos no muestran gran dificultad, pero, es evidente que esta comparación denota un mejor dominio en la aplicación del postet para el grupo experimental.

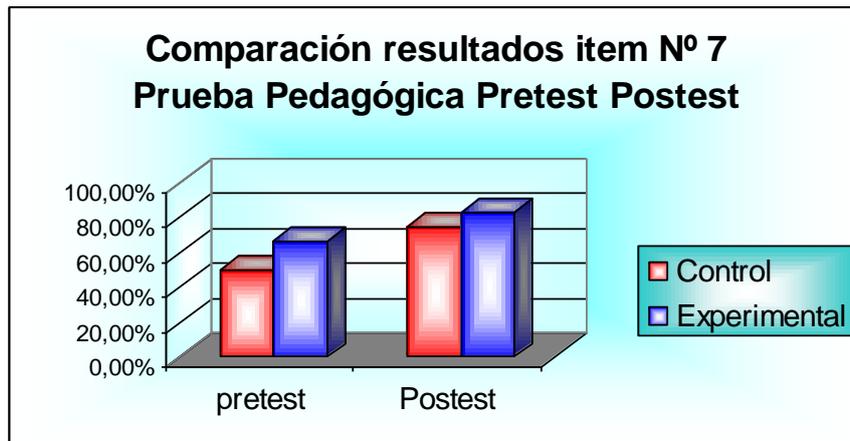
Gráfico N° 8



Observando este gráfico correspondiente al ítem N° 6 se puede apreciar que el dominio del concepto de igualdad no presenta gran dificultad, tanto para el grupo control como para el experimental.

En esta ocasión los resultados del postest del grupo experimental evidencia el mínimo avance con respecto al pretest.

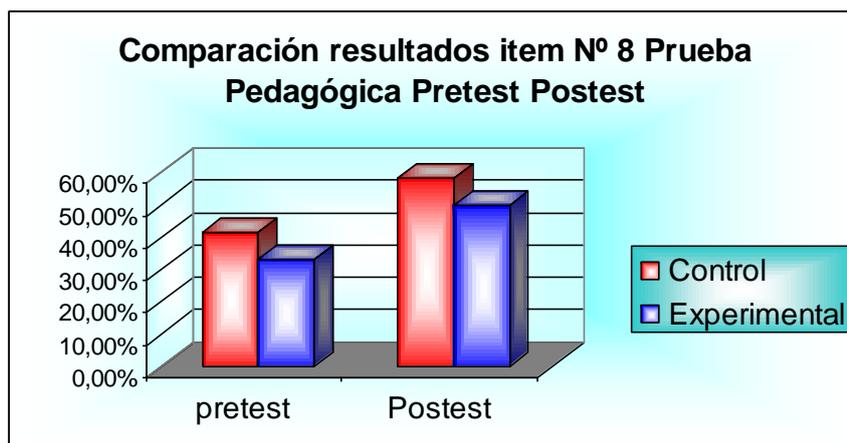
Gráfico N° 9



En el ítem N° 7 demuestra que los niños del grupo experimental lograron avance en el postest con respecto al pretest.

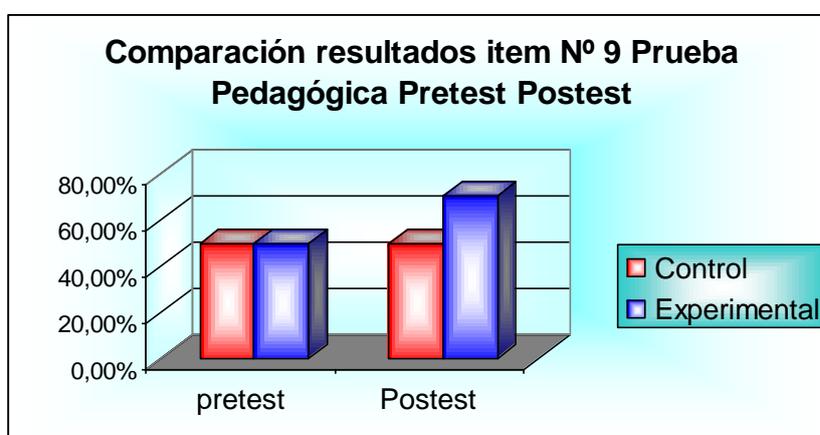
Este ítem solicita al niño escribir una X sobre todos los números más grandes que 5 de una serie de números dados.

Gráfico N° 10



En este gráfico se nota un ligero avance en el posttest con respecto al pretest en los niños del grupo experimental, sin embargo, al igual que en el ítem N° 7, los niños del grupo experimental están por debajo de los niños del grupo control. Este gráfico representa el ítem N° 8, el cual pide colocar una X en los números más pequeños que 7 de unos números dados.

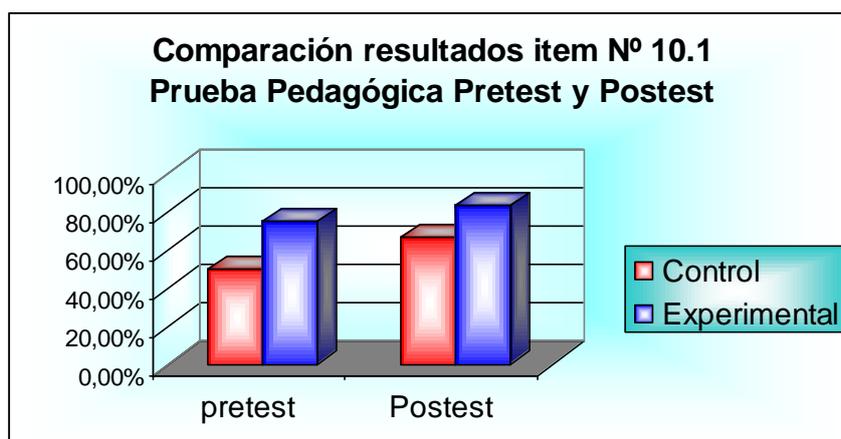
Gráfico N° 11



El gráfico nos muestra los resultados obtenidos por los niños en el ítem N° 9 el cual presenta de adiciones y sustracciones mediante el algoritmo convencional de estas operaciones, se puede notar que el grupo experimental logró un mejor desempeño en el posttest.

Además el grupo experimental muestra un significativo avance en la aplicación del posttest con respecto al pretest, esto se debe a la que la gran mayoría del aprendizaje operatorio que se les aplicó consistía en ejercicios encaminados a desarrollar el concepto de adición. El grupo control presenta estancamiento en este ítem.

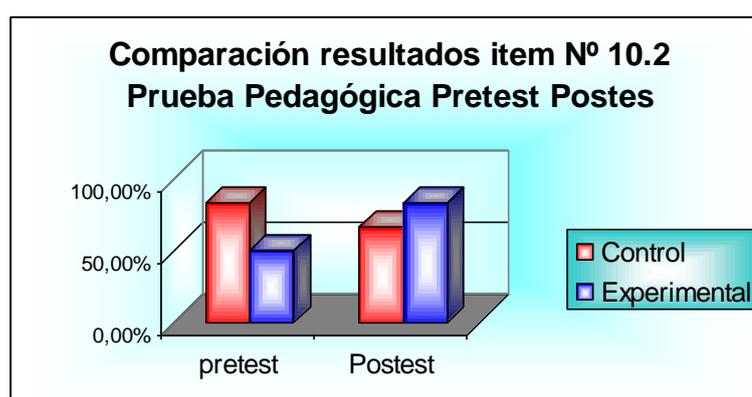
Gráfico N° 12



El ítem cuyo resultado está representado en este gráfico consistía en la presentación de un problema que los niños debían resolver infiriendo que tipo de operación correspondía aplicar para ser resultado.

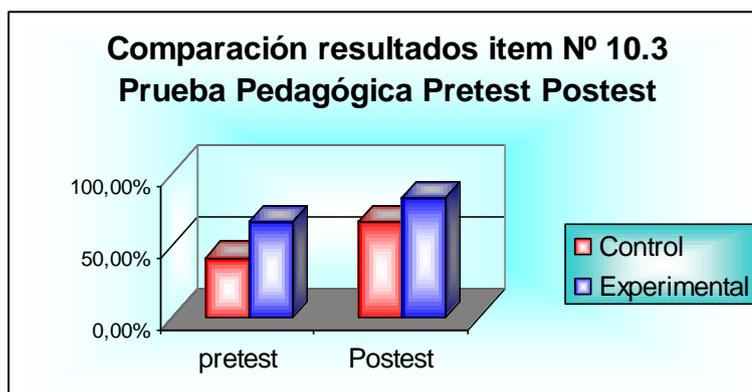
Se observa avance en el grupo experimental en la aplicación del postest con respecto al pretest y también al grupo control.

Gráfico N° 13



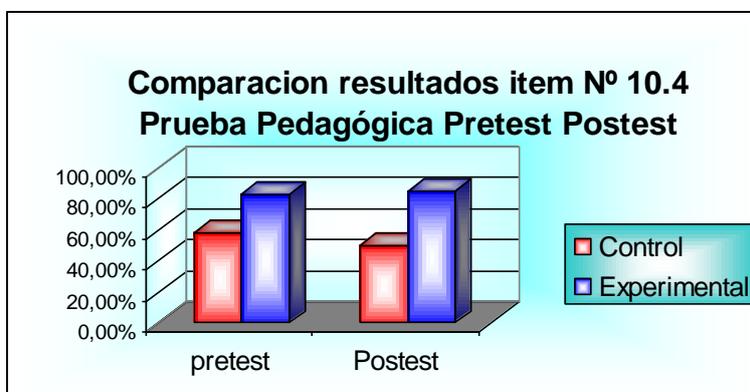
En este ítem el grupo experimental tubo avance de un 33% en los resultados obtenidos en el postest con respecto al pretest, el grupo control por su lado bojo los resultados obtenidos en el pretest.

Gráfico Nº 14



En este ítem el grupo experimental muestra un avance de un 16% en los resultados obtenidos en el postest con respecto al pretest, el grupo control también logró avance en este ítem.

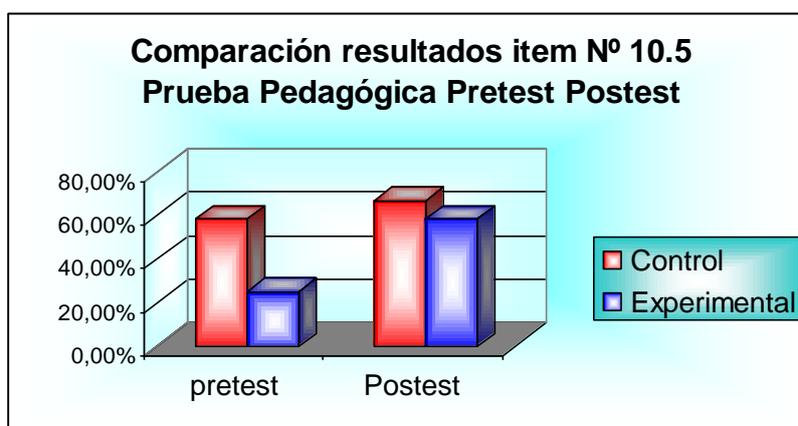
Gráfico Nº 15



En este ítem el grupo experimental tuvo un ligero avance en los resultados obtenidos en el posttest con respecto al pretest, el grupo control bajo el rendimiento en los resultados obtenidos.

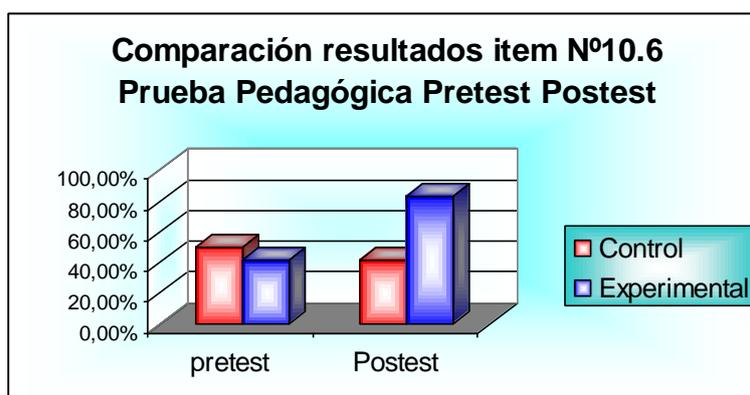
Los ítems del 10.1 al 10.6 pretenden evaluar los conceptos de adición, los cuales presentan mejoría en el grupo experimental.

