



NUEVA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 241

**INFLUENCIA DEL RITMO DE EVOLUCION
DE LAS OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS
EN EL AREA DE MATEMATICAS**



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**LICENCIADO EN EDUCACION
PREESCOLAR Y PRIMARIA**

PRESENTAN :

- Luz Maria Meraz Rivera
- Maria Genoveva Vazquez Quintero
- Rita Cecilia Avalos Arquiño

**SAN LUIS POTOSI, S. L. P.
1992**

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

JUNIO 16, 1992.

CC. PROFRAS,
LUZ MARÍA MERAZ RIVERA
RITA CECILIA AVALOS ARGUIJO
MARÍA GENOVEVA VÁZQUEZ QUINTERO
P R E S E N T E .-

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE EXÁMENES PROFESIONALES Y DESPUÉS DE HABER ANALIZADO EL TRABAJO DE TITULACIÓN ALTERNATIVA; TESIS, TITULADO: **"INFLUENCIA DEL RITMO DE EVOLUCIÓN DE LAS OPERACIONES LÓGICO-MATEMÁTICAS EN EL AREA DE MATEMÁTICAS"**, PRESENTADO POR USTEDES, LES MANIFIESTO QUE REÚNE LOS REQUISITOS A QUE OBLIGAN LOS REGLAMENTOS EN VIGOR PARA SER PRESENTADO ANTE EL H. JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL, POR LO QUE DEBERÁN ENTREGAR DIEZ EJEMPLARES -- COMO PARTE DE SU EXPEDIENTE AL SOLICITAR EL EXAMEN.

A T E N T A M E N T E

PROFR. JUAN BERNARDO ESCAMILLA HERNÁNDEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN.



S.E.P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD 241
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.
SERVICIOS ESCOLARES

JBEH*JUA.

Vm 5 6/12/93

INDICE

INTRODUCCION	.....	01
CAPITULO I		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	.....	07
CAPITULO II		
HIPOTESIS	.....	13
RELACION CONCEPTUAL DE VARIABLES	.....	14
DEFINICION DE VARIABLES	.....	15
CAPITULO III		
MARCO TEORICO	.....	16
CAPITULO IV		
PROCEDIMIENTOS		
METODO		
DESCRIPCION DE LA POBLACION	.....	23
CARACTERISTICAS DE LOS GRUPOS CONTRASTADOS	.....	26
	.....	27
CAPITULO V		
RESULTADOS		
NIVELES DE CONCEPTUALIZACION DE LAS OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS	.....	29
OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS Y ESTRATOS SOCIOECONOMICOS	.....	37
OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS Y EDAD	.....	48
OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS Y GRADO ESCOLAR	.....	54
OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS Y DESEMPEÑO ESCOLAR	.....	59
CONCENTRADO GENERAL	.....	64
CAPITULO VI		
CONCLUSIONES	.....	65
CAPITULO VII		
IMPLICACIONES	.....	70
LIMITACIONES	.....	79
CAPITULO VIII		
PROPUESTA	.....	80
BIBLIOGRAFIA	.....	83

INTRODUCCION

La realización de la presente investigación responde a la necesidad de desarrollar un trabajo de titulación de la LEPEP '85; además, es el resultado del interés por conocer las causas de la problemática, educativa en lo que se refiere al campo de la matemática latente tanto en preescolar como en la escuela primaria, en el Municipio de San Luis Potosí. Interés que se ha despertado a través del trabajo cotidiano como docentes y que ahora, después de la obtención de algunos elementos fruto de la formación académica brindada por la U.P.N. ha posibilitado la búsqueda de algunas de las causas de los problemas educativos a los que el docente se enfrenta diariamente.

Se ha considerado que la investigación del grado de estructuración de las operaciones lógico-matemáticas en los niños del tercer grado de educación preescolar hasta el tercer grado de la escuela primaria es digno de atención, ya que brindará datos suficientes que permitirán conocer el ritmo de evolución del desarrollo del pensamiento lógico de los niños de algunas escuelas del Estado de San Luis Potosí.

La existencia de una situación problemática implica siempre el despliegue de un proceso de investigación sobre la raíz del problema, sus consecuencias, sus implicaciones, los factores que lo influyen y si es posible, sus probables soluciones. Cuando el problema se presenta en el área de la educación, la importancia que adquiere es mayúscula, puesto que en el aspecto educativo es donde se reflejan los problemas que aquejan a una formación social en general y dónde se pueden intentar algunas soluciones que si bien no contribuirán a mejorar todas las deficiencias del sistema, si cambiarán algunos aspectos problemáticos en educación, con la consiguiente repercusión benéfica en la sociedad.

Dentro de la problemática actual que enfrenta la educación elemental en México, se eligió uno de los aspectos que influyen de manera determinante en la reprobación, deserción y bajo desempeño de los niños en educación preescolar y primaria.

El aspecto que se consideró como básico en el desempeño escolar: área de las matemáticas (área considerada básica dentro del curriculum escolar), fue el ritmo evolutivo de las operaciones lógicas, ya que éstas son el antecedente necesario para que el sujeto construya el conocimiento matemático.

La estructuración de las operaciones lógicas se constituyó como objeto de estudio puesto que es una forma de evidenciar una de las causas determinantes de la construcción de la matemática y en consecuencia del aprendizaje de la misma; aunado a ello los resultados de la investigación plantean al docente la prioridad del desarrollo sobre el aprendizaje.

El enfoque teórico que se convierte en el eje central de toda la investigación desde el planteamiento del problema, la metodología, el diagnóstico y la interpretación de resultados, es la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, debido a que es la opción que mejor se adapta al objeto de estudio, si se toma en cuenta la génesis de éste.

Además, la teoría Psicogenética se constituye como una alternativa al enfoque conductista tradicional, ya que ofrece sólidas explicaciones acerca de como el sujeto construye el conocimiento y como evoluciona en su desarrollo.

Dentro de este enfoque teórico se optó por el Método Clínico, técnica de investigación congruente con la teoría psicogenética ya que se deriva de ella; además de que ofreció la ventaja de conocer el grado de desarrollo en cada uno de los sujetos entrevistados.

La investigación "Influencia del ritmo de evolución de las operaciones lógico-matemáticas, en el desempeño escolar: (área de las matemáticas)" se realizó durante el año 1991 y su propósito fue contribuir en la búsqueda de conocimiento acerca del ritmo de evolución que manifiestan los niños de la muestra seleccionada en cuatro escuelas del Estado de San Luis Potosí.

El aprendizaje de la matemática en los niños ha sido explicado desde diversas corrientes teóricas y epistemológicas, entre ellas se pueden citar el conductismo y la teoría de campo (Gestalt), en la primera la característica primordial es el acondicionamiento operante, enfatiza el estímulo y la respuesta así como los productos finales del aprendizaje; la segunda se refiere a la necesidad de considerar la situación en su totalidad para obtener la solución a un problema. (1)

Una explicación alternativa la brinda la teoría psicogenética, corriente en la que se apoya la presente investigación, desde esta perspectiva se han realizado estudios sobre el tema que se trata. La conceptualización sobre operaciones lógico-matemáticas es elaborada por Jean Piaget, psicólogo y epistemólogo suizo.

Al Utilizar el método clínico, Piaget llega al descubrimiento de los estadios o niveles de desarrollo cognoscitivo, por los que atraviesa el niño desde el nacimiento hasta la adolescencia, así como el de las operaciones lógico-matemáticas que son inherentes a cada estadio; dichos descubrimientos los realiza al indagar la forma en que los niños construyen su conocimiento a partir de estudios y observaciones en niños de diversas edades.

Junto con la Doctora Barbel Inhelder, colaboradora suya, Piaget realiza numerosos cuestionamientos a niños suizos y franceses. La conclusión a la que llega es básica:

"La construcción de los contenidos y conceptos matemáticos se apoya en las operaciones lógicas propias del desarrollo de la inteligencia, ya que las acciones y las experiencias lógico- matemáticas, dan lugar, al constituirse en nociones, a la formación de una variedad particular de abstracción lógica y matemática". (2).

Es decir, las operaciones lógico-matemáticas se convierten en el antecedente necesario para llegar al razonamiento reflexivo , base de la construcción matemática así como para comprender y construir conceptos y relaciones aritméticas y geométricas .

El Estudio "La importancia de las estructuras lógicas elementales." (3) , realizado por Piaget e Inhelder se constituye, en un antecedente primordial. Las principales conclusiones a que se llega en este estudio son:

- (1) El Conductismo no presenta una explicación psicológica acerca del proceso de aprendizaje de las matemáticas, su aportación se limita al aspecto didáctico
- (2) PIAGET, JEAN. "OBSERVACIONES SOBRE LA EDUCACION MATEMATICA" Antología "La Matemática en la Escuela I", Impresora y Editora Xalco, S.A. de C.V.; 1990,... p. 269 -281. antecedente necesario para llegar al razonamiento reflexivo, base de la construcción matemática, así como para comprender y construir conceptos y relaciones aritméticas y geométricas.

- El proceso de la construcción de las operaciones de la clasificación, seriación y la conservación de cantidad, atraviesa por tres estadios en cada una de ellas.
- Las raíces de la clasificación y de la seriación deben ser buscadas en las acciones de reunión y de ordenación aplicados a los objetos continuos o discontinuos, es decir tienen un origen eminentemente activo.
- Para que el niño avance del primer al tercer estadio en el desarrollo de las clasificaciones, es necesario que coordine, asocie y solidarice la extensión y la comprensión.
- El pasaje del primer al tercer estadio se explica por la intervención de los procesos retroactivos y anticipadores que a su vez se constituyen en la base de las estructuras operatorias reversibles .
- En términos generales el niño usa dos métodos en las clasificaciones, el ascendente y el descendente, aunque no es posible distinguir si en el primer estadio predomina uno u otro método, si se puede afirmar que durante este estadio no existe una coordinación total entre esos dos métodos y existe incompreensión de las operaciones como tales.
- En el segundo estadio la comprensión y la extensión se encuentran más diferenciadas y coordinadas que en el estadio anterior, aunque no lo están del todo, pues será necesario que las retroacciones y anticipaciones encuentren un equilibrio.
Este equilibrio se culminará cuando los métodos ascendente y descendente se constituyan en un sólo sistema de transformaciones, la manifestación de que se ha llegado a ello es la inclusión.
- El desarrollo operatorio es autónomo con respecto a los factores perceptivos o lingüísticos, aunque por supuesto, estos factores desempeñan un papel coadyuvante.
- Las operaciones lógicas derivan o dependen de leyes de evolución no subordinadas a algún factor particular (percepción, aprendizaje o lenguaje). Existe pues un esquema que los supera, englobándolos, este esquema es el equilibrio.

- La maduración es indispensable para hacer posible en algún momento una coordinación nueva, sin embargo, por sí sola no constituye la totalidad del desarrollo, puesto que ella misma se encuentra subordinada a leyes de equilibrio que median entre este factor y los de experiencia adquirida física y social.

Otro antecedente relacionado con el tema que este estudio aborda lo constituye la Prueba Monterrey (4) que se crea a raíz de las investigaciones realizadas sobre operaciones lógicas y apropiación del sistema de lecto-escritura, bajo el enfoque de la teoría psicogenética. La Dirección General de Educación Especial, dependiente de la SEP, crea dicha prueba, instrumento de evaluación y diagnóstico que se aplica a niños de escuelas primarias que pasarán a formar parte de los Grupos Integrados, modalidad de recuperación escolar para aquellos niños que manifiestan dificultad de acceso a los contenidos escolares.

Por medio del establecimiento de un perfil, la Prueba Monterrey se propone evidenciar el grado de estructuración de las operaciones lógicas en los niños entrevistados, mediante la aplicación de un cuestionamiento semiestructurado utilizando el método clínico. El formato de la Prueba Monterrey incluye espacios para los cuestionamientos del investigador, así como para las respuestas y acciones que proporcionan los niños, al pie de cada página se mencionan una serie de iniciales correspondientes a otros tantos niveles para anotar la etapa por la que atraviesa el niño en la construcción de la clasificación, la seriación y la conservación de número.

Por último se agrega una hoja en la que se anotan los datos del niño junto con los resultados obtenidos. Hay que hacer notar que esta evaluación se realiza con el fin de proporcionar a los niños de Grupos Integrados una educación adecuada metodológicamente a su nivel cognitivo.

- (3) PIAGET, Jean e Inhelder Barbel, "LA IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS LÓGICAS ELEMENTALES", Antología "La matemática en la escuela I", México, Impresora y editora Xalco, S.A. de C.V., 1990., p. 269 - 281.
- (4) No se encontraron antecedentes o datos precisos sobre las investigaciones y resultados que dieron origen a la prueba Monterrey de Grupos Integrados una educación adecuada metodológicamente a su nivel cognitivo.

Al realizar un análisis de los estudios de educación especial se encuentra que, la aplicación del método clínico se hace con fines de diagnóstico individual únicamente, es decir, que se busca conocer la realidad del niño de acuerdo a la información de que se dispone. No se hace una sistematización de los resultados arrojados, por lo que las soluciones que se ofrecen sólo atienden a las necesidades individuales de los sujetos entrevistados, dejando de lado la búsqueda del nivel evolutivo que en general guardan los niños de una determinada zona o estado y con base en ello proponer o crear alternativas de solución a nivel global.

La diferencia entre los estudios de Jean Piaget y la presente investigación, es que esta última, pretende conocer la realidad mexicana y particularmente la potosina. Además de involucrar algunas variables que pudieran influir en el ritmo de evolución de las operaciones lógico-matemáticas (tales como medio socioeconómico, edad y grado escolar), así como la influencia de estas operaciones en el desempeño escolar en matemáticas alcanzado por el sujeto.

Se espera que los resultados y las implicaciones obtenidas de esta investigación sean útiles para conocer como evoluciona en realidad la estructuración de las operaciones lógicas en los niños de la región estudiada y la influencia de estas en el desempeño escolar, para así contribuir a adoptar medidas tendientes a implementar una educación más acorde a las características de los niños que acuden a la escuela básica y mejorar la calidad de la educación al establecer como objetivo primordial fomentar el desarrollo de los sujetos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las operaciones lógico-matemáticas son de vital importancia en el desarrollo del individuo, ya que se constituyen en la base o punto de partida que abre al sujeto múltiples posibilidades de aprendizaje, estos aprendizajes abarcan diversos campos de la vida escolar. La presente investigación se limitará a explorar sus repercusiones en el área de la matemática, debido a que una parte muy importante del currículum de todos los niveles educativos lo constituyen las matemáticas y las ciencias especializadas que se derivan de ellas.

La matemática se ha definido como un sistema de lenguaje de carácter lógico-simbólico y altamente formalizado, que surge dentro de la sociedad, con el fin de satisfacer las necesidades y problemas que la vida le presenta al ser humano.

La enseñanza de las matemáticas, junto con la del sistema de escritura, ha recibido durante mucho tiempo, especial énfasis e importancia dentro de la escuela elemental mexicana; tan es así, que en la práctica docente cotidiana, el "aprovechamiento" en matemáticas es uno de los criterios determinantes que el profesor utiliza para decidir la promoción del alumno al grado inmediato superior; cuando aquél no satisface una serie de requisitos indicadores de que su desempeño en matemáticas es satisfactorio, lo más probable es que se le niegue la promoción al año siguiente. El constante fracaso escolar es una de las causas de la deserción, se puede observar que cuando un alumno "repite" año, con frecuencia se siente rechazado y opta por no volver a la escuela; y si el niño pertenece a la clase baja, las posibilidades de que deserte de la escuela se multiplican.

Actualmente, el sistema educativo nacional padece una severa crisis que se relaciona con los dos aspectos ya mencionados: los grandes porcentajes de reprobación y deserción que se dan en la educación básica en todos los grados y niveles. Otro aspecto de la crisis se refiere a las características de las escuelas, en donde la búsqueda de soluciones por parte de los docentes a las diferentes problemáticas que se le presentan en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje se enfoca hacia los efectos o manifestaciones de la problemática y se deja de lado la causa o raíz de ella.

El Estado de San Luis Potosí no queda fuera de esta situación, como se puede comprobar en los siguientes datos, referidos concretamente a porcentajes de desempeño escolar durante los años 89-90. Según los datos proporcionados por el Programa para la Modernización Educativa del Estado de San Luis Potosí el porcentaje de reprobación fue el 12.5% de un total de inscripción de 374,981 niños en edad escolar y el 4.8% de deserción sobre la misma cantidad en las escuelas primarias.

En México, la enseñanza de las matemáticas en el nivel preescolar (5) y primaria, instancias que interesan a la presente investigación, está delineada por las disposiciones de la política del Estado Mexicano; en el artículo tercero constitucional se expresan las características y finalidades que debe tener la educación en México.

En el programa de estudios de la educación preescolar y primaria se explicitan una serie de contenidos seleccionados del vasto campo de las matemáticas, que fundamentándose en una metodología específica se busca hacer llegar al alumno.

El programa de educación preescolar tiene una fundamentación teórica que comprende tres aspectos: la opción psicogenética, la forma como el niño construye su conocimiento y las características más relevantes del niño en el período preoperatorio; los tres aspectos se encuentran fundamentados en la Psicología de Jean Piaget. (6).

Las diez unidades que constituye el programa giran alrededor de un núcleo organizador "el niño y su entorno". Los contenidos que se explicitan en las diez unidades ya mencionadas tienen una función formativa más que informativa, es decir que los contenidos y los procesos de desarrollo se encuentran interrelacionados subordinándose los primeros a los segundos.

- (5) S.E.P. "PROGRAMA PARA LA MODERNIZACION EDUCATIVA DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI, 1990 - 1994"
(6) ARROYO de Yaschine, Margarita, ROBLES Baéz, Martha, "PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR, LIBRO I, PLANIFICACION GENERAL DEL PROGRAMA," S.E.P., México, 1991.

Existe una base teórica que favorece el desarrollo del niño, sin embargo, en la práctica cotidiana existe desinformación y falta de conciencia de lo que este programa significa, por lo que las actividades que se le presentan al niño y la actitud que asumen las educadoras son bastante distintas a las que se supone se realizarían con el programa antes mencionado.

Por si esto no fuera suficiente, el mismo programa ofrece reducidas opciones para favorecer las operaciones lógico- matemáticas, en especial, la seriación y la conservación de número resultan más desfavorecidas, pues la clasificación es la que se promueve con mayor frecuencia en las distintas situaciones planteadas.

En el programa de educación preescolar existen "sugerencias" para que el docente innove y realice adaptaciones a las diversas actividades y situaciones que se proponen, ese es precisamente uno de los principales problemas, la pasividad que la educadora experimenta actualmente, pues la creatividad que debería ser primordial (aunque basada en el conocimiento del niño de esta edad) para que la educación preescolar sea la más apropiada para los niños de tres a seis años de edad, en realidad se limita al desarrollo de actividades motrices, a las que de ninguna manera se les desconoce su importancia, pero que no abarcan la totalidad de los factores que contribuyen al desarrollo integral del individuo.

El primero y segundo grado de la escuela primaria se encuentran fundamentados en algunos postulados de la teoría de Jean Piaget y la teoría del Campo de la Gestalt, metodológicamente siguen los principios de la integración de contenidos. (7).

A todas luces es incongruente la fundamentación del programa en la teoría del Campo de la Gestalt y la teoría Psicogenética de Jean Piaget, ya que cada uno de ellos parten de supuestos epistemológicos contrarios, como por ejemplo, el papel del sujeto cognoscente en la apropiación del conocimiento.

Esto acarrea como consecuencia que debido al desconocimiento de estas teorías por parte de los docentes, y la confusión producida por la combinación de teorías opuestas, no se llevan a la práctica ninguna de ellas en forma rigurosa, sino que se sigue, en la realidad una mecanización y memorización típicas del conductismo, que impiden u obstaculizan el acceso del niño a la construcción de las operaciones lógicas y el sistema de lecto- escritura.

(7) Dirección de contenidos y métodos educativos de la dirección general de evaluación educativa. "LIBRO PARA EL MAESTRO DE 1o., 2o., 3er. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA, México, S.E.P. 1981.

Los contenidos matemáticos se encuentran incluidos dentro de las actividades propuestas para el desarrollo de los módulos y las unidades, girando alrededor de un tema básico en cada módulo.

El programa de tercer año se encuentra ubicado en la línea que propone la actividad del alumno como básica para lograr el desarrollo del mismo y el aprendizaje; sociológicamente, se observa una tendencia funcionalista y metodológicamente se apoya en los postulados de la tecnología educativa.

Los contenidos programáticos y modelo metodológico de los programas de tercer grado, son congruentes con las sugerencias basadas en la tecnología educativa, que buscan lograr conductas aisladas y atomizadas en el ser humano, mediante la utilización de estímulos. Se utiliza la medición de la conducta con fines cuantitativos y pocas veces de calidad.

El enfoque funcionalista que muestran los programas y libros, no fomenta el espíritu crítico del sujeto, pues sólo se le brinda la oportunidad de buscar soluciones en los mismos límites y sistemas marcados por los libros de texto.

En este grado, los contenidos matemáticos se dividen en los siguientes apartados: números enteros, operaciones y propiedades, fracciones y sus operaciones, geometría, registros estadísticos, probabilidad y lógica. Cada uno de estos apartados maneja objetivos concretos de acuerdo al grado y nivel de complejidad de contenidos.

El objetivo rector de la distribución anterior es lograr el desarrollo integral del niño, mediante la plena expansión de las capacidades de análisis, síntesis y generalización.

Los rasgos más sobresalientes de la crisis y la problemática por la que atraviesa la escuela básica son los siguientes: en el nivel de primaria se presenta en muchos casos la mecanización de las operaciones aritméticas, ya que no se da una real comprensión de las relaciones existentes entre los números, de su aplicación en la vida diaria y en la práctica cotidiana, de tal manera que el niño aprenda a memorizar sólo con el afán de cumplir con una obligación impuesta por la escuela o con el fin de satisfacer los requerimientos de padres y maestros.

En la realidad se encuentra que existe poca predilección por las matemáticas en la mayoría de la población, ya que preexiste una idea de dificultad y de que sólo las mentes privilegiadas pueden acceder a este conocimiento.

Los orígenes de esta problemática tal vez se encuentren en la edad de cinco a ocho años, edad en la que en la mayor parte de los hogares y escuelas se inicia la enseñanza de los números y de las operaciones aritméticas, sin tomar en cuenta si el niño está preparado para ello, por lo que sólo se logra una memorización de éstos pero sin existir un real concepto de número; de tal manera que el niño no encuentra gusto y placer por el aprendizaje de las matemáticas; además, una enseñanza desvinculada de los objetos concretos en esta edad, viene a agravar el divorcio entre teoría y práctica, y por ende a no encontrar sentido al aprendizaje de las matemáticas, dado que no repercute en la solución de problemas cotidianos.

En la escuela primaria, la dificultad que entraña el manejo de conceptos y de las operaciones aritméticas, entre los niños, se manifiesta en varios hechos: la dificultad para manejar algoritmos en operaciones aritméticas básicas (representación convencional de acciones), la falta de un razonamiento reflexivo en la resolución de problemas, la mecanización de procedimientos, la falta de una real construcción de los aspectos formales del sistema de numeración decimal, etc.

Muchos de los niños muestran grandes desfases en su desarrollo, ocasionado por la falta de experiencias que el medio y la escuela no les proporcionan. Todos los aspectos de la problemática del niño para interactuar con el objeto de conocimiento se encuentran relacionados, pues generalmente la falta de formación del concepto de número conduce a que no se comprendan los aspectos formales del sistema de numeración (agrupamiento, desagrupamiento, codificación, decodificación, valor posicional, ordenes, cardinalidad, ordinalidad y representación).

En resumen, como probables causas de las situaciones anteriores, se pueden mencionar la lenta estructuración de las operaciones lógico-matemáticas, la enseñanza mecanizada, la memorización sin razonamiento de conceptos y procedimientos y los contenidos inadecuados (en los programas) a la estructura cognoscitiva de los alumnos.

En esta investigación se hará énfasis en el aspecto cognitivo y de nivel de desarrollo que guardan los niños, concretamente en el nivel evolutivo referente a la génesis y formación de las operaciones lógico-matemáticas, aunque sin olvidar la relación que este aspecto guarda con el contexto en que se desenvuelve el sujeto.

El PROBLEMA se plantea de la manera siguiente :

¿ Influye la formación de las operaciones lógico-matemáticas en el desempeño del niño con respecto a los contenidos matemáticos?

De lo anterior se desprenden las siguientes preguntas de investigación:

- 1)_ ¿ Hasta que nivel (**estadio**) los niños de educación preescolar y primaria han estructurado las operaciones lógico-matemáticas de acuerdo a la edad, al grado que cursan o al medio en que se desenvuelven?
- 2)_ El desarrollo lógico-matemático de los niños ¿ es armónico o existen desfases en él?
- 3)_ ¿Se puede delimitar una edad promedio en la que los niños de la Región Centro de San Luis Potosí alcancen el nivel operatorio en las operaciones lógico-matemáticas?
- 4)_ ¿La ubicación del alumno en los grados escolares se relaciona con el nivel de estructuración de las operaciones lógico-matemáticas?
- 5)_ ¿Influye el medio socio-económico en el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas?

HIPOTESIS GENERAL

El nivel de estructuración de las operaciones lógico-matemáticas influye en el desempeño con respecto a los contenidos matemáticos en el nivel de preescolar y los primeros grados de educación primaria.

Hipótesis Particulares

El ritmo de evolución de las operaciones lógico-matemáticas varía en los niños dependiendo de factores como la edad, el medio socioeconómico y el grado escolar en que se ubican.

- 1)_ A mayor edad niveles de estructuración más complejos.
- 2)_ A mejor estrato socioeconómico, ritmos evolutivos más rápidos en la estructuración de las operaciones lógico-matemáticas.
- 3)_ A grado escolar más avanzado corresponden estadios de desarrollo más complejos en las operaciones lógico matemáticas.

RELACION CONCEPTUAL DE VARIABLES

Los factores que Piaget menciona como básicos para el aprendizaje son: transmisión social, maduración, interacción sujeto objeto y equilibración; se puede hacer una relación con algunos de ellos y las variables intervinientes que se toman en cuenta en el presente trabajo.

Así, los diversos tipos de contextos socioeconómicos elegidos en la muestra se relacionan con el factor llamado transmisión social, puesto que es innegable que una buena parte del desarrollo de los sujetos y de sus cambios de estructuras son originados por experiencias, vivencias y transmisiones provenientes del medio social que los rodea.

