

315011

2eg



UNIVERSIDAD SALESIANA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

"PROGRAMA PARA LA RESOLUCION DE
PRODUCTOS MATEMATICOS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A :
JUANA ESTHER MEDINA HERNANDEZ

ASESOR DE TESIS: LIC. MARIA ELIZABETH RAMIREZ LOPEZ.

MEXICO,

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

266971



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Señor te doy las gracias, por darme la
oportunidad de dar testimonio de fe y confianza .*

*Así mismo, permíteme seguir el camino que me
encomendaste, con todas las personas maravillosas
que me apoyaron para realizar este proyecto, y que las
palabras no me bastarán para agradecer a todos y
cada uno de ellos la labor que hicieron conmigo.*

Señor bendice a cada uno de ellos

INDICE

INDICE	1
INTRODUCCION	3
CAPITULO 1 EL NIÑO	
•EL NIÑO DE CARA AL ADULTO	5
•PIAGET Y SU OBRA	8
•PERSPECTIVA EPISTEMOLOGICA	10
•LA TEORIA PSICOGENETICA	12
CAPITULO 2 ENSEÑAR A PENSAR	
•UNA TENDENCIA NEOLIBERAL	17
•EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	22
•LA TEORIA DE PIAGET INTEGRADA A LA EDUCACION	25
CAPITULO 3 INSTRUMENTOS	
•PRUEBA DE RENDIMIENTO	32
•PROGRAMA LOGICO MATEMATICO	44
CAPITULO 4 METODOLOGIA	
•PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	82
•SELECCIÓN Y ASIGNACION DE SUJETOS	83

•VARIABLES	85
•ESCENARIO	86
•INSTRUMENTOS	87
•PROCEDIMIENTO	88
<i>CAPITULO 5 ANALISIS DE RESULTADOS</i>	
•RESULTADOS CUANTITATIVOS	91
•RESULTADOS CUALITATIVOS	100
<i>CAPITULO 6 CONCLUSIONES</i>	103
<i>CAPITULO 7 LIMITACIONES Y SUGERENCIAS</i>	109
BIBLIOGRAFIA	112

Introducción

El aprendizaje es un concepto que formaliza un tipo de relación entre el sujeto y el objeto (realidad) ; representa un fenómeno que por supuesto rebasa el ámbito escolar y, que es en el plano institucional, donde existe el propósito de sistematizar la mayor cantidad posibles de factores intervinientes y, si las condiciones lo permiten, controlarlos.

Reconocer que la enseñanza de la Matemática requiere modernización y ajuste a nuevos conceptos en todos niveles es un hecho aceptado casi universalmente. Más en esta época en que la relación entre los distintos niveles es cada vez más íntima y compleja, la escuela primaria tampoco puede desatenderse de iguales aspiraciones ni puede seguir aferrándose a esquemas tradicionales ya superados.

En la siguiente propuesta se hablará de algunos de estos factores que tienen un papel que jugar en este proceso de aprendizaje del sujeto. Como se podrá observar, estos factores están involucrados tomando en cuenta que hay otro sujeto interviniente: fundamental el docente, con su participación en la aplicación de una metodología que apunta hacia la ilación de las operaciones y al desarrollo consecuente del pensamiento operativo, y de las técnicas de soluciones sistemáticas. Así, conectando la acción de enseñar con la acción de aprender, esta el llamado proceso **enseñanza - aprendizaje**.

Desde esta perspectiva será entendido como un *proceso dinámico, creativo y unificador* de tal suerte, que los sujetos descubran la funcionalidad de su aprendizaje, comprobando que los conocimientos que han incorporado pueden ser aplicados en la resolución de problemas y cuestiones que constituyen un punto de partida para la adquisición de otros aprendizajes.

De esta forma con la metodología elegida, aferrarán los conocimientos con memoria *comprensiva* y serán capaces de desarrollar indefinidamente sus posibilidades de realización personal y social.

CAPITULO 1

EL NIÑO

- **EL NIÑO DE CARA AL ADULTO**
 - **PIAGET Y SU OBRA**
- **PERSPECTIVA EPISTEMOLOGICA**
 - **LA TEORIA PSICOGENETICA**

El niño de cara al adulto

“No hay nada más difícil para el adulto que no sea el cómo llamar la atención de un niño en cuanto a su actividad real o espontánea”

(Piaget, 1965). En forma general Piaget identificó que el real desafío de los instructores es encontrar el contenido que intrigue a los niños y les despierte una necesidad y un deseo de resolver algo.

Piaget descubre dos tipos diferentes de relaciones adulto-niño, una de las cuales promueve y otra retrasa el proceso constructivo. El primer tipo de relación adulto niño es la coacción o represión en la que el adulto preescribe lo que es necesario que el niño haga dándole reglas e instrucciones de conducta ya hechas. En esta relación el respeto es unilateral del niño por el adulto. Así, la razón del niño para comportarse es externa a su propio razonamiento y sistema de intereses y valores personales. Piaget le llamó a este tipo de relación “Heterónomo”. Desde luego, que las relaciones de los niños pequeños hacia los adultos son necesarias y ampliamente heterónomas. Es decir por razones de salud y seguridad, así como razones que se originan en presiones prácticas y psicológicas en el adulto, padres y maestros deben regular externamente a los niños de muchas formas. El niño es forzado a someterse a todo un conjunto de reglas cuyas razones le son incomprensibles. Dicha represión adulta tiende a -.

consolidar en vez de corregir la natural tendencia egocéntrica del niño. Cuando el niño es gobernado continuamente por los valores, convicciones e ideas de otros, practica una sumisión, lo que puede conducir a una conformidad falta de voluntad tanto en la esfera moral como en la intelectual. Es decir, mientras que los adultos tengan ocupado al niño aprendiendo lo que los adultos quieren, y obedeciendo sus reglas, el niño no estará motivado a cuestionar, analizar o examinar sus propias convicciones y construir sus propias razones para seguir las reglas. Desde el punto de Piaget, el seguir las reglas de otros a través de una moralidad de obediencia o deber nunca conducirá a un tipo de reflexión necesaria para comprometerse a un conjunto de principios internos y autónomos de juicio moral. Piaget advirtió que la represión sólo socializa la superficie de la conducta y de hecho refuerza la tendencia del niño a confiar únicamente en la regulación externa. Piaget contrastó la relación heterónoma adulto-niño con un segundo tipo que se caracteriza por respeto mutuo y la cooperación. El adulto devuelve el respeto del niño dándole la posibilidad de regular su conducta voluntariamente. Piaget le llama a este tipo de relación *Autónoma*. El decir que sólo reprimiéndose de ejercitar su autoridad el adulto le puede dar al niño la posibilidad de elaborar al menos en parte, sus propias reglas, valores y guías de acción. Al hacerlo el adulto ayuda a abrirle el camino al niño para desarrollar una

mente capaz de pensar independientemente y creativamente, a construir una personalidad descentrada y a desarrollar sentimientos morales que conduzcan a la reciprocidad en todo tipo de relación social. Insistiendo en que el niño sólo sigue reglas, valores y guías dadas ya hechas por otros, el adulto contribuye al desarrollo de un individuo como mente, personalidad y moralidad conformista “un individuo solamente capaz de hacer la voluntad de otros” (Piaget, 1965)

El método por el que opera la relación autónoma es el de cooperación significa coordinar los sentimientos y puntos de vista de otro. El motivo de dicha descentración y reciprocidad empieza con un sentimiento de afecto mutuo y confianza mutua lo que se transforma en sentimientos de simpatía y conciencia de los intereses de los otros. La cooperación es una relación social entre individuos iguales.

Cuando se habla de descentrar autonomía y cooperación se está hablando sobre procesos que son simultáneamente cognitivos y afectivos. La cooperación del adulto produce una liberación en las posibilidades de los niños para la construcción de su inteligencia y su personalidad.

Piaget y su obra

Jean Piaget fue un autor que provocó fuertes polémicas tanto entre aquellos que en alguna forma se identificaron con su obra, o con parte de ella, como entre quienes atizaron sus concepciones por considerar que éstas caían en un reduccionismo biológico.

Para comprender mejor su obra y las orientaciones generales de la misma, fue conveniente revisar algunos datos biográficos del autor, que mostraron el proceso que siguió y que lo condujo a construir su obra en torno al problema de la producción del conocimiento en el ser humano.

Piaget contó con una vastísima producción científica, fruto de más de 50 años de un trabajo que destacó tanto en amplitud, como por su complejidad y originalidad. Efectuó su primera publicación científica cuando tenía 10 años de edad, esta consistió en el artículo titulado “un gorrion albino” publicado en una revista de Historia Natural de Neuchatel. A partir de entonces fue ayudante del Museo de Neuchatel, consagrándose al estudio de colecciones de aves, de fósiles y conchas, durante cuatro años.

A los 21 años tenía ya una veintena de artículos publicados y presentó su tesis sobre zoología.

Después de doctorarse, trabajó en laboratorios y clínicas de psicología, centrando su trabajo en la estandarización de tests de inteligencia, cuya interpretación se basaba en el número de éxitos o de fracasos, lo que le llevó a investigar los procesos de razonamiento que se hallaban detrás de esta respuesta.

Piaget envió sus primeros trabajos de Psicólogo a Claparede, quien en 1921 le ofreció un puesto de "jefe de trabajo" en el Instituto Juan Jacobo Rousseau, de Ginebra. A partir de esta fecha trabajó durante 20 años en el estudio del razonamiento del niño, hasta llegar a la construcción de su teoría sobre la epistemología genética, basándose en el estudio del desarrollo de la inteligencia a partir de la producción de conocimientos, fruto de la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento, en la cual trabajó hasta su muerte en 1980.

Dado que los trabajos más conocidos de Piaget hacen referencia a la psicología de la inteligencia, frecuentemente se le considera como psicólogo, pero debió de ser reconocido como epistemólogo. Solamente desde la perspectiva que ofreció su teoría del conocimiento se pudo comprender la significación global de su obra y la naturaleza de sus aportes a la Psicología y la Pedagogía.

Perspectiva Epistemológica de Jean Piaget

Existen corrientes filosóficas que intentan explicar la manera en como el hombre piensa y desarrolla sus conocimientos, por ejemplo:

La empirista que plantea que el conocimiento se obtiene por la información sensorial, que llega desde el exterior considerando al sujeto un papel blanco en donde se inscriben las experiencias. En la contraparte está la corriente innatista que rechaza la información sensorial como fuente de verdad, alega que los sentidos resultan en ocasiones engañosos y sostienen que la razón pura es el mejor medio para alcanzar la verdad. El desarrollo cognitivo del sujeto no esta impuesto ni por la maduración ni por la presión del medio sino en función de la interacción entre la una y la otra.

Piaget intenta una combinación de ambas corrientes dando solución que es la fuerza de su teoría. Hay un ***PROCESO DE CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO***, por interacción de la experiencia sensorial y la razón, ambas indisociables. Piaget estuvo interesado en el tópico de la adquisición del conocimiento en su sentido epistemológico de lo cual planteo el paradigma:

- ¿ cómo conocemos ?
- ¿ cómo se traslada el sujeto de un estado inferior a otro de orden superior ?
- ¿ cómo se originan categorías básicas del pensamiento racional?

Una categoría fundamental para la explicación de la construcción del conocimiento son las acciones (físicas y mentales) que realiza el sujeto cognoscente frente al objeto de conocimiento.

Experiencia Sensorial + Razón = Construcción del Conocimiento

Resumiendo:

Empirismo: remite la enseñanza hacia una implantación meramente sensorial (estimulación perceptual)

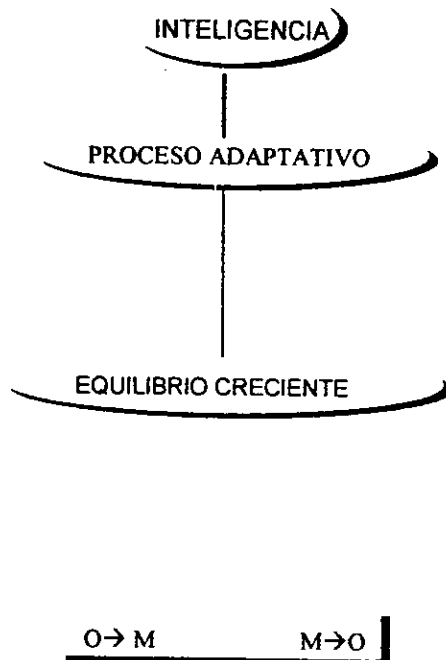
Racionalismo: deja de lado la importancia de las sensopercepciones y enmarca las preferencias de aprendizaje a través de la palabra y de la razón.

Piaget: si se conjuga la experiencia con la razón para construir el conocimiento, la educación debe proporcionar el mayor número de experiencias e inducir al razonamiento de las mismas por parte del alumno. Con lo cual la implantación tradicional del conocimiento del maestro hacia el alumno así como las técnicas pedagógicas que derivan del condicionamiento quedan excluidas de este enfoque.

La Teoría Psicogenética

Para comprender mejor la lectura de análisis de la obra de Piaget es importante entender algunos conceptos básicos:

Inteligencia: la consideró como un proceso de **Adaptación** que implica un equilibrio siempre creciente entre las acciones del organismo sobre el medio y las del medio sobre el organismo:



Este planteamiento que tiene sus bases en la biología, hace recordar el movimiento de las plantas hacia la luz en busca de un equilibrio. En el caso de un organismo humano (niño) que tiende sus manos hacia los objetos (pelota) descubriendo sus características, encontrando las relaciones entre él y el objeto, generando reflexiones y conocimientos que establecen equilibrio entre él y su medio.

Conocimiento: el conocimiento no se encuentra exclusivamente en el sujeto, ni en el objeto, para generar conocimientos tiene que existir un diálogo y un intercambio entre el sujeto y el objeto.