Gráfico N° 16



En este ítem el grupo experimental tubo avance de un 33% en los resultados obtenidos en el posttest con respecto al pretest, sin embargo en ambas pruebas quedo por debajo el experimental del grupo control.

Gráfico N° 17



En este gráfico muestra que los niños del grupo experimental lograron un marcado avance en las pruebas obtenidas en el postest con respecto al pretest. Por otro lado el grupo control bajó sus porcentajes con respecto a las notas obtenidas en el pretest.

4.2. Análisis de las pruebas operatorias.

Cuadro N° 1
Evaluación del pretest al postest en
Conservación de Cantidades Discretas grupo experimental

Conservación de cantidades discretas grupo experimental	
Pre test	Pos test
Estadio III	Estadio III
	Sebastián
	Luis
	Carlos Daniel
	Gabriela
	Eduard
	Valery
	Rebeca
	Eduardo
	Anthony
	Valeria
	Carlos Samuel
Estadio II	Estadio II
Sebastián	
Estadio I	Estadio I
Luis	
Carlos Daniel	
Gabriela	
Eduard	
Valery	
Rebeca	
Eduardo	
Anthony	
Valeria	
Carlos Samuel	

La evolución de los niños del grupo experimental en la prueba operatoria de Conservación de Cantidades Discretas, es muy marcada. Todos se movilizaron hacia etapas más evolucionadas de razonamiento, en su totalidad pasaron del nivel I al nivel III excepto Sebastián quien ya se encontraba en el segundo nivel y pasó al nivel III, se puede decir que los ejercicios operatorios a que fueron expuestos los niños del grupo experimental parecen haber favorecido su

movilización mental hacia la adquisición de la conservación de cantidades discretas.

Cuadro N° 2

**Evaluación del pretest al postest en
Conservación de cantidades discretas grupo control**

Conservación de cantidades discretas grupo control

Pre test	Pos test
Estadio III Jirlany	Estadio III Jirlany
	Johanna
	Dilany
Estadio II Johanna	Estadio II
Adrián	Adrián
Jasón	Jasón
	Jessica
	Maria
	Kendal
Estadio I Dilany	Estadio I
Jessica	
Maria	
Kendal	
Daniela	Daniela
Carolina	Carolina
William	William
Ronal	Ronal

La evolución de los niños del grupo control en la prueba operatoria de Conservación de Cantidades Discretas, es menor que en el caso del grupo experimental; 7 niños se mantienen en el mismo nivel, 4 el I y 2 en el II y 1 que

ya se encontraba en el nivel III, 3 sujetos pasaron del nivel I al II y una niña pasó del II al III.

Cuadro N° 3

**Evaluación del pretest al postest en
Seriación de Reglitas grupo experimental**

Seriación de Reglitas grupo experimental

Pre test	Pos test
Estadio III	Estadio III
Valery	Valery
Sebastián	Sebastián
	Carlos Daniel
	Gabriela
	Rebeca
	Anthony
	Eduard
	Eduardo
	Valeria
	Carlos Samuel
Estadio II	Estadio II
Carlos Daniel	Luis
Gabriela	
Rebeca	
Anthony	
Estadio I	Estadio I
Eduard	
Eduardo	
Valeria	
Carlos Samuel	
Luis	

La evolución de los niños del grupo experimental en la prueba operatoria de Seriación de Reglitas, es muy marcada. Todos se movilizaron hacia etapas

más evolucionadas de razonamiento, salvo dos que ya se encontraban en el máximo nivel de razonamiento operatorio. Todos pasaron del nivel I al nivel III excepto Luis que pasó del nivel I al nivel II.

Cuadro N° 4
Evaluación del pretest al postest
Seriación de Reglitas grupo control

Seriación de Reglitas grupo control

Pre tes		Pos tes
Estadio III		Estadio III
Dilany	—————	Dilany
Jason	—————	Jason
		Carolina
Estadio II		Estadio II
Carolina	—————	Jirlany
Jirlany	—————	Daniela
Daniela	—————	William
William	—————	Jessica
Jessica	—————	Adrian
Adrian	—————	Maria
Maria	—————	Kendal
Kendal	—————	Johanna
Johanna	—————	
Estadio I		Estadio I
Ronal	—————	Ronal

No se dio una evolución de los niños del grupo control en la prueba operatoria de Seriación de Reglitas, todos se mantuvieron en el mismo nivel, excepto

Carolina quien evolucionó del nivel II al nivel III y Dilany y Jason ya se encontraban en el máximo nivel operatorio.

Cuadro N° 5

**Evaluación del pretest al postest en
Conservación de Materia grupo experimental**

Conservación de Materia grupo experimental

Pre test		Pos test
Estadio III Sebastián		Estadio III Sebastián
		Valery
Estadio II Gabriela		Estadio II Gabriela
		Eduard
Estadio I Valery		Estadio I
Eduard		
Anthony		Anthony
Carlos Daniel		Carlos Daniel
Carlos Samuel		Carlos Samuel
Eduardo		Eduardo
Luis		Luis
Rebeca		Rebeca
Valeria		Valeria

En la prueba operatoria de Conservación de Materia en el grupo experimental, se dio la mínima evolución ya que no se aplicaron actividades que promovieran el cambio en la misma. Sin embargo hubo 2 niños que pasaron del nivel I al II y otro pasó del nivel II al III.

Cuadro N° 6

Evaluación del pretest al postest en
Conservación de Materia grupo control

Conservación de Materia grupo control

Pre test		Pos test
Estadio III		Estadio III
		Dilany
Estadio II		Estadio II
Dilany		Jirlany
		Daniela
		Maria
Estadio I		Estadio I
Jirlany		Carolina
Daniela		William
Carolina		Jessica
William		Ronal
Jessica		Kendal
Ronal		Adrian
Maria		Jason
Kendal		Johanna
Adrian		
Jason		
Johanna		

En la prueba operatoria de Conservación de Materia en el grupo, se dio un ligero avance, cuatro niños pasaron a un nivel superior, esto se da por el proceso evolutivo natural del ser humano al estar expuesto a la constante interacción con el medio.

4.3. Análisis de las sesiones de aprendizaje operatorio

Sesión N° 1

El ejercicio consistía en pedir a los niños formar parejas con las distintas tarjetas que se les facilito. Este ejercicio se presentó en la primera sesión de aprendizaje y lo que se deseaba con el mismo era provocar un conflicto entre el concepto de unidad y de par, donde se hace reflexionar al niño sobre la diferencia de estos conceptos.

Los niños fueron buscando las parejas. Al argumentar sus acciones justifican diciendo que ambas tarjetas tienen la misma figura.

Sin embargo todos confunden la diferencia entre cantidad de tarjetas y cantidad de parejas. Los niveles observados corresponden a un nivel I donde hay uso inadecuado del concepto de par. Anthony por ejemplo dice que “una pareja tiene tres tarjetas”, a lo que la facilitadota le contra argumentó “¿Por qué?, a lo que Anthony contestó, “no se” el investigador dice, “veamos si es así”, ella, con tres tarjetas (dos con la misma figura y una diferente) demuestra a todo el grupo que un par posee dos tarjetas o unidades, y complementó con los siguientes ejemplos: “pareja de novios y par de zapatos” sen otro ejemplo Valery al preguntarle cual es la cantidad de tarjetas y de parejas que ella obtuvo dice, “” tarjetas seis, parejas seis”, Rebeca dice “tengo cuatro tarjetas y cuatro parejas”, así en general todo el grupo confunde los conceptos de pareja y unidad.

Al preguntar ¿Cuál niño tiene más tarjetas? Todos contestan que “Gabriela tiene más”, Eduard dice “por que tiene ocho tarjetas”.

¿Cuál niño tiene más parejas? Gabriela dijo “yo tengo más”, Carlos Samuel dijo si porque tiene ocho parejas, se le explicó que las parejas son cuatro, por que cada dos tarjetas hacen una pareja.

Al hacer parejas las trabajan bien, tienen problemas a la hora de identificar cantidad de parejas y la cantidad de tarjetas, por ejemplo, al preguntarle a Anthony cuantas tarjetas tiene una pareja, el contesta, “una pareja tiene tres tarjetas”, a Rebeca se le preguntó ¿Cuántas tarjetas tiene?, a lo que ella contesta “tengo cuatro tarjetas y cuatro parejas”. En esta sesión los niños no logran distinguir la diferencia entre par y unidad.

Sin embargo se logró crear conflicto en ellos sobre si es lo mismo unidad y par.

Sesión N° 2

En esta segunda sesión se trabajó con 8 tarjetas con puntos del 1 al 8, en color rojo y la misma cantidad de tarjetas en color negro.

Sobre la mesa se colocaron, las tarjetas con los puntos hacia abajo, cada niño tomó dos tarjetas, Las observa y muestra al resto de compañeros; si las tarjetas contienen igual cantidad de puntos, el niño formará una pareja y se la dejará; en caso contrario, deberá comparar ambas cantidades y devolver las tarjetas. En una primera etapa formaron parejas con las mismas cantidad de puntos sin importar que el color fuera diferente, en la segunda etapa de la dinámica formaron parejas solamente que posean la misma cantidad de puntos y que estos sean del mismo color.

Los niños fueron recogiendo las tarjetas, se les dificultó reconocer a simple vista cuantos puntos tiene la tarjeta, tenían que contar uno por uno incluso si

era una cantidad pequeña como tres. Cuando se terminaron las cartas, cada niño contó cuantas parejas hizo. No hubo problema para formar las parejas.

Algunos lograron diferenciar entre la cantidad de parejas y de tarjetas que obtuvo, al preguntarle a Rebeca ¿cuanta parejas hizo? Contesta “yo pude recoger cinco parejas” (cantidad de parejas que logró hacer) sin embargo Anthony tuvo problemas para diferenciar entre cantidad de cartas y cantidad de parejas, al preguntarle cuantas parejas hizo dijo “seis parejas” cuando en realidad tenía tres parejas y seis tarjetas, Eduard dice “tengo dos parejas de dos” cuando en realidad tiene una pareja de dos, Carlos Daniel dice “yo tengo cinco tarjetas” cuando en realidad tiene cinco parejas, Valeria exclamo, “tengo ocho parejas” cuando en realidad tiene cuatro. Los demás niños si lograron en esta ocasión ubicar bien las parejas y las tarjetas. Hay claro progreso de los niños en comparación con la sesión anterior, sin embargo se hace necesario retomar estos conceptos en la próxima sesión.

Sesión Nº 3

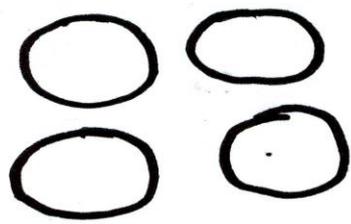
En esta tercera sesión se trabajó con los siguientes materiales; tres bombillos, dos cajas de pasta dental, cuatro cajas de cartón pequeñas, figuras plásticas, (arañas, tazas, carros, maletas, trompos, 5 de cada uno).

Se colocaron en desorden los materiales en una mesa grande, los niños fueron y los agruparon en parejas, cada niño expuso a sus compañeros cuantas parejas formaron y que figuras utilizaron, luego fueron a sus pupitres y dibujaron tres parejas de los elementos que había en la mesa.