Piaget considera también importante el factor llamado maduración, que en este caso tendría relación con la edad cronológica, es decir, a mayor edad mayor maduración al hablar en términos biológicos, así la edad se convierte en un índice tentativo para determinar a que grado ha llegado la maduración de los sujetos.

Los factores de equilibración e interacción sujeto-objeto, tienen su equivalente en la influencia del medio escolar; en la diaria práctica docente y mediante las situaciones didácticas que plantea el maestro, es donde se favorece un cierto tipo de interacción sujeto-objeto de conocimiento y por medio de éste, donde se propicia o no el proceso de la equilibración, que da lugar a la construcción de nuevas estructuras. El medio socioeconómico también participa de influencia considerable sobre estos dos factores.

El desempeño escolar está influido también por la experiencia (factor que Piaget considera básico para el aprendizaje) que cada individuo trae consigo de su medio social y familiar y la que adquiere mediante la escolaridad.

El proceso de equilibración coordina los tres factores ya enunciados; transmisión social, maduración y experiencia al producir síntesis nuevas que dan lugar a la construcción de estructuras.

DEFINICION DE VARIABLES

Estrato Socioeconómico.-

Capa o nivel social. Tipo de contexto que rodea al sujeto y que está determinado en su calidad de vida por el tipo de ocupación, ingreso económico y escolaridad de sus habitantes, la que a su vez influye en forma definitiva sobre el tipo de cultura, ideología, valores y formas de socialización de sus miembros.

Desempeño Escolar.-

Tipo de desenvolvimiento del sujeto en el medio escolar, en el que responde a diversos factores como expectativas del docente, ritmo de desarrollo, etc. Este desempeño suele valorarse dentro de las prácticas conductistas de aprendizaje de acuerdo al grado de eficiencia adquirido por el sujeto con respecto a los objetivos y contenidos curriculares.

Ritmo de Desarrollo de las Operaciones Lógicas.-

Rapidez o Lentitud de formación de estructuras cognitivas que permiten la construcción de las operaciones lógicas del pensamiento: clasificación, seriación y conservación de número.

Nivel de Estructuración. -

Se entiende como el estadio de desarrollo por el que atraviesa un individuo, abarca el uso de determinados criterios, conceptualizaciones y nociones muy particulares.

Edad.-

Se refiere al tiempo físico transcurrido desde el instante del nacimiento hasta el momento actual (edad cronológica).

MARCO TEORICO

A la Psicología y la Epistemología de Jean Piaget se le conoce como genética porque su interés central consiste en conocer los mecanismos de producción del conocimiento, así como la génesis del mismo.

Piaget define el conocimiento como:

" El tránsito de una validez menor a una validez superior, considerando siempre que es una creación continua y una asimilación transformadora". (8).

La Psicogenética se distingue por tres rasgos básicos que son: la dimensión biológica, el punto de vista interaccionista y el constructivismo psicogenético.

El primer rasgo, como su nombre lo indica, estudia al ser humano como un ser biológico, con características determinadas por la herencia que se convierte en la base a partir de la cual se originan las estructuras cognoscitivas.

El segundo rasgo, o sea el interaccionista, considera que el sujeto que conoce y el objeto de conocimiento interactúan y son interdependientes, es a partir de esta relación que se origina el conocimiento.

La construcción del pensamiento y del conocimiento se realiza a través de un complejo proceso de estructuraciones sucesivas, es decir, que no es lineal. Durante este proceso el sujeto utiliza instrumentos de origen biológico, pero durante él estos son superados.

El tercer rasgo es el constructivismo genético, según el cual el conocimiento se construye a través de una evolución, en la que se pasa de las formas más simples a las más complejas; el origen lo constituyen las formas hereditarias más elementales. Este último rasgo, es decir, el constructivismo es el fundamento de la Epistemología Genética y el objetivo que persigue es conocer como es posible la creación de lo que no existía antes.

Según Piaget :

" Cualquier nivel de conocimientos individuales o científico no es otra cosa que un equilibrio temporal del nivel anterior, siempre abierto a nuevas posibilidades" (9).

- (8) PANZSA, Margarita, "Una aproximación a la epistemología de Piaget", México, Perfiles educativos, Art, Jul - Sep. 1983, CISEUNAM.
- (9) VUYK, Rita, "CONCEPTOS CRUCIALES DE LA EPISTEMOLOGIA DE PIAGET" "Panorámica y crítica de la Epistemología genética de Piaget", 1965 - 1980", Madrid, Alianza Ed. 1985, V.I.

Las construcciones son realizadas por el sujeto y por el objeto en mutua interacción. El sujeto, como organismo fuente de acciones materiales, puede constituirse en objeto de conocimiento y en parte de la realidad.

En el proceso para realizar estas construcciones, el sujeto realiza una serie de pasos, a estos pasos se les conoce con el nombre de procedimientos. Los resultados de construcciones sucesivas dan lugar a modificaciones en las estructuras y a su vez los procedimientos utilizan aspectos de las estructuras para realizar construcciones.

El sujeto construye su conocimiento a través de procedimientos y acciones, dos funciones básicas en este proceso son la asimilación y la acomodación.

Se entiende por asimilación, el proceso que utiliza el individuo para incorporar información o elementos externos a él con el fin de alimentar su propio sistema.

La acomodación es el proceso que realiza el organismo para realizar un acoplamiento de estructura al objeto.

Entre los procesos de asimilación y acomodación se tiende a establecer un estado de equilibrio, aunque el equilibrio siempre es momentáneo pues a cada instante surgen nuevos conflictos cognitivos que originan desequilibrios, creándose así, una secuencia equilibrio-desequilibrio. (10).

En la teoría de Piaget, las modificaciones en las estructuras y los cambios en los procesos son determinados por la influencia de cuatro factores:

- a)_ La maduración, que consiste en la aparición de cambios biológicos en los sujetos, determinados por la herencia;

(10) VUYK, Rita, "CONCEPTOS CRUCIALES DE LA EPISTEMOLOGIA DE PIAGET" Panorámica y crítica de la Epistemología genética de Piaget" 1965 - 1980, Madrid, Alianza . Ed. 1985, V.I.

- b)_ La interacción sujeto-objeto de conocimiento, que contribuye al cambio de los procesos mentales de aquél al permitir la influencia transformadora que recibe del objeto, al entrar en contacto con él y a su vez transformarlo.
- c)_ El tercero de los factores está constituido por la transmisión social o aprendizaje que construye el sujeto a partir del medio social que le rodea; d). el último factor es el que se refiere al proceso de adaptación formado por la asimilación y la acomodación, mediante la búsqueda del sujeto de un estado de equilibrio cuando se produce un desequilibrio, es decir, cuando una información o actividad no encaja en ninguna de las estructuras del sujeto en cuestión. (11).

Desde esta perspectiva las operaciones lógico-matemáticas son entendidas como construcciones estructurales abstraídas de la acción física sobre los objetos y que la teoría de Piaget considera básicas para el aprendizaje.

Bajo este mismo enfoque se sostiene que "concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y la operación de seriación: un número es la clase formada por todos los números que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie, serie considerada a partir también de la propiedad numérica" (12).

La psicogenética establece que el sujeto atraviesa por tres estadios en el proceso de construcción de la clasificación, de la seriación y de la conservación de número. A continuación se enuncian dichos estadios, con sus correspondientes subestadios:

CLASIFICACION

"Se constituye como una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. Las relaciones que se establecen son las de semejanza, diferencia, pertenencia e inclusión." (13).

- (11) WOLFOLK, Anita E. y LORRAINCE MAC CUNE Nicolich, "UNA TEORIA GLOBAL SOBRE EL PENSAMIENTO. LA OBRA DE PIAGET". Antología Teorías del Aprendizaje, México, Imprenta Ajusco, 1986...pág.199- 204
- (12) LERNER, Delia, "CONCEPTOS DE NUMEROS", Antología "La matemática en la escuela I", México, Impresora y editora Xalco, S.A. de C.V., 1990 ... p. 282
- (13) ARROYO de Yaschine, Margarita, ROBLES Baéz, Martha, "PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR. LIBRO I. PLANIFICACION GENERAL DEL PROGRAMA", S.E.P., México, 1981... p. 31

PRIMER ESTADIO [A] (Colección Figural).

Ante la cosigna "Por junto lo que se parece", el niño construye la clasificación sobre la marcha, alterna el criterio clasificatorio de un elemento a otro, obteniendo así un objeto total mediante la continuidad espacial de los elementos. El sujeto no toma en cuenta las diferencias, sólo las semejanzas y cada elemento pertenece a la colección sólo si está próximo espacialmente a ésta.

De estas acciones resultan tres tipos de colecciones que no siguen un orden cronológico de aparición, sólo son manifestaciones de este estadio de construcción de la clasificación. (14).

[A-1] Alineamiento

El niño coloca los elementos uno junto a otro en forma horizontal y en una sola dimensión.

[A-2] Objetos Colectivos

Se forman agrupamientos de dos o tres dimensiones, en forma vertical, horizontal o en ocasiones en diagonal; los agrupamientos se constituyen de elementos semejantes que forman una unidad sin interrupciones.

[A-3] Objetos Complejos

Guardan semejanza con el agrupamiento realizado por objetos colectivos, aunque están formados por elementos heterogéneos, se encuentran en dos variantes: agrupamientos que representan estructuras geométricas y figuras que semejan algún objeto de la realidad.

SEGUNDO ESTADIO [B]

En este Estadio, se da una evolución que permite el acceso del niño de la colección figural a la clase lógica. Dentro de este estadio, se distinguen tres subestadios:

(14) LERNER, Della, "CLASIFICACION: ASPECTO DIDACTICO". Antología "La matemática en la escuela III", México, Prisma Mexicana, S.A. 1988... p. 15 - 30.

[B-1]

Se parte de colecciones figurales para formar pequeñas colecciones separadas en donde se toman en cuenta las semejanzas máximas entre los elementos de cada colección, pero al mismo tiempo se empiezan a establecer diferencias entre los elementos por lo que se forman pequeñas colecciones. Los criterios clasificatorios varían ya no de elemento a elemento, sino de conjunto a conjunto. Se dejan elementos del universo sin clasificar.

[B-2]

De forma progresiva, el niño construye colecciones mayores, al principio alternando criterios, enseguida equilibrando semejanzas y diferencia para formar colecciones abarcativas con base en un solo criterio, aún cuando no divide las colecciones en subcolecciones. Anticipa el criterio de clasificación y éste permanece a lo largo de la misma.

La pertenencia de un elemento al conjunto está dado por la semejanza que guarda con los demás elementos.

[B-3]

Se constituyen colecciones abarcativas en la que aparecen subcolecciones; así se construye la movilidad de criterio. La clasificación que se realiza es similar a la del nivel operatorio, diferenciándose de ésta en que aún no aparece la inclusión de clases.

TERCER ESTADIO [C]

Se logra la comprensión de las relaciones de semejanza y diferencia (alteridad); de la extensión, que se basa en las relaciones de pertenencia e inclusión. En esta estadio, el niño ha construido las propiedades fundamentales de la clase lógica, así como la reversibilidad, que caracteriza también la clasificación operatoria.

SERIACION

"Una operación en función de la cual se establecen y ordenan las diferencias existentes relativas a una determinada característica de los objetos, es decir, se efectúa un ordenamiento según las diferencias crecientes o decrecientes (por ejemplo, el tamaño, grosor, color, temperatura, etc.) (15).

(15) ARROYO De Yaschine, Margarita, ROBLES Baéz Martha "PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR, LIBRO I, PLANIFICACION GENERAL DEL PROGRAMA", S.E.P., México, 1981... p. 34

PRIMER ESTADIO [A]

Se divide en tres subestadios: (16)

- [A-1]** Ante la consigna Ordena del más grande al más pequeño, se colocan los elementos en forma horizontal o vertical, sin ninguna relación entre sí.
- [A-2]** Se forman parejas de elementos: un grande y un pequeño, en donde se evidencian residuos del criterio clasificatorio. Posteriormente se realizan tríos de elementos incoordinados entre sí.
- [A-3]** Se serían 4 ó 5 elementos en forma de escalera, aún no se construyen relaciones entre todos los elementos de la serie.

SEGUNDO ESTADIO [B]

El niño construye la serie, integrando los elementos por medio del ensayo y el error, puesto que ya se establecen las relaciones mayor que, y menor que, aunque en un solo sentido.

TERCER ESTADIO [C]

El niño anticipa la serie, ya que se han construido la transitividad, la reciprocidad y la reversibilidad.

CONSERVACION DE NUMERO

"Consiste en sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de algunos de ellos". (17).

PRIMER ESTADIO [A]

Frente a la consigna "haz una fila igual a la mía", no se establece correspondencia biunívoca, sólo se coloca un número de fichas de tal modo que la fila empiece y termine en los mismos extremos que la del entrevistador. Cuando se realizan las transformaciones, el niño asegura que hay más en la hilera más largo, independientemente del número de elementos; en algunos casos, la hilera (fila) que tiene los elementos más juntos, es afirmada como la fila donde hay más.

SEGUNDO ESTADIO [B]

Se establece de entrada la correspondencia uno a uno, pero la equivalencia sólo dura mientras los elementos están frente a frente. En las transformaciones subsecuentes, los niños afirman que hay más en la fila más larga o en donde los elementos están más juntos. Requiere establecer la correspondencia físicamente.

TERCER ESTADIO [C]

Se efectúa la correspondencia sin necesidad de ser explícita visualmente. Ninguna transformación espacial altera la equivalencia numérica que es afirmada por los niños que se encuentran en este estadio. (18).

Como ya se mencionó, la importancia de las operaciones lógico- matemáticas radica en que se constituyen, en el medio que permitirá a los niños aproximarse a los contenidos matemáticos y construir el conocimiento del mismo tipo que se expresa en los contenidos escolares.

Así, por medio de relaciones lógicas, el niño realiza acciones sobre objetos de la realidad empírica para construir las operaciones lógico-matemáticas que al interiorizarse, dan lugar a la abstracción y el razonamiento matemático. Se les ha asignado el nombre de operaciones concretas, en el sentido de que afectan directamente a los objetos y se constituyen en un paso intermedio entre la acción y las estructuras lógicas más generales que caracterizarán los niveles más altos de desarrollo.

Las operaciones lógico-matemáticas se constituyen de un modo progresivo. El proceso de su formación sigue una secuencia en donde no es posible alcanzar el nivel C si antes no se ha pasado por el nivel A y B. Así, el tercer nivel de la clasificación sólo se alcanza cuando se ha superado el primero y el segundo.

La seriación, la clasificación y la conservación de cantidad se construyen en el sujeto como procesos simultáneos. Una vez alcanzado el estadio operatorio en las operaciones ya mencionadas, se estará en posibilidad de comprender los aspectos formales del sistema de numeración decimal, antecedente necesario en la apropiación de la representación convencional, el algoritmo y la comprensión de las operaciones.

Además, la seriación y la clasificación se constituyen también como antecedente de la adición y la multiplicación.

- (17) ARROYO de Yaschine, Margarita, ROBLES Baéz, Martha, "PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR. LIBRO I. PLANIFICACION GENREAL DEL PROGRAMA", S.E.P., México, 1981... p. 31.
- (18) LERNER, Della "CONCEPTO DE NUMERO", Antología "La matemática en la escuela III", México, Prisma Mexicana, S.A. 1988... p. 41 - 60

METODO

"Una caracterización de la Psicología Genética como ciencia no podría prescindir del método clínico, que la constituye con tanta fuerza como la propia teoría. La indagación clínica es el procedimiento privilegiado para acceder a la organización intelectual....." (19).

La metodología que se empleó se fundamenta en el método clínico que también es conocido con el nombre de método crítico o método de verificación de hipótesis. Este método se encuentra estrechamente ligado a la obra de Jean Piaget en Psicología, en su origen es individual y casuístico, por lo que la originalidad de Piaget se encuentra en la adaptación realizada para utilizar el método en investigaciones de tipo experimental. Las ventajas que el método clínico ofrece son: supera el método de la observación pura, no cae en los inconvenientes de los test y alcanza las ventajas de la experimentación.

El método clínico consiste en conversar libremente con el sujeto, en lugar de limitarse a preguntas fijas y estandarizadas, conserva las ventajas de una charla adaptada a cada niño destinada a permitirle a éste el máximo posible de toma de conciencia y de formulación de sus propias actitudes mentales.

Este método es el que se adapta mejor al objeto de estudio, ya que debido a su naturaleza se puede conocer en que nivel de estructuración se encuentran en el niño las operaciones lógico- matemáticas.

La aplicación del método se realizó en forma individual. El material utilizado fue el siguiente:

- CLASIFICACION** : Un conjunto de bloques lógicos constituido por 48 figuras geométricas de cuatro formas: triángulos, círculos, cuadrados y rectángulos; de dos tamaños: medianos y grandes ; de tres colores: rojo, azul y amarillo. Lo anterior con la finalidad de satisfacer el requisito de clasificar por tres criterios, en este caso fueron: forma, color y tamaño.
- SERIACION** : 18 palitos de base plana, cuya altura oscila entre los 5 y los 20 cm.
- CONSERVACION No** : 20 fichas de damas chinas, 10 azules y 10 blancas.

(19) "Una caracterización ..." CASTORINA, J.A. y otros, "PSICOLOGIA GENETICA", Miño y Dávila Editores, Buenos Aires, 1984... p. 83

El cuestionamiento se presentó semiestructurado, con cierto número de consignas clave. Se hace la observación de que el orden de las consignas se dió de acuerdo a las respuestas de los niños o en su caso, se introdujeron otras:

CLASIFICACION

" Pon junto lo que se parece " ¿ Por que lo hiciste así ?

Para un niño en el tercer momento de clasificación y con el fin de comprobar si maneja la noción de clase, cuándo ha hecho sólo tres montones guiándose por uno de los criterios.

¿ Cuántos montones hiciste?

¿ Podrías hacer mas (menos) poniendo junto lo que se parece?

Para comprobar si maneja la reversibilidad dentro de la clasificación: una vez que ha clasificado por dos o más criterios:

¿ Cuántos montones hiciste ? Dependiendo de la respuesta:

¿ Puedes volver a hacer muchos (o pocos) poniendo junto lo que se parece ?

Para evidenciar si accede a la inclusión se les mostraron cuatro objetos de la misma figura con diferente color. (Por ejemplo dos amarillos y un azul).

Consigna : ¿ Que hay mas círculos o círculos amarillos?

SERIACION

Consigna : Ordena del más grande al más chico.

Para comprobar si maneja reversibilidad ¿ Puedes ordenar ahora del más pequeño al más grande?

Si la seriación fuera correcta con base y sin recurrir al ensayo y error se colocará una pantalla y se le indicará que entregue los elementos al investigador empezando con el más grande.

CONSERVACION DE NUMERO.-

- Se colocan 10 fichas azules y 10 blancas, se le pide al niño que escoja cuáles quiere.

- Posteriormente el investigador realiza una hilera con sólo 7 de las 10 fichas que él tomó y le indica al sujeto.
- Haz una fila igualita que la mía. Independientemente de la disposición y cantidad que el niño utilice de fichas se realizaron transformaciones consistentes en separar o juntar, agregar o quitar los elementos de la hilera del investigador y se le cuestionó ¿Dónde hay más? Cuando el niño manifestaba sistemáticamente la equivalencia numérica se recurrió a una sugestión que consistió en decirle:
- Fijate que un niño me dijo que había más fichas aquí (hilera contraria a la señalada por el niño como la de mayor cantidad de fichas). (20).

Se llenó un registro de entrevista por cada alumno en el momento de estar realizando los cuestionamientos, además una hoja de resultados en forma individual donde se consignaron los datos del niño y el nivel de formación de sus operaciones lógico- matemáticas. (ver anexo 1)

Se utilizan porcentajes sólo con la finalidad de establecer una comparación cualitativa entre las poblaciones estudiadas y para obtener una visión general de cuáles son los aspectos donde se agrupa la mayor incidencia de respuestas. Es decir el tratamiento es deductivo, ya que a partir de estos porcentajes se interpretaron los resultados.

El diseño utilizado fue el comparativo ya que se trató de encontrar semejanzas y diferencias entre algunas poblaciones respecto a tres variables.

- (20) Existen algunas diferencias entre los cuestionamientos de la Prueba MONTERREY y la presente investigación:
 En SERIACION. Se le proporcionaron al niño 18 varillas de madera en lugar de las 9 sugeridas por la prueba y se eliminó el cuestionamiento referente a intercalar 9 varillas en las 9 ya ordenadas.
 En CONSERVACION de cantidad se eliminó la pregunta ¿cómo podrías hacer una para que hubiera igual?, una vez que el niño decidió en que hilera hay más. En lugar de ello se realizaron más transformaciones, agregándose o disminuyéndose el número de fichas para comprobar la solidez de las respuestas.

DESCRIPCION DE LA POBLACION

Cantidad de Sujetos por Grupo

El presente estudio ha optado por realizar interrogatorios individuales con un número limitado de sujetos, las circunstancias y características particulares del trabajo, así como la metodología que se empleó dieron como consecuencia la necesidad de elegir una muestra representativa de la región Centro de San Luis Potosí, que se distribuyó de la siguiente manera :

- 24 niños de tercer año de educación preescolar.
- 24 niños de primer año de primaria
- 24 niños de segundo año de primaria
- 24 niños de tercer año de primaria

Cada uno de estos grupos se subdividió de la siguiente manera:

- 6 pertenecientes a la clase media urbana
- 6 pertenecientes a la clase baja semiurbana o periférica (Turno vespertino).
- 6 pertenecientes a la clase media rural
- 6 pertenecientes a la clase baja rural.

Además se solicitó a cada maestro de cada grupo, que de acuerdo a los datos contenidos en el registro de evaluación y su experiencia con los niños seleccionara la mitad de sujetos solicitados, con un buen o muy buen desempeño y la otra mitad con escaso o nulo desempeño en relación a los contenidos matemáticos propuestos para el año escolar que cursan.

La cantidad total de sujetos entrevistados es de 96.

El interrogatorio se realizó en el Jardín de Niños o Escuela Primaria a la que asisten los sujetos, con entrevistas de una sesión con una duración aproximada de cuarenta y cinco minutos; para cada entrevista se utilizó registro manual con la finalidad de obtener la mayor fidelidad posible de los datos.

Las entrevistas se efectuaron en el patio de recreo durante el tiempo que el resto de los alumnos de la escuela se encontraban en sus clases cotidianas.

Todos los niños fueron entrevistados durante los meses de mayo y junio, que en nuestro Estado corresponden a la etapa final del año escolar, debido a que en este período se han abordado ya la mayor parte de los contenidos temáticos propuestos para el mismo.

CARACTERISTICAS DE LOS GRUPOS CONTRASTADOS

Se pretendió caracterizar cuatro tipos de poblaciones, que permitieron conocer las diferencias existentes entre los extremos que se presentan en la región.

Para ello se eligió por un lado, una población urbana de clase media ubicada en la Unidad Librado Rivera de la ciudad de San Luis Potosí, la cual cuenta con los servicios indispensables tanto en sus hogares, (tales como luz, agua y en ocasiones teléfono), como en la comunidad (transporte, pavimentación, alumbrado, drenajes y escuelas); además perciben un ingreso económico estable y suficiente para satisfacer las necesidades básicas de la familia, y una gran parte de los padres de familia se ubican en el rango de profesionistas.

La segunda es la población de la colonia División del Norte, de San Luis Potosí, pertenece a la clase baja, ubicada dentro de la urbana marginada. La mayoría de las calles de la colonia se encuentran sin pavimentar, gran número de hogares carecen de servicio de agua y drenaje. En las familias donde se cuenta con el padre, éste se dedica a la albañilería o se emplea como cargador; existe un gran número de madres solteras que se dedican a la prostitución o se emplean como trabajadoras domésticas para sostener a su familia, lo que da indicios de que el ingreso es muy variable dependiendo de la frecuencia y duración del empleo, aquél es casi siempre insuficiente para cubrir las necesidades básicas.

El alcoholismo, la drogadicción y la existencia de pandillas de adolescentes encontrados dentro de la colonia, son manifestaciones de la problemática que se da dentro de la misma.

La tercera población es la del Ejido de Peñasco, ubicada dentro del Municipio de San Luis Potosí, se caracteriza dentro de la población campesina de la clase media. El ejido se encuentra a 12 km. de la ciudad capital, los hogares cuentan únicamente con el servicio de energía eléctrica y agua potable. Una parte de los padres de familia se dedican a la agricultura de temporal y otro porcentaje se emplean como albañiles, obreros o peones en la ciudad de San Luis Potosí, sin embargo su ingreso se ve ampliamente mejorado debido a que perciben ayuda económica de los hijos jóvenes u otros familiares radicados en Estados Unidos.

La cuarta población elegida es la de la comunidad de Los Morados, perteneciente al Municipio de Moctezuma, San Luis Potosí; corresponde a la región altiplano, se encuentra ubicada en el km. 87 de la Carretera San Luis-Charcas. Se caracteriza dentro de la población campesina de clase baja; sus ingresos son inestables, una parte de los padres de familia se dedican a la agricultura de temporal, otra parte de los

padres se van a trabajar a Villa de Arista a la pizca del tomate; actividad también eventual. El salario que percibe el trabajador fluctúa dependiendo del trabajo desempeñado y del número de miembros de la familia que se emplee en la actividad.

Carece de todos los servicios indispensables (agua, luz, drenaje, etc.)

NIVELES DE CONCEPTUALIZACION DE LAS OPERACIONES LOGICO - MATEMATICAS

Para ejemplificar los estadios por los que atraviesa el niño en el proceso de construcción de la clasificación, la seriación y la conservación de número a continuación se presentan entrevistas representativas de cada estadio en estas operaciones lógicas, de la aplicación del método y el procedimiento para el análisis cualitativo de las respuestas de los sujetos; posteriormente se presentan los resultados en términos de frecuencia en relación a los niveles de estructuración obtenidos en los 96 sujetos entrevistados, comparándolos por grupos de edad, nivel socio- económico y desempeño escolar.

CLASIFICACION

ESTADIO A

NOMBRE	:	JOSE HERRERA MONSIVAIS
EDAD	:	6 años 4 meses
GRADO Y GRUPO	:	3er. Grado Preescolar
ESCUELA	:	Jardín de Niños "Mariano Arista"
UBICACION	:	Dom. Conocido, Peñasco, S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	Bajo

E - Entrevistadora N - Niño

E.- ¿ Cómo te llamas ?
N - José

E - ¿ Qué hacías con tus compañeros en la cancha, José ? (El niño se encontraba en la cancha cuando se le llamó).
N - (No responde)

E - ¿ A qué te gusta jugar ?
N - Al trompo.

