



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS DE LA
EDUCACION DEL ESTADO DE MEXICO.
SEDE TOLUCA.**

**"ELABORACION Y VALIDACION DE UNA PROPUESTA DIDACTICA
PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES DE
CLASIFICACION, SERIACION Y SOLUCION
DE PROBLEMAS ARITMETICOS
EN ALUMNOS DE 6^o. DE PRIMARIA".**

T E S I S

**PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN INVESTIGACION EDUCATIVA**

P R E S E N T A:

GUILLERMINA CATALINA CAMACHO CONTRERAS

DIRECTOR DE TESIS

DR. MARCO ANTONIO RIGO LEMINI

SANTA CRUZ ATZCAPOTZALTONGO, MEX., OCTUBRE, 1997.

A la memoria de mi padre.

Promesa cumplida a mi madre.

Con filial afecto a mis hermanos y sobrinos.

Como un homenaje póstumo a mi tía.

Profa. Carlota Camacho Gómara.

A mi inolvidable micro-muestra pionera:

"Beba, Ruy y Erick".

Con mi gratitud para:

Dr. Marco Antonio Rigo Lemini

Por su gran profesionalismo y calidad humana como director de tesis.

Mtro. Edilberto Lara Vázquez

Colaborador incondicional en el desarrollo de esta investigación.

Mtra. Frida Díaz Barriga Arceo

Dra. Irene Murriá Vila

Por su rigor científico y alto sentido ético como revisoras de tesis.

Mtra. Irma Leticia Moreno Gutiérrez

Mtro. Eugenio Martínez Gutiérrez

Por incentivar a realizar este estudio.

Mtra. Ma. del Carmen Sánchez Flores

Mtro. Ranulfo Vivero Castañeda

Por apoyarme a lograr la culminación del mismo.

Profra. Ma. de los Angeles Araujo Quiroz

Prof. Víctor Miranda Delgado

Alumnos de 6o. de primaria

Por acceder a compartir en esta experiencia de investigación.

Prof. José Luis Loza Medina

Por aceptar la responsabilidad de la edición de este documento.

I N D I C E

	Pág
INTRODUCCION	5
CAPITULO I LA EDUCACION PRIMARIA	12
A. LA EDUCACION PRIMARIA EN MEXICO	13
B. LA EDUCACION PRIMARIA EN EL ESTADO DE MEXICO	17
C. EL PREADOLESCENTE DE 6o GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA	20
CAPITULO II CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACION	25
A. CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACION	26
B. ALGUNAS APORTACIONES CONCRETAS DEL CONSTRUCTIVISMO A LA EDUCACION	34
C. LA VISION COGNITIVO-CONSTRUCTIVISTA EN LA EDUCACION	37
D. LAS IDEAS ACTUALES DE PIAGET EN LA EDUCACION EN MEXICO	41
E. LA PRESENCIA DE PIAGET EN LA EDUCACION DEL ESTADO DE MEXICO	46
CAPITULO III CLASIFICACION, SERIACION Y SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS	49
A. CLASIFICACION: CONCEPCION TEORICA, INVESTIGACIONES Y PROPUESTAS DIDACTICAS	53
B. SERIACION: CONCEPCION TEORICA, INVESTIGACIONES Y PROPUESTAS DIDACTICAS	59
C. SOLUCION DE PROBLEMAS: CONCEPCION TEORICA, INVESTIGACIONES Y PROPUESTAS DIDACTICAS	68
D. NUESTRA CONCEPCION PSICOPEDAGOGICA DE LAS CAPACIDADES DE CLASIFICACION, SERIACION Y SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS	83
CAPITULO IV METODOLOGIA	114
CAPITULO V RESULTADOS	128
CAPITULO VI CONCLUSIONES	207
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	213
ANEXOS	217

INTRODUCCION

Sin ser indiferentes a las transformaciones que están dándose lugar en las distintas actividades humanas, se reconoce la necesidad de una educación básica más sólida, con tendencia a favorecer la flexibilidad mental del educando para autoestructurar conocimientos y aplicarlos creativamente.

En ese sentido, entendemos la actividad del alumno como aquella que con cierta autonomía construye y da significado de manera gradual y sistemática a sus propios conocimientos, sin importar que sean escolares y en donde el profesor de manera planeada y deliberada interviene para facilitar y promover en aquél un aprendizaje por descubrimiento.

En torno a lo anterior, es conveniente reflexionar en el sentir del Artículo 3o., en cuanto a la responsabilidad que tiene la educación de promover el desarrollo armónico del individuo para que sus conocimientos, habilidades y valores correspondan con los nuevos requerimientos de una sociedad actual demandante de transformaciones constantes, que requiere de un sistema educativo capaz de formar personal apto para manejar las competencias, capacidades, habilidades, estrategias, etc. necesarias y afines al nuevo tipo de país que se está gestando hoy día.

Así, con la idea de mejorar la educación primaria, la política general del gobierno federal actual, a través de los planes y programas de estudio se ha propuesto la función de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para establecer un marco común de trabajo en las escuelas de todo nuestro territorio nacional.

De manera especial, el Programa para la Modernización Educativa (1989-1994), ha centrado su atención en la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades esenciales como son: las capacidades de lectura y escritura, el uso de las matemáticas en la solución de problemas y en la vida práctica, la vinculación de los conocimientos científicos con la preservación de la salud y la protección del ambiente y un conocimiento más amplio de la historia y la geografía de nuestro país (SEP, 1993).

Por consiguiente, en el contexto actual el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 en el apartado de educación retoma el propósito prioritario del Programa Nacional de Desarrollo Educativo (1995-2000), el cual centró su atención en la necesidad de fortalecer las habilidades que son necesarias para un

aprendizaje permanente plasmado en el Plan y Programas de Estudio de la Educación Básica; en donde se considera la adquisición de conocimientos asociado con el ejercicio de habilidades intelectuales y la reflexión, pues se tiene la convicción de que el desarrollo de capacidades intelectuales debe ser ejercido en relación con conocimientos fundamentales.

Con base en lo antes mencionado, se ha dado importancia al desarrollo de habilidades generales como las de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos dentro de contenidos escolares. En la realidad del aula se acusa que los programas existentes no han tenido éxito o no se han validado suficientemente. Esto puede ser evidenciado en los escasos estudios realizados con preadolescentes (10 a 13 años de edad) del nivel educativo primario.

Ante tal situación manifiesta, se deja ver que se ha vuelto a retomar la disyuntiva entre la enseñanza informativa y la enseñanza formativa. Por supuesto, no se desconoce que la función de la escuela y de todo el sistema educativo es transmitir a las futuras generaciones los conocimientos, las destrezas o competencias y los valores que la sociedad considera importantes para su supervivencia (Coll, 1983, p. 27), pero procurando que esa función sea por medio de un proceso de enseñanza que dé una atención especial a la interacción profesor-alumno, así como también alumno-contenido y grupo de clase, para promover un aprendizaje consciente, reflexivo y participativo en pro del desarrollo intelectual del alumno.

En consecuencia, tal situación nos conduce a cuestionar la mínima atención que se ha dado a las competencias o habilidades intelectuales que favorecen el desarrollo mental de los alumnos. Esto nos obliga a dejar de lado el proceso de enseñanza en uso, que continúa propiciando la memorización irreflexiva, la acumulación de conocimientos y la aceptación sin objetar de normas y valores que en mayor o menor grado obstaculizan el desarrollo mental del alumno.

Es pertinente manifestar que nuestro interés principal es desarrollar y valorar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, pues hemos podido percatarnos en las condiciones reales del aula, que el alumno de 6o. grado de primaria manifiesta insuficiencias en el manejo de una serie de competencias generales, entre ellas destacamos justamente las mencionadas. La escuela y el profesor parece ser que no están actuando eficientemente con relación a este problema; además los programas existentes

para desarrollar estas capacidades no han tenido éxito o no se han validado suficientemente.

Cabe hacer notar que el origen de esta investigación tiene su antecedente en una primera aproximación de tipo descriptivo, la cual se propuso hacer un diagnóstico del grado de desarrollo de estas tres capacidades en forma real en los diferentes contenidos escolares. Además se trató de ver qué tanto el sistema escolar o la escuela exigen el dominio o desarrollo de esas capacidades, así como averiguar la relación que pudiera existir entre estas capacidades y el aprovechamiento escolar (Lara, 1994).

Se podría decir que el presente trabajo es una segunda aproximación con carácter propositivo al proceso de aprendizaje de los alumnos, es decir es una investigación empírica que intenta validar una propuesta didáctica alternativa.

En ese sentido, cabe señalar que debido a múltiples factores como escasa información sobre las bondades del desarrollo de capacidades generales, la inadecuación del curriculum, deficiencia docente, falta de apoyo cultural, entre otros, se puede observar que la escuela y el docente están actuando poco eficientemente con relación a desarrollar capacidades generales, entre éstas, las de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos.

Probablemente tanto la escuela en general como el profesor en particular han obviado el valor del postulado genético de que son los aprendices quienes construyen los conocimientos a partir de sus propias acciones, por tanto, ninguno puede substituirles, esto último justifica que sea el alumno el responsable de su propio proceso de aprendizaje.

Todavía más, ese aprendizaje debe considerarse como una actividad por medio de la cual el educando construye sus propios conocimientos, sin importar que sean escolares, pero cuidando siempre las perspectivas relativista e interaccionista que sustentan que el conocimiento es relativo a un momento dado del proceso de construcción y es producto de la interacción constante que se da entre sujeto y objeto.

En torno a la idea básica de que el conocimiento surge de la interacción continua entre sujeto y objeto, se concibe al aprendizaje escolar como un proceso activo, autodirigido y autoestructurado en gran parte por el alumno, pero con la ayuda insustituible del profesor. En oposición a una relación pasiva del

conocimiento, en donde el sujeto del aprendizaje solamente es considerado como mero receptor.

Al respecto, se puede argumentar que la participación del alumno es un poco más autónoma, quien junto con el profesor estructura para sí los conocimientos escolares. Esto, puede ser visto como un intento de compensar la tendencia conservadora exo-estructurante, para dar cabida a una mayor endo-estructuración del conocimiento mediada por la intervención del docente.

→ Con base en lo anterior, el alumno de 6o. grado se constituye en el centro de atención de nuestro estudio desde una perspectiva psicogenética-cognoscitiva, pues pretendemos incentivar su competencia intelectual por medio del desarrollo de las tres capacidades generales antes mencionadas, para a su vez coadyuvar en el aprendizaje de los diferentes contenidos escolares.

Creemos que fue útil el haber realizado una investigación cuasiexperimental para elaborar y dar a conocer a los profesores de educación primaria una propuesta instruccional, como es el caso de nuestro estudio. Pues en ella, se intentó recuperar el papel protagónico del alumno en el proceso de aprendizaje, a través de una investigación teórico-empírica con características social y aplicativa, debido a que es un problema real que está ocurriendo en el ámbito escolar y a que se tuvo presente en todo momento el propósito de elaborar una propuesta didáctica alternativa de capacidades generales y contenidos escolares viable al contexto del aula.

De manera específica, el aspecto aplicativo fue nuestra preocupación principal, ya que se pretendió establecer una relación directa con el profesor de 6o. grado por medio de esta investigación. Para su consecución, se procuró establecer una buena articulación entre el proceso didáctico del profesor y la propia propuesta didáctica, cuidando de que esta última resultase entendible para el primero.

En todo momento, se consideró al profesor como un profesional reflexivo, quien cuestiona su proceso de enseñanza y toma sus propias decisiones para mejorarla. Así, él se constituyó en el intérprete primordial para validar una propuesta didáctica.

En síntesis, este estudio se propuso validar empíricamente una propuesta didáctica para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución

de problemas aritméticos de manera implícita a contenidos escolares, en educandos de sexto grado de primaria.

Con la convicción de la importancia del desarrollo de capacidades intelectuales en el aprendizaje escolar, se estudiaron las capacidades de clasificación y seriación desde una perspectiva psicogenética y para la capacidad de solución de problemas aritméticos se empleó un enfoque cognoscitivo, de manera específica se apoyó en el modelo teórico sugerido por R. Mayer.

La validación de la propuesta didáctica se hizo de manera compartida entre el investigador y el profesor, a través de una investigación de campo-cuasiexperimental con grupos testigo y experimental, con pretest y postest, de dos escuelas primarias distintas del medio socioescolar semiurbano; debido a su cobertura puede ser considerado como un estudio de caso.

Es pertinente mencionar, que aunque se manejó la variable independiente principal - Propuesta didáctica-, la selección de la muestra se hizo por medio de un proceso no aleatorio, es decir intencional o de juicio.

Los instrumentos que se utilizaron para la valoración inicial y final consistieron en un juego de 10 tareas operatorias de corte psicogenético-cognoscitivo. En ellas se plantearon diferentes cuestionamientos enfocados a hacer una evaluación del nivel del desarrollo de esas tres capacidades en cada alumno de la muestra; para ello se empleó también el método clínico de Piaget.

Los resultados obtenidos se analizaron a dos niveles de manera cuantitativa y cualitativa.

La aportación de esta investigación es de tipo pedagógico, pues se tuvo el interés de dar a conocer a los profesores en general y a los de 6o. grado en especial, cómo los mecanismos de influencia psicogenética y cognoscitiva pueden impactar la adquisición del conocimiento en los educandos, por medio de una formación docente en servicio.

Con base en todo lo antes expuesto, este estudio se propuso alcanzar los objetivos siguientes:

OBJETIVOS.

1. Elaborar un modelo instruccional para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en los contenidos de Español, Ciencias Naturales, Matemáticas y Ciencias Sociales entre alumnos de 6o. de primaria.
2. Validar empíricamente una propuesta didáctica para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en los alumnos, con la participación activa y corresponsable de los profesores de 6o. de primaria.
3. Diseñar, implementar y evaluar un programa de formación docente en servicio para capacitar a los profesores participantes en el manejo de una propuesta didáctica alternativa y propiciar un cambio en su estilo de enseñanza, a través de la experiencia y la reflexión compartida entre éstos y los responsables del proyecto de investigación.
4. Determinar la posible intervención de factores como el sexo y el contexto escolar, sobre la efectividad de la propuesta didáctica a la que nos hemos venido refiriendo.
5. Presentar información actualizada, sistemática y completa sobre las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, así como destacar la importancia de que la escuela promueva este tipo de habilidades de pensamiento entre los alumnos.

Con la intención de tener una apreciación global del presente trabajo; esta integrado por seis capítulos a saber: Capítulo I, se refiere a la Educación Primaria. El capítulo II, alude al Constructivismo y Educación. El capítulo III, aborda a las Capacidades de Clasificación, Seriación y Solución de Problemas Aritméticos. El capítulo IV, contiene a la Metodología. El capítulo V, da cuenta de los resultados. El capítulo VI, presenta las Conclusiones.

CAPITULO I

LA EDUCACION PRIMARIA

Este capítulo abordará los siguientes puntos: A. La educación primaria en México. B. La educación primaria en el Estado de México. C. El preadolescente de 6o. grado de la Escuela Primaria.

A. LA EDUCACION PRIMARIA EN MEXICO.

En nuestros días, la Educación Básica se ha constituido en la prioridad esencial del Estado, como lo ha establecido en el **Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000**, de manera más precisa en el apartado de **educación** se enfatiza el propósito prioritario de **estimular capacidades** que son necesarias para un aprendizaje permanente plasmado en el Plan y Programas de Estudio de la Educación Básica, en donde se considera **la adquisición de conocimientos asociada con el ejercicio de capacidades intelectuales y la reflexión** (Poder Ejecutivo Federal, 1995, pp. 85-86).

También esa preocupación del Estado se manifiesta en el Acuerdo Número 181, por el que se establece en el Plan y Programas de Estudio para la Educación Primaria (Gaceta del Gobierno, 1993, p. 1), en un considerando de ese Acuerdo, el Estado expresa que uno de sus fines es ofrecer una educación primaria de calidad a todos los mexicanos y asegurar que concluyan satisfactoriamente dicho nivel educativo.

Lo antes mencionado, puede ser interpretado como que la calidad de la educación no se reduce sólo a la cobertura y eficiencia terminal del sistema sino que, de Acuerdo a la Declaración Mundial de la Educación para todos implica:

"La capacidad de proporcionar a los alumnos el dominio de códigos culturales básicos, las capacidades para la participación democrática y ciudadana, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas y seguir aprendiendo, y el desarrollo de valores y actitudes acordes con una sociedad que desea una vida de calidad para sus habitantes" (Schmelkes, 1992, p. 13).

Ello requiere la participación conjunta de los actores que intervienen en el proceso educativo para que exista un mejoramiento de los mismos.

Así, el Estado concibe a la educación primaria como un ciclo de formación encargado de ofrecer y desarrollar los elementos fundamentales de la cultura a fin de propiciar el desenvolvimiento armónico del educando y garantizar su participación responsable en la sociedad.

De manera específica, el Estado por medio de la educación primaria pretende dotar al alumno de las herramientas fundamentales para la apropiación de la cultura como son: la lectura y la escritura, las nociones básicas del pensamiento lógico-matemático, la destreza en la selección y el uso de la información y principios para la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades, actitudes y valores esenciales para el proceso formativo del mismo.

Algunas de las habilidades que se aprenden en la escuela resultan ser generales: una vez que uno puede leer, se puede leer un libro sobre cualquier tema; cuando se puede escribir, se puede escribir sobre muchos temas; las habilidades para el cálculo, lectura de diagramas y cosas parecidas son adaptables en forma semejante (Gardner, 1994, p. 407).

En consecuencia, la escuela primaria tiene la responsabilidad de proveer aprendizajes significativos, para que el alumno adquiera los elementos indispensables que le permitan incorporarse a la vida social y a su vez promueva en él, una actitud de aprendizaje permanente para acceder en cualquier momento de su vida al siguiente nivel de estudios, o para incorporarse inmediatamente al mercado laboral para aquéllos que presionados por la necesidad de un empleo así lo requieran.

De tal modo, si queremos que el aprendizaje escolar sea generalizado a un contexto distinto de aquél en que se originó y sea útil para el individuo, éste debe adquirir no sólo un conocimiento determinado, sino la posibilidad de reconstruirlo en contextos diversos. Pero no podemos hablar de "reconstrucción" si no existe una construcción previa. De ahí aquí llegamos a la conclusión de que, si queremos que un concepto sea generalizable, es necesario que el niño aprenda a "construirlo", es decir, que se le dé la posibilidad de seguir todos los pasos necesario para su descubrimiento (Moreno y Sastre, 1987, p. 252).

Como puede preverse, también uno de los propósitos centrales del plan y programas de estudio de la educación primaria es **"estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón, se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión"** (Gaceta del Gobierno, 1993, p. 2).

A su vez, los programas de asignatura que integran este nuevo plan de estudios, tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos para asegurar que los niños:

1o. Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la

búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad) que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana (Gaceta del Gobierno, 1993, p. 2).

Derivado de lo anterior, se tiene la concepción de que a los alumnos se les desarrollen las habilidades intelectuales para que logren los objetivos de la formación integral, como se estipula en el artículo TERCERO de la Constitución mexicana:

"Art. 3o. La educación que imparta el Estado-Federación, Estados, Municipios, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia, garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias. El criterio que orientará a dicha educación se mantendrá por completo ajeno a cualquier doctrina religiosa y basado en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios".

Este ideal filosófico se concreta en el programa de Modernización Educativa y en este caso de la educación primaria, donde se tiene la encomienda de además de proveer de conocimientos, crear las condiciones que posibiliten la transformación de los valores y actitudes en los alumnos, es decir, que éstos tengan mayor participación en el proceso de aprendizaje.

Por tanto, el aprendizaje adquiere un valor propositivo, pues intenta desarrollar en los individuos las potencialidades que surgen en torno a sus tres centros de relación: consigo mismo, con otras personas y con su contexto histórico y social, por medio de métodos, lenguajes y valores.

De tal manera que los métodos son los medios que capacitan al ser humano para el manejo de pensamientos y objetos de una manera adecuada y lo ponen en contacto con el mundo externo. Los lenguajes son medios de expresión y comunicación para relacionarse con otras personas, ya sea de manera verbal, no verbal y del uso de lenguajes elaborados y abstractos como: matemáticas, física, química, informática y otros. Los valores aluden a objetos de aprecio, a eventos y situaciones de reconocimiento, éstos son primordialmente parte de la relación con uno mismo, debido a que definen juicios y actitudes de acuerdo a lo

que uno quiere o no quiere, dando lugar a una relación entre el yo interior y el mundo exterior.

Por consiguiente, en el modelo modernizador educativo se puede establecer la diferencia entre las herramientas esenciales para el aprendizaje y los contenidos de aprendizaje básico.

Así entre las herramientas esenciales se tienen: la lectura y la escritura de diferentes lenguajes, la expresión oral, el cálculo y la solución de problemas.

Entre los contenidos de aprendizaje básico se tienen: los conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes necesarios para que los seres humanos puedan sobrevivir, desarrollar cabalmente sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad, mejorar la calidad de su vida, continuar aprendiendo y participar plenamente en el desarrollo científico y tecnológico de su entorno social.

Los rasgos centrales de ese plan a lo largo de los seis grados educativos que lo conforman son los siguientes:

En la enseñanza del **Español**, la prioridad más alta se asigna al dominio de la lectura, la escritura y la expresión oral, ya que el propósito central es que los niños desarrollen su capacidad de comunicación en la lengua hablada y escrita.

En la enseñanza de las **Matemáticas**, se da mayor énfasis a la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

En la enseñanza de las **Ciencias Naturales**, se otorga especial atención a los temas relacionados con la preservación de la salud y con la protección del ambiente y de los recursos naturales.

Así también se tiene preocupación por las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y la reflexión sobre los criterios racionales que deben utilizarse en la selección y uso de la tecnología.

En la enseñanza de las Ciencias Sociales, se hizo el cambio por las asignaturas específicas de **Historia, Geografía y Educación Cívica**. Tal cambio tiene como finalidad establecer continuidad y sistematización en la formación dentro de cada línea disciplinaria, evitando la fragmentación y las rupturas en el tratamiento de los temas.

De manera específica, en Historia se tiene el propósito de iniciar con un curso introductorio de historia de México, luego hacer una revisión de la historia nacional y de sus relaciones con los procesos centrales de la historia universal.

En cuanto a Geografía, se tiene la intención de estudiar primero al territorio nacional, enseguida el conocimiento del continente americano y finalmente los elementos básicos de la geografía universal.

Con respecto a Educación Cívica, se abordan los derechos y garantías de los mexicanos, de manera particular los de los niños, las responsabilidades cívicas y los principios de la convivencia social y las bases de nuestra organización política.

También, este mismo Plan de estudios para la Educación Primaria reserva espacios para la educación física y artística, como parte de la formación integral de los alumnos.

Por supuesto, la aplicación de este nuevo plan y programas de estudio provocan alteraciones en las rutinas establecidas en la escuela y en la continuidad de esquemas y formas de trabajo, que desde hace mucho tiempo están muy arraigadas en las prácticas de los profesores y en las expectativas de los padres de familia.

B. LA EDUCACION PRIMARIA EN EL ESTADO DE MEXICO.

De manera general, con bastante frecuencia la escuela primaria ha sido considerada como un campo susceptible de ser estudiado desde diferentes enfoques disciplinarios, entre uno de ellos se puede mencionar, la gran preocupación que algunos estudiosos han tenido por el desarrollo del niño desde un enfoque psicológico, lo que a su vez ha generado metodologías innovadoras que han repercutido favorablemente a optimizar el proceso didáctico.

Se puede argumentar, que se tiene la idea de que la escuela primaria es el lugar apropiado para que el alumno adquiera un conjunto de conocimientos, valores y normas; lo cual da cabida a pensar en un alumno universal, quien solamente acude a la escuela primaria para adaptarse gradualmente a lo establecido de manera convencional por ese sistema educativo.

Esa adaptación de los alumnos, los incorpora a un proceso permanente de ajuste social por medio del acto educativo, en el que parece ser que subsisten

una gran memorización mecánica, una excesiva repetición irreflexiva de conceptos preestablecidos, la imposición de reglas y modos de pensar sin ser acordados; así como la intervención por parte del profesor tanto para orientar las actividades de los alumnos, como para ejercer un control rígido de disciplina, sin contemplar la formación de valores y actitudes de los alumnos.

En contraste, la escuela primaria debe fortalecer los vínculos de la enseñanza con la vida, es decir promover en los alumnos la aplicación de los conocimientos en formas diversas, de acuerdo con las asignaturas. Además garantizarles la adquisición de conocimientos y hábitos como medios de preparación para la vida práctica (Danílov, 1977, p. 303).

Por consiguiente y de manera específica, la escuela primaria en el contexto del Estado de México, ha seguido las orientaciones y las tendencias de la política educativa nacional. Se puede afirmar que históricamente ha otorgado un valor universal a la educación primaria. Más aún, en la actualidad el Estado ha conformado la Educación Básica, por medio de articular los niveles educativos: preescolar, primario y secundario, pues se ha propuesto cumplir con la justicia social de ofrecer servicio educativo básico sólido como derecho de los ciudadanos mexicanos y a la vez contribuir a aminorar la desigualdad educativa de atención entre las distintas regiones y grupos sociales que comprenden la entidad.

Además, el Estado de México debido a su colindancia próxima y conurbada con la ciudad de México, concentra una alta tasa de población de todo el país, en consecuencia presenta un gran crecimiento urbano, un gran desplazamiento de fuerza laboral en la zona conurbada y mantiene constantemente gran movilidad migratoria interna, ya que cuenta con eficientes medios de comunicación y de transporte, lo cual facilita la mutua comunicación con la ciudad de México.

No obstante, que conserva todavía un alto componente de territorio agrícola, se le reconoce más por una localidad industrializada, pues en este rubro hace una fuerte aportación económica al producto interno bruto nacional que es del orden del 10.52% (INEGI, 1993).

Sirva este contexto para ubicar el presente trabajo que tiene como característica peculiar, que se llevó a cabo en un contexto socioescolar semiurbano, el cual tiene una ubicación geográfica en una área periférica a la urbana, se puede considerar como una extensión de la ciudad al campo, aunque con servicios de infraestructura incompletos y deficientes.

Se podría señalar que debido a las condiciones de inestabilidad social y económica por las que atraviesa nuestra Entidad, este contexto socioescolar semiurbano da lugar al surgimiento de la escuela primaria marginada como una realidad un tanto olvidada, en el sentido de que hay muy pocos estudios que den cuenta de la problemática que la aqueja. Se podría suponer que no se le ha comprendido como un ámbito en donde convergen los elementos biológicos, psicológicos, sociales y culturales; razón por la cual se ha permitido la imposición de alternativas curriculares a las que la población en estudio tiene que ajustarse.

Ante ese hecho, se hace necesario definir a la escuela primaria semiurbana: **"como una institución que atiende a una población disminuida psicológica y socialmente, a la cual se le imponen pautas de comportamiento y razonamiento bastante discordantes con su realidad concreta"** (Pérez et al., 1986, p. 12).

De acuerdo con lo anterior, cabe reflexionar acerca de: cómo prever una alternativa de educación primaria más viable en un contexto semiurbano, cómo hacer que los profesores logren entender e interpretar esa realidad como punto de partida de su práctica educativa, de qué manera favorecer el desarrollo intelectual de los alumnos en función de sus propias necesidades, las de su familia y las de su comunidad, de qué manera constituir a ese nivel educativo primario marginado como una necesidad prioritaria de atención en cuanto a su costo, cobertura y calidad, entre otros factores.

Así también, es necesario que el profesor establezca la diferencia entre educación y escuela, en donde la primera señala que cualquier espacio y cualquier tiempo son propios para aprender conocimientos, desarrollar capacidades y adquirir valores y actitudes.

En cambio, la segunda, la escuela, se refiere precisamente a un espacio y a un tiempo determinado en donde se da lugar la función socializadora de los saberes socialmente legitimados.

Por tanto, el profesor en el contexto socioescolar semiurbano deberá enfrentarse a una variada gama de problemas como: de salud, vivienda, insuficiencia de servicios, desnutrición, desempleo, falta de seguridad social, recreación, identidad cultural, altos índices de deserción y fracaso escolar, los cuales en su conjunto, le obstaculizarán el lograr los objetivos propuestos en su programa escolar.

De ahí que la función social de la escuela se vea afectada por una multiplicidad de problemas que si bien no va a solucionarlos, sí puede ayudar a modificarlos o atenuarlos, en el sentido de que la propia escuela esté en condiciones de proporcionar una educación que responda a las necesidades propias de la comunidad en la que se ubica y a su vez contribuya a transformar las condiciones de vida de los pobladores de la misma.

Como puede observarse, la escuela primaria semiurbana también debe encaminarse a rescatar al niño como el sujeto principal de la educación para que éste se consolide de una manera autónoma, crítica, independiente, capaz de manejarse a sí mismo, de solucionar problemas y de desarrollar una identidad cultural que lo defina como parte de un sector de población con características y potencial propio.

Con base en lo anterior, se da apertura a plantear el dilema de que si la escuela debe adecuarse al alumno, o el alumno debe adaptarse a la escuela; pues se ha dado cabida a una gran variedad de modelos y propuestas educativas, en donde lo esencial es la institución escolar y por ende el alumno debe acatar el cumplimiento de sus objetivos, la preservación del orden, el respeto a la autoridad, el adecuarse a un programa, todos ellos impuestos desde fuera de la comunidad, con intereses muchas veces ajenos a los de su contexto sociocultural.

C. EL PREADOLESCENTE DE 6o. GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA.

En general, el desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra.

Por tal razón, se puede definir que el alumno de sexto grado de primaria se encuentra en una edad de transición, a la que puede corresponder según los distintos ambientes culturales y el grado de maduración fisiológica, una infancia en vías de desaparecer o un comienzo de preadolescencia con todo lo que ésta implica de ruptura con la niñez.

Al respecto, se puede mencionar que a la preadolescencia también se le conoce como "pubertad", es decir el período en que se produce la madurez sexual, forma parte de la adolescencia pero no equivale a ésta, que comprende todas las fases de la madurez y no sólo la sexual. La preadolescencia es un período que coincide en parte con otros dos: cerca de la mitad de ella se

superpone a la etapa final de la niñez, y la otra mitad, a la parte inicial de la adolescencia (Hurlock, 1994, p. 17).

Resulta de vital importancia esa etapa de la pubertad o preadolescencia, pues las exigencias de la personalidad pasan nuevamente al primer plano, como en la crisis de los tres años. Son las necesidades del yo las que parecen absorber y acaparar las disponibilidades del sujeto. Es la edad en que los sentimientos tienen la ambivalencia más evidente: timidez y jactancia, coquetería y burla hacia los demás alternan y a menudo se combinan. A veces el sujeto se asombra de sí mismo y sufre la inquietud de no conocerse. Se siente desorientado con respecto a su propia persona o bien no puede ya reconocerse en su pasado (Wallon, 1956, pp. 39).

De acuerdo con la vasta investigación que se ha hecho a nivel universal del adolescente, se distinguen los trabajos de Gesell, Powell, Bee y Green, quienes en su mayoría coinciden en la identificación de las características siguientes:

Una edad promedio de 11 a 13 años, el inicio de crecimiento acelerado de talla y peso, un crecimiento más acelerado en las niñas, un período de transición mental de la niñez a la adolescencia, el cambio de voz y la aparición de caracteres sexuales secundarios.

Entre los aspectos "positivos" que caracterizan a esta etapa son una gran capacidad de abstracción, un gran despliegue de actividad, tendencia a la extroversión, autonomía afectiva, búsqueda de su identidad social, entre otros.

Entre los aspectos "negativos" se pueden identificar un cierto desequilibrio emocional y se produce una crisis de la pubertad, una tendencia al hermetismo, se pierde la serenidad interior, la espontaneidad y se hacen intentos por dar sentido a la vida.

Respecto a lo socioafectivo, el preadolescente comienza a desarrollar mayor conciencia y sensibilidad hacia su ambiente, empieza a manifestar su sentido de justicia en las acciones de los demás y las propias, muestra gran interés y curiosidad por la diferencia de sexos y toma conciencia que el grupo es más poderoso que una persona aislada, lo cual le produce sentimientos contradictorios que muchas veces provoca que se aísle del grupo.