En una primera etapa los niños fueron nombrando a la vez que las mostraban a sus compañeros las diferentes parejas que formaron. Rebeca dijo, “yo hice dos parejas, una de maletas y una de bombillos”, Felipe expresó “hice cuatro parejas, dos de arañas, una de carros y una de trompos” y así lo hicieron todos. Luego que todos expusieron al grupo las diferentes parejas que hicieron, procedieron a dibujar, según la indicación, tres de las diferentes parejas que lograron formar. Con excepción de Sebastián y Luís, los cuales dibujaron dos tríos, todos lograron dibujar correctamente las tres diferentes parejas. El investigador les preguntó “¿usted cree que lo que tiene ahí son tres pares?” Sebastián dijo “sí”, Luís asintió con la cabeza que sí, sin embargo se pudo notar duda en ambos al responder a la pregunta que se les hizo. En esta sesión nos quedamos una lección más, practicando el concepto de par y unidad, jugando con el material concreto, haciendo la diferencia, “aquí tenemos un carro, aquí dos carros, cual forma una pareja, Eduardo dice; “el que tiene dos carros forma la pareja” ellos mismos formaron grupos donde formaban parejas y donde solo existían unidades.

Luego el grupo en su totalidad dibujó correctamente un par de bolitas, en esta sesión los niños lograron hacer la diferencia entre par y unidad. Se observa un progreso en todos los niños que ya no se sitúan en el nivel I si en los niveles II y III.

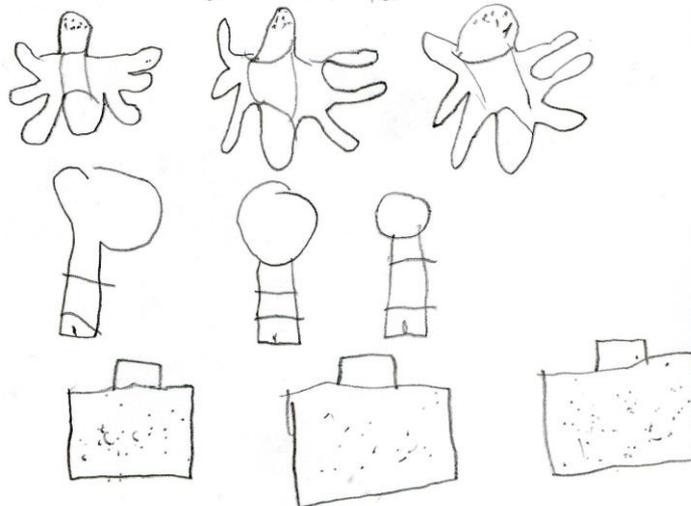
Antony Jara Chaverri



dos Pares dolitas

3 parejas

Sebastian Laguna Devia



Sesión Nº 4

Los materiales usados en esta sesión eran animales plásticos, 20, una vaca, un caballo, un conejo, un perro, un lagarto, un canguro, y otros.

Los doce niños estaban sentados en un círculo, el investigador puso en el centro del círculo 5 animales, los niños contaban uno por uno en la medida en que se colocaban, luego procedieron a dibujar en una hoja los 5 animales, se

agregaron 3 animales nuevos, se pidió a los niños que representaran en la hoja lo que sucedió de manera que un niño que no estaba presente entendiera que pasó.

En una segunda etapa de este juego, los niños en orden uno por uno, pasaban al centro del círculo y quitaban o agregaban según les parecía, entre todos sumaban o restaban y decían el resultado.

Los niños suman con cierta dificultad, se les hace más fácil si van contando uno por uno cada elemento presente.

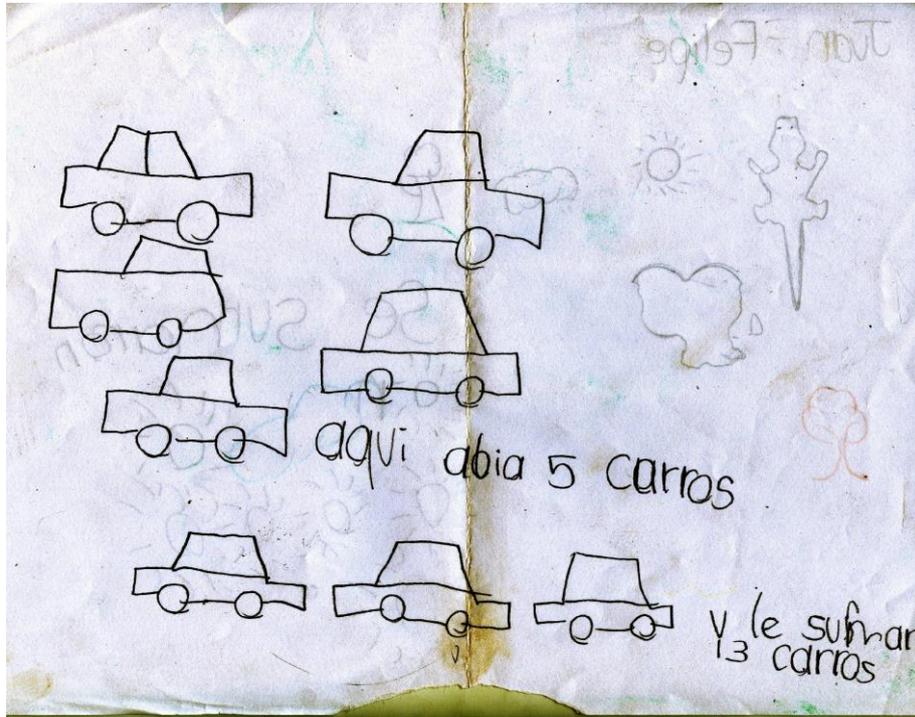
Al representar en una hoja lo que sucedió de manera que un niño que no estaba presente entendiera que pasó, todos excepto Gabriela, lo hicieron mediante un dibujo, donde primero tenía cinco y luego agregaron tres más, ellos simplemente dibujaron cinco animales, los que más les gustaba o los que más fácil se les hacía dibujar, Felipe por ejemplo dibujo carros y Eduardo lápices, luego sencillamente dibujaron tres animales más, como ejemplo se presenta el dibujo realizado por Juan Felipe. Gabriela quien fue la única que lo hizo diferente escribió; "Pusieron tres 3 animales más por lo que habían cinco animales y le agregaron tres más por lo que formaron 8 animales..." escribió también la operación "5 + 3", también se presenta el trabajo realizado por Gabriela.

8

Luego ellos en orden de fila, fueron agregando y quitando animales, y realizando la operación, Luís; había cuatro animales y agregó cuatro más "hay cuatro y pongo cuatro, ahora tengo ocho", Eduar "son ocho y pongo 2 (mientras volvía a contar desde el principio) quedan diez", Gabriela expresó; "son diez y quito tres, quedan... (Pensó un rato, luego contó) siete", todos necesitan contar para asegurarse de la cantidad, excepto Felipe, quien con rapidez y precisión

dice la cantidad. En la dinámica que se desarrollo se puede notar prácticamente todos los niños que son objeto de esta investigación necesitan mucha práctica de este tipo.

Representación hecha por Juan Felipe y Gabriela.



Pusieron tres 3 animales
mas por lo que abian cinco
animales y le agregaron tres 3
mas por lo que formaron 8
animales del bosque que son perro,
perro, cocodrilo, toro, muñeco y Reno,
cangaro y caballo. ✨

$$\begin{array}{r} 5 + 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

Gabriela Umaña C.

Sesión N° 5

En esta sesión se desarrolló la dinámica “Relleno de cartones” primero trabajaron 6 niños y luego los otros seis, los niños fueron tirando el dado y colocando en el cartón tantas fichas como el dado les indicaba. Se realizaron las siguientes preguntas; ¿quien rellenó más espacios? ¿Quién colocó menos fichas?, ¿Cuántas fichas le faltaron a Valery para llenar todo el cartón?

En una segunda etapa los niños jugaban en parejas, todo el grupo junto, tiraban el dado los dos miembros de cada grupo y agregaban ambas cantidades de fichas, se procedió a contar cual grupo obtuvo menos cantidad y cuanto le faltó para rellenar todo el cartón.

Los niños todavía presentan dificultad para realizar conteo.

El primer grupo; Carlos S, Eduardo, Valery, Rebeca, Carlos D, y Luís.

A la pregunta ¿quien rellenó más espacios? Samuel contestó Eduard “por que él llenó todo el cartón” y ¿Quién colocó menos fichas?, Valery contestó “yo por que solamente puse 8”, a la pregunta ¿Cuántas fichas le faltaron a Valery para llenar todo el cartón? No lograron contestar sin contar, Valery contó y contestó, “faltan 17”.

El segundo grupo; Eduardo, Anthony, Valeria, Sebastiam, Felipe y Gabriela.

A la pregunta ¿quien rellenó más espacios? “Yo por que llené todo el cartón” contestó Anthony ¿Quién colocó menos fichas?, Gabriela contestó “yo por que solamente puse 10”, a la pregunta ¿Cuántas fichas le faltaron a Gabriela para llenar todo el cartón? Felipe contestó; “le faltaron quince”, sus compañeros contaban mientras tanto.

Este tipo de actividades propicia en el niño una actitud positiva hacia el aprendizaje de los conceptos de adición y sustracción, lo anterior debido a que él percibe el momento como juego, no como aprendizaje, además logra realizar actividades que en el salón de clase en ocasiones no logra, ya que se dan en forma monótona y muy abstracta, lo anterior se pudo observar en el trabajo realizado, los niños en ambos grupos hicieron todo lo que se les propuso de la manera esperada y con agrado.

Sesión N° 6

En esta ocasión se utilizaron los siguientes materiales; 1 dado con 3 caras azules y 3 rojas, 1 dado con puntos del 1 al 6, fichas de varios colores.

Se colocaron los niños en círculo y se entrega a cada uno 10 fichas como base.

El dado de colores señalará si gana o pierde (si es rojo ganará y si es azul perderá), y el dado de puntos la cantidad.

Por turno cada niño lanza ambos dados y toma del recipiente o devuelve a éste la cantidad de fichas indicadas por el dado.

Después de terminar el juego se discutió sobre:

- La cantidad de fichas ganadas y las acciones de ganar y perder.
- Quien ganó más veces, menos veces.

Los niños fueron tirando los dados y recogiendo o devolviendo fichas según correspondía, durante la actividad se mostraban muy entusiasmados, Eduard ganó seis fichas, y su actitud fue Brincar y gritar "sí", todo el grupo aplaudió, ellos cada vez que era su turno, contaban cuantas fichas les quedaba ya fuera

que perdieran o ganaran, Samuel se puso triste al ver que las perdió todas, pero cuando el grupo decidió darle más se puso muy contento, se tomó la decisión de que tirara el dado de colores, si quedaba con cara azul le daríamos diez fichas más, a la primera ronda le salió cara roja, por lo que debió esperar la próxima, en la cual le quedó cara azul, por lo tanto se le dieron 10 fichas más, luego Valery también se quedó sin fichas por lo que se le dio la misma oportunidad, pero a ella la primera vez que tiró el dado le quedó en color azul. La niña que terminó con más fichas fue Gabriela, al final tenía un total de 34. Ante las interrogantes sobre la cantidad de fichas ganadas y las acciones de ganar o perder, los niños contestaron; Felipe dijo “uno gana o pierde de acuerdo al color que le salga”, Gabriela por su lado expreso, “cuando sale azul ganamos cuando sale rojo perdemos”, el investigador le pregunto, “y que pasa cuando usted gana”, a lo que Felipe contestó, “cuando yo gano tengo más fichas”.

A la pregunta ¿quien ganó más veces?, Carlos Daniel contestó; “La que ganó más veces fue Gabriela”, el investigador preguntó, “¿cómo sabemos que Gabriela ganó más veces”, Gabriela contestó, “¡profesora porque tengo más fichas que todos”, Mientras que cuando se preguntó, ¿quien ganó menos veces? Samuel contestó, “yo gané menos veces y también Valery”

Parece existir un avance en el desarrollo del concepto de adición, ya que todos los niños trabajaron ésta sin dificultad.

Sesión N° 7

Se repartió a cada niño un juego de manitas que iba de uno a cinco deditos, el investigador, procedió a pedir diferentes cantidades (las cuales los niños forman haciendo combinaciones con las manitas), que iban desde; 3 hasta 15. Ejemplo uniendo un dedito con cuatro deditos forma el cinco.