El sujeto al aproximarse al objeto para conocerlo, tendrá que hacer uso de las acciones más generales de la inteligencia, tales como :

- clasificación
- seriación
- cuantificación
- relaciones temporales
- relaciones espaciales

Gracias a estas acciones generales que apoyan en conocimientos previos, el sujeto puede asimilar el objeto es decir, captarlo e interpretarlo a través de los instrumentos de registro de la experiencia.

Estos instrumentos de registro no son exclusivamente los órganos de los sentidos, sino también los “esquemas” (conocimientos) intelectuales, que van cambiando, de acuerdo al nivel de desarrollo cognoscitivo.

Así cada niño aplica diferentes acciones al objeto, lo clasifica, lo compara, lo manipula de manera distinta, aún el mismo niño de un día a otro conforme a sus esquemas internos.

Esquema: término utilizado refiriéndose al conocimiento como condición de un concepto dado, creado por la función de asimilación, sobre el que se añaden sucesivas asimilaciones creando nuevos esquemas. Cada esquema recibe el nombre de la actividad motora que lo representa. Por otra parte Piaget explica que los componentes del proceso de adaptación y equilibrio son los mecanismos de Asimilación y Acomodación.

Asimilación: por medio de la asimilación el sujeto al encontrarse frente a un objeto, empieza a reaccionar activamente, aplicando los esquemas que posee, la tendencia primero es afirmar lo que ya sabe.

Ejemplo: ante un objeto nuevo, que se hizo para conocerlo, después de un tiempo de explorar tanto acciones físicas como mentales se concluyó: se parece a . . . sirve para . . . lo use en . . .

Lo primero fue referido a lo ya conocido, mediante acciones generales de la inteligencia, esta es la función primordial de la asimilación. Es el aporte del sujeto para generar su conocimiento. Esta es una acción del organismo sobre el objeto para construir internamente un modelo del mismo, acoplándose primero a conocimientos previos.

Acomodación: el objeto tiene sus características propias y reacciona en forma independiente a las acciones aplicadas por el sujeto. El sujeto tiene que acomodar, modificar sus propias ideas, situación que requiere tiempo y repetición de la acción, no se efectúa en forma inmediata. Los esquemas contruidos se modifican, se acomodan para aceptar la nueva experiencia.

Asimilación y Acomodación interactúan constantemente y son complementarias que nos dan la Organización o Equilibrio.

Cuando domina la situación, el medio se somete a los dictados internos (juego simbólico).

Cuando se domina la acomodación el intelecto se somete al medio inmediato (imitación)

La inteligencia como proceso de adaptación se logra cuando existe un equili-

brio entre ambos elementos sin dominación de ninguno.

Estructura: la estructura cognoscitiva es el resultado de la organización y conjunto de subestructuras o esquemas que se modifican continua y progresivamente en el desarrollo. Un conocimiento previo que se modifica y enriquece, permite al sujeto captar los nuevos hechos de manera más rica y mejora así sus razonamientos.

Acción: Se entiende por acción cualquier modificación que el sujeto impone al objeto. En la medida en que el sujeto asimila un objeto a sus esquemas, está actuando sobre él. Como los esquemas pueden ser de acción y operatorios, las acciones pueden ser físicas o interiorizadas. Cuando Piaget señala que lo esencial de la inteligencia no es contemplar quiere descartar un enfoque pasivo de ella, desea eliminar una concepción de inteligencia como estado, como algo acabado, sino que por el contrario, basado en los avances de las ciencias naturales y de la psicología contemporánea, nos ofrece un enfoque totalmente dinámico. En efecto, este dinamismo permite a la inteligencia operar de dos maneras sobre los objetos: el primero consiste en modificar sus posiciones, sus movimientos o sus propiedades con el fin de explorar su naturaleza, esta acción llamada física, en un segundo momento, la inteligencia enriquece los objetos con nuevas propiedades o relaciones, que provienen de sistemas de clasificación, ordenaciones, correspondencias, enumeraciones o medidas. Estas últimas operaciones de la inteligencia, él las llama *lógico-matemáticas*.

CAPITULO 2

ENSEÑAR A PENSAR

- UNA TENDENCIA NEOLIBERAL
- EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS
- LA TEORIA DE PIAGET INTEGRADA A LA EDUCACION

Una Tendencia Neoliberal

Es difícil imaginar las escuelas sin la presencia de los niños. Sin embargo, no hace mucho tiempo la educación formal se practicaba solamente en las universidades y éstas era exclusivamente para los adultos.

Conforme el tiempo fue transcurriendo, la educación empezó a extenderse gradualmente, formándose grupos cada vez más grandes y de gente cada vez más joven, dando lugar a la creación de las primeras escuelas, las cuales fueron evolucionando lentamente.

Durante los 130 años que han transcurrido desde la primera legislación educativa, se ha investigado asuntos acerca de educación desarrollándose diferentes métodos para potencializar la capacidad de aprendizaje de los alumnos y no obstante, aún se siguió enseñando a través del método de la memorización.

Los fracasos escolares originaron un problema muy importante al profesor, las dificultades se incrementaron de acuerdo con el número de alumnos y en la medida que las diferencias individuales de ellos también aumentaba esta problemática se vio en aumento..

El aprendizaje de las matemáticas es una parte muy importante dentro del pensamiento lógico de los niños y que de acuerdo con investigaciones de Hans Aebli se observó la trascendencia que puede tener una inadecuada o escasa instrucción.(Hans Aebli,1958)

Piaget fue un investigador muy polémico en lo que se refiere a educación, ya que sus estudios no se remitieron precisamente a las formas o métodos de enseñanza entonces:

¿ Por qué ocuparse en esta Teoría ?

La primera de dos razones fue expresada de una forma acertada por el mismo Piaget en un programa de televisión, fue entrevistado junto con tres escritores que acababan de publicar libros sobre su infancia.Después de que los otros autores hablaron un poco sobre sus libros el moderador le dijo:

“Usted debería de escribir un libro sobre su infancia” a lo que Piaget contestó:

“Mi propia infancia no es importante, es saber lo que universalmente es verdad sobre todas las infancias”

(De Vries, 1981)

A primera vista, el carácter universal de la teoría de Piaget parecía contraponerse al énfasis en la educación especial sobre las diferencias individuales. Sin embargo, dió una descripción de las etapas universales del desarrollo intelectual, y una teoría general de cómo se adquiere el conocimiento. Piaget dejó una poderosa herramienta para entender y promover el desarrollo de cada niño. La segunda razón para tomar seriamente la Teoría de Piaget, es que no es sólo una teoría universal del desarrollo cognitivo, sino que es una teoría unificada en la que los aspectos afectivos y sociomORALES del desarrollo también están integrados. Además, la unidad de la teoría no es sólo intrapersonal, sino interpersonal. No sólo es una teoría psicológica que comprende el desarrollo interno del niño sino que también es una teoría de cómo este desarrollo se ve influenciado por las relaciones con los adultos y semejantes. La investigación que muestra que el pensamiento del niño es cualitativamente diferente condujo a Piaget a decir que *“nuestro propósito educacional básico tiene que formar la mente del niño y no sólo amueblarla”* (Piaget, 1948). El estableció que el objetivo no debería ser simplemente asegurarle a cada individuo las capacidades de lectura, escritura y aritmética, sino que debía dirigirse hacia :

“el desarrollo completo de la personalidad humana” (Piaget, 1948)

Este discurso aunque sonoramente coherente y armónico generó polémica, que por supuesto no fue gratuita, ya que de los menos expertos hasta los más conocedores existió la reacción, misma que se presume causada por su sensación de incertidumbre.

Uno de las principales aportaciones que hizo Piaget fue el de elaborar una **epistemología genética**, es decir, una teoría explicativa de la construcción del conocimiento desde un punto de vista evolutivo. La epistemología genética representa una ciencia puente entre la biología y la teoría del conocimiento participando a la vez tomados de la una (el problema de la adaptación) y de la otra (la lógica y el pensamiento lógico). Lo que le preocupaba a Piaget no era tanto el sujeto concreto e individual (o sujeto psicológico) sino el sujeto universal (sujeto epistémico). Las coordinaciones generales de las acciones son un rasgo común a todos los individuos, pues todas las acciones implican un universal que es el de la propia organización biológica. El sujeto epistémico es lo que hay de común en todos los sujetos de un mismo nivel de desarrollo. Por lo tanto mientras que el sujeto epistémico hace referencia a lo que hay en común en las estructuras intelectuales de los sujetos de un mismo nivel de desarrollo, el sujeto psicológico se refiere a lo propio de los sujetos individuales.

Por otro lado, es sorprendente como México, en medio de la crisis económica social y sobre todo educativa necesitó crear alternativas que generaron a corto mediano y a largo plazo individuos maduros que participaran en la vida social con una capacidad creativa y solidaria.

Esto le ofreció a la educación y al trabajo concreto en el aula una misión delicada y compleja, de ahí la necesidad de otras opciones a las tradicionales. Así Piaget con toda esa gama de investigaciones abrió una alternativa en donde se definieron puntos muy claros:

- Diferenciar si el perfil de hombre que se dió en el aula reunía las exigencias reales dentro de un momento histórico.
- Advertir el objetivo de un programa, interpretándolo que es un medio no un fin.

Darle a las actividades dentro del aula un sentido dirigido a la formación del pensamiento, el sujeto aprende cuando piensa, cuando avanza en la conquista de su pensamiento con creatividad, científicidad y criticidad

El Aprendizaje y las Matemáticas

No es frecuente que acudan a consulta psicológica individual niños con problemas exclusivamente de dificultades para las matemáticas, sino que generalmente éstas se presentaron dentro de una problemática más amplia de bajo rendimiento escolar. Sin embargo al profundizar en la entrevista familiar, se encontró que donde los chicos obtuvieron un mayor número de fracasos escolares es precisamente en el área de matemáticas.

Esto se ve confirmado cuando la Secretaría de Educación Pública por medio de su Departamento de Supervisión Técnica en 1994, puso de manifiesto que el mayor índice de fracasos en la escuela primaria se produce en el área de Matemáticas y Ciencia (36.5% en las escuelas del Distrito Federal y un 42.3 % en las escuelas Estatales).

Se observó que en los primeros cursos fue la asignatura más árida y que menos motivación presentó para los niños, solo a partir de la pre-adolescencia se encontró un número considerable de chicos con afición hacia el estudio de esta materia.

Esto puso de manifiesto que en los niveles anteriores hubo una adecuación entre la evolución psicológica, y programas y métodos empleados para la adquisición de las nociones matemáticas, la cual hizo que la asignatura resultara poco atractiva al no ajustarse a las posibilidades, intereses y móviles de los niños.

A través de las exploraciones realizadas se observó que los fracasos específicos en esta área se debieron a motivos diversos: falta de maduración, mala escolaridad, incorrecta utilización de los métodos y del material escolar, dificultades perceptivas, afectivas etc. Pluralidad de causas concordó con la amplia gama de funciones que entran en juego en la enseñanza de las matemáticas, por tratarse de una asignatura muy compleja que abarca aprendizajes diferentes.

Esta diversidad de factores hace que exista un criterio único, no sólo en cuanto a su misma finalidad. Así, para unos el objetivo de las matemáticas debería de ser eminentemente práctico, de modo que proporcione un instrumento aplicable a la vida cotidiana, lo que finalmente eliminaría todo lo que no fueran las cuatro operaciones base y la regla de tres, alegando que difícilmente se van a encontrar a lo largo de su vida con la posibilidad de emplear los conocimientos adquiridos; para otros, eso es secundario, siendo el

objetivo primordial *enseñar a pensar*, de modo que si se tiene en cuenta la relación existente entre el pensamiento lógico y razonamiento matemático, sería imprescindible no tener ninguna noción en este campo.

Las matemáticas constituyen un área que exige una gran participación de la actividad mental en todas sus manifestaciones; desde los contenidos de base psicomotriz hasta aquellos en que interviene un razonamiento lógico-abstracto, pasando por la comprensión y expresión verbal y la realización de operaciones. De aquí la importancia de un estudio evolutivo del pensamiento infantil centrado en la adquisición de los conceptos matemáticos.

La Teoría de Piaget Integrada a la Educación

La enseñanza de la matemática requiere modernización y ajuste a nuevos conceptos en todos los niveles; fue un hecho que se tuvo que aceptar en la educación postsecundaria y profesional que esta totalmente reducida a determinados parámetros y encuadres. Más en una época en que la relación entre los distintos niveles de enseñanza es cada vez más íntima y compleja, la educación primaria o básica tampoco puede desatenderse de iguales aspiraciones ni puede seguir aferrándose a esquemas tradicionales. No obstante, en el transcurso de su evolución, la enseñanza de la aritmética en la escuela primaria fue ajustada con una serie de materias y temas entre los distintos grados escolares, que pudo dar la engañosa impresión de haber logrado la solución óptima del problema de elección y distribución programática de la matemática, y que ya no hay lugar a modificaciones, sólo que los alumnos en algunas ocasiones presentan dificultades en el aprendizaje de la misma, lo que hace replantear los objetivos de los programas.

Existen problemas que dificultan el aprendizaje que son exteriores a el alumno, pero que influyen en su aprovechamiento como puede ser una metodología inadecuada. Es frecuente que los padres no manifiestan tener problema con el chico cuando presenta dificultad con el cálculo, algunos dicen que

sus hijos van bien en las matemáticas, porque se saben de memoria la tabla de multiplicar, pero al hacer un examen de los conocimientos se ha observado que no tienen interiorizadas las nociones de la matemática. En algunos casos los profesores han enseñado mecánicamente las operaciones, así se les impone una actividad árida, automática, sin conexión ni interés con la vida del niño y por tanto, con una falta total de motivación. En el mismo sentido, cabe destacar el tipo excesivamente memorístico y verbalista de enseñanza, enseñando definiciones y términos nuevos sin que tengan una verdadera comprensión de su significado.