En relación al desarrollo psicomotor, el preadolescente cuenta con una mayor organización y control de las relaciones espacio-temporales y muestra mayor capacidad de combinar destrezas para realizar movimientos complejos. Además, adquiere conciencia de sus posibilidades motrices, le gusta la

competencia para comprobar sus posibilidades motrices ante los otros y su participación como miembro de un grupo.

En cuanto al desarrollo cognoscitivo del preadolescente, se distingue su capacidad de anticipar resultados y consecuencias, aún su incipiente sistematización y organización del pensamiento.

De acuerdo con todo lo antes mencionado, resulta conveniente señalar que el sujeto de nuestro estudio es el preadolescente del medio semiurbano, quien guarda gran semejanza con las características antes descritas. Sin embargo, se distinguen ciertos rasgos, entre los que se pueden citar a: Su extracción campesina, manifiesta un marcado retraimiento, tiene mayor preferencia por la comunicación escrita (recados, notas, cartas, etc.), elude la conversación frente a frente con el sexo opuesto, evita el diálogo en pareja, maneja un bagaje lingüístico aunque limitado, pero apropiado a su edad, conserva ciertas normas de respeto con relación a los adultos, se encarga de realizar labores agrícolas y pecuarias, le gusta participar en las actividades que aún conservan las tradiciones socioculturales de la comunidad en que habita.

En particular, desde un enfoque psicogenético el desarrollo intelectual del individuo (ontogenético) sigue un proceso evolutivo y en él, se encuentran sistemas de conducta cualitativamente diferentes, ya que implica la posibilidad de transformación de las estructuras, siempre y cuando el individuo logre la adaptación, o el equilibrio entre los procesos de asimilación y acomodación, es decir el equilibrio entre el organismo y el medio ambiente.

En consideración a que las estructuras mentales cambian a lo largo del desarrollo intelectual, Piaget ha considerado 3 grandes períodos del desarrollo de la inteligencia, los cuales de manera breve se caracterizan a continuación:

Período sensoriomotriz, que precede al lenguaje y comprende aproximadamente de los 0 a los 24 meses de edad. Este periodo puede considerarse como carente de pensamiento o representación, es decir sin lenguaje y sin conceptos. Se trata de una inteligencia que se determina en presencia del objeto, de las situaciones, de las personas y cuyo instrumento es la percepción.

En este periodo se construye un sistema de esquemas bastante complejo para la organización de lo real a partir de un conjunto de estructuras espacio-temporales y causales. Por lo tanto la inteligencia sensoriomotriz es esencialmente práctica.

Período de operaciones concretas, el cual se subdivide en:

Preoperatorio que comprende aproximadamente de 2 a 7 años de edad. En este subperíodo el niño desarrolla la capacidad para manipular la realidad por medio de símbolos. Esto lo logra desarrollando el pensamiento representativo, o con la adquisición de la función simbólica; tal función lleva consigo la habilidad para distinguir entre lo que Piaget llama significadores, o la representación de un objeto (ausente) y significados, o sucesos (el significado) por medio de una palabra o símbolo (el signo).

El niño preoperatorio se caracteriza por su pensamiento egocéntrico, estático, rígido, centrado e irreversible.

Operaciones concretas que comprende aproximadamente de los 7 a los 12 años de edad. En éste período el niño sigue desarrollando el pensamiento representativo; es decir no depende solamente de lo real, sino que puede manejar hasta cierto punto lo potencial. Este posee un sistema cognoscitivo, organizado e integrado, por medio del cual puede organizar su mundo y operar en él.

La naturaleza de lo concreto radica en el hecho de que el niño opera sobre objetos y no sobre hipótesis expresadas verbalmente.

El niño operatorio concreto posee un pensamiento más flexible descentrado y reversible, que le permite relacionarse socialmente y usar el lenguaje.

Período de operaciones formales, que comprende aproximadamente de los 12 años de edad en adelante. Este período tiene tres características esenciales: una, es la naturaleza hipotético-deductiva que tiene el adolescente para trascender el presente y concebir posibilidades que no existen actualmente por medio de un razonamiento abstracto, o hipotético. Otra, es la proposicional que consiste en declaraciones, aseveraciones o proposiciones acerca de datos o de resultados de operaciones concretas. La tercera, consiste en operaciones formales que implican pensamiento combinatorio, o analítico capaz de asimilar una variedad de situaciones nuevas sin mucha acomodación, dando por resultado un pensamiento formal o científico.

El adolescente puede razonar de manera hipotético-deductiva, es decir de lo particular a lo general y a la inversa.

Desde luego, que las edades cronológicas promedio señaladas en cada etapa difieren bastante de una sociedad a otra, lo cual puede ayudar a explicar que el factor maduración no coincide con los períodos del desarrollo mental del

individuo, pero eso sí, la sucesión de esos períodos es constante en todas aquellas sociedades estudiadas.

También, Piaget señaló 4 factores que influyen en el ritmo del desarrollo al que progresa el niño a lo largo de esos tres períodos del desarrollo intelectual, los cuales son: la maduración, la experiencia física, la experiencia social y el equilibrio (Case, 1989, pp. 49-50).

Con base en lo antes mencionado y con las reservas pertinentes podemos afirmar que en el ámbito escolar, el alumno de 6o. grado de primaria puede ser ubicado en el período de **operaciones concretas**, con mayor precisión en la culminación del mismo.

Al respecto, la **operación concreta** consiste en una organización directa de datos inmediatos; el pensamiento permanece ligado a la realidad empírica, aparece el principio de conservación, de sustancia o cantidad, de peso y de volumen, definiendo Piaget este principio "como un proceso operacional de la mente que produce la comprensión de que ciertos aspectos de una condición cambiante son invariables a pesar de haber cambios" (Richmond, 1978, p. 65).

Desde un enfoque psicogenético, al preadolescente de 6o. de primaria se le puede designar como **operatorio concreto** debido a que:

Sólo resuelve problemas concretos y no problemas expresados verbal y simbólicamente.

Está en el inicio de la descentración mental, toma en cuenta todos los aspectos de una situación. Se podría decir que reconoce la estabilidad lógica del mundo físico.

Manifiesta su acción consciente interiorizada, muestra un pensamiento anticipador en sus interacciones con los objetos. Esto, le hace darse cuenta de que los elementos pueden ser cambiados o transformados y aún así conservan muchas de sus características originales.

Posee un pensamiento reversible, es decir puede entender que toda operación contiene un sentido directo y un sentido inverso.

CAPITULO II.

CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACION

Este capítulo se ha estructurado de la siguiente manera: A. Breve reseña de la relación entre constructivismo y Educación. B. Algunas aportaciones concretas del constructivismo a la educación. C. La visión Cognitivo-Constructivista en la educación. D. Las ideas actuales de Piaget en la educación en México. E. La presencia de Piaget en la educación del Estado de México.

A. BREVE RESEÑA DE LA RELACION ENTRE CONSTRUCTIVISMO Y EDUCACION.

Es conveniente reflexionar sobre el objetivo esencial de la Educación en general y de la educación Básica en particular, en cuanto a elevar la calidad de la educación de manera que permita la integración de cuadros profesionales, científicos y técnicos sólidamente formados que coadyuven al desarrollo del país.

De manera específica, se encomienda a la escuela que promueva aprendizajes significativos en los alumnos para que éstos sean capaces de transformar sus valores y actitudes, mediante una mayor participación en su proceso de aprendizaje.

Desde una óptica constructivista, se tiene la intención de que el alumno en su proceso de aprendizaje, por medio de su actividad sea el propio constructor de sus conocimientos escolares, en ese sentido se debe entender que: "la construcción del ser humano no es una copia de la realidad, así como que los aspectos cognitivos, afectivos y sociales del comportamiento no son un mero producto del medio ambiente, ni simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores" (Carretero, 1993, pp. 20-21).

Con base en lo anterior, se puede considerar a la perspectiva constructivista como una concepción flexible, que da cabida a varios tipos de constructivismos (por ejemplo las aportaciones teóricas de Piaget, Vigostky y Ausubel, entre otras), desde una visión compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa, con la condición de que tales tendencias conserven más sustentos científicos en común que diferencias.

En consecuencia, la actividad del alumno en el proceso de aprendizaje adquiere un alto valor propositivo, en el sentido de que se pretende desarrollar en cada alumno las potencialidades que surgen en torno a sus centros de relación: consigo mismo, con otras personas y con su contexto histórico y social.

Así la participación activa del alumno se constituye en interés principal de esta investigación, la cual está sustentada teóricamente desde una visión

compartida con J. Piaget, por medio de la cual se intenta revalorar la actividad del alumno y rescatarlo del acentuado papel receptivo-pasivo en su aprendizaje, del verbalismo en la enseñanza, de la mínima atención que el profesor otorga a sus interés y el lograr que el alumno se convierta en el centro del acto educativo en reemplazo del profesor.

Como punto de partida, hay que reflexionar sobre cómo se ha entendido el impulsar esa actividad del alumno dentro del aula, concepto que ha dado lugar a distorsiones, a grado tal que se ha llegado a confundir con un activismo.

En ese sentido, se hace necesario acudir a los aportes teóricos piagetianos para clarificar los conceptos de: **desarrollo, sujeto epistémico, actividad, construcción del conocimiento, asimilación, acomodación, adaptación, estructura, esquema y equilibración**. Todos ellos pueden ayudar a entender cómo el alumno genera sus propias estructuras cognoscitivas y cómo el profesor puede propiciar situaciones favorables a la adquisición del conocimiento.

Para Piaget desde una óptica de la biología y la psicología, el desarrollo del ser humano está en relación con dos conjuntos de factores: los hereditarios y de adaptación, biológicos por una parte y los de transmisión o interacción social por otra, siendo estos últimos los que influyen decisivamente en la constitución de las conductas y de la vida mental (Piaget, 1981, p. 43).

De acuerdo a lo antes expuesto, se debe tener presente que el hombre por su condición de ser social, logra adaptarse a la misma por medio de la transmisión externa de: costumbres, normas, lenguajes, nociones construidas, etc. y no por mecanismos hereditarios determinados. Se podría decir que requiere de una auténtica adaptación al medio regido por los sistemas de valores y normas, de manera específica de la moral y la lógica, las cuales no son innatas sino son construidas por el individuo.

Como puede apreciarse, Piaget sin ser educador y sin pretender serlo apoyado en la biología, la filosofía y psicología lo llevaron a plantear su tesis fundamental de: **cómo pasar de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento**.

Para mayor claridad, Piaget intentó dar cuenta de un sujeto epistémico, sujeto en quien el conocimiento es posible, sujeto universal y autónomo y no un sujeto concreto particular.

Cabe señalar que esa tesis puede ser considerada como un planteamiento epistemológico-científico, en el cual se pretende establecer si el conocimiento se reduce a que el individuo realice un mero registro de datos organizados e

independientes de él, o si éste interviene de una manera activa en el conocimiento y en la organización de los objetos.

De manera especial, a Piaget le preocupó estudiar la psicogénesis individual del niño, logrando consolidar una teoría del desarrollo infantil. Pues su preocupación principal consistió en dar cuenta de cómo se daba la interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, así como también dar cuenta del proceso constructivo y progresivo en la elaboración de estructuras de conocimiento cada vez más complejas.

Aquí es necesario aclarar que el término "psicogénesis" (Piaget y García, 1989, p. 12), da lugar a los malentendidos más perturbadores, y también más tenaces, en cuanto no se distinguen los dos problemas o terrenos de investigación siguientes: 1) la psicogénesis de los conocimientos o estudio de la formación y de la naturaleza de los instrumentos cognoscitivos, en tanto están sometidos a las normas que se da o acepta el sujeto en sus actividades intelectuales (sean endógenas o referidas al objeto); y 2) la psicogénesis de los procesos fácticos, en tanto que independientes de todo carácter normativo, es decir de la verdad o la falsedad (desde el punto de vista del sujeto), y sin más referencia que al funcionamiento psicofisiológico de los comportamientos (mecanismo material de las acciones, estados de conciencia, memoria, imágenes mentales, etc.)

En este estudio, se recupera ese planteamiento fundamental hecho por Piaget desde una postura psicológica, pues se comparte la intención que tuvo este autor en cuanto centrar la atención en el análisis de los procesos de adquisición del conocimiento y no únicamente en los resultados.

En ese sentido es correcto decir que el estudio psicogenético ha permitido determinar el modo en que el sujeto interactúa con los objetos construyendo los instrumentos de conocimiento; en tal caso los estudios psicológicos apuntan a la formación de instrumentos de conocimiento por parte de los sujetos, dando relevancia a las normas o formas lógicas que se dan en tales sujetos (Piaget y Apostel, 1994, p. 27).

Entonces, surge el cuestionar sobre ¿Cómo se da la construcción del conocimiento? Según Piaget, el conocimiento adquirido por el sujeto no se debe a una simple copia de la realidad contenida en los objetos, ni tampoco al innatismo de las ideas preformadas desde siempre en el sujeto.

Así, desde la visión psicogenética el conocimiento se produce cuando los sistemas de acción transforman los datos observables otorgándoles significación,

es decir los sistemas de acción ayudan a comprender la contribución del sujeto y el objeto, en el conocimiento.

Para mayor comprensión, desde la epistemología genética se puede tener una visión constructivista en el sentido que da cuenta de manera original de las relaciones entre el sujeto y el objeto en la construcción de los conocimientos. Por lo tanto, el sujeto y su actividad sobre los objetos de conocimiento son fundamentales para Piaget, puesto que:

Para Piaget, el conocimiento es indisociable de la acción misma y se elabora a través de un conjunto de estrategias y de acciones del sujeto sobre el medio, que toman en consideración, a su vez, los datos del medio, organizándose así de manera óptima los intercambios. Así pues, el conocimiento toma la forma de una verdadera construcción (Piaget, 1981, pp. 8-11).

Entonces, se puede interpretar que la construcción de los conocimientos consiste en la relación dialéctica entre el individuo y el medio externo. Por medio de un proceso de adaptación que consiste en que el primero actúa sobre el segundo para transformarlo, pero a su vez el individuo es transformado por su contacto con el medio externo, ya que este le presenta resistencias a sus acciones.

Esa adaptación implica una modificación entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento a través de constantes interacciones apoyadas en las invariantes funcionales de asimilación y acomodación, a quienes se les considera como los procesos básicos para el funcionamiento intelectual, los cuales son innatos, universales e independientes de la edad cronológica del individuo.

Así la asimilación que consiste en la incorporación que hace el sujeto de los elementos del ambiente y la acomodación la cual consiste en la actuación del sujeto sobre el ambiente con el fin de construir un modelo del mundo; de tal manera que el sujeto va ajustando continuamente su modelo del mismo.

Todo lo anterior, en palabras de Piaget se puede resumir en:

"Toda inteligencia es una adaptación: toda adaptación implica una asimilación de las cosas del espíritu, lo mismo que el proceso complementario de acomodación. Por tanto, todo trabajo de la inteligencia descansa sobre un interés. El interés no es otra cosa, en efecto, que el aspecto dinámico de la asimilación" (Piaget, 1969, pp. 182-183).

Por consiguiente, en el aula el alumno construye conocimientos por medio de su actividad estructurante; es decir éste va conformando esquemas de acción con características más estables y duraderas conforme transcurre su

desarrollo mental. De ahí que el conocimiento sea indisoluble de la acción, pues de esta manera los esquemas van adquiriendo significado conforme constituyen estructuras cognitivas.

Con respecto a la construcción de las estructuras del conocimiento, se puede decir que éstas se elaboran de manera progresiva, dando lugar a que los conocimientos adquiridos en un determinado momento se modifiquen para ser integrados a un nivel superior más complejo y a niveles óptimos de funcionamiento sustentados en ciertos estados de equilibrio.

De manera específica, las estructuras están compuestas de operaciones mentales, de tal manera que la actividad del pensamiento está en sus operaciones y esas operaciones resultan de la coordinación de acciones tanto físicas como mentales, a las que se les llaman esquemas.

Para Piaget una estructura es "un sistema de transformaciones, que implica leyes como sistema (por oposición a las propiedades de los elementos) y que se conserva o enriquece por el juego mismo de sus transformaciones, sin que éstas lleguen más allá de sus fronteras o recurran a elementos exteriores. En una palabra una estructura comprende tres características: totalidad, transformación y autorregulación" (Piaget, 1971, p. 10).

De tal manera, que una estructura está conformada por un conjunto de esquemas, cuya actividad consiste en:

- Repetición y una vez producida ésta, el esquema.
- Generalización, debido a que una diversidad de objetos puede satisfacer el proceso repetitivo.
- Diferenciación, como resultado de dicha variedad. Este proceso total produce un todo organizado, o una subestructura (Richmond, 1978, p. 108).

La construcción de esas estructuras consiste en un conjunto de síntesis o estructuraciones que aunque nuevas, prolongan directa y necesariamente las precedentes, pues subsanan varias lagunas y logran un mayor equilibrio en el proceso del desarrollo cognitivo.

De tal manera que para Piaget, el mecanismo de equilibración es caracterizado como una marcha continua de estados de menor equilibrio a otros de mayor equilibrio.

Así, el equilibrio se define exactamente por la reversibilidad; conviene añadir que cada nivel de equilibrio o estadio de terminación constituye un estadio de preparación para el siguiente estadio o nivel de equilibrio. La noción de equilibrio, implica la de reversibilidad y el desarrollo intelectual, la de un equilibrio cada vez más estable al que corresponde una reversibilidad cada vez más móvil (Dolle, 1993, p. 57).

Entonces, se podría decir que la fuente de esos progresos cognoscitivos se encuentra en los desequilibrios que los individuos sienten como conflictos e incluso como contradicciones. Según Piaget, en ese esfuerzo realizado por el sujeto para la resolución de tales contradicciones se producen nuevas coordinaciones entre esquemas de acción, que le permiten superar las limitaciones de los conocimientos anteriores, logrando incrementar la complejidad de los mismos y hacen posible compensar los desequilibrios iniciales, constituyéndose en auténticas construcciones (Mota, 1987, pp. 131-132).

En consecuencia, se busca presentar a los niños situaciones que susciten desequilibrios que los lleven a conflictos, sobre la hipótesis teórica de que la construcción espontánea de la estructura descansa en la superación de conflictos, en la reequilibración de los desequilibrios del funcionamiento intelectual.

Con base en lo antes expuesto, la validez de la teoría de Piaget se sustenta en la amplitud de datos y en el rigor científico de sus explicaciones. Así, Piaget sin ser pedagogo plantea una serie de reflexiones acerca de la investigación pedagógica, la pedagogía científica y la determinación de los fines de la educación, la pedagogía experimental y el estudio de los programas y de los métodos didácticos, lo cual le llevó a cuestionar ¿Por qué la pedagogía es en tan escasa medida obra de los pedagogos?

Visto así, Piaget dice que este razonamiento implica tres problemas:

"1. ¿Cuál es el fin de la enseñanza? ¿Acumular conocimientos útiles (y útiles ¿en qué sentido)? ¿Aprender a aprender? ¿Aprender a innovar, a producir algo nuevo en cualquier campo, tanto como a saber? ¿Aprender a controlar, a verificar o simplemente a repetir?, etc.

2. Una vez escogidos estos fines (¿Por quién o con el consentimiento de quién?) hay que determinar después cuáles son las ramas (o sus particularidades) necesarias...

3. Cuando se han escogido estas ramas es necesario finalmente, conocer las leyes de desarrollo mental para encontrar los métodos más adecuados al tipo de formación educativa deseada". (Piaget, 1976, p. 19).

Derivado de lo anterior, cabe señalar que Piaget consideraba al niño un joven científico que construye teorías del mundo cada vez más poderosas mediante la aplicación de un conjunto de instrumentos lógicomatemáticos que van teniendo un poder creciente. Aunque él no expuso con grandes detalles las repercusiones educativas de su concepción, surgió una serie de temas distintos pero entrelazados entre los que se pueden mencionar:

- El primer tema sostiene que la educación debe adaptarse al actual estado de desarrollo de los niños (es decir, al modo en que interpretan el mundo y la forma en que operan en él).
- El segundo tema sostiene que la educación debe enfocarse a los procesos espontáneos de aprendizaje y desarrollo (o sea, hacia procesos autónomos como diferenciación, coordinación, equilibrio y abstracción reflexiva).
- El tercer tema sostiene que la educación debe tratar de ampliar la base del desarrollo intelectual infantil. Aunque creía que todos los niños normales atraviesan por los períodos de desarrollo propuestos por él, Piaget también reconoció que muchos adultos no superan las pruebas específicas sobre operaciones formales creadas por él e Inhelder (Case, 1989. p. 454).

Al respecto, en la rama educativa es pertinente señalar a Hans Aebli, quien en su carácter de profesor de educación primaria y secundaria, tuvo el mérito de ser uno de los primeros en aplicar uno de los aportes de la teoría piagetiana en la escuela, de manera específica los trabajos de laboratorio de la pedagogía experimental y de la psicología infantil.

Aebli, argumenta que en general los maestros buscan además de los principios pedagógicos generales, algunos consejos prácticos o ejemplos concretos donde se muestre como se debe proceder cuando se aplican conceptos como en este caso los de Piaget.

Otro de los grandes seguidores de Piaget fue Hans G. Furth (1974), quien de entre sus planteamientos se destaca: la ayuda que deseó ofrecer a los maestros para conocer de mejor manera la obra de Piaget. Dicho propósito tuvo dos exigencias: La situación crítica que vivían las escuelas y la verdadera revolución

que podría surgir en el terreno educativo, con el conocimiento y sobre todo si la teoría de Piaget tuviera aceptación tanto dentro como fuera del aula.

Uno más de los seguidores de Piaget fue John Flavell (1987). El postuló las siguientes ideas: Exponer en forma comprensible la obra de Piaget en general, evaluar el propio trabajo de Piaget de manera metodológica y en relación con los trabajos de otros autores.

Otras de las seguidoras de Piaget fueron Genoveva Sastre y Montserrat Moreno (Descubrimiento y construcción de conocimientos, 1980 y Aprendizaje y desarrollo intelectual, 1983) quienes mostraron las bondades, críticas y problemas de la teoría, por falta de inserción en la vida intelectual del niño.

Sin embargo, estas investigadoras demostraron que se pueden llevar a cabo verdaderos aprendizajes en la escuela y prueba de ello se observó al plantear el concepto de Pedagogía Operatoria.

Entre algunos seguidores anglosajones de Piaget (Siegel y Brainerd, 1978, pp. 174-188), tenemos a Lavatelli (1970), que estudió con Piaget en Ginebra, ha desarrollado el "Early Childhood Curriculum: A Piaget Program (ECC) - Programa para la Primera Infancia: un programa piagetiano". Este programa está organizado en torno a tres temas: Clasificación. Numero, espacio y medida. Seriación. Su objetivo esencial es construir las bases necesarias para la emergencia de las operaciones concretas.

Kamii y Devrices (1974), presentan un programa piagetiano para la educación en la primera infancia, que explique con detalle los fundamentos teóricos. Ambas sostienen que el educador debe comprender las ideas básicas de Piaget sobre la naturaleza del conocimiento y los mecanismos de su desarrollo.

Bingham - Newman, Saunders, Hooper (1976), sometieron a una evaluación extensa de campo al programa preescolar: "Piagetian Preschool Educational Program" (PPEP), para saber en que medida un programa preescolar fundamentado en la teoría de Piaget podía facilitar el proceso de cambio en el desarrollo intelectual del infante.

Duckworth, En su metodología de enseñanza señala que es muy difícil para los profesores conocer cuál es el momento adecuado para elaborar una pregunta o sugerir una actividad pertinente que provoque un conflicto para todos los alumnos de una clase. Sin embargo el profesor tiene la responsabilidad de crear un entorno de aprendizaje apropiado para que los niños sean quienes se planteen por sí mismos preguntas interesantes (Duckworth, 1988).

Wadsworth, En su metodología de enseñanza propone que el profesor debe valorar durante la situación instruccional los niveles cognoscitivos de los estudiantes, a partir de sus acciones y plantearles conflictos cognoscitivos o desajustes óptimos apropiados a través de "experiencias claves", las cuales son preguntas estratégicas o situaciones novedosas que provoquen desequilibrios a los esquemas de los niños (Wadsworth, 1991).

De manera más actualizada es pertinente mencionar que una experiencia vigorosa, vital, bien fundamentada y quizás la más cercana a nuestra realidad es la que se refiere a la aplicación de la teoría de Piaget a la educación en la reforma educativa española, en ella se siguió todo un proceso que motivó la construcción y diseño del currículum desde la perspectiva constructivista, misma que abarcó los aspectos sobre todo por las bases psicológicas y pedagógicas de ese currículum en que se sustentó dicha reforma.

B. APORTACIONES DEL CONSTRUCTIVISMO A LA EDUCACION.

Para continuar con el enfoque constructivista de la educación, en este apartado haremos especial énfasis en la psicología genética como una de las fuentes que fundamentan al constructivismo en la educación de manera general. Al respecto el término genética en versión de Piaget (Patterson, 1982, p. 73) equivale al desarrollo en el sentido de que se preocupa por la descripción y el análisis teórico de los estados ontogenéticos sucesivos (periodos de desarrollo), en función de los estados antecedentes y subsiguientes, que progresan de niveles simples de funcionamiento niveles más avanzados.

En concordancia con lo anterior, Piaget establece las diferencias entre dos tipos de aprendizaje: el primero es un aprendizaje transitorio que incluye la adquisición del organismo de nuevas respuestas a situaciones específicas, pero sin que el organismo tenga que entender necesariamente el razonamiento que esta detrás del aprendizaje, ni que generalice lo aprendido a otras situaciones. El segundo, consiste en adquirir una nueva estructura de operaciones mentales en virtud del proceso de equilibrio. Este aprendizaje es estable y duradero y conduce a la generalización sustentada en la comprensión.

En este sentido debemos dejar claro que a decir de César Coll, (1983):

**"la teoría psicogenética presenta un atractivo considerable:
Por un lado, es una teoría del conocimiento científico; su
formulación en términos de cómo se pasa de un estado de**

menor conocimiento a otro de mayor conocimiento la hace directamente pertinente desde el punto de vista del aprendizaje escolar... es una teoría del desarrollo que describe la evolución de las competencias intelectuales desde el nacimiento hasta la adolescencia mediante la génesis de nociones y conceptos cuyo parentesco con los contenidos escolares... parece evidente".

En este contexto, conviene también recordar algunos de los conceptos más importantes estudiados por Piaget como son: espacio, tiempo, causalidad, movimiento, lógica de clases, lógica de relaciones, entre otros, así como el estudio del desarrollo intelectual del sujeto a través de la caracterización del pensamiento concreto y formal además de las estructuras lógico-matemáticas. Estas ideas y conceptos siguen utilizándose a la fecha en el campo educativo y también de manera concreta en los procesos de enseñanza y aprendizaje escolares.

Por todo lo antes mencionado y de manera un tanto concreta enseguida se mencionan algunas de las aplicaciones que a la fecha tiene la psicología genética en la educación en general:

En principio y como idea general, estamos de acuerdo en que la psicología genética ha sido sin lugar a dudas una de las teorías psicológicas que mayor aceptación e impacto ha tenido en los diferentes ámbitos educativos. De manera específica dichas aplicaciones pueden verse desde diferentes criterios como son: desde el ámbito institucional, desde los diferentes niveles educativos, desde el ámbito científico o epistemológico, etc.

Es importante señalar para efectos de la presente investigación los ámbitos de suma importancia en que siguen presentes las ideas de Piaget en la educación:

- a. Partir de la idea de ver al desarrollo como objetivo primordial del aprendizaje escolar. Aquí cabe comprender al factor desarrollo como **"la construcción de estructuras intelectuales progresivamente más equilibradas... mima que tiene una base biológica por lo que posee un cierto carácter universal y es relativamente independiente de las características específicas del medio en que tiene lugar el desarrollo de la persona"** (Op. cit. p. 25).

En este sentido habrá que destacar que en los niveles iniciales, la educación debe potenciar, fomentar o desarrollar las estructuras intelectuales.

Por ejemplo, en la escuela primaria se pugnaría porque los alumnos tengan un desarrollo tendente al logro de un máximo nivel de pensamiento formal sin menoscavo de las áreas social, afectiva y cognoscitiva.

Cabe hacer énfasis en que dicha pretensión no debe desconocer la importancia que tienen los contenidos escolares, sino que éstos contenidos sean abordados de manera conjunta con el desarrollo de capacidades como las que en este trabajo se estudiaron, pues de esa manera se estaría cumpliendo también con la existencia de la institución escuela cuya voluntad social es que, es precisamente la escuela quien tiene la función de proporcionar saberes, fomentar y desarrollar habilidades procedimentales y reforzar valores y actitudes positivas. Saberes que se presentan como los grandes fines y objetivos educativos.

- b. Como aspecto específico y continuo del inciso anterior nos parece conveniente reforzar la idea de enfatizar la importancia que tiene el que el alumno manifieste un conjunto de esquemas de asimilación que posee a fin de mostrar su competencia intelectual, es decir, mostrar el nivel operatorio requerido para la adquisición de determinados contenidos escolares.

Un ejemplo de ello es cuando observamos que se tienen alumnos que estando en el período de operaciones concretas no están en condiciones de razonar sobre algunas nociones de azar, probabilidad, planteamiento de hipótesis, etc. pues estas últimas nociones corresponden a la etapa de desarrollo formal.

Cabe hacer notar que aquí ha habido ciertas confusiones sobre la enseñanza de algunas nociones o capacidades específicas de cada nivel de desarrollo como son: clasificación, seriación, inclusión, conservación, etc., dicha confusión consistió en enseñarlas de manera separada o en sí mismas y no como aquí se propone, inclusive pensar en ciertas estrategias metodológicas para lograr los objetivos educativos ya mencionados.

- c. Un aspecto importante de la aplicación de la teoría psicogenética a la educación está en tomar algunos principios psicopedagógicos para la selección, análisis y revisión (secuenciación) de los contenidos escolares, por ejemplo en términos de su viabilidad, factibilidad y pertinencia, tomando en cuenta, obviamente las características mencionadas, de los alumnos.

Afortunadamente todo este bagaje teórico de la teoría psicogenética ha servido para analizar los contenidos de las diferentes áreas de contenidos escolares.

Este planteamiento invita a pensar en que no basta con conocer lo que se debe hacer para conocer niveles de desarrollo intelectual incluso a manera de

diagnósticos, sino más importante es, pensar en propuestas didácticas viables de intervención pedagógica.

- d. Otro aspecto de aplicación, aparejado a los anteriores, consiste en partir del conocimiento de la selección, secuenciación, y niveles de adquisición de los contenidos escolares es tener la visión de proponer alternativas para determinar y objetivizar la complejidad estructural de las capacidades intelectuales a fin de sugerir los elementos, condiciones o características necesarias para asimilar, desarrollar y reforzar la adquisición de los diferentes saberes escolares en las diferentes áreas temáticas.

Ese planteamiento nos lleva directamente a considerar que precisamente una de las sugerencias que nos ofrece esta teoría consiste en "conocer con el máximo de detalle el camino que sigue el alumno para la construcción de conocimientos específicos si es que aspiramos realmente a lograr una adecuación entre contenidos escolares y niveles de construcción psicogenética; será, asimismo, conveniente conocer los procedimientos mediante los cuales el alumno se va apropiando progresivamente de estos contenidos si deseamos intervenir en su adquisición" (Op. cit., p. 33).

C. LA VISION COGNITIVO-CONSTRUCTIVISTA EN LA EDUCACION.

El aprendizaje es un proceso constructivo interno, ésto significa que no basta la presentación de una información a un individuo para que la aprenda, sino que es necesario que la construya mediante su propia experiencia interna.

En consecuencia, según la posición constructivista, **el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano** (Carretero, 1993, p. 21). Esa construcción la realiza esencialmente con los esquemas que ya posee, se podría enfatizar que construye cuando éste se relaciona con el medio que le rodea.

Casi todos los sistemas educativos (Europa, América, Africa, entre otros), inspirados en el modelo occidental, logran despertar el interés de los alumnos en la edad preescolar, mediante la presentación de actividades que resultan motivadoras y que parecen cumplir una función importante en su desarrollo psicológico general. Se puede apreciar que los alumnos son considerados como aprendices intuitivos que utilizan sus habilidades lingüísticas y cognitivas de manera formal, es decir se produce una relación adecuada entre las capacidades de aprendizaje espontáneas de alumno y los objetivos educativos propuestos.