Todos los niños estaban muy atentos a la dinámica, el investigador fue dictando en desorden diferentes cantidades, en primer lugar dijo, “quiero que reúnan 8 deditos”, Rebeca; lo hizo uniendo una manita de cuatro con una de tres y una de un dedito, y dijo, “¡ya la hice!” y las mostró a sus compañeros, Eduard, lo hizo con una manita de cinco y una de tres, Valeria, lo formó uniendo; una de cinco con una de dos y la de uno. Así el grupo fue formando las diferentes cantidades que se les pedía.

Lo hacían con gran facilidad, excepto por Eduar y Anthony a los cuales se les hacía un poco difícil algunas cantidades por ejemplo; Eduard tuvo problemas para formar las cantidades superiores a 10 y Anthony tuvo dificultades con formar el 11 y el 14 en algunas otras tardaba un rato pero lograba hacerlo sin ayuda. A ambos niños se les ayudó cuando tuvieron algún problema para lograr encontrar la cantidad que se les pidió.

Esta dinámica nos permitió observar que aunque se ha dado avance en las sesiones anteriores, se puede notar los niños han asimilado el concepto de adición pero, no lo han acomodado a sus estructuras mentales, ya que algunos todavía muestran dificultad al aplicar la adición en nuevas situaciones

Sesión N° 8

En esta ocasión se utilizaron 12 peces de madera: 3 grandes en colores blanco, rojo y amarillo, 3 medianos en los mismos colores, 2 cañas de pescar

Se trabajó en dos grupos de 6 niños cada uno, cada niño por turno tomó una caña de pescar e introdujo el anzuelo dentro de la pecera intentando pescar, lo pescado será de su propiedad; así hasta que se terminen los peces.

Una vez finalizado el juego, los niños realizan una serie de actividades de seriación y clasificación así como de formación de conjuntos y comparación de cantidades.

-¿Quién tiene más peces?

-¿A quien le correspondieron más peces blancos, rojos o amarillos?

-Ordenar los peces en la forma que desee (por color, tamaño, etc.)

Los niños realizaron la dinámica con mucho entusiasmo, en el primer grupo, a la pregunta ¿Quién tiene más peces? Felipe contestó, “Gabriela tiene más”, a la pregunta “¿A quien le correspondieron más peces blancos?”, “yo tengo más peces blancos” expresó Gabriela, “¿A quien le correspondieron más peces rojos?” Valery argumentó, “Valeria pescó dos rojos”, “¿Quién tiene más peces amarillos?” “yo tengo más amarillos”, dijo Rebeca. Al finalizar la actividad los niños agruparon los peces de acuerdo a su tamaño, no hubo problema a la hora de agrupar

En el segundo grupo a la pregunta ¿Quién tiene más peces? “yo tengo más, tengo 6” expresó Carlos Daniel, A las mismas preguntas hechas al grupo

anterior (sobre los colores), los niños respondieron: Eduardo dijo “Anthony tiene más rojos”, “yo tengo más amarillos” dijo Sebastian, Felipe dijo “Daniel tiene tres blancos”.

Al finalizar la actividad los niños unieron los peces de acuerdo a los colores, no tuvieron dificultad al hacerlo.

Los niños se mostraron muy animados a lo largo de la actividad, esto propicia que el aprendizaje adquirido en la misma sea significativo,

Sesión N° 9

Esta dinámica se trabajó con los 12 niños juntos, sobre el piso se colocan las tarjetas mezcladas, con los números hacia arriba, se le pide a los niños que tomen las tarjetas necesarias de manera que al sumar las cantidades escogidas el total sea 5, luego de que los niños han formado el número indicado, se les hace observar las diversas maneras en que los integrantes del grupo han logrado llegar al mismo total, los niños fueron formando números del 5 hasta el 15, representaron gráficamente cada operación realizada.

Primero los niños trabajaron formando el número 5, Sebastián recogió las siguientes tarjetas; una con el número 1, otra con el número 1 y una con el 3, Carlos Samuel; formó el 5 con las siguientes cantidades; una con el 2 y otra con el 3. Eduardo formó el 5 tomando 5 tarjetas con el número 1, Valery lo realizó de la siguiente forma; dos del 2 y una con el 1. Los demás niños repitieron fórmulas pero cada uno lo hizo individualmente, todos mostraban a

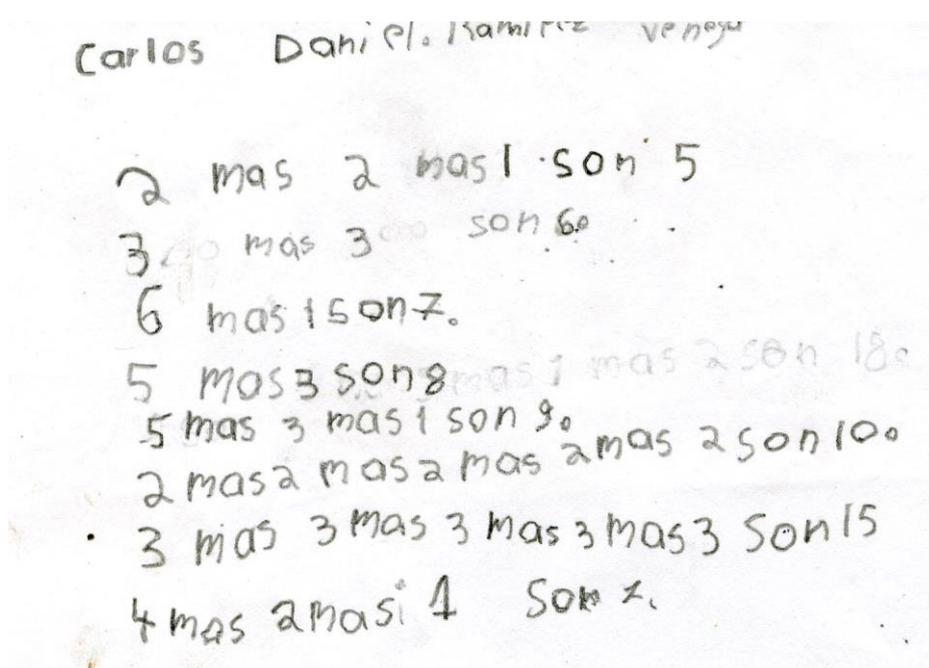
sus compañeros lo que hicieron y representaban en una hoja la operación realizada.

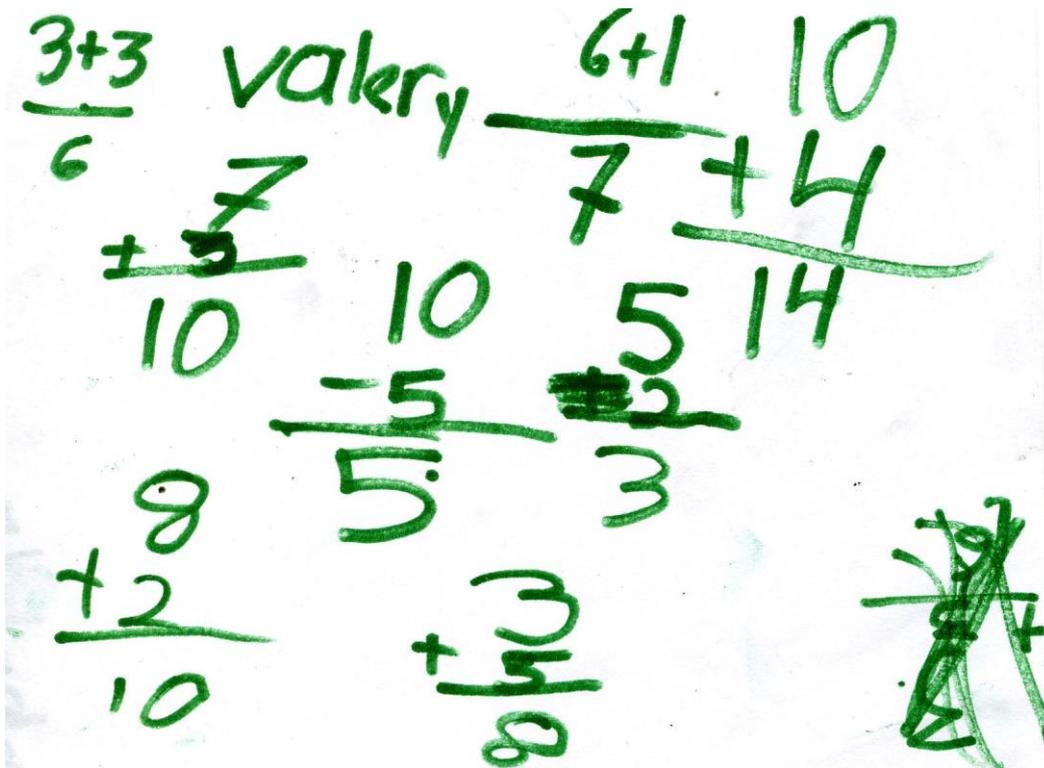
Todos los niños trabajaron con facilidad excepto; Samuel al cual se le dificultaba formar algunas cantidades como el 9, el 11, el 12, 13, 14 y 15, se pudo notar que él no seguía el proceso de la adición ya que tomaba tarjetas de manera desordenada y según él obtenía el resultado que se pedía, al contra argumentarlo, él sumaba y se daba cuenta que no coincidían las cantidades de las tarjetas con el resultado que él obtenía por lo que procedía a corregir la situación.

Rebeca después del 10, no podía recoger las fichas por que no encontraba la cantidad específica, se hacia necesario ayudarle para que lo lograra.

Al representarlo gráficamente la mayoría del grupo no tuvo problema, Samuel lo representaba incorrecto, con él se trabajó extra esta área que se le dificultó.

A continuación se observa la representación que realizó Carlos Daniel y Valery





Sesión N° 10

En este juego los dados son de dos colores, y las reglas para usarlos son: si al tirarlos, las caras que quedan arriba son del mismo color, tendrás que sumar los dos números que hayan quedado. El número de fichas que podrás coger será el resultado de la suma. Si al tirar los dados, las caras que quedan arriba son de distinto color, tendrás que restar los dos números, siempre el mayor menos el menor. El número de fichas que el niño tomará será el resultado de la resta.

La actividad se inició proponiendo a los niños que completaran un cuadro con todas las posibles tiradas de los dados.

Los niños realizaron las diferentes sumas y restas con facilidad, estaban contentos cuando los dados eran del mismo color por que sabían que era una suma y eso aumentaría la cantidad de fichas en su poder, Samuel exclamó “me salió un 5 rojo y un 1 azul, me tocan cuatro fichas”, Rebeca dijo, “seis azul y tres azul, gané 9 fichas”.

Al terminar el juego el que tenía más fichas fue Carlos Daniel que hizo 24 y el que tenía menos fue Gabriela, con 13.

En esta actividad los niños demostraron mayor facilidad al practicar el concepto de la adición y sustracción que en sesiones anteriores, sin embargo no se puede afirmar que ya alcanzaron desarrollar este concepto en su totalidad, ellos se encuentran en una etapa de acomodación, al notarse que en ocasiones lo logran con fluidez y en otras muestran necesidad de guía.

Cuadro con todas las posibles tiradas de los dados, realizado por Eduardo.

Eduardo.

Tirada	Operación	Resultado
6 y 5	$6+5$	11
6 y 3	$6+3$	9
6 y 2	$6+2$	8
6 y 6	$6+6$	12
6 y 4	$6+4$	10
6 y 1	$6+1$	7
5 y 3	$5+3$	8
5 y 2	$5+2$	7
5 y 6	$5+6$	11
5 y 4	$5+4$	9
5 y 1	$5+1$	6
5 y 5	$5+5$	10
1 y 2	$1+2$	3
1 y 6	$1+6$	7
1 y 4	$1+4$	5
1 y 3	$1+3$	4
1 y 5	$1+5$	6
1 y 1	$1+1$	2
3 y 2	$3+2$	5
3 y 6	$3+6$	9
3 y 4	$3+4$	7
3 y 1	$3+1$	4
3 y 3	$3+3$	6
2 y 2	$2+2$	4
2 y 6	$2+6$	8
2 y 4	$2+4$	6
2 y 1	$2+1$	3
4 y 6	$4+6$	10
4 y 4	$4+4$	8
4 y 1	$4+1$	5

Así en este capítulo se presentaron los datos finales y su interpretación. A continuación se presentarán las conclusiones de este trabajo investigativo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Una vez analizada la información obtenida, en este capítulo se establecen las conclusiones.