E - ¿ Con quién vives ?
N - (Casi inaudible) Con mis papás.

E - ¿ Cerca o lejos ?
N - Cerca

E - Mira, de ésto que está aquí pon junto lo que se parece (Se le muestran los bloques revueltos. Duda y con cierto nerviosismo realiza una disposición bidimensional, al colocar dos cuadrados amarillos debajo uno de otro, enseguida un amarillo y un rojo, luego un círculo azul y un triángulo, a un lado un rectángulo rojo y un círculo amarillo y así coloca otras cuatro figuras, todas en una hilera doble) (ver anexo 2 , 2a ejecución)

E - ¿ Por qué lo hiciste así ?
N - No sé

E - ¿ Hiciste montones con tu material ?
N - No sé

E - Enseñame un montón.
N - (No responde)

E - (Revuelve los bloques) ¿ Puedes volver a poner junto lo que se parece ?
N - (Realiza el mismo agrupamiento, variando algunas de las figuras y de los colores) (ver anexo 2 , 2a ejecución)

E - ¿ Por qué lo hiciste así ?
N - No se.

E - Dime cual es un montón.
N - (No responde)

ANALISIS CUALITATIVO

José Angel realiza una disposición por objetos colectivos, puesto que establece una disposición bidimensional, sin intentar encontrar semejanzas de su agrupamiento con algún objeto de la realidad. No forma conjuntos separados por alguna característica, por lo que no se le puede inquirir acerca del número de elementos de un conjunto.

CLASIFICACION**ESTADIO B**

NOMBRE	:	ROCIO LUNA MARTINEZ
EDAD	:	8 años 11 meses
GRADO Y GRUPO	:	2o. grado primaria
ESCUELA	:	Esc. Prim. Fed. "Francisco I. Madero"
UBICACION	:	Dom. Conocido, Ejido Peñasco, S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	Alto

E - ¿ Cómo te llamas ?
N - Rocío

E - ¿ Qué haces Rocío?
N - Viendo un bailable en el "Kinder"

E - ¿ Tienes hermanos en el kinder ?
N - No, porque mi hermanita tiene apenas 2 años y nada más somos ella y yo.

E - ¿ Te gusta el bailable ?
N - Si,

E - Mira, de éste que está aquí pon junto lo que se parece.
N - ¿ Aunque sean de otro color ?

E - Cómo tu creas (Agrupa por color, forma y tamaño) (ver anexo 3 , 1a ejecucion)

E - ¿ Por qué los pusiste así ?
N - Porque son iguales

E - ¿ En que son iguales ?
N - En el color

E - Dime cuál es un montón
N - (Señala dos círculos rojos pequeños, que están uno encima de otro).

E - ¿ Cuántos montones hiciste ?
N - Muchos

E - ¿ Puedes hacer poquitos poniendo junto lo que se parece ?
N - ¿ Aunque sean chicos y grandes ?

E - Como tú creas
N - (Grupo sólo por figura) (ver anexo 3 , 2a ejecucion)

E - ¿ Por qué los pusiste así?
N - Usted dijo

E - ¿ Cuántos montones son?
N - Cuatro.

E - Muchos o poquitos
N - Poquitos

E - ¿ Puedes volver a hacer muchos montones poniendo lo que se parece ?
N - No

E - ¿ Por qué ?
N - Porque son poquitos

E - ¿ Qué son ? (Se le presentan 2 círculos amarillos y 1 azul)

N - Rectángulos

E - ¿ Qué hay más, rectángulos o rectángulos amarillos?

N - Amarillos

E - ¿ Por qué ?

N - Los amarillos son dos y azules nomás uno.

ANALISIS CUALITATIVO

Rocío parte de pequeñas subdivisiones establecidas mediante los criterios de color, forma y tamaño; enseguida las reúne para formar colecciones abarcativas, sin volver al estado inicial, ya que aún no construye la reversibilidad.

Se puede apreciar que distingue entre conjunto y elemento. Posteriormente, cuando se le hace el cuestionamiento de inclusión, se aprecia que no existe la información sobre el nombre de las figuras que se le muestran; enseguida se limita a hacer una comparación de los dos colores de las mismas, sin llegar a comparar la parte con el todo.

CLASIFICACION

ESTADIO C

NOMBRE

:

YESSICA DEL CARMEN MARTINEZ LOZANO

EDAD

:

7 años 2 meses

GRADO Y GRUPO

:

1er. Grado Grupo : "B"

ESCUELA

:

Esc. Prim. Justa Ledezma

UBICACION

:

Cancer Esq. c/Insurgentes Unid Hab L.Rivera.

S.L.P., S.L.P.

E - ¿ Cómo te llamas ?

N - Yessica del Carmen

E - ¿ A qué te gusta jugar ?

N - A las muñecas

E - ¿ Con quién juegas ?

N - Con mis amigas.

E - Mira, de ésto que traigo aquí pon junto lo que se parece

N - (Clasifica por color, forma y tamaño) (ver anexo 4 , 1a ejecucion)

E - ¿ Por qué los acomodaste así?

N - Están iguales en esto (señala el contorno de la figura)

E - ¿ Cómo sabes que están iguales?

N - Porque ya me fijé.

E - Señala un montón.

N - (Indica un conjunto de triángulos)

E - ¿ Cuántos montones hiciste ?

N - Muchos.

E - ¿ Puedes hacer poquitos montones poniendo junto lo que se parece ?

N - (Agrupa, tomando en cuenta forma y tamaño) (ver anexo 4 , 2a ejecucion)

E - ¿ Porqué los acomodaste así ?

N - Para hacer más poquitos.

E - ¿ Puedes hacer más poquitos montones poniendo junto lo que se parece ?

N - (Agrupa por color) (ver anexo 4 , 3a ejecucion)

E - ¿ Puedes hacer otra vez muchos montones, poniendo junto lo que se parece?

N - Si. (Vuelve a agrupar por color, forma y tamaño)

E - ¿ Porqué los pusiste así?

N - Son iguales en chicos y grandes

E - ¿ Qué son éstos ?

E - (Se le presentan 2 cuadrados rojos y un azules)

N - Cuadrados

E - ¿ Que hay más, cuadrados o cuadrados azules ?

N - Cuadrados

E - ¿ Por qué ?

N - Porqué cuadrados son cuatro y azules dos.

ANALISIS CUALITATIVO.

Yésica del Carmen realiza un agrupamiento por colecciones abarcativas al utilizar los criterios de color, forma y tamaño, para dividir el material, aunque cuando se le solicita justificación alude solo a la forma.

La niña distingue un conjunto de un elemento, así como la diferencia entre muchos y pocos. Cuando se le pide que haga pocos montones, recurre a los criterios de forma y tamaño, forma sub-colecciones abarcativas y justifica su acción. Enseguida, para hacer muchos montones, vuelve al estado inicial y manifiesta así, haber construido la reversibilidad.

Por último, demuestra tener información sobre el nombre de las figuras geométricas que se le presentan, así como ser capaz de comparar la parte con el todo, es decir, que ha construido la inclusión de clases.

SERIACION

ESTADIO A

NOMBRE	:	CATALINA SANDOVAL MORALES	
EDAD	:	7 años 7 meses	
GRADO Y GRUPO	:	1er. Grado. Grupo: Unico	
ESCUELA	:	Francisco I. Madero	
UBICACION	:	Dom. Conocido. Ejido Peñasco , S. L. P.,	S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	Bajo	

E - ¿ Qué son ? (Se muestran al niño 18 palos de madera de diferentes tamaños).

N - Palos

E - Ordena estos palos del más grande al más pequeño.

N - (Compara los palos entre sí y posteriormente forma pares y tríos) (ver anexo 5)

E - ¿ Por qué los acomodaste así ?

N - (no contesta)

E - ¿ Por qué los acomodasta así ?

N - (No contesta)

E - Acomoda los palos del más pequeño al más grande.

N - (Toma algunos palos los observa y los vuelve a dejar en donde los había acomodado anteriormente)

E - ¿ Ya los acomodaste ?

N - (No contesta)

E - Acomoda los palos del más pequeño al más grande

N - (no realiza ninguna acción y permanece callado durante un tiempo, finalmente dice "no puedo")

ANALISIS CUALITATIVO

Catalina ya es capaz de realizar un ordenamiento por pares y tríos aunque estos se encuentran incordinados entre sí, empieza a utilizar como mecanismo de comparación el ensayo y el error. A lo largo de la entrevista no justifica ninguna de sus acciones; se puede considerar que el niño se encuentra ubicado en el primer estadio y en el segundo subestadio de la operación de la seriación.(A)

SERIACION

ESTADIO B

NOMBRE	:	GILBERTO LUIS REYNA
EDAD	:	7 años 2 meses
GRADO Y GRUPO	:	1er Grado. Grupo : Unico.
ESCUELA	:	Esc. Emiliano Zapata,
UBICACION	:	Dom. Conocido , Los Morados , Moctezuma, S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	

E - ¿ Qué son ? (se le muestran 18 palos de madera de diferentes tamaños).
N - Tablitas

E - Ordena las tablitas de la más grande a la más pequeña
N - (Ordena todos los elementos sin ningún error, conserva base y compara uno a uno) (ver anexo 6 , 1a ejecucion)

E - ¿ Por qué los acomodaste así?
N - Como usted me dijo, de la más grande a la más chiquita.

E - Los podrías ordenar ahora de la más pequeña a la más grande?
N - Si (Ordena todos los elementos correctamente, pasando de uno en uno sin desbaratar la serie anterior) (ver anexo 6 , 2a ejecucion)

E - ¿ Por qué los acomodaste así ?
N - Porque así son desde el más chiquito.

E - (Se desbarata la serie, se revuelven los palos y se coloca una pantalla que no permite al niño apreciar la serie que se va formando).
E - Dame las tablitas de la más grande hasta la más pequeña.
N - (Compara los elementos más próximos en tamaño - uno a uno - uno de los palos sale del orden grande - pequeño)

E - (Se retira la carpeta y se le muestra al niño la serie que se ha construido y se pregunta ¿ está bien ?
N - Uno está mal. (ver anexo 6 , 3a ejecucion)

ANALISIS CUALITATIVO

Gilberto utiliza como método para realizar sus construcciones el ensayo y el error. La primera serie que realiza es completa y se aprecia en los elementos que se le presentan las diferencias en tamaño, sus justificaciones son acordes con sus acciones.

Cuando se le solicita que realice un ordenamiento de menor a mayor se percata de que este es inverso al que ya a construido por lo que sólo invierte esta serie pasando los palos de uno en uno para realizar el nuevo orden.

Cuando se utiliza la pantalla, el sujeto recurre nuevamente al ensayo y error y uno de los elementos no sigue el orden decreciente. Por todo esto se puede considerar que el niño se encuentra ubicado en el segundo estadio de la seriación. (B)

SERIACION

ESTADIO C

NOMBRE	:	ALMA DELIA RODRIGUEZ VICTORINO
EDAD	:	8 Años
GRADO Y GRUPO	:	2o. Grado. Grupo : Unico
ESCUELA	:	Esc. Prim. "Emiliano Zapata"
UBICACION	:	Dom.. Conocido, Los Morados, Mpo de Moctezuma , S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	Alto

E - ¿ Qué son ? (mostrándosele 18 palos de madera de diferentes tamaños).
N - Palitos

E - Ordena los palitos del más grande al más pequeño
N - (Acomoda todos los elementos, siguiendo un orden decreciente y conserva la base) (ver anexo 7 , 1a ejecucion)

E - ¿ Por qué los acomodaste así ?
N - Porque empecé del más grande, luego el más chico, luego los acomode hasta el más chiquito.

E - Los podrías acomodar del más chiquito hasta el más grande?
N - Sí (únicamente voitea la serie) (ver anexo 7 , 2a ejecucion)

N - Así quedaron del más chiquito al más grande

E - ¿ Por qué los acomodaste así ?

N - Porque van de otro modo aquí comienza del chico y acaba con el más grande.

E - (Se revuelven de tal manera que no estén ordenados y se coloca una pantalla que no permite al niño apreciar la serie que se va formando)

E - Ahora dame los palitos del más grande al más chico.

N - Forma la serie correcta, sin ningún error y sin necesidad de utilizar como método el ensayo y el error. (ver anexo 7 , 3a ejecución)

ANALISIS CUALITATIVO

Alma Delia se encuentra en el tercer estadio de la seriación (C) debido a que logra ordenar los elementos del grande al pequeño y viceversa, es muy claro que para la niña la segunda serie es inversa a la primera por lo que únicamente volteó la primera serie construída.

Cuando se le cuestiona sobre el por qué de sus acciones, las justifica lógicamente. Al recurrirse a la pantalla se quita al sujeto la posibilidad de ver la serie en construcción sin embargo esto no representa ningún obstáculo para su correcta ejecución, lo que muestra el acceso a la operatoriedad.

CONSERVACION DE NUMERO ESTADIO A

NOMBRE	:	PEDRO TORRES SANCHEZ
EDAD	:	6 años 6 meses
GRADO Y GRUPO	:	3er. Grado Preescolar Grupo : "A"
ESCUELA	:	Jardin de Niños Prof. Miguel Ma. Castillo
UBICACION	:	Acuario No. 500 Unid - L Rivera, S.L.P., S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	Bajo

E - ¿ Qué es esto?

N - Fichas

E - ¿ Cuáles fichas quieres?

N - Estas (blancas)

E - Forma una fila igualita que la mía (7 fichas) (ver anexo 8 , 1a ejecución)

N - (Forma una fila con 10 fichas, ocupando el mismo espacio.)

E - ¿ Por qué la hiciste así?

N - Porque así son igualitas.

E - (Se reúnen las fichas azules, agregando 3 más, de manera que quedan 10 fichas azules y 10 blancas). (ver anexo 8 , 2a ejecución)

E - ¿ Dónde hay más fichas ?

N - Aca hay más (blancas espaciadas)

E - ¿ Por qué ?

N - Porque aquí hay más y aquí menos. (Señala para "más" las que están separadas y para "menos" las que están reunidas)

E - (Se reúne la fila de las azules, de manera que ocupan el mismo espacio que la hilera de las fichas blancas)

E - ¿ Y ahora dónde hay más ?

N - Acá (azules), porque ahora las dos son más poquitas. (ver anexo 8 , 3a ejecución)

E - (Se vuelven a espaciar las fichas azules) (ver anexo 8 , 4a ejecución)

E - ¿ Dónde hay más fichas?

N - En las azules.

E - ¿ Qué podemos hacer para que haya igual de fichas en las dos filas?

N - Sabe.

E - ¿ Qué hay aquí?

N - Unas fichas.

E - ¿ Sabes cuántas son? (ver anexo 8 , 5a ejecución)

N - Siete (recurre a la numeración convencional)

ANALISIS CUALITATIVO

Pedro ya atiende a los extremos de la hilera, aún cuando todavía no establece una correspondencia término a término.

En los cuestionamientos y transformaciones posteriores atiende únicamente al espacio, contradictorio con ello, el niño conoce la numeración convencional, pero evidentemente sólo lo hace de manera memorística, por todo esto se puede decir que el sujeto se ubica en el primer estadio (A) de la conservación de número.

CONSERVACION DE NUMERO ESTADIO B

NOMBRE	:	JOSE FERNANDO NIETO REYES.
EDAD	:	10 años
GRADO Y GRUPO	:	2o. Grado de Primaria. Grupo : Unico
ESCUELA	:	Esc. Prim. Francisco I. Madero
UBICACION	:	Dom. Conocido , Peñasco, S.L.P., S.L.P.
DESEMPEÑO ESCOLAR	:	Bajo

E - ¿ Qué son ? (se le muestran 10 fichas azules y 10 blancas)
N - Botones

E - ¿ Cuáles quieres?
N - Los blancos

E - Haz una fila igualita que la mía. (formada por siete fichas)
N - Realiza una fila en correspondencia término a término) (ver anexo 9 , 1a ejecucion)

E - ¿ Porqué la hiciste así ?
N - Las dos tienen más

E - (Se reúnen las fichas azules) (ver anexo 9 , 2a ejecucion)
E - ¿ Dónde hay más ?
N - Aquí (señala las que ocupan mayor espacio, blancas)

E - ¿ Por qué?...
N - Porque están despartadas

E - ¿ Cómo podemos hacer para que haya iguales ?
N - Poniéndolas así. (forma dos hileras en correspondencia biunívoca) (ver anexo 9 , 3a ejecucion)

E - ¿ Por qué ?
N - Porque así están despartadas las dos y hay igual.

E - (Se reúnen nuevamente las fichas azules) (ver anexo 9 , 4a ejecucion)
E - ¿ Dónde hay más ?
N - Aquí (señala las separadas, blancas)

E - ¿ Por qué ?
N - Son más

E - (Se separan las fichas azules, de tal manera que ocupan más espacio que las blancas) (ver anexo 9 , 5a ejecucion)
E - ¿ Y ahora dónde hay más ?
N - Aquí (señala las más separadas, azules). Porque no están juntas.

ANALISIS CUALITATIVO

José Fernando establece de entrada una correspondencia biunívoca; sin embargo, cuando la disposición espacial no le permite apreciar esta correspondencia, niega la equivalencia entre las dos hileras.

Para el niño sólo puede haber "Igualdad" entre los dos conjuntos cuando la distribución de ambos es similar, por lo que aún prevalece la disposición espacial como criterio para evaluar el ¿Dónde hay más?, lo que dá indicios de que se encuentra en el segundo estadio de la conservación de número. (B).

CONSERVACION DE NUMERO

ESTADIO C

NOMBRE	:	MA FABIOLA LUNA MARTINEZ
EDAD	:	9 años 1 mes
GRADO Y GRUPO	:	3er. Grado Primaria. Grupo Unico
ESCUELA	:	Esc. Prim. Francisco I. Maderfo.
UBICACION	:	Dom. Conocido . Peñasco, S.L.P., S.L.P.
DESEMPEÑO	:	Alto

E - ¿ Qué son ? (Se le muestran 10 fichas azules y 10 fichas blancas.)
N - Fichas

E - ¿ Cuáles quieres ?
N - Estas (las blancas)

E - Haz una fila igualita que la mía. (Se coloca una hilera con siete fichas).
N - Realiza una hilera en correspondencia término a término con la del entrevistador) (ver anexo 10 , 1a ejecucion)

E - ¿ Porqué las pusiste así?
N - (no contesta)

E - ¿ Dónde hay más fichas?
N - Son las mismas

E - ¿ Por qué ?
N - Son siete y siete.

E - (Se reúnen las fichas azules) (ver anexo 10 , 2a ejecucion)
E - ¿ Dónde hay más ?
N - En las dos.

E - ¿ Por qué ?
N - Porque sigue habiendo igual.

E - (Se ponen en círculo las azules) (ver anexo 10 , 3a ejecucion)
E - ¿Dónde hay más?
N - Igual
N - Son igual de fichas

E - Una niña me dijo hace un ratito que aquí había más (se señalan las fichas azules formadas en círculo) ¿Es cierto?
N - No.

E - ¿Por qué?
N - En las dos hay igual

E - ¿Cómo sabes?
N - Porque las conte y no ha puesto más fichas, sólo las cambió de lugar.

ANALISIS CUALITATIVO

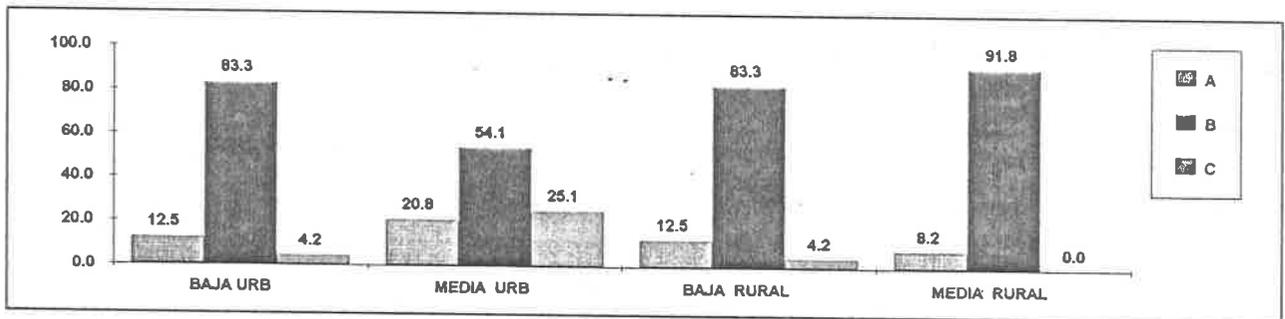
María Fabiola establece de entrada una correspondencia biunívoca, cuando se le cambia la disposición espacial, ella sigue conservando la cantidad, independientemente de las transformaciones que experimenten las hileras.

Quando se le dice que otra niña manifiesta lo contrario de lo que ella afirma, mantiene su opinión sin dudar, la fundamenta lógicamente y argumenta haberlas contado, por todo lo anterior se puede afirmar que la niña ha alcanzado el tercer estadio (C) de la conservación de número

OPERACIONES LOGICO - MATEMATICAS Y ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

En los cuatro estratos estudiados: bajo urbano, medio urbano, bajo rural y medio rural se encontraron porcentajes de la muestra en los tres estadios de la clasificación, aunque en proporciones desiguales. (Ver Gráfica 1)

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	3	12.5	5	20.8	3	12.5	2	8.2
B	20	83.3	13	54.1	20	83.3	22	91.8
C	1	4.2	6	25.1	1	4.2	0	0.0
TOT	24	100.0	24	100.0	24	100.0	24	100.0



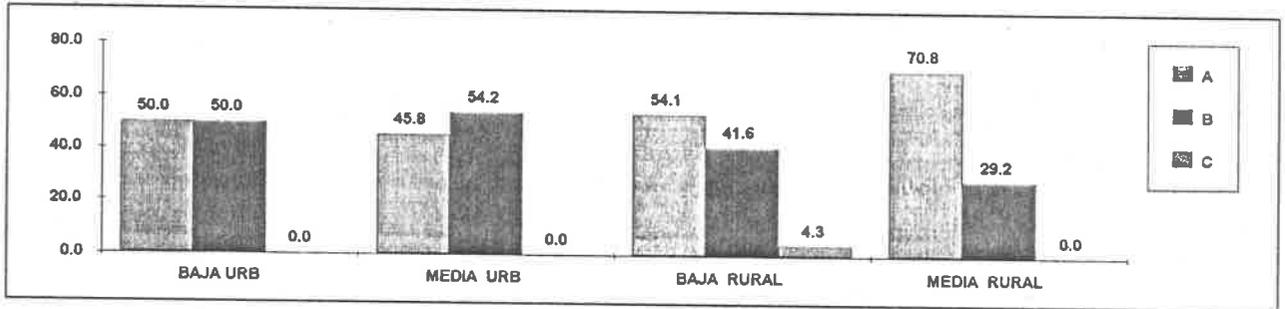
GRAFICA 1 .- CLASIFICACION GENERAL - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

Así, en el estrato medio urbano se evidenció el porcentaje más alto de niños operatorios (25%); también se encontró la proporción más alta de sujetos en el primer estadio (20.8%), la mayoría de los niños entrevistados pertenecientes a este estrato se concentran en el segundo estadio (54.1%). (Ver Gráfica 1)

Los tres estratos restantes, coinciden en que presentan a la mayor parte de la muestra en el segundo estadio : bajo urbano 83.3%, medio rural 91.8% y bajo rural 83.3 %. (Ver Gráfica 1).

En lo que respecta a seriación, el estrato medio rural muestra a la mayoría de los sujetos entrevistados en el primer estadio (70.8%). Las muestras de los tres estratos restantes se encuentran divididas entre el primero y el segundo estadio, en porcentajes muy cercanos al 50% : (Ver Gráfica 2).

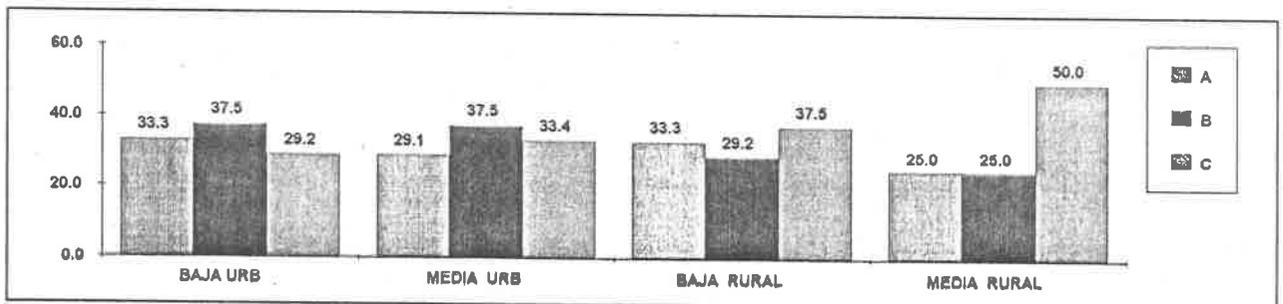
ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	12	50.0	11	45.8	13	54.1	17	70.8
B	12	50.0	13	54.2	10	41.6	7	29.2
C	0	0.0	0	0.0	1	4.3	0	0.0
TOT	24	100.0	24	100.0	24	100.0	24	100.0



GRAFICA 2 .- SERIACION GENERAL - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

En conservación de número, el resultado del análisis por estratos arroja porcentajes altos de niños operatorios en el estrato bajo rural (37.5%) y el medio rural (50%), mientras que los estratos urbanos presentan porcentajes menores de niños en el estadio operatorio (bajo urbana 29.1% y medio urbano 33.3%) y mayores en el primero estadio : Bajo urbano (33.3%) y medio urbano (29.1 %). De estos dos estratos, el más desfavorecido es el bajo urbano. (Ver Gráfica 3).