Existe un estudio realizado por la Dirección General de Evaluación Incorporación y Revalidación de la S.E.P. realizado en el mes de julio de 1992, en donde se encontró que los alumnos de 6°. Grado de educación básica lograron aplicar en forma correcta conceptos tales como la mecanización de las tablas de multiplicar en un 35% de la población, índice que reflejó que el manejo de información se dió en ocasiones a nivel memorístico o de recitación y que a largo plazo se desvaneció. Según Piaget, una conducta "correcta" puede ser de un alto nivel para un niño, y por lo tanto resultarle estimulante y al mismo tiempo puede ser de nivel bajo para otro y peor, puede estar mas allá del mecanismo de comprensión de que dispone en ese momento el niño. Esto suele producir situaciones que impiden la comprensión correcta de los conceptos.

En el mecanismo que propuso Piaget existen experiencias claves que fortalecen un **“APRENDIZAJE ACTIVO”**

- Explorar activamente con todos los sentidos
- Descubrir las relaciones a través de la experiencia directa
- Manipular, transformar y combinar materiales
- Elegir materiales
- Satisfacer las propias necesidades

Las experiencias claves descritas fueron el marco de referencia de esta investigación.

El concepto de acción que manejó Piaget incluyó tanto la conducta motora abierta como los procesos mentales internos. En el uso del término de “acción” lo refirió tanto a la actividad mental como la actividad física; Piaget creyó que las dos se encontraban oscuramente relacionadas y que los sistemas de las acciones u operaciones mentales se derivan en última instancia de las acciones sensoriomotrices que son autoiniciadas y autodirigidas.

El aprendizaje activo, determina creatividad por parte del aprendiz, quien trata de construir una mejor “teoría” de la realidad y de inventar nuevas combinaciones de medio y fines.

Para Piaget, las acciones interiorizadas conducen tanto a las operaciones mentales inconscientes que se distinguen, la lógica de un período de desarrollo de la de otro, como a los símbolos, representaciones tales como las imágenes mentales (dibujos, lenguaje) Las interiorizaciones ocurren a través de la “miniaturización” progresiva de las acciones sensoriomotrices y a través de un proceso de abstracción de los sistemas generales de las transformaciones lógicas de numerosas acciones específicas.

Las progresiones de concreto a abstracto, de simple a complejo, de las cosas a las relaciones y del aquí y el ahora a entidades más remotas en el tiempo y en el espacio, se aplican al aprendizaje activo de las formas siguientes:

CONCRETO → ABSTRACTO

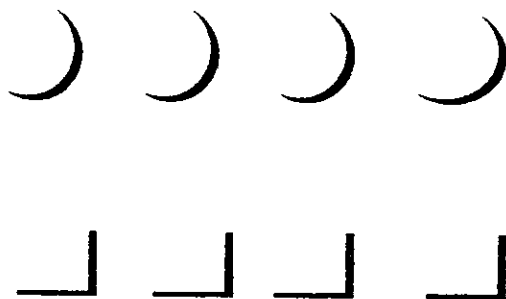
La acción sobre los objetos reales “concretos”, es el punto de partida para el desarrollo del lenguaje, la representación empieza concretamente en la manipulación y el movimiento de todo el cuerpo. A medida que los niños se van familiarizando con un concepto particular u objeto pueden trabajar con el concepto en un nivel simbólico, puede dibujarlo hablar de él, hacer el concepto en un nivel simbólico, significa hacer transformaciones mentales sin que sea necesario que esté realmente presente.

SIMPLE -> COMPLEJO

La aplicación a la didáctica de la Psicología de Piaget, radica en que el pensamiento no es un conjunto de términos estáticos, una colección de “contenidos de conciencia”, de imágenes, sino un juego de operaciones vivientes y actuantes. Todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de reacciones anteriores y más primitivas. Señala Piaget la acción, la experiencia y el lenguaje constituyen, pues, la base de los procesos intelectuales y de formación de conceptos. Los conceptos matemáticos, como los demás, proceden de las acciones que el niño realiza con los objetos y se precisan con la ayuda del lenguaje. Manipulando, el niño comienza a clasificar, ordenar, seriar etc, lo cual le lleva a las primeras nociones matemáticas, tales como tamaño, cantidad, correspondencia, número.

El desarrollo perceptivo juega un papel esencial en todo este proceso. El conocimiento del esquema corporal está ligado en las primeras nociones numéricas. En efecto, el niño las adquiere de forma sensorial, ya que a través de la vivencia de su propio cuerpo que se va a poner en contacto con los objetos del mundo exterior. La noción de cantidad esta íntimamente ligada a la percepción espacial, hasta el punto de que los primeros conjuntos que establece el niño tienen un componente espacial y no numérico. Cree absolutamente en lo que percibe, de modo que a la vista de dos conjuntos de igual número de

elementos, pero dispuestos de forma distinta, piensa que es mayor el que ocupa más espacio. Así por ejemplo, al presentarle a un niño de cinco años y medio, dos conjuntos de tacos y bolas, alineados de forma que se correspondan término a término, y preguntarle si hay el mismo número de cuadros que de bolas, contestará que sí.



Si a continuación se acorta la distancia entre las bolas, de forma que su conjunto lineal ocupe un espacio menor que el de los cuadros, y se le pregunta de nuevo que si hay el mismo número, responde que hay más cuadros porque las bolas están más juntas, incluso a pesar de que cuenta correctamente los cuadros o las bolas, señalándolas con el dedo. Es decir, que está todavía dependiente de su propia percepción espacial.

Así pues, el niño tiene que recorrer un largo camino para estar en disposición de realizar un proceso intelectual independiente de la acción y de la afectividad.

CAPITULO 3
INSTRUMENTOS

- PRUEBA DE RENDIMIENTO
- PROGRAMA LOGICO MATEMATICO

Prueba de Rendimiento Escolar

Cómo se anotó anteriormente, las matemáticas constituyen un área que exige una gran participación de la actividad mental en todas sus manifestaciones, desde los contenidos de base psicomotriz hasta aquellos en que interviene un razonamiento lógico-abstracto, pasando por la comprensión, expresión verbal y la realización de operaciones. De esta forma, cada operación tiene su historia y a lo largo de la génesis del pensamiento infantil, se observan como las operaciones se diferencian poco a poco a partir de esquemas de acción elementales para formar sistemas cada vez más complejos y más móviles, capaces de captar finalmente al universo entero. La tarea de la investigación consistió entonces en crear situaciones tales como para que los niños pudieran construir las operaciones que deberían de adquirir. Así se presentó el material adecuado a esta actividad intelectual y se veló porque la búsqueda de la nueva operación se orientara en la dirección deseada. Pero antes de abordar la investigación en forma detallada fue importante revisar cuánto importaba que el profesor se propusiera el fin preciso de llevar a los alumnos a construir por sí mismos las operaciones. Por lo que al principio se elaboró una prueba inicial didáctica “ que debía destacar las aptitudes de los alumnos en relación con el tipo de problemas que constituirían el objeto de enseñanza”.

(Hans Aebli, 1958)

Por ello no se sometió a los grupos control y experimental a test alguno de inteligencia, pero se les plantearon una serie de ejercicios semejantes a los problemas tratados en las lecciones, pero sin exigirles conocimientos escolares. De aquí la importancia que se tuvo que elaborar un instrumento que estuviera acorde con el pensamiento infantil.

El instrumento tuvo una fundamentación psicológica, de acuerdo con la evolución del niño, éste fue dividido en las tres esferas necesarias para la adquisición de las nociones de la multiplicación:

- *Esfera Psicomotriz* tendieron a evaluar la maduración en los aspectos sensoriales, perceptivos y motrices.
- *Esfera de las Funciones Adquisitivas*: Atención y Memoria
- *Esfera del Pensamiento Lógico*.

conservación

correspondencia

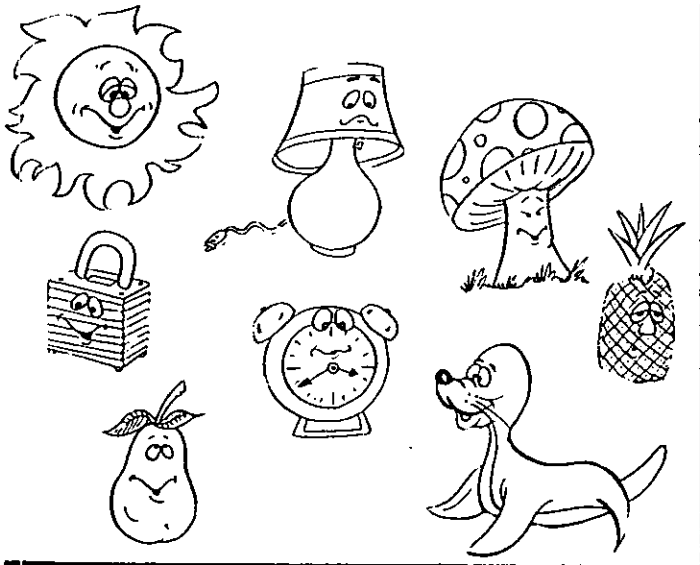
reversibilidad

número

Esfera Psicomotriz: en principio el niño precisa experimentar y explorar con su propio cuerpo para adquirir un conocimiento del mundo, de los objetos y de las relaciones entre ellos- cantidad, de posición, de correspondencia, que le llevaría a las primeras nociones matemáticas.

FIJATE EN LAS INSTRUCCIONES Y RESUELVE:

- A. 1) Encierra 2 conjuntos de 3 elementos con color rojo
2) Encierra 3 conjuntos de 2 elementos con color azul
3) Encierra 4 conjuntos de 1 elementos con color amarillo
4) Encierra 1 conjunto de 8 elementos con color rosa



Manipulando y experimentando con los objetos se observó cómo captaron determinadas cualidades que no sólo existen entre ellos, sino que aparecen al relacionarlos, cómo los ordenaron y cómo los separaban. Según Piaget los conjuntos dan un apoyo perceptivo que permite al niño trabajar con objetos concretos, desarrollar el pensamiento lógico y familiarizarse con un lenguaje matemático.

Esfera de las Funciones Adquisitivas. Memoria y Atención: una vez que el niño tiene la posibilidad de la manipulación y captación de mensajes en forma oral y escrita inicia en esta etapa la separación de lo concreto para ir accediendo a niveles simbólicos. Esto se hizo mediante la transcripción de los objetos a imágenes gráficas, se invitó a que los niños representaran lo que estaban haciendo con dichos objetos, sustituyendo los dibujos figurativos por otros cada vez más abstractos, hasta llegar al número. Esta es la forma en que las acciones se convierten en operaciones.

RESUELVE ESTOS PROBLEMAS

5) Cada



tiene 4 patas.

¿ Cuántas patas tienen 6 conejos ?

$$\text{-----} \times \text{-----} = \text{-----}$$

6) Cada



tiene 7 pétalos.

¿ Cuántos pétalos tienen 5 flores ?

7)

$$\text{-----} \times \text{-----} = \text{-----}$$

8) Cada



tiene 6 bigotes.

¿ Cuántos bigotes tienen 3 leones ?

$$\text{-----} \times \text{-----} = \text{-----}$$

C) Atrapa a los globos

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

8) $\underline{\quad}$

9) $\underline{45}$

10) $\underline{63}$

11) $\underline{4}$

Esfera del Pensamiento Lógico

Conservación

Correspondencia

Reversibilidad

Número

Cuando una operación ha sido adquirida según Piaget puede representarla. La interiorización de la operación queda si concluida y convertida en puro acto mental, es como entran en la categoría de reacciones.

A los niños se les pidió que hicieran una reconstitución interior de diversas operaciones (todas encaminadas a la multiplicación) apoyándose en la percepción de su resultado concreto, para observar la forma en que se habían interiorizado en forma progresiva las operaciones, es decir si los niños a través de las gradaciones del conocimiento de la multiplicación (conservación, correspondencia, reversibilidad, concepto de número) daban el paso de la ejecución efectiva de las acciones a su ejecución interior. Este periodo de pensamiento concreto operatorio constituye la transición entre la acción y la manipulación de los estadios evolutivos anteriores.

La conservación es la capacidad del niño para comprender que las cantidades (sustancia) permanecen constantes a pesar de las transformaciones que tienen lugar en su apariencia externa.

La adquisición de la noción de conservación tiene lugar hacia los seis o siete años durante el periodo evolutivo que se denomina de las operaciones concretas, si bien se han observado atisbos de conservación en periodos anteriores, como la de los objetos, que aparece al final del periodo sensoriomotriz y otras durante el estadio preoperacional.

Señala Piaget que la adquisición de las distintas nociones de conservación se realiza de un modo sucesivo a lo largo de todo el periodo operacional y otras más tarde, debido a que otras descansaron en otras anteriores (la adquisición de la conservación de la velocidad) Así la conservación de la cantidad o sustancia se adquiere entre los 6 y 8 años, la del peso entre los 9 y 10 y el volúmenes hacia los 11 y 12.

La reversibilidad es la propiedad del pensamiento infantil que hace posible la adquisición de la noción de la conservación y que se inicia en el periodo evolutivo de las operaciones concretas hacia los 7 u 8 años.

Se pueden distinguir 2 tipos de reversibilidad:

- negativa o inversión, que se refiere a la capacidad para deshacer una acción realizando la opuesta.
- reciprocidad o compensación, referida a la capacidad del niño para

ejecutar una segunda condición, que compensa exactamente a una condición anterior sin necesidad de deshacerla. Este tipo de reversibilidad se aplica sólo a las relaciones y supone ya una capacidad para la comprensión.

La reversibilidad es una de las condiciones de cualquiera de las funciones del pensamiento, formación de conceptos, resolución de problemas, razonamiento inductivo o deductivo.