5.1. CONCLUSIONES

- En el grupo estudiado se confirma una evolución psicogenética en los conceptos que aparecen en la prueba pedagógica ya que se observa una marcada diferencia entre los resultados del pretest y postest.

- La evolución del pensamiento a estructuras más elaboradas en los niños del grupo experimental en la pruebas operatorias de Conservación de Cantidades Discretas y Seriación de Reglitas, es muy diferente al grupo control con respecto al antes y después de la aplicación de las actividades operatorias.

Hubo un progreso notable en estas pruebas operatorias, los individuos del grupo experimental, en todos los casos se movilizaron de un nivel mental a otro superior. (Ver cuadros N° 2 y 3).

- Todos los niños a los que se les aplicó el aprendizaje operatorio (grupo experimental) se movilizaron hacia etapas más evolucionadas de razonamiento. El uso de aprendizajes

operatorio resultó eficaz ya que estimula la construcción mental de las nociones de conservación de cantidades discretas y seriación de reglitas. En el caso de los niños objeto de estudio esto se hace evidente mostrando un mejor rendimiento en la resolución de problemas aditivos.

- El análisis de las sesiones de aprendizaje operatorio permitió descubrir y describir los diferentes niveles de evolución en los niños del estudio, así por ejemplo en la primera sesión Rebeca dice “tengo cuatro tarjetas y cuatro parejas” confundiendo la diferencia entre unidad y par, en la segunda sesión al preguntársele a Rebeca, ¿cuántas parejas hizo? Contesta “yo pude recoger cinco parejas” (cantidad de parejas que logró hacer).

- El análisis detallado que se hizo de los errores que cometieron los niños en la Prueba Pedagógica, señala la importancia de este procedimiento como un instrumento evaluativo que podría utilizar el educador. En general, los niños del grupo experimental obtuvieron mejores resultados que los del grupo control; sin embargo, el análisis de errores puso en evidencia que hubo varios ítem de la prueba pedagógica en que esto no ocurrió. Este hecho obliga al investigador a ahondar y encontrar las posibles causas de este fenómeno.

- La atmósfera que se logró crear en las sesiones de aprendizaje, las cuales eran percibidas como juego y la libertad que se dio para que intercambiaran opiniones, favoreció el que se despertara entre los niños una motivación intrínseca por asistir a las sesiones, siempre manifestaron deseo de participar en la experiencia, además otros niños manifestaban su deseo de participar, lo que nos demuestra que los niños del grupo experimental lograron transmitir su motivación y entusiasmo a otros niños de su clase.

DISCUSIÓN

Esta investigación nace producto de la preocupación que tenemos como educadoras del bajo rendimiento general de los niños y niñas en el área de matemáticas. Tomando en cuenta que es una materia clave en el desarrollo lógico del niño, ya que ésta desarrolla su capacidad para razonar, para resolver problemas así como para comprender mejor el mundo que le rodea. Por lo tanto el fracaso el fracaso que continuamente se observa en matemática, tanto a nivel de primer y segundo como en el tercer ciclo, nos mueve a pensar que la evolución científica de nuestro país no va ha estar en manos de costarricenses. De las conclusiones de este estudio es importante resaltar dos dudas que tienen gran repercusión pedagógica. En primer lugar es haber constatado que hay niveles evolutivos diferentes entre los niños analizados, un ejemplo para ilustrar esto es; los resultados obtenidos en la aplicación del las pruebas operatorias, así por ejemplo, Valery se encuentra en los siguientes niveles: Seriación de Reglitas Nivel III, Conservación de Cantidades Discretas Nivel III y Conservación de materia Nivel III, por otro lado tenemos que Carolina; Seriación de Reglitas Nivel III, Conservación de Cantidades Discretas Nivel I y Conservación de materia Nivel I, en lo que nos induce a pensar en que todos esos niños no pueden recibir la misma información. Las diferencias de madurez mental e incluso las socio-afectiva de los niños deberían conocerse y considerarse en los planeamientos diarios de los docentes. Los maestros saben que estas diferencias existen, pero aún así no tienen a su alcance los instrumentos que les permitan conocerlas, lo que representa, para nosotros,

una limitación muy importante en su labor. Se debe tomar en cuenta no solo las diferencias individuales sino también aquellas que afectan a todo el grupo.

Del éxito obtenido en la aplicación de los aprendizajes operatorios también se infieren aplicaciones pedagógicas.

Por un lado, en todas ellas hubo actividades lúdicas, facilitando que los niños mantuvieran su atención a lo largo de la sesión. El juego es como los niños aprenden de manera natural, se les hace más fácil recordar habilidades y conceptos que han aprendido haciendo cosas que tienen algún tipo de significado para ellos. El hecho de; trabajar en grupo, cooperar, aprender a cuidar los materiales de juego, a ordenarlos, a guardarlos después de cada sesión favorece la maduración social de los estudiantes. Esto parece demostrar que se puede aprender jugando.

Por otra parte, la estrecha interacción del experimentador con los niños del estudio, favoreció la evolución cognitiva observada, sobre todo, en el grupo experimental, según Méndez, Z. Pereira, Z. (1985)

La personalidad del maestro influye en forma decisiva en el éxito o fracaso de los aprendizajes escolares, y determina también en cierta medida una evolución socio-afectiva armoniosa de los niños que están a su cargo. El entusiasmo con que ejerza su profesión, la comunicación que establezca con sus alumnos, el manejo que tenga del grupo, la consideración que manifieste hacia las dificultades de aprendizaje o de ajuste al aula de los escolares, son todos factores que inciden en esa formación integral del niño.

¿Puede un maestro (a) tener esta misma interacción en su aula? Creemos que esto sería posible realizando una capacitación en temas del constructivismo a nuestros educadores. Se hace necesaria una formación permanente de nuestros docentes, en donde se les de la oportunidad de cambiar sus puntos

de vista, y se establezcan espacios de reflexión sobre como impartir una clase que sea significativa para el alumno.

¿Qué ocurriría en la formación matemática de nuestros niños y adolescentes, si se siguieran los pasos señalados en este estudio? Creemos que los cambios serían muy positivos, repercutirían no solo en el resultado actual de los educandos en matemática, sino probablemente las demás materias también ya que aprenden a pensar. Si se considera que a pesar de que el trabajo experimental consistió sólo en una sesión semanal de aproximadamente 80 minutos cada una, se puede suponer que si los estímulos y el ambiente creado en estas sesiones se pudieran generalizar al conjunto de lecciones cotidianas que los escolares reciben en la escuela a lo largo de sus años de estudio en primer y segundo ciclo de enseñanza general básica, se podría pensar en una posible superación no solo en el desarrollo cognitivo de los estudiantes sino en la apatía de éstos por las matemáticas.

Corregir la educación, especialmente en matemática, es una batalla constante a la que están llamados todos los profesores y maestros. Lograr que los educandos reciban una adecuada educación que corresponda con sus niveles de desarrollo y trabajar por alcanzar mejores resultados cada día, saber qué hacer para lograrlo, no solo desde el punto de vista teórico, sino en la práctica, debe ser una meta permanente de todos.

BIBLIOGRAFÍA

Monge, F. (2001). **El proceso educativo en la enseñanza de la matemática en un cuarto grado de una escuela urbana de San José** (Tesis de Maestría en Psicopedagogía, Universidad Estatal a Distancia).

Rodríguez, G. Gamboa, J. (1996). **Aplicación de una metodología didáctica basada en juegos recreativos en niños de IV grado de la escuela Francisco Morazán de Pérez Zeledón en el área de matemática** (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional).

Chávez, Y. (2002). **Metodologías aplicadas en la enseñanza de la geometría a estudiantes de cuarto grado de las escuelas del Circuito 08, Región Educativa de Pérez Zeledón** (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional).

Méndez Z, Pereira Z, **Estudios psicogenéticos sobre el proceso de enseñanza aprendizaje**. 1985. San José Costa Rica.

Méndez Z, **Evolución y Aprendizaje Genético de Nociones Geométricas en Niños Costarricenses**. 1982. Barcelona España.

Habib, M (1994). **Bases Neurológicas de la Conducta. Masson S. A.: Paris**. Capítulo 13 Memoria Aprendizaje y Condicionamiento

, Schunk Dale H (1997) **Teorías del Aprendizaje. Prentice- Hall Hispanoamericana. S. a México**. Capítulo I. Introducción al estudio del aprendizaje. Pág. 2. Panorama histórico.

J. Gimeno Sacristán A.I. Pérez Gómez (1996) **Comprender y transformar la enseñanza**. Morata S. A.: Madrid España. Cap. II Procesos de enseñanza-aprendizaje: Análisis didáctico de las principales teorías.

Méndez, Z. (2004). **Aprendizaje y Cognición**. 7ª reimpresión. San José, C R: EUNED.

Dengo O, M E. (2001) **Educación Costarricense**. 6ª reimpresión. San José, C R: EUNED

Sin autor. (2000.). **Historia de la Matemáticas a través de la imagen**. Consultado en 6, septiembre, 2006 en [http:// www.educar.org/articulos /Freinet.as](http://www.educar.org/articulos/Freinet.as).

Sin autor. (s.f.). **Teorías del Aprendizaje**. Consultado en septiembre 7, 2006 en <http://didac.unizar.es/jlbernal/pig.html>.

Autores varios (1988). **Cuadernos De Pedagogía**. Consultado en septiembre 7 del 2006 en [http:// didac.unizar.es/jlbernal/piag.html](http://didac.unizar.es/jlbernal/piag.html).

Espinosa, S. (s.f). **La Tarea** . Educación y Cultura. Consultado en septiembre 7, 2006. En <http://www.latarea.com.mx/articu/articu/45/navarro45/.htm>.

Ruiz, A (s.f). **El Desafío de las Matemáticas** . Consultado en julio 9, 2007 en <http://www.una.ac.cr/mate/publicac/angel1/capitul3.htm>..

García, E. (1991). **Piaget**. Consultado en noviembre 13, 2006 en <http://www.cnep.org.mx/informacion/teorica/educadores/piaget.htm>.

Otero, L. (2006). **El Juego una Alternativa en Educación**. Consultado en 28 de julio. 2007. en www.correodelmaestr.com/antecedentes/2006/2006.

Hernández, R, Fernandez C, Baptista,P (2006). **Metodología de la Investigación**. AlcaiceríaNº. 8 col. ZonaNorte Central de Abastos Iztapalapa, México DF.: McGraw-Hill, Interamericana.

Mendez, Z (1982). **Evolución y Aprendizaje Genético de Nociones Geométricas en niños costarricenses** (Tesis de doctorado, Universidad de Barcelona).

Taylor, S.J., Bogdan, R. (1990). **Introducción a los métodos cualitativos de investigación**. México: Paidós

Ministerio de Educación Pública. (2005). **Programas de Estudio 2005**. San José: Imprenta Nacional.

Ministerio de Educación Pública (2003). **La Evaluación de Los Aprendizaje en el Contexto de las Adecuaciones Curriculares**. San José :

Páez, B (2002). **El docente de Apoyo en Problemas de Aprendizaje**. San José: Ministerio de Educación Pública.

Rencoret, M (2002). **Didáctica de las Matemáticas y Las Ciencias para Alumnos con Necesidades Especiales**. En Benavides, A.F (ed.), El Número y La Media (pp.). San José: EUNED.

ANEXOS

Anexo N° 1

Pruebas de conservación de cantidades discretas

Material:

40 fichas de tamaño mediano, divididas en dos grupos: 20 fichas de color azul, y 20 fichas de color amarillo.

Técnica:

Situación inicial.

7 fichas de la colección en hilera. La otra colección se deja a un lado de la mesa.