En cambio, cuando comienza la edad escolar los contenidos se van haciendo cada vez más académicos y formalistas, parece ser que los mismos sistemas educativos pretendieran que el alumno se convirtiera paulatinamente en aprendiz académico y percibiera las separaciones formales de las disciplinas y los lenguajes propios implícitos en las mismas.

A manera de contraste, desde una visión constructivista los sistemas educativos al momento de elaborar y concretar una serie de actividades y elementos que conciernen a las capacidades y disposiciones del alumno, toman en cuenta algunos aspectos como:

- Partir del nivel de desarrollo del alumno.
- Asegurar la construcción de aprendizajes significativos.
- Posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos.
- Procurar que los alumnos modifiquen sus esquemas de conocimiento.
- Establecer relaciones ricas entre el nuevo conocimiento y los esquemas de conocimiento ya existentes (Carretero, 1993, p. 20).

Se podría decir que tales aspectos pueden ser considerados como constructivistas, siempre y cuando se haga la aclaración de que el término constructivismo no es unívoco, sino por el contrario, de manera flexible se le considere como una perspectiva teórica compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa, entre las que se pueden destacar las teorías de: Piaget, Vigotsky, Ausubel y la actual Psicología Cognitiva.

De manera específica, la teoría piagetiana pretende explicar el modo en que el ser humano adquiere conocimientos de la realidad y los cambios sucesivos que se van produciendo en dicho conocimiento.

En ese sentido Piaget asume una postura constructivista en la que se defiende un constructivismo a la vez estático y dinámico, es decir, el sujeto interpreta la información que le llega del medio según las estructuras conceptuales de que dispone; al categorizar objetos, conceptos o situaciones, lo que está haciendo es asimilarlas según un previo esquema cognitivo, para darle significados a la realidad, pero se hace necesario el proceso complementario de acomodación que implica modificar los conceptos anteriores por conceptos nuevos e incluso modificar la propia estructura conceptual al propiciar una nueva reintegración del producto conceptual anterior. En ocasiones puede suceder que un nuevo conocimiento se integre en la estructura conceptual

existente, con una leve modificación, o puede suceder que el cambio afecte a la estructura conceptual completa.

La aportación de Vigotsky al constructivismo consiste en resaltar la relación entre aprendizaje y desarrollo, pues ambos procesos están interrelacionados desde el mismo nacimiento del niño.

En cuanto a su enfoque teórico se destacan tres ideas: - Los procesos psicológicos tienen su origen en procesos sociales. - Los procesos mentales pueden ser entendidos sólo por medio de la comprensión de los instrumentos que se utilizan como mediadores (fundamentalmente el lenguaje). - La creencia en el método genético o evolutivo.

A través de su método, él pretende buscar explicaciones del complejo sistema humano entendido globalmente, mediante el análisis de los orígenes y del proceso que conduce a un determinado estado configurativo de la persona, siempre dinámico. Vigotsky resalta dos niveles evolutivos en la relación que existe entre el proceso evolutivo y las aptitudes de aprendizaje: - El nivel evolutivo real, lo que el niño es capaz de hacer por sí solo. - El nivel evolutivo potencial, que se refiere a todas aquellas actividades que el niño sin poder realizarlas por sí mismo, es capaz de llevarlas a cabo si es ayudado.

Una vez establecidos los dos niveles evolutivos, emerge la "zona de desarrollo próximo" definida como aquellas funciones que todavía no han madurado pero que se hallan en proceso de maduración, es decir, es la distancia que hay entre el nivel real de desarrollo y el potencial.

La aportación de Ausubel al constructivismo consiste en que considera a la estructura cognitiva como un sistema de conceptos organizados jerárquicamente que son representaciones que el individuo se hace de la experiencia sensorial. A través del proceso de asimilación se produce un incremento cuantitativo y cualitativo de la estructura cognitiva existente, tanto a nivel de contenidos como de organización, lo que hace que ella sea uno de los elementos del aprendizaje significativo.

Para que se dé lugar al aprendizaje significativo es necesario que en la asimilación exista claridad, estabilidad o permanencia de conceptos en la estructura, ausencia de pérdida u olvido y la organización que facilita la generalización, la inclusión, la cohesión y la discriminabilidad, lo cual significa que los conceptos que forman la estructura cognitiva sean accesibles para relacionarlos con los nuevos aprendizajes.

En ese sentido la estructura cognitiva es a la vez, variable dependiente e independiente de todo proceso de aprendizaje, pues para que el aprendizaje sea

significativo, éste debe producir la adquisición de significados y el desarrollo cualitativo y cuantitativo de la estructura cognitiva.

Una de las contribuciones de Ausubel a la educación es la enseñanza expositiva, la cual tiene en cuenta las ideas previas de los alumnos y al mismo tiempo les proporciona instrumentos eficaces para el cambio conceptual. En consecuencia es importante hacer la distinción entre comprender y aprender.

El comprender consiste en que el alumno establezca relaciones significativas entre la información nueva y la que ya se posee, pues se tiene la convicción de que lo que se comprende permanece de manera duradera en nuestra mente.

El aprender consiste en que el alumno pueda utilizar y aplicar con eficacia los conocimientos comprendidos en diferentes situaciones, es decir es necesario que los mantenga disponibles en su memoria y los pueda recuperar con rapidez.

La psicología cognitiva, presta atención a los procesos de conocimiento implicados en el desarrollo intelectual del aprendiz; de ahí que desde un punto de vista instruccional se tome en cuenta qué adquiere el alumno a determinada edad y cómo lo adquiere, pues ésto último dará aportes al profesor acerca de cómo pueden enseñarse otros contenidos similares.

En relación con lo anterior, se debe tener presente que la persona humana procesa información que proviene fundamentalmente ya sea del medio físico, o del medio social, que es la realidad que envuelve al individuo. Ambos medios poseen propiedades y regularidades intrínsecas e incluyen sucesos altamente significativos, que constituyen unidades cognitivas básicas.

Para clarificar la significatividad en un sistema cognitivo, vale indicar que el sistema nervioso central tiene como función procesar las contingencias del medio y programar patrones adaptativos de conducta. El mismo sistema construye conocimiento a partir de la información de los datos activada por él y como la complejidad de los datos no hace posible el registro directo, recurre a hacer predicciones basadas en atribuciones causales.

Por consiguiente, el constructivismo es un sistema de representaciones, dinámico, cuya eficacia se manifiesta en que guía la selección de datos, activa y acelera el procesamiento y permite combinar datos aleatorios.

Sin embargo, dentro de la psicología cognitiva se encuentran dos tipos bien definidos: la psicología cognitiva europea y la psicología cognitiva americana.

La europea que tiene en Piaget a la figura más relevante, ha rescatado la actividad consciente de la conducta humana y abandonado el conductismo. A partir del redescubrimiento de la conciencia, son dos los elementos fundamentales que toma en cuenta: la presencia de la conciencia en la actividad humana y el discurso estructuralista. Ello implica que la información procedente del exterior se procesa, pero sin establecer necesariamente la relación estímulo-respuesta, antes bien, implica que el cerebro procesa la nueva información agregando la información que el sujeto posee desde el interior, recuperada de sus experiencias anteriores y viene a constituir una especie de mapa cognitivo que almacena provisionalmente el conocimiento, así que cuando se produce nueva información se estructura nuevamente el mapa (Aznar, 1992, p. 75).

La americana tiende a comparar a la mente humana como el ordenador que almacena y computa información; así el hombre y el computador son sistemas de procesamiento y de intercambio de información procedente del entorno y son sistemas cognitivos que manipulan símbolos; el proceso humano de cognición es concebido como la elaboración de un compuesto formado por unidades mínimas -discretas e indivisibles-, integradas según reglas, hasta formar el conjunto (Aznar, 1992, p. 74).

En síntesis, desde la perspectiva cognitiva, la instrucción se refiere a todos aquellos procesos psicológicos implicados en las situaciones de aprendizaje. Esto significa que concede una gran importancia a la estructura y organización del conocimiento del alumno y no sólo a su comportamiento. A su vez debe aclararse que no debe reducirse la instrucción al aprendizaje escolar, sino que debe extenderse a los diferentes contextos sociales y culturales en que se llevan a cabo las relaciones interpersonales.

D. LAS IDEAS ACTUALES DE PIAGET EN LA EDUCACION EN MEXICO.

Aquí cabe partir de la pregunta ¿Por qué a la fecha se sigue hablando de Piaget en México?

Una de tantas razones es que siguen presentes sus hallazgos respecto de sus aportaciones sobre la construcción del conocimiento que aún cuando tal aportación surgió desde unas preguntas de tipo filosófico como son: ¿Qué es el conocimiento? ¿Cómo se construye el conocimiento? Piaget trató de darles una respuesta científica y no tanto filosófica, caracterizada esta última por la especulación y la reflexión.

De ahí construyó su epistemología genética o científica.

Lo anterior motivó, como ya dijimos, la tesis central de su obra ¿Cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a otro estado de mayor conocimiento? Ello lo condujo a acuñar algunos conceptos principales tales como: Estructuras, periodos de desarrollo, invariantes funcionales, etc.

Otra idea de su presencia en el campo de la educación es expresada en la idea de que "Piaget no ha muerto, sigue vivo" (Díaz Barriga, F., 1997) y la razón es que sus ideas siguen vigentes, pues a la fecha no hay ámbito de la educación o de la investigación educativa que no haga referencia o tome alguna de las ideas de Jean Piaget. Lo cierto es que mejor aún se está haciendo un replanteamiento crítico de su teoría, pues con ello se preserva, se le da vida y sobre todo se rescata la idea de que el conocimiento no está acabado, cuidando siempre las perspectivas relativista e interaccionista que sustentan que el conocimiento es relativo a un momento del proceso de construcción.

Para hablar de la Teoría de Piaget en el caso de México, primero hay necesidad de mencionar los rubros o aspectos que tuvieron gran influencia durante la década de los setentas a la fecha y luego habrá que hacer una diferenciación un tanto sutil dado que se hablará de instituciones y grupos de trabajo en relación al interés por el manejo y aplicación de la teoría de Piaget.

En relación al primer punto, fueron variados los asuntos que motivaron el gran interés, sobre todo de los educadores, en México, entre ellos están (Díaz Barriga, F., 1996):

- a. La toma de postura por la promoción del desarrollo intelectual y moral del educando y el buscar para hacer de este una persona autónoma en dichos ámbitos, lo que hizo que se encontrara en la teoría un marco necesario, y para algunos suficiente, por medio del cual se replantearon los propósitos y el sentido del quehacer de la institución educativa.
- b. La postulación de que la competencia cognitiva determina en gran medida lo que el sujeto es capaz de asimilar y comprender de los objetos o de la realidad a la que se enfrenta.
- c. El énfasis que se da a la existencia de una actividad autoestructuradora, autodirigida y espontánea que postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento y nos habla de un sujeto a aportar.

- d. La escuela de Ginebra genera una plétora de hallazgos concernientes a la génesis y desarrollo de muchas nociones lógicas, matemáticas, geométricas, espaciales, físicas y en menor proporción biológicas y sociales.
- e. Los trabajos sobre el juicio y el razonamiento moral realizados por el entonces joven Piaget a principios de la década de los treinta que son fuente de inspiración tanto para autores pertenecientes al campo de la psicología evolutiva como para aquellos interesados en cuestiones educativas.
- f. Tal vez la más promisoría y desafiante se desprende de los trabajos sobre aprendizaje operatorio donde se demuestra que cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo inicial del sujeto, trabajos que en intersección con los estudios realizados sobre la producción de conflictos cognitivos entre niños de diferentes niveles de competencia fueron extendiéndose posteriormente a situaciones y contenidos propiamente escolares.

Respecto al segundo punto, se pueden citar por un lado los trabajos que realiza la Facultad de Psicología de la UNAM, en su Departamento de Psicología Educativa; los trabajos que actualmente realiza el Departamento de Investigaciones Educativas DIE del CINVESTAV-IPN con sus líneas de investigación sobre lecto-escritura y algunas Instituciones de la República Mexicana como son: Querétaro, Sinaloa, Aguascalientes, Morelos, Veracruz, entre otros.

Por otro lado por parte de la SEP tan solo se ha dado de manera oficial la teoría de Piaget junto con la teoría de Vygotsky y Ausubel englobadas en el enfoque constructivista del curriculum, pues su posible operatividad está dada en los planes y programas sobre todo de la educación básica (educación preescolar, primaria y secundaria), en donde se estipula que se promueva el desarrollo integral del alumno considerando la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades procedimentales y el reforzamiento de valores y actitudes personales.

Tales autores habrán de tomarse en cuenta dado que son los principales pilares de lo que es actualmente el constructivismo en la educación.

Una segunda forma de observar las aportaciones de Piaget a la educación en el contexto nacional es a través de las investigaciones que se han realizado, de entre las que podemos citar:

- a. El 2º. Congreso Nacional de Investigación Educativa (Octubre de 1994) en donde dentro de los estados del conocimiento (Cuaderno No. 5, 1994, p. 10) que compila las investigaciones sobre "Aprendizaje y desarrollo" se concluyó que "el cognoscitivismo tiene como representantes contemporáneos a Piaget, Bruner y Vygotsky", además de Ausubel. Ello referido a los problemas teóricos del aprendizaje.

En relación a los "Procesos de enseñanza y prácticas escolares". En los estados del conocimiento, (Cuaderno No. 6, p. 31) en el apartado de Conclusiones y prospectiva se señaló que: "Es probable que la perspectiva constructivista (en sus diferentes versiones teóricas) enfatizada en el campo del aprendizaje se oriente hacia una mayor cantidad de estudios sobre los estudiantes, en tanto que la tendencia actual es vincular las propuestas didácticas a las posibilidades de quienes construyen sus conocimiento".

De acuerdo a los Estados del conocimiento, (Cuaderno No. 10, p. 20) que se refiere a la "Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas". En el aspecto de Los resultados se cita "Los hallazgos de estas investigaciones (cualitativas, piagetianas o no) han evidenciado, por un lado, que la adquisición de los conocimientos sobre los contenidos matemáticos escolares se rigen por mecanismos generales que generan la construcción de un conocimiento matemático intuitivo y por otro, que justamente el desarrollo conceptual se caracteriza por ser un proceso en la construcción del conocimiento matemático".

- b. El 3er. Congreso Nacional de Investigación Educativa (del 25 al 27 de octubre de 1996) en donde también se contempló la teoría de Piaget y específicamente en el Area 1 que abordó la temática sobre "Sujetos, procesos de formación y de enseñanza-aprendizaje". Algunos de los temas aquí tratados en relación a los alumnos fueron:

"La construcción de las cosmovisiones sociopolíticas en estudiantes adolescentes"; "Las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en preadolescentes escolarizados: Un estudio exploratorio en zonas semiurbana y rural del Estado de México". Algunos de los temas tratados en relación a los Procesos de enseñanza y prácticas escolares citamos: "Aprendizaje operatorio: Elementos de una didáctica constructivista".

En el Area 2 que abordó la temática referida a las "Didácticas específicas" (Enseñanza del Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Histórico Sociales) en donde algunos de los trabajos presentados hicieron referencia a: "El descifrado en la lectura inicial convencional: ¿Momento psicogenético o

producto escolar?"; "La construcción de la noción ortográfica en niños de edad escolar: un estudio"; "Estrategias de niños de primaria en la solución de problemas de reparto"; "Nociones y estrategias que emplean estudiantes de primaria para resolver problemas de suma y resta"; "El proceso de conceptualización de la noción de tiempo histórico: un estudio exploratorio"; "Enseñanza de la educación cívica: la escuela primaria con un enfoque operacional-interaccionista".

- c. Una tercera forma de visualizar la vigencia de Piaget en México es a través de los eventos que se han organizado y se siguen organizando respecto de su teoría, de entre los que se hace mención a:

Jean Piaget en el Centenario de su nacimiento 1896 - 1996 Homenaje Latinoamericano (Del 24 al 26 de abril de 1996 en la Ciudad de México) La temática abordada en este evento refirió a la "Epistemología Genética y la Ciencia Contemporánea". Cabe hacer mención de que al inaugurarse este evento se dijo que, con base en una investigación bibliométrica realizada en la UNAM, Jean Piaget, junto con Sigmundo Freud y Carlos Marx es uno de los tres autores más citados en el Área de las Ciencias Sociales.

Como parte de este mismo evento durante los días 6 y 7 de julio de 1996, se organizó en Sao Paulo, Brasil, el evento cuya temática central fue "Constructivismo en Educación", y dado que este homenaje fue de carácter internacional, se complementó con la organización de otro evento en Buenos Aires, Argentina, cuya temática central versó sobre "Desarrollos en psicología genética".

Todos estos eventos tuvieron como propósitos, conmemorar el centenario de su nacimiento y analizar la actualidad de su pensamiento frente a los problemas epistemológicos que plantea la ciencia contemporánea. Los nuevos desarrollos en psicología. Las necesidades de la educación en nuestra región.

La exposición itinerante sobre Piaget (Organizada por La UNAM, la Embajada de Suiza en México y la Universidad de Ginebra, del 8 al 28 de noviembre de 1996) que tuvo entre sus objetivos: conocer su vida y su obra mediante una exposición interactiva titulada: "Actuando y construyendo"; Conocer al pensador y sus motivaciones que tuvo durante 60 años de trabajo sobre las investigaciones sobre el desarrollo mental del sujeto, y evocar el trabajo que lo hicieron célebre.

En este evento entre otras cosas y con motivo del centenario de su nacimiento se organizaron cuatro módulos: Uno para mostrar 25 fotografías que reconstruyen la vida y obra del psicólogo además de algunos videos y

testimonios documentales; el segundo, que permitió interactuar con base en 25 experimentos diseñados por Piaget y cuya finalidad aquí fue el que los padres de familia y los maestros conocieran la mentalidad de los niños, este módulo llevó por nombre "Hacer y construir"; el tercer módulo, hizo referencia a mostrar dibujos, maquetas y "cajas de inteligencia" realizados por niños mexicanos con motivo de intentar dar respuesta a la pregunta ¿Qué pasa en mi cabeza cuando pienso? y finalmente el cuarto módulo que se propuso mostrar a los educadores y psicólogos más relevantes del presente siglo, este módulo se tituló "Piaget y la educación".

E. LA PRESENCIA DE PIAGET EN LA EDUCACION DEL ESTADO DE MEXICO.

En términos generales, las aportaciones de la teoría de Piaget en la educación nacional, también se ve reflejada de alguna manera en el Estado de México. Algunas de las razones son: Se siguen los lineamientos oficiales de la Secretaría de Educación Pública en relación al manejo de los Planes y Programas de Estudio de la Educación Básica, razón que requiere del estudio de esta teoría; el gran interés que muestran los maestros por tratar de profundizar en el conocimiento de la teoría piagetiana como marco explicativo de la práctica educativa actual, la cercanía geográfica, que facilita la comunicación y la participación de los interesados tanto en consultas profesionales, intercambios interinstitucionales y participación en eventos académicos por parte de los interesados en temas educativos de esta Entidad.

Algunas de esas muestras de interés se reflejan en la participación de personas en los Congresos Nacionales que sobre investigación educativa fueron citados en el apartado anterior, además de la organización de eventos particulares como son congresos, foros, conferencias. etc., pero con los mismos propósitos antes citados. Algunos de esos eventos son:

- a. El 1er. Foro estatal de Investigación Educativa, Previo al II Congreso Nacional. (del 28 al 30 de septiembre de 1992) Evento que tuvo como propósitos: - Establecer un espacio de discusión y reflexión para los investigadores que realizan investigación educativa en el Estado de México. - Identificar los estados de conocimiento sobre la investigación educativa del Estado. - Difundir el resultado del trabajo de los investigadores del Estado. -Realizar un trabajo previo a nivel estatal que sistematice la información de la entidad, hacia el Segundo Congreso Nacional de Investigación Educativa.

Las temáticas aquí abordadas estuvieron relacionadas con: "Estudios sobre el alumno"; "Aprendizaje y desarrollo en general"; "Procesos de enseñanza y prácticas escolares"; entre otras. Estas mismas temáticas fueron las que se abordaron finalmente en el citado Congreso Nacional.

- b. También a nivel Estado de México, se organizó el 1er. Congreso Estatal de Investigación, Ciencia y Tecnología Area Educación (21 de mayo de 1996) cuyos objetivos fueron: Conocer la investigación educativa que se realiza en las instituciones de Educación Superior ubicadas en el Estado de México. Difundir la investigación educativa y su impacto en los sectores social y productivo de la Entidad. Promover el vínculo entre los sectores académico y productivo.

Entre la temática abordada se citan: Sujetos de la educación y procesos de formación, Dinámicas pedagógicas de los procesos educativos y posibilidades epistémicas y metodológicas de la investigación en educación. En dicha temática se abordaron trabajos desde la teoría piagetiana como fueron: "La resolución de problemas de matemáticas en la educación secundaria"; "El desarrollo de la inteligencia en el niño de educación preescolar"; "Las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en preadolescentes escolarizados: Un estudio exploratorio en zonas semiurbana y rural del Estado de México"; entre otras.

En relación a algunos de los eventos que se han realizado en el Estado de México podemos citar:

- a. "Piaget en la educación" (Piaget en la educación, Centenario de su nacimiento, 5 al 7 de junio de 1996, ISCEEM) en donde se tuvo como propósitos: Recuperar los aportes de la teoría de Piaget a la educación, Proveer un espacio de presentación de proyectos de investigación y Propiciar espacios de intercambio de experiencias, información y difusión, entre instituciones educativas.

La temática abordada fue, entre otras: "Aportaciones de Piaget al nuevo enfoque de la matemática en la educación básica", "La concepción del aprendizaje escolar en los maestros de educación primaria", "Contribución y limitaciones para la propuesta de Piaget en la educación", "Piaget y la educación preescolar", "Piaget, aprendizaje de las matemáticas en el nivel preescolar", "Recuperación teórica piagetiana en la educación preescolar", "Constructivismo piagetiano en la computación de la edad preescolar", "Construcción de un modelo pedagógico con base en la teoría de Piaget", "Experiencias de aprendizaje en el primer grado de primaria", "Método

sociogenético para la lecto-escritura en primer grado de primaria", "La importancia del pensamiento de Piaget en la educación".

- b. Exposición itinerante sobre Piaget (del 21 de enero al 10 de febrero de 1997), cuya sede fue la Escuela Normal Superior del Estado de México ENSEM, con la colaboración de La embajada de Suiza en México, La Facultad de Psicología de la UNAM, La UAM-Xochimilco, el DIE del CINVESTAV y la SEP, cuyos propósitos fueron dar a conocer la vida y obra de el más grande psicólogo de las últimas décadas de este siglo y con ello conmemorar el centenario de su nacimiento. De la temática abordada destacan: "Piaget actuando y construyendo", "Piaget su pensamiento y su lenguaje", "Piaget, formación de conceptos científicos", "La formación de docentes, perspectiva piagetiana", "Piaget: la inteligencia y los padres de familia", "Piaget y el preescolar un curriculum actual", "Piaget y la psicología actual", "Piaget: rehabilitación neurológica".

A modo de cierre, hasta nuestros días todavía tiene cabida, la principal meta de la educación según Piaget: "Crear hombres capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones".

Esta idea puede ser considerada como una invitación o como una reflexión a aprender las formas de pensar de un niño, a aprender a observarlo y escucharlo con atención en sus diferentes maneras de actuar frente a una situación problemática, pues los estudiantes son las fuentes primarias de información acerca de sus propias habilidades de pensamiento.

CAPITULO III.

*CLASIFICACION, SERIACION Y SOLUCION
DE PROBLEMAS ARITMETICOS.*

Con la intención de facilitar la lectura de este capítulo, se ha estructurado con una introducción y con los siguientes apartados: A. Capacidad de clasificación. B. Capacidad de seriación. C. Capacidad de solución de problemas aritméticos y D. Nuestra concepción psicopedagógica de las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos.

Introducción.

De acuerdo con Piaget, el desarrollo intelectual comienza con el recién nacido y termina en la adolescencia, período en que según se piensa, el cognoscente humano alcanza su límite más alto en lo que a la estructura intelectual básica le corresponde (Flavell, 1995, p. 182).

De manera especial, en el período de las operaciones concretas, parece ser que el niño empieza a dominar un sistema cognoscitivo que a la vez que es flexible y adaptable, también es consistente y duradero, con el cual organiza y manipula el mundo que lo rodea. Se podría decir que el niño operatorio concreto realiza una amplia variedad de tareas como si dispusiese de una organización asimilativa rica e integrada, que funciona en equilibrio con un mecanismo acomodativo cuidadosamente afinado y discriminativo.

Con base en lo anterior, este período se caracteriza por la "operación", la cual puede ser concebida como la acción interiorizada, reversible y solidaria de estructuras de conjunto (Piaget, 1980, p. 68). En consecuencia todo acto representacional que es parte integral de una trama organizada de actos conexos. En donde se distinguen por un lado, a las operaciones lógicas de clasificación, seriación, suma, resta, multiplicación, división, colocación de términos en correspondencia, entre otras, dentro de sistemas de clases y relaciones. Por otro lado, a las operaciones infralógicas, de cantidad, medición, espacio, tiempo, etc., se podría decir que se refieren al las estructuras espaciales y espacio-temporales, que dan lugar a la construcción de conjuntos continuos dentro de un sistema de valores y de interacción personal.

Desde luego, no se puede perder de vista que el desarrollo intelectual es un proceso de organización, y lo que se organiza son operaciones activas, intelectuales en sistemas con estructura definible entre los que se distinguen esencialmente los agrupamientos, los grupos y los reticulados.

En ese sentido la estructura de agrupamiento pretende ser fiel a los mecanismos del pensamiento natural, de ahí que se le considere como un grupo debilitado y como un semirretículo, desde luego que guarda semejanzas respecto

de la estructura lógico-matemática de grupo en cuanto a que conserva las características comunes de ser un conjunto no vacío de elementos y una ley de composición u operación sobre los elementos del conjunto, tal que se cumple la asociatividad, la existencia del elemento neutro y la existencia del inverso o simétrico.

En referencia a la estructura de orden llamada reticulado, su parecido con el agrupamiento estriba en que es un conjunto parcialmente ordenado tal que para cada par de elementos cualesquiera hay un ínfimo y un supremo (Castorina y Palau, 1981, pp. 26-30).

Todas estas estructuras proporcionan la madurez genética que caracteriza al niño del período operatorio-concreto, considerado como el punto intermedio entre la niñez y la adolescencia, debido a que se designan como "operaciones concretas" a las que versan sobre objetos manipulables (manipulaciones efectivas o inmediatamente imaginables), en oposición a las operaciones que versan sobre hipótesis (lógica de proposiciones), o enunciados simplemente verbales (Piaget, 1980, p. 68).

De acuerdo con lo anterior, el niño operatorio concreto para llevar a cabo su organización intelectual, primero se vale de la acción sobre los objetos, o sea del apoyo de un referente presencial; luego opera mentalmente con los mismos para obtener un conocimiento de las acciones y no del objeto, en donde es capaz de hacer representaciones de modelos por medio de imágenes perceptuales, es decir se vale de un referente concreto y por último, mediante sus esquemas mentales dando lugar a un razonamiento lógico-deductivo, es decir de lo general a lo particular y viceversa, para abstraer los atributos alejados de los objetos materiales, hace uso de un referente abstracto, en donde maneja símbolos, cualidades, conceptos, imágenes abstractas, entre otros.

También es necesario aclarar, que Piaget elabora su propia versión de estructuras lógico-matemáticas asociada con la estructura cognoscitiva, dando lugar a la lógica operatoria, la cual apunta precisamente a describir las estructuras de conjunto de la lógica natural de los sujetos mediante el aparato teórico de la lógica formal y de la matemática (Castorina y Palau, 1981, p. 16).

Esta lógica aparece así como una construcción intermedia entre la lógica natural de los sujetos y la lógica formal de los lógicos, que lleva a Piaget a crear una matemática básicamente no cuantitativa para caracterizar el proceso y la estructura psicológica, es decir, los hechos cognoscitivos en desarrollo dentro del sujeto.

Por consiguiente, las estructuras lógico-matemáticas son concebidas como modelos de estructura cognoscitiva, en donde la lógica incorpora la teoría misma para dar cuenta de las operaciones lógicas junto con las leyes que gobiernan sus relaciones dentro de un sistema total, constituyendo de esta manera un modelo teórico, considerado como el patrón teórico de las operaciones cognoscitivas concretas entre las que se pueden mencionar a los agrupamientos, grupos y reticulados.

En ese sentido, para Piaget, el agrupamiento es básicamente una combinación de las estructuras de grupo y reticulado de la matemática y de la lógica. Luego entonces, el grupo es una estructura abstracta compuesta por un conjunto de elementos y por una operación relacionada con esos elementos, en donde se pueden identificar las propiedades de composición, asociatividad, identidad y reversibilidad.

En cambio el reticulado es una estructura compuesta por una serie de elementos y una relación que puede sostenerse entre dos o más de estos elementos; en donde se tiene un mínimo límite superior y un máximo límite inferior.

Así para Piaget hay 8 agrupamientos diferentes que describen la estructura cognoscitiva del período operatorio, éstos son considerados como modelos de la cognición en varias esferas diferentes del esfuerzo intelectual. Cuatro de esos ocho agrupamientos se refieren a las operaciones de clase y los cuatro restantes aluden a las operaciones de relación. De manera sintética se presentan enseguida las 8 "agrupaciones" de Piaget (Battro, 1969, p. 159).

	Agrupaciones de clases	Agrupaciones de relaciones
Aditivas:	I. Adición simple. II. Vicariancias.	V. Relaciones asimétricas. VI. Relaciones simétricas.
Multiplicativas:	III. Co-unívocas. IV. Bi-unívocas.	VII. Co-unívocas. VIII. Bi-unívocas.

A. Capacidad de clasificación.

Desde un enfoque psicogenético, como ya se mencionó en el primer capítulo, el alumno de 6o. grado se ubica en el período de operaciones concretas, entre las que se pueden mencionar a las nociones o estructuras de clasificación, seriación (ambas capacidades motivo de nuestro estudio), idea de número, espaciales y temporales y todas las operaciones de la lógica elemental de clases y relaciones, de las matemáticas elementales, de la geometría elemental y de la física elemental.

De manera específica, la capacidad de clasificación puede ser conceptualizada como:

"Toda clasificación esta constituida por un sistema esencial de operaciones lógicas que permiten engendrar las nociones generales o 'clases'. El principio del mismo es simplemente el encaje de las partes en el todo o, inversamente, el encaje de las partes en relación al todo" (Piaget, 1970, p. 73).

"La clasificación constituye, asimismo, un agrupamiento fundamental que consiste en poner juntos los que sean parecidos" (Piaget e Inhelder, 1981, p. 105).

"El mundo es percibido por el niño como una sucesión de estímulos que es preciso organizar para entenderlo; así el niño va aprendiendo a formar categorías con los objetos, a clasificarlos de acuerdo con sus semejanzas. Al actuar de esa manera está descubriendo los principios de lo que llamamos lógica y utilizando sus principales operaciones, las pertenecientes a las clases y a las relaciones" (Delval, 1983, p. 150).

"La operación de clasificación depende de la habilidad del niño para centrarse en una sola característica de los objetos de un conjunto y agrupar los objetos de acuerdo con esa característica" (Woolfolk, 1996, p. 37).

"Clasificación es el proceso mediante el cual se organizan los objetos de un conjunto en clases de acuerdo con un criterio previamente definido" (Sánchez, 1991, p. 78).

"La capacidad de clasificación es entendida como la agrupación de elementos por características comunes y semejantes, relacionadas entre sí dentro de un conjunto universal, del cual puede hacerse una división de acuerdo a un criterio unificado en subconjuntos (Lara, 1994, p. 105).

Desde una visión piagetiana, se puede argumentar que las estructuras operatorias de clasificación y seriación no presentan un origen fácil de ubicar a partir del lenguaje o de las emergencias debidas a la maduración. Esto significa que se puede reconstruir su historia a partir de las estructuras cognoscitivas más elementales, que son las perceptivas y sensoriomotrices.