D) Escribe el número correcto en cada espacio:

12) Si $2 \times 2 = 4$ entonces $5 - \boxed{} = 4$

13) Si $5 + 15 = \boxed{}$ entonces $19 + \boxed{} = \boxed{}$

14) Si $6 + 6 + 6 = 3 \times \boxed{}$ entonces $16 + 2 : \boxed{}$

15) Si $4 \times 2 = \boxed{} + 2$ entonces $19 - 11 : \boxed{}$

A continuación se presenta el esquema para evaluar los resultados de la Prueba de Rendimiento

TOTAL DE REACTIVOS: 15

TOTAL DE ACIERTOS: 20

ESCALA TOTAL	20 puntos	CALIFICACION	10
	18 puntos		9
	16 puntos		8

ESQUEMA DE EVALUACION PARA LA PRUEBA DE RENDIMIENTO

META CONTENIDO CONCORDAMIENTO COMPRENSION DE:	ESFERA PSICOMOTRIZ I MADURACION DE ASPECTOS SENSORIALES PERCEPTIVOS Y MOTRICES	ESFERA DE LAS FUNCIONES ACQUISITI- VAS II ATENCIÓN Y MEMORIA	ESFERA DEL PENSAMIENTO LOGICO III. COMPRENSION CORRESPONDENCIA, REVERSIBILIDAD	TOTAL
1.- Los objetos / la relación entre ellos 20% de los ítems Apartado "A"	4 ejercicios 1 punto por cada ejercicio			4
2.- Transcripción de objetos e imágenes gráficas 20% de los ítems Apartado "B"		4 ejercicios .5 por cada ejercicio		2
10% de los ítems Apartado "C"		6 ejercicios 2 puntos por cada		6
3.- Las fracciones del conocimiento de la multiplicación 40% de los ítems Apartado "D"			4 ejercicios 2 puntos por cada ejercicio	8

A continuación se presenta el esquema para evaluar los resultados de la Prueba de Rendimiento.

TOTAL DE REACTIVOS 15

TOTAL DE ACIERTOS 20

ESCALA TOTAL	20 PUNTOS	CALIFICACION	10
	18 PUNTOS		9
	16 PUNTOS		8

Programa Lógico Matemático

El programa se diseñó de acuerdo con el desarrollo evolutivo de los sujetos, los objetivos precisaron experimentar y explorar con su propio cuerpo para que adquirieran un conocimiento del mundo de los objetos y de las relaciones entre ellos (de cantidad, de posición y de correspondencia) que los llevarían a las primeras nociones de la multiplicación.

Manipulando y experimentando con los objetos se logró captar determinadas cualidades que no solamente existían entre ellos sino que al establecer una relación lograron asociaciones con otros objetos de conocimiento *“engramas de conocimiento”*.

Ahora bien, el programa no sólo se quedó en la mera manipulación, sino que a partir de ello se interiorizaron las nociones que los sujetos sólo tenían a nivel perceptivo-motriz, para esto se necesitó una ayuda que le vino del área de lenguaje, supone un proceso de simbolización y que la interrelación entre ambos es grande.

En consecuencia, las primeras actividades se fundamentaron en la posibilidad de la manipulación y captación de mensajes en forma oral. A partir de eso, se fueron haciendo ejercicios para que los sujetos separaran lo concreto y fueran accediendo a niveles simbólicos.

Esto se logró mediante la transcripción de los objetos a imágenes gráficas, cuando los sujetos actuaban con los objetos se les invitó a que los dibujaran y los representaran en su cuaderno lo que estaban haciendo con ellos. Después se fue sustituyendo los dibujos figurativos por otros cada vez más abstractos, hasta llegar a la multiplicación. De esta forma las acciones fueron pasando a ser operaciones.

Los sujetos pasaron de una manipulación a una interiorización de sus acciones, que es una condición para que se accediera al pensamiento abstracto. De las acciones interiorizadas se lograron abstraer cualidades o relaciones que se despegaron cada vez más al contexto concreto.

La multiplicación constituyó *un proyecto de acción* que se pudo presentar en forma práctica, es decir referido a satisfacer necesidades vitales y recreativas de los mismos sujetos. En este programa cuyas actividades se leerán más adelante se propuso a los sujetos aplicar la operación de la multiplicación.

Para inducir a los sujetos a descubrir su mecanismo o procedimiento se les pidió que jugaran con los elementos en una u otra forma, en formación de conjuntos, en selección de objetos, con tableros de matrices, estas actividades tuvieron la ventaja de que plantearon en plano práctico las nociones

necesarias para interiorizar el proyecto de acción. De esta manera, se dió oportunidad a que los sujetos fueran capaces de seguir el desarrollo de nuevos conocimientos sin que se apelaran a términos especiales.

Por otra parte plantear el proyecto de acción en términos prácticos evitó en el comienzo de las actividades el empleo de un simbolismo especial (x), así, plantear las actividades en proyectos de acción práctica fue establecer prontamente las relaciones entre la operación y los dominios de su aplicación en la existencia cotidiana. De tal forma, los sujetos advirtieron que ventajas podían lograr, y el interés que ellos suscitaron las cosas de la vida práctica al transferirse a la vida escolar.

El programa Lógico Matemático tuvo un gran apoyo en la investigación personal de cada uno de los sujetos, ya que la discusión en común, el trabajo en equipos o el trabajo individual provocó que desarrollaran su propio proyecto de acción. Esto quiere decir que los sujetos al inicio de cada actividad debían de revisar el material que estaba a su alcance y discutirlo con los otros sujetos para que el instructor proporcionara la ayuda que les permitiera resolver sus dudas.

Tras ese período de investigación libre, los equipos y los trabajos individuales deberían siempre informar sobre los resultados, y en esa

oportunidad el instructor podría intervenir para corregirlos y completarlos.

Durante todas las actividades los sujetos deberían tener una actitud de investigación lo cual según Piaget lo llamó "*esquema anticipador*", que debía permitir que los sujetos realizaran de forma relativamente independiente el objeto de la investigación con el propósito de no fomentar hábitos intelectuales rígidos y que se promoviera la movilidad operatoria característica del pensar vivo, capaz de generalizaciones y de aplicaciones extensas.

Programa Lógico Matemático

Objetivo General: *Determinar las conductas de entrada necesarias para aplicar el programa Lógico Matemático.*

Objetivo Específico: *Evaluar la maduración en los aspectos sensoriales, perceptivos y motrices, la atención y memoria además el pensamiento lógico de los sujetos.*

Sesión 1 Tiempo 30'

Actividades:

1) Los sujetos resolverán la Prueba de Rendimiento Escolar. Se leerán las instrucciones por parte del instructor antes de que los sujetos inicien los ejercicios.

Objetivo General: *Reconocer distintos principios de clasificación.*

Objetivo Específico: *Los sujetos formarán familias o clase de objetos según sus atributos.*

Sesión 2 - 3 Tiempo 60'

Actividades:

1) Dividir el pizarrón de trabajo en 2 partes (derecha e izquierda)

2) Colocar la mesa-banco de los sujetos dentro del aula en forma rectangular, de tal forma que todos los sujetos observen el pizarrón.

*3) Acomodar todos los objetos en el pizarrón
(lado izquierdo)*

4) Pasar al frente a uno de los sujetos y darle el nombre de mensajero, él será representante del grupo.

INSTRUCTOR: "coloca todo lo que sea redondo del lado derecho del pizarrón"

Con la ayuda del instructor el grupo le dirá al mensajero que figuras corresponden

5) Una vez que concluya con el ejercicio otro sujeto pasará al pizarrón para regresar las figuras a su lugar original

6) INSTRUCTOR: "coloca todo lo que sea cuadrado del lado derecho del pizarrón", el grupo seguirá con la secuencia como en el ejercicio anterior.

7) Realizar la misma dinámica con objetos que se rompen, alimentos

8) Una vez que se realicen estos ejercicios, los sujetos buscarán en revistas objetos diversos para formar 5 familias o clases según sus atributos.

9) Se solicitará a unos cuantos sujetos que pasen al frente a compartir sus recortes y que expliquen cuáles son los atributos que han considerado para hacer sus familias o clases.

OBJETIVO GENERAL: *Reconocer distintos principios de clasificación.*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Los sujetos formarán familias o clases de objetos según sus atributos.*

Sesión: 4 Tiempo: 30'

Actividades:

1) Se divide al grupo en dos equipos, cada equipo tendrá sus tres cajas de trabajo.

2) INSTRUCTOR: "ustedes tienen 3 cajas en las cuales clasificarán las figuras geométricas"

3) Se les solicita que nombre un jefe de equipo para que al finalizar la actividad comente frente al grupo variable escogen (triángulos, cuadrados o círculos con el color correspondiente azul, amarillo o rojo)

4) Los sujetos con sus revistas formarán clases con dos atributos, para después se comenten dentro de su equipo.

OBJETIVO GENERAL: *Reconocer distintos principios de clasificación*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Los sujetos formarán familias o clases de objetos según sus atributos..*

Sesión:5 Tiempo 30'

Actividades:

1)Se colocan dos circunferencias en el pizarrón una al lado de la otra. Dentro de una de éstas que los sujetos agrupen todos los objetos azules y en oposición ésta agrupen todos los objetos que no sean azules.

2)Retirar el material anterior, y nuevamente se colocan dos circunferencias en el pizarrón una al lado de la otra. Dentro de una de éstas que los sujetos agrupen todos los objetos grandes y en oposición a ésta agrupen todos los objetos que no sean grandes.

3)Quedándose el material anterior los sujetos colocarán los objetos rojos dentro de la circunferencia de los objetos grandes, y en oposición a ésta todos los objetos que no sean rojos.

4)El instructor cuestionará a los sujetos :

*“¿que se deberá hacer con los objetos que son pequeños y amarillos?”
entonces el instructor colocará parcialmente una circunferencia arriba de la otra, superponiendo el lugar que pertenece un objeto pequeño y amarillo.*

5) El instructor solicitará que hagan los 4 grupos:

→ amarillos

→ pequeños y amarillos dentro de la circunferencia

→ no son pequeños

→ no son amarillos fuera de la circunferencia

6) En su cuaderno los sujetos escribirán sus conclusiones tomando en cuenta

los siguientes criterios:

→ ¿ por qué puede pertenecer a una clase y a otra no ?

→ ¿ cuando exista intersección en las circunferencias que objetos entran dentro de este espacio ?

OBJETIVO GENERAL: Reconocer los movimientos que realiza una variable determinada.

OBJETIVO ESPECIFICO: Descubrir un método sistemático para lograr un juego completo de combinaciones posibles.

Sesión: 6 Tiempo: 30'

Actividades:

1) Escribir en el pizarrón los números 1, 2 y 3, hasta hacer una suma con ellos:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

2) Mover de lugar y solicitar que obtengan el resultado

$$3 + 2 + 1 =$$

3) Presentar las siguientes secuencias y los sujetos obtendrán el resultado

$$1 + 2 + 3 =$$

$$1 + 3 + 2 =$$

$$2 + 1 + 3 =$$

$$2 + 3 + 1 =$$

$$3 + 1 + 2 =$$

$$3 + 2 + 1 =$$

4) Los sujetos escribirán sus conclusiones

5) Dar 5 elementos para que los desarrollen

4, 5, 6, 7 y 8

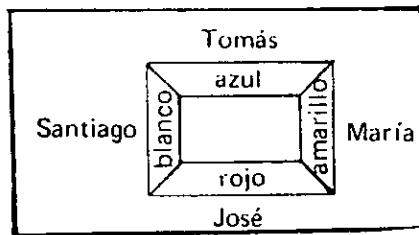
OBJETIVO GENERAL: Reconocer los movimientos que realiza una variable determinada.

OBJETIVO ESPECIFICO: Descubrir un método sistemático para lograr un juego completo de combinaciones posibles.

Sesión: 7 TIEMPO: 30'

Actividades:

1) Agrupar a los sujetos de 4 en 4 y se les pedirá que se sienten alrededor de las mesas y registren de que forma se sientan, después se volverán a mover registrando las varias posibilidades de combinaciones o arreglos. Para que puedan registrar y comparar resultados de varios grupos de cuatro sujetos se marcará cada uno de los cuatro lados de la mesa con un color diferente.



OBJETIVO GENERAL: Reconocer los movimientos que realiza una variable determinada.

OBJETIVO ESPECIFICO: Desarrollar secuencias gráficas.

Sesión: 8 Tiempo: 30'

Actividades:

1) Escribir en el pizarrón las siguientes letras

l x o t u

2) Realizar junto con los sujetos las posibles permutaciones

l x o t u

l o x t u

l t x o u

l u x o u

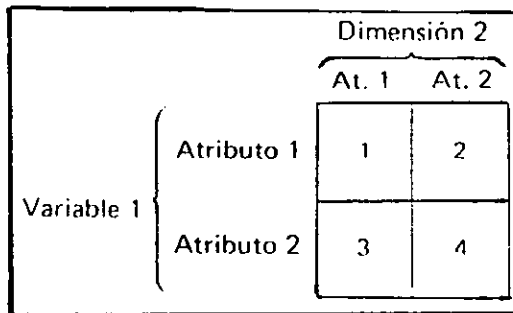
OBJETIVO GENERAL: Reconocer los movimientos variable determinada que realiza una variable determinada.