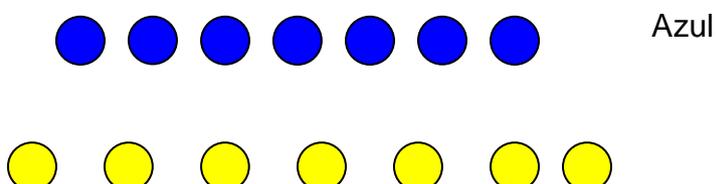
Observa todas las fichas que tenemos aquí, unas son de un color y otras de otro color. Me vas a ser una hilera como esta (señalando la hilera azul) que tenga la misma cantidad de fichas.

Cuando el niño finaliza preguntar: ¿hay la misma cantidad de fichas amarillas y azules? ¿Por qué?

PRIMERA TRANSFORMACION:

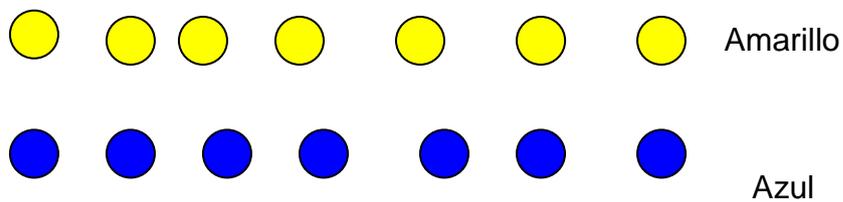
Dos colecciones de fichas en correspondencia término a término.

Espaciar las fichas de una de las colecciones



Dime ¿Dónde hay más fichas? En la fila amarilla, en la fila azul o hay la misma cantidad?

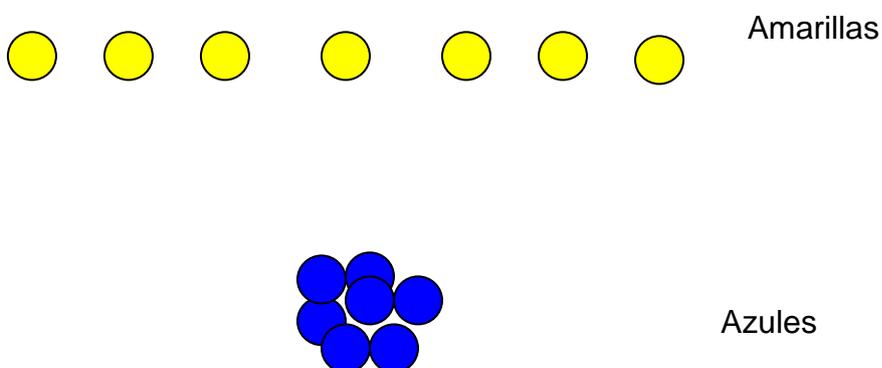
Fichas en correspondencia término a término



- y ahora, hay la misma cantidad de fichas? ¿Por qué? ...

Segunda transformación:

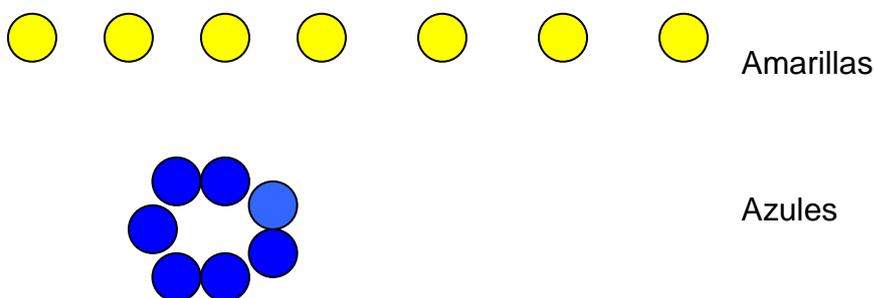
Fichas en correspondencia término a término. Amontonar una de las colecciones, (amarillas), dejando las otras en la misma posición.



“y ahora, tenemos la misma cantidad de fichas?, o hay más aquí (señalando la amarilla) o aquí (señalando la azul) ¿Por qué?”

Tercera transformación

Fichas en correspondencia término a término. Colocar una de las colecciones en círculos (amarilla), dejar la otra en hilera.



“Y ahora que te parece? Hay la misma cantidad de fichas o hay más azules o amarillas ¿Por qué?”

Contra sugerencia: dependiendo de la contestación dada por el niño, preguntar:

- a- A mi me dijo un niño que había más fichas aquí (señalar hilera azul) que aquí (señalar colección en círculo amarilla)

“Porqué esta (hilera) es más larga; crees que ese niño tenía razón? ¿Por qué?”

- b- Un niño me dijo que hay la misma cantidad de fichas porque no se ha quitado ninguna. A voz que te parece, crees que ese niño tenía razón? ¿Por qué?”

Evaluación de la cotidad.

Dos colecciones de 9 fichas en correspondencia término a término.

Espaciar las fichas de una colección de manera que sobresalga una ficha, cubrir la colección en la que sobre_sale la ficha.

- Cuente las fichas que vea ahora ¿Cuántas fichas azules hay? Y si yo tomo las azules y vos las amarillas, quien tiene más cantidad o tenemos lo mismo?

Conservación de cantidades discretas.

Criterios de corrección:

Estadio 1

Conductas muy iniciales. El niño no tiene la correspondencia término a término, o la posee pero le falta equivalencia durable. (El niño cree que la cantidad se modifica en cada transformación). Fracaso en algunas transformaciones. Puede o no haber cotidad.

Estadio II

Presencia de correspondencia término a término y carencia de equivalencia durable. (El niño cree que la cantidad se modifica). Fracaso en algunas transformaciones. Debe haber cotidad.

Estadio III

Presencia de correspondencia término a término y equivalencia durable.

Resiste contrasugerencias.

Considera que la cantidad se mantiene aunque se modifiquen las formas.

Contesta bien toda prueba.

Anexo N° 2

Prueba de seriación de reglitas.Material:

Tres series de reglitas cada una.

Serie 1: 10 reglitas cuyos tamaños oscilan entre los 16 cms y 10,6 cms de altura, con una diferencia de 0,6 cms una y otra.

Serie I pegada: 10 reglitas con los mismos tamaños de las de la serie 1, las cuales van adheridas a una tabla que les sirve de base. El intervalo entre cada una de las reglitas es de 1,5cms.

Serie II: 10 reglitas cuyos tamaños oscilan entre 15,7cms y 10, 3cms de altura, con una diferencia de 0,6cms entre una y otra.

Técnica:

I Parte:

Utilizar serie 1 suelta.

Se ejemplifica “Ves todas estas reglitas que tengo aquí. Quiero que las acomodes del más pequeño al más grande como formando una escalera”.

- ¿Ya terminaste?; ¿Las acomodaste del más pequeño al más grande? Cuénteme cómo hiciste para ordenarlas.
- Si la serie no fue ordenada en forma ascendente: “lo que hiciste está bien, pero ahora quiero que me las acomodes poniendo las reglitas de la más pequeña a la más grande”.

II Parte:

Retirar serie 1 suelta. Entregar serie 1 pegada. Entregar una a una las reglitas de la serie II. Aquí tenemos una serie ordenada, pero falta colocar estas reglitas.

-“Ven, te voy a dar estas reglitas y quiero que las acomodes donde van bien, en orden de tamaño”.

Si tuvieras que colocar esta reglita entre esas otras, dónde la pondrías para que quede acomodada? (esto cada vez que se le entrega una reglita). Darlas en el siguiente orden: 3 (VT); 9 (R); 1 (C); 8 (A); 6 (N); 5 (B); 4 (AN); 7 (V); 2 (Ros); 10 (A).

Si falla haciendo parejas o tríos, no logrando reunir las todas, discontinuar.

Material recopilado de:

Mendez Z, Pereira Z, Estudios psicogenéticos sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. 1985. San José Costa Rica.

III Parte.

Retirar serie 1 pegada. Utilizar serie 1 suelta. Colocar una pantalla.

“Dame las reglitas una a una por orden de tamaño, de manera que yo las pueda colocar en escalera aquí atrás”.

¿Quedaron ordenadas del más pequeño al más grande?

- El niño no debe formar antes la escalera, si falla discontinuar.

Seriación de reglitas.

Criterios de corrección:

Estadio I

- Conductas muy iniciales. El niño no comprende el concepto de seriación.
- No hay seriación completa.
- Series yuxtapuestas sin orden de conjunto.
- Escalera sin base común.

Estadio II

- Seriación global con pequeños errores.
- Escalera construida de modo vacilante.
- Seriación intuitiva con utilización de ensayo y error.

Estadio III

- Niño coordina en forma sistemática.
- Éxito en parte III.

Anexo N° 3

Tomado de Mendez Z, Pereira Z, Estudios psicogenéticos sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. 1985. San José Costa Rica.

Prueba de conservación materiaMaterial:

Material: Plasticina de dos colores.

Técnica:

1. Se presentan al sujeto dos bolitas de plasticina de color diferente y se le pide que diga si está de acuerdo en que ambas contienen igual cantidad de plasticina. Si responde negativamente se le entregan las bolitas para que quite o agregue plasticina hasta quedar convencido de que sus cantidades son equivalentes
2. Transformación en melcocha: una de las bolitas es transformada en melcocha por el sujeto. Después de la transformación se le pregunta nuevamente sobre la equivalencia de las cantidades de plasticina contenidas en la melcocha y en la bolita. Se le pide una justificación de la respuesta. La melcocha es transformada de nuevo en bolita.
3. Transformación en tortilla: el sujeto aplasta una de las bolitas dándole forma de tortilla o galleta redonda. Nuevamente se le pregunta sobre la equivalencia de la cantidad de plasticina contenida en la tortilla y en la

bolita. Se le pide la justificación de la respuesta. La tortilla se transforma de nuevo en bolita.

4. Transformación en pedazos: El sujeto parte una de las bolitas en 4 ó 5 pedazos. Se repiten las preguntas sobre la cantidad de materia contenida en los pedazos y en la bolita. Se pide la justificación. Se unen los pedazos para volver a formar la bolita.

Criterios de corrección:

Estadio I

El sujeto cree que con cada transformación se produce un aumento o disminución de la cantidad de materia.

Estadio II

Éxito parcial. El sujeto acepta la conservación de materia para algunas transformaciones.

Estadio III

El sujeto acepta la conservación de materia para todas las transformaciones:
"En ningún caso ha quitado o agregado plastilina".

Anexo N° 4

También se aplicó una prueba pedagógica, esta fue ideada por la Dra Zayra Méndez y Lic. Zulay Pereira Pérez (1985).

Práctica pedagógica

Exp Ctr

1. Dibuja 2 parejas de bolitas.

2. Completa los números que faltan.

1	2			5		7		9
--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. ¿Cuántas parejas de estrellas hay? Hay parejas de estrella.



4. Escribe una equis (x) en el número más grande. (Mayor)

1 4 6 10 7 5 2

5. Escribe una equis (x) en el número más pequeño. (Menor)

9 7 3 2 5 8 4 6 1

6. Escribe una equis (x) en los números que son iguales.

4 7 6 4 5 0 10 9

7. Escriba una equis (x) en todos los números más grandes que 5.

1 9 4 0 7 3 10 2 8

8. Escriba una equis (x) en todos los números más pequeños que 7.

0 4 9 6 1 3 10 8 2

9. Realiza las siguientes operaciones

10

7

8

9

-3+4-5+6

10₁ Ana tenía 10 cromos y perdió 3. ¿Cuántos cromos le quedaron?

10₂ Mamá tiene 7 tazas y compra 4. ¿Cuántas tazas tiene ahora?

10₃ María tenía 8 paletas y perdió 5. ¿Cuántas paletas le quedaron?

10₄ Berta tenía 9 confites y se comió 8. ¿Cuántos confites le quedaron?

10₅ Carlos tenía 3 bolitas y le regalaron 9. ¿Cuántas bolitas tiene ahora?

10₆ Juan tenía 9 pollitos y le regalaron 6 más. ¿Cuántos pollitos tiene ahora?

Anexo N° 5

A. Juegos Que Estimulan Al Niño A Realizar Operaciones Mentales De Suma Y Resta.

A. Juegos que favorecen el conteo.

1. Relleno de cartones.

Objetivo:

Promover en el niño la acción de contar y el empleo del esquema de correspondencia término a término entre fichas y espacios del cartón.