Con base en lo anterior, posiblemente el niño aprende a clasificar y a seriar los objetos, cuando percibe ciertas relaciones de semejanza y diferencia entre los mismos. Quizás cabe la hipótesis de que por medio de la percepción el infante capta las relaciones de semejanza entre los elementos similares, lo cual da origen a las clasificaciones.

Es pertinente recordar, que la capacidad de clasificación tiene como antecedente a los esquemas sensoriomotrices de la conservación de sustancia, cantidad, peso y volumen. En ese sentido, para entender a la conservación se deben tomar en cuenta tres aspectos básicos del razonamiento: identidad, compensación y reversibilidad. Así como también esta capacidad está precedida por la noción de objeto permanente, de ahí que sus características sean de: intención y extensión.

De manera específica, las clasificaciones se caracterizan por su compreensión, ésta se refiere a las cualidades comunes al interior de cada una de las clases y a la vez a las diferencias que distinguen a los miembros de una clase de los miembros de la otra y por su extensión, que alude al conjunto de miembros de una clase, la cual es definida por su comprensión.

En consecuencia se puede hablar de clases a partir del momento en que el sujeto es capaz de:

- 1) Definirlas en comprensión por el género y la diferencia específica.
- 2) Manipularlas en extensión de acuerdo con relaciones de inclusión y de pertenencia inclusiva, lo cual supone un control de los cuantificadores intensivos "todos", "algunos", "un" y "ningún" (Piaget e Inhelder, 1983, p. 18).

De manera inicial, el niño no dispone los elementos en colecciones y subcolecciones fundadas sobre semejanzas y diferencias aisladas, independientemente de la configuración espacial de tales conjuntos, sino que los reúne en "colecciones figurales" que están a mitad de camino entre un objeto espacial y una clase.

Cuando se habla de colecciones "figurales", es porque el niño dispone los elementos a clasificar agrupándolos según las configuraciones espaciales; por ejemplo éste pondrá un triángulo encima de un cuadrado, por estimar que esas dos formas están emparentadas en tanto el triángulo evoca el techo de una casa y el cuadrado el cuerpo del edificio; en este caso el triángulo debe ser puesto encima del cuadrado y no en otra parte, lo que confiere un significado a la configuración espacial.

En contraste, las colecciones "no figurales", son las colecciones independientes de toda figura, se les puede concebir propiamente como "clasificaciones", pues son colecciones fundadas en relaciones de semejanzas o diferencias, con pertenencia inclusiva determinada por su propiedad de comprensión y por sus relaciones de clases, las cuales suponen una coordinación entre los enlaces de parte a todo por su propiedad de extensión.

De manera específica la propiedad de comprensión se refiere de manera simultánea a las cualidades comunes de los miembros de las clases a las que pertenecen; pero también son las diferencias específicas que distinguen a sus propios miembros de las otras clases.

En contraste la propiedad de extensión se refiere a las relaciones de parte a todo (pertenencias e inclusiones determinadas por los cuantificadores "todos", "algunos" y "ninguno"), con respecto a los miembros de la clase considerada y a los de las clases de que forman parte, pero en tanto se consideran como extensión de la clase.

Por consiguiente, las colecciones "operativas", son las representaciones concretas (paradigmas mentales) que el niño posee de las estructuras clasificatorias en sentido ascendente y descendente. Además éste es capaz de diferenciar que la clase supraordinada es la clase total o mayor en comparación a las clases subordinadas a ella.

Investigaciones sobre clasificación realizadas por Piaget.

Es importante hacer referencia que Piaget realizó trabajos de tipo experimental sobre la capacidad de clasificación, en niños del estadio

preoperatorio perteneciente al período de operaciones concretas. Todo ello, le permitió descubrir los conceptos de clasificación, colecciones figurativas y no figurativas, la formación de clases lógicas y de un todo infralógico, los tipos de agrupamiento tanto de clase como de relaciones y la inclusión y las clases subordinadas.

En concordancia con los conceptos anteriores Piaget hizo una tipificación de los sujetos considerando la presencia o ausencia de los mismos y el grado de desarrollo mental que cada uno poseía.

Para hacer tal tipificación, Piaget hizo varios experimentos entre los que se pueden mencionar algunos que realizó con niños que estaban en la fase de desarrollo preoperatorio del período de operaciones concretas, como ejemplos se mencionan los siguientes:

Para la construcción de una jerarquía de clase recurrió a la clase de flores, con las subclases de villoritas y otras clases de flores.

En cuanto al desarrollo de la relación de inclusión se apoyó en la observación para determinar el dominio que tiene el sujeto de las clases: complementarias, singular y nula.

Con respecto a la capacidad de la multiplicación de clases, empleó experimentos con base en las tareas de matrices.

Para determinar las etapas de desarrollo de colecciones figurales y clasificaciones genuinas, Piaget comprobó que era necesario utilizar una presentación tactokinestésica previa y luego una visual del material a clasificar (Piaget e Inhelder, 1983, pp. 29-33).

En referencia a la comprensión que tiene el sujeto de la relación entre una clase y sus subclases, Piaget de manera práctica demostró que solamente el sujeto posee la capacidad clasificatoria cuando éste tiene la capacidad general de proponer otras clases, de sumar diversas clases unas con otras para formar clases superordenadas, de sustraer una clase de otra, etc. En realidad es imposible aprehender el concepto de clase sin comprender qué supone un sistema de clasificación, pues la clase particular es sólo una abstracción hecha a partir de un sistema total (Flavell, 1995, pp. 184-185).

Investigaciones recientes sobre la capacidad de clasificación.

Como punto de partida cabe recordar, que es a partir de la nueva perspectiva que toman las ideas acerca de la equilibración de las estructuras cognitivas y el estudio del sujeto psicológico en lugar del sujeto epistémico, que surgen las investigaciones en torno al aspecto dinámico de la conducta, las cuales de manera implícita tienden hacer estudios sobre el aprendizaje y las estrategias cognitivas. Entre los autores que pueden ser identificados en esta tendencia se pueden mencionar a César Coll, Mario Carretero y Eduardo Martí.

César Coll, desde la concepción constructivista sostiene que "aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender; esa elaboración implica aproximarse a dicho objeto o contenido con la finalidad de aprehenderlo" (Coll, 1993, p. 16).

Mario Carretero, sustenta que la idea central de la teoría de Piaget es que "el conocimiento no es una copia de la realidad, sino que es el producto de una interacción entre estos dos elementos". Por tanto, el sujeto construye su conocimiento a medida que interactúa con la realidad (Carretero, 1993, p. 37).

Eduardo Martí, en su "estudio de la lógica preoperatoria a través del tema de la negación", considera el planteamiento de Piaget sobre estadio y lo define como un momento particular del desarrollo de la inteligencia que se puede caracterizar por una estructura lógico-matemática (Martí, 1984, p. 72).

Con la intención de encontrar algunas investigaciones que pudieran ser análogas a la nuestra, en cuanto a la manera de abordar teórica y metodológicamente a las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, se tuvo cuidado de hacer una revisión de reportes de investigación realizados en los últimos diez años. Para ello se consultaron básicamente los bancos de datos PSYCLIT y ERIC, los cuales almacenan información a nivel internacional.

No obstante la gran cantidad de información contenida en esos bancos, solamente encontramos 2 trabajos que podrían guardar cierto parecido con el nuestro, en relación a la capacidad de clasificación y éstos se presentan enseguida:

RALEIGH, Dpto. de parques y zonas recreativas de Carolina del Norte. (1994). "Diseño de educación ambiental para alumnos de 5o. y 6o. grados de educación elemental". Reporte de investigación que trata sobre la

implementación de un curriculum con objetivos orientados a promover la habilidad de clasificación en el área de educación ambiental a través de una combinación de actividades intra-extra clase. Este trabajo de campo se realizó con alumnos americanos de 5o. y 6o. grados de educación elemental, de localidad forestal de Weymouth Woods-Sandhills, en Carolina del Norte. En este estudio se enfatiza la necesidad de apoyar el desarrollo de la capacidad de clasificación de manera empírica de los alumnos por medio de diferentes actividades, tales como: Clasificar diferentes tipos de árboles, comprender los ciclos de vida de los distintos árboles, clasificar las distintas formas de cultivo de los mismos e identificar las distintas formas de hacer injertos.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION BASICA PARA ADULTOS DE PENNSYLVANIA (1994). "Enseñanza tutorial del sistema de numeración base, para apoyar las tareas escolares en el hogar". Este reporte de investigación da cuenta de la puesta en práctica de un proyecto de investigación empírica, llevado a cabo por medio de un programa de capacitación de adultos para habilitarlos como tutores de sus hijos en edad escolar, con el propósito de ayudarles a desarrollar la habilidad de clasificación, por medio de un manual guía que sugiere diferentes actividades, tales como: medir, ordenar, clasificar diferentes figuras geométricas, clasificar distintas medidas de peso, volumen, tiempo y distancia, clasificar distintos valores de dinero (billetes y monedas), hacer conteo de números, realizar las 4 operaciones aritméticas fundamentales y clasificar las distintas fracciones en que se puede representar un entero. En este reporte se resalta la gran importancia que tiene el que se realice un programa de educación para adultos que prevea una extensión familiar, para apoyar a la educación elemental de sus hijos.

Identificación de propuestas de didácticas recientes sobre la capacidad de clasificación que tuvieran cierta similitud a la nuestra.

Con la idea de encontrar algunas propuestas didácticas recientes que fueran similares a la nuestra, es decir que hicieran referencia a una propuesta didáctica para desarrollar a las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en contenidos escolares y en alumnos de 6o. de primaria, solamente pudimos localizar un reducido número de investigaciones con presentación de tesis y tesinas a nivel licenciatura en educación preescolar y educación primaria (1990-1993), cuya procedencia era de las diferentes Unidades a Distancia de la Universidad Pedagógica Nacional, localizadas en las distintas entidades federativas de nuestro país.

De manera específica, en el caso de la capacidad de clasificación, no se encontraron propuestas didácticas recientes que pudiesen ser análogas a la nuestra.

B. Capacidad de seriación.

En concordancia con lo mencionado en el apartado anterior, el principal concepto estructural de este período operatorio concreto es el agrupamiento, el cual significa que el niño es capaz de establecer relaciones entre los elementos para agruparlos.

De manera especial, la capacidad de seriación puede ser conceptualizada como:

"La seriación es una serie ordenada y por tanto una seriación de las relaciones de orden en sus dimensiones crecientes o decrecientes" (Piaget, 1970, p. 72).

"El proceso constructivo de la seriación consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes" (Piaget e Inhelder, 1981, p. 104).

"El niño maneja 'operaciones' que son interiorizadas, es decir que no es necesario realizarlas prácticamente, sino sólo en el pensamiento, reversible, o que pueden hacerse en un sentido y en sentido opuesto; así el niño realiza relaciones lógicas y logra ordenar elementos, no sólo de acuerdo con sus semejanzas sino también con sus diferencias. Todo esto constituye un progreso en la organización del mundo y en la comprensión de éste" (Delval, 1983, p. 177).

"La operación de seriación es el proceso de dar disposición ordenada de grandes a pequeños o viceversa. Esta comprensión de las relaciones secuenciales permite que el niño cree una serie lógica en que $A < B < C$, (A menor que B menor que C) y así de modo sucesivo. Entonces, el niño en etapa operacional concreta puede comprender la noción de que B puede ser mayor que A pero menor que C" (Woolfolk, 1996, p. 38).

"La seriación es una secuencia de elementos organizados de acuerdo a un criterio previamente establecido, así las características de cada elemento guardan una relación de orden con las características de los elementos precedente y siguiente"(Sánchez, 1991, p. 114).

"La capacidad de seriación puede ser definida como un ordenamiento jerárquico de elementos de acuerdo a sus diferencias, en donde se considera una dimensión asimétrica y se organiza de manera creciente y decreciente" (Lara, 1994, p. 112).

De manera compartida con la capacidad anterior y desde una visión piagetiana, la génesis de la capacidad de seriación no es fácil de precisar, solamente se puede reconstruir su historia a partir de las estructuras cognoscitivas más elementales, que son las perceptivas y sensoriomotrices.

Tal vez, el niño aprende a seriar cuando percibe ciertas relaciones de diferencia entre los objetos y así da origen a las seriaciones.

Se hace necesario recordar que la capacidad de seriación tiene como antecedente a la capacidad de clasificación. Aunque ambas son distintas, pues la primera se sustenta en las relaciones asimétricas de diferencias uno a uno, mientras que la segunda se fundamenta en las clases, es decir en la coordinación de enlaces de parte a todo.

También es oportuno señalar, que la seriación se fundamenta en que agrupa objetos en función a sus diferencias, pero siempre ordenándolos de acuerdo a tres propiedades: Valor o magnitud, posición espacial y rango. Además se caracteriza por un razonamiento de transitividad y reciprocidad.

Para mayor claridad del concepto de la capacidad de seriación, éste puede ser considerado desde un sentido amplio como el ordenamiento cualitativo consistente o coherente de elementos según sus diferencias (dimensiones crecientes y decrecientes) de acuerdo a un método sistemático de comparaciones. Desde un sentido restringido, se considera como un ordenamiento cuantitativo consistente y coherente con base en una jerarquización (Piaget e Inhelder, 1983, pp. 268-269).

En cuanto a sus características se puede mencionar que su relación es elemento por elemento, se manejan razonamientos de transitividad (secuencia ascendente o descendente), reciprocidad (un mismo elemento es mayor que su

antecesor y menor que su sucesor) y reversibilidad (dinamismo mental para interpretar un ordenamiento en sentido directo e inverso, ejemplo:

Transitividad:

- a) En una secuencia serial ascendente, se ordenan los elementos de menor $<$ a mayor $>$ que, $A < B < C...$
- b) En una secuencia serial descendente, se ordenan los elementos de mayor $>$ a menor $<$ que, $C > B > A.$

Reciprocidad: Si, en la relación $A > B < C$, se fija uno en B, se puede deducir que B es al mismo tiempo mayor que A, pero menor que C.

Reversibilidad: La secuencia serial $A < B < C < D$, puede interpretarse en doble sentido. a) En sentido directo, A es menor que B, B es menor que C y C es menor que D. b) En sentido inverso, D es mayor que C, C es mayor que B y B es mayor que A.

Para Piaget los ocho agrupamientos de operaciones lógicas mencionados anteriormente, constituyen el centro estructural del período operacional concreto, pues cada modelo es traducido isomórficamente a un componente específico de la conducta, por medio de un enfoque dual lógico y empírico.

En cuanto al enfoque lógico, a Piaget le interesaba examinar la naturaleza de las operaciones lógicas de clases y relaciones por sí mismas y tratar de hallar primero, la estructura lógico-matemática básica que mejor se aproximara a la organización esencial que es común a todas esas series de operaciones y segundo, identificar todas las variaciones de esta estructura básica que son necesarias y suficientes para agotar las subvariedades posibles de esas series (Flavell, 1995, p. 207).

Con base en lo antes mencionado, del agrupamiento V que trata sobre la capacidad para aprehender la simetría y las relaciones asimétricas, es de donde surge la operación fundamental de la seriación, vale decir la ordenación de una serie de elementos en una serie transitiva y asimétrica ($A < B < C < D$, etc.).

También en este agrupamiento, Piaget identifica que la dificultad fundamental para ver que cada elemento de una serie asimétrica debe ser concebido al mismo tiempo en términos de una operación relacional a la vez directa e inversa, desde una perspectiva de la reversibilidad intrínseca a los sistemas de relaciones asimétricas, en donde el elemento B debe ser más grande

que A y más pequeño que C, para ser insertado entre ambos dentro de la serie: $B > A$, pero $B < C$.

Se pueden vislumbrar esbozos senso-motores de seriación, cuando el niño de 1.6 a 2 años de edad construye por ejemplo una torre de cubos, cuyas diferencias dimensionales son inmediatamente perceptibles.

Posteriormente, en el subperíodo preoperatorio se da a los sujetos 10 regletas cuya diferencia no son fáciles de percibir, entonces requiere de comparaciones dos a dos y se observan las siguientes etapas: 1) parejas o pequeños conjuntos, pero incoordinables entre sí; 2) una construcción por tanteos empíricos que constituyen regulaciones semi-reversibles, pero aún no operatorias; 3) un método sistemático, consistente en buscar comparaciones dos a dos, el más pequeño elemento aparente, luego el más pequeño de los que quedan y así hasta terminar.

Es en el período operatorio cuando se logra la seriación operatoria por medio de un método de comparaciones, en donde un elemento cualquiera está comprendido de antemano y de manera simultánea como mayor a los que le preceden y menor a los que le siguen, lo que es una forma de reversibilidad por reciprocidad que posteriormente dan lugar a correspondencias seriales en dos dimensiones.

De manera sintética, Piaget parece que emplea de tres maneras sus agrupamientos lógicos. Primero, los considera como una caracterización estructural precisa y económica de la cognición "ideal" en el ámbito de las operaciones lógicas de clases y relaciones. Segundo, los agrupamientos constituyen un marco general para interpretar determinadas cualidades globales referidas al pensamiento operacional concreto. Tercero, estos agrupamientos sirven como marco de referencia, para investigar o "diagnosticar" logros intelectuales más específicos en esta esfera.

Investigaciones sobre seriación realizadas por Piaget.

En relación a la capacidad de seriación, Piaget hizo sus experimentos considerando la seriación aditiva simple, que según Flavell (1995), con la intención de diferenciar la clasificación de la formación de series, tales experimentos son esencialmente variaciones de estudios efectuados con anterioridad y fueron realizados en niños del subperíodo preoperatorio.

Este estudio consistió en presentar al niño un conjunto de 10 bastones de diferente longitud, los que van desde A, que es el más corto hasta J, que es el más

largo y se le pide que los distribuya en una serie. Después de que lo hace, se le dan 9 bastones más (a...i) y se le pide que los ubique en los lugares que les corresponden dentro de la serie A-J: la seriación correcta es entonces: AaBbCc...IiJ. Mientras el niño preoperatorio no puede hacer ni siquiera la serie inicial, el niño operatorio concreto resuelve la integración de ambas series sin inconvenientes: usa un método sistemático por comparaciones y crea la primera serie hallando el elemento más corto (A), luego el más corto de los que quedan (B) y así hasta J. Enseguida, inserta cada uno de los elementos de a-i, asegurándose siempre que es más largo que el vecino de su izquierda y más corto que el de su derecha (Flavell, 1995, p. 212).

Una segunda serie de estudios se ocupa de la propiedad de transitividad de las series asimétricas (Piaget e Inhelder 1945, Cap. X). Se dan al niño 3 ó más objetos de peso perceptualmente distinto y se le pide que los distribuya en una serie según el peso, con la limitación de que sólo puede comparar dos objetos por vez.

El niño preoperatorio tiene gran inseguridad para hacerlo y siente necesidad de la verificación empírica, pues es incapaz para ver que cada elemento en una serie asimétrica debe ser concebido al mismo tiempo en términos de una operación relacional a la vez directa < e inversa >, en donde B > que A y B < que C (Flavell, 1995, p. 213).

Investigaciones recientes sobre la capacidad de seriación.

También, se tuvo gran dificultad para localizar trabajos realizados sobre la capacidad de seriación que pudiesen guardar cierto parecido con nuestra investigación. Esto nos hace suponer que esta capacidad en particular ha sido muy poco estudiada, quizás se deba a que en un momento dado se ha abordado de manera conjunta con la capacidad de clasificación. A continuación se presentan los reportes de investigación siguientes:

EMERSON, Glen. (1993). "Estudio sensorial usando interrogatorio". Reporte de un trabajo experimental-comparativo realizado con una pequeña muestra de 15 niños americanos de 3 a 6 años de edad, los cuales fueron asignados al azar en dos grupos, con la intención de desarrollarles la capacidad de seriación, empleando los tradicionales materiales didácticos de Montessori y atendiendo a dos condiciones: a) Un grupo en donde el profesor de manera verbal, enseñara a manipular a los alumnos para hacer distintas relaciones seriales por medio de constante interrogatorio.

b) Otro grupo en donde el profesor de manera no verbal, solamente enseñara a manipular a los alumnos para hacer relaciones seriales. Los resultados de la investigación demostraron que los niños que fueron enseñados a seriar por medio del diálogo, éste se convirtió en un gran distractor, pues se dedicaron a describir las diferentes características de los materiales presentados, que a establecer distintas relaciones seriales. En cambio los niños que solamente manipularon el material, se concentraron más en la actividad que realizaban y sí lograron desarrollar diferentes formas de establecer relaciones seriales con ese material.

WEBSTER, Linda & AMMON, Paul. (1994). "La lectura, la escritura y las operaciones concretas". Reporte de investigación que se refiere a una investigación piagetiana que intentó vincular la etapa de operaciones concretas con tareas escolares específicas. Estudio de caso con un grupo de alumnos americanos de 5o. de primaria, que tuvo el propósito de dar a conocer la relevancia de la capacidad de seriación para ayudar a los alumnos a ordenar en tiempo y espacio sus actividades de lectura y escritura. El resultado obtenido mostró que hubo mejoría en el aprovechamiento escolar de los alumnos en estas dos actividades.

Como complemento a las investigaciones anteriores, se presentan las siguientes, en donde de manera simultánea se manejan las capacidades de clasificación y seriación.

MALABONGA, Valerie; PASNAK, Robert y HENDRICKS Charlene. (1995). "Efectos de la generalización de las habilidades de clasificación y seriación a nivel perceptual, desde la instrucción en niños de kinder". Reporte de investigación experimental realizado con 15 niños americanos de un kinder, quienes mostraron cierto retraso mental en comparación con los demás alumnos del mismo. Durante un semestre, 8 niños fueron adiestrados para clasificar y seriar distintos objetos de uso cotidiano, mediante una instrucción gradual y 7 niños fueron habilitados para clasificar y ordenar letras, números, figuras geométricas y colores también mediante una instrucción gradual. Se aplicó un postest a ambos grupos de niños y los resultados obtenidos mostraron que los 8 niños lograron generalizar ambas habilidades a nivel perceptual y esto repercutió en el mejoramiento de su aprovechamiento escolar de manera significativa; mientras que los 7 niños restantes no pudieron llegar a generalizarlas y por ende no hubo mejoramiento en su aprovechamiento escolar.

MALABONGA, Valerie; PASNAK, Robert y HENDRICKS Charlene. (1996). "Fomento cognitivo en niños de kinder por medio de una instrucción

sustentada en el desarrollo de las capacidades de clasificación y seriación". Reporte de investigación experimental realizado con 26 niños americanos de un kinder, quienes acusaban de cierto retraso mental en comparación con todos los demás alumnos de ese nivel escolar. Se les aplicó un pretest a esos 26 niños para evaluarles el grado de desarrollo de las capacidades de clasificación y seriación a nivel perceptual. Ese diagnóstico reportó que 18 niños resultaron con un bajo valor en el manejo a nivel de manipuleo de ambas capacidades; por tal razón fueron asignados a un grupo experimental en donde se integraron en pequeños equipos de 2 a 5 niños y se les dio entrenamiento en ambas habilidades de 15 a 20 minutos diarios, 3 veces a la semana y por espacio de 3 meses, mediante una instrucción orientada a clasificar y a ordenar objetos de uso de la vida cotidiana, de acuerdo a su tamaño, forma, color, dimensión, textura, posición, etc.. Se les aplicó un postest y los resultados obtenidos mostraron que lograron generalizar ambas capacidades y ésto influyó de manera positiva en su aprovechamiento escolar.

Identificación de propuestas de didácticas recientes sobre la capacidad de seriación que tuvieran cierta similitud a la nuestra.

En este caso, solamente se identificaron un reducido número de las mismas pero en donde se aplican de manera combinada las capacidades de clasificación y seriación y a continuación se presentan:

SANCHEZ OSORIO, Miguel. "Una réplica de los experimentos realizados por J Piaget, aplicados a una muestra de escolares mexicanos". (1986). Este estudio se propuso hacer una reproducción de los experimentos clásicos piagetianos, relacionados con la adquisición de los conceptos de: conservación, clasificación, seriación y número, en niños de primaria con diferentes edades: 6-7 años, 8-10 años y 10-12 años, de una muestra representativa de una región escolar de Villahermosa, Tabasco.

El fundamento teórico de este trabajo fue psicogenético, se apoyó también en el método experimental, por medio de pruebas operativas. Los resultados obtenidos demostraron que no hubo diferencia significativa en el desarrollo intelectual de los niños de esta región y ni en los niños de la muestra, pese a las diferencias lingüísticas, emocionales, intelectuales, etc. y tampoco hubo diferencias en cuanto al comportamiento operacional de los mismos.

MARTINEZ MORENO, José Francisco. "Una alternativa didáctica para elevar la calidad de la enseñanza a partir de la perspectiva psicogenética". (1989). Este trabajo se refiere a un estudio de caso realizado durante el año escolar 1987-1988, el cual hizo el abordaje del bajo aprovechamiento en el área de matemáticas

de un grupo de 4o. grado del turno vespertino de la escuela primaria "Manuel López Cotilla", ubicada en la colonia Marcos Castellanos de Ocotlán, Jalisco.

Este estudio se sustentó teóricamente en la perspectiva psicogenética de J. Piaget para conceptualizar a la práctica docente desde un referente psicogenético y a su vez recuperar las 4 etapas de desarrollo del niño: sensoriomotriz, preoperatoria, operatoria-concreta y formal. Para luego llevar a cabo una investigación de campo con carácter instrumental, empleando las técnicas de entrevista por encuestas, entrevista directa, fichas de trabajo y diario de campo.

Además se realizaron diferentes experimentos para comprobar los métodos de clasificación de Piaget en cuanto a conservación, peso y volumen, con base en las 4 siguientes pruebas: "Par A, igual peso e igual volumen". "Par B, igual peso y volumen diferente". "Par C, igual volumen y peso diferente". "Par D, diferente peso y diferente volumen".

Los resultados obtenidos pudieron mostrar que la perspectiva psicogenética adaptada al área de matemáticas, favoreció a elevar el bajo rendimiento de los alumnos en esa área.

VALENCIA GARCIA, Ma. Antonieta Anabel. "Un punto de vista teórico-práctico para potenciar las categorías temporales de los niños de 6o. de primaria a fin de evitar la desvinculación presente-pasado, en la enseñanza de la historia". (1990). Se trata de una propuesta pedagógica con un enfoque teórico psicogenético de Piaget, para dar cuenta cómo el docente involucró a los alumnos de un grupo de 6o. de una escuela primaria en Aguascalientes, Ags., en la construcción del conocimiento histórico de 6o. de primaria, para potenciar las categorías temporales por medio de la clasificación y seriación de los sucesos históricos desde un referente teórico práctico.

En este estudio se trató de conceptualizar las categorías infralógicas: espacio-temporales y su formación durante la evolución cognitiva del sujeto, las cuales tienen coherencia, orden y unidad.

A la vez, se pretendió dar cuenta que esas mismas categorías infralógicas, son construcciones subjetivas, que se convierten en construcciones operatorias a través del desarrollo cognitivo del sujeto y se debe recurrir a la causalidad para establecer los vínculos de orden y sucesión. De ahí que se considera al niño de 6o. de primaria como el partícipe de los conocimientos en forma activa y en construcción continua de los conocimientos históricos.

Se empleó una metodología experimental para desarrollar la propuesta a 4 niveles de acuerdo al desarrollo cognitivo del alumno, por medio de un estudio de caso en un grupo de 60. de una escuela primaria urbana de la ciudad de México, DF. A continuación se presentan esos 4 niveles:

Primer nivel: La enseñanza puede poner a disposición de los alumnos los datos sobre los cuales van a ejercer su acción (cantos, objetos, leyendas, cintas filmadas, etc).

Segundo nivel: Presupone la clasificación de acontecimientos que el profesor ofrece a los alumnos, en series de la misma naturaleza: económicos, científicos, institucionales, etc..

Tercer nivel: Situar en paralelo los haces del conocimiento en varias civilizaciones desarrolladas simultáneamente (descentración del niño).

Cuarto nivel: La enseñanza de la historia desde una perspectiva explicativa y objetivamente crítica.

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que los alumnos lograron ubicarse en el tiempo como partícipes directos que se introdujeron tanto en el análisis como en la reconstrucción de la experiencia histórica, ésto les ayudó también a conformar un banco de datos común para consulta de todos los alumnos del grupo.

URRUTIA SERNA, Rubén. "El desarrollo de las nociones de clasificación, seriación y correspondencia para la construcción del concepto de número". (1994). Se hizo una propuesta metodológica que facilitara tanto al profesor como al alumno reconceptualizar el aprendizaje del concepto número dentro del sistema de numeración decimal en forma constructiva. Es un estudio de caso de un grupo de primer grado de una escuela primaria, realizado en ciudad Victoria, Tamaulipas.

Esta propuesta se considera como un aporte a la institución escolar, en cuanto a que sugiere una estrategia didáctica para aprender contenidos de matemáticas en el primer grado de primaria.

Así también es una alternativa para abatir los altos índices de reprobación y de bajo aprovechamiento escolar.

Este estudio se fundamentó en los aportes de la sociogénesis de las matemáticas y en la perspectiva psicogenética de las estructuras lógico-

elementales de conservación, clasificación y seriación para llegar a la construcción del concepto de número.

La metodología empleada consistió en sugerencias didácticas para clasificar y seriar, en donde el profesor por medio de consignas o preguntas guía a los alumnos a determinar criterios de clasificación y seriación. A su vez, el profesor lleva un registro de observaciones y evaluaciones de cada alumno.

A manera de comentario, se puede decir que estas propuestas didácticas tienen un enfoque clásico de la teoría piagetiana. Por ende, se concretaron a experimentar las tareas operatorias ideadas por Piaget; de tal modo que desde nuestra apreciación particular no tienen un vínculo directo con nuestra propuesta didáctica.

C. Capacidad de solución de problemas aritméticos.

De manera inicial, es importante recordar que la capacidad de solución de problemas aritméticos es de naturaleza cognoscitiva, se podría decir que es una capacidad más creativa y bastante diferente a las capacidades de clasificación y seriación, las cuales contienen criterios y reglas a seguir.

Esto, nos permite sustentar que la capacidad de solución de problemas aritméticos es un proceso cognoscitivo aprendido por el alumno, más que un producto del desarrollo intelectual del mismo.

En ese sentido, se puede argumentar que el alumno al enfrentarse a un problema formula sus propias hipótesis y luego intenta confirmarlas. Se puede suponer que el alumno tiene gran dificultad para comprobar esas hipótesis de acuerdo a leyes lógico- formales, pues el razonamiento hipotético-deductivo cae en sesgos y tendencias debido a que se usa de un modo limitado y con frecuencia de manera errónea tanto en problemas de carácter lógico como de otra índole.

Así, desde una perspectiva piagetiana se puede argumentar que la solución de problemas aritméticos podría apoyarse en las nociones y conceptos que el alumno adquiere, a través de un complejo proceso de construcción sustentado en la interacción del sujeto-objeto, para enseguida comenzar con los conocimientos previos que el alumno tiene sobre el planteamiento de un problema en particular.

Luego entonces, no es muy sencillo dar cuenta del proceso que sigue el educando para resolver problemas aritméticos, pues es una capacidad más creativa y reflexiva, por ende resulta ser un desafío para su razonamiento y requiere además de un proceso de reestructuración ante una situación desconocida.

Cabe señalar que Piaget previó esa dificultad y al respecto manifestó que las estructuras operatorias de la inteligencia, aún siendo de naturaleza lógico-matemática, no son conscientes en tanto estructuras de la mente del niño, sino que son estructuras de acciones o de operaciones que dirigen su razonamiento, pero no constituyen un objeto de reflexión de manera cabal.

De manera similar a Piaget, Pozo argumenta que aunque se planteen problemas de diferente índole, todos ellos tienen un nexo común: La insuficiencia de la lógica como un modelo de pensamiento humano. Los sujetos no razonan de modo lógico, ni son capaces de crear procedimiento propio para tratar de dar una posible solución; sino su razonamiento es guiado por significados, ante la necesidad pragmática de encontrar una explicación causal a su resultado obtenido (Pozo, 1989, p.89).