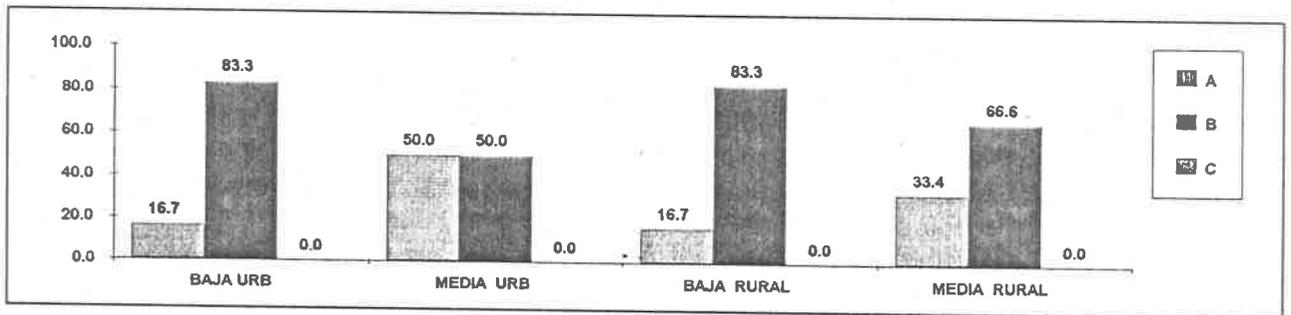
ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	8	33.3	7	29.1	8	33.3	6	25.0
B	9	37.5	9	37.5	7	29.2	6	25.0
C	7	29.2	8	33.4	9	37.5	12	50.0
TOT	24	100.0	24	100.0	24	100.0	24	100.0



GRAFICA 3 .- SERIACION GENERAL - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

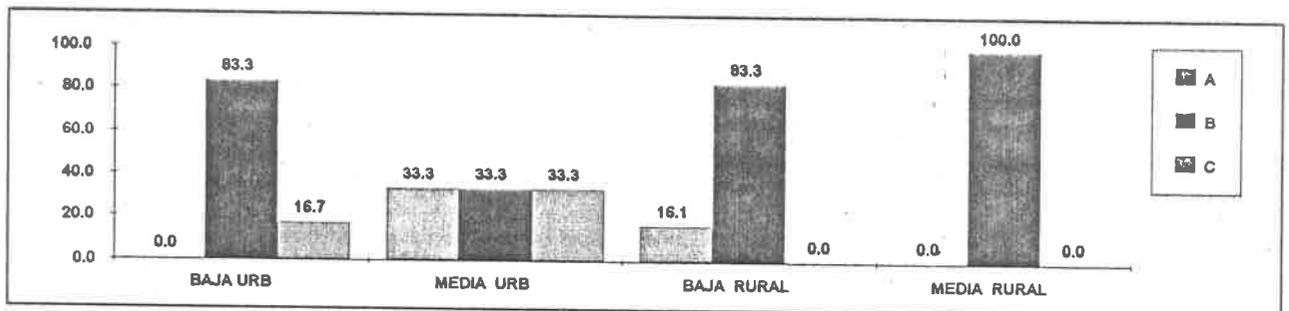
Al realizar un análisis por grados, en la operación de la clasificación es evidente que a partir del segundo año de educación primaria, el estrato medio urbano es el que muestra porcentajes más altos de niños en estado más evolucionados. (Ver Gráficas 4, 5, 6 y 7)

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	16.7	3	50.0	1	16.7	2	33.4
B	5	83.3	3	50.0	5	83.3	4	66.6
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



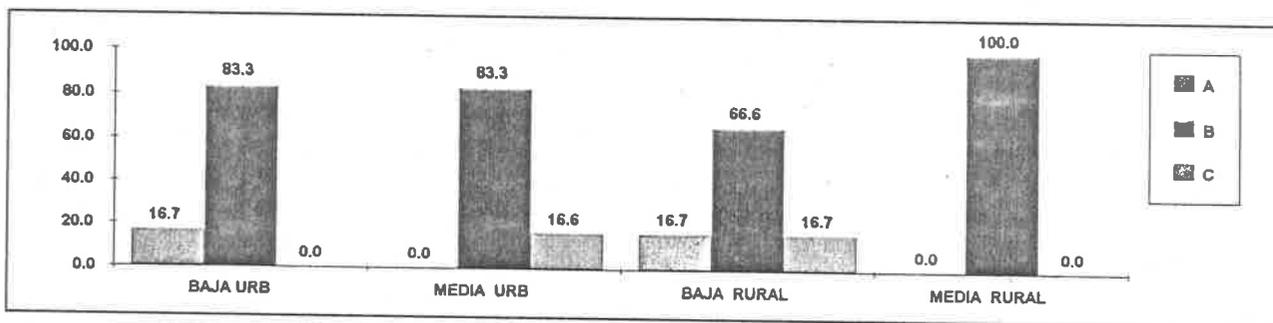
GRAFICA 4 .- CLASIFICACION PRE-ESCOLAR - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	0	0.0	2	33.3	1	16.1	0	0.0
B	5	83.3	2	33.3	5	83.3	6	100.0
C	1	16.7	2	33.3	0	0.0	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



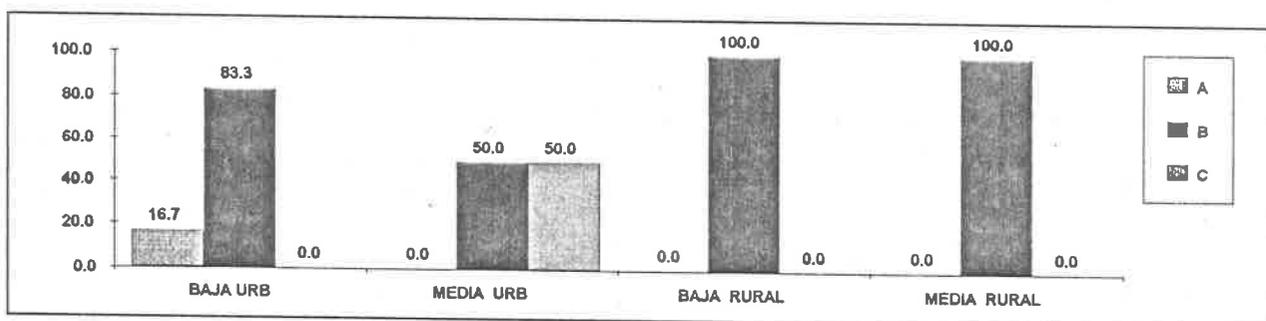
GRAFICA 5 .- CLASIFICACION 1o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	16.7	0	0.0	1	16.7	0	0.0
B	5	83.3	5	83.3	4	66.6	6	100.0
C	0	0.0	1	16.6	1	16.7	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



GRAFICA 6 .- CLASIFICACION 2o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

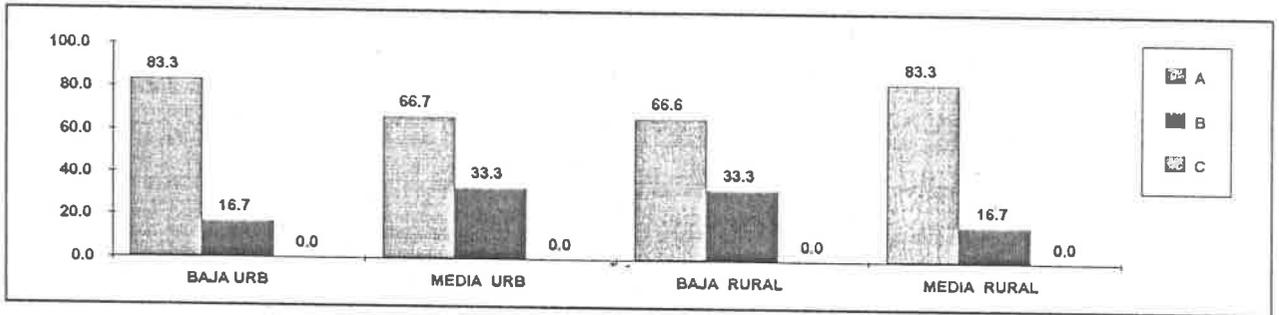
ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	16.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
B	5	83.3	3	50.0	6	100.0	6	100.0
C	0	0.0	3	50.0	0	0.0	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



GRAFICA 7 .- CLASIFICACION 3o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

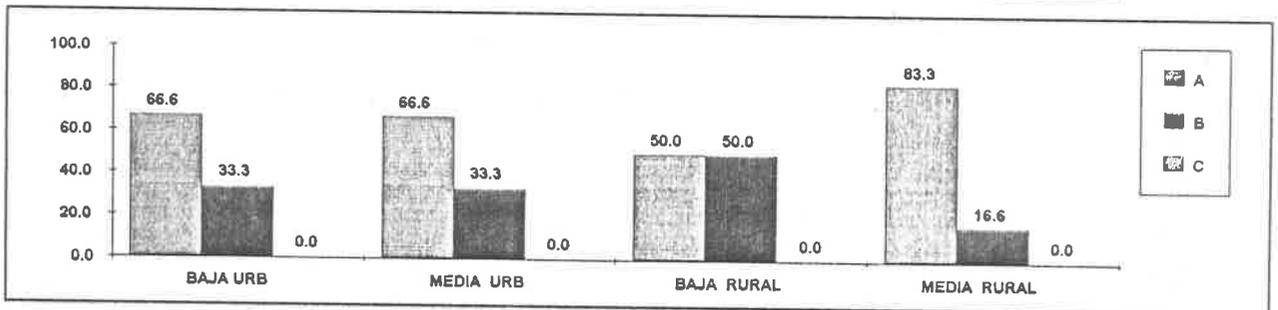
En seriación, hasta el segundo grado de primaria, la población se distribuye en el primer y segundo estadio de manera muy parecida en los cuatro estratos socioeconómicos citados, con la excepción de un sujeto del estrato bajo rural que evidenció ser operatorio. (Ver Gráfica 8,9,10 y 11)

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	6	83.3	4	66.7	4	66.6	5	83.3
B	1	16.7	2	33.3	2	33.3	1	16.7
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



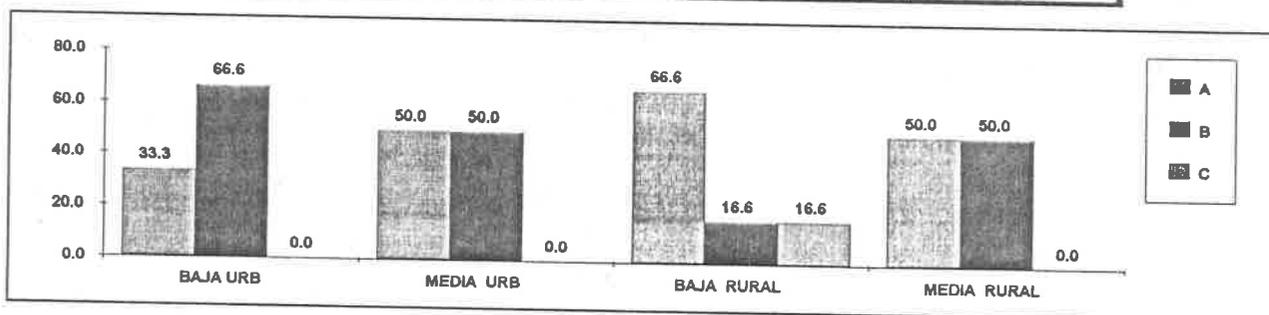
GRAFICA 8 .- SERIACION PRE-ESCOLAR - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	4	66.6	4	66.6	3	50.0	5	83.3
B	2	33.3	2	33.3	3	50.0	1	16.6
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



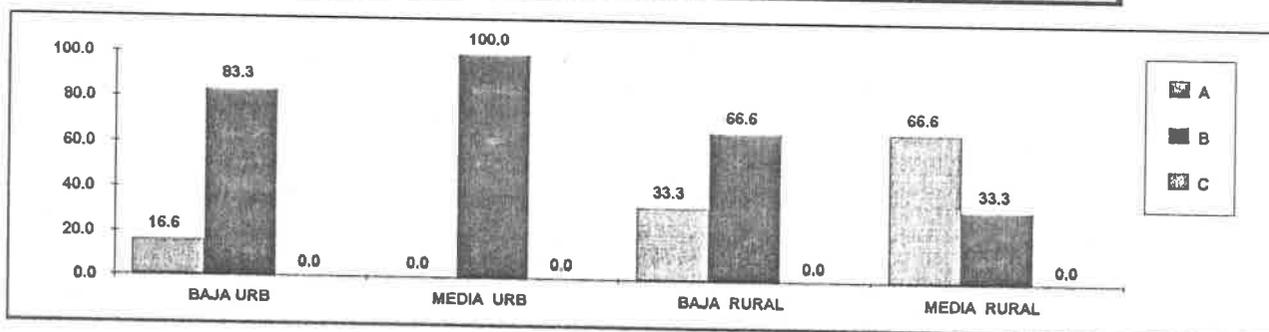
GRAFICA 9 .- SERIACION 1o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	2	33.3	3	50.0	4	66.6	3	50.0
B	4	66.6	3	50.0	1	16.6	3	50.0
C	0	0.0	0	0.0	1	16.6	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



GRAFICA 10 .- SERIACION 2o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	16.6	0	0.0	2	33.3	4	66.6
B	5	83.3	6	100.0	4	66.6	2	33.3
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0

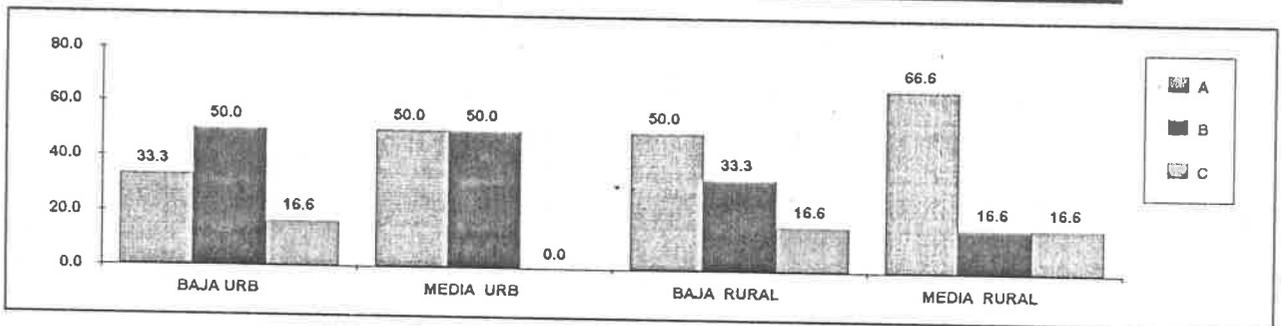


GRAFICA 11 .- SERIACION 3o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

También en seriación en el tercer año de primaria, los tres estratos (bajo urbano, bajo rural y medio rural), presentan aún porcentajes de población en el primer estadio (16.6, 33.3 y 66.6 % respectivamente); el único estrato que presentó a la totalidad de su muestra en el segundo estadio fué el medio urbano. (Ver Gráfica 11)

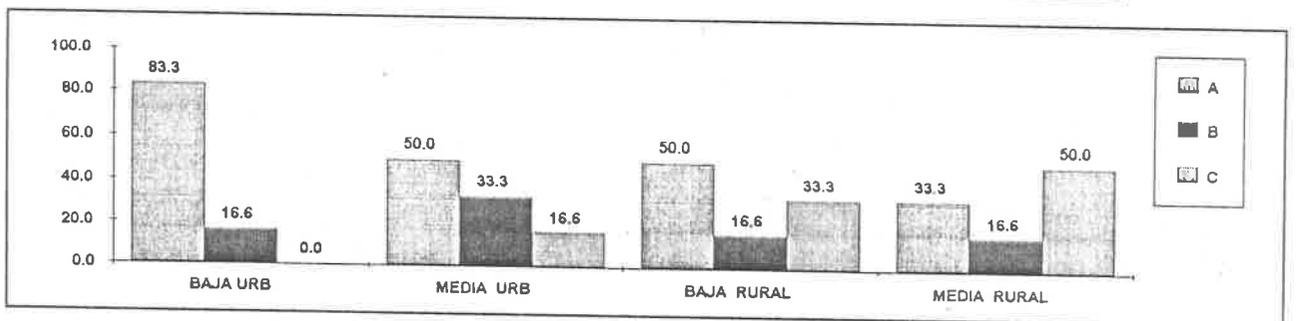
En conservación de número, parece existir una ligera ventaja de los estratos rurales, respecto a los urbanos, en el primer año de educación primaria, pero en el segundo y tercero de primaria y el tercero de preescolar, los porcentajes se asemejan bastante, por lo que no se puede afirmar una influencia determinante del medio socioeconómico en esta operación. (Ver Gráficas 12, 14 y 15).

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	2	33.3	3	50.0	3	50.0	4	66.6
B	3	50.0	3	50.0	2	33.3	1	16.6
C	1	16.6	0	0.0	1	16.6	1	16.6
TOT	6	100.0	6	100.0	24	100.0	6	100.0



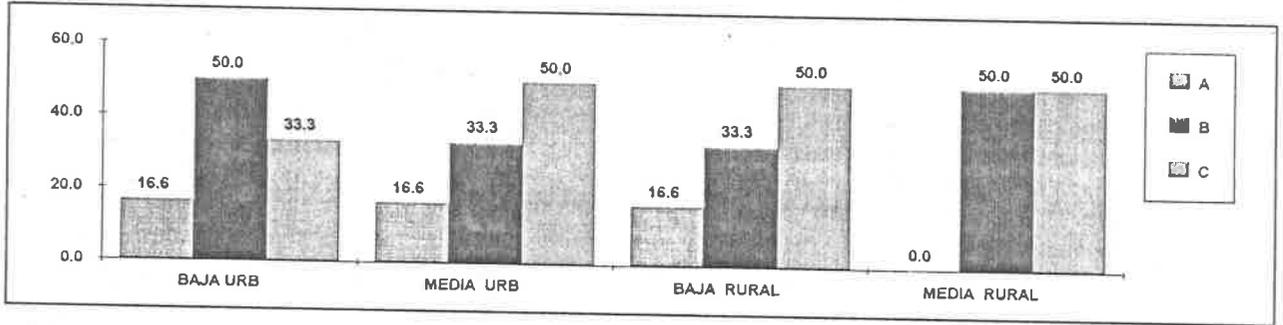
GRAFICA12 .- CONSERVACION DE No PRE-ESCOLAR - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	5	83.3	3	50.0	3	50.0	2	33.3
B	1	16.6	2	33.3	1	16.6	1	16.6
C	0	0.0	1	16.6	2	33.3	3	50.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



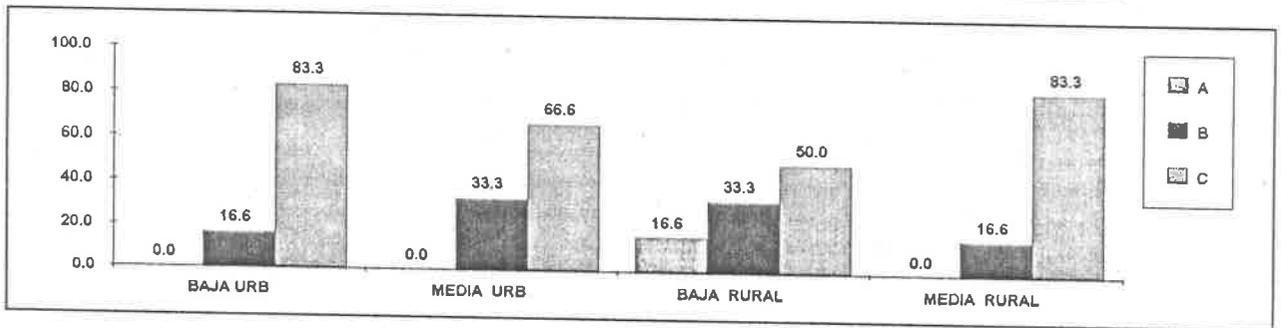
GRAFICA13 .- CONSERVACION DE No 1o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	16.6	1	16.6	1	16.6	0	0.0
B	3	50.0	2	33.3	2	33.3	3	50.0
C	2	33.3	3	50.0	3	50.0	3	50.0
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



GRAFICA14 .- COSERVACION DE No 2o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

ESTADIO	BAJA URBANA		MEDIA URBANA		BAJA RURAL		MEDIA RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%
A	0	0.0	0	0.0	1	16.6	0	0.0
B	1	16.6	2	33.3	2	33.3	1	16.6
C	5	83.3	4	66.6	3	50.0	5	83.3
TOT	6	100.0	6	100.0	6	100.0	6	100.0



GRAFICA15 .- CONSERVACION DE No 3o DE PRIMARIA - ESTRATOS SOCIO-ECONOMICOS

Sin embargo, a grandes rasgos (considerando las tres operaciones y los noventa y seis sujetos entrevistados), el estrato medio urbano es el que muestra la mayor frecuencia de sujetos operadores en alguna de las operaciones estudiadas; mientras que el estrato que manifiesta la frecuencia más baja en niños que alcanzan el tercer estadio es el bajo urbano. (consultar cuadro de Concentrado General)

URBANO Y RURAL

Se ha considerado oportuno hacer un análisis comparativo entre la muestra urbana y la muestra rural, para que, en la medida de lo posible, se aprecie si existen o no diversos ritmos de evolución en el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas.

Iniciando en el tercer año de educación preescolar, se encontró que en las tres operaciones lógicas, no existe evidencia suficiente para afirmar que el medio urbano o rural, determine el ritmo de desarrollo de la clasificación, seriación y conservación de número, lo que se puede observar claramente en el siguiente cuadro.

PREESCOLAR

	CLASIFICACION				SERIACION				CONSERVACION			
	URBANO		RURAL		URBANO		RURAL		URBANO		RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	4	33	3	25	9	75	9	75	5	41	7	58
B	8	66	9	75	3	25	3	25	8	50	3	25
C									1	8	2	16

En el primer año de educación primaria, en la operación de clasificación, aparecen tres niños operatorios en la muestra urbana, el resto de la muestra se encuentra distribuida entre el primero y el segundo estadio, sin ser equitativa la distribución mientras que en la población rural la gran mayoría se encuentra en el estadio no figural. (B) Sin presentarse ningún sujeto operativo. Se aprecia una ligera ventaja en el medio urbano.

En la seriación no hay diferencia alguna entre la muestra urbana y la rural, pero en conservación de cantidad, la población rural evidencia una considerable ventaja con respecto a la urbana. (Ver cuadro siguiente:)

PRIMER AÑO DE PRIMARIA

	CLASIFICACION				SERIACION				CONSERVACION			
	URBANO		RURAL		URBANO		RURAL		URBANO		RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	2	17	1	8	8	67	8	67	8	67	5	42
B	7	58	11	92	4	33	4	33	3	25	2	16
C	3	25							1	8	5	42

En el segundo año de educación primaria, la clasificación se encuentra distribuida exactamente igual en la muestra urbana y en la rural. En la seriación, en el medio rural, un sujeto se desempeña operatoriamente, pero en cambio la mayoría de la población se encuentra en el primer estadio; mientras que en el medio urbano la mayor proporción de sujetos se encuentra en el segundo estadio.

En la conservación de número, la muestra rural concentra la mitad de su población en el estadio operatorio, mientras que en la urbana esta misma proporción se encuentra en el segundo estadio.

SEGUNDO DE PRIMARIA

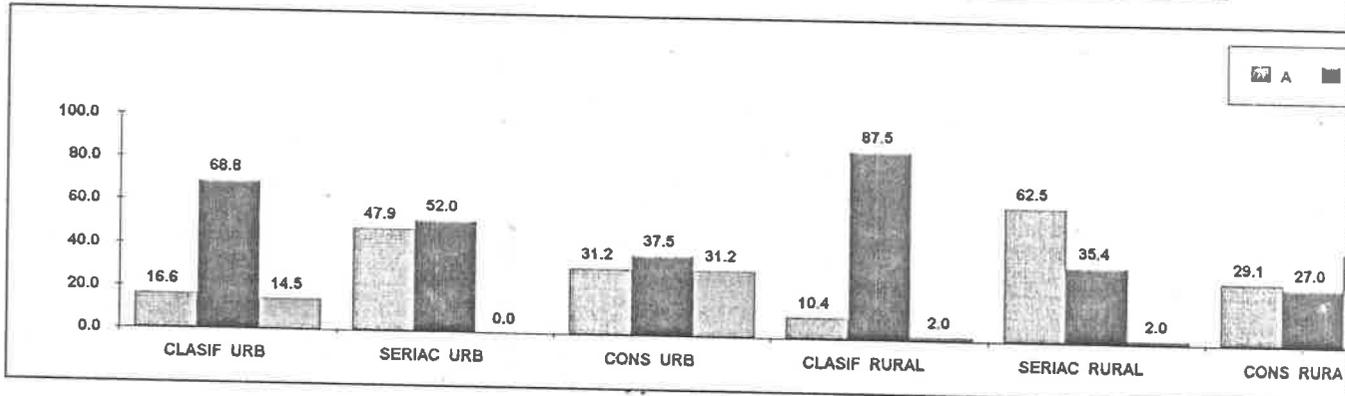
	CLASIFICACION				SERIACION				CONSERVACION			
	URBANO		RURAL		URBANO		RURAL		URBANO		RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	8	1	8	5	42	7	58	2	17	1	8
B	10	84	10	84	7	58	4	33	6	50	5	42
C	1	8	1	8			1	8	4	33	6	50

En el tercer año de primaria, en clasificación, la población rural se ubica en el estadio no figural en su totalidad, mientras que en la urbana aún persiste un niño en el estadio figural, pero tres han alcanzado el operatorio.

En la operación de seriación, existe una diferencia notable entre las dos muestras, pues mientras que en la urbana solo un sujeto se encuentra en el primer estadio, en la rural existen seis, en el segundo estadio la población urbana evidencia a once niños, la rural sólo muestra seis.