Materiales:

1 cartón para cada niño, de 18 cm x 18 ½ cm con cuadros de 4x4 cms, 200 fichas por grupo (50 por niño), 1 dado de 2x2 cm de madera.

Técnica:

Se juega con 4 o 5 niños a la vez.

Entregar a cada niño un cartón y una bolsa con 50 fichas. El dado se coloca en el centro de la mesa.

Los niños tirarán el dado por turno y pondrán en su cartón tantas fichas como indique el dado en su cara superior.

El juego finalizará cuando uno de los niños llene completamente su cartón. Una vez finalizado el juego, la maestra se acercará al grupo de niños para promover una reflexión acerca de lo realizado, interrogando a los niños sobre:

- La cantidad de fichas que colocó.
- Los cuadros que le faltó llenar.
- Comparar la cantidad colocada por ellos y la de cada uno de sus compañeros.

2.La granja

Objetivos:

- Promover en el niño la acción de contar.
- Comparar cantidades constituidas por unidades.

Materiales:

Animales plásticos, 25 en total, una vaca, un caballo, un conejo, un perro, un lagarto, un canguro, y otros.

Técnica:

Los niños se ubican en un círculo, en el centro del círculo se colocan 5 animales, los niños cuentan uno por uno en la medida en que la docente los coloca, la docente agregará 3 más, todos juntos contarán cuantos animales quedan, se pide a los niños que representen en la hoja lo que sucedió de manera que un niño que no está presente entienda que pasó.

Los niños en orden irán al centro del círculo y agregaran la cantidad de animales que deseen, en cada oportunidad se partirá de los mismos cinco,

3. Memoria con puntos.

Objetivos:

- Favorecer la capacidad de atención y concentración en el niño.
- Introducir al niño en el concepto de igualdad con cantidades discretas.
- Favorecer la comparación de cantidades.

Materiales:

20 tarjetas de 6x9 cms con puntos de 1 al 10, en color rojo.

20 tarjetas de 6x9 cms, con puntos de 1 al 10 en color azul.

Técnica:

Se colocan al azar las 40 tarjetas, con la cara superior escondida sobre la mesa; por turno cada niño levantará 2 tarjetas sucesivamente, si ambas poseen la misma cantidad de puntos, pasarán a ser propiedad del niño pero si las cantidades son diferentes, tendrá que colocarlas nuevamente hacia abajo. En esta modalidad del juego no se considera el color de los puntos, sino solo su cantidad.

Cuando todas las tarjetas han sido tomadas finaliza el juego, los jugadores cuentan la cantidad de parejas que tienen, definiendo así al ganador.

Al terminar el juego el maestro puede plantear a los niños preguntas relativas a:

- Cantidad de parejas que tiene
- Cantidad de tarjetas que tiene
- ¿Cuál es la tarjeta con más puntos?
- ¿Cuál es la tarjeta con menos puntos?
- ¿Quiénes tienen igual cantidad de tarjetas?

Una variación en este juego, puede realizarse pidiéndole al niño formar parejas en que haya identidad no solo en la cantidad sino también en el color de los puntos, por ejemplo; si salen 2 tarjetas con 4 puntos pero de diferente color no se aceptan, mientras que si se toma 2 tarjetas con 4 puntos azules o 2 con 4 puntos rojos, etc, si se puede formar la pareja y pasar a ser propiedad del jugador.

B. Juegos Que Estimulan La Comparación De Cantidades Discretas O Continuas.

1. Memoria con figuras

Objetivos:

- Proponer al niño una actividad que requiera atención y Concentración.
- Estimular la memoria visual.
- Favorecer diversas actividades de comparación: de cantidades.
- Cantidades constituidas por tarjetas individuales.
- Cantidades constituidas por parejas.

Material:

- 36 tarjetas de 6x9 cm, con figuras de animales (6 de cada animal).

Técnica:

Sobre la mesa se distribuyen al azar las 36 tarjetas con la figura hacia abajo, por turno cada niño levantará dos tarjetas mostrándolas a sus compañeros; si ambas tienen la misma figura pasarán a ser propiedad del niño, si son diferentes tendrá que colocarlas nuevamente hacia abajo.

Finaliza el juego, cuando todas las tarjetas han sido tomadas, los jugadores cuentan las parejas que tienen y definen cuál es el ganador.

Debe favorecerse el análisis a través de preguntas como:

- ¿Cuántas tarjetas tiene una pareja?
- ¿Cuál niño tiene más tarjetas?
- ¿Cuál niño tiene más parejas?
- ¿Cuántas tarjetas le quedan, si quitamos la mitad de las que tiene?
- Cada niño indicará la cantidad de tarjetas y de parejas que tiene.

2. Haciendo parejas.

Objetivos:

- Ejercitar la comparación de cantidades sobre todo de iguales.
- Favorecer nociones de adición y sustracción.

Material:

- 20 tarjetas de 6x9 cms, con puntos del 1 al 10, en color rojo.
- 20 tarjetas de 6x9 cms, con puntos del 1 al 10, en color azul.

Técnica:

Haciendo parejas:

Niños en grupos de cinco. Sobre la mesa se colocan dos columnas de 20 tarjetas con los puntos hacia abajo y ordenados de modo que cada 3 ó 4 tarjetas se forme una pareja. Por turno, cada niño toma dos tarjetas, una de cada columna. Las observa y muestra al resto de compañeros; si las tarjetas contienen igual cantidad de puntos, el niño formará una pareja y se la dejará; en caso contrario, deberá comparar ambas cantidades y expresar por qué no

son iguales; ocasionalmente se le pedirá que exprese la cantidad de puntos que tendrían que eliminarse de una tarjeta para igualar las cantidades.

2. Encontrando parejas

Objetivos:

- Favorecer diversas actividades de comparación: de cantidades.
- Estimular la memoria visual.
- Favorecer la capacidad de atención y concentración en el niño.

Material:

Tres bombillos, dos cajas de pasta dental, cuatro cajas de cartón pequeñas, figuras plásticas, (arañas, tazas, carros, maletas, trompos, 10 de cada una).

Técnica:

Se colocan todas las figuras en desorden en una mesa grande, los niños las agrupan en parejas, cada niño mostrará a sus compañeros las parejas que encontró, luego pueden representar mediante dibujos en sus cuadernos las diferentes parejas que cada quien encontró.

C. Juegos Que Estimulan Al Niño A Realizar Operaciones Mentales De Suma Y Resta.

1. Formando el 5 y el 10:

Objetivos:

- Ejercitar nociones de adición y sustracción.

- Favorecer la representación de acciones de adición y sustracción.

Materiales:

Tarjetas de 6x9cms con números del 1 al 4 (para formar el 5 se emplean 8 tarjetas con cada uno de estos números).

Tarjetas de 6x9 cms con números del 1 al 9 (para formar el 10 se emplean 8 tarjetas con cada uno de estos números).

Técnicas:

A. Formando el 5:

Sobre la mesa se colocan las tarjetas mezcladas, con los números hacia arriba, se le pide a los niños que tomen las tarjetas necesarias de manera que al sumar las cantidades escogidas el total sea 5.

Luego de que los niños han formado el número indicado, se les hace observar las diversas maneras en que los integrantes del grupo han logrado llegar al mismo total (5).

B. Formando el 10:

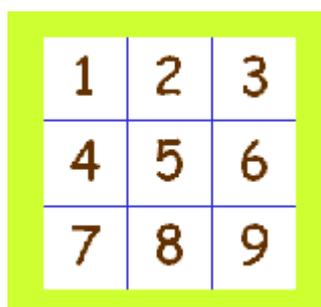
Se emplea la misma técnica que para formar el 5, sólo que utilizando las tarjetas con números del 1 al 9.

Con cualquiera de las dos técnicas se puede pedir a los niños que representen gráficamente las diversas combinaciones utilizadas para formar las cantidades solicitadas.

C. Variación de las técnicas A y B:

Se reparten las tarjetas entre los niños en forma equitativa. Uno de los niños, nombrado líder, levanta una de sus tarjetas y mostrándola a sus compañeros les pide que le entreguen otra u otras que al sumarla con la de él, dé un resultado deseado (puede ser 5,10, o cualquier otra cantidad entre 0 y 10).

Ganará el niño que logre deshacerse más rápidamente de todas sus tarjetas.



1	2	3
4	5	6
7	8	9

2. Ganando o perdiendo

Objetivos:

- Favorecer acciones de adición sustracción.
- Permitir la comparación de cantidades.

Materiales:

1 dado con 3 caras azules y 3 rojas.

1 dado con puntos del 1 al 6.

Fichas de varios colores.

Técnica:

Se colocan los niños en círculo y se pone en el centro de la mesa un recipiente conteniendo las fichas; se entrega a cada uno 10 fichas como base.

El dado de colores señalará si gana o pierde (si es rojo ganará y si es azul perderá), y el dado de puntos la cantidad.

Por turno cada niño lanzará ambos dados y tomará del recipiente o devolverá a éste la cantidad de fichas indicadas por el dado. El juego finalizará cuando se terminen las fichas o bien cuando el grupo lo considere necesario. Si un niño pierde muy rápidamente todas sus fichas se le pueden volver a dar 10.

Después de terminar el juego se puede discutir sobre:

- La cantidad de fichas ganadas y las acciones de ganar y perder.
- Quien ganó más veces, menos veces, etc.
- También se puede solicitar una representación de la última acción realizada.

3. Pescando:

Objetivos:

- Favorecer acciones de seriación y clasificación.
- Permitir la comparación de cantidades.
- Realizar operaciones de suma y resta.

Materiales:

12 peces de madera: 3 grandes en colores blanco, rojo y amarillo, 3 medianos en los mismos colores.

Peceras de cartón (láminas de cartulina de 60x16 cms en forma cilíndrica).

2 cañas de pescar (varillas de 36 cms con un hilo y un imán)

Técnica:

Se agrupan 4 niños alrededor de una mesa o sentados en el piso en forma circular. En el centro se coloca la pecera dentro de la cual se depositan todos los peces.

Cada niño por turno tomará una caña de pescar e introducirá el anzuelo (imán) dentro de la pecera intentando pescar, si lo logra, lo pescado será de su propiedad; así hasta que se terminen los peces.

Una vez finalizado el juego, la persona encargada debe motivar a los niños a realizar una serie de actividades de seriación y clasificación así como de formación de conjuntos y comparación de cantidades.

- ¿Quién tiene más peces?

- ¿A quien le correspondieron más peces blancos, rojos o amarillos?
- Ordenar los peces en la forma que desee (por color, tamaño, etc)
- Representar en forma individual la cantidad de peces que tiene.
- Comentar grupalmente las actividades realizadas.

4. Manitas inteligentes

Objetivos:

- Permitir la comparación de cantidades.
- Realizar operaciones de suma.

Materiales:

60 manitas; con un dedo, dos dedos, tres dedos, 4 dedos, 5 dedos (de cada una 12 manitas).

Técnica:

Se colocan los niños en círculo y se les entrega a cada uno una serie completa de manitas, de la uno a la 5. La docente pedirá que uniendo manitas formen diferentes cantidades que van desde el formar el tres hasta el 15.

4. *La oca*

Objetivo:

- Favorecer acciones de adición sustracción.

Material:

Dos dados y un tablero.