Con base en lo antes expuesto, se advierte que la capacidad de solución de problemas aritméticos se fundamenta en una construcción de carácter cognoscitivo y por ser un procedimiento interno e individual, esta habilidad no es fácil de ser enseñada y aprendida en la escuela.

En cuanto a la capacidad de solución de problemas aritméticos vista como un proceso de la facultad de pensar de cada resolutor de problemas, éste puede ser conceptualizado como:

Según los psicólogos Gestalt, el proceso de resolución de problemas es **"una búsqueda para relacionar un aspecto de una situación problema con otro y da por resultado la comprensión estructural, o sea la capacidad para concebir cómo concuerdan todas las partes del problema para satisfacer los requerimientos de la meta. Esto significa reorganizar los elementos de la situación problema en una nueva forma, de modo que solucionen el problema"** (Mayer, 1987, p. 65).

Polya concibe al proceso de solución de problemas **"como una actividad mental de reestructuración, en donde se va trabajando desde lo desconocido hacia los datos, para**

luego formular de nuevo los datos y avanzar hacia la meta. Así, en su libro *How to solve it* (1957), propuso cuatro pasos a seguir en el proceso de solución de problemas: 1. Comprendiendo el problema. 2. Trazando un plan. 3. Llevando a cabo el plan. 4. Reflexionando" (Mayer, 1987, p. 75).

"Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve, el alumno en nuestro caso, comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución, etcétera" (Labarrere, 1988, p. 1).

"la capacidad de solución de problemas está más relacionada con la adquisición de procedimientos eficaces para el aprendizaje, atendiendo a la definición de procedimiento como un 'conjunto de acciones ordenadas a la construcción de una meta'. Lo cual implica buscar y diseñar situaciones lo suficientemente abiertas como para inducir en los alumnos una búsqueda y apropiación de estrategias adecuadas para encontrar respuestas a preguntas no sólo escolares, sino también de su realidad cotidiana" (Pozo, 1994, p. 15).

"Se refiere normalmente a procesos de conducta y pensamiento dirigidos hacia la ejecución de determinada tarea intelectualmente exigente" (Nickerson, et al, 1994, p. 86).

Richard E. Mayer, define al problema como: "una situación novedosa que plantea al individuo la necesidad de hallar una solución y ante la cual, éste no tiene un procedimiento directamente accesible que garantice tal solución" (Lara, 1994, p.118).

La resolución de problemas aritméticos resulta ser un buen tema para la investigación, siempre y cuando se pretenda ir en contra de la muy trillada enseñanza estereotipada de una serie de pasos demasiado mecanizada de manera irreflexiva, tales como: identificación de datos, identificación de las

operaciones a realizar y la ejecución de las mismas para finalmente obtener un resultado.

De manera específica, en relación a la conceptualización de problema o situación problemática, es pertinente recordar que un problema de acuerdo con R. Mayer lo podemos definir como: "Una cierta situación en la que a partir de una condición inicial se desea llegar a una finalidad, objetivo o meta que el sujeto no puede alcanzar de manera directa o mecánica con base en su bagaje cognitivo y requiere para ello de la puesta en juego de procesos de pensamiento o razonamiento que han de aplicarse sobre los datos relativos al problema, la información de que dispone el individuo en general e incluso la información adicional que éste pueda proveerse".

Derivado de lo anterior, se puede argumentar que se percibe una gran indefinición en el proceso de enseñanza para resolver problemas. Por un lado, se observa que el profesor en ocasiones plantea problemas que no enfrentan al alumno con una situación novedosa o que sea realmente la problemática y solamente lo inducen a la realización de operaciones de manera impulsiva y mecánica.

Por otro lado, en ciertas circunstancias el alumno no tiene claridad en cuanto a los objetivos que se persiguen al momento que trata de resolver un problema, razón por la cual difícilmente propician la comprensión que es necesaria para que éste pueda dar una solución de manera exitosa.

Por consiguiente es recomendable que el profesor haga especial énfasis en el proceso que sigue el alumno en la resolución de problemas y se despreocupe de tan sólo evaluar que el alumno obtenga el producto o resultado correcto del problema planteado.

Más aún, el profesor debe preocuparse porque el alumno realice una verificación simple o interna, que consiste en que éste lleve a cabo un repaso de lo realizado para solucionar el problema y encontrar la concordancia entre lo que se plantea como problema y el resultado obtenido. Todo ello, le llevará también a iniciar procesos de autorregulación y reorganización de conductas de aprendizaje en el alumno que lo llevarán a niveles de pensamiento más elaborados o más formales.

Con la idea de que la resolución de problemas es una habilidad general que puede enseñarse, es recomendable que el profesor primero comprenda lo que es una situación problemática para que luego propicie situaciones problemáticas y finalmente siga la secuencia didáctica que hemos sugerido en

nuestra propuesta, para que obligue al alumno a diseñar una metodología propia, pues un problema puede tener varias formas o procedimientos de solución.

Investigaciones recientes sobre solución de problemas aritméticos.

Respecto a la capacidad de solución de problemas aritméticos, se hizo la búsqueda de investigaciones que guardaran parecido con la nuestra, es decir lograr que el alumno se provea de un conocimiento conceptual y procedimental previos a la resolución de un problema, entre los trabajos recientes que se han preocupado por ejercitar esos procesos heurísticos tenemos:

MCGUINNESS, Carol. (1992). "La enseñanza de aprender a pensar desde una visión europea". Reporte de investigación descriptiva sobre el proceso cognitivo y su relación con la instrucción (procedente de la Escuela de Psicología Queen's U. of Belfast de Irlanda del Norte), el cual sustenta algunas tendencias de la enseñanza de cómo razonar en solución de problemas desde una dualidad teórico-práctica. Este estudio se apoyó en diversas orientaciones teóricas como son: la vygostkiana, la neo-piagetiana, la fenomenográfica y la del procesamiento humano de información.

A su vez esta investigación se propuso analizar las diferentes formas de intervención pedagógica y las distintas reformas curriculares; para de ahí identificar algunas directrices de desarrollo entre las que tienen cabida los conceptos de metacognición (autorregulación), la intervención del adulto o, del profesor y el apoyo de la computación tutorial. Este estudio concluye señalando que es necesario que la psicología cognitiva se enfoque en el aprendizaje del aula y en rescatar la interrelación entre los aspectos cognitivo, afectivo y social para aprender, ya que han sido bastante descuidados, o en algunos casos se ha dado prioridad a uno de ellos y se han olvidado a los otros aspectos.

KAYO, Matsushita. (1994). "La adquisición del conocimiento matemático en la solución de problemas cuidando los aspectos semántico y pragmático del mismo". Reporte de investigación descriptiva que analiza distintos métodos de enseñanza propuestos por la Asociación de Matemáticas de Japón, desde la perspectiva de las actuales teorías cognitivas. El autor en su análisis, se enfoca en la comprensión del contenido del problema y en las acciones que realiza el alumno para tratar de resolverlo, lo cual da cabida a: la aplicación del conocimiento matemático de manera práctica, la representación gráfica del problema, vista como un apoyo viable para resolverlo con éxito.

En este estudio se llega a la conclusión de que el profesor debe dar importancia a la comprensión del problema, porque se considera como una organización sistemática que realiza el alumno para articular el conocimiento matemático específico con la manera de seleccionar su representación, para hacerlo comprensible para sí. Esto requiere que el docente tome en cuenta la composición funcional de una situación determinada para prever la pertinencia que debe existir entre el planteamiento del problema y el nivel de desarrollo del alumno. Así, el proceso para que éste llegue a convertirse en un resolutor adaptativo de problemas se fundamenta en un proceso de aprendizaje, en el que deben tener cabida los dos aspectos mencionados.

CARDELLE-ELAWAR, María. (1995). "Efectos de la instrucción metacognitiva sobre alumnos de bajo rendimiento en problemas matemáticos". Reporte de investigación experimental realizado en un distrito de Arizona, USA., el cual se propuso probar los efectos que produciría una instrucción metacognitiva en matemáticas en 489 alumnos de bajo rendimiento en esta área, de 3o a 8o. grados de dos escuelas elementales, siendo la mayoría de los mismos de origen hispano.

Para efectos de la investigación experimental, los alumnos fueron asignados al azar en 12 grupos que se constituyeron en los grupos experimentales y en 6 que se consideraron como los grupos testigos. A los profesores que se hicieron cargo de los grupos experimentales se le proporcionó adiestramiento en el manejo del MODELO DE R. MAYER (1985-1987), para luego desarrollarlo en esos grupos, cada tercer día durante el curso escolar.

Los profesores de los grupos experimentales, atendiendo a las distintas etapas que el MODELO propone, en su proceso de enseñanza orientaron a su alumnos a dar importancia a comprender la incógnita o pregunta del problema, para luego integrarla de manera coherente con: una comprensión situacional, una representación esquemática, la propuesta de un plan y la realización del cómputo para dar la solución correcta del mismo.

Los resultados del postest mostraron que hubo grandes progresos en el aprendizaje de los alumnos de los grupos experimentales de los diferentes grados de educación elemental, en comparación con los alumnos de los grupos testigos.

WATSON, T. Steuart & KRAMER, Jack J. (1996). "La enseñanza de **habilidades para resolver problemas, a través de una capacitación del docente: Análisis analógico-experimental de tres modelos**". Estudio de tipo analógico

para determinar la relativa efectividad de 3 diferentes métodos instruccionales para la enseñanza de habilidades para resolver problemas matemáticos.

En esta investigación experimental se consideraron 112 docentes, quienes fueron asignados al azar para su entrenamiento en tres grupos: Grupo "A", el cual se consideró como grupo testigo, se les capacitó solamente en el proceso didáctico. Grupo "B", considerado como un grupo experimental, se les preparó en el proceso didáctico acompañado de un modelamiento. Grupo "C", que se constituyó en el otro grupo experimental, se les habilitó en el proceso didáctico, se les dió un modelamiento y se complementó con una retroalimentación.

Los resultados obtenidos en esta investigación demostraron que los profesores que fueron capacitados en el grupo "C", en su proceso de enseñanza promovieron con éxito las habilidades para resolver problemas matemáticos de sus alumnos. De manera similar los maestros que fueron entrenados en el grupo "B", desde la enseñanza fomentaron las habilidades para resolver problemas de sus alumnos pero con cierto grado de dificultad. En contraste los docentes que fueron formados en el grupo "A", en su proceso de enseñanza no pudieron lograr mejorar en sus alumnos las habilidades para resolver problemas matemáticos.

Identificación de propuestas de didácticas recientes sobre la capacidad de solución de problemas aritméticos que tuvieran cierta similitud a la nuestra.

En cuanto a la capacidad de solución de problemas aritméticos, se tuvo la intención de localizar propuestas didácticas que guardaran cierta semejanza con la nuestra. En el sentido de conferir al profesor la responsabilidad de ayudar a los alumnos a: decidir su propia metodología para resolver distintos problemas aritméticos, justificar sus procedimientos, a expresar de manera oral sus procesos, reflexionar sobre la manera de actuar ante un problema, pues desde nuestra visión particular, vislumbramos la posibilidad de contribuir por un lado, a desarrollar en el alumno su razonamiento hipotético-deductivo y por otro lado, a iniciarlo en un proceso metacognitivo.

De manera reducida solamente pudimos localizar las siguientes propuestas didácticas:

FUENLABRADA I., GALVEZ G., y SAIZ I. "Un programa experimental de matemáticas en la escuela primaria". (1982).

Este estudio se propuso el desarrollo de una metodología de la enseñanza de las matemáticas basadas en el diseño de situaciones didácticas que permitan al alumno de la educación primaria reorganizar sus conocimientos previos para diseñar una herramienta que posibilite resolver un problema.

BLOCK, David. "**Estudio didáctico sobre la enseñanza y el aprendizaje de la noción de fracción en la escuela primaria**". (1987). Este trabajo se propuso estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el cual sustenta que los niños aprenden en el momento en que interactúan con situaciones problemáticas nuevas.

LABARRERE, Alberto. "**Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas**" (1988) Este estudio se enfoca de manera general a mostrar a los profesores por medio de ejemplos, algunas cuestiones básicas que debe tener en consideración al concebir y ejecutar la enseñanza de solución de problemas matemáticos, las cuales se constituyen en una especie de plataforma para transferirlos a otras áreas del conocimiento.

SAIZ, Irma. "**Dividir con dificultad o la dificultad de dividir**". (1994). Estudio exploratorio realizado con 300 alumnos de 5o. y 6o. grados de la escuela primaria, que da cuenta de las dificultades de los niños en relación con la división. Para ello se aplicaron 5 problemas de división de diferente grado de dificultad a los niños de la muestra. Luego, se hizo el análisis de los resultados para identificar las dificultades que éstos tuvieron para resolverlos, a través de un curso de perfeccionamiento docente.

PALACIOS LOPEZ, Pedro. "**Propuesta didáctica para la resolución de problemas que impliquen adición de fracciones**". (1990). Se realizó una investigación de campo en un grupo de 5o. de una escuela primaria urbana de la ciudad de México, DF.

El fundamento teórico de este estudio se apoyó en las aportaciones de Piaget e Inhelder en relación a las nociones de conservación, operaciones concretas, clasificación, seriación.

En cuanto al proceso metodológico se apuntaló en: los aportes de Eduardo Remedi, quien hace referencia a la estructura metodológica de un cuerpo de conocimientos no abstracto, sino selectivo y en el aprendizaje por descubrimiento de Ausubel.

Se trató de una investigación experimental realizada con niños de un grupo 5o. de una escuela primaria urbana de la ciudad de México DF., en donde

por medio de cuestionarios se presentaron diferentes problemas matemáticos para desarrollar el razonamiento de los mismos.

De manera específica este estudio se apegó al modelo que propone HEREDIA (1980) en la Evaluación ampliada SEP-UPN, de la antología (1987). Evaluación de la Práctica. México: UPN. Este modelo propone los siguientes pasos:

- a) Diferenciación del problema.
- b) Observación de la situación.
- c) Recolección de datos.
- d) Marco de referencia.
- e) Planteamiento de la investigación.
- f) Conclusiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo evidenciar:

- La influencia de la relación que tiene el niño con el objeto y su medio para la elaboración de sus conocimientos.
- El papel activo del alumno favorece la apropiación y construcción de su conocimiento.
- El promover la acción participativa del alumno, tal vez incida en el aprendizaje de los contenidos matemáticos.
- El aprendizaje por descubrimiento no siempre es apropiado a todos los temas.

MACIAS QUINTANAR, Ma. Elena. **"Una propuesta pedagógica para propiciar la comprensión de los problemas razonados en un grupo de 60. de primaria"** (1992). Este trabajo de investigación se propuso estudiar el razonamiento del niño al momento de enfrentarse a un problema.

En esta propuesta se conceptualizó el desarrollo mental consecutivo desde un enfoque teórico piagetiano, desde el cual se declara que las matemáticas son una prolongación de la lógica que dirige todas las actividades de la inteligencia aplicada a la vida práctica del ser humano (Aebli, 1988, pp. 51-59).

Se siguió un proceso metodológico con base en estrategias a seguir, tomando en cuenta el diferente nivel de conceptualización de los alumnos de un grupo de 60. de una escuela primaria urbana de Chihuahua, Chih., en donde se propuso:

1. Respetar las características e intereses del niño.
2. Crear un ambiente de confianza en el que cada alumno participe expresando sus opiniones frente al grupo.
3. Presentar constantemente situaciones conflictivas al alumno, llevándolo a pensar posibles soluciones.
4. Tomar en cuenta las opiniones de los alumnos, al planear las actividades.
5. El profesor distribuirá los tiempos de trabajo en forma individual, por equipo y en grupo.
6. El profesor pedirá la colaboración de los padres de familia, para ejercitar problemas en el hogar.

Además, se hizo una evaluación transversal de esta serie de sugerencias, la cual consistió en considerar los resultados obtenidos de una evaluación permanente (registro de avances de cada alumno), para proponer otras actividades de aprendizaje.

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que: Una de las mayores dificultades que tienen los alumnos es llegar a la representación simbólica de un problema, por el grado de abstracción que implica. Pues generalmente el niño llega al resultado por el cúmulo de experiencias vividas y no por abstracciones.

Entonces de acuerdo a Piaget, se concluye que sólo una rica variedad de experiencias con los objetos, lleva a la construcción mental del objeto y de sus relaciones, llegando más tarde a la representación gráfica. En consecuencia se advierte al profesor que el adelantarse a la representación gráfica y al simbolismo abstracto, constituye uno de los errores más graves de la enseñanza de las matemáticas.

LOZANO RIOS, Ma. Elena. **"Propuesta pedagógica para la aplicación del razonamiento lógico en la solución de problemas matemáticos en un grupo de 50. de primaria"** (1993). Es un estudio de caso que se propuso analizar la forma en que se plantearon a los niños de un grupo de 50. de una escuela primaria de ciudad Juárez, Chihuahua, problemas que requieren un

razonamiento lógico; para de ahí encontrar alternativas que permitan superar las dificultades que representa este aprendizaje y fomentar un proceso de construcción.

El sustento teórico de esta propuesta fue de carácter psicogenético para conceptualizar al sujeto activo, según su nivel de desarrollo cognoscitivo. Se propuso una metodología didáctica de aprendizajes específicos para la solución de problemas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo evidenciar que a los alumnos les resulta difícil comprender en el planteamiento qué es lo que se les pregunta y por tanto son incapaces de resolver los problemas matemáticos que se les presentan.

Este estudio permitió conocer el nivel de desarrollo intelectual en que se encuentran los alumnos. Esto llevó a establecer que se debe rebasar un sólo modelo clásico para resolver problemas para evitar caer en una rutina mecánicista de solución y se propone incentivar a los alumnos a que confronten y comparen sus diferentes procesos de solución de un mismo problema entre sus compañeros de grupo.

PIMENTEL RAMIREZ, Vicente. "Una estrategia didáctica para resolver problemas de tanto por ciento en el sexto grado de la escuela primaria". (1994). Estudio de caso que se realizó en un grupo de 60. de una escuela primaria de la ciudad de Mexicali, Baja California.

Desde la perspectiva piagetiana se conceptualizaron los períodos de operaciones concretas y operaciones formales, de manera específica se dio atención al paso de lo concreto a lo abstracto; es decir se dio énfasis al razonamiento hipotético-deductivo.

Esta propuesta de enseñanza se apegó a la conceptualización que SILVIA CUEVAS (1967) propone en su: Didáctica de la Aritmética y Geometría para resolver problemas en la escuela primaria, mediante la reflexión de situaciones problemáticas que la vida ordinaria presenta, para despertar el interés y la inquietud en los alumnos y evitar caer en la mecanización. Al respecto sugiere una estrategia que comprende 4 fases:

1. Motivación destinada a despertar curiosidad e interés para resolver problemas con porcentajes.

2. Promover una discusión grupal sobre intercambio de experiencias en cuanto a porcentajes.
3. Orientación por parte del profesor para que los alumnos puedan establecer la relación de porcentajes por medio de expresiones decimales y de fracciones.
4. Conciliación de un común acuerdo a la solución de problemas de porcentajes entre profesor y alumnos, en donde se llegue a concluir que para calcular el tanto por ciento de alguna cantidad, se debe multiplicar esa cantidad por la fracción que representa el tanto por ciento, por ejemplo, para calcular el 25 % de 275, se puede hacer de las siguientes formas:

$$\text{Fracción común: } 25 \times 275 = 6875 : 100 = 68.75.$$

$$\text{Fracción común simplificada: } 1/4 \times 275 = 275 : 4 = 68.75.$$

$$\text{Forma decimal: } 0.25 \times 275 = 68.75.$$

En este estudio se llegó a la conclusión de que se hace necesario una actualización docente constante dentro de la práctica real en el área de matemáticas, para anteponer el razonamiento de los alumnos a la mecanización de un modelo para resolver problemas.

OJEDA CANCHE, Martha Leonor. "**Propuesta didáctica para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos**". (1994). Estudio de caso en un grupo de 60. de una escuela primaria, de la ciudad de Mérida, Yucatán.

Se realizó un estudio descriptivo con base en la teoría de Piaget, para analizar los procesos de adquisición de las operaciones fundamentales en la resolución de problemas y las dificultades que presentan los alumnos al encarar los diferentes planteamientos; para de ahí favorecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, en situaciones reales de la vida cotidiana del alumno en su contexto social.

Por medio de la aplicación de encuestas y de la evaluación de fichas que contenían diferentes estrategias para mejorar la enseñanza en la resolución de problemas matemáticos, se llegó a la conclusión de que la enseñanza de las matemáticas en el 6o. grado no simplemente consiste en proporcionar a los alumnos los conocimientos en forma mecánica y memorística, sino darles las bases para aplicar y resolver sus problemas cotidianos y tareas escolares,

mediante el conocimiento de las 4 operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación y división.

Así también, se sugiere al profesor que cuente con un amplio referente del desarrollo intelectual de sus alumnos para fomentarles su capacidad de análisis, reflexión, abstracción y comprensión de diferentes problemas que se les presenten en su vida cotidiana.

De acuerdo a las propuestas didácticas presentadas sobre solución de problemas aritméticos, se puede observar una instrucción con tendencia hacia formas heurísticas generales como: dibujar una imagen, escribir una fórmula, emplear distintas representaciones o traducciones de un problema. Se persigue que el alumno se provea de un conocimiento conceptual y procedimental previos a la resolución de problemas.

Es conveniente destacar algunas posibles semejanzas y diferencias que pudiesen existir entre nuestra investigación y los reportes de investigación antes mencionados:

Entre las posibles semejanzas se pueden mencionar las siguientes:

En cuanto a las capacidades de clasificación y seriación de igual manera, estos trabajos dan prioridad a la actividad y al conocimiento operatorio del alumno desde una perspectiva experimental, pues centran su atención en la construcción de una respuesta o de una acción que produce un determinado efecto.

Así también, se muestra la misma preocupación por dar mayor importancia al proceso de aprendizaje, sobre todo considerándolo como la adquisición de conocimientos operativos y procedimientos mentales bajo la responsabilidad del alumno; pero con la valiosa ayuda del profesor, quien desde el proceso de enseñanza los apoya para desarrollar esas dos capacidades.

En relación a la capacidad de solución de problemas aritméticos, los reportes de investigación aquí presentados también guardan parecido con el nuestro, pues tiene una gran interés por incentivar a los alumnos a desarrollar diferentes estrategias para resolver problemas aritméticos.

Además de manera semejante, se ve a la capacidad de solución de problemas aritméticos como un proceso cognoscitivo aprendido por el educando; más que como consecuencia del propio desarrollo intelectual del mismo. De ahí que se le considere como una construcción de carácter

cognoscitivo intrapersonal e individual que requiere del apoyo del proceso de enseñanza, ya que resulta ser un factor decisivo para favorecer al alumno a crear su propia metodología para resolver problemas.

Entre las posibles diferencias tenemos:

- De manera particular las capacidades de clasificación y seriación referidas en estos reportes, se pueden considerar como réplicas de los experimentos originales de Piaget, pues pretendieron evaluar el nivel de desarrollo de esas capacidades en sí mismas.
- En las dos capacidades antes mencionadas, se dio cierta tendencia a aplicarlas a nivel perceptual o manipulable en las áreas de ciencias naturales, lectura y escritura. Se tiene cierta tendencia a clasificar y a ordenar instrucciones verbales que son dadas en forma desarticulada, para que el alumno las agrupe y luego las ordene antes de efectuar una acción.
- También ambas capacidades se consideraron como apoyo lingüístico para memorizar palabras en un código bilingüe y de este modo compaginar de manera simultánea dos lenguas diferentes (la materna y la extranjera).
- Otro uso de las capacidades de clasificación y seriación ha sido en el manejo del lenguaje computacional.
- De manera específica, estas dos capacidades han sido de gran utilidad en la educación especial, como medio para promover la autoestima personal.
- Con respecto a la capacidad de solución de problemas aritméticos, aunque existe la preocupación porque el alumno aprenda a resolver problemas, como se ha manifestado de manera particular en el reporte que hace referencia al MODELO de R. MAYER y en donde los profesores orientaron su proceso de enseñanza a promover las distintas etapas que tal modelo propone, en el proceso de aprendizaje de los alumnos. Estos no llegaron a crear su propio proceso metodológico, solamente se concretaron a seguir fielmente cada una de las diferentes etapas de ese modelo.
- Además, para la capacidad de solución de problemas aritméticos, nuestro trabajo se propuso que el alumno de 6o. de primaria, fuera capaz de crear su propio método para resolver problemas de manera adecuada y con éxito. Por tanto, la intervención del profesor fue determinante para crear situaciones problemáticas diferentes, acordes al contenido de matemáticas del programa escolar de ese grado.

- Como se ha podido observar, la mayoría de esos reportes de investigación son de tipo experimental y hacen referencia a educandos de kinder, primaria y de educación especial. En cambio nuestro estudio solamente alude a estudiantes de 6o. de primaria.

Para complementar lo anterior, es importante destacar que existe también diferencia entre nuestra propuesta didáctica y las propuestas de enseñanza antes presentadas. Al respecto nuestro trabajo, en todo lo posible, cuidó de guardar originalidad, relevancia e impacto en la práctica educativa debido a que:

- Se hizo un intento por integrar en un equipo de trabajo entre los profesores y el investigador para abordar un estudio de caso desde una perspectiva teórica psicogenética- cognoscitiva.
- Nuestro objeto de estudio lo constituyeron educandos de 6o. de primaria, considerados como sujetos operatorios y a quienes, mediante una propuesta didáctica se propuso desarrollarles las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos de manera implícita a los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (Historia, Geografía y Civismo).
- Para llevar a cabo una investigación teórico- empírica, se hizo una adaptación de la teoría de Piaget, atendiendo a las necesidades del aula y se complementó con la adaptación del Modelo que propone R. Mayer, para resolver problemas aritméticos del contenido de matemáticas de 6o. grado de primaria.
- La metodología empleada fue de campo- cuasiexperimental, con pretest y posttest, pues se previó hacer una valoración cualitativa y cuantitativa del desarrollo de esas tres capacidades en los alumnos.
- Entre otro rasgo distintivo, se destaca la capacitación docente en servicio, la cual tuvo el propósito de rescatar las experiencias didácticas de los profesores y ayudarles a reflexionar en un plano teórico dual psicogenético- cognoscitivo. Para luego modificar su práctica educativa y dar cabida a un proceso de enseñanza que promoviera el desarrollo intelectual y la adquisición de conocimientos en sus alumnos por medio de un proceso de aprendizaje alterno, en donde se pusiera en juego las tres capacidades antes mencionadas como medios necesarios para elaborar los conocimientos en los diferentes contenidos escolares.
- De manera especial, se hizo conciencia en el profesor para que promoviera en los alumnos el desarrollo de las capacidades de clasificación y seriación de

manera gradual, apoyándose en los referentes: presencial (manipulable), concreto (mental) y abstracto (simbólico).

- También se previó la posibilidad de que el profesor no se excediera en su intervención o inducción, sino que permitiera un manejo "autónomo" de los alumnos en ambas capacidades.
- En relación a la capacidad de solución de problemas aritméticos y de manera específica en cuanto al MODELO de R. MAYER, nuestro trabajo hizo la adaptación de tal modelo. Esta consistió en concientizar al profesor para que desde su proceso de enseñanza ayudara al alumno a:
 - Establecer la diferencia entre la comprensión lingüística y la situacional.
 - Realizar una verificación a dos niveles:
 - a) Con respecto al proceso de cómo se llegó a obtener el resultado.
 - b) El llevar a cabo un proceso inicial de "metacognición", por medio de dar a conocer las distintas versiones en voz de los alumnos, de la facilidad o dificultad que tuvieron al intentar resolver un mismo problema.
- En ningún momento se pretendió que el alumno solamente memorizara de manera mecánica el modelo propuesto para resolver problemas. Ante todo se previó que existiera un compromiso entre profesor y alumno para enfrentarse a una situación problemática, a conservar el interés y la perseverancia desde el principio hasta lograr resolverlo, sin desesperarse y sin darse por vencidos.
- De manera específica en la capacidad de solución de problemas aritméticos, se previó que el alumno desplegara sus estrategias de aprendizaje para que generara su propio método.

De manera global, nuestro trabajo de campo-cuasiexperimental tiene un rasgo de originalidad, en el sentido de que intentó llevar a cabo una formación docente en servicio por medio de una propuesta didáctica alterna para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas de manera implícita en contenidos escolares y en alumnos de 6o. de primaria considerados como los protagonistas del proceso de aprendizaje.

Aunado a lo antes expuesto, se puede expresar que nuestra propuesta didáctica se constituyó en un elemento mediador entre el proceso de enseñanza, en donde se consideraron a los procedimientos instruccionales o didácticos y el proceso de aprendizaje que se ocupó de las acciones del alumno para darle sentido a lo que aprende, mediante el fomento de capacidades generales como las tres aquí estudiadas, lo cual supone un cambio de perspectiva radical en la manera de entender los procesos de enseñanza y aprendizaje; en oposición a la

concepción tradicional y habitual de que el aprendizaje depende directamente de la influencia del profesor y de la metodología utilizada.

D. Nuestra concepción psicopedagógica de las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos.

La estructuración de nuestra propuesta didáctica se concibió como una construcción de conocimientos. Las secuencias didácticas que la integraron se encaminaron a motivar e interesar tanto a los profesores como a los alumnos de los grupos experimentales de nuestra muestra, a elaborar los conocimientos escolares por medio de conjuntar el desarrollo de capacidades generales con contenidos escolares.

De manera especial, se abordaron las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos y los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (Historia, Geografía y Civismo).

A su vez esta propuesta de manera implícita tuvo la intención de llevar a cabo una formación docente en servicio, con una tendencia constructivista-psicogenética.

Esa tendencia puede entenderse en términos piagetianos como que: construimos significados integrando o asimilando el nuevo contenido de aprendizaje a los esquemas que ya poseemos de comprensión de la realidad; lo cual implica igualmente una acomodación, es decir un enriquecimiento, una mayor interconexión de los esquemas previos, al momento de relacionar lo que ya sabemos con lo que estamos aprehendiendo y sólo de esta manera es cuando se atribuye significado a lo que aprendemos.

De acuerdo con lo anterior, las secuencias didácticas de la propuesta de manera inherente pretendían por un lado, enseñar al alumno a aprender a aprender y ayudarle a comprender que cuando aprende debe tener cuenta no únicamente el contenido objeto de aprendizaje, sino cómo se organiza y actúa para aprender, es decir aquello que es capaz de hacer, de pensar, de comprender y de proponer.

Por otro lado, hacer conciencia en el profesor para que éste adoptara una actitud diferente y asumiera el papel de facilitador del aprendizaje, cuya función consistía en orientar, apoyar, proponer, monitorear el proceso de aprendizaje de cada uno de los alumnos; quienes en su conjunto deberían ser vistos por él, como constructores activos de sus conocimientos escolares.

Es pertinente mencionar que la estructuración de las secuencias de la propuesta didáctica favoreció a que los procesos de enseñanza y aprendizaje se llevaran a cabo en un ambiente de aceptación y mutuo respeto entre profesor y alumnos, dando lugar a la autonomía de acciones, sin temor a equivocarse y con libertad de pedir ayuda en cualquier momento.

En consecuencia de manera general, la propuesta didáctica intentó establecer una estrecha relación entre los procesos evaluadores y sus implicaciones en el proceso de enseñanza.

Con el propósito de que los profesores de los grupos experimentales tuvieran una mayor claridad del proceso de evaluación se les hizo bastante énfasis acerca de:

Que este proceso de evaluación, debería ser entendido como un seguimiento sistemático de cómo los alumnos iban aprendiendo a lo largo de las diferentes secuencias didácticas. Esto exigía a cada profesor averiguar primero sobre los conocimientos previos que los alumnos poseían de cada uno de los diferentes contenidos escolares. Para luego, intervenir adecuadamente según las necesidades de los mismos, e ir adaptando las actividades y las ayudas según éstas se solicitaran a lo largo del proceso de enseñanza. Todo ello, le permitiría conocer el grado de aprendizaje adquirido por sus alumnos al finalizar cada secuencia didáctica.

De manera particular, se intentó integrar el proceso de enseñanza con el proceso evaluador en la propuesta didáctica, lo cual exigió que la organización grupal y las relaciones entre profesor y alumnos permitieran un conocimiento constante del grado de aprovechamiento del trabajo realizado al finalizar cada secuencia didáctica.