En conservación de número un sujeto, de la población rural, se encuentra en el primer estadio y por tanto un niño menos, el estrato urbano en el estadio operatorio, dado que en el segundo nivel las poblaciones son equivalentes (ver Grafica No 16)

	URBANO						RURAL					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION		CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	8	16.6	23	47.9	15	31.2	5	10.4	30	62.5	14	29.1
B	33	68.8	25	52.1	18	37.5	42	87.5	17	35.4	13	27.0
C	7	14.6	0	0.0	15	31.2	1	2.0	1	2.0	21	43.7
TOTAL	48	100.0	48	100.0	48	100.0	48	100.0	48	100.0	48	100.0



GRAFICA 16.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - PROCEDENCIA

TERCER AÑO DE PRIMARIA

	CLASIFICACION				SERIACION				CONSERVACION			
	URBANO		RURAL		URBANO		RURAL		URBANO		RURAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	8	0	0	1	8	6	50	0	0	1	8
B	8	67	2	100	11	92	6	50	3	23	3	23
C	3	25	0	0.	0	0	0	0	9	77	8	67

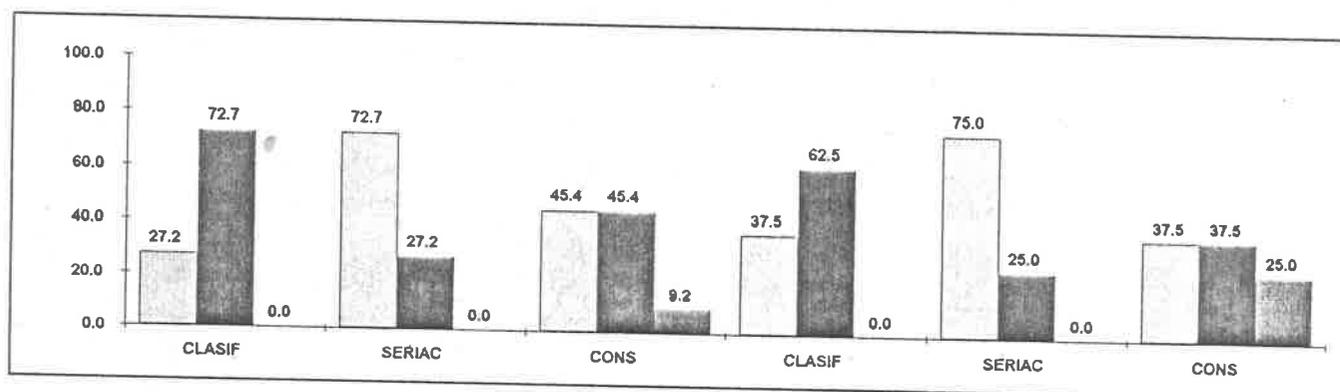
Como se puede observar en este cuadro , los sujetos de la muestra urbana parecen evolucionar con ritmo mas rapido en las operaciones de clasificacion y de seriacion , pero en conservacion de No , el ritmo evolutivo de la muestra urbana es superado por el ritmo de la muestra rural .

OPERACIONES LOGICO - MATEMATICAS Y EDAD

Con respecto a la edad no se efectuó una selección aleatoria o equitativa de los niños elegidos para realizar la investigación sin embargo se ha considerado pertinente hacer algunas observaciones sobre la relación entre edad y estadio de desarrollo.

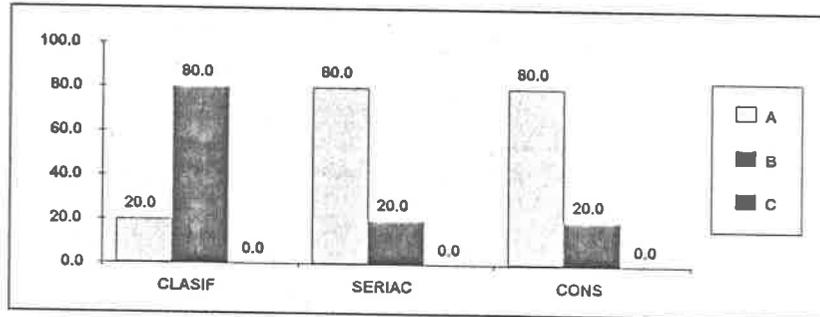
En los sujetos seleccionados para la muestra de educación preescolar se realizó un análisis por intervalos (5 años 8 meses a seis años, 6 años 1 mes a 6 años 5 meses y 6 años 6 meses en adelante), con la finalidad de establecer la pertinencia de los rígidos criterios con respecto a la edad de ingreso a la escuela primaria, encontrándose que no existe evidencia suficiente para afirmar que la diferencia en cortos períodos de tiempo (meses) represente una influencia decisiva en el desarrollo del sujeto y por tanto en sus posibilidades de aprendizaje. (Ver Gráficas 17 y 18).

	5 - 8 A 6 AÑOS						6 - 1 A 6 - 5 AÑOS					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION		CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	3	72.7	8	72.7	5	45.4	3	37.5	6	75.0	3	37.5
B	8	27.2	3	27.2	5	45.4	5	62.5	2	25.0	3	37.5
C	0	0.0	0	0.0	1	9.2	0	0.0	0	0.0	2	25.0
TOTAL	11	100.0	11	100.0	11	100.0	8	100.0	8	100.0	8	100.0



GRAFICA 17.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD PREESCOLAR

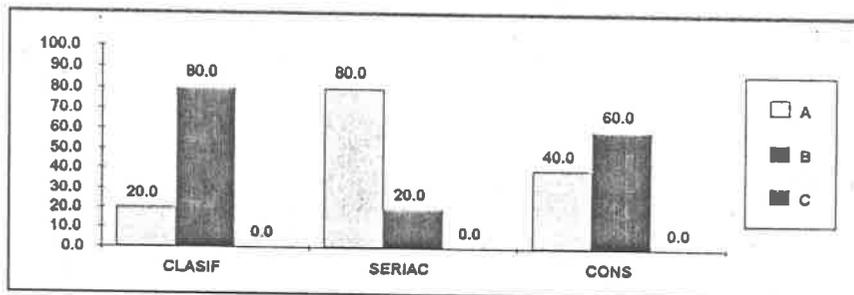
	6 - 6 AÑOS EN ADEL					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
A	1	20.0	4	80.0	4	80.0
B	4	80.0	1	20.0	1	20.0
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	5	100.0	5	100.0	5	100.0



GRAFICA 18.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD PREESCOLAR

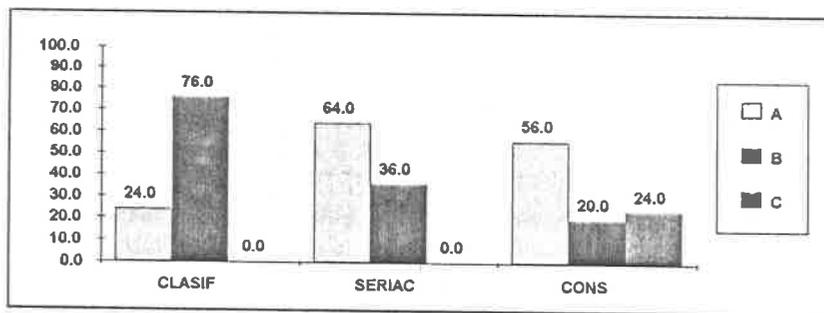
Hasta los seis años se puede apreciar que el desarrollo sigue una evolución natural y acorde a las edades promedio proporcionadas por la Psicogenética y ya existen algunos niños que han alcanzado el estadio operatorio en conservación de número. (Ver Gráficas 19 y 20).

	5 AÑOS					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
A	1	20.0	4	80.0	2	40.0
B	4	80.0	1	20.0	3	60.0
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	5	100.0	5	100.0	5	100.0



GRAFICA 19.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD 5 AÑOS

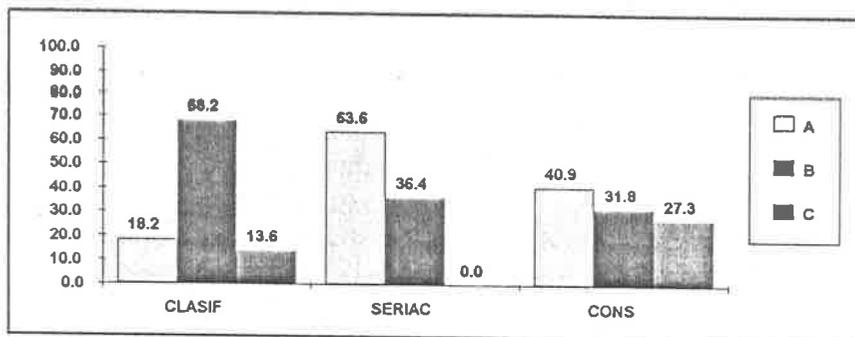
	6 AÑOS					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
A	6	24.0	16	64.0	14	56.0
B	19	76.0	9	36.0	5	20.0
C	0	0.0	0	0.0	6	24.0
TOTAL	25	100.0	25	100.0	25	100.0



GRAFICA 20.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD 6 AÑOS

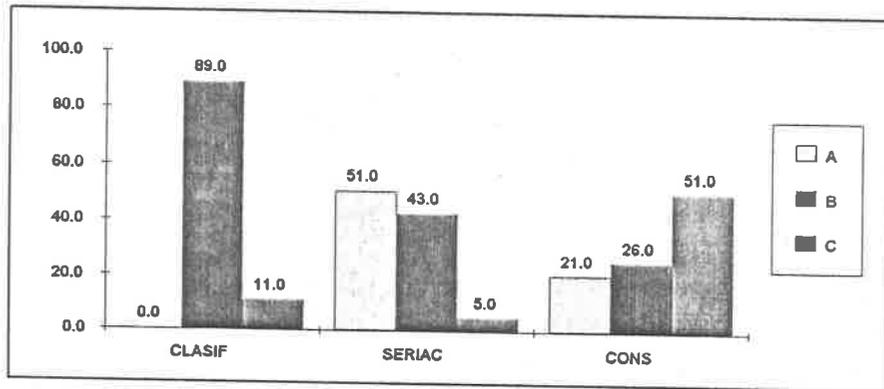
Es a partir de los siete años de edad donde se manifiesta el inicio de un ritmo de evolución más lento, llegando hasta los doce años donde aún se manifiestan niños en el primer estadio en alguna de las operaciones lógicas. (Ver Gráficas 21, 22 y 23).

	7 AÑOS					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
A	4	18.2	14	63.6	9	40.9
B	15	68.2	8	36.4	7	31.8
C	3	13.6	0	0.0	6	27.3
TOTAL	22	100.0	22	100.0	22	100.0



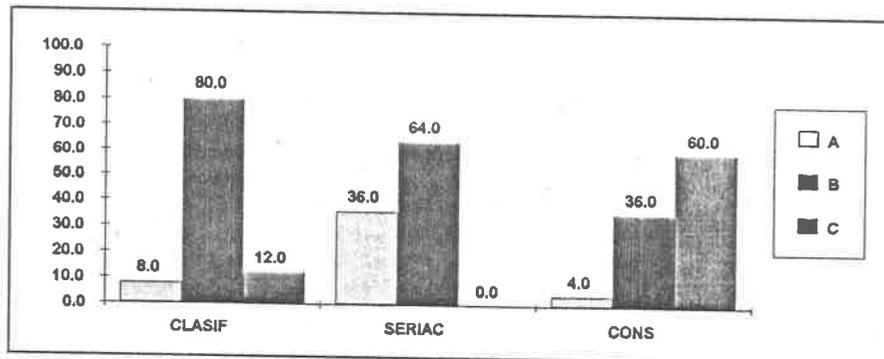
GRAFICA 21.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD 7 AÑOS

	8 AÑOS					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
A	0	0.0	10	52.0	4	21.0
B	17	89.0	8	42.0	5	26.0
C	10	11.0	1	5.0	10	52.0
TOTAL	19	100.0	19	100.0	19	100.0



GRAFICA 22.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD 8 AÑOS

	9 a 12 AÑOS					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
A	2	8.0	9	36.0	1	4.0
B	20	80.0	16	64.0	9	36.0
C	3	12.0	0	0.0	15	60.0
TOTAL	25	100.0	25	100.0	25	100.0



GRAFICA 23.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - EDAD 9 - 12 AÑOS

Al realizar una confrontación entre las diversas edades (de 5 a 12 años) en la operación de la clasificación, se encontró que existe una evolución progresiva aunque muy lenta ya que hasta los siete años se inicia el acceso al estadio operatorio pero en porcentajes muy bajos; a lo largo del análisis de las edades presentadas se detectó que la mayor proporción de sujetos se encuentra en el segundo estadio. (21)

Hasta los siete años se encuentran en el primer estadio aproximadamente el 20% de la población estudiada. La única edad en la que no se evidencia ningún niño en el estadio figural es la de ocho años, ya que a partir de los nueve años se vuelve a encontrar un tanto por ciento en dicho estadio.

El nivel de estructuración de la seriación en las diversas edades estudiadas (5 a 12 años) se manifiesta una evolución progresiva, aunque muy lenta, encontrándose niños de 9 a 12 años en el primer estadio.

A medida que la edad cronológica de los sujetos es mayor, disminuye el porcentaje de población en el primer estadio y aumenta el del segundo estadio, sin embargo sólo un sujeto el que alcanza el estadio operatorio en la operación de la seriación,

Se considera oportuno hacer notar que hasta la edad de ocho años, la mayor parte de la muestra seleccionada se ubica en el primer estadio.

En la operación de conservación de número, el porcentaje de niños operatorios aumenta progresivamente, de acuerdo a la edad cronológica de los mismos, de tal manera que a mayor edad se encuentran estadios más evolucionados. El aumento de niños operatorios es constante a partir de los 6 años. Lo que no sucede con el porcentaje de sujetos que se distribuyen en los dos primeros estadios, puesto que éste muestra altibajos hasta los 7 años .

(21) Cita de Comentario o de Edad Se agrupó a los niños de 9 a 12 años en un sólo intervalo debido a que el número de sujetos en cada una de las edades comprendidas en este intervalo era muy reducida. Además es importante resaltar que gran parte de los niños comprendidos en el intervalo de 9 a 12 años, está catalogado como de bajo desempeño por sus docentes, lo que se comprueba al observar su edad en relación al grado que cursan y que manifiesta cierto atraso escolar originado por la repetición de algunos ciclos escolares por parte de estos niños.

Aunque en las últimas edades estudiadas (8 a 12 años) se encuentra una mayor frecuencia de niños operatorios, ésto, no es ningún indicador que mejore las expectativas de construcción del conocimiento matemático, pues para que un sujeto acceda al concepto de número deberá ser operatorio en las tres operaciones lógico-matemáticas (clasificación, seriación y conservación de número), y a lo largo de todas las edades analizadas sólo una niña de ocho años se encontró en este caso.

Los datos anteriores muestran un desarrollo que avanza en concordancia con la edad, aunque con un ritmo lento, puesto que aún a los nueve años persisten porcentajes de población en los primeros estadios de las operaciones lógicas, y si en conservación se alcanza el estadio operatorio (a los ocho años) por la mayoría de los sujetos, no sucede lo mismo con la clasificación y la seriación, operaciones donde la mayoría de los niños de al menos los ocho y los nueve años se ubican en el segundo estadio. (Ver Gráficas 21, 22 y 23).

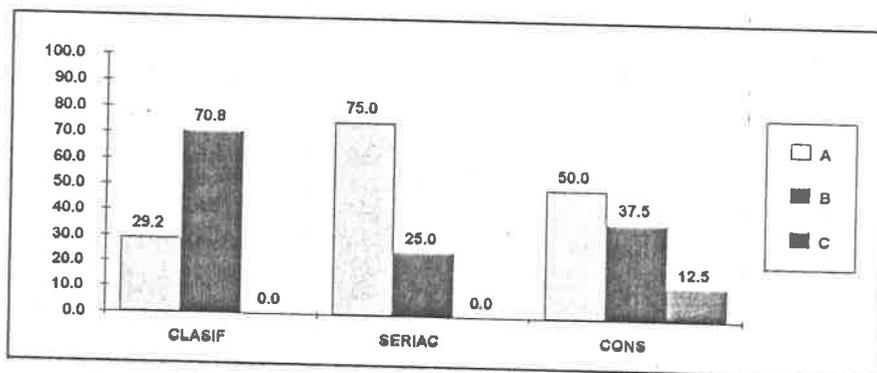
OPERACIONES LOGICO-MATEMATICAS Y GRADO ESCOLAR

Al realizar un análisis de las operaciones lógico-matemáticas (clasificación, seriación y conservación) a través de los cuatro grados escolares estudiados, tercero de preescolar, primero, segundo y tercero de primaria, se encontraron las siguientes distribuciones.

CLASIFICACION

En la muestra seleccionada para preescolar en la operación de clasificación se evidencia un desarrollo natural, normal y acorde a las edades establecidas por la Psicogenética, ya que se aprecia que la mayoría de los niños entrevistados se encuentran en el segundo estadio (70.8%) sin embargo aún persiste un porcentaje considerable en el primer estadio (29.1%) y no se encuentran niños operatorios. (Ver Gráfica 24).

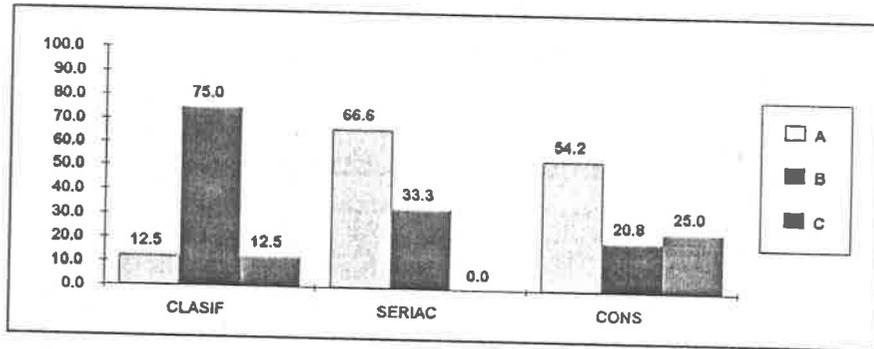
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
	A	7	29.2	18	75.0	12	50.0
B	17	70.8	6	25.0	9	37.5
C	3	0.0	0	0.0	3	12.5
TOTAL	24	100.0	24	100.0	24	100.0



GRAFICA24.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - NIVELES DE CONCEPTUALIZACION PREESCOLAR

En el primer grado de educación primaria disminuye el porcentaje de niños ubicados en el primer estadio (12.5%), en el segundo estadio se encuentran aún la mayor parte de la población entrevistada (75%) y aparecen niños operatorios en igual proporción que los que se encuentran en el primer estadio (12.5%). (Ver Gráfica 25)

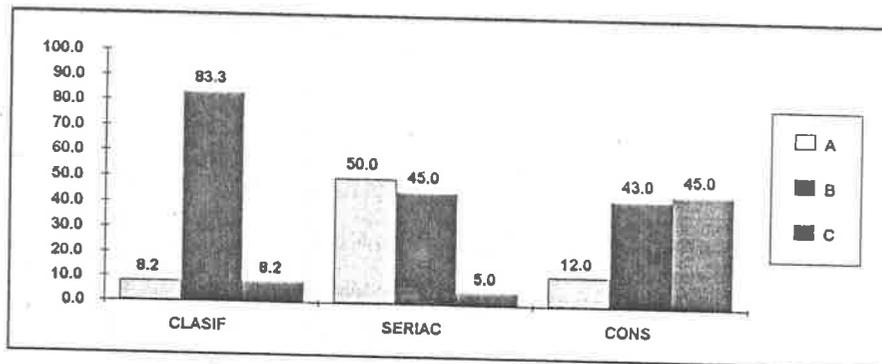
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
	A	3	12.5	16	66.6	13	54.2
B	18	75.0	8	33.3	5	20.8
C	3	12.5	0	0.0	6	25.0
TOTAL	24	100.0	24	100.0	24	100.0



GRAFICA 25.- OPERACIONES LOG-MAȒEM - NIVELES DE CONCEPTUALIZACION 1o PRIM

En el segundo grado vuelve a disminuir el porcentaje de niños ubicados en el primer estadio (8.2%), lo mismo sucede con los niños ubicados en el estadio operatorio (8.2%) y aumenta el porcentaje de los sujetos que se encuentran en el segundo estadio (83.3%). (Ver Gráfica 26).

	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
	A	2	8.2	12	50.0	3	12.0
B	20	83.3	11	45.0	10	43.0
C	2	8.2	1	5.0	11	45.0
TOTAL	24	100.0	24	100.0	24	100.0



GRAFICA 26.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - NIVELES DE CONCEPTUALIZACION 2o PRIM

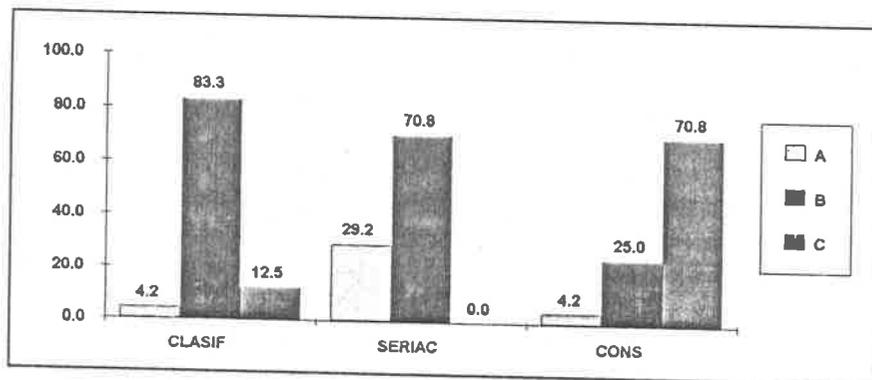


103331

103331

En el tercer año es mínimo el porcentaje de niños en el primer estadio (4.16%), el tanto por ciento ubicado en el estadio no figural, (primer estadio) no se mantiene igual al de segundo grado debido a que sube al 83.3%, mientras que el porcentaje del estadio operatorio aumenta en una pequeña proporción comparándolo con el del grado inmediato anterior (12.5%). (Ver Gráfica 27)

	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
	A	1	4.2	7	29.2	1	4.2
B	20	83.3	17	70.8	6	25.0
C	3	12.5	0	0.0	17	70.8
TOTAL	24	100.0	24	100.0	24	100.0

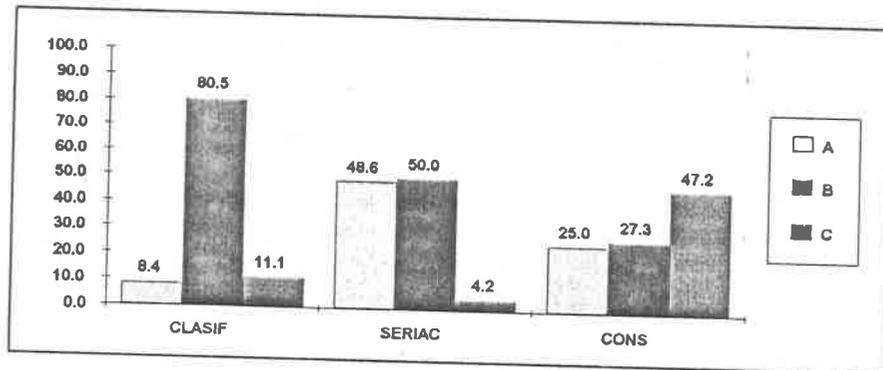


GRAFICA27.-OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - NIVELES DE CONCEPTUALIZACION 3o PRIM

De acuerdo con esto, se evidencia una evolución progresiva de la clasificación aunque el ritmo de desarrollo es demasiado lento, ya que a pesar de que disminuyen los niños ubicados en el primer estadio, la mayoría sigue concentrándose en el segundo estadio al igual que en preescolar.

De toda la muestra seleccionada para primaria únicamente el 11.1% accede al estadio operatorio y de los niños elegidos para el nivel de preescolar ningún niño evidencia el tercer estadio de la clasificación. (Ver Gráficas 24 y 28)

	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%
	A	6	8.4	35	48.6	18	25.0
B	58	80.5	36	50.0	20	27.3
C	8	11.1	1	4.2	34	47.2
TOTAL	72	100.0	72	100.0	72	100.0



GRAFICA 28.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - NIVELES DE CONCEPTUALIZACION 1-2-3o PRIM

Los resultados arrojados por las entrevistas realizadas manifiestan una lentificación en el ritmo de desarrollo a partir del segundo grado de educación primaria.

SERIACION

Al analizar la distribución de los porcentajes en los diferentes grados en la operación de seriación se observó una evolución natural y progresiva aunque muy lenta, en la que sólo se encontró un sujeto operatorio en toda la muestra. (Ver Gráficas 24, 25, 26, 27 y 28)

En el tercer año de educación preescolar en la operación de la seriación, la mayor proporción de sujetos entrevistados se concentra en el primer estadio (75%) lo que se considera normal y apropiado de acuerdo a la edad por la que los niños atraviesan. (Ver Gráfica 24)

En el primer grado de educación primaria se encuentra una distribución similar, aunque disminuye el porcentaje de sujetos en el primer estadio (66.6%) y se aumenta en el segundo estadio (33.3%). (Ver Gráfica 25)

En el segundo grado se observa la misma tendencia volviendo a disminuir el tanto por ciento del primer estadio (50%) aumenta el del segundo (45%) y aparece un niño operatorio (5%). (Ver Gráfica 26).

En el tercer grado de educación primaria disminuye notablemente el porcentaje de niños en el primer estadio (29.16%) y aumenta el de los ubicados en el segundo estadio (70.76%) mientras que no existe porcentaje alguno en el estadio operatorio. (Ver Gráfica 27)

CONSERVACION DE NUMERO

Al estudiar los porcentajes y la distribución de la población entrevistada, se observa una evolución constante y progresiva de la construcción de la operación de conservación de número, al igual que en las operaciones analizadas anteriormente (clasificación y seriación); pero a diferencia de éstas, su ritmo de evolución es más rápido, presentándose un porcentaje considerable de niños operatorios. (Ver Gráficas 24, 25, 26, 27 y 28)

En el tercer grado de preescolar, la mitad de la población se ubica en el primer estadio (50%) y aparece un porcentaje reducido de niños operatorios (12.5%). (Ver Gráfica 24).

En el primer grado de educación primaria, la mayoría de los sujetos estudiados se encuentra en el primer estadio y se observa un aumento considerable de niños operatorios (25%). (Ver Gráfica 25).

En el segundo grado de educación primaria se observa una evolución notoria, con respecto a los grados anteriores, puesto que la muestra seleccionada se distribuye entre el segundo y tercer estadio y sólo persiste un porcentaje mínimo de sujetos en el primer estadio (12%). (Ver Gráfica 26)

El ritmo de construcción de la conservación de número en el tercer grado de educación primaria se mantiene de manera ascendente y observa la misma tendencia que en los grados anteriores, ya que es evidente el aumento en el tanto por ciento de niños operatorios (70.8%) y la disminución del porcentaje en los dos primeros estadios. (Ver Gráfica 27).

Al analizar de manera general la operación de conservación de número se encontró que el 47.2% de los sujetos de primaria han alcanzado el estadio operatorio (C), pero que aún un 27.7% se encuentra en el segundo estadio (B) y un 25% en el primero (A).