En este juego los dados son de dos colores, y las reglas para usarlos son:

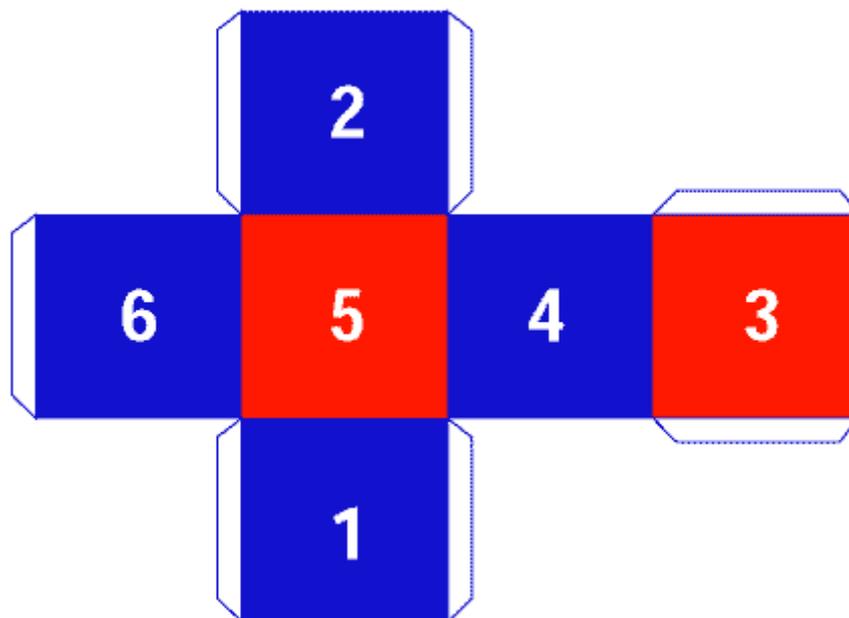
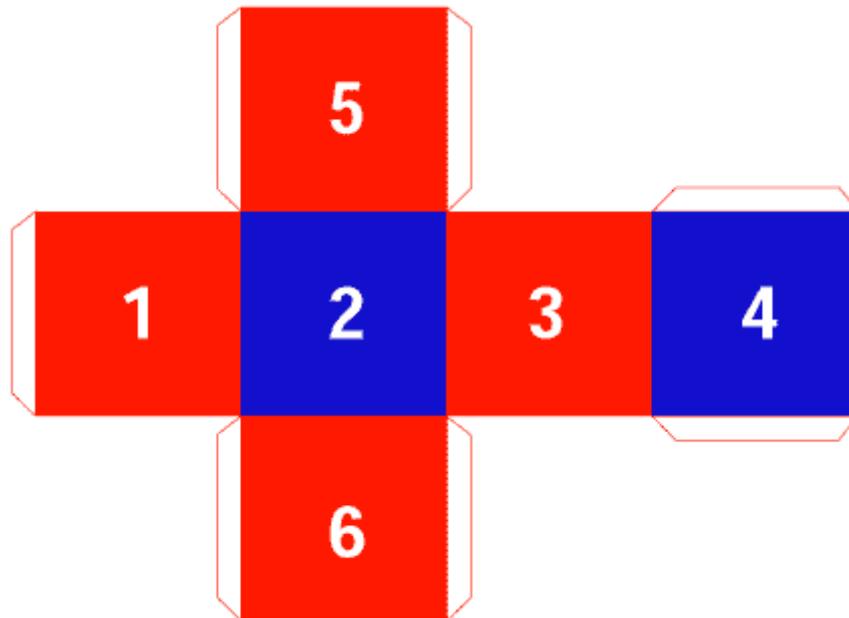
Si al tirar los dados, las caras que quedan arriba son del mismo color, tendrás que sumar los dos números que hayan quedado. El número de casillas que avanzarás será el resultado de la suma.

Si al tirar los dados, las caras que quedan arriba son de distinto color, tendrás que restar los dos números, siempre el mayor menos el menor. El número de casillas que avanzarás será el resultado de la resta.

Antes de jugar construyamos los dados

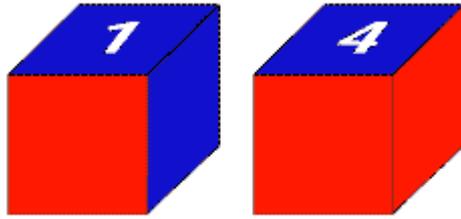
Aquí tienes las plantillas para construir tus dados, puedes imprimir la hoja y recortar las plantillas para armarlas. Pide a tu maestro o a un adulto que te ayude a construir tu dado.

Antes de armar el dado recuerda iluminar las caras tal y como se muestra en la plantilla.



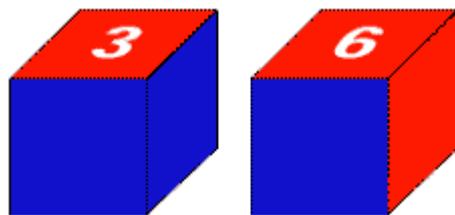
Ahora que ya tienes tus dados, vamos a practicar cómo se usan

Si por ejemplo, en tu tirada te sale:



Como las dos caras son de mismo color, sumamos $1+4=5$ y avanzamos 5 casillas.

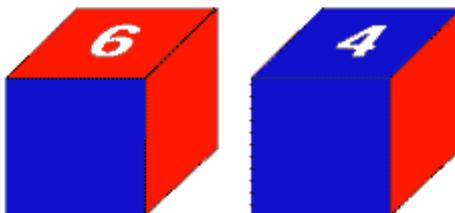
Y si tu tirada fue así:



Ahora las dos caras son rojas entonces tenemos que sumar los números 3 y 6.

Sumamos $3+6=9$ y avanzamos 9 casillas.

Si tu tirada es algo así:



Como las caras de los dados son de diferente color, tendremos que restar los números: restaremos $6-4=2$ y avanzamos 2 casillas.

Antes de jugar, ¡un poquito de aritmética!

Completa el siguiente cuadro, con todas las posibles tiradas de los dados:

Tirada	Operación	Casillas que avanza
6 y 5		
6 y 3		
6 y 2		
6 y 6		
6 y 4		
6 y 1		
5 y 3		
5 y 2		
5 y 6		
5 y 4		
5 y 1		
5 y 5		
1 y 2		
1 y 6		
1 y 4		
1 y 3		
1 y 5		
1 y 1		
3 y 2		
3 y 6		

3 y 4		
3 y 1		
3 y 3		
2 y 2		
2 y 6		
2 y 4		
2 y 1		
4 y 6		
4 y 4		
4 y 1		

Anexo N° 2
Tablas

Tabla N°1

Dato total del grupo segundo grado, Escuela Lic. Claudio Cortés Castro, pretest; prueba pedagógica, Seriación de reglitas, Conservación de cantidades y Conservación de materia.

Número de estud.	Nombre del estudiante	Edad	Nivel escolar	Prueba pedagógica	Seriación de reglitas	Conservación de cantidades	Conservación de materia
1	Jirlany	8 años 3 meses	2°	10.50	Estadio II operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
2	Eduard	7 años 4 meses	2°	6.50	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
3	Valery	7 años 7 meses	2°	10	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
4	Rebeca	7 años 10 meses	2°	7.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
5	Shaonny	8 años 2 meses	2°	9	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
6	Daniela	8 años 2 meses	2°	8.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
7	Eduardo	8 años	2°	8	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
8	Carolina	8 años 7 meses	2°	9.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
9	Anthony	7 años 2 meses	2°	9	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
10	Valeria	7 años 9 meses	2°	7.75	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
11	Abraham	11 años 3 meses	2°	9	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio II operatorio
12	Carlos S	7 años 3 meses	2°	6	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
13	Sebastiam	8 años 2 meses	2°	12	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio	Estadio III operatorio
14	Carlos D	8 años 7 meses	2°	13.5	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
15	William	7 años 4 meses	2°	9.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
16	Luis	9 años 10 meses	2°	5.50	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
17	Joshua	7 años 10 meses	2°	13	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
18	Juan Felipe	8 años 1 mes	2°	10.50	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
19	Gabriela	7 años 5 meses	2°	11	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
20	Dilany	8 años 1mes	2°	7.50	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio	Estadio II operatorio
21	Jason	8 años 3 meses	2°	9.50	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
22	Jessica	8 años 8 meses	2°	8.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
23	Ronal	8 años 7 meses	2°	8	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
24	Ligia	10 años 1 mes	2°	6.75	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
25	Derek	8 años 1 mes	2°	7	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
26	Adrian		2°	11.75	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
27	Maria	8 años 5 meses	2°	6.75	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
28	Kendal		2°	5	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
29	Johanna		2°	10.50	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
30	Deiby		2°	5.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio

Tabla Nº 2

Análisis por ítem de la prueba pedagógica del pre test

ÍTEM	Jiriany	Eduard	Valery	Rebeca	Shaonny	Daniela	Eduardo	Carolina	Anthony	Valeria	Abraham	Carlos S	Sebastia	Carlos D	William	Luis	Joshua	Juan	Estelina	Gabriela	Dilany	Jason	Jessica	Ronal	Ligia	Derek	Adrian	Maria	Kendal	Johanna	Deiby	%	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	90
6	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	83.3
7	1	1	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	1	46.6
8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	1	36.6
9	½	½	1	½	½	½	½	½	-	½	1	-	1	½	½	½	1	½	½	½	½	½	½	-	½	½	½	½	½	-	½	½	50
10 ₁	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	56.6	
10 ₂	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	60	
10 ₃	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	53.3	
10 ₄	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	13.3	
10 ₅	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	1	43.3	
10 ₆	-	-	1	-	-	1	-	1	1	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	1	46.6	

Tabla N°3

Dato total del grupo segundo grado, Escuela Lic. Claudio Cortés Castro, posttest; prueba pedagógica, Seriación de reglitas, Conservación de cantidades y Conservación de materia.

Número de estud.	Nombre del estudiante	Edad	Nivel escolar	Prueba pedagógica	Seriación de reglitas	Conservación de cantidades	Conservación de materia
1	Jirlany	8 años 7 meses	2°	13	Estadio II operatorio	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio
2	Eduard	7 años 8 meses	2°	14	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio
3	Valery	7 años 11 meses	2°	14	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio
4	Rebeca	8 años 2 meses	2°	12.50	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
5	Shaonny	8 años 6 meses	2°	10	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
6	Daniela	8 años 6 meses	2°	10.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio II operatorio
7	Eduardo	8 años 4 meses	2°	11.75	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
8	Carolina	8 años 11 meses	2°	9	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
9	Anthony	7 años 6 meses	2°	10	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
10	Valeria	8 años 1 meses	2°	11.5	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
11	Abraham	11 años 7 meses	2°	12	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio
12	Carlos S	7 años 7 meses	2°	8.50	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
13	Sebastiam	8 años 6 meses	2°	14	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio
14	Carlos D	8 años 11 meses	2°	14	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
15	William	7 años 8 meses	2°	9.50	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
16	Luis	10 años 2 meses	2°	9.50	Estadio II operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
17	Joshua	8 años 2 meses	2°	14	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio
18	Juan Felipe	8 años 5 mes	2°	15			
19	Gabriela	7 años 9 meses	2°	13	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio
20	Dilany	8 años 5 mes	2°	12	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio
21	Jason	8 años 7 meses	2°	6	Estadio III operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
22	Jessica	9 años	2°	9	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
23	Ronal	8 años 11 meses	2°	5.75	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
24	Ligia	10 años 5 mes	2°	6	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio
25	Derek	8 años 5 mes	2°	12	Estadio II operatorio	Estadio III operatorio	Estadio III operatorio
26	Adrian		2°	11.50	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
27	Maria	8 años 9 meses	2°	7	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio
28	Kendal		2°	5	Estadio II operatorio	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio
29	Johanna		2°	10.75	Estadio II operatorio	Estadio III operatorio	Estadio I operatorio
30	Deiby		2°	1	Estadio II operatorio	Estadio I operatorio	Estadio I operatorio

Análisis por ítem de la prueba pedagógica del postest

ÍTEM	Jiriany	Eduard	Valery	Rebeca	Shaonny	Daniela	Eduardo	Carolina	Anthony	Valeria	Abraham	Carlos S	Sebastia n	Carlos D	William	Luis	Joshua	Juan Felipe	Gabriela	Dilany	Jason	Jessica	Ronal	Ligia	Derek	Adrian	Maria	Kendal	Johanna	Deiby	%	
1	-	1	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	
3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	96.6	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	93.3
6	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	76.6	
7	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	-	80
8	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	56.6
9	1	1	1	½	-	½	½	-	-	½	1	½	1	1	½	½	1	1	1	1	-	½	½	-	1	½	1	-	½	-	58.3	
10 ₁	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	1	-	70	
10 ₂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	73.3	
10 ₃	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	73.3	
10 ₄	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	70	
10 ₅	1	1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	63.3	
10 ₆	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	63.3	