Con la intención de proporcionar una explicación más detallada a los profesores de los grupos experimentales en cuanto al proceso de evaluación seguido, a continuación se presentan:

- Las definiciones que fueron elaboradas por nosotros, con respecto a cada una de las tres capacidades motivo de estudio.
- Las características esenciales que desde nuestra apreciación personal, consideramos que distinguen a cada capacidad.
- Los modelos de evaluación que proponemos para valorar a cada una de las mismas.

- Propuesta de intervención didáctica.

Definición de la capacidad de clasificación.

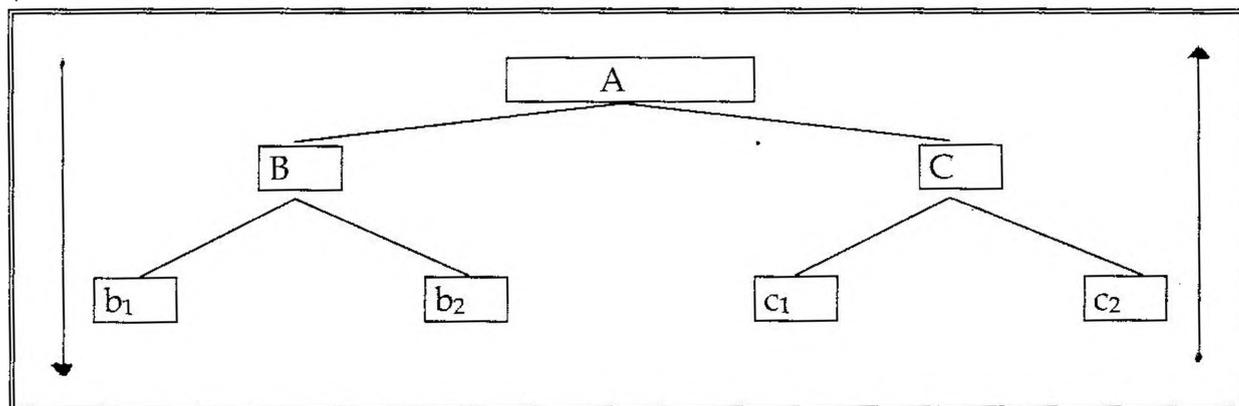
Desde nuestra apreciación personal, la capacidad de clasificación, la entendemos como: La construcción de conjuntos o agrupamientos de elementos que tienen una o más características de semejanza o en común.

Esa característica de semejanza entre los elementos permite establecer relaciones disyuntivas (inclusión y exclusión de elementos), de extensión (conjunto de todos los elementos que poseen la propiedad expresa en la clase), de comprensión (propiedades esenciales de los elementos de una subclase), para establecer jerarquías de clase, en las que se puedan discriminar las relaciones de supraordinación, subordinación e interordinación.

Como ya se ha expresado, la capacidad de clasificación se fundamenta en que agrupa objetos en función de sus semejanzas y atendiendo a las características de identidad, reversibilidad y comprensión. Por tal razón, en ocasiones se hizo un uso flexible de esta capacidad y se permitió sustituir a la clase universal y las subclases correspondientes, por un todo dividido en partes, cuando el contenido temático lo requería.

Como apoyo a la definición de la capacidad de clasificación se presenta la siguiente ilustración:

JERARQUIA DE CLASES



Características esenciales de la capacidad de clasificación:

- Identificación de semejanzas y diferencias de los elementos para formar conjuntos.

Ejemplo: De un conjunto universal formado por figuras geométricas como: círculos, cuadrados, triángulos y rombos, identificar sus semejanzas y diferencias en función del criterio de forma y hacer varios conjuntos o clases.

- Establecimiento de clases o agrupamientos con base en uno o más criterios.

Ejemplo: A partir del conjunto universal de figuras geométricas, establecer diferentes criterios como: tamaño, forma, color, etc., para derivar distintos grupos o clases.

- Aplicar las propiedades de inclusión (atributos de semejanza) para formar clases y exclusión (atributos de diferencias) para formar subclases, en torno a una clase mayor.

Ejemplo: De la clase mayor, que incluye: círculos, cuadrados, triángulos y rombos. Todos ellos grandes y de colores diferentes, derivar subclases que sean producto de la exclusión de tales figuras de la clase mayor, de acuerdo a los criterios de forma y color.

- Establecimiento de relaciones jerárquicas, para distinguir la supraordinación, la subordinación y la interordinación.

Ejemplo: Partir del conjunto universal que agrupa a: círculos, cuadrados, triángulos y rombos, para entender que es la clase supraordinada, porque todos ellos son semejantes en base al criterio de que son figuras geométricas y en consecuencia son bastantes en cantidad, pues ninguno queda fuera del conjunto universal.

Luego, entender que entre las propias figuras geométricas del conjunto universal se pueden establecer criterios de diferencias como: forma, tamaño, color, etc., para separarlas en subclases o conjuntos subordinados, que son menos en cantidad comparadas con el conjunto universal o clase supraordinada.

Por último, en función al criterio forma, se tienen 4 subclases: triángulos, cuadrados, círculos y rombos, que son interordinadas entre ellas, porque de manera simultánea guardan semejanza al interior de cada una, pero son diferentes entre una y otra, pero todas ellas son componentes del grupo supraordinado.

- Descomponer las clases en subclases y luego reintegrarlas a una clase mayor (reversibilidad operatoria).

Ejemplo: Entender que se puede partir de un grupo supraordinado: figuras geométricas y luego que se pueden separar en base a diferentes criterios como tamaño y color para formar las clases subordinadas de: círculos grandes, cuadrados grandes, triángulos grandes y rombos grandes, después desprender otras clases subordinadas como: círculos grandes azules y círculos grandes rojos; cuadrados grandes azules y cuadrados grandes rojos; triángulos grandes azules y triángulos grandes rojos; rombos grandes azules y rombos grandes rojos. A su vez entender que estas clases subordinadas e interordinadas entre sí, pueden integrarse a la clase supraordinada de figuras geométricas.

Modelo de evaluación de la capacidad de clasificación.

En la capacidad de clasificación se propuso evaluar que los alumnos fueran capaces de: proponer diferentes criterios clasificatorios, manipular distintos modelos conocidos de clasificación, mostrar autonomía en el manejo de esta capacidad (distinción de supraordinación, subordinación e interordinación de clases), mostrar un dominio presencial, concreto y abstracto de la misma y sobre todo lograr alcanzar el ideal de que los alumnos fueran capaces de generar un criterio novedoso para ellos en ese momento y de ahí, proponer un modelo clasificatorio diferente (ver Anexo, Nos. 1 y 1A).

Para ayudar a los profesores de los grupos experimentales a comprender los conceptos que fundamentan a la capacidad clasificatoria, se hizo una breve y sencilla explicación de los componentes distintivos de la misma a nivel conceptual y a nivel procedimental.

Nivel conceptual.

Se tuvo cuidado de que los profesores tuvieran claridad en los conceptos de:

- Supraordinación

Inclusión: características compartidas por todos los elementos que están agrupados en un conjunto universal, lo cual permite identificar semejanzas y diferencias para establecer distintas clases.

Esto, se puede observar en el sujeto operatorio concreto (alumno de 6o. grado de primaria), cuando éste es capaz de identificar características de semejanza

posibles entre los elementos y los agrupa en un conjunto universal atendiendo a un solo atributo ostensible entre los mismos y puede abstraerse o desentenderse de los otros.

Ejemplo: El alumno logra entender que el conjunto universal formado por: círculos, cuadrados, triángulos y rombos se hizo en función del atributo de semejanza de figura geométrica y no toma en cuenta las diferencias en forma, tamaño, color, etc., de las mismas.

- Subordinación

Exclusión: características de diferencia que permiten separar o distinguir los elementos de una clase de las otras clases.

Esto, se evidencia cuando el sujeto operatorio concreto es capaz de separar o excluir los elementos de un conjunto universal en clases o subconjuntos, cuyos elementos comparten entre sí, atributos ostensibles semejantes.

Ejemplo: El alumno apoyándose en el conjunto universal de figuras geométricas, decide clasificarlas en base al criterio de forma y obtiene 4 subconjuntos: círculos, cuadrados, triángulos y rombos, pero reconoce que estas cuatro clases fueron excluidas de la clase mayor o conjunto universal.

- Interordinación

Jerarquización: disposición de un modelo mental de las relaciones jerárquicas en una clasificación, en donde el grupo supraordinado o conjunto universal tiene la propiedad de extensión, porque incluye a todos los elementos y contiene la mayor cantidad de los mismos.

A su vez, este grupo supraordinado puede separarse en clases subordinadas o subconjuntos, en función a un criterio determinado de semejanza.

También, estas clases subordinadas son excluyentes entre sí, porque de acuerdo a la propiedad de comprensión, cada subclase a su interior guarda características de semejanza, lo cual las hace diferentes en relación a las otras subclases, pero que se encuentran a un mismo nivel de interordinación porque son grupos parciales diferenciados con pocos elementos y pueden ser reintegrados al grupo supraordinado.

Esto, es observable en el sujeto operatorio, cuando comprende las relaciones de supraordinación y subordinación que se dan en una clasificación y entiende la

inclusión y la exclusión que permiten establecer relaciones jerárquicas ascendentes y descendentes a distinto nivel de interordinación.

Ejemplo: Retomando el conjunto universal de figuras geométricas de manera descendente, se inicia con el grupo supraordinado que incluye: círculos, cuadrados, triángulos y rombos, de distintos tamaños.

Enseguida, en base al criterio de tamaño, tales figuras geométricas se excluyen del grupo supraordinado y se forman 3 clases subordinadas:

Círculos, cuadrados, triángulos y rombos grandes.

Círculos, cuadrados, triángulos y rombos medianos.

Círculos, cuadrados, triángulos y rombos chicos.

Todas estas subclases, en relación al criterio tamaño son interordinadas, pues conservan semejanza al interior de su grupo, pero al exterior son diferentes entre una y otra. A la vez, se puede partir de éstas para ascender al grupo supraordinado.

Nivel procedimental.

Se dieron a conocer a los profesores las siguientes formas posibles de actuar de los alumnos de los grupos experimentales:

No conocimiento: El alumno no tiene idea de lo que es una clasificación, es decir no sabe cómo clasificar en absoluto.

Ejemplo: El estudiante hace grupos con los alimentos que consume en el día, para el desayuno toma: leche, o café, o té, o atole y pan o tortilla; para la comida toma: sopa, guisado y frijoles; para la merienda o cena: leche, o café, o té, o atole y pan o algún taco.

I. Conocimiento: El alumno conoce básicamente las características de una clasificación, pero no entiende las relaciones de supraordinación y subordinación que la caracterizan, se podría decir que tiene un conocimiento superficial de la misma (por lo menos el alumno ha tenido la experiencia de clasificar de alguna manera).

Ejemplo: El estudiante clasifica los alimentos por su origen animal o vegetal, sin entender las relaciones que se dan entre ellos. Tampoco puede explicarse que tanto los alimentos de origen vegetal como los de origen animal se

incluyen en el grupo de alimentos (supraordinación), porque tienen el atributo de semejanza de ser alimento, pero que en un momento dado, éstos pueden separarse de acuerdo al criterio de su origen en las clases animal y vegetal (subordinación).

- II. Comprensión : El alumno establece una relación entre lo que sabe o ha experimentado en modelos clasificatorios conocidos con nueva información, es decir, demuestra comprensión cuando es capaz de explicar el proceso a seguir en una clasificación, ya sea de manera presencial, concreta y abstracta.

Ejemplo: El estudiante comprende la clasificación de los alimentos, cuando identifica el criterio, en este caso origen de los alimentos y además puede explicar las relaciones que se dan entre ellos de acuerdo a ese criterio.

Para clasificar considera:

1. Trabajar una clase: Identificar la inclusión y la exclusión en base a semejanzas y diferencias.

El alumno de acuerdo a un criterio, es capaz de comprender y explicar las relaciones de supraordinación y subordinación que existen en una clasificación.

2. Trabajar con respecto a un nivel: Disponer de un modelo mental de clasificación, para establecer relaciones de subordinación e interordinación y aplicar adecuadamente las propiedades de extensión (propiedad abarcativa de una jerarquización ascendente) y comprensión (propiedad específica de una jerarquía descendente).

El alumno logra comprender un modelo clasificatorio tanto de manera descendente como ascendente. Así de acuerdo a un criterio, éste es capaz de discriminar que el grupo supraordinado es el grupo mayor, ya que incluye a todos los elementos. En cambio los grupos subordinados son menores, pues contienen pocos elementos,

También, el alumno comprende que estos grupos subordinados son interordinados debido a que de manera simultánea guardan semejanza en su interior y diferencia al exterior al compararse con otros grupos subordinados; pero en un momento dado, todos estos pequeños grupos pueden ser reintegrados al grupo mayor.

3. Trabajar con una jerarquía: Establecer relaciones de supraordinación y subordinación en una estructura de árbol jerárquico, para explicar la interordinación de una clase particular, por medio de un recorrido ascendente y descendente de niveles.

El alumno muestra haber comprendido un modelo clasificatorio cuando es capaz de distinguir y explicar las relaciones de supraordinación, subordinación e interordinación, tanto de manera descendente como ascendente.

III. Aplicación: El alumno emplea la capacidad clasificatoria de manera práctica, transfiriendo el modelo aprendido a diferentes contenidos, es decir, hace un inventario de la información que posee, para seleccionar opciones y decidirse a llevar a cabo un proceso clasificatorio completo, ya sea por:

- Recuperación de modelos conocidos.
- Aplicación transferencial de un modelo a diferentes contenidos.

Ejemplo: Una vez que el estudiante ha entendido la clasificación de los alimentos por su origen, está en posibilidades de transferir este modelo y estructura a la clasificación de los mismos en función de su contenido vitamínico.

Para ello, se basa en:

1. Tomar clasificaciones dadas: Agotar los ejemplos conocidos posibles.

En este nivel, el alumno solamente reproduce los modelos clasificatorios enseñados y aprendidos dentro y fuera del contexto escolar.

2. Tomar criterios clasificatorios y clasificar: Identificar los atributos perceptibles de los elementos que determinan una clase, para de ahí establecer relaciones entre las clases a distintos niveles.

En este nivel, el alumno haciendo uso de su capacidad de observación identifica atributos perceptibles en los elementos, para luego de ahí establecer clasificaciones conocidas.

3. Retomar por iniciativa propia un criterio adicional y clasificar: Descubrir características en común no perceptibles u otra relación para agrupar elementos en clases a distintos niveles jerárquicos.

En este nivel, el alumno haciendo un esfuerzo de abstracción de manera autónoma propone criterios diferentes y realiza "nuevas" clasificaciones. Además de manifestar la posesión o desarrollo ideal de la capacidad de clasificación.

IV. Generación: El alumno usa la capacidad clasificatoria en toda su amplitud y tiene la responsabilidad de generar el criterio para producir estructuras de clasificación originales y novedosas para él. Lo rescatable aquí es que el criterio no es dado, sino es propuesto por iniciativa del alumno, lo cual supone que éste conoce, comprende y aplica el modelo de clasificación que propone.

- Autopropuesta de criterio.

Ejemplo: El estudiante establece el criterio de sensibilidad del organismo humano a diferentes virus mortales, para de ahí derivar un modelo clasificatorio.

Aquí, el profesor debe ir ajustando su apoyo pedagógico, para incentivar a los alumnos a generar modelos clasificatorios diferentes, por medio del descubrimiento de atributos para ellos hasta ese momento desconocidos. Para lograrlo el profesor debe proveerse de un sistema escalonado en su intervención:

- . Obligar al alumno a generar una clasificación novedosa para él.
- . Por medio de la inducción de criterios, apoyar a los alumnos a producir una clasificación diferente a las ya conocidas por ellos.
- . Contar con algunos ejemplos para hacer más accesible el modelo de clasificación a los alumnos.

Es aconsejable que las subhabilidades de comprensión, aplicación y generación, puedan apoyarse en referentes:

1. Presencial: Manipular elementos que se presenten materialmente, para formar clases con ellos de acuerdo a un criterio de semejanza previamente establecido
2. Concreto: Contar con un modelo mental del proceso de clasificación, que no esté presente de manera material, pero que puede ser representado por medio de imágenes perceptuales.
3. Abstracto: Considerar atributos alejados de la proximidad física como: símbolos, cualidades, conceptos e imágenes abstractas, entre otras, para hacer clasificaciones que difícilmente se podrían representar de manera concreta.

Propuesta de intervención didáctica para la capacidad de clasificación.

Con la intención de ayudar a los profesores de los dos grupos experimentales a interrelacionar la capacidad de clasificación con los diferentes contenidos escolares en su proceso de enseñanza y a su vez promover el desarrollo intelectual de los alumnos en su proceso de aprendizaje; nuestra propuesta didáctica consideró las siguientes fases:

- 1a. Selección y presentación de un contenido programático, de común acuerdo entre profesor y alumnos.
- 2a. Exploración y comentario de los antecedentes del contenido a tratar, por parte del profesor.
- 3a. Sugerencia de un modelo clasificatorio por parte del profesor considerando el contenido programático. Se proponen las siguientes alternativas que pueden ser manejadas con flexibilidad:
 - a) Presentar la clase mayor o universal, para iniciar la construcción clasificatoria de manera descendente.
 - b) Presentar varias clases menores aisladas y de ahí reconstruir la clasificación de manera ascendente.
 - c) Presentar la clasificación ya construida y luego explicarla de manera deductiva (de la clase mayor a las clases menores).
 - d) Presentar la clasificación ya construida y proceder de manera inductiva (de las clases menores a la clase mayor).
- 4a. Construcción de diferentes modelos de clasificación, por parte de los alumnos. El profesor por medio de preguntas orientará a los alumnos a buscar otros criterios no perceptibles y les "obligará" a abstraer cualidades del contenido, para luego construir diferentes paradigmas clasificatorios.
- 5a. "Autonomía" de la capacidad clasificatoria de los alumnos. El profesor incentivará a los alumnos para que con el mismo contenido propongan y generen clasificaciones originales e inéditas .
- 6a. Transferencia de un modelo clasificatorio a otros contenidos. El profesor sugerirá a los alumnos otro contenido y pedirá que lleven a cabo una clasificación con el mismo (ver Anexo No. 8).

Definición de la capacidad de seriación.

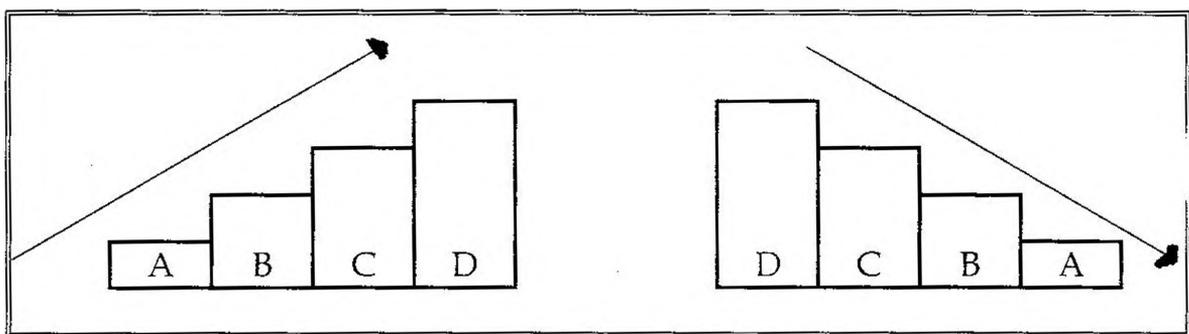
En cuanto a la capacidad de seriación desde un punto de vista particular, la entendemos como: La organización de elementos uno a uno a partir de un criterio predeterminado y atendiendo a sus diferencias en una secuencia progresiva asimétrica en sentido ascendente o descendente.

Es pertinente señalar que la capacidad de seriación en contraste con la de clasificación, se basa en diferencias y no en semejanzas entre los elementos de un conjunto y atendiendo a las propiedades de transitividad y reciprocidad en una relación asimétrica.

Por tal razón, en ocasiones se hizo un uso flexible de esta capacidad, por un lado se consideró desde un sentido amplio como el ordenamiento cualitativo consistente y coherente de elementos atendiendo a sus diferencias (por ejemplo: tiempo, espacio, duración, etc.), bajo un método sistemático de comparaciones. Por otro lado, desde un sentido restringido se consideró como un ordenamiento cuantitativo consistente y coherente de acuerdo a una jerarquización, según el contenido temático lo requiriera.

Para lograr una mayor comprensión de la definición de la capacidad de seriación, a continuación se presenta la siguiente ilustración:

RELACION SERIAL



$A < B, B < C, C < D.$

$D > C, C > B, B > A.$

$A < B \text{ y } B > A.$

$B < C \text{ y } C > B.$

$C < D \text{ y } D > C.$

$A < B, C, D.$

$D > C, B, A.$

Características esenciales.

- La seriación en contraste con la clasificación se basa en diferencias y no en semejanzas entre los elementos de un conjunto.

Ejemplo: Un conjunto de personas de diferentes edades, con base en el criterio de edad, se puede clasificar siempre y cuando se hagan grupos por semejanza en edad y así se obtienen las clases de: niños, jóvenes, adultos y ancianos.

También con ese mismo criterio edad, se puede establecer una serie siempre y cuando se establezcan diferencias entre las edades de cada persona, para luego ordenarlas ya sea de mayor a menor (70, 40, 25, 3) ó de menor a mayor (3, 25, 40, 70) edad.

- Se establecen relaciones asimétricas en sentido ascendente o descendente entre cada uno de los elementos de una serie.

Ejemplo: Siguiendo con el mismo criterio de edad, se puede establecer una secuencia serial ascendente: cuando las edades se ordenan de menor a mayor (<), es decir van aumentando de manera gradual. A su vez, se puede establecer una secuencia serial descendente: cuando las edades se ordenan de mayor a menor (>), es decir van disminuyendo de manera gradual.

- En las secuencias las características de cada elemento guardan una relación asimétrica y contigua con las características de los elementos precedente y siguiente.

Ejemplo: En una secuencia serial ascendente en función al criterio de edad, cada persona es al mismo tiempo más grande en edad en relación a la persona que va antes que ella y es más chica en edad en relación a la que le sigue.

- En el ordenamiento uno a uno de los elementos de una secuencia serial, se distinguen las propiedades de transitividad y reciprocidad de cada elemento, es decir un elemento es al mismo tiempo más grande que los anteriores y más chico que los siguientes.

Ejemplo: En una secuencia serial por edades tenemos a: Juan con 10 años, Laura con 17, Raúl con 30, María con 50 y Eva con 87.

Se aprecia la transitividad cuando se dice que Juan es menor en edad que Laura y que Laura es menor en edad que Raúl, etc.

Se aprecia la reciprocidad cuando se establecen comparaciones triádicas entre los integrantes de la serie y así tenemos que María es mayor en edad que Raúl, pero es menor en edad que Eva.

- De acuerdo a un criterio previamente establecido, la organización de elementos en una secuencia de relaciones progresiva puede ser de: orden (nexo entre las cualidades correspondientes a la misma variable ordenable), causalidad (relación en la que se establece un nexo entre la causa y el efecto) y progresión cuantitativa (relación asimétrica entre valores mayor que $>$ y menor que $<$).

Ejemplo de orden: Con el criterio de velocidad, establecer una secuencia progresiva descendente: Super veloz, más veloz que, veloz, menos veloz que y super lento.

Ejemplo de causalidad: Con el criterio de transformación, establecer una secuencia progresiva ascendente relacionada con los seres vivos: Se incuban, nacen, se reproducen y mueren.

Ejemplo de progresión cuantitativa: Con el criterio de ordenar los números naturales positivos en la recta numérica, establecer una secuencia progresiva ascendente: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9; ó descendente: 9,8,7,6,5,4,3,2,1,0.

Modelo de evaluación de la capacidad de seriación.

Con respecto a la capacidad de seriación se tuvo cuidado de evaluar que los alumnos identificaran diferentes criterios seriatorios, organizaran los elementos uno a uno a partir de un criterio predeterminado y atendieran a sus diferencias en una secuencia progresiva asimétrica en sentido ascendente o descendente, manipularan distintos modelos conocidos de seriación, mostraran autonomía en el manejo de esta capacidad (distinguieran las propiedades de transitividad y reciprocidad), tuviesen un dominio presencial, concreto y abstracto de la misma y sobre todo se contempló el ideal de que los alumnos fueran capaces de generar un criterio novedoso para ellos en ese momento y de ahí, proponer un modelo seriatorio diferente (ver Anexos, Nos. 2 y 2A).

Para ayudar a los profesores de los grupos experimentales a comprender los conceptos que fundamentan a la capacidad de seriación, se hizo una breve y sencilla explicación de los componentes distintivos de la misma a nivel conceptual y a nivel procedimental.

Nivel conceptual.

Se tuvo cuidado de que los profesores de los grupos experimentales tuvieran claridad en los conceptos de:

Discriminación de diferencias

Discriminación de diferencias entre cada uno de los elementos que integran un conjunto universal, en donde se ha definido una relación de orden de acuerdo a un criterio.

Se aprecia en el sujeto operatorio concreto (alumno de 6o. grado de primaria), cuando éste identifica relaciones de ordenamiento a partir de un criterio y establece diferencias uno a uno entre los elementos de un conjunto.

Ejemplo: Cuando un profesor establece el criterio de estatura y solicita a los alumnos de su grupo que se formen en el lugar que les corresponda, ya sea del más alto al más bajo o viceversa.

El orden de los elementos

EL orden de los elementos puede ser total y lineal, siempre que todos los elementos cualesquiera del conjunto universal, puedan ser comparados uno a uno y diferenciados de manera ascendente y descendente.

Es observable en el sujeto operatorio concreto, cuando entiende la disposición de cada uno de los elementos en una serie en apego a: la asimetría, la contigüidad y la transitividad.

Ejemplo: Cuando el alumno hace el ordenamiento de los días de la semana, él sabe que se inicia con el lunes y se termina con el domingo (asimetría), que los días se presentan uno seguido de otro (contigüidad) y que al término de cada día, éste se constituye en el antecedente del día siguiente (transitividad)

Correlación

Correspondencia entre la conservación de las diferencias y la reciprocidad, con respecto a un atributo o criterio determinado.

Se puede ver en el sujeto operatorio concreto, cuando al ordenar los elementos de una serie conoce las relaciones asimétricas: mayor que $>$ y menor que $<$ y distingue el elemento antecesor y el sucesor en la misma.

Ejemplo: Cuando el alumno es capaz de establecer distintas comparaciones en base a los días de la semana y hace planteamientos deductivos como: el martes está antes del miércoles y después del lunes. Los días que están antes que el jueves son: lunes, martes y miércoles y los días que están después del jueves son: viernes, sábado y domingo.

Nivel procedimental.

Se dieron a conocer a los profesores las siguientes posibles actitudes de los alumnos de los grupos experimentales:

No conocimiento: El alumno no tiene idea de lo que es una seriación, es decir no sabe cómo seriar.

Ejemplo: El estudiante sabe que se le dice Abecedario, a un cierto número de letras que están presentadas con cierta disposición, pero no sabe porqué se presentan de esa manera.

I. Conocimiento: El alumno parece entender una serie y ordenar elementos, pero no entiende la transitividad y asimetría que caracterizan a una secuencia serial. Se podría decir que tiene un conocimiento superficial de la misma (por lo menos el alumno ha tenido la experiencia de ordenar de alguna manera).

Ejemplo: El estudiante conoce el Abecedario, sabe los nombres de cada letra que lo conforman, pero no entiende porqué se ordenan las letras de esa manera.

II. Comprensión : El alumno establece una relación serial, apoyándose en lo que sabe o ha experimentado en modelos seriatorios conocidos y los relaciona con nueva información, es decir, puede explicar el proceso a seguir en una seriación.

Ejemplo: El estudiante comprende la secuencia serial del Abecedario, cuando entiende la posición de cada letra y explica la transitividad y asimetría de las relaciones entre las mismas. Así puede identificar que la letra A inicia el Abecedario, le sigue la B, luego la C, etc., también señala que la letra C va después de la B, pero está antes de la D.

Para lograrlo se basa en:

1. Tanteo no sistemático, la identificación de desigualdades entre los elementos contiguos de una serie son perceptiblemente evidentes y por

medio de la comparación uno a uno se establecen diferencias ya sea crecientes y decrecientes con un eje vertical u horizontal.

El alumno de acuerdo a un criterio, es capaz de comprender y explicar las relaciones de asimetría, contigüidad y transitividad en una relación serial.

2. Tanteo empírico, en donde se procede a hacer comparaciones por pareja o por series de 3 ó 4 elementos y se logra intercalar un elemento intermedio por medio de tanteos.

El alumno logra comprender un modelo seriatorio tanto de manera creciente como decreciente. Así de acuerdo a un criterio, éste es capaz de distinguir la relación asimétrica de cada elemento comprendido en una serie.

También, puede establecer la relación recíproca de un elemento intermedio por medio de comparaciones mayor que $>$ y menor que $<$, tomando como punto de referencia a los elementos antecesor y sucesor del mismo.

3. Uso de un método sistemático para ordenar los elementos y se puede explicar la reversibilidad operatoria (asimetría y transitividad) de un elemento cualquiera, entendiendo que ese elemento es al mismo tiempo más grande que los anteriores y más chico que los siguientes.

El alumno manifiesta haber comprendido un modelo seriatorio, cuando es capaz de distinguir y explicar las relaciones de asimetría, transitividad y reciprocidad en una secuencia serial, ya sea en sentido creciente o decreciente.

III. Aplicación: El alumno emplea la capacidad seriatoria de manera práctica, transfiriendo el modelo aprendido a diferentes contenidos, es decir hace un inventario de la información que posee, para seleccionar opciones y decidirse a llevar a cabo un proceso seriatorio completo, ya sea por:

- Recuperación de modelos conocidos.
- Aplicación transferencial de un modelo a diferentes contenidos.

Ejemplo: Una vez que el estudiante ha comprendido la secuencia del Abecedario, es capaz de aplicar este conocimiento al ordenar alfabéticamente nombres de personas.

Para ello, considera:

1. Tomar seriaciones dadas: Agotar los ejemplos conocidos posibles.

En este nivel, el alumno solamente reproduce los modelos seriatorios enseñados y aprendidos dentro y fuera del contexto escolar.

2. Tomar criterios seriatorios y seriar: Identificar las diferencias perceptibles de los elementos que determinan una serie, para de ahí establecer distintos ordenamientos reversibles ($<$ y $>$).

En este nivel, el alumno haciendo uso de su capacidad de observación identifica atributos perceptibles en los elementos, para luego de ahí establecer seriaciones conocidas.

3. Retomar por iniciativa propia un criterio adicional (no inverso) y seriar: Descubrir rasgos peculiares no perceptibles entre los elementos de una serie, para establecer relaciones asimétricas diferentes.

En este nivel, el alumno haciendo un esfuerzo de abstracción de manera autónoma propone criterios diferentes y realiza "nuevos" paradigmas seriatorios. Además de manifestar la posesión o desarrollo ideal de la capacidad de seriación.

IV. Generación: El alumno usa la capacidad seriatoria en toda su amplitud y tiene la responsabilidad de generar el criterio para producir estructuras de seriación originales y novedosas para él. Lo rescatable aquí es que el criterio no es dado, sino es propuesto por iniciativa del alumno, lo cual supone que éste conoce, comprende y aplica el modelo de seriación que propone, por medio de:

- Autopropuesta de criterio.

Ejemplo: El estudiante propone hacer una secuencia serial con los tiempos verbales del Modo Indicativo.

Aquí, el profesor debe ir ajustando su apoyo pedagógico, para incentivar a los alumnos a generar modelos seriatorios diferentes, por medio del descubrimiento de atributos para ellos hasta ese momento desconocidos. Para lograrlo, el profesor debe proveerse de un sistema escalonado en su intervención:

- "Obligar" al alumno a generar una seriación novedosa para él.

- . Por medio de la inducción de criterios, apoyar a los alumnos a producir una seriación diferente a las por ellos conocidas.
- . Contar con algunos ejemplos para hacer más accesible el modelo de seriación a los alumnos.