En el tercer año de educación preescolar sólo el 12.5 % se encuentra en el tercer estadio, es decir manifiesta su operatoriedad.

OPERACIONES LOGICO - MATEMATICAS Y DESEMPEÑO ESCOLAR

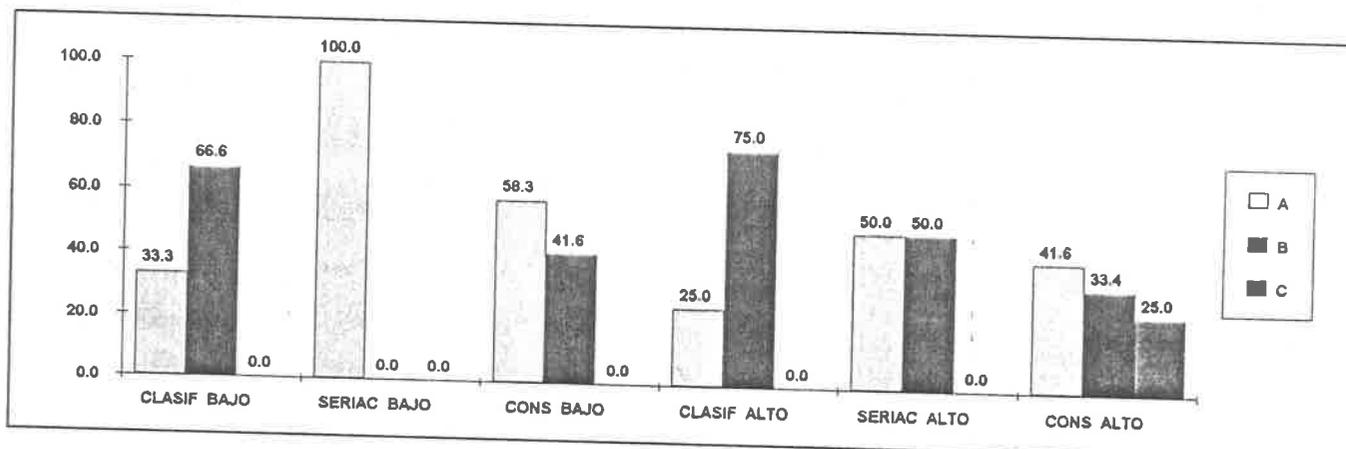
En lo que se refiere a los niveles de desempeño se encontró una relación directa entre el alto desempeño y los niveles de desarrollo más evolucionados.

CLASIFICACION

Desde el nivel de preescolar se puede apreciar que los niños de la muestra de bajo desempeño se ubican en un nivel de estructuración menos evolucionado que el que se presenta en los niños de la muestra de alto desempeño en la operación de clasificación. (Ver Gráfica 29).

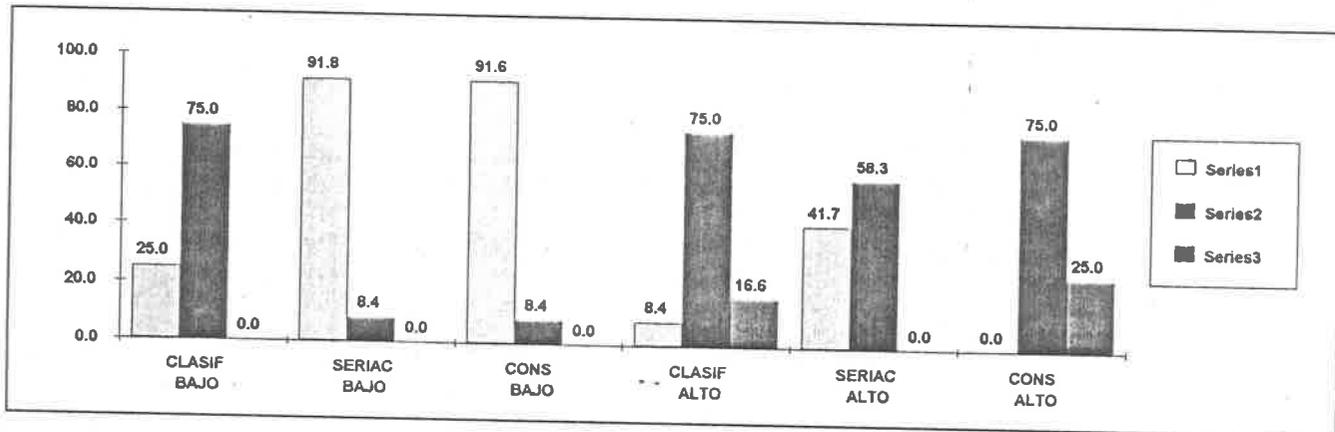
En toda la muestra considerada como de bajo desempeño, se encontraron porcentajes de niños ubicados en el estadio figural (Estadio B de la clasificación), en contraste con la muestra seleccionada como de alto desempeño, en la que sólo en los dos primeros grados (preescolar y primero de primaria) se evidencia un porcentaje en el estadio figural el cual se considera normal (de acuerdo a la edad y grado en que se encuentran, de los sujetos de segundo y tercer grado de primaria, ninguno se ubica en el primer estadio, la mayoría se encuentra en el segundo estadio y además existe un porcentaje de niños operatorios. (Ver Gráficas 29, 30, 31 y 32)

	BAJO						ALTO					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION		CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	4	33.4	12	100.0	7	58.3	3	25.0	6	50.0	5	41.6
B	8	66.6	0	0.0	5	41.6	9	75.0	6	50.0	4	33.4
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	25.0
TOTAL	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0



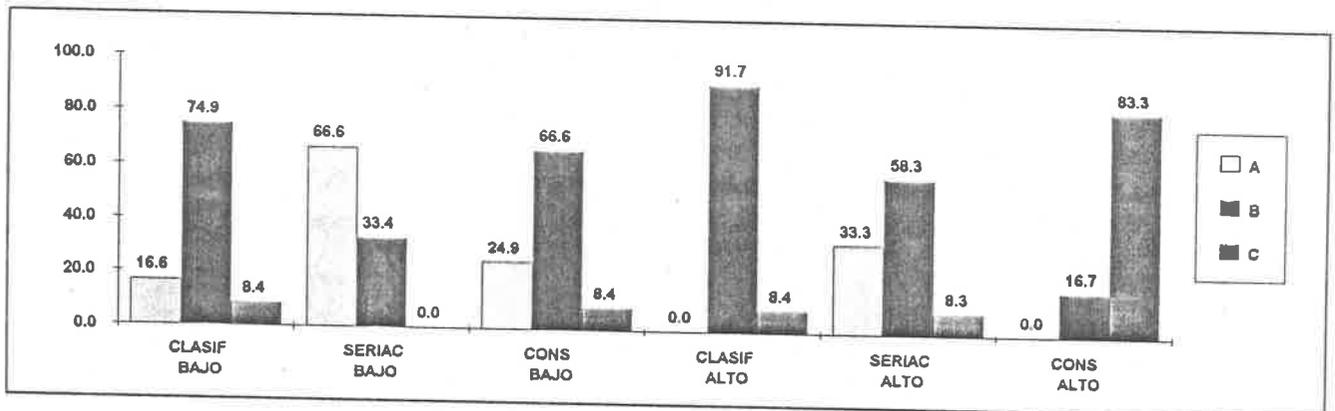
GRAFICA 29.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - DESEMPEÑO PREESCOLAR

	BAJO						ALTO					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION		CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	3	25.0	11	91.6	11	91.6	1	8.4	5	41.7	0	0.0
B	9	75.0	1	8.4	1	8.4	9	75.0	7	58.3	9	75.0
C	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	16.6	0	0.0	3	25.0
TOTAL	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0



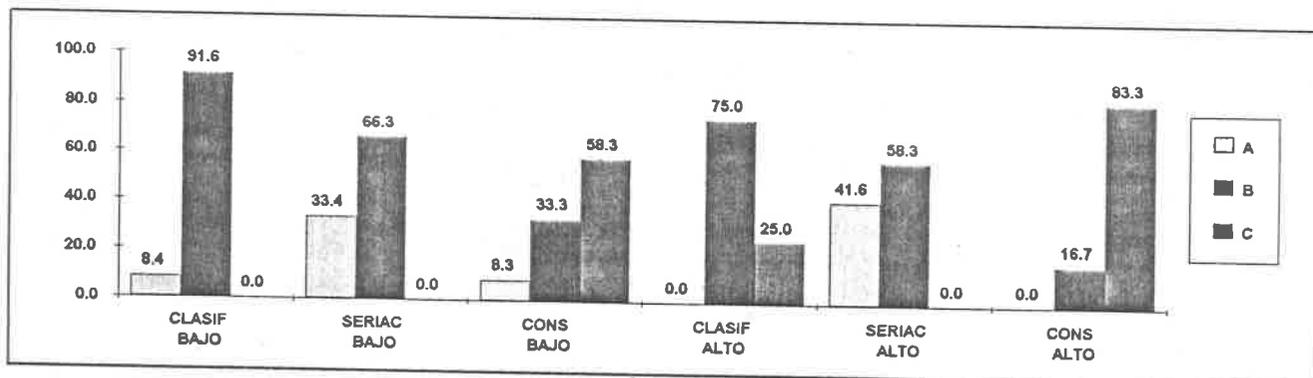
GRAFICA 30.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - DESEMPEÑO 1o PRIM

	BAJO						ALTO					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION		CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	2	16.6	8	66.6	3	24.9	0	0.0	4	33.3	0	0.0
B	9	74.9	4	33.4	8	66.6	11	91.7	7	58.3	2	16.7
C	1	8.4	0	0.0	1	8.4	1	8.4	1	8.3	10	83.3
TOTAL	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0



GRAFICA 31.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - DESEMPEÑO 2o PRIM

	BAJO						ALTO					
	CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION		CLASIFICACION		SERIACION		CONSERVACION	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
A	1	8.4	4	33.4	1	8.3	0	0.0	5	41.6	0	0.0
B	11	91.6	8	66.3	4	33.3	9	75.0	7	58.3	2	16.7
C	0	0.0	0	0.0	7	58.3	3	25.0	0	0.0	10	83.3
TOTAL	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0	12	100.0



GRAFICA 32.- OPERACIONES LOGICO MATEMATICAS - DESEMPEÑO 3o PRIM

En la operación de clasificación, a lo largo del análisis de todos los grados estudiados (con excepción del tercer grado de primaria) existe una relación entre nivel de desempeño y ritmo de desarrollo, puesto que los niños catalogados como de alto desempeño son los que muestran estadios de desarrollo más evolucionados, mientras que los de bajo desempeño se encuentran en su mayoría en el primer estadio de la operación ya mencionada. Sin embargo es importante hacer notar que el porcentaje de niños operatorios es prácticamente inexistente (7.2%) en toda la muestra. (Ver Gráficas 29, 30, 31 y 32).

SERIACION

Existe una diferencia entre la muestra de alto y de bajo desempeño, en el ritmo de desarrollo de la operación de seriación, esta diferencia se puede apreciar desde el 3er. año de preescolar, en donde la totalidad de la población considerada como de bajo desempeño, se encuentra en el primer estadio (A), mientras que la de alto desempeño se distribuye en porcentajes iguales entre el primero y el segundo. (Ver Gráfica 29).

En el primer grado de educación primaria, la muestra de bajo desempeño concentra la mayor parte de su población en el primer estadio y sólo un 8.3% en el segundo (B); mientras que la población de alto desempeño evidencia un 41.6% en el primer estadio (A) y un 58.3% en el segundo estadio (B) (Ver Gráfica 30).

En el segundo grado aparece una niña operatoria en la muestra de alto desempeño y la mayor parte de esta población se concentra en el segundo estadio (B); mientras que la muestra de bajo desempeño sigue mostrando una mayor proporción en el primer estadio (A), 66.6%, y sólo un 33.3% en el segundo estadio. (Ver Gráfica 31).

El tercer año de educación primaria parece ser la excepción de los cuatro grados escolares analizados, pues la muestra de bajo desempeño manifiesta mayor cantidad de niños en el segundo estadio que la cantidad que muestra la población de alto desempeño, por lo que pudiera decirse que a partir de este grado escolar existe una mayor influencia de otros factores. (Tales como tipos de lenguaje, expectativas del maestro, métodos, etc.). Para determinar el desempeño del alumno con los contenidos de aprendizaje. (Ver Gráfica 32).

CONSERVACION DE NUMERO

En el nivel de preescolar, la muestra de bajo desempeño se encuentra en su mayoría en el primer estadio (58.3%) sin existir niños operatorios, mientras que en la población de alto desempeño la muestra se encuentra distribuida entre los tres estadios con un porcentaje del 25% de la muestra en el estadio operatorio. (Ver Gráfica 29).

En el primer grado, la mayoría de la población de bajo desempeño se encuentra en el primer estadio (91.6%) y no se encuentra evidencia de que existan niños operatorios; mientras que en la muestra de alto desempeño, la mayor proporción de los sujetos se encuentran en el segundo estadio (75%) y aparece un 25% de niños operatorios. A partir de este grado no encuentran niños de alto desempeño ubicados en el primer estadio. (Ver Gráfica 30)

En el segundo grado de educación primaria se observa la misma tendencia que en los grados anteriores, con un aumento

considerable de niños operatorios en la muestra de alto desempeño (83.3%) en comparación con el 8.3 alcanzada por los niños de bajo desempeño. (Ver Gráfica 31).

En el siguiente grado aparece un porcentaje considerable de niños operatorios en los sujetos de bajo desempeño (58.3%), sin embargo, el tanto por ciento que se evidencia en la muestra de alto desempeño (83.3%) sigue siendo mayor; aún persisten niños en el primer estadio, en la muestra de bajo desempeño, en este grado (8.3%). (Ver Gráfica 32).

Al analizar la totalidad de la muestra seleccionada (96 sujetos) se puede apreciar una relación importante entre el nivel de desarrollo de los niños y el desempeño en el área de las matemáticas, haciéndose evidente desde el nivel de preescolar la diferencia entre las muestras de alto y bajo desempeño. (Ver Gráficas 29, 32 y Concentrado General).

CONCENTRADO GENERAL

La clasificación de las respuestas de los niños sugieren una línea evolutiva clara ya que se inicia en la operación de clasificación con una confusión y mezcla de criterios hasta llegar a la coordinación y la extensión en la comprensión; en la operación de la seriación, con la consolidación de la anticipación de la serie y la reversibilidad en el ámbito del número.

Como se puede observar en el cuadro de concentrado general, en preescolar, no se evidencian niños operatorios en la clasificación y en la seriación y sólo se presentan tres niños en el tercer estadio de la conservación de número

En el primer año de primaria, los únicos niños operatorios en clasificación pertenecen a la muestra urbana; la mayor parte de la población se encuentra en el segundo estadio aunque aún existen tres niños en el primer estadio.

En la seriación no aparece ningún niño operatorio y las dos terceras partes de la muestra se ubican en el primer estadio y sólo una tercera parte se encuentra en el segundo.

En relación a la conservación de número se evidencian seis niños en el tercer estadio, cinco en el segundo y trece en el primero. Es notable que la clase baja urbana es quien manifiesta mayor cantidad de sujetos en este último estadio.

En el segundo año de educación primaria se localizan dos niños operatorios y la misma cantidad en el estadio figural de la clasificación, mientras que el resto de la muestra seleccionada se encuentra en el segundo estadio.

En la seriación sólo existe un niño operatorio, la mitad de la muestra aún se encuentra en el primer estadio y el 45% restante se ubica en el segundo.

En la conservación de número se evidencian tres niños en el primer estadio, once en el segundo y diez en el tercero.

En la muestra seleccionada para el tercer año de primaria, la distribución se encuentra de la siguiente manera:

En clasificación se evidencia un sólo niño en el estadio figural, veinte niños en el estadio no figural y tres en el operatorio.

En seriación se manifiestan siete niños en el primer estadio, diez y siete en el segundo y no aparece ninguno en el tercero.

En conservación de número sólo se evidencia un niño en el primer estadio, seis se encuentran en el segundo y diez y siete en el tercero.

	CLASIFICACION									SERIACION									CONSERVACION																		
	A			B			C			A			B			C			A			B			C												
	URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR											
	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M									
1o	0	2	1	0	5	2	5	6	1	2	0	0	4	4	3	5	2	2	3	1	0	0	0	0	2	3	3	4	3	3	2	1	1	0	1	1	
2o	1	0	1	0	5	5	4	6	0	1	1	0	2	3	4	3	4	3	1	3	0	0	1	0	1	1	1	0	4	2	2	3	1	3	3	3	
3o	1	0	0	0	5	3	6	6	0	3	0	0	1	0	2	4	5	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	5	4	3	6

CONCLUSIONES

La progresión en la estructuración de las operaciones lógicas está en relación directa con la edad, a mayor edad, mayor grado de complejidad manifestada.

No se encontró evidencia para afirmar que el desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas sea influenciada por cortos períodos de tiempo (edad en meses) en el nivel de preescolar.

En la muestra seleccionada para el nivel de preescolar se encontró coincidencia entre las edades y estadio de desarrollo de las operaciones lógicas establecidas por la teoría psico- genética, con los niveles de desarrollo mostrados por los niños encuestados; lo que evidencia en este nivel y en las poblaciones entrevistadas, la existencia de un proceso normal y regular, independientemente del contexto al que pertenezcan los sujetos en donde interviene la capacidad reflexiva de los niños.

En general la mayoría de la población de la muestra seleccionada para el nivel de primaria, se ubica en clasificación, en el segundo estadio; en seriación en el segundo estadio, aunque la diferencia con el porcentaje del primer estadio es muy pequeño (50% y 48% respectivamente); en conservación se encuentra la mayoría de la población en el estadio operatorio.

La clasificación evoluciona de manera progresiva, pero con un ritmo muy lento; de tal manera que de toda la muestra seleccionada para primaria, sólo el 11.1% accedió al estadio operatorio y en los sujetos de preescolar no aparece ninguno que acceda a este estadio.

La seriación es una operación que se manifiesta desfasada con respecto a la clasificación y a la conservación, concentrándose la mayoría de la población en el segundo estadio y sólo un individuo manifiesta ser operatorio en Educación Primaria.

Lo anterior muestra un desfase cognitivo que pudiera deberse a la escasa o nula atención que ésta operación recibe en el nivel de preescolar, ya que el programa brinda una libertad muy amplia, respecto a la realización por parte de las educadoras de las actividades que favorecen la seriación.

La conservación de número es la operación, de las tres estudiadas, que manifiesta el ritmo de evolución más rápido, encontrándose que un porcentaje cercano de 38.5 % alcanza el tercer estadio.

Las tres operaciones lógicas siguen una línea evolutiva natural y coherente con los estadio y sub-estadio encontrados por la teoría psicogenética en los diversos estudios que han realizado con este enfoque.

En este proceso de construcción que se evidenció a través de las entrevistas realizadas, se manifestaron todos los estadios y sub-estadios por los que atraviesa el sujeto antes de arribar al nivel operatorio de las operaciones lógicas.

En la muestra seleccionada para el nivel de primaria se observó que a pesar de que existe una progresión en la estructuración de las operaciones lógicas (en donde los porcentajes de distribución en los estadio más complejos de las operaciones, aumenta de un grado a otro) el ritmo de desarrollo es lento; así la lenta estructuración de las operaciones lógicas en los niños de primer a tercer grado de primaria es una característica de las poblaciones estudiadas.

Por lo anteriormente expuesto se puede afirmar que las operaciones lógico-matemáticas evolucionan progresivamente a medida que se avanza en los grados escolares, es decir que a grados escolares más avanzados corresponden estadio de desarrollo más evolucionados. Sin embargo la evolución es lenta y la operatoriedad no se alcanza al mismo tiempo en las tres operaciones, de las que es evidente que la seriación es la más desfavorecida, mientras que la conservación de número muestra una ventaja considerable en su ritmo de desarrollo.

A medida que el grado avanza, las justificaciones que los niños dan a sus acciones, son, en su mayoría más coherentes y más reflexivas que las de sus primeros grados.

En las entrevistas realizadas se manifiestan algunas respuestas por parte de los niños, que dan indicios de que algunas conceptualizaciones que aún no han sido construídas por ellas.

Entre las principales y que tienen mayores repercusiones en la construcción de las operaciones lógicas se encuentra la confusión que existe en muchos niños entre el concepto de conjunto y elemento, confusión que se hizo evidente en el transcurso de la entrevista al manejar el niño los bloques lógicos dentro de los cuestionamientos sobre clasificación.

Dentro de la clasificación también, los niños que no son operatorios (la mayoría de la población entrevistada) no acceden a la inclusión lo que implica que no establecen comparación entre el todo y las partes, sólo de parte a parte. Además, la vuelta al estado inicial o reversibilidad, se encuentra ausente también en muchos de los sujetos entrevistados.

Las respuestas obtenidas en seriación muestran en gran parte de los niños no han construido los conceptos, relaciones de transitividad, ordinalidad y reciprocidad, indispensables para comprender las relaciones que se establecen entre los elementos de la serie numérica.

Estas "ausencias conceptuales" tienen graves repercusiones en la construcción del concepto de número que realiza el niño, pero sobre todo a la hora en que éste se enfrenta a los contenidos programáticos sugeridos para matemáticas en el programa de estudios de los tres primeros grados de educación primaria, ya que sin estos conceptos le será muy difícil apropiarse de dichos contenidos.

No se encontró evidencia para afirmar una influencia decisiva del contexto socio económico sobre los procesos de desarrollo lógico-matemáticos, al hacer una comparación grado por grado, pero si se observan los resultados en el concentrado general se advierte que: el estrato urbano bajo (condiciones socio económicas más críticas) es quien manifiesta el menor número de niños operatorios (8) en alguna de las operaciones lógico-matemáticas, mientras que el estrato medio urbano (mejores condiciones socio económicas de los cuatro estratos analizados) es quien tiene un número más alto de niños operatorios (14).

Los niños operatorios se encuentran en el grupo considerado como de alto desempeño. Apreciándose que la relación entre el nivel de desarrollo y desempeño escolar en matemáticas es una constante en las tres operaciones lógicas estudiadas.

Los niños considerados como de buen desempeño por sus maestro, son los que manifiestan los niveles más complejos en la estructuración de las operaciones lógicas, tanto en la muestra del nivel de preescolar como del de primaria, por lo cual se puede decir que: Existe relación constante entre nivel de desarrollo y desempeño escolar, a mayor complejidad en los estadios alcanzados, mejor desempeño en matemáticas.

Según evidencias encontradas, los niños que presentan operaciones lógicas más complejas, son quienes, según sus maestros, tienen mejor desempeño, por lo que se puede explicar desde el supuesto de que las respuestas que estos niños brindan son más cercanas a las esperadas por el docente; además, estos niños tienen mayores posibilidades de acceder a la información y a las explicaciones proporcionadas por el maestro y la familia.

De este modo se hace una discriminación entre niños "listos" o "aplicados y niños tontos", lo que desde el punto de vista de la presente investigación se basa en el desconocimiento por parte de los docentes y padres de familia de los procesos de desarrollo que en algunos niños son más lentos que en otros.

Esto trae como consecuencia que se obstaculice el desarrollo de los niños de procesos más lentos, asignándoseles determinado estigma, minimizando sus oportunidades y reduciendo sus expectativas, lo que también influye en la autovaloración del sujeto.

De este modo, con el fin de satisfacer exigencias burocráticas y administrativas que piden del docente eficacia y eficiencia en términos de rendimiento cuantitativo, por parte de los niños, las diferencias individuales son pasadas por alto y olvidadas o desconocidas las características de las etapas de desarrollo por las que atraviesan los niños.

Difícilmente un sujeto que no ha estructurado las operaciones del pensamiento podrá construir un conocimiento a partir de la realidad que le rodea, pues al hacerlo las operaciones antes mencionadas entran en juego en las diversas interacciones entre el sujeto y la realidad.

El hecho de que el ritmo de desarrollo de las operaciones lógicas a nivel de preescolar sea acorde a la edad cronológica y que se observe una lentificación de dicho ritmo en el nivel de primaria muestra la influencia decisiva que tiene al medio escolar en la evolución de las operaciones lógicas.

Como la influencia escolar es decisiva en el tiempo de duración de un proceso que es natural, se hace evidente con los datos siguientes: si hasta el nivel de preescolar el desarrollo de los sujetos es acorde a la edad cronológica, en los niños de la muestra perteneciente a primaria, se observa en general que la distribución de la mayoría de la población se concentra en el segundo estadio de las operaciones lógicas (a excepción de la conservación que evidencia un porcentaje cercano al 47.2 %) en el estadio operatorio, esta situación deja entrever que si bien el desarrollo de los sujetos sigue un ritmo ascendente, este es muy lento.

Así, el nivel operatorio en las tres operaciones lógicas no se está alcanzando ni siquiera a los 9 años de edad, en consecuencia la enseñanza abstracta que se proporciona en las escuelas primarias no es la adecuada para los niños que aún no acceden completamente al estadio operatorio, es decir, el actual programa de estudios y tipo de enseñanza no son apropiados a las características de las poblaciones estudiadas.

Las respuestas obtenidas de los niños en las entrevistas evidencian una utilización mecanicista y sin relación con la realidad concreta del sistema convencional de numeración, aspecto que comprueba como se violenta el proceso de desarrollo natural del niño.

De la conclusión anterior se deriva el hecho de que es el sistema de educación primaria el que requiere de atención, puesto que es ahí donde se obstaculiza el desarrollo cognitivo.

Por lo anterior, la escuela actualmente se limita a transmitir un conocimiento mecánico, en el que la función que se desarrolla principalmente es la memoria, sin involucrar la reflexión y la comprensión, puesto que para que estos estén presentes en el proceso educativo sería necesario que las operaciones lógicas del pensamiento estuvieran estructuradas en el nivel operatorio o bien, que la escuela se fundamentará en el objetivo de propiciar el desarrollo del sujeto y no en la mera información de este.

Por lo tanto se concluye que la escuela, el docente y los libros de texto no contribuyen a fomentar el desarrollo lógico- matemático del sujeto, y más aún, parece ser que lo obstruyen al violentarlo e ir contra la naturaleza misma del sujeto.

Es así como las hipótesis de la presente investigación se encuentran comprobadas en su totalidad (con excepción del medio socioeconómico) en lo que respecta a la muestra seleccionada para educación primaria y preescolar. (22)

(22) Se hace notar que la cantidad de conclusiones es mayor a la esperada por las hipótesis planteadas, debido a que se encontraron resultados conocimientos y datos que se consideró valioso mencionar y que no se habían tomado en cuenta inicialmente.