OBJETIVO ESPECIFICO: Clasificar de acuerdo con 2 o más variables al mismo tiempo (clasificación cruzada)

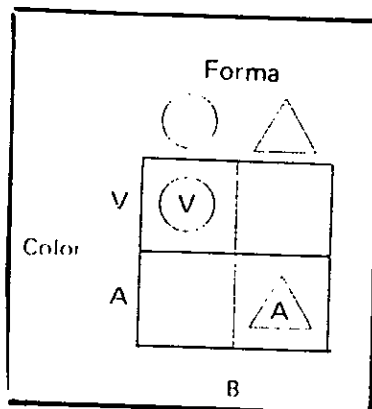
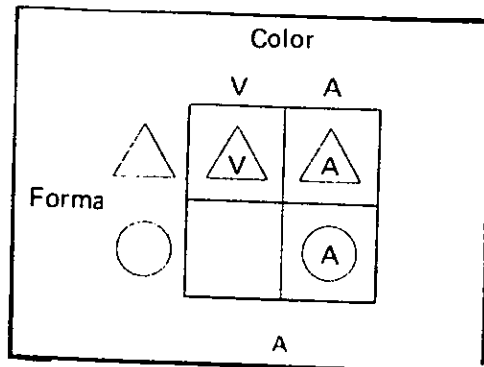
Sesión: 9, 10, 11 Tiempo: 90'

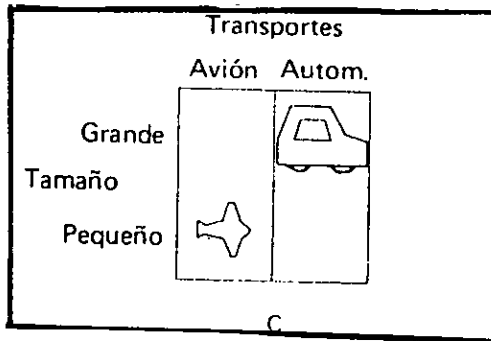
Actividades

1) Utilizar tablero de matriz (trozo de cuadrado de cartón de 30x30cm dividido simétricamente en cuatro partes)



Los sujetos seleccionarán varios elementos con 2 variables, por ejemplo:
 con los atributos triángulos, círculos, cuadrados, rombos con respecto a la
 forma; y por lo que se refiere a color los atributos azul, verde rojo y
 blanco.





Después los sujetos formarán equipos de 2 o 4 sujetos respectivamente e inventarán por lo menos 4 matrices diferentes.

A) Completar la matriz con libertad.

Ejemplo: el instructor colocará un triángulo verde en el espacio 1 y un triángulo azul en el espacio 4. La tarea de los sujetos será determinar la elección lógica que continúa(círculo verde en el espacio 3)

B) Completar la matriz con sólo dos elementos dados, compartiendo el atributo de una variable y que sea diferente en el atributo de la otra.

C) Presentar la matriz con dos elementos que sean diferentes en dos atributos. Los espacios dos y tres se llenarán con un automóvil grande y un avión pequeño.

En esta actividad se llenarán los espacios en diagonal. Los sujetos podrán elegir un avión grande para el espacio uno y un automóvil pequeño para el espacio cuatro.

OBJETIVO GENERAL: *Identificar las propiedades de la adición (conmutatividad, asociatividad).*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Representar gráficamente la operación directa e inversa.*

Sesión: 12 Tiempo: 30'

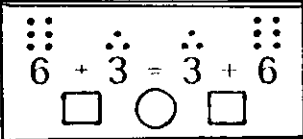
Actividades:

1) Los sujetos elaborarán adiciones en forma concreta, es decir con lápices, fichas o cualquier otro objeto. Dibujar 2 círculos frente a ellos y manejan adiciones con elemento neutro.

2) Se les presentarán los ejercicios y antes de abordarlos en forma escrita, deberán elaborarlos en forma concreta.

$3 + \square = 3$	$9 + \square = 9$
$12 + 0 = \square$	$13 + 0 = \square$
$\square + 5 = 5$	$\square + 14 = 14$
$8 + \square = 8$	$10 + \square = 10$
$15 + 0 = \square$	$7 + 0 = \square$
$\square + 11 = 11$	$\square + 16 = 16$
$13 + \square = 13$	$20 + \square = 20$

3)Elaborar la siguiente secuencia, es muy importante hacerlo primero en forma concreta, se sugiere hacerlo con puntos como muestra el ejercicio.

 $6 + 3 = 3 + 6$	
$5 + 6 = 6 + \square$ $\square \quad \bigcirc \quad \square$ $2 + \square = 7 + 2$ $\square \quad \bigcirc \quad \square$ $11 + 3 = \square + 11$ $\square \quad \bigcirc \quad \square$	$7 + 4 = 4 + \square$ $\square \quad \bigcirc \quad \square$ $\square + 3 = 3 + 9$ $\square \quad \bigcirc \quad \square$ $10 + \square = 5 + 10$ $\square \quad \bigcirc \quad \square$

OBJETIVO GENERAL: *Identificar las propiedades de la adición (conmutatividad, asociatividad)*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Representar gráficamente la operación directa e inversa.*

Sesión: 13 Tiempo: 30'

Actividades:

1) Presentar la secuencia en el pizarrón y que ellos den lineamientos para la resolución del ejercicio. El instructor resolverá la secuencia con los mismo sujetos, es decir el instructor solicitará primero 5 sujetos, después unirá a ellos 2 más y les marcará un parentésis, de igual forma hacer la operación equivalente, es importante que se haga referencia a la secuencia gráfica conforme se van parando los sujetos.

$$\begin{array}{l} (5+2) + 6 = 5+(2+6) \\ \square + 6 \bigcirc 5 + \square \\ \square \bigcirc \square \end{array}$$

2) Los sujetos asociarán operaciones para obtener resultados equivalentes.

$$(7+3)+2 = 7+(3+2)$$

$$\square + 2 \bigcirc 7 + \square$$

$$\square \bigcirc \square$$

$$(6+2)+4 = 6+(2+4)$$

$$\square + 4 \bigcirc 6 + \square$$

$$\square \bigcirc \square$$

$$(4+3)+2 = 4+(3+2)$$

$$\square + 2 \bigcirc 4 + \square$$

$$\square \bigcirc \square$$

$$(6+1)+2 = 6+(1+2)$$

$$\square + 2 \bigcirc 6 + \square$$

$$\square \bigcirc \square$$

$(8 \cdot 2) \cdot 1 = 8 \cdot (2 \cdot 1)$ $\square \cdot 1 = 8 \cdot \square$ $\square = \square$
$(3+5)+4 = 3+(5+4)$ $\square + 4 = 3 + \square$ $\square = \square$

$(4 \cdot 1) \cdot 3 = 4 \cdot (1 \cdot 3)$ $\square \cdot 3 = 4 \cdot \square$ $\square = \square$
$(9 \cdot 2) \cdot 1 = 9 \cdot (2 \cdot 1)$ $\square \cdot 1 = 9 \cdot \square$ $\square = \square$

$(10 \cdot 3) \cdot 1 = 10 \cdot (3 \cdot 1)$ $\square \cdot 1 = 10 \cdot \square$ $\square = \square$
--

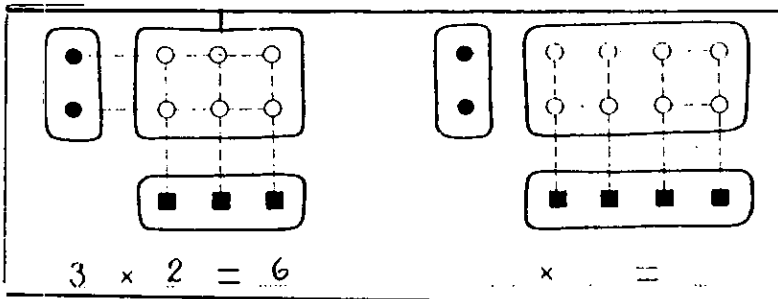
OBJETIVO GENERAL: Agrupar elementos de un conjunto en subconjuntos.

OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar el conjunto producto a través de la manipulación de los diagramas.

Sesión: 14 Tiempo: 30'

Actividades

1) El instructor dará este diagrama a cada uno de los sujetos y al mismo tiempo lo presentará en el pizarrón a la vista de todos.



Se irán respondiendo las siguientes preguntas

¿cuál es el número representado por el conjunto horizontal?

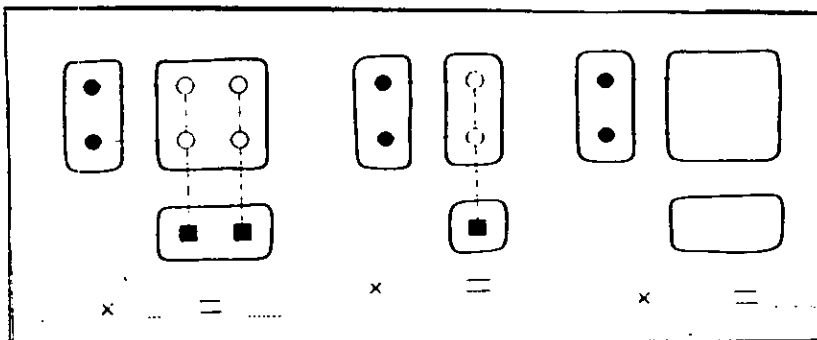
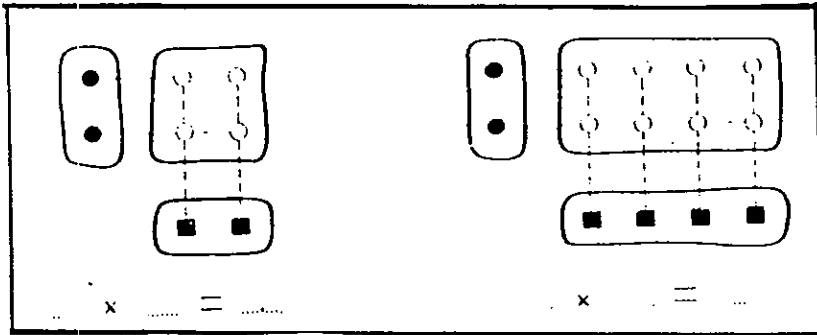
¿cuál es el número representado por el conjunto vertical?

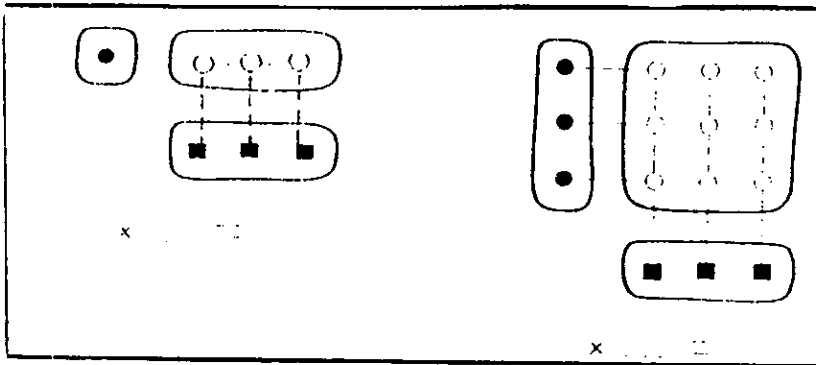
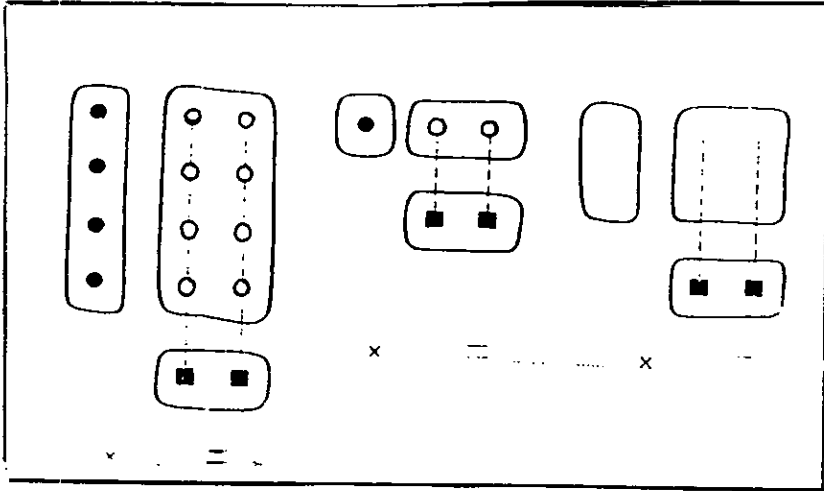
¿cuál es el número representado por el conjunto producto?

Para deducir de ello

$$3 \times 2 = 6$$

$$3 \text{ veces } 2 = 6$$





OBJETIVO GENERAL: *Agrupar elementos de un conjunto en subconjunto.*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Los sujetos construirán concretamente operaciones*

Sesión: 15 Tiempo: 30'

Actividades:

1) Se les preguntará a los sujetos que ¿cuántos dedos tiene en una mano? ¿ y en la otra ?

se les solicitará que conforme se pregunte. y se conteste deberán escribirlo

$$5 \div 5$$

2) Se les pedirá que cuenten los dedos de otra mano (compañero)

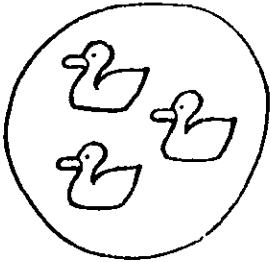
$$5 + 5 + 5$$

entonces escribirán

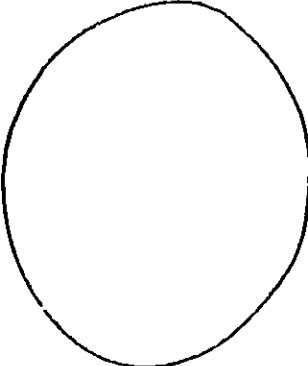
son tres veces cinco

3) Se les solicitará que resuelvan los ejercicios:

2 veces



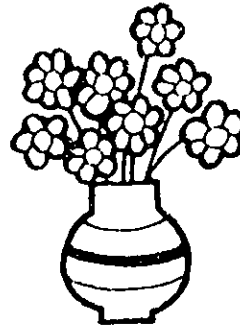
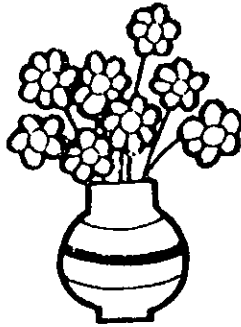
=



<input type="checkbox"/>	Veces	<input type="checkbox"/>	=	<input type="checkbox"/>
--------------------------	-------	--------------------------	---	--------------------------

Tengo dos floreros con 8 flores cada uno. ¿Cuántas flores tengo?

$$8 + 8 =$$
$$2 \text{ veces } 8 =$$



4) Los sujetos se agruparán de 2 en 2 y formularán por lo menos 5 ejercicios por pareja en su cuaderno

OBJETIVO GENERAL: *Aplicar la operación (multiplicación) como instrumento para la resolución de problemas.*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Los sujetos ejercitarán la multiplicación mediante el ejercicio operatorio.*

Sesión: 16 Tiempo: 30'

Actividades

1) Los sujetos se agruparan de 2 en 2 y tendrán un conjunto de 110 palos de madera sobre su mesa de trabajo y se les pedirá que formen subconjuntos de dos en dos graficando en su cuaderno los paquetes que van formando. Al mismo tiempo llenarán y contestarán el diagrama que a continuación se presenta, es importante partir del subconjunto del elemento neutro:

0	2×0
2	2×1
2·2	2×2
2·2·2	2×3
2·2·2·2	2×4
2·2·2·2·2	2×5
2·2·2·2·2·2	2×6
2·2·2·2·2·2·2	2×7
2·2·2·2·2·2·2·2	2×8
2·2·2·2·2·2·2·2·2	2×9
2·2·2·2·2·2·2·2·2·2	2×10

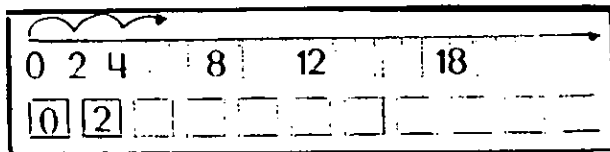
OBJETIVO GENERAL: *Aplicar la operación (multiplicación) como instrumento para la resolución de problemas.*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Los sujetos ejercitarán la multiplicación mediante el ejercicio operatorio.*

Sesión: 17 Tiempo: 30'

Actividades:

1) Los sujetos marcarán los saltos en la recta numérica y complementarán el ejercicio.