Es aconsejable que las subhabilidades de comprensión, aplicación y generación, puedan apoyarse en referentes:

1. Presencial: Manipular elementos que se presenten materialmente, para formar series con ellos, por medio de comparaciones uno a uno en base a un criterio de diferencia previamente establecido.
2. Concreto: Contar con un modelo mental del proceso de seriación, que no esté presente de manera material, pero que puede ser representado por medio de imágenes perceptuales.
3. Abstracto: Con base en atributos alejados de la proximidad física como: símbolos, cualidades, conceptos e imágenes abstractas, entre otras, hacer seriaciones que difícilmente se podrían representar de manera concreta.

Propuesta de intervención didáctica para la capacidad de seriación.

Con el propósito de apoyar a los profesores de los dos grupos experimentales a conjuntar la capacidad de seriación con los diferentes contenidos escolares en su proceso de enseñanza y al mismo tiempo a promover el desarrollo intelectual de los alumnos en su proceso de aprendizaje; nuestra propuesta didáctica contempló las siguientes fases:

- 1a. Selección y presentación de un contenido programático, de común acuerdo entre profesor y alumnos.
- 2a. Exploración y comentario de los antecedentes del contenido a tratar, por parte del profesor.
- 3a. Sugerencia de un modelo seriatorio por parte del profesor considerando el contenido programático. De manera flexible, se proponen las siguientes alternativas:
 - a) Presentar todos los componentes del tema a abordar de manera desordenada y luego solicitar a los alumnos que mediante un razonamiento lógico-deductivo, construyan una relación serial decreciente (de $>$ a $<$).

- b) Presentar de manera aislada varios componentes de un tema a tratar y luego pedir a los alumnos que por medio de un razonamiento lógico-inductivo construyan una seriación de manera creciente (de $<$ a $>$).
 - c) Presentar ya construida una secuencia serial completa del tema abordado y luego solicitar a los alumnos que por medio de un razonamiento lógico-deductivo, es decir de manera decreciente (de $>$ a $<$) expliquen las relaciones de asimetría, transitividad y reciprocidad que se dan entre cada uno de los componentes del misma.
 - d) Presentar la secuencia serial ya construida del tema abordado y luego pedir a los alumnos que de manera lógico-inductiva, es decir de manera creciente (de $<$ a $>$) expliquen también las relaciones asimétrica, transitiva y recíproca que hay entre los componentes de la misma.
- 4a. Construcción de diferentes modelos de seriación, por parte de los alumnos. El profesor por medio de preguntas los orientará a buscar otros criterios no perceptibles y les "obligará" a abstraer cualidades del contenido, para luego construir diferentes paradigmas seriatorios.
- 5a. "Autonomía" de la capacidad seriatoria de los alumnos. El profesor incentivará a los alumnos para que con el mismo contenido propongan y generen clasificaciones originales e inéditas.
- 6a. Transferencia de un modelo seriatorio a otros contenidos. El profesor sugerirá a los alumnos otro contenido y pedirá que lleven a cabo una seriación con el mismo (ver Anexo No. 9).

Definición de la capacidad de solución de problemas aritméticos.

La capacidad de solución de problemas aritméticos se caracteriza por su enfoque cognoscitivo; ésto la distingue de las capacidades de clasificación y seriación, las cuales son de procedencia más claramente psicogenética.

Este enfoque cognoscitivo tiene el propósito de estudiar, analizar y comprender los procesos mentales que efectúan los sujetos que aprenden, cuando incorporan, seleccionan, transforman, almacenan, recuperan y utilizan la información que reciben del exterior.

Así desde una apreciación particular, coincidimos con Richard E. Mayer en cuanto a definir al problema como: Una situación novedosa que plantea al individuo la necesidad de hallar una solución y ante la cual, éste no tiene un procedimiento directamente accesible que garantice tal solución.

Derivado de lo antes mencionado, consideramos que la capacidad de solución de problemas aritméticos se refiere tanto a procesos mentales como de conducta dirigidos hacia la ejecución de una determinada actividad intelectual.

En consecuencia, se requiere de la intervención del profesor (experto) para que mediante un proceso heurístico (por descubrimiento) enseñe al alumno (novato) diversas estrategias para resolver diferentes tipos de problemas y este último en su proceso de aprendizaje se apoye en su razonamiento inductivo, deductivo, analógico y de síntesis.

Para conseguir tal propósito, se sugiere se lleven a cabo básicamente las cinco etapas adaptadas por nosotros, del método que sugiere Richard. E Mayer (1986, pp. 406-439) para resolver problemas y que son:

Comprensión del problema, identificación de la situación inicial y el qué se propone resolver.

Búsqueda de alternativas, plan de acción individual.

Ejecución, realización de operaciones y cómputo.

Resultado, producto obtenido.

Verificación simple, concordancia entre el resultado y el problema planteado en forma global.

De manera específica, se insiste en que el alumno realice la última etapa, pues de esta forma él hará una doble verificación:

Una, en la que dará un repaso de su procedimiento seguido para resolver el problema planteado. Otra, en la que el mismo alumno realizará un proceso de autorregulación y reorganización de sus acciones y actitudes en el aprendizaje. Ambas formas de verificación promoverán el desarrollo intelectual del alumno a niveles de pensamiento más elaborado o más formal.

Para hacer más entendible el proceso a seguir en la solución de problemas aritméticos, a continuación se presenta el siguiente cuadro sinóptico:

**LAS 5 FASES PARA LA SOLUCION IDEAL
DE PROBLEMAS ARITMETICOS.**

FASES	SUBHABILIDADES	TIPO DE PROBLEMA
1. Comprensión: a) Lingüística	- Vocalización - Lectura oral - Parafraseo	Razonamiento. Verbal. Analogías.
b) Situacional:	- Descomposición en partes. - Identificación de datos. - Inicio, desarrollo y fin.	Frases de relaciones escritas.
2. Búsqueda de alternativas.	- Evitar adivinar. - Intento de representación gráfica. - Representación lógica.	Análisis de tendencias y pautas.
3. Cómputo.	- Realización de operaciones pertinentes. - Empleo de fórmulas. - Preocupación por la exactitud.	Análisis de enunciados verbales.
4. Resultado.	- Solución correcta	Seguimiento de rutas
5. Verificación.	- Contraste entre inicio y fin. - Revisión del proceso seguido.	Ejecución de indicaciones. Ubicación espacial.

Características esenciales de la capacidad de solución de problemas aritméticos:

Como se ha podido advertir, un problema generalmente provoca en el alumno un desafío o una frustración debido a que es una situación nueva para él, quien tiene que resolverla. Esto le obliga a conocer y aplicar un proceso para su mejor solución.

Por consiguiente, es importante considerar que para lograr una adecuada solución de problemas, se deben tener presentes algunas condiciones afectivas y características tales como:

- Disposición favorable para enfrentar el problema.
- Hacer un rápido análisis de medios y fines para establecer la diferencia entre lo que conoce del problema y lo que desconoce para dar solución al mismo.
- Intentar hacer una representación gráfica del problema.
- Proveerse de diferentes estrategias de solución, procurando que sean las más afines al problema.
- Esforzarse por aplicar un razonamiento lógico-deductivo y no guiarse únicamente por el sentido común.
- Perseverancia para hacer un recorrido operativo y mental de las fases que se sugieren para su solución.
- Disposición para hacer la verificación tanto del problema en sí, es decir, pregunta y resultado, así como del proceso seguido para resolver dicho problema.

Modelo de evaluación de la capacidad de solución de problemas aritméticos.

En cuanto a la capacidad de solución de problemas aritméticos, se tuvo la intención de evaluar cómo cada alumno transitaba por las cinco fases del proceso metodológico de R. Mayer (ver Anexo Nos. 3 y 3A).

Para ayudar a los profesores de los grupos experimentales a comprender el proceso metodológico que propone Richard Mayer para la solución de problemas y que fue adaptado por nosotros, se hizo una breve y sencilla explicación de las cinco fases que el modelo propone para resolver de manera ideal un problema.

Descripción de las cinco fases para la solución ideal de problemas aritméticos.

La capacidad de solución de problemas vista como una habilidad destreza, estrategia, o como una capacidad general del sujeto, sigue siendo una gran preocupación de la sociedad entera y motivo de especial atención para la educación en particular.

Los motivos para ambos puntos de vista son muy variados, por lo común, tan sólo se le considera como una habilidad que debe emplearse en la vida cotidiana. Pues es importante recordar que cotidianamente enfrentamos una serie de problemas en el ambiente laboral, profesional, familiar, etc. Por ejemplo: una persona se enfrenta a un problema cuando acepta una tarea desconocida como puede ser: el mecánico que pretende arreglar un motor, el estudiante que resuelve una ecuación algebraica, el jugador de ajedrez, el arquitecto que desea calcular y hacer un diseño de construcción, etc. En este sentido se ve como algo semejante a aprender a nadar, aprender a conducir un automóvil, a tocar el piano, etc.

También es importante señalar que las soluciones que se dan a las situaciones que enfrentamos cotidianamente pueden ser percibidas como problemas pero que en verdad constituyen situaciones que requieren de una actuación mecánica, automática o habitual pero que en realidad no son situaciones problemáticas.

A continuación se presenta una breve descripción de las cinco fases para la solución ideal de problemas aritméticos:

1. Comprensión del problema.

Esta fase se puede dividir en dos partes:

Una, que consiste en la comprensión lingüística que se debe hacer del problema, es decir captar el mensaje, codificar y decodificar signos, palabras, expresiones, etc.

Está encaminada a esclarecer términos para dar mayor significación al problema.

Otra, que se refiere a la comprensión situacional que consiste en la identificación de los componentes del problema.

Se intenta hacer una interpretación personal, dar precisión de la secuencia lógica del inicio, medios y fin que tiene el problema y descubrir correctamente su interrogante, es decir saber qué se está planteando.

2. Búsqueda de alternativas.

Tener presente algunas posibles formas de solucionar ese el problema planteado.

Se trata de evitar adivinar y se intenta hacer una representación esquemática y de ser posible gráfica de la situación problemática, para de ahí determinar la alternativa correcta más o menos racional y comprensiva.

3. Cómputo.

Consiste en realizar las operaciones aritméticas y/o uso de fórmulas para resolver el problema planteado.

Se debe preocupar por hacer la selección de las operaciones adecuadas, así como hacer cálculos con la debida exactitud, para que no den lugar a dudas o ambigüedades pero sí, que tengan una correcta legibilidad.

4. Resultado.

Consiste en obtener la solución adecuada y correcta al problema planteado.

Se debe tener seguridad del resultado obtenido y no prestarse a falsas apreciaciones.

5. Verificación.

Aquí se prevé hacer dos tipos de revisión:

Una, encaminada a ver la congruencia entre principio y fin del problema.

Esta consiste en hacer un repaso de todo lo realizado para solucionar el problema, poniendo especial énfasis en que coincidan la interrogante planteada y el resultado obtenido.

Otra, en dar una posible explicación al proceso seguido en su correcta solución.

Esta consiste, de ser posible en hacer que el alumno explique de manera natural, en qué se fijó para resolver el problema planteado de esa manera, porqué lo resolvió así y si está seguro de la solución que él dio.

Propuesta de intervención didáctica para la capacidad de seriación.

De manera general, deseamos comentar que el aspecto de solución de problemas aritméticos debido a su naturaleza cognoscitiva, sigue presentando muchas y variadas dificultades que obstaculizan las propuestas para desarrollar esta capacidad intelectual.

Algunas de las dificultades más comunes son la mecanización de una forma particular para resolver problemas, el desconocimiento o poca importancia que se le ha dado en la escuela para desarrollar y fomentar esta capacidad o potencial del alumno, el desconocimiento o la falta de discriminación para saber cuando se está ante un verdadero problema, etc.

De manera particular, la solución de problemas desde la perspectiva escolar, se ha visto como una necesidad que conlleva a: "enseñar a pensar", "enseñar a razonar", enseñar a reflexionar", "enseñar a dar proposiciones lógico-deductivas", "enseñar a ser creativos", entre otras.

Por tal razón, los actuales planes y programas de estudio de la Educación Básica y en especial el plan de estudios de 6o. de primaria, considera a la solución de problemas como una habilidad o competencia que debe promoverse, desarrollarse y sobre todo practicarse.

Desde luego, no se puede desdeñar que ha habido intentos y propuestas para enfrentar la forma de solucionar problemas, intentos que proponen variados autores en este aspecto.

Uno de los autores más actualizado en este renglón es el psicólogo norteamericano Richard E. Mayer, quien al respecto propone un modelo que hemos adaptado a las posibilidades reales de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Este modelo consiste básicamente en 5 fases que son:

1. Fase de comprensión:

El profesor debe proponerse que el alumno sea capaz de conocerlo tanto a nivel lingüístico como situacional, para familiarizarse y comprenderlo de manera global.

Para lograr tal propósito el profesor debe guiar al alumno a identificar el inicio y fin del problema y sobre todo a entender la pregunta esencial del mismo.

Para hacer más accesible esta fase al alumno, el profesor debe distinguir estas dos partes:

a) La comprensión lingüística que para desarrollarla se sugiere que:

- El alumno lea en silencio o en voz baja todo el problema.
- El profesor le preguntará si se ha comprendido el problema.

- El profesor le preguntará si existen dudas y hará aclaraciones y explicará en caso necesario, el desconocimiento de algunos términos.
- El profesor comprobará lo anterior, solicitando al alumno que dé su propia versión de lo que entendió del planteamiento del problema.
- El profesor le indicará que vuelva a leer el problema, pero en voz alta.

b) La comprensión situacional que consiste en hacer un esfuerzo por comprender globalmente el problema, para ello se sugiere que:

- El profesor pregunta nuevamente al alumno, si ya se ha comprendido el problema.
- El profesor indicará a cada alumno que haga un parafraseo.
- El profesor por medio de preguntas, como por ejemplo: ¿De qué trata el problema? ¿Qué elementos tiene? ¿Qué harías para resolverlo? ¿Podrías representarlo de alguna manera por medio de un dibujo, esquema, fórmula, etc.?, hará que el alumno identifique las partes esenciales del problema.
- El profesor solicitará al alumno que identifique: el punto de partida, el objetivo y la pregunta concreta que se plantea en el problema.

2. Búsqueda de alternativas:

El alumno de manera "autónoma" propone vías de solución, lo cual significa determinar por sí mismo el camino que debe seguir para arribar a la respuesta del planteamiento. Se sugiere que el profesor intervenga para ayudarlo a seleccionar una estrategia correcta de solución del problema, por medio de:

- Preguntar, ¿De qué manera o maneras el alumno puede resolver este problema?
- Evitar respuestas del alumno que traten de adivinar el resultado, así como la manifestación de ideas sin sentido.
- Ir aceptando propuestas (alternativas) que el alumno dé para solucionar el problema.
- Proponer que el alumnos lleve a cabo varias estrategias.
- Solicitar al alumno que haga representaciones esquemáticas e incluso sea capaz de graficar el problema.

3. Cómputo:

El alumno pone en práctica la vía de solución que ha sido seleccionada por él. Para ayudarle a decidir su estrategia seleccionada, el profesor tendrá cuidado de que:

- El alumno resuelva el problema haciendo uso de las operaciones adecuadas.
- Le preguntará ¿Qué operaciones va a utilizar?
- Solicitarle que aplique la fórmula adecuada (en caso necesario).
- Insistir en el alumno que sea cuidadoso y exacto en la realización de las operaciones.

4. Resultado.

El alumno debe obtener el dato preciso por medio de establecer una relación cualitativa y cuantitativa de lo planteado. Se sugiere que el profesor solicite al alumno que:

- Lea otra vez al problema para que la obtención del resultado sea clara y completa, es decir que escriba además de la cantidad la información que complementa el resultado.
- Se asegure de haber obtenido el resultado correcto, que verifique si su resultado da respuesta a la pregunta planteada.
- Compare su resultado obtenido con varios de sus compañeros de clase.

5. Verificación.

El alumno realiza acciones de control tanto del proceso de resolución, como de la transformación intrapersonal que se operó en él al resolver el problema. El profesor debe ayudar al alumno a que haga su propio "monitoreo" y se sugiere que:

- Indique al alumno que vea si hay relación entre la pregunta concreta o esencial y el resultado obtenido.
- Haga un repaso general y cuidadoso de todo lo realizado: Qué se pregunta, qué operaciones se realizaron y si éstas fueron las adecuadas, cotejar la exactitud de su cómputo y ver si obtuvo el resultado correcto.

- De ser posible solicitar al alumno que explique por qué resolvió de tal o cual manera ese problema.
- Incentivar al alumno para que haga uso de su juicio crítico y sea capaz de valorar de manera imparcial su proceso seguido para la resolución de un problema determinado (ver Anexo No. 10).

Con base en todo lo antes expuesto, nos permitimos hacer una última reflexión acerca de la probable interacción directa que nuestra propuesta didáctica propició entre alumnos y profesores.

Es probable que la propuesta didáctica haya permitido establecer interacciones a distinto nivel: profesor-alumnos, alumnos-alumnos, profesor-alumno, alumno-alumno y alumno-alumnos; dando lugar a que siempre el profesor desempeñara el papel de mediador entre los alumnos y los contenidos.

De manera evidente se pudo apreciar el esfuerzo realizado por los profesores de ambos grupos experimentales, quienes aunque poseían un amplio dominio del contenido programático de 6o. de primaria, se abstuvieron de transmitir a sus alumnos los conocimientos escolares. Por el contrario, ambos profesores se esforzaron por colocar a los alumnos en situación de construirlos por sí mismos.

Se podría establecer que el proceso de enseñanza para resolver problemas aritméticos adoptado por estos dos profesores es bastante similar al de una experiencia didáctica de la escuela primaria de Azuma, Japón. Allí, durante el proceso de solución de problemas, el profesor actúa como observador, mientras los estudiantes realizan sus actividades y solamente los asesora cuando éstos solicitan su intervención, pero jamás les indica cómo resolver el problema, ni como utilizar los datos, ni tampoco qué mecanizaciones hacer para obtener el resultado. En caso de que la mayoría de los alumnos del grupo muestren duda o sigan un proceso erróneo, él trata de explicar con claridad la información y sugerir actividades que les fomente su razonamiento. Cuando la mayor parte del grupo han logrado resolver el problema correctamente, varios de ellos pasan a explicar su proceso seguido (Zamora, 1995, p.18).

Se puede expresar que la propuesta didáctica facilitó la planificación y organización de los contenidos programáticos para los alumnos, esto favoreció que el profesor les atendiera en forma más individualizada.

Cabe señalar que el profesor por medio de la observación de las distintas actividades de los alumnos pudo hacer un seguimiento evaluativo de los

procesos de los mismos en cada una de las secuencias didácticas. Esto le permitió intervenir de forma diferenciada y contingente a las necesidades que cada uno de los alumnos presentaban.

A través de las secuencias didácticas los alumnos ejercitaron de manera implícita las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas como medios o procedimientos para elaborar los conceptos de los diferentes contenidos. Esto propició un cambio de actitud en los mismos, pues por medio de un proceso adaptativo y funcional del aprendizaje dieron la impresión de trabajar solos, de descubrir los conocimientos por sí mismos, de encontrar significado al aprendizaje escolar, logrando una transformación personal. Por supuesto los profesores siempre estuvieron dispuestos a guiarlos en sus procedimientos.

Derivado de lo anterior, se puede deducir que la propuesta didáctica, a través de sus diferentes secuencias, se propuso promover la actividad mental autoestructurante de los alumnos, pues posibilitó el establecimiento de relaciones, la generalización, la descontextualización, la integración y la actuación autónoma de los mismos. Esto propició que cada alumno fuese capaz de comprender lo que hacía, para qué lo hacía y por qué lo hacía, pues estaba consciente del proceso que estaba siguiendo y le daba la opción de solicitar ayuda al profesor, al percatarse de sus dificultades.

CAPITULO IV.
METODOLOGIA.

Consideraciones previas.

Para una mayor comprensión del procedimiento teórico-empírico seguido en esta investigación, se hacen las precisiones siguientes:

- 1o. Se elaboró una propuesta didáctica, o programa instruccional para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en los contenidos de Español, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales (Historia, Geografía y Civismo) y Matemáticas.

Esta propuesta se validó a través de una investigación de campo-cuasiexperimental.

En ese sentido, se entendió como de campo porque es una investigación en una situación real, en este caso se realizó en el esenario educativo cotidiano y en condiciones naturales de aula, en donde las variables independientes son manipuladas por el experimentador bajo condiciones controladas con el máximo cuidado que permita la situación (Kerlinger, 1985, p. 283).

Es conveniente señalar, que el control de la situación en los experimentos de campo rara vez es tan riguroso como en los experimentos de laboratorio. En un estudio de campo el investigador aunque tiene el poder de manipulación, siempre afronta la desagradable posibilidad de que sus variables independientes estén contaminadas por variables ambientales que escapan a su control.

Además se trató de un estudio empírico, no especulativo en donde se intentó comprobar las hipótesis en el ambiente educacional, es decir se tuvo cuidado en la mayor parte de la investigación, de conservar un gran parecido con las actividades pedagógicas normales.

- 2o. Se entiende como cuasiexperimental, porque al momento de hacer el estudio de campo se tiene dos limitaciones importantes, una que consiste en saber si son manipulables una o más variables independientes y la otra, en saber si las exigencias concretas de la situación son tales que el experimento de campo puede ser aplicable al problema particular que se estudia.

Por consiguiente, este estudio se consideró como cuasiexperimental, porque aunque se manejó la variable independiente principal (Propuesta Didáctica) y se intentó una igualación entre grupos, los alumnos que conformaron la muestra, no fueron asignados al grupo testigo y al grupo experimental por un proceso aleatorio.

3o. Esta investigación, en lo posible se apoyó también en la visión teórica de J. Piaget, de manera especial se rescató su tesis central: "El estudio del paso de estados de mínimo conocimiento a los estados de conocimiento más riguroso" (Piaget, 1970, p. 17).

En ese sentido, se hizo uso del **método clínico** creado por Piaget con el propósito de realizar las valoraciones previa y final de los alumnos de la muestra, es decir la aplicación tanto del pretest como del postest.

Se puede aclarar que el término "clínico", originalmente remite al estudio detallado hecho por el médico de un paciente que yace en su lecho (clinós = lecho). Este conserva similitud al constituido por Piaget, en cuanto al carácter individual del objeto estudiado.

Así lo clínico se caracteriza por el estudio de un **caso**, el cual consiste en hacer un inventario fiel de las maneras de ser y reaccionar de un ser humano, concreto y completo, enfrentado a una situación, buscar establecer sus sentidos, estructura y génesis, revelar los conflictos que la motivan y los procedimientos que tienden a solucionar esos conflictos.

Además, la versión de método clínico de Piaget, se apoya en la **observación sistemática** del comportamiento de los sujetos -casos- estudiados. Es una observación directa por medio de una **entrevista**, de ahí que este método se caracteriza por centrar la investigación sobre comportamientos relatados por el sujeto, reacciones observables en el curso de la relación establecida con él y otras específicamente provocadas en condiciones sistemáticas constantes con el fin de comprenderlas y explicarlas en sus particularidades.

Para llevar a la práctica el método clínico de Piaget se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Establecer una conversación libre con el niño acerca de un tema dirigido por el experimentador.
- Prestar atención a las respuestas del niño, el experimentador le pide que justifique lo que dice, que explique porqué da esa respuesta y que sustente lo que declara.
- Seguir al niño en cada una de sus respuestas y guiado siempre por el experimentador, debe hacerlo hablar cada vez más libremente.

- Analizar e interpretar las respuestas y reacciones del niño, para extraer el razonamiento lógico, explicaciones causales, la función de lo real, las explicaciones ficticias, las creencias, etc., por medio de un trabajo de diagnóstico por parte del experimentador.

A su vez, este método clínico requiere de ciertos requisitos para practicarlo, entre los que se pueden mencionar: que el experimentador debe saber observar, es decir dejar hablar al niño, no agotarlo, ni desviarlo y al mismo tiempo saber buscar algo preciso, contar con ideas directrices previas, tener en cada momento una hipótesis de trabajo, o algún supuesto teórico por validar.

Es importante destacar que en el desarrollo de la entrevista se pueden identificar cinco tipos de respuestas diferenciadas:

- Respuestas espontáneas, las que el niño posee sin influencia de otras personas.
- Respuestas desencadenadas, las que se generan en el interrogatorio, pero que son elaboradas y producidas por el niño y están de acuerdo a la forma de pensar de su edad.
- Respuestas sugeridas, las que son provocadas por el interrogatorio y sólo guardan alguna relación con la forma de pensar de su edad.
- Respuestas de ficción, las historias creadas por el niño en el transcurso de la entrevista.
- Respuestas evasivas, las que el niño contesta solamente para salir del paso del interrogatorio (Delval, 1994, pp. 507-514).

Por tal razón, el investigador apoyándose en cada respuesta dada por el niño trata de analizar una serie de aspectos de la conducta del mismo, para descubrir el significado de la misma. De ahí, que la intervención del primero tiene que ser intencionada y bastante flexible para abarcar todas las acciones que realice el segundo.

Acorde con lo antes expuesto, se propuso hacer una valoración inicial y final de las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en educandos de 6o. grado de primaria del medio socioescolar semiurbano. A su vez, debido al reducido número de sujetos de la muestra -24 alumnos- se puede designar también como un estudio de caso.

Desde un referente teórico-empírico y teniendo presente los objetivos establecidos, el trabajo empírico se orientó en los siguientes aspectos metodológicos:

1. Preguntas de Investigación.

a. ¿Es eficiente la propuesta didáctica para el desarrollo de las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en diferentes contenidos escolares, cuando es instrumentada por un profesor capacitado para operarla?

b. ¿El contenido temático influye en la efectividad de la propuesta didáctica?

c. ¿El factor sexo de los estudiantes influye en la efectividad de la propuesta didáctica?

d. ¿El rendimiento escolar se relaciona con la efectividad de la propuesta didáctica?

e. ¿La efectividad de la propuesta didáctica es afectada por el contexto escolar en el que se implementa?

f. ¿Cuál puede ser la eficiencia de un programa de formación docente en servicio, orientado a un cambio de actitud y de estilo en la enseñanza del profesor?

Para lograr una concordancia entre los objetivos propuestos y las preguntas de investigación, se empleó el método clínico ideado por Piaget, cuando se aplicaron tanto el pretest como el postest a los alumnos seleccionados de nuestro estudio.

Es conveniente indicar que se hizo una adaptación del método clínico, de acuerdo a las necesidades de la propia investigación. Tal modificación consistió en tomar en cuenta los contenidos escolares, las ejecuciones y los conocimientos que los alumnos poseían acerca de esos contenidos, haciendo un ajuste de todos ellos en función del educando, para que éste estuviera en condiciones de explicar, justificar y asegurar cada una de sus acciones y respuestas que pudiera dar al momento de enfrentarse a una situación novedosa.

2. Sujetos.

La selección de los sujetos para conformar la pequeña muestra de esta investigación de campo-cuasiexperimental se hizo a tres niveles:

- 1er. nivel, se seleccionaron por medio de un muestreo no aleatorio, intencional o de juicio, 2 escuelas primarias del medio socioescolar semiurbano, situadas en la proximidad de la sede ISCEEM-Toluca (los poblados de: Santa Cruz Atzacapotzaltongo y San Marcos Yachihuacaltepec).
- 2o. nivel, la selección de los 4 grupos de 6o. grado se realizó mediante un muestreo aleatorio simple, considerando un grupo experimental y otro testigo en cada una de las dos escuelas primarias de la muestra.
- 3er. nivel, la selección de los 24 alumnos, 12 de sexo femenino y 12 de sexo masculino que integraron la muestra total, se hizo por medio de un muestreo aleatorio por cuota, es decir, de manera interna cada grupo se dividió en subgrupos según su nivel de rendimiento escolar: alto, medio y bajo y de ahí se escogieron de manera aleatoria dos alumnos (uno de sexo femenino y otro de sexo masculino) de cada nivel, haciendo un total de 6 alumnos para el grupo experimental y 6 alumnos para el grupo testigo o control, de cada escuela de la muestra.

3. Escenario.

Se tuvo cuidado de realizar la investigación en condiciones "naturales", o sea, en las propias aulas escolares, lugar en donde pasa cierto número de horas el alumno, considerado como el sujeto de estudio.

En general, se previó que las aulas proporcionaran un ambiente agradable, para que los alumnos de la muestra realizaran las actividades planeadas durante el desarrollo de la propuesta didáctica, en las condiciones mínimas necesarias.

Se podría sustentar que se pudo contar con los requisitos mínimos ideales como: cierta amplitud espacial en cada aula, lo cual facilitó el desplazamiento libre de los alumnos; un estado de conservación aceptable de la misma, lo cual garantizó seguridad para albergar a los estudiantes durante una buena parte de la mañana; condiciones de ventilación, iluminación e higiene deseables y por tanto no representaron un factor para propiciar problemas de

salud en los educandos; el mobiliario disponible tanto para los alumnos como para el profesor fue funcional y proporcionó cierta comodidad. En cuanto al ambiente exterior de las aulas se hizo todo lo posible para evitar las interferencias que pudieron provocar distracción y falta de concentración en los alumnos.

4. Variables.

Como ya se mencionó, este trabajo es de tipo cuasiexperimental y en consecuencia consideró dos tipos de variables: Una de carácter independiente y otra de carácter dependiente, pues se tuvo el interés de valorar qué tanto la primera influyó en la segunda. Así tenemos:

Como variable dependiente:

Desarrollo de las habilidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos.

Como variable independiente:

La metodología Didáctica.

a) El Programa Oficial.

b) Propuesta didáctica alternativa.

5. Diseño.

Para cumplir con los propósitos de este estudio, se hizo un diseño cuasiexperimental con grupos testigo y experimental, con pretest y postest de dos escuelas primarias distintas del medio socioescolar semiurbano, (ver cuadro No. 1).

Como se puede ver en ese diseño se consideraron: los 4 grupos de 60. grado de las dos escuelas primarias, los 24 alumnos que integraron la muestra, las fases de aplicación del pretest, desarrollo tanto del programa oficial en los 2 grupos testigos, como de la propuesta didáctica en los 2 grupos experimentales y la aplicación del postest.

Cuadro No. 1.

DISEÑO CUASIEXPERIMENTAL CON GRUPO EXPERIMENTAL (EXP.) Y GRUPO TESTIGO (TEST.)

ESCUELA	GPO.	TIPO	AL	FASES		
1	6o. "B"	TEST.	6	Pretest.	Programa Oficial	Postest.
	6o. "A"	EXP.	6	Pretest.	Propuesta Didáctica	Postest.
2	6o. "B"	TEST.	6	Pretest.	Programa Oficial	Postest.
	6o. "C"	EXP.	6	Pretest.	Propuesta Didáctica	Postest.

Como complemento al diseño anterior, se hizo la cronogramación para la aplicación de las 10 tareas operatorias, 8 de ellas destinadas a evaluar las capacidades de clasificación y seriación y las 2 tareas restantes para evaluar la capacidad de solución de problemas aritméticos, tanto en el pretest como en el postest, (ver cuadro No. 2).

Para mayor claridad del modelo del cronograma se hace la siguiente explicación:

La distribución de los días para la aplicación de las tareas operatorias se hizo en función de la jornada normal de clases (de lunes a viernes), como puede verse en la primera fila de la parte superior, la cual comprende 10 celdillas, que representan los 10 días de aplicación.

De las 10 tareas operatorias que se aplicaron tanto en el pretest como en el postest, 4 correspondieron a la capacidad de clasificación, 4 para la capacidad de seriación y 2 para la capacidad de solución de problemas aritméticos. Estas se encuentran distribuidas a lo largo de las 10 celdillas de la segunda fila del lado superior (C/E, S/E, C/M, S/M, SP1, C/N, S/N, C/S, S/S y SP2).

A su vez, se dedicó de 20 a 30 minutos a cada alumno de entrevista, como puede verse en la distribución del horario en la primera columna del lado izquierdo, éste comprende las celdillas marcadas con las letras de la A a la L. De ahí que en promedio se aplicó una tarea diaria a cada alumno, arrojando un total de 120 tareas en dos semanas para cada escuela.