IMPLICACIONES

El sujeto, en el transcurso de su evolución desarrolla su cerebro y las aptitudes cognitivas a través de las operaciones lógicas del pensamiento, estas operaciones evolucionan a la vez que el sujeto realiza diversos tipos de actividad, que son el ejercicio la experiencia física y la experiencia lógico-matemática.

Si bien es cierto que los tres tipos de actividad se presentan reunidas en muchas ocasiones, también es cierto que cada uno de ellos predomina en diverso estadio de desarrollo: así el ejercicio predomina en el estadio sensorio-motor la experiencia física en el período preoperacional y la experiencia lógico- matemática en el de las operaciones concretas.

Si se tratara de que el niño efectuará actividades que involucren la experiencia lógico-matemática durante el periodo sensoriomotor, es claro que los resultados serían bastante desalentadores, sin embargo parece que no resulta muy raro que a un sujeto preoperacional se le exija que razone como un individuo de las operaciones concretas. ¿Por qué sucede esto? , parece ser que el niño del período preoperacional tiene ya un dominio considerable del lenguaje y ha aprendido estreategías para memorizar algunas respuestas "correctas", lo que da al docente, padres y adultos en general, la impresión de que el niño ha adquirido un conocimiento.

Es conveniente discernir entre lo que es un conocimiento y lo que significa un aprendizaje por lo que definiremos a continuación, lo que Piaget entiende por cada uno de ellos.

"El desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo vinculado con todo el proceso de la embriogénesis concierne al desarrollo del organismo, pero también al sistema nervioso y al de las funciones mentales. En el caso del desarrollo del conocimiento en los niños, la embriogénesis concluye sólo al llegar la edad adulta.

"El aprendizaje constituye el caso opuesto. En general, es provocado por situaciones: provocado por (...) un docente en relación a algún punto didáctico, o por una situación externa. Es provocado, en general, a diferencia de espontáneo. Además, es un proceso limitado, es decir, limitado a un sólo problema, o a una sola estructura (1964, páginas 7-8)". (23)

23) LELAND C. Swenson, " JEAN PIAGET: UNA TEORIA MADURACIONAL COGNITIVA ", Antología Teorías del aprendizaje, U.P.N., México, Imprenta Ajusco, 1986. . . p. 206.

Sin embargo hace también una diferencia entre el aprendizaje en sentido estricto y el aprendizaje por comprensión, ya que este implica la interacción entre desarrollo y aprendizaje.

Aunque pueda existir una confusión entre estos conceptos para la mayor parte de los docentes, cuando se le plantea la pregunta ¿que es lo que ellos buscan favorecer en la escuela, el aprendizaje en sentido estricto o el aprendizaje por comprensión? contestaran sin duda que el aprendizaje por comprensión, sin percatarse que este tipo de aprendizaje implica la información, la memorización de algunos datos o hechos, así como el brindar al niño experiencia con objetos concretos, ya que éstas son las acciones que le permitirán generalizar la información y aplicarla a algunas situaciones.

Es claro que el aprendizaje por comprensión implica que el sujeto ha alcanzado cierta madurez mental que le permitirá estar en posibilidad de entender el contenido que el docente pretende que aprenda y por tanto tendrá la oportunidad de construir su conocimiento.

Este es el punto al que se ha tratado de llegar, pues según las entrevistas realizadas con una excepción a los niños seleccionados, estos no han logrado acceder al nivel operatorio en las tres operaciones lógico-matemáticas, esto implica que los sujetos aún no se encuentran en la posibilidad de comprender los contenidos matemáticos que la escuela le impone.

Si el maestro está consciente de que el aprendizaje por comprensión es su objetivo, ¿por qué éste está muy lejos de ser la práctica cotidiana? ; parece ser que a pesar de que el docente priorice el aprendizaje por comprensión sobre el aprendizaje en sentido estricto o sobre el memorístico, existen varias condicionantes que limitan la puesta en práctica de actividades que estén más acordes con él, entre ellas se encuentra las siguientes:

La falta de información que le proporcione opciones o alternativas para cambiar las prácticas tradicionales, la falta de facilidades administrativas que le den libertad y que eviten la coacción al exigirle resultados cuantitativos, y además se debe tomar en cuenta la necesidad de cambiar los exámenes conductistas por entrevistas que evalúen el desarrollo individual del sujeto.

Al hablar de los alumnos, se ha encontrado que la inmensa mayoría no ha alcanzado la operatoriedad en las operaciones lógicas, si se encuadra este resultado a la luz de la psicogenética, se encontrará que Piaget establece que uno de los factores que influye en el aprendizaje es la maduración, si los sujetos estudiados no han logrado evolucionar hasta el nivel que les permita estar en posibilidad de comprender el sistema numérico decimal, ¿se puede hablar de que la escuela está fomentando el aprendizaje por comprensión o sólo se le esta proporcionando al niño información que aún no puede organizar para construir el conocimiento matemático?.

A la luz de los resultados obtenidos se puede afirmar que la segunda opción es la que predomina en las escuelas primarias estudiadas en el Estado de San Luis Potosí.

Un ejemplo claro de aprendizaje por comprensión es la construcción del concepto de número (no su memorización) ya que el concepto de número se contruye, de acuerdo con la teoría psicogénetica, una vez que se ha llegado al estadio operatorio en la clasificación, la seriación y la conservación de número. Estas tres operaciones son antecedentes de la formación del concepto de número.

La seriación antecede y fundamenta la construcción de la noción de número, puesto que cuando el niño no es capaz de ordenar una serie de elementos en forma creciente o decreciente, difícilmente se percatará de que cinco es mayor que cuatro, solo para poner un ejemplo, y de que la numeración convencional es un ordenamiento que va de menor al mayor, es decir, que sigue un orden; de tal manera que un número cualquiera será el resultado del inmediato anterior más uno y será menor que el inmediato superior en una unidad (en los que se refiere a los números naturales).

Cuando ésta construcción no ha sido realizada y el niño se ha limitado a hacer una memorización (aspecto que también ocupa un lugar dentro de la construcción) mecánica de la numeración convencional, difícilmente podrá comprender la serie de relaciones que implica el sistema de numeración decimal.

La suma, resta, multiplicación y división, cuando no han sido anteceditas por una construcción de cantidad, se limitarán a ser la ejecución de una fórmula, sin que el sujeto se percate de la relación que existe entre el algoritmo realizado de manera gráfica y la forma de aplicación a su realidad, proceso que debería ser iniciado con acciones concretas y sólo posteriormente proceder a la abstracción de los algoritmos; lo anterior cuando se desea estar acorde con el proceso de desarrollo natural del sujeto.

Se realizó una análisis de los principales contenidos del currículum para educación primaria en el área de las matemáticas con la finalidad de establecer una comparación entre el nivel de complejidad de éstos y el grado de desarrollo que se encontró en los sujetos entrevistados.

Los contenidos programáticos del actual plan de estudios en el area de las matemáticas, para los tres primeros grados de la educación primaria son los siguientes: (24)

1er. Grado

Números naturales del 0 al 100
Suma, resta y sus respectivas algoritmos
Números racionales: $1/2$ y $1/4$
Figuras geométricas: círculo y triángulo
Elaboración de gráficas de barras

2do. Grado

Números naturales del 0 al 1000
Adición, resta y multiplicación hasta por el número 7
Relaciones de mayor que y menor que
Suma con números racionales ($1/2$ y $1/4$)
Perímetros de triángulos y cuadrados
Comparación de mayor que y menor que entre números racionales

(24) Los contenidos fueron extraídos mediante un análisis de libros de texto y programas de primero, segundo y tercer grado de educación primaria

3er. Grado

Notación desarrollada: unidades, decenas y centenas

Suma con números racionales

Simetría

Números naturales del 0 al 10,000

Gráficas de barras

Perímetros de figuras geométricas

Multiplicación y división de números naturales

Conversión de números naturales a mixtos y viceversa

Fraciones equivalentes

Áreas de cuadrados y triángulos

Conversión de fracciones a decimales y viceversa

Fraciones equivalentes

Áreas de cuadrados y triángulos

Conversión de fracciones a decimales y viceversa x x x Multiplicación y división de números naturales

Azar

Así, si los sujetos a los que se pone en contacto desde el primer grado con el sistema de numeración decimal y sus características decimales, no cuentan con la estructuración lógica necesaria para una completa comprensión de los mismos, la relación será llevada de una forma mecanista ya que se sustituirá la comprensión y asimilación por el simple memorismo y repetición; lo anterior sucede actualmente en las escuelas primarias bajo la concepción de aprendizaje que priva en la mayoría de los docentes.

Además si el concepto de número no está construido, no se puede ir adelante en el análisis y construcción de algunos de los elementos formales del sistema de numeración decimal: la representación gráfica convencional, el valor posicional, los órdenes, decodificación y codificación, la geometría y la medición, etc.. Sin embargo desde el primer grado se pone en contacto al niño con varios de estos elementos, cuando aún se encuentra en los primeros estadios de las operaciones lógicas.

Las situaciones de aprendizaje que se le presentan al niño desde el primero hasta el tercer año de educación primaria, resultan incomprensibles para el pequeño de esta edad, además cuando estos contenidos se le proponen al sujeto, él no está interesado en ellos ya que escapan a su comprensión, por lo que se limita, en su afán de satisfacer las demandas y expectativas de padres y maestros a realizar una memorización de fórmulas, actividad que realizan sin una reflexión y por eso mismo resulta que este tipo de actividad no fomenta el desarrollo natural del niño, sino que lo violentan, obstruyendo los procesos naturales por los que cada individuo debiera atravesar.

Por todo esto no es extraño que existan niños de mal desempeño reprobadores o desertores, lo extraño es que se considera a algunos niños como de buen desempeño, o que logren, una gran cantidad de ellos "pasar año" pues los contenidos que se pretende que aprendan, no sólo son difíciles, sino prácticamente imposibles de ser comprendidos, ya que un niño que aún no tiene reversibilidad no podrá entender la resta, la ordinalidad del sistema numérico decimal, mucho menos las operaciones con fracciones, por sólo citar algunos contenidos que se dan del primer año al tercero de primaria; y por mencionar algunas consecuencias que acarrea el que los sujetos no hayan construido una de las nociones que abarcan las operaciones lógicas.

Si de toda la muestra seleccionada para la presente investigación sólo se encontró una sola niña operatoria en las tres operaciones lógico-matemáticas, ¿se puede hablar de que los programas y libros de texto están hechos pensando en la mayoría de la población? ¿Se ha hecho un estudio serio del estadio o ritmo de evolución del desarrollo de los niños mexicanos?. O sólo se están "innovando" programas educativos como una mera moda teórica.

Desde el punto de vista de este estudio sería necesario que se analizaran detenidamente estos cuestionamientos, pues el nivel educativo en el país es bajo y a partir de las evidencias presentadas se puede afirmar que una de las causas determinantes es la escasa coincidencia entre contenidos, programas y libros educativos con el nivel de desarrollo de los niños.

Además de lo expuesto, el principal análisis que se pretendió realizar es la vinculación existente entre el nivel de desarrollo y el desempeño en matemáticas, a partir de que las matemáticas se constituyen como la ciencia que estudia los números y sus relaciones, así como de que el concepto de número se considera base primordial para la construcción de los conceptos matemáticos.

Así, si se cuestiona que es el número se tendrá que definir a éste como la propiedad de la clase constituida por todos los conjuntos que sean semejantes o equivalentes entre sí. Para determinar estos conjuntos se habrá de considerar la propiedad numérica, es decir, reunir los conjuntos que poseen "x" elementos; esta selección surge de una operación lógica del pensamiento ya analizado en este estudio, la clasificación. Esta característica de los conjuntos representa la cardinalidad del número.

La cardinalidad no representa la totalidad de conceptos que el niño debe constuir para acceder al número; ya que además es necesario que acceda a la inclusión de clases, es decir, que construya ese concepto esencial para comprender como en la serie numérica un número incluye a sus antecesores y a las clases de conjuntos que éstos representan.

También es necesario que se creen relaciones de referencia, es decir, que conceptualice a los números como mayor que o menor que y no como una simple enunciación de nombres aislados; para lograr lo anterior es necesario que construya la ordinalidad del sistema numérico, es decir, que se percate de que los números forman una serie ordenada.

Si se parte de este punto, los resultados de la presente investigación son bastantes preocupantes debido a que implican una seria desvinculación entre los contenidos que se pretende que el niño aprenda y lo que está en posibilidad de comprender, pues como ya se mencionó en el apartado correspondiente, la estructuración de las operaciones evoluciona, pero no con la rapidez y complejidad necesarias para hacer comprensibles los contenidos matemáticos del curriculum escolar. Además de que el nivel operatorio no se alcanza al mismo tiempo en las tres operaciones.

De este modo, se tiene que en el 1er. grado de educación primaria, cuando sólo el 12.5% de los sujetos son operatorios en clasificación y el 0% en seriación, ¿es oportuno que se enseñen los números del 0 al 100? y si ésto es poco probable que lo entienda, entonces ¿cómo se explica que se trate de introducir al niño en el aprendizaje de los números racionales?

Cuando la mayor parte de los sujetos no han estructurado las operaciones lógicas del pensamiento, ¿se puede justificar que se les obligue por medio de medidas de coacción tales como castigos o la asignación de determinada calificación-, a memorizar los algoritmos de la suma y la resta en el primer grado; la multiplicación en el 2o. grado y la división en el tercer grado, a más de estas operaciones con números racionales.

¿De qué le sirve a un individuo aprender memorísticamente el mecanismo para la realización de dichas operaciones a manera de un receta de cocina cuando no alcanza a comprender el sentido de los algoritmos que realiza, para que le sirven, en que situaciones los puede utilizar o cómo se llegó a un resultado o síntesis que para él sólo representa una abstracción que no se le deja construir y que está fuera de su realidad?

Al considerar que esta situación la vive una gran cantidad de individuos al menos en las poblaciones de las muestras seleccionadas, entonces. ¿es extraño que la escuela no represente un lugar agradable para los niños? ¿Es inexplicable el aburrimiento que los niños experimentan y que evidencian en las pláticas entre ellos, en sus juegos y hasta en la rebeldía?

Si el bajo nivel académico de los sujetos de aprendizaje es una constante en todos los subsistemas del sistema educativo nacional y uno de los principales problemas educativos y sociales a los que se enfrentan docentes y autoridades, dicho problema ¿Tendrá su origen, al menos en las poblaciones estudiadas, en una enseñanza básica que violenta los procesos naturales de desarrollo por los que atraviesa el ser humano y busca aprovechamiento y aprendizaje en términos de cantidad olvidándose de la calidad?

Si se encontró en este estudio una relación significativa entre desempeño escolar y nivel de desarrollo, el que no se fomente la estructuración de las operaciones lógicas en los primeros grados de educación primaria, y antes bien, se obstaculice su estructuración ¿Tendrá una influencia decisiva en la problemática enunciada líneas arriba al constituirse las operaciones lógicas como antecedente de una verdadera construcción no sólo de las matemáticas, sino de todas las áreas de currículo?

La principal implicación que se desprende de éste estudio es que el niño, a pesar de permanecer diariamente en la escuela durante tres años, en períodos de tiempo de tres a cinco horas, al concluir éstos, sólo ha memorizado mecanismos para realizar las operaciones aritméticas, ha repetido hasta el cansancio la serie de los números y ha aprendido estrategias para convencer al maestro de que "sabe" lo que éste le pretende enseñar.

Si se analiza lógicamente la situación ya descrita se tendrá que dar la razón al alumno, que al verse entre las exigencias del maestro para que "aprenda", la complicidad entre padres y escuela para convertirlo en un "buen alumno", y su gran dificultad para comprender lo que se le trata de enseñar, opta por mentir, y es que acaso, no es éste el único camino que le queda?

Una interrogante a la que no dá respuesta esta tesis ya que pudiera constituirse en material para subsecuentes investigaciones es: ¿cuáles son los mecanismos y actividades concretas a través de los cuáles se ponen al niño obstáculos en su desarrollo? ¿qué situación guardan las operaciones lógicas en los niños de 4o., 5o., y 6o., grados de educación primaria? ¿Por qué en el medio rural se encuentra un porcentaje elevado de niños operatorios en conservación de cantidad?

LIMITACIONES

Dentro de todo proceso de investigación siempre existen obstáculos y limitaciones que influyen en los resultados a pesar de que la planeación haya considerado la adecuada utilización de los recursos materiales y humanos de que se disponía. Durante la realización del trabajo de campo surgen sucesos y circunstancias que pueden modificar las condiciones que rodean el procesos investigativo y que inciden en los resultados.

Algunas de las limitantes que el presente trabajo enfrenta son:

Las investigadoras que llevaron a efecto el trabajo de campo carecen de experiencia con el método clínico (con excepción de pequeñas prácticas durante el curso de Técnicas y Recursos de Investigación V, llevado durante el curso de la LEPEY LEP' 85), limitante que se trató de superar contando con la asesoría de personas que tienen conocimientos al respecto, además de experiencia con trabajos similares en metodología (PALEM y Educación Especial); consultando bibliografía al respecto y con ensayos con niños de diversas edades antes de efectuar las entrevistas con las muestras seleccionadas para el presente estudio.

Otra limitante es la distribución de la muestra, ya que idealmente se deberían haber tomado sujetos de todo el Edo. de San Luis Potosí, lo que fue materialmente imposible debido a que las personas que efectuaron la investigación son maestras en el ejercicio de su profesión y difícilmente podrían desplazarse a diversas comunidades del estado, por lo que se optó por elegir muestras que respondieran a la variable socioeconómicas que se pretendía observar.

Respecto a la misma muestra existe también la posibilidad de que al elegir los niños de buen y mal desempeño se caiga en la subjetividad al basarse en las evaluaciones anuales en matemáticas, sin embargo uno de los objetivos de la presente investigación fue confrontar el aprovechamiento escolar en el área de la matemática como se califica tradicional y cotidianamente con el nivel de desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas.

Por último, existieron contaminantes que pudieron distraer la atención del sujeto entrevistado y modificar tal vez, algunas de las respuestas al cuestionamiento presentado; entre ellos están el ruido, el paso ocasional de algunos de sus compañeros o el mismo viento (ya que las entrevistas se efectuaron en el patio de recreo).

PROPUESTA

Es necesario aclarar que el fin último de la investigación es producir el conocimiento, no el dar soluciones a los problemas estudiados, aún cuando los resultados obtenidos en la misma pueden convertirse en la base teórica para tratar de encontrar respuestas o soluciones prácticas al problema que suscitó la investigación.

Así, las siguientes propuestas son sólo algunas de las muchas soluciones que pueden implementarse para tratar de remediar la situación problemáticas que dió pie a la realización de la presente investigación y no pretenden convertirse en las únicas alternativas viables de solución.

De este modo, la integración de equipos de trabajo en la S.E.P., conformados por docentes por docentes, pedagógos y psicólogos que conozcan a fondo los procesos de desarrollo por los que atraviesan los niños y se encarguen de llevar dicho conocimiento a todos los docentes, brindadoles asesoría técnica sobre la mejor manera de fomentar el proceso de desarrollo en los niños mediante la utilización de situaciones didácticas adecuadas.

La formación de grupos, en la escuela primaria, en los que se fomente la estructuración de las operaciones lógicas de acuerdo al grado de desarrollo de cada niño, antes de ponerlo en contacto con los contenidos de aprendizaje programáticos.

Llevar el conocimiento de los procesos de desarrollo, por parte de la S.E.P. a las autoridades educativas: inspectores, directores de escuela y jefes de sector, para que dejen de pedir rendimiento a los docentes en términos de cantidad y no de calidad.

Por lo que es conveniente que se informe y actualice a inspectores y autoridades sobre los conocimientos que ofrece la Psicogenética sobre el desarrollo del niño.

La convivencia de que cada maestro realice un diagnóstico individual para poder conocer el estadio de desarrollo en el que se encuentran los niños de su grupo.

La necesidad de que se brinde a los niños, sobre todo de primer grado, la oportunidad de construir clasificaciones, y seriaciones con materiales concretos y con objetivos prácticos. Así como la importancia de que se interese al niño en situaciones que involucren la necesidad de utilizar el número.

La concientización del docente, aún más sobre las presiones administrativas y burocráticas, acerca de que su objetivo primordial es favorecer el desarrollo del individuo.

Es importante además que se apliquen las propuestas de aprendizaje de la lecto escritura y la matemáticas (PALEM) (25), en el mayor número de grupos escolares posibles, brindándoseles además facilidades y prioridad sobre las metodologías tradicionales.

A continuación se ha considerado oportuno hacer algunas propuestas generales, de tal manera que puedan ser aplicadas en todo el país.

Realizar una investigación, con una muestra representativa del país para conocer el ritmo de evolución del desarrollo de los niños mexicanos.

Con base en los resultados obtenidos, analizar la pertinencia de los contenidos señalados en los programas educativos.

Implementar un sistema de concientización y retroalimentación de docentes, para promover el cambio en las prácticas tradicionales que estén obstruyendo los procesos de desarrollo.

Organizar un programa de apoyo a la escuela básica, que incluya materiales didácticos, información actual y orientación en las problemáticas cotidianas del proceso educativo.

Unificar, en los programas de educación primaria y preescolar, el marco de referencia, evitando contradicciones y con el fin de que exista continuidad entre uno y otro.

(25) LA PALEM, Propuesta de aprendizaje de lecto - escritura y la matemática, se implementa en el estado de San Luis Potosí a partir del año escolar 86 - 87. Consiste en una propuesta metodológica para la construcción del conocimiento de la lecto - escritura y de la matemática en los niños de primero y segundo grado de primaria; su fundamentación teórica es la Psicogenética de Jean Piaget y las investigaciones realizadas por el equipo de educación especial encabezado por Emilia Ferreiro y Margarita Gómez Palacios.

ANEXO 1

HOJA DE RESULTADOS

NOMBRE _____ EDAD _____ GRADO _____ GRUPO _____
DESEMPEÑO _____ ESCUELA _____
LUGAR _____

CLASIFICACION

NIVEL		
1	2	3

SERIACION

NIVEL		
1	2	3

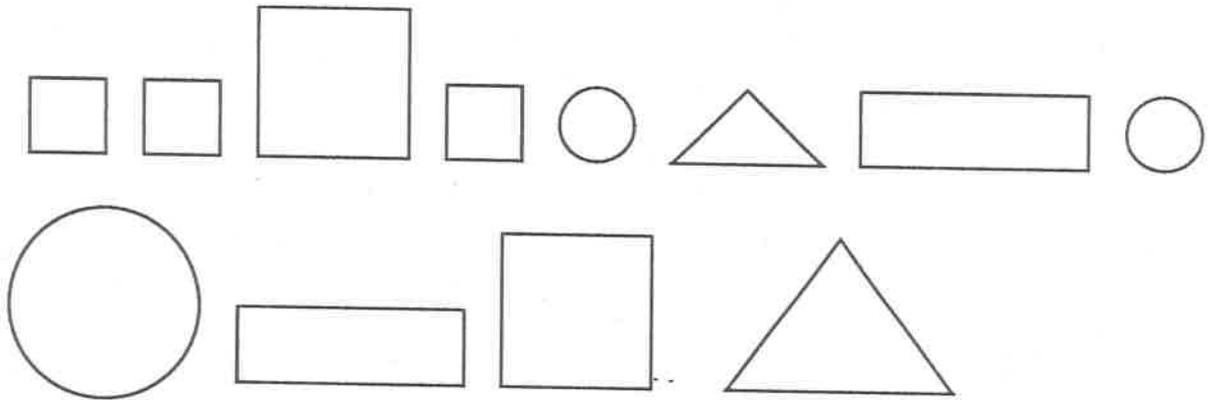
CONSERVACION DE CANTIDAD

NIVEL		
1	2	3

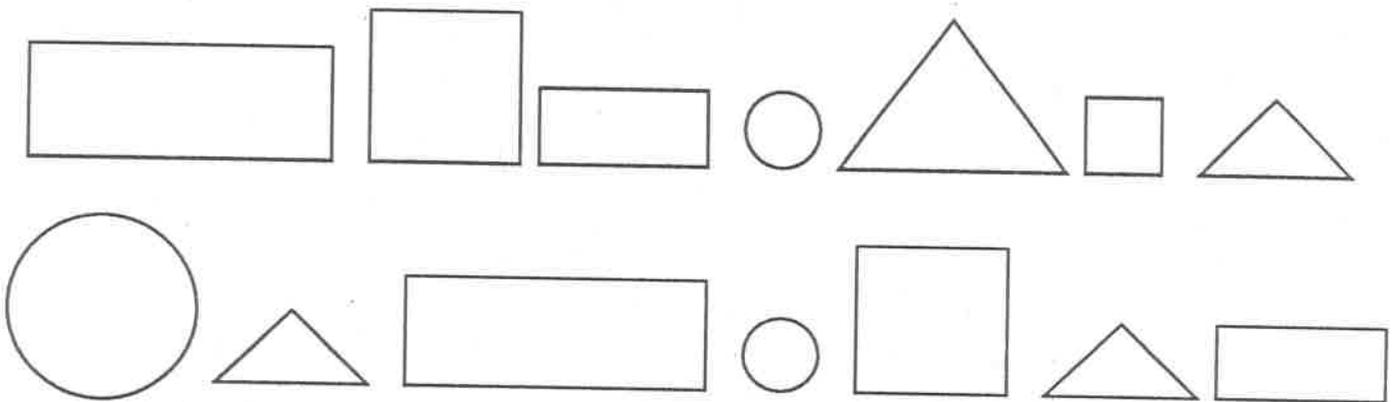
ANEXO 2

CLASIFICACION ESTADIO A

1.-

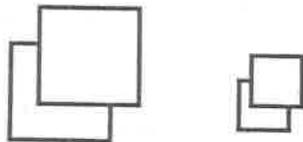
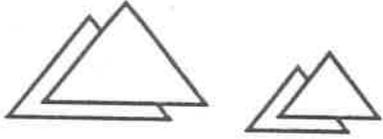


2.-

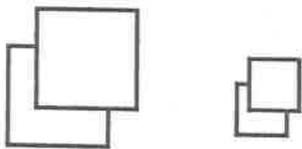
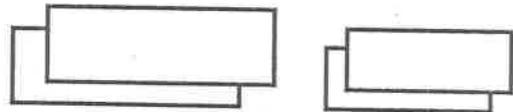
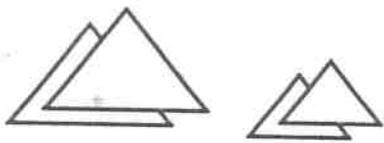