2) Los sujetos complementarán las operaciones para hacer igualdades

$$\begin{array}{l}
 2 \cdot 2 \cdot 2 \quad 2 \times \square - \square \\
 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \quad 2 \times \square - \square \\
 2 + \dots \dots \dots 2 \times 5 \quad \square \\
 2 + \dots \dots \dots 2 \times 7 \quad \square \\
 2 \cdot 2 \cdot \dots \dots = 2 \times 4 = \square
 \end{array}$$

$3 \times 1 =$

$1 \times 3 =$

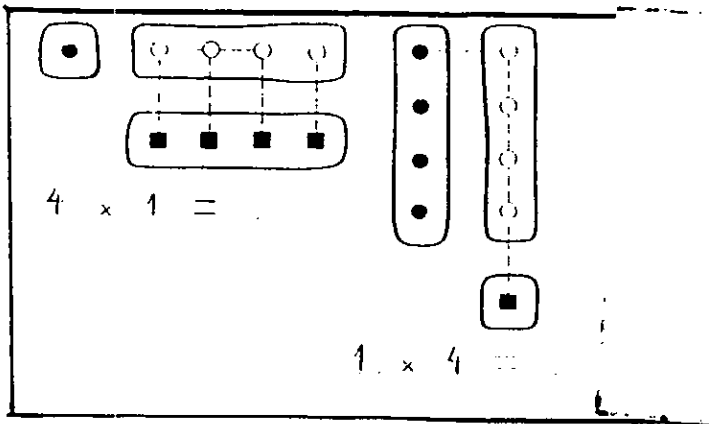
3	0
$\times 0$	$\times 3$
—	—

$3 \times 0 =$ —

$0 \times 3 =$ —

3	1
$\times 1$	$\times 3$
—	—

0	4	0
4	4	1
44	4	2
444	4	3
4444	4	4
44444	4	5
444444	4	6
4444444	4	7
44444444	4	8
444444444	4	9
4444444444	4	10



OBJETIVO GENERAL: Aplicar la operación (multiplicación) como instrumento para la resolución de problemas.

OBJETIVO ESPECIFICO: Los sujetos ejercitarán la multiplicación mediante el ejercicio operatorio.

Sesión: 18, 19 Tiempo: 60'

Actividades:

1) Repetir la secuencia anterior con el dígito 3

$3 \times 0 = []$ $3 \times 3 = []$ $3 \times 3 \times 3 = []$ $3 \times 3 \times 3 \times 3 = []$ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = []$ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = []$	$3 \times 0 = []$ $3 \times 1 = []$ $3 \times 2 = []$ $3 \times 3 = []$ $3 \times 4 = []$ $3 \times 5 = []$ $3 \times 6 = []$

$3 \times 3 \times 3 = 3 \times [] = []$ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3 \times [] = []$ $3 \times \dots = 3 \times 5 = []$ $3 \times \dots = 3 \times 6 = []$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="border: none;"></td></tr> </table>	x	1	1		2		3		4		5		6		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="border: none;"></td></tr> </table>	x	2	1		2		3		4		5		6		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="border: none;"></td></tr> </table>	x	3	1		2		3		4		5		6		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td><td style="border: none;"></td></tr> </table>	x	1	2	3	1				2				3				4				5				6			
x	1																																																																									
1																																																																										
2																																																																										
3																																																																										
4																																																																										
5																																																																										
6																																																																										
x	2																																																																									
1																																																																										
2																																																																										
3																																																																										
4																																																																										
5																																																																										
6																																																																										
x	3																																																																									
1																																																																										
2																																																																										
3																																																																										
4																																																																										
5																																																																										
6																																																																										
x	1	2	3																																																																							
1																																																																										
2																																																																										
3																																																																										
4																																																																										
5																																																																										
6																																																																										

3) De acuerdo a las matrices dibujarán el conjunto producto y resolverán las operaciones.

$2 \times 4 = \dots$ $4 \times 2 = \dots$

$2 \times 4 = \dots$ $4 \times 2 = \dots$

$2 \times 4 = \dots$ $4 \times 2 = \dots$

$2 \times 4 = 4 \times 2$

$2 \times 4 = \dots$

$1 \times 2 = \dots$

$2 \times 1 = \dots$

$2 \times 2 = \dots$

$0 \times 2 = \dots$

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

OBJETIVO GENERAL: *Aplicar la operación (multiplicación) como instrumento para la resolución de problemas.*

OBJETIVO ESPECIFICO: *Los sujetos ejercitarán la multiplicación mediante el ejercicio operatorio.*

Sesión: 18 - 19 Tiempo: 60'

1) Repetir la secuencia anterior con el dígito 3

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la operación (multiplicación) como instrumento para la resolución de problemas.

OBJETIVO ESPECIFICO: Desarrollar el proyecto de acción mediante el ejercicio operatorio.

Sesión: 20,21 Tiempo: 60'

Actividades

1) Los sujetos se organizarán en 5 equipos. Cada equipo deberá realizar toda la secuencia que se ha trabajado en sesiones anteriores del numeral que le corresponda (5,6,7,8, ó 9). Una vez realizada la secuencia cada jefe de equipo lo expondrá ante el resto del grupo.

2) Con las láminas de cada equipo se hará un "tendedero de conocimientos" para que todos los sujetos recaben la información.

CAPITULO 4

METODOLOGIA

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- SELECCIÓN Y ASIGNACION DE SUJETOS
 - VARIABLES
 - ESCENARIO
 - INSTRUMENTOS
 - PROCEDIMIENTO

Planteamiento del Problema**Hipótesis de Trabajo**

Existen diferencias en los resultados de una prueba de rendimiento entre niños de 3er. Grado de Primaria, que se les enseña con un Programa LOGICO MATEMATICO la multiplicación, y los niños de 3er grado de Primaria, que se les enseña con un programa tradicional la multiplicación.

Hipótesis Nula

No existen diferencias en los resultados de una prueba de rendimiento entre niños de 3er. Grado de Primaria, que se les enseña con un Programa LOGICO MATEMATICO la multiplicación, y los niños de 3er grado de Primaria, que se les enseña con un programa tradicional.

Selección y Asignación de Sujetos

La población que se seleccionó en esta investigación estuvo constituida por sujetos de 2 escuelas de Educación Primaria Oficiales del Estado de México.

El universo de estas dos escuelas fue de 975 alumnos, los cuales fueron eligiéndose conforme a las características necesarias para la aplicación del Programa activo. Para seleccionar la muestra de la investigación se tomaron en cuenta los siguientes requisitos:

TIPO DE MUESTRA. AUTOSELECTIVA

- a) Que cursan el 3 er grado de Educación Primaria
- b) Que sus edades deberían de oscilar entre 8 años 7 meses y 9 años 3 meses, edad promedio para cursar el 3 er grado de Educación Primaria.
- c) No ser repetidores
- d) Con calificaciones dentro de su curriculum escolar durante el grado cursado aprobatorias.
- e) Sexo indistinto

Una vez que se seleccionó a los sujetos que fueron 80, se agruparon en dos esferas, para conformar así el grupo control y el grupo experimental.

Para distinguir a los sujetos que formarían cada uno de los grupos primero se escribieron en trozos de papel sólo sus nombres propios y fueron metidos en una caja, se revolvieron los papeles al "azar" se fueron sacando y escribiendo en una lista, los sujetos que tenían el número par quedaron integrados en el grupo control, y los sujetos que tuvieron número non quedaron en el grupo experimental.

Definición de Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE:Diferencias de puntaje obtenidas en una prueba de rendimiento.

VARIABLE DEPENDIENTE: PROGRAMA LOGICO MATEMATICO

VARIABLES EXTRAÑAS: Los padres repasaron en casa con los alumnos.

Los sujetos tomaron clases regulares en su aula, después de las sesiones.

La asistencia de los sujetos.

CONTROL DE VARIABLES EXTRAÑAS: “Si los grupos experimental y control se tratan de la misma forma excepto con relación a la variable independiente, entonces cualquier diferencia en la variable dependiente entre los grupos proviene de la variable independiente” (MC GUIGAN, 1984)

Descripción del escenario

La aplicación completa del Programa Activo para el grupo experimental incluyendo el Pretest y Postest, así mismo el trabajo con el grupo control, se llevó a cabo dentro de las instalaciones de una de las escuelas públicas, la cercanía de las instituciones facilitó en gran medida la disponibilidad de la población. El grupo control quedó conformado por 40 sujetos y el grupo experimental por otros 40. Se usó la misma aula de clase para trabajar con ambos grupos, la cual cumplió con los requisitos básicos en cuanto a iluminación, ventilación y espacio físico.

Prueba de Rendimiento Escolar

Se aplicó antes y después de la aplicación del programa a todos los sujetos. Sus contenidos estuvieron basados desde el área psicomotriz hasta un razonamiento lógico-abstracto, pasando por la comprensión, expresión verbal y la realización de operaciones.

Programa Lógico Matemático

Fue un recurso didáctico diseñado de acuerdo con el desarrollo evolutivo de los sujetos, sus objetivos siempre estuvieron enfocados a que los sujetos fueran los protagonistas de su propio aprendizaje.

Procedimiento

Esta investigación se desarrolló en tres fases, la primera fue la aplicación de la Prueba de Rendimiento a ambos grupos. En seguida se procedió a la aplicación del Programa Lógico-Matemático para un grupo, y para el otro, el seguimiento con Programa Oficial de la enseñanza de la multiplicación, esto quedó comprendido dentro de la segunda fase. Y como la última pero no por eso menos importante fue nuevamente la aplicación de la Prueba de Rendimiento.

La Prueba de Rendimiento se aplicó en dos momentos: al introducir el programa y al finalizar el mismo. Para la aplicación de la prueba los sujetos fueron citados a las 9:00 A.M., su duración fue de 45 minutos, a ambos grupos se les indicó que debían presentarse con lápiz, goma y colores. Una vez que pasaron al aula de trabajo se acomodaron a los 40 sujetos con el espacio suficiente que les permitiera trabajar adecuadamente. Es importante mencionar que se evaluaron en días distintos, esto es, se determinó el día para evaluar a cada grupo.

Una vez que estuvieron instalados los sujetos, se procedió a leer por uno de ellos el encabezado para el llenado de datos, después el instructor dió

lectura a toda la Prueba de Rendimiento y se procedió a su llenado. Se siguió el mismo procedimiento para los dos grupos y en los dos momentos.

Después de que se aplicó el Pretest a ambos grupos se continuó con la aplicación del Programa Lógico Matemático para el grupo experimental y el seguimiento del Programa Oficial para el grupo control. En lo que respecta al grupo control, se tuvo un seguimiento estricto en cuanto a la especificación de las actividades del Programa Oficial, en donde se mantuvieron los rasgos de una instrucción intuitiva. Se manejaron imágenes y ejemplos en el pizarrón mediante una didáctica muy cerrada, se condujo a la memorización de las tablas de multiplicar. Finalmente se revisaron las tablas del 1 al 9 y se les aplicó la prueba final (Postest)

En el grupo experimental se aplicó el Programa Lógico-Matemático basado en los principios de Jean Piaget.

Para ambos grupos se tuvieron contempladas el mismo número de sesiones de trabajo, esto es, tanto para el grupo control, como para el grupo experimental fueron 21 sesiones de desarrollo y seguimiento de Programas, además de las sesiones del Pretest y Postest esto da un total de 23 sesiones por grupo y por investigación 46 sesiones, a los sujetos del grupo

control se les citó 8:45 a.m., para que terminarán 9:15 y pudiera entrar el grupo experimental. Es importante señalar que el experimento se efectuó en los meses de enero y febrero de 1988, en los cuales por disposiciones de la S.E.P., la entrada de los alumnos en las escuelas era a las 10:00 a.m. Con esta alternativa de trabajo no se alteró el ritmo regular de las clases.

Una vez que los sujetos de ambos grupos terminaban su participación dentro de la investigación, se les daba unos minutos para que se incluyeran en su grupo escolar. Así los sujetos tanto el grupo experimental como el del grupo control quedaban incluidos dentro de un grupo, el cual recibía después clases por su profesor responsable, de matemáticas, español, etc. El educador continuaba con su programa oficial y cuando tocaba la multiplicación desarrollaba los ejercicios como lo marcaba su planeación escolar.

CAPITULO 5

ANALISIS DE RESULTADOS

- **RESULTADOS CUANTITATIVOS**
- **RESULTADOS CUALITATIVOS**

Análisis de Resultados

CUANTITATIVAMENTE

El tema a enseñar que constituyó el objeto de este estudio fue la acción de multiplicar, a través de las operaciones lógico-matemáticas para el grupo experimental, y para el grupo control con la didáctica tradicional.

Para comparar el valor de ambos métodos fue preciso que dos grupos de alumnos recibiesen uno u otro tipo de enseñanza.

Para dar inicio a este estudio todos los sujetos (80), fueron sometidos al mismo test inicial, después se les condujo a trabajar en una serie de lecciones a ambos grupos, dirigidos por el mismo instructor o guía, al concluir tales ejercicios nuevamente se les aplicó a los 80 sujetos el mismo test, y se obtuvieron los siguientes resultados:

GPO.CON.	X	Y	X' 2	Y' 2	XY
ACOSTA	7	6	49	36	42
CHAVAN	5	6	25	36	30
GARCIA	8	7	64	49	56
LOMONACO	6	4	36	16	24
MAGAÑA	5	6	25	36	30
MEJORADA	7	5	49	25	35
RAMIREZ	6	6	36	36	36
TORRES	9	7	81	49	63
VALLADARES	7	7	49	49	49
ZURITA	8	6	64	36	48
LOPEZ	8	8	64	64	64
MIRANDA	7	7	49	49	49
ANGULO	5	6	25	36	30
FERNANDEZ	7	7	49	49	49
GARCIA	6	6	36	36	36
ROJAS	7	6	49	36	42
VALDERRAMA	6	8	36	64	48
FIGUEROA	6	7	36	49	42
OLIVER	5	5	25	25	25
CHAUDON	6	8	36	64	48
REYES	2	5	4	25	10
QUINTANAR	8	6	64	36	48
VALDEZ	5	5	25	25	25
GONZALEZ	5	5	25	25	25
ALCOCER	6	6	36	36	36
CAMACHO	8	9	64	81	72
CANTU	7	5	49	25	35
CRUZ	3	5	9	25	15
SANCHEZ	7	7	49	49	49
UNGER	9	10	81	100	90
FERNANDEZ	0	2	0	4	0
GALLEGOS	7	5	49	25	35
GONZALEZ	5	5	25	25	25
GARCIA	3	5	9	25	15
ZARAGOZA	8	8	64	64	64
ZURITA	5	6	25	36	30
IBARRA	7	9	49	81	63
MACIAS	7	5	49	25	35
PRIANTI	6	7	36	49	42
MARTINEZ	6	8	36	64	48
TOTALES A	245	251	1631	1665	1608

GPO.EXP.	X	Y	X' 2	Y' 2	XY
DIAZA	5	9	25	81	45
GONZALEZ	5	8	25	64	40
HERNANDEZ	5	7	25	49	35
LARA	7	10	49	100	70
OLGUIN	6	8	36	64	48
OROZCO	5	9	25	81	45
PLATOS	5	9	25	81	45
SORIA	6	10	36	100	60
ZAVALA	6	9	36	81	54
ENRIQUEZ	4	8	16	64	32
RAVIREZ	5	10	25	100	50
SUAREZ	7	9	49	81	63
CALVA	6	8	36	64	48
FLORES	5	7	25	49	35
FLORES	7	8	49	64	56
GUERRERO	6	10	36	100	60
HUERTA	5	9	25	81	45
LEDEZMA	7	9	49	81	63
LOPEZ	2	6	4	36	12
PARRICH	6	10	36	100	60
RAMIREZ	6	9	36	81	54
TOLENTINO	6	8	36	64	48
SANCHEZ	7	8	49	64	56
SERRANO	6	9	36	81	54
MONTEALEGRE	4	8	16	64	32
SANCHEZ	7	7	49	49	49
REYES	4	7	16	49	28
ZAVALA	4	7	16	49	28
JUAREZ	5	8	25	64	40
VILLAGRAN	6	10	36	100	60
CRUZ	5	7	25	49	35
GARCIA	7	9	49	81	63
NORIEGA	6	9	36	81	54
PEREZ	6	9	36	81	54
PEREZ	1	5	1	25	5
OROZCO	6	9	36	81	54
HERNANDEZ	6	9	36	81	54
HIJAR	6	9	36	81	54
MARTINEZ	5	8	25	64	40
CRUZ	7	9	49	81	63
TOTALES B	220	337	1276	2891	1909
TOTALES					
A + B	465	588	2907	4556	3517

De los que se resumen en los siguientes cuadros:

Grupo experimental y Grupo Control Pretest:

Grupo experimental	Grupo Control	Grupo experimental	Grupo Control
x	x_i	x^2	x_i^2
220	245	1276	1531

$$\bar{x} = 220 - 40 = 5.5 \quad \bar{x}_i = 245 - 40 = 6.1$$

Grupo experimental y Grupo Control Posttest:

y	y_i	y^2	y_i^2
337	251	2891	1665

$$\bar{y} = 337 - 40 = 8.42 \quad \bar{y}_i = 251 - 40 = 6.27$$

GENERALIZANDO

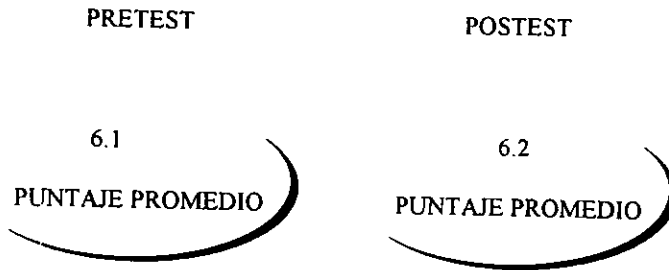
ANALISIS DE VARIANCIA PRÉTEST

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio
INTERGRUPAL	1	7.81	7.81
INTRAGRUPAL	78	96.38	1.23

ANALISIS DE VARIANCIA POSTEST

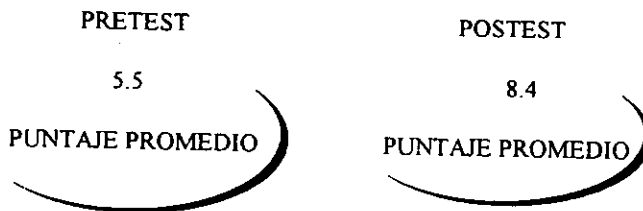
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio
INTERGRUPAL	1	92.42	92.42
INTRAGRUPAL	78	141.77	1.81

En el grupo que recibió la enseñanza tradicional (control) se observaron:



Estos sujetos confundieron los items en más de una tercera parte de las acciones que emprendieron, y en algunos se advirtió netamente que operaciones motivo de conocimientos previos (adición) no habían sido asimiladas por completo, lo anterior con respecto al pre y postest.

En el grupo experimental los sujetos obtuvieron:



en este grupo, se observaron conductas y resultados similares que en el grupo control cuando se aplicó el pretest, no obstante después del trabajo de grupo los sujetos en el posttest hallaron la solución a la mayoría de los ejercicios y las confusiones o errores fueron muy pocos, estas diferencias dejaron ver, la acción de los sujetos frente al Método Activo.

Después de haber reunido estos resultados obtenidos de ambos grupos, se procedió a realizar el ANALISIS ESTADISTICO de los datos utilizando ANOVA, siendo uno de los métodos estadísticos más utilizados y más elaborados en la investigación moderna. Esta técnica permitió observar las diferencias o modificaciones que existieron intergrupos e intragrupos, antes y después del trabajo de grupos, con el propósito de comprobar si los resultados de los grupos diferían de manera significativa.

La primera parte de ANOVA fue obtener la Suma Total de Cuadrados, que se obtuvo evaluando la media de los 80 sujetos determinando la desviación de cada calificación a partir de esta media, elevando al cuadrado y sumando estas desviaciones cuadradas:

PRETEST	POSTEST
SCt= 104.19	SCt= 234.2

El siguiente paso fue obtener la Suma Total de Cuadrados entre los diversos grupos, se determinó tomando la media de cada grupo, obteniendo su desviación y multiplicando cada una de ellas por el número de individuos en cada grupo.

PRETEST	POSTEST
SCinter= 7.81	SCinter= 92.42

A continuación se obtuvo la Suma de Cuadrados Intra Grupal restando a la Suma de Cuadrados Intergrupales.

PRETEST	POSTEST
SC intra=96.38	SC intra= 141.77

Con estos datos se procedió al análisis ANOVA y se evaluó con la Prueba F, que se obtuvo de:

$$F = \frac{\text{CUADRADO MEDIO INTERGRUPAL}}{\text{CUADRADO MEDIO INTRAGRUPAL}}$$

Se concluyó para el Posttest que la F obtenida fue de 51.06, en este sitio se observó que el valor de F necesario para significancia a 1% fue de 6.96.

Como la F obtenida fue mayor que dicho valor $51.06 > 6.96$, se rechaza la hipótesis nula. Existen diferencias en los resultados de una prueba de rendimiento entre niños de 3er grado de Primaria, que se les enseña con un Programa Lógico Matemático la multiplicación y los niños de 3er grado de primaria, que se les enseña con un programa tradicional la multiplicación.

Análisis de Resultados

CUALITATIVAMENTE

Tradicionalmente se ha considerado que enseñar las matemáticas es sinónimo de un conjunto de operaciones que el alumno debe automatizar al máximo hasta convertirlas en hábitos de estudio para que se pongan en marcha "casi sin pensar". Esta falta de consciencia de las condiciones en que se desenvuelve la educación repercutió en un conjunto de hábitos inadecuados del grupo control:

1°. Puesto que no sabían si comprendían lo que oían o leían o si resolvían correctamente un ejercicio, se contentaban con aprender frases aisladas, para llegar a un resultado plausible o repetir partes aprendidas de memoria.

2°. Emplearon rutinas automatizadas con las que solían salir del paso. Por ejemplo copiar literalmente los ejercicios del libro de texto.

3°. Como no entendían en toda su extensión las condiciones de la demanda y no sabían buscar información, lo que les llevó a fijarse en aspectos muy superficiales y externos de los problemas y a emplear el ensayo-error como casi universal.

4°. No solían atribuir sus resultados al esfuerzo y a la reflexión, sino a la suerte, o a la dificultad de la tarea. Consideraban que lo importante era obtener una reaspesta correcta y que los medios que habían utilizado quedaban atrás.

Bien, ahora se analizará lo que sucedió con el grupo experimental:

Cuando se implementó este programa se pudo distinguir tres momentos en el proceso mental de los sujetos; un primer tiempo, en el que se acostumbraron a generar expectativas, hipótesis, interés o desinterés, y alguna conducta más interesante de análisis de los ejercicios. Después cuando se inició la tarea como los sujetos retomaban sus conocimientos previos para aplicarlos al nuevo contexto, y para terminar un análisis para valorar como les había ido en la jornada.

En las primeras sesiones se observó como los sujetos lograban planificar sus actividades, entendiendo con claridad lo que se les pedía, las limitaciones que imponía y las opciones que permitía. En este sentido, se puede afirmar que existen principiantes estratégicos, y que alumnos en igualdad de condiciones activaban conocimientos generales sobre cómo proceder o cómo acercarse a los problemas planteados. Estas experiencias se convirtieron pues, en condiciones indispensables para toda actividad de aprendizaje, y su progresiva optimización se consiguió ayudando a los sujetos a analizar de manera realista a sus posibilidades y atribuir los resultados de su aprendizaje al esfuerzo y a la dedicación, más que a la inteligencia o al azar. Cuando los alumnos lograron trabajar en forma sistemática y consciente, se observaba como su rendimiento se iba incrementando y no sólo porque actuaban en forma diferente, sino porque al

autoevaluar su rendimiento, analizaban el proceso que habían seguido para tratar de corregirlo en las futuras tareas similares. Una de las formas que resultaron realmente eficaces para el trabajo en el aula, del grupo experimental, fue el partir de alguno o algunos de los procedimientos compartidos por diferentes áreas, es decir trabajar interdisciplinariamente; así como el trabajo en grupos cooperativos o la utilización de las pautas de interrogación.

CAPITULO 6
CONCLUSIONES

Conclusiones

Es difícil concluir en breves líneas, todo el aporte y toda la experiencia que se adquirió al aplicar este programa, no obstante:

La educación infantil debe pretender que los alumnos vivan las experiencias estimulantes de un crecimiento individual completo y que se impliquen activamente en un proceso de maduración integral y armónico de su personalidad, y en el gusto por **aprender a aprender**.

La actividad escolar debe organizarse en forma lúdica y puesto al alcance de la mayoría de los niños, dirigida a la adquisición de capacidades y estrategias.

Dadas las características de la evolución infantil, es esencialmente importante conducir los procesos educativos a través de la experiencia personal de los niños, la actividad, el juego y el aprendizaje por descubrimiento. Esto hace que los sujetos desarrollen capacidades tales como:

uso de lenguaje

conocimiento del medio

adquisición de hábitos básicos para su autonomía

la elaboración de una imagen positiva de sí mismos

El tratamiento unitario de aspectos comunes entre áreas contribuye a la construcción de aprendizajes significativos.

En términos de actitudes el niño posee su propio esquema de recompensa, el maestro puede actuar como un motivador y no necesariamente el que sólo inculca conocimientos.

Cuando se da una relación entre el yo y el otro junto con el mundo externo, los sujetos actualizan sus instrumentos cognoscitivos, afectivos y de relación, responsables de un desarrollo pleno y armónico.