CLASIFICACION ESTADIO B

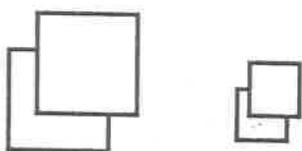
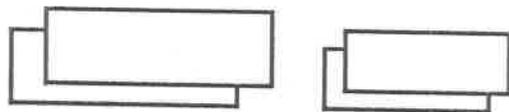
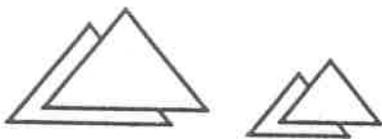
1a- Ejecución



Rojo

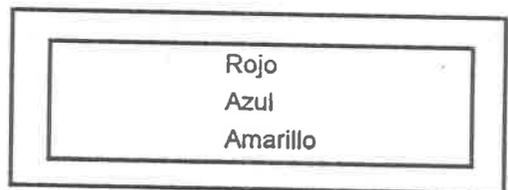
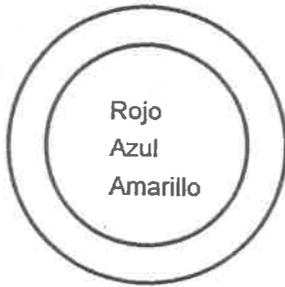


Azul



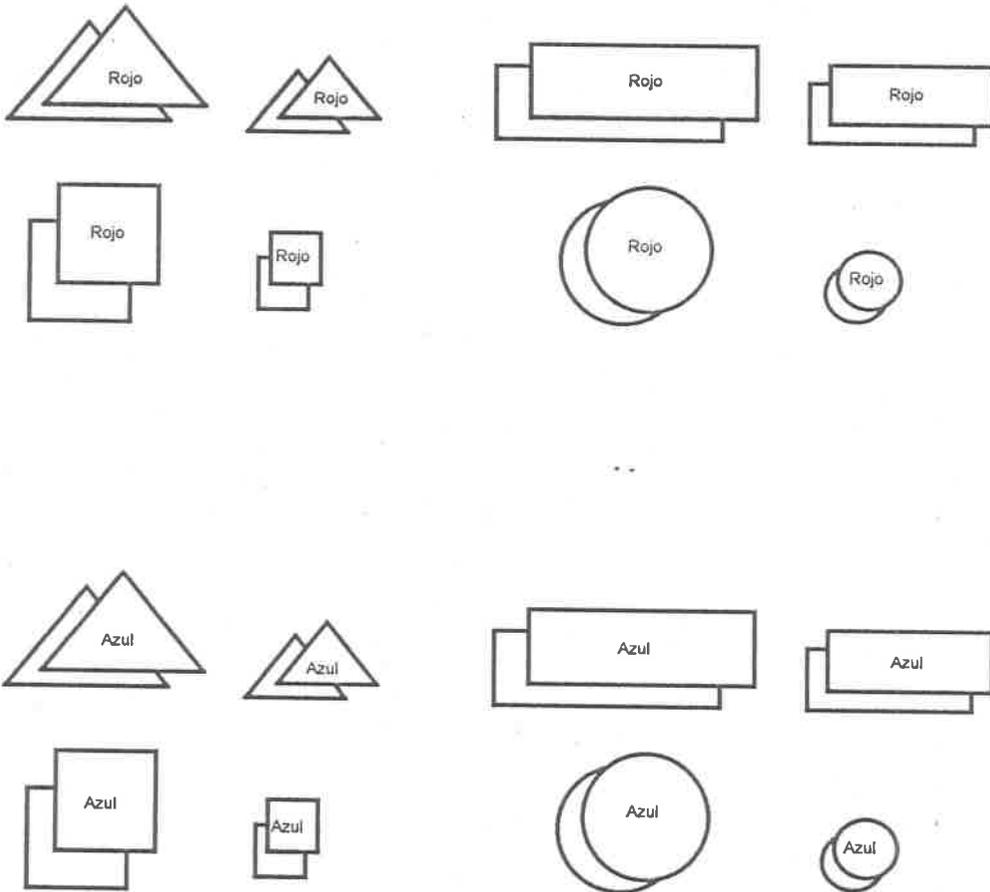
Amarillo

2a- Ejecución

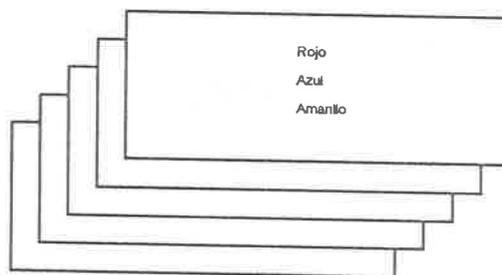
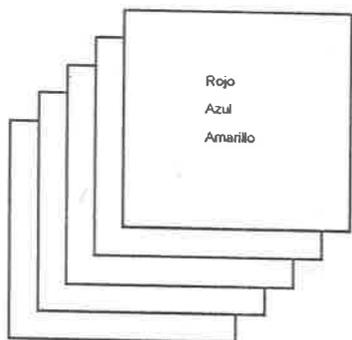
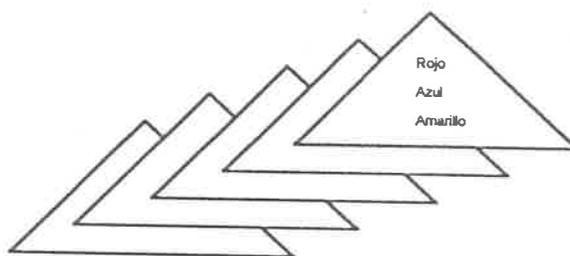
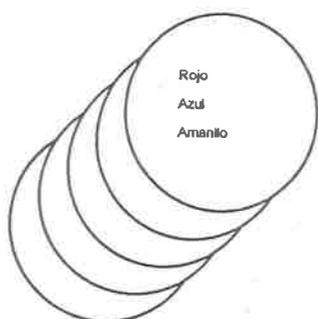


CLASIFICACION ESTADIO C

1a- Ejecución



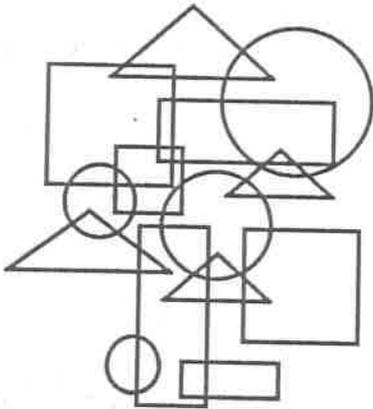
2A- Ejecución



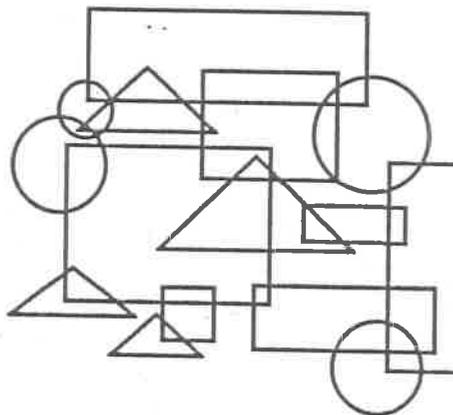
CLASIFICACION ESTADIO C

3a- Ejecución

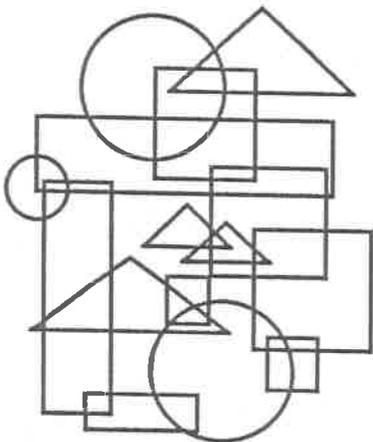
Rojo



Azul

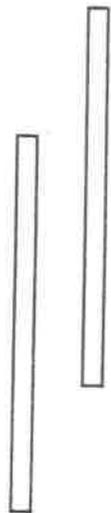
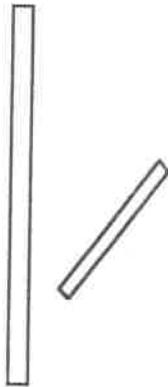
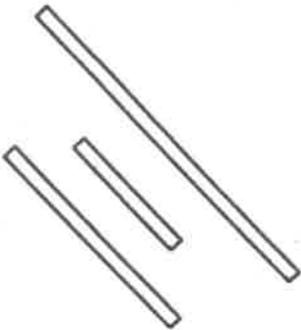
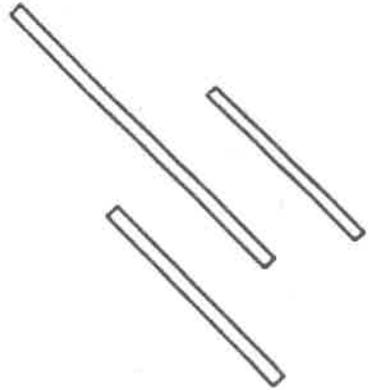


Amarillo



SERIACION

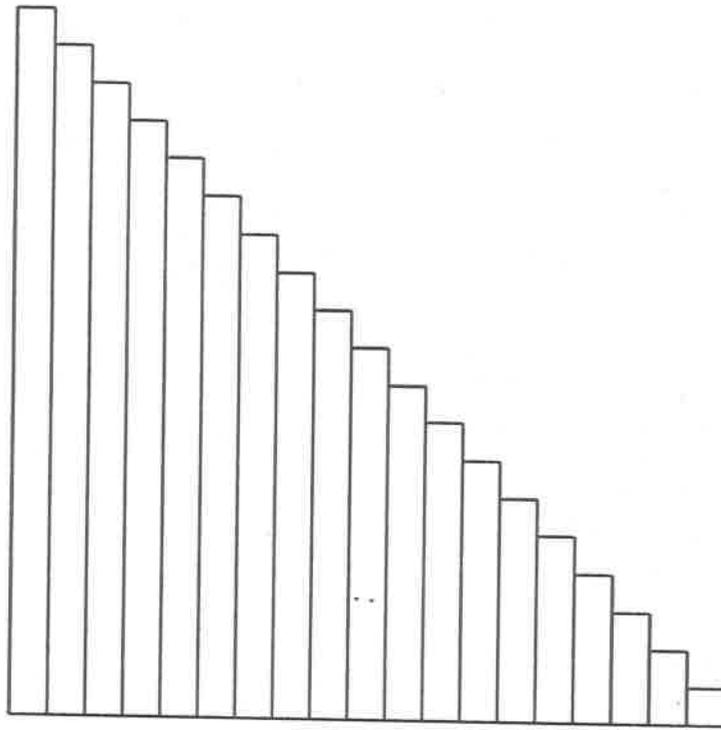
NIVEL A



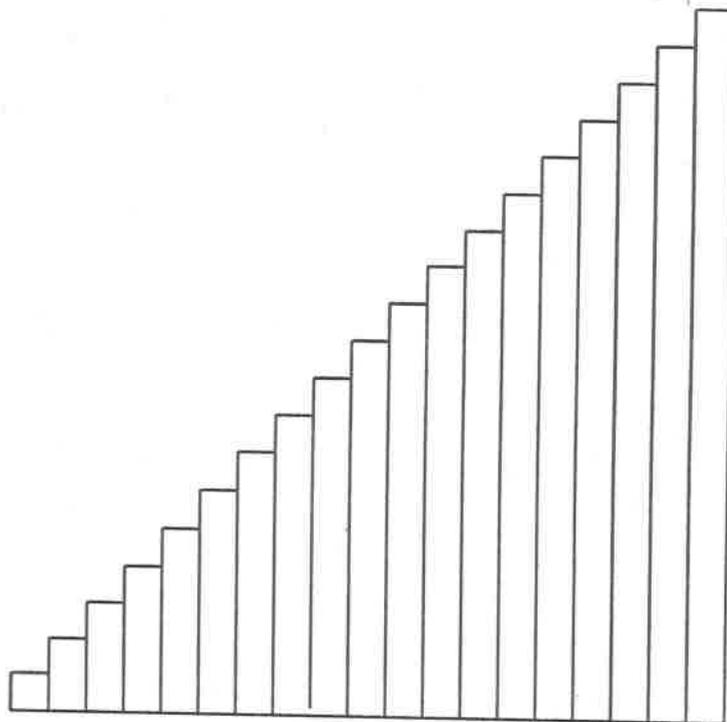
ANEXO 6

SERIACION SEGUNDO ESTADIO

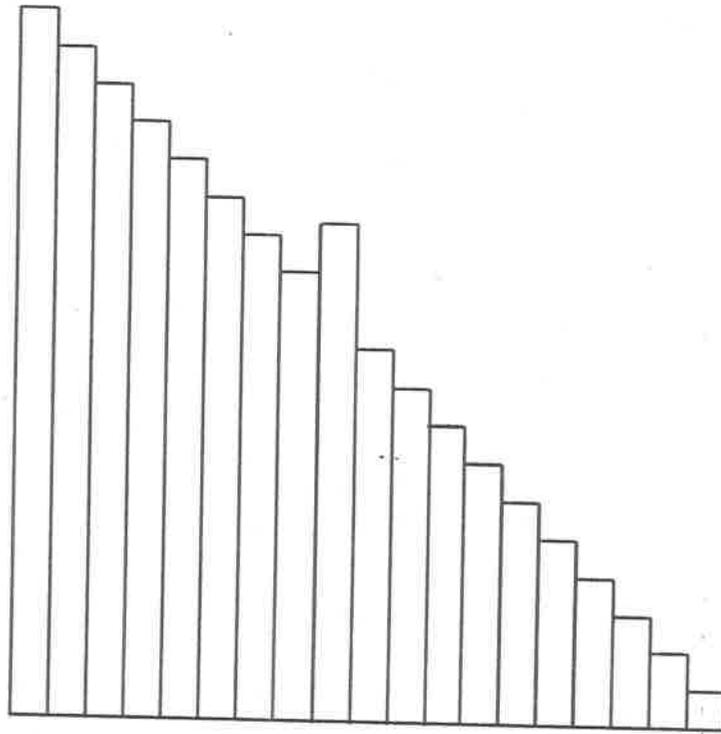
1.-



2.-



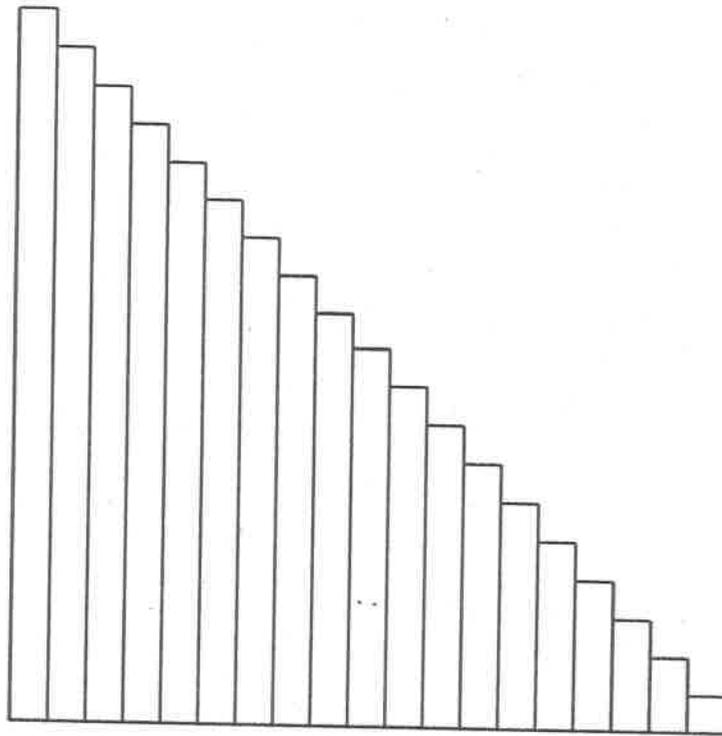
3.-



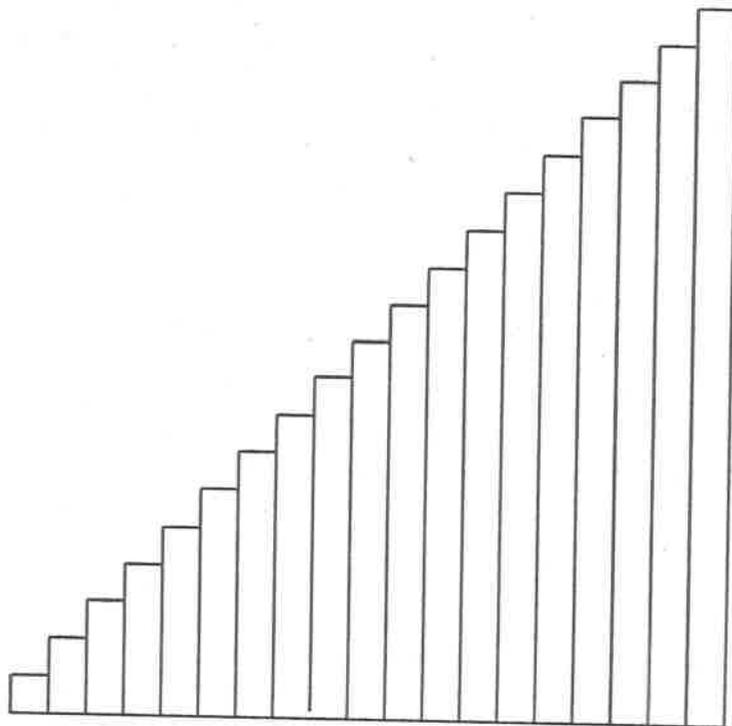
ANEXO 7

SERIACION TERCER ESTADIO

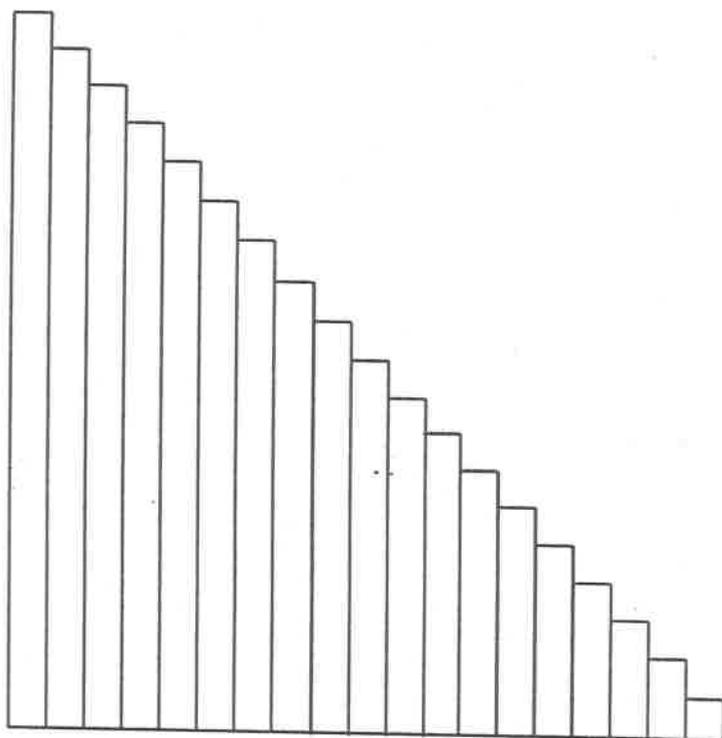
1.-



2.-



3.-



Nombre.- José Fernando Nieto Reyes
Edad.- 10 años, 11 meses
Grado y Grupo.- 2o. grado de primaria, grupo
Escuela.- Esc. Primaria Francisco I. Madero
Ubicación.- Peñasco, San Luis Potosí.
Desempeño.- Bajo.

CONSERVACION DE NUMERO ESTADIO "B"

1a. Ejecución

E ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

N ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

AZULES

BLANCAS

2a. Ejecución

E ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

N ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

AZULES

BLANCAS

3a. Ejecución

E ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

N ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

AZULES

BLANCAS

4a. Ejecución

E ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

N ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

AZULES

BLANCAS

5a. Ejecución

E ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

N ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

AZULES

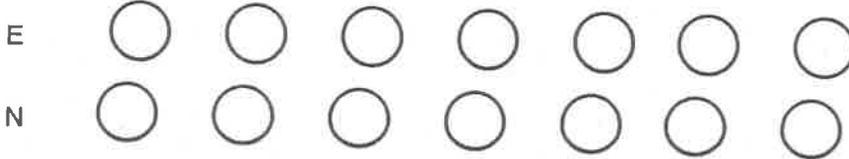
BLANCAS

Nombre.- Ma. Fabiola Luna Martínez
Edad.- 9 años, 1 mes
Grado y Grupo.- 3er. grado de educación primaria, grupo
Escuela.- Esc. Primaria Francisco I. Madero
Ubicación.- Peñasco, San Luis Potosí.
Desempeño.- Alto

ANEXO 10

CONSERVACION DE NUMERO ESTADIO "C"

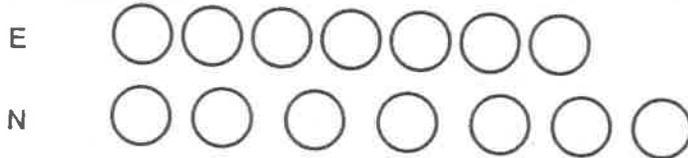
1a. Ejecución



AZULES

BLANCAS

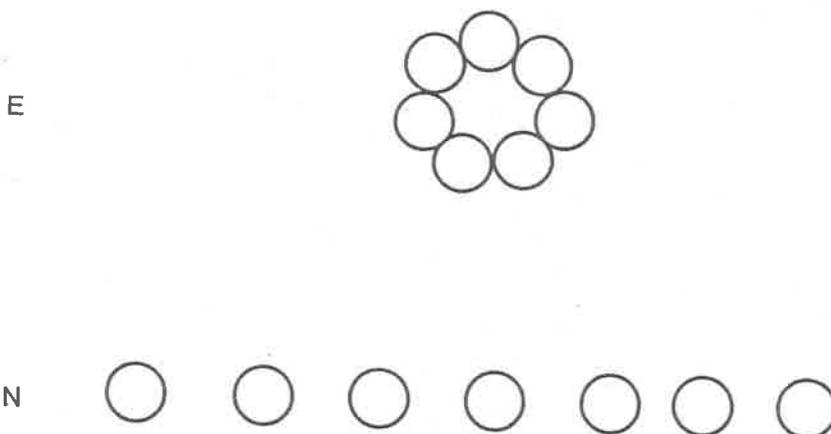
2a. Ejecución



AZULES

BLANCAS

3a. Ejecución



AZULES

BLANCAS

FE DE ERRATAS

PAGINA	CORRECCION
Página 3	Cita N° 1 debe ir en la página 2.
Página 5	Cita N° 3 debe ir en la página 3.
Página 8	Cita N° 5 está en el 2° párrafo debe de ir en el primero.
Página 21	Cita N° 16 LERNER, Delia, <u>“Seriación: Aspecto Didáctico”</u> Antología “La Matemática en la Escuela II” México, Prisma Mexicana, S.A., 1988...p. 33-38.
Página 22	Cita N° 17 debe de ir en la página 21.
Página 45	Tercer párrafo dice sujeto operativo, debe decir sujeto operatorio.
Página 63	1° y 2° párrafo deben de ir juntos.
Página 77	3° párrafo dice clasificción, debe decir clasificación.
Página 78	Ultimo párrafo dice conservación de cantidad, debe decir conservación de número.
Página 79	2° párrafo dice LEPEY LEP'85, debe decir LEP Y LEP'85.
Página 80	Ultimo párrafo dice convivencia, debe decir conveniencia.

BIBLIOGRAFIA

- ARROYO de Yaschine, Margarita, ROBLES Baéz, Martha, "PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR, LIBRO I, PLANIFICACION GENERAL DEL PROGRAMA" S.E.P., México, 1991.
- GASTORINA, J.A. Y OTROS, "PSICOLOGIA GENETICA". Miño y Dávila Editores, Buenos Aires, 1984... p. 83.
- Dirección de contenidos y métodos educativos de la dirección general de evaluación educativa, "LIBRO PARA EL MAESTRO DE 1o., 2o. y 3er. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", México, S.E.P., 1981.
- LELAND C. Swenson. "Jean Piaget: UNA TEORIA MADURACIONAL COGNITIVA". Antología "Teorías del aprendizaje", U.P.N., México, Imprenta Ajusco, 1986... p. 206.
- LERNER, Delia, "CONCEPTOS DE NUMEROS", Antología "La matemática en la escuela I", México, Impresora y editora Xalco, S.A. de C.V., 1990... p. 282.
- LERNER, Delia "CLASIFICACION: ASPECTO DIDACTICO", Antología "La matemática en la escuela III", México, Prisma Mexicana, S.A. 1988... p. 15-30.
- LERNER, Delia, "SERIACION: ASPECTO DIDACTICO", Antología "La matemática en la escuela III", México, Prisma Mexicana, S.A. 1988... p. 33-38.
- PANZSA, Margarita, "UNA APROXIMACION A LA EPISTEMOLOGIA DE PIAGET" México, Perfiles educativos, art. jul-sep. 1983. CISE UNAM.
- PIAGET, Jean "LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS MODERNAS", Antología "La matemática en la escuela I" Impresora y editora Xalco, S.A. de C.V. 1990... p. 269-281.
- PIAGET, Jean e INHELDER Barbel, "LA IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS LOGICAS ELEMENTALES", Antología "La matemática en la escuela I", México, Impresora y editora Xalco, S.A. de C.V. 1990... p.269-281.
- S.E.P., "PROGRAMA PARA LA MODERNIZACION EDUCATIVA DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI, 1990-1994.
- VUYK, Rita, "CONCEPTOS CRUCIALES DE LA EPISTEMOLOGIA DE PIAGET" "Panorámica y crítica de la Epistemología genética de Piaget" 1965 - 1980, Madrid, Alianza, ed. 1985, Vol. I.
- WOLFOLK, Anita E. Y LORRAINE Mac cune Nicolich, "UNA TEORIA GLOBAL SOBRE EL PENSAMIENTO: LA OBRA DE PIAGET", Antología Teorías del aprendizaje, México, Imprenta Ajusco, 1986... p. 199- 204.