Los sujetos que actúan para conocer el objeto, reaccionan en acción recíproca como proceso del conocimiento.

El juego es un recurso motivador de primer orden, que estableció dentro de esta investigación vínculos constructivos en los sujetos. Además que ofreció la posibilidad de organizar de forma globalizada los contenidos y de evitar la peligrosa distinción entre diversión y el trabajo escolar.

El acercamiento a los diferentes ritmos de maduración y estilos de aprendizaje de cada uno de los sujetos permitió conectarlos con sus intereses y cerciorarse que lograran que siguieran un proceso sin dificultad.

Al examinar los resultados es posible afirmar que el grupo experimental asimiló las nociones y operaciones enseñadas que el grupo tradicional.

Los alumnos del grupo experimental confundieron las operaciones con menos frecuencia que sus compañeros del grupo control y, por consiguiente, lograron al final del programa mayor número de soluciones exactas. Este resultado permite la conclusión de que el método activo fue, más apto que el tradicional para provocar los procesos de formación previstos en el experimento.

En repetidas ocasiones, se ha señalado en esta investigación, que la educación demanda una nueva figura del docente. Una nueva manera de situarse en la escuela y ante el alumno, que comportará actitudes siempre aceptadas teóricamente pero no siempre practicadas. Y ello es así porque muchos de los profesores son herederos de una práctica pedagógica que no valoraba como se propone hacerlo hoy, unos factores considerados indispensables para una auténtica educación y que en esta propuesta se tomaron en cuenta::

* La educación integral del alumno como misión central de la institución escolar. Se deberá insistir, una y más veces, en que hay que eliminar definitivamente un estilo de educación escolar que privilegie la dimensión intelectual de la persona, y que hay que tener en cuenta a *toda* la persona y *todas* sus capacidades

* La centralidad del alumno en el proceso educativo. Es ésta una de las básicas y constantes preocupaciones que se debe instaurar en el Sistema Educativo:

el alumno - su situación personal y ambiental, sus cualidades y dificultades, todo cuanto ocurre en el proceso de maduración de su personalidad - debe ser el centro de toda la acción del educador. Es ésta una exigencia difícil para tantos docentes que, durante muchos años, han tenido como centro de su preocupación y de su acción escolar la transmisión de unos conocimientos y la adquisición de dichos conocimientos por parte del alumno.

* El profesor, *mediador* que hace posible el proceso de aprendizaje en el alumno desde la vida del educando y teniendo en cuenta sus posibilidades. Lo que exige un conocimiento del alumno y una relación constante con él.

También deberá ser *organizador* del proceso de aprendizaje. No se trata ya de exponer que el profesor sabe, sino que se debe procurar que el aprendizaje sea *significativo* para el alumno, por lo que éste deberá descubrir y analizar la realidad que tiene con actitud crítica, favorecida por la acción del propio profesor.

* Una labor interdisciplinaria. El profesor no puede limitarse a su campo de acción, a su área, sino que tiene que estar preparado para dar razón de las otras áreas, relacionándolas con su materia central. Además, que tiene que darse cuenta de los diversos estímulos y situaciones, y también de las muchas y

variadas propuestas educativas que llegan al alumno del mundo exterior a la escuela. El educador ideal será el que sea capaz de ayudar al alumno a descubrir la relación entre su mundo individual, familiar, escolar y social. Es la realización práctica y plena de la interdisciplinariedad.

El conocimiento del alumno en sus aspectos externos, sus capacidades y aficiones, su entorno familiar y social, es totalmente necesario, pero insuficiente. El educador no puede olvidar la necesidad de compañía y guía que el alumno en su crecimiento, y la ayuda que precisa para superar sus dudas y desorientaciones.

El docente tiene que saber conjugar proximidad y distancia. El educando ha de sentir cercano al educador, pero al mismo tiempo, tiene que verlo discreto, capaz de dejar que él tome una decisión y que afronte la posibilidad del error o del acierto. Nunca debe el educador abusar la posibilidad de influir en la vida del educando. Tal abuso será pernicioso para el alumno.

Si lo más importante es promover la reflexión, lo más importante será la forma en que se enseñe.

Las técnicas concretas pueden no tener tanta importancia como la forma de enseñarlas.

Se deben promover situaciones complejas en las que es preciso pararse a pensar y en las que no se puedan resolver bien las tareas de manera repetitiva.

Un profesor es un profesional que debería planificar y regular conscientemente sus clases, seleccionando sus contenidos curriculares y los procedimientos de enseñanza más apropiados a las características de sus alumnos y a las condiciones del contexto en el que trabaja.

El profesor, de forma más o menos tácita, siempre actúa como un modelo para el alumno. Los alumnos se sienten motivados cuando su profesor muestra motivación por lo que enseña, los alumnos mejoran sus habilidades comunicativas cuando su profesor cultiva la tolerancia y el diálogo en clase, los alumnos aprenden más significativamente cuando su profesor establece explícitamente relaciones sustanciales y significativas entre los conocimientos que explica y la metodología que emplea para hacerlo, en definitiva, los alumnos emplean estrategias para aprender cuando su profesor demuestra ser estratégico para enseñar.

CAPITULO 7
LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Limitaciones

- Si no se tienen acceso a los antecedentes metodológicos y apoyos teóricos, es difícil interpretar las metas y objetivos.
- Debido a la proporción de la muestra no se pueden generalizar los resultados
- El tiempo invertido para manejar estos contenidos en proporción al año escolar es paradójico.
- La adquisición y el costo de los materiales pueden ser factores de riesgo para su aplicación.
- El experimento duró muy poco tiempo para que todos los efectos favorables de la enseñanza activa pudiesen surgir, y además, los esbozos de esos desarrollos no habían podido advertirse en la prueba final utilizada, prueba concebida con vista a un análisis cuantitativo de sus resultados.

Sugerencias

- 1) Los docentes deben conocer las características de los estadios del desarrollo cognitivo y analizar los contenidos escolares tan cercanamente como sea posible a aquellos.
- 2) En educación básica es conveniente empezar la enseñanza con objetos concretos, y a partir de ellos construir paulatinamente los conceptos hasta llegar a los más abstractos.
- 3) La situación instruccional debería ser guiada por ciclos que iniciaran en actividades de descubrimiento por los alumnos, dónde éstos interactúen libremente con los objetos según sus concepciones espontáneas para pasar de manera sucesiva a fases de formalización o de confrontación con un saber más institucionalizado. Dejar que los alumnos procedan con sus recursos e intereses propios para acercarse a los contenidos que se pretende enseñar, de manera que logren una cierta comprensión o que formen un bagaje nocional y sólo a partir de ese momento introducir los conceptos de nivel formal.
- 4) Tener presente como docente que el desarrollo cognitivo no es un proceso acumulativo. Su naturaleza jerárquica requiere de esquemas básicos antes de poder pasar a los complejos.

- 5) La acción del docente, deberá de tener una acción debidamente preparada, cualificada y seriamente comprometida con la realidad sociocultural del momento. El educador sólo manteniéndose en medio de el mundo, mezclándose con sus realidades, podrá ser el docente que el país de hoy exige.
- 6) Mayor preparación en función de ofrecer una mejor oferta educativa. Aunque se trata de una sugerencia elemental, es importante insistir que se esta hablando de dar clase. Ello supone y exige una programación, fidelidad a un horario, orientación y evaluación durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje, también una revisión constante de actitudes y de la tarea que el profesor está llevando a cabo.

Bibliografía

- 1) A.M.P.I. El niño al inicio de su etapa escolar. Editorial. S.E.P. 1985. México
- 2) Babini, José. Historia de las Ideas Modernas en Matemáticas. Series Matemáticas O.E.A. 1985.
- 3) Baroja, Ma. Fernanda. Niños con dificultades para las matemáticas. Editorial C.E.P.E.. 1982. Buenos Aires.
- 4) Best. Cómo Investigar en Educación. Editorial Morata
- 5) Breard, C. De las Manipulaciones al Cálculo. Editorial Kapeluz 1969. Buenos Aires Argentina.
- 6) Brodli, Jerome. An Examination of Relevance of Piaget's Theory of "Logical Multiplication" to Modern Elementary School Mathematics. Disertation Abstracts. 1989
- 7) Carpenter, Edmund. El aula sin muros. Editorial Laia. 1981. España
- 8) Castillo, Gerardo. Aprende a Estudiar. Editorial Minos. 1991. México.
- 9) Clements Douglas. Relation Ship Betwen Pretraining Knowledge and Learning. Editorial Child Study. 1985. Vol. 15. págs.57-70
- 10) Cuellar, Hortensia. El niño como persona. Editorial Minos. 1990. México
- 11) Chadwick C. Teorías del Aprendizaje para el Docente. Editorial Universitaria.

- 12) Davis, Robert. The Structure of Mathematics and Structure of Cognitive Development. De. Journal of Children's Mathematical. 1971. Vol I págs. 71-79
- 13) Dottrens R. La Enseñanza Individualizada. Editorial Kapeluz. 1989. Argentina.
- 14) Downie M., Norville. Métodos Estadísticos Aplicación. Editorial Harla. 1983. México págs. 201-213
- 15) Escalona, Francesca. Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Kapeluz 1990. Argentina
- 16) Ferth, Hans, G. La Teoría de Piaget en la Práctica. Editorial Kapeluz 1988. Argentina.
- 17) Fitzgerald, Hiram, E. Psicología del Desarrollo. Editorial Manual Moderno 1985. México.
- 18) Flavell, J. La Psicología Evolutiva de Jean Piaget. Editorial Paidós. 1968. Argentina.
- 19) Freire, P. La Educación como práctica de la libertad. Editorial Siglo XXI. 1989. México.
- 20) Frutcher Métodos Estadísticos Aplicados a la Psicología y a la Educación. Editorial Mc Graww Hill. 1984. México págs. 131-150
- 21) Furth, H., G. La Teoría de Jean Piaget en la Práctica. Editorial Kapeluz. 1978.

- 22)González,Flores,Manuel.Tablas de Multiplicar Editorial Obras Sociales Centro Laboral. 1982.México.
- 23)Gordon.Técnicamente Preparados. Editorial Diana. 1979.México
- 24)Hans Aebli. Una Didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget. Editorial Kapeluz. 1987. Buenos Aires, Argentina.
- 25)Henry, Maier. Tres Teorías sobre el desarrollo del Niño, Erikson, Piaget, Sears. Editorial Amorrortu. 1984. Buenos Aires, Argentina. págs. 90-167.
- 26)Huges, Rowland. Piaget in Retrospect the Development of Logical-Mathematical Opeations in the Child, Focus and Learning. 1984. Vol 10 págs. 88-93.
- 27)Kamii, Constance. La autonomía como objetivo de la educación. Editorial Narcea. 1982. Madrid.
- 28)Lerbert, Georges. Que ha dicho verdaderamente Piaget. Editorial Doncel. 1972. Madrid, España.
- 29)Lickona, Thomas. Educación para el carácter. Editorial Instituto de Fomento de Investigación Educativa A. C. 1995. México.
- 30)Manacorda, Mario. La Crisis en la Educación. Ediciones de Cultura Pcpular. 1980. México.

- 31) Martínez, Gerardo. Creatividad Infantil y Educación. Editado por el Ministerio de Educación dentro de las sugerencias para un cambio de concepción de la escolaridad en Infancia y Aprendizaje. No. 16. 1981. Madrid, España.
- 32) Mattos, L. A. Principios de Didáctica Moderna. Editorial Piatlós. 1982. Argentina.
- 33) Mc Guigan. Psicología Experimental. Editorial Trillas. 1984. México. págs. 172-193.
- 34) Meideu, Puig. Educación Infantil. Editorial Edebé. 1990. Barcelona. págs. 53-75.
- 35) Mialaret, G. Pedagogía de la Iniciación en el Cálculo. Editorial Kapeluz. 1967. Buenos Aires.
- 36) Murillo, Paniagua, Graciela. Plan de Estudios y lineamientos de programas. S.E.P. 1988. México.
- 37) National Council of Teachers of Mathematics. Matemática Moderna para profesores de Enseñanza Elemental. Editorial Santillana. 1992. México.
- 38) Palacios, González, Jesús. La Cuestión Escolar, Críticas y Alternativas. Editorial Laia. 1992. España.

- 38) Piaget, Jean. El Nacimiento de la Inteligencia en el niño. Editorial Aguilar. 1969. Madrid.
- 39) Piaget, Jean. Génesis de las Estructuras Lógica Elemental. Editorial Guadalupe. 1968. Buenos Aires.
- 40) Piaget, Jean. Introducción a la Epistemología Genética. Editorial Paidós. 1977. Argentina.
- 41) Piaget, Jean. La Equilibración de las Estructuras Cognoscitivas. Editorial Siglo XXI. 1982. México.
- 42) Piaget, Jean. Seis estudios de Psicología. Editorial Planeta. 1984. Barcelona, España.
- 43) Polya, G. Mathematical Discovery. Understanding Learning and Teaching. Problem Solving. Editorial Laia. España. 1985.
- 44) Rascon, M, Gloria Luz. Introducción a la Psicología de Piaget. Ponencia del X Seminario de Educación en México. 1983. Hermosillo Sonora.
- 45) Riveros, M. , Zannoco, P. Cómo aprenden las matemáticas los niños. Editorial Nueva Universidad. 1989. Barcelona España.
- 46) Sierra, Soloria, Rosalba. Una Verdad Tangible. El Niño. Editorial E.L.A. 1983. México.
- 47) Standing, E.M. La Revolución Montessori en la Educación. Editorial Siglo XXI. 1986. México.

- 48) Vidal, Patricia. Programa Psicopedagógico. Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados de la Educación. 1992. Madrid, España.
- 49) Winnicott, D, W. El proceso de maduración en el niño. Editorial Laia. 1981. Barcelona, España.
- 50) Yuste, Hernanz, Carlos. PROGRESINT. Editorial C.E.P.E. 1989. Madrid España. págs. 17-34.