En consecuencia, la evaluación inicial -pretest- se aplicó en el mes de septiembre de 1995, destinando dos semanas para una escuela y las otras dos semanas para la otra escuela. La valoración final -postest- siguió la misma dinámica que la primera y se aplicó en el mes de junio de 1996.

Para diferenciar a los alumnos de los grupos testigos, de los alumnos de los grupos experimentales de ambas escuelas de la muestra, se emplearon cifra numéricas. Para identificar a los primeros se usaron números pares (2,4,6,8,10 y 12) y para los segundos se utilizaron números nones (1,3,5,7,9 y 11).

Con base en esos números y de manera aleatoria, se hizo la distribución de las entrevistas de los alumnos. Esto puede apreciarse en todas las celdillas numeradas del cronograma (ver cuadro No. 2)

6. Procedimiento.

Primer paso : Sensibilización.

Consistió en la selección de las 2 escuelas y los 4 grupos que conformaron la muestra. Además se realizaron los trámites necesarios para establecer el punto de contacto entre los profesores y el investigador, con el propósito de contar con una visión completa del estudio que se pretendía llevar a cabo.

De manera especial se invitó a todos los profesores de 60. de las 2 escuelas seleccionadas a participar de manera voluntaria en esta investigación. Así entre ellos de forma espontánea se autoproponieron los 4 profesores que conformaron la muestra.

A su vez, los 4 profesores seleccionados de manera consciente se comprometieron a realizar un trabajo de conjunto; para luego definir tanto los grupos experimentales y testigos, como los alumnos de la muestra en ambas escuelas.

Segundo paso: Capacitación docente.

A través de un curso-taller que se realizó durante una semana en las instalaciones del ISCEEM-Toluca, el investigador se propuso llevar a cabo la capacitación teórico-práctica de los dos profesores de los grupos experimentales.

De manera compartida, los dos profesores y el investigador, se dieron a la tarea de ir aclarando la perspectiva psicogenético-cognoscitiva que sustentó a la propuesta didáctica. Esto permitió hacer un piloteo de las secuencias didácticas que conformaron la propuesta, para efectuar los ajustes convenientes a la misma de común acuerdo.

Tercer paso: Aplicación del pretest.

Antes de desarrollar la propuesta didáctica, se hizo la valoración diagnóstica, es decir el investigador aplicó el **pretest** a todos los alumnos de la muestra. Este consistió primero, en plantear al alumno determinadas actividades para que de manera manipulable pusiera en juego sus capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en diferentes contenidos escolares.

Segundo, al mismo alumno se le plantearon diferentes cuestionamientos enfocados a hacer una valoración del nivel abstracto del desarrollo de las mismas también en diferentes contenidos escolares, a través de un diálogo cara a cara entre alumno y experimentador procurando mantener igualdad de condiciones posibles tanto para los grupos testigos, como los grupos experimentales de cada escuela.

Cuarto paso: Validación de la propuesta didáctica.

Propiamente se llevó a cabo el trabajo empírico, en donde se validó de manera práctica la propuesta didáctica, en el grupo experimental y se desarrolló el programa oficial prescrito, en el grupo testigo de ambas escuelas.

Los profesores de los grupos experimentales fueron los responsables de hacer la validación empírica de la propuesta didáctica. Para ello, se consideraron reuniones semanales de asesoría en cada escuela (un día a la semana durante los 30 minutos del recreo), para que profesores e investigador pudieran emitir puntos de vista, dudas y sugerencias en un ambiente de respeto y libertad en relación a la puesta en práctica de esa propuesta en el aula.

En consideración a las dificultades con las que se toparon los dos profesores de los grupos experimentales, durante su proceso de enseñanza

mediante esta modalidad didáctica, se hizo la introducción de algunos **ejercicios de reflexión** para optimizar el proceso de aprendizaje en los alumnos.

Quinto paso: Aplicación del postest.

Una vez concluido todo el proceso tanto de la propuesta didáctica como de los ejercicios de reflexión, el investigador procedió a hacer la valoración final, por medio de la aplicación del **postest** (paralelo a pretest), a todos los alumnos de la muestra. Por supuesto se procuró conservar la igualdad de condiciones posibles tanto en los grupos testigos, como en los grupos experimentales de cada escuela.

7. Materiales e instrumentos de recolección de datos.

Con base en el método clínico sugerido por Piaget, se emplearon instrumentos para la evaluación diagnóstica y final (pretest y postest), los cuales consistieron en:

- Criterios de evaluación para cada capacidad (ver Anexos Nos. 1, 2 y 3), los cuales fueron integrados con base en los aspectos a evaluar, pero de manera detallada. Se podría decir que se tuvo cuidado de contar con elementos descriptivos que sirvieran como parámetros para determinar el nivel de desarrollo de cada una de las subhabilidades de las respectivas capacidades.
- Plantillas individuales de evaluación de las capacidades de **clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos** (ver Anexos Nos. 1A, 2A y 3A), consideraron los siguientes aspectos:
 - . **Datos generales**, los cuales hicieron referencia a la identificación de los alumnos, por ejemplo: Nombre del alumno, edad, grado escolar y grupo, medio socioescolar, localidad, materia, tarea operatoria y fecha.
 - . **Aspectos a evaluar**, en el caso de las capacidades de **clasificación y seriación** se consideraron 5 subhabilidades a saber: I. No conocimiento. II. Conocimiento. III. Comprensión. IV. Aplicación. V. Generación. Además se complementó con dos factores: a) Necesidad de inducción. b) Uso de referente.

En el caso de la capacidad de **solución de problemas aritméticos** se consideraron 5 fases a saber: 1a. Comprensión del problema a dos niveles,

a) comprensión lingüística y b) comprensión situacional. 2a. Búsqueda de alternativas. 3a. Cómputo. 4a. Resultado. 5a. Verificación.

- Diez tareas operatorias de corte psicogenético-cognoscitivo para los distintos contenidos escolares (ver Anexos Nos. 4, 5 y 6), las cuales se aplicaron tanto a los 12 alumnos de los grupos tetigos como a los 12 alumnos de los grupos experimentales, éstas fueron:

4 tareas para la capacidad de **clasificación**:

"Juego de palabras" (ver Anexo No. 4), correspondió al contenido de Español (C/E).

"Figuras geométricas", abordó el contenido de Matemáticas (C/M).

"Los alimentos", se refirió al contenido de ciencias Naturales (C/N).

"Los trabajadores", se relacionó con el contenido de Ciencias Sociales - Civismo- (C/S).

4 tareas para la capacidad de **seriación**:

"Juego de nombres" (ver Anexo No. 5), correspondió al contenido de Español (S/E).

"Tablitas", abordó el contenido de Matemáticas (S/M).

"Los animales", se refirió al contenido de ciencias Naturales (C/N).

"Evolución de la vivienda", se relacionó con el contenido de Ciencias Sociales -Historia- (C/S).

2 tareas para la capacidad de **solución de problemas aritméticos**:

"Compra-venta de un caballo" (ver Anexo No. 6), solución de problemas 1 (SP1).

"El patio de una casa", solución de problemas 2 (SP2).

- Protocolos de registro de aplicación de las tareas operatorias (ver Anexo No. 7), éstos consideraron los siguientes aspectos:

- I. **Datos generales**, los cuales hicieron referencia a la identificación de los alumnos, por ejemplo: Nombre del alumno, edad, grado escolar y grupo, medio socioescolar, localidad, tipo de tarea operatoria y fecha.
- II. **Datos de la tarea operatoria**, aquí se contempló a la capacidad por observar, nombre de la tarea operatoria, área temática, entre otros.
- III. **Aspectos motivo de registro**, los cuales consideraron por un lado, las verbalizaciones y acciones del experimentador y por otro lado, las verbalizaciones y acciones del alumno.

Cabe señalar que este instrumento fue útil para: complementar la información obtenida de las ejecuciones de las distintas tareas por los alumnos, cotejar alguna información necesaria y corroborar de manera global cada una de las tareas realizadas.

En cuanto a la formación docente en servicio, como ya se mencionó, se hizo la programación de un curso-taller de capacitación (ver Anexo No. 14), para el manejo de la propuesta didáctica para los profesores que se hicieron cargo del grupo experimental de cada una de las dos escuelas de la muestra.

A ese respecto, se tuvo cuidado en coincidir con la semana destinada oficialmente para de planeación y capacitación técnico-pedagógica de los profesores de primaria, previa al inicio del curso escolar, para llevar a cabo el taller de capacitación docente.

También se utilizaron instrumentos y materiales para la puesta en práctica de la propuesta didáctica (desarrollo de la propuesta didáctica en el aula), los cuales consistieron en secuencias didácticas diseñadas para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en los diferentes contenidos escolares (ver Anexos Nos. 8, 9 y 10).

Es pertinente señalar que para fortalecer el proceso de aprendizaje de los alumnos, se aplicaron en una serie de ejercicios de reflexión con la intención de ayudar al alumno a transitar del nivel concreto al nivel abstracto, de estas tres capacidades en los diferentes contenidos escolares (ver Anexos Nos. 11, 12 y 13).

En síntesis, la propuesta didáctica se integró por guías instruccionales y con ejercicios de reflexión que sugieren algunas maneras de proceder del profesor en las secuencias didácticas que implícitamente desarrollan capacidades y contenidos escolares en el proceso de aprendizaje del alumno.

De manera adicional, se puede mencionar que durante las aplicaciones del pretest y postest se hicieron audiograbaciones de cada una de las tareas operatorias que se aplicaron a los alumnos, también se hicieron entrevistas y se aplicaron cuestionarios a los profesores de los grupos experimentales, al inicio, al intermedio y al final del curso escolar para contar con una apreciación global de la validación de la propuesta didáctica. Además se hicieron videograbaciones de los mismos, tanto en la presentación de sus ponencias en la Jornada conmemorativa al natalicio de J. Piaget organizada por el ISCEEM, como de la reunión de evaluación final del trabajo empírico.

Cuadro No. 2.
DISEÑO DE APLICACION DE TAREAS.
CRONOGRAMA:

TAREAS										
Día										
Hr.	C. ESP.	S. ES.	C. MAT.	S. MAT.	SP. 1	C. C.N.	S. C.N.	C. SOC.	S. SOC.	SP. 2
A	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
B	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4
C	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5
D	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6
E	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7
F	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8
G	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9
H	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10
I	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11
J	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12
K	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
L	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2

GRUPO EXPERIMENTAL.

60. ____

1. _____
3. _____
5. _____
7. _____
9. _____
11. _____

GRUPO TESTIGO.

60. ____

2. _____
4. _____
6. _____
8. _____
10. _____
12. _____

CAPITULO V.
RESULTADOS.

INTRODUCCION.

Para el análisis de los resultados de las capacidades de CLASIFICACION, SERIACION y SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS, se consideraron los valores obtenidos en el PRETEST y en el POSTEST de los alumnos que integraron la muestra, en los contenidos escolares de: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (Historia, Geografía y Civismo).

Esa muestra estuvo representada inicialmente por 24 alumnos, reduciéndose posteriormente a 23, todos ellos de 2 escuelas primarias semiurbanas situadas en la zona periférica norte de la ciudad de Toluca.

Los alumnos de la muestra estuvieron distribuidos de la manera siguiente:

Doce alumnos representaron a la escuela primaria "Miguel Hidalgo y Costilla" de la población de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, de ellos, 6 se asignaron al grupo experimental, cabe señalar que un alumno causó baja en el transcurso del tratamiento y los otros 6 para el grupo control o testigo. Por consiguiente la muestra total se constituyó de **once** alumnos.

Doce alumnos representaron a la escuela primaria "Miguel Hidalgo y Costilla" de la población de San Marcos Yachihuacaltepec. De los mismos, 6 se asignaron al grupo experimental y los otros 6 al grupo control o testigo.

El análisis de los resultados obtenidos por los alumnos de la muestra, tanto en el pretest como en el postest en cada una de las capacidades y en los diferentes contenidos escolares, se hizo abordando a cada una de las preguntas de investigación por separado, a las cuales se intentó dar respuesta en tres niveles:

- a) Descripción de los datos estadísticos proporcionados.
- b) Interpretación de las posibles causas que pueden ser atribuidas a esos resultados.
- c) Obtención de algunas conclusiones en torno a cada pregunta.

Para mayor comprensión de los valores porcentuales, éstos se desglosaron atendiendo a los criterios de evaluación y a las plantillas

individuales de evaluación que se previeron para cada capacidad, en donde se contemplan subhabilidades y fases, las cuales implícitamente contienen distintos niveles de ejecución por parte de los alumnos (ver anexos Nos. 1, 1.A, 2, 2.A, 3 y 3.A).

PREGUNTA No. 1.

¿Es eficiente la propuesta didáctica para el desarrollo de las capacidades de **clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos** en los diferentes contenidos escolares, cuando es instrumentada por un profesor capacitado para operarla?

Con base en la pregunta planteada, en primer lugar se hará referencia a los resultados de la capacidad de clasificación, enseguida a los resultados de la capacidad de seriación y por último a los resultados a la capacidad de resolución de problemas aritméticos.

CAPACIDAD DE CLASIFICACION.

Para obtener una apreciación global de los resultados obtenidos por los 23 alumnos de la muestra en la capacidad de **clasificación**, se hizo el siguiente cuadro.

**CUADRO NO. 3
CLASIFICACION RESULTADOS GENERALES.**

GRUPO	SUBHABILIDADES	PRETEST			POSTEST		
		NIVELES			NIVELES		
		INC. %	INT. %	CONS. %	INC. %	INT. %	CONS. %
EX	I. NO CONOCIMIENTO	-	-	-	-	-	-
PE	II. CONOCIMIENTO	90	10	0	73	7	20
RI	III. COMPRESION	85	15	0	70	20	10
MEN	IV. APLICACION	94	6	0	34	66	0
TAL	V. GENERACION	2	20	0	2	0	0
CON	I. NO CONOCIMIENTO	0	0	0	8	0	0
	II. CONOCIMIENTO	100	0	0	86	2	4
	III. COMPRESION	100	0	0	88	4	0
TROL	IV. APLICACION	90	10	0	63	27	2
	V. GENERACION	6	0	0	0	0	0

En ese cuadro, de manera simultánea se pueden ver los porcentajes obtenidos por los grupos experimentales y controles de ambas escuelas primarias, tanto en el pretest como en el postest, los cuales presentan los valores obtenidos de acuerdo a las subhabilidades de: I. No conocimiento. II. Conocimiento. III. Comprensión IV. Aplicación. V. Generación, y a los niveles de ejecución: **incipiente (INC)**, **intermedio (INT)** y **consolidado (CONS)**.

Desde una apreciación amplia, según los valores obtenidos en el pretest los grupos experimentales y controles de ambas escuelas se encontraban en circunstancias de igualdad en cuanto al desarrollo de la capacidad de clasificación; pero los resultados del postest muestran que se dió una ligera superación de valores en los dos grupos experimentales, con relación a los valores obtenidos por los grupos controles.

De manera detallada se pueden hacer los contrastes siguientes: los 2 grupos **controles** tanto en el pretest como en el postest exhiben altas valoraciones (Pretest: 100%, 90% y 6% y en el Postest: 8%, 86%, 88% Y 63%) solamente a nivel **incipiente**, en las distintas subhabilidades en la capacidad de clasificación.

En cambio, los 2 grupos **experimentales** muestran una cierta oscilación de valores (Pretest: 90%, 85%, 94% y 2% y en el Postest: 73%, 70%, 34% y 2%) a nivel **incipiente**, en las distintas subhabilidades. Esto puede ser interpretado como una mejoría en el manejo de la capacidad de clasificación, debido a que los valores obtenidos en el postest se desplazaron a los niveles: **intermedio** (75%, 20% y 66%) y al **consolidado** (20% y 10%).

Para complementar nuestras observaciones, se presentan las siguientes gráficas comparativas (ver gráfica No. 1), en donde se observan de manera global y sintética los datos del cuadro No. 3, para de ahí establecer valoraciones contrastada entre los resultados obtenidos por los grupos experimentales y por los grupos controles de nuestra muestra.

En esas gráficas por un lado, se muestran los resultados obtenidos en el **pretest**, en donde los valores alcanzados por los dos grupos experimentales en el manejo de la **capacidad clasificatoria** fueron de un 54.2% en el nivel incipiente, de un 10.2% en el nivel intermedio y de un 0.0% en el nivel consolidado.

En contraste, los dos grupos controles alcanzaron en el **pretest** de esa misma capacidad, los valores siguientes: un 59.2% en el nivel incipiente, un 2.0% en el nivel intermedio y un 0.0% en el nivel consolidado.

Por otro lado, en los resultados del **postest**, se puede apreciar que los valores alcanzados por los dos grupos experimentales en el manejo de la **capacidad clasificatoria** fueron de un 35.8% en el nivel incipiente, de un 18.6% en el nivel intermedio y de un 4.0% en el nivel consolidado.

En los dos grupos controles los valores alcanzados fueron de un 49.0% en el nivel incipiente, de un 6.6% en el nivel intermedio y de un 1.2% en el nivel consolidado.

Con base en lo antes descrito, se derivan las explicaciones siguientes:

De manera inicial los altos valores obtenidos en el nivel incipiente del pretest, tanto de los alumnos de los grupos experimentales como de los grupos controles, pueden atribuirse a que todos ellos poseían un manejo mínimo de la capacidad de clasificación, supuestamente porque se ha considerado al proceso de maduración, como el único factor que ha intervenido, o por la poca ejercitación que se ha dado a esa capacidad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Posteriormente, se dió un corrimiento hacia la derecha de los valores obtenidos en el postest por los alumnos de ambos grupos. Aunque fue más evidente en el grupo experimental, en comparación con el grupo testigo. Ese corrimiento puede ser interpretado como una pequeña mejoría, debido al corto tiempo que se tuvo para que los alumnos pusieran en juego esa capacidad. A su vez ésto, puede ser considerado como una evidencia de que el profesor tuvo cuidado de ejercitar la capacidad clasificatoria en su proceso de enseñanza y a su vez los alumnos tuvieron la oportunidad de desarrollarla a distintos niveles en su proceso de aprendizaje.

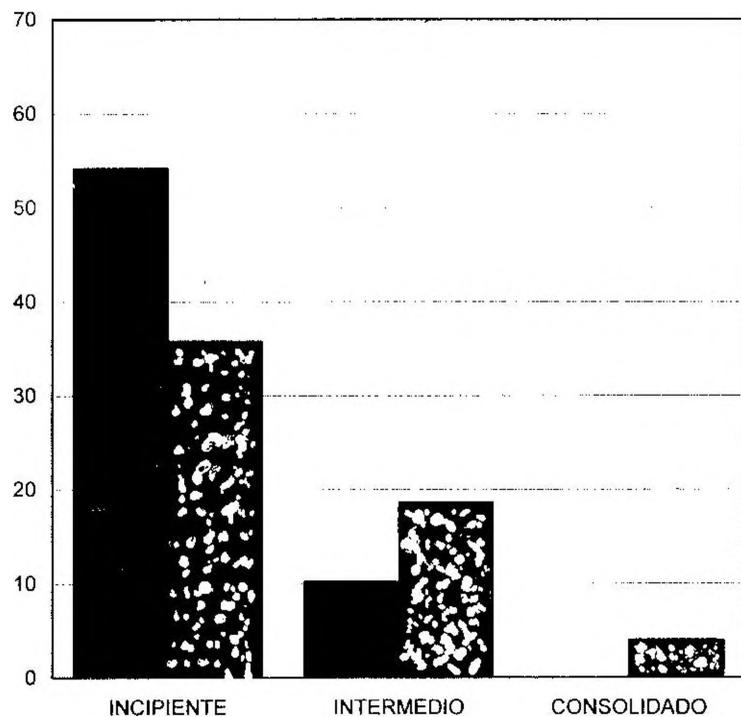
Desde una amplia visión, se puede sustentar que los grupos experimentales pudieron dar un pequeño avance a los niveles intermedio y consolidado de la capacidad clasificatoria, en contraste con los grupos controles, debido a que los primeros tuvieron más opciones del manejo de esa capacidad en diferentes contenidos escolares; mientras que para los segundos probablemente las opciones fueron más reducidas para poner en juego esa capacidad y por ende, en su mayoría conservan un nivel incipiente en el desarrollo de la capacidad clasificatoria.

A manera de conclusión, se puede expresar que existe cierta diferencia en el manejo de la capacidad clasificatoria entre los alumnos de los grupos controles y los alumnos de los grupos experimentales. Tal diferencia favorece a los alumnos de los grupos experimentales, quienes en su mayoría han sido más expuestos a utilizar la capacidad clasificatoria y ésto los ha llevado a superar el nivel incipiente para ubicarse en el nivel intermedio.

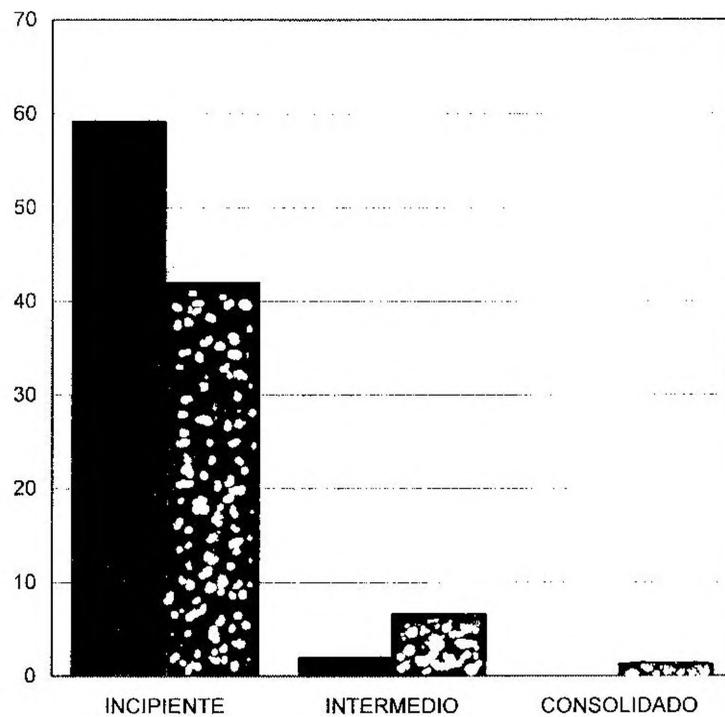
Aunque es pertinente señalar que ambos grupos de la muestra todavía no han alcanzado el nivel consolidado, como sería lo deseable.

GRAFICA No. 1
CLASIFICACION
GRAFICAS COMPARATIVAS

GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL



■ PRETEST ▨ POSTEST

CAPACIDAD DE SERIACION.

Como punto de partida, se presenta el siguiente cuadro para obtener una apreciación global de los resultados obtenidos por los 23 alumnos de la muestra en la capacidad de **seriación**.

CUADRO NO. 4
SERIACION RESULTADOS GENERALES.

GRUPO	SUBHABILIDADES	PRETEST			POSTEST		
		NIVELES			NIVELES		
		INC. %	INT. %	CON. %	INC. %	INT. %	CON. %
EX	I. NO CONOCIMIENTO	4	0	0	0	0	0
PE	II. CONOCIMIENTO	92	2	2	86	14	0
RI	III. COMPRESION	90	4	2	89	11	0
MEN	IV. APLICACION	90	6	0	89	11	0
TAL	V. GENERACION	4	0	0	0	0	0
CON	I. NO CONOCIMIENTO	10	0	0	0	0	0
	II. CONOCIMIENTO	90	0	0	87	3	0
	III. COMPRESION	88	2	0	87	3	0
TROL	IV. APLICACION	84	4	0	87	3	0
	V. GENERACION	-	-	-	-	-	-

De acuerdo con los datos mostrados en ese cuadro, de manera simultánea se pueden ver los porcentajes obtenidos en el **pretest** y en el **postest** por los grupos experimentales y controles de nuestra muestra, atendiendo a las subhabilidades de: I. No conocimiento. II. Conocimiento. III. Comprensión IV. Aplicación. V. Generación, y a los niveles de ejecución: **incipiente, intermedio y consolidado**.

En general, se puede observar que de manera análoga los grupos experimentales y controles en el **pretest** presentan una mayor concentración de valores en el nivel incipiente en cuanto al desarrollo de la capacidad de seriación; pero los resultados del **postest** muestran que solamente los grupos experimentales pudieron rebasar ese nivel, lo cual significa una ligera mejoría en el manejo de esa capacidad.

De manera particular se pueden hacer las siguientes contrastaciones: los 2 grupos **controles** tanto en el **pretest** como en el **postest** concentran porcentajes altos (Pretest: 90%, 88% y 84% y en el Postest: 87%, 87% y 87%) en el nivel

incipiente, en la mayoría de las subhabilidades de la capacidad de seriación. Aunque también se evidencia que se conservó el mismo porcentaje (Pretest: 10% y Postest: 10%), en la subhabilidad de **no conocimiento**.

De manera opuesta, los 2 grupos **experimentales** muestran una ligera fluctuación de valores (Pretest: 92%, 90%, 90% y 4%, y en el Postest: 86%, 89% y 89%) a nivel **incipiente**, en las distintas subhabilidades. Se puede observar también que la mayoría de los valores se deslizan al nivel **intermedio** (Postest: 14%, 11% y 11%) y que desaparece el valor (4%) de la subhabilidad de no conocimiento, en el postest. Todo ello, puede ser considerado como un pequeño pero significativo avance en el manejo de la capacidad seriatoria.

Para lograr una mayor comprensión de los resultados obtenidos por los 2 grupos experimentales y los 2 grupos controles de nuestra muestra en la capacidad de seriación, se presentan las siguientes gráficas comparativas, (ver gráfica No. 2), las cuales de manera global y sintética muestran los valores del cuadro No. 4.

En dichas gráficas comparativas, por una parte, se aprecian que los resultados obtenidos en el **pretest** por los dos grupos experimentales en el manejo de la **capacidad seriatoria** fueron de un 56% a nivel incipiente, de un 2.4 % a nivel intermedio y de 0.8% a nivel consolidado.

A su vez, los dos grupos controles en el **pretest** obtuvieron en el manejo de la capacidad seriatoria los valores siguientes: un 54.4% a nivel incipiente, un 1.2 % a nivel intermedio y un 0.0% a nivel consolidado.

Por otra parte, en el **postest**, se puede apreciar que los valores alcanzados por los dos grupos experimentales en el manejo de la **capacidad seriatoria** fueron de: un 52.0 % A nivel incipiente, 7.2% a nivel intermedio y 0.0 % a nivel consolidado.

Así también en el **postest**, los dos grupos controles alcanzaron los siguientes valores: 52.2% a nivel incipiente, 1.8% a nivel intermedio y 0.0% a nivel consolidado.

Con base en lo antes mencionado, se puede argumentar que:

De entrada, tanto los grupos experimentales como los grupos controles en el pretest, parece ser que coinciden en altas valoraciones a nivel incipiente, lo cual hace suponer que en general estaban en igualdad de condiciones en cuanto a un deficiente manejo de la capacidad seriatoria. Esto también, puede ser

considerado como una muestra de que los alumnos han hecho un uso restringido de la misma en el aprendizaje de conocimientos escolares.

Posteriormente, los valores obtenidos en el **postest** por los grupos experimentales y controles, presentan una ligera diferencia, así tenemos que en los primeros grupos se disminuye el nivel incipiente y se da un ligero incremento de valor a nivel intermedio.

Esta ligera mejoría en el manejo de la capacidad seriatoria de los grupos experimentales, es significativa, si se toma en cuenta el corto tiempo que se tuvo para que los alumnos la desarrollaran durante su proceso de aprendizaje. A su vez se muestra la preocupación de los profesores por ejercitar esa capacidad en su proceso de enseñanza.

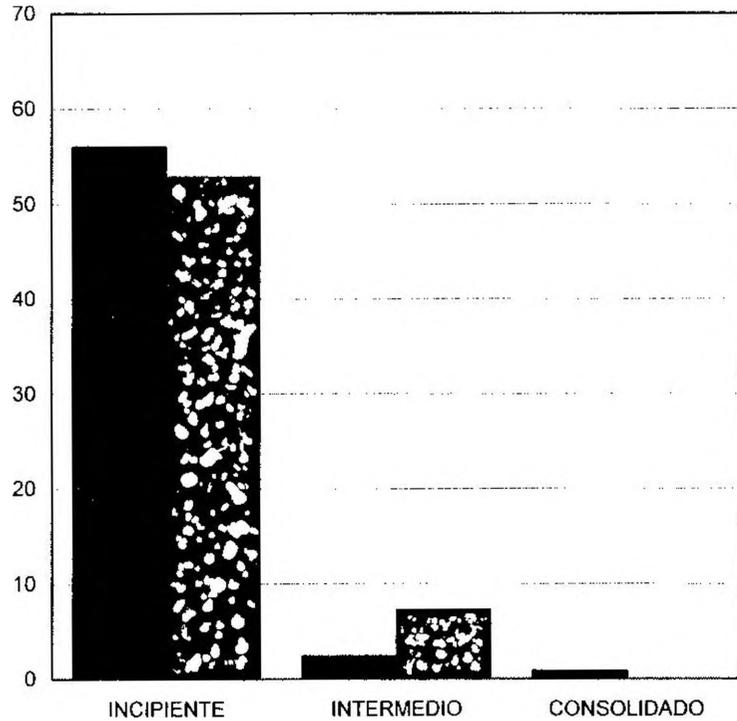
Sin embargo los grupos controles en el postest, casi conservaron el mismo alto valor a nivel incipiente que obtuvieron en el pretest, ésto puede atribuirse a que no se les ha ejercitado esa capacidad en su proceso de aprendizaje.

En conclusión, se puede expresar que existe cierta diferencia en el manejo de la capacidad seriatoria entre los alumnos de los grupos controles y los alumnos de los grupos experimentales.

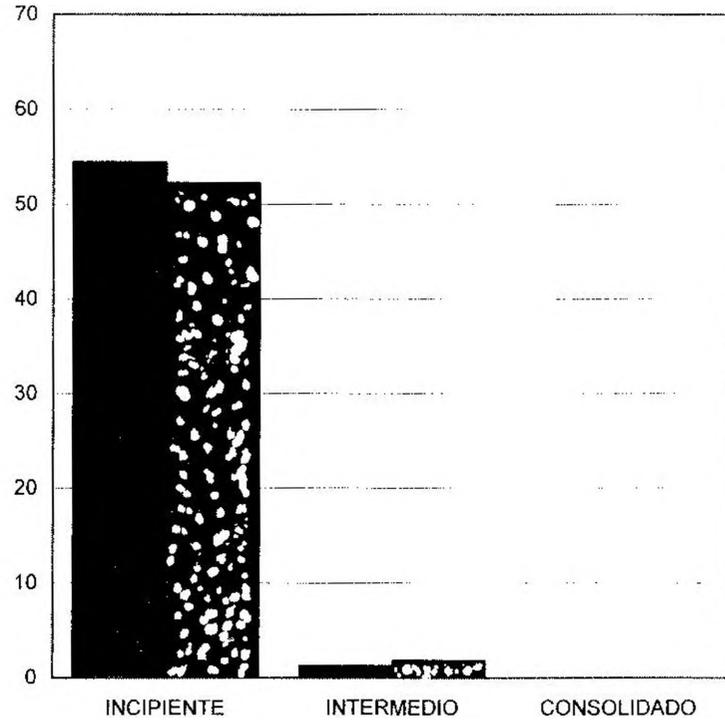
Esa pequeña diferencia, favorece a los grupos experimentales y a su vez evidencia que con mayor frecuencia han ejercitado esa capacidad seriatoria, en oposición a los grupos controles. Esto ha repercutido en que los primeros pudiesen dar un pequeño paso al nivel intermedio.

GRAFICA No. 2
SERIACION
GRAFICAS COMPARATIVAS

GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL



■ PRETEST

▨ POSTEST

CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

Para contar con una apreciación completa, se presenta el siguiente cuadro que contiene los resultados obtenidos por los 23 alumnos de la muestra en la capacidad de solución de problemas aritméticos.

CUADRO No. 5

SOLUCION DE PROBLEMAS RESULTADOS GENERALES.

GRUPO	SUBHABILIDAD	PRETEST						POSTEST					
		NIVELES						NIVELES					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
EXPERIMENTAL	COMP. LINGUISTICA	21	50	0	29	0		17	64	9	10	0	
	COMP. SITUACIONAL	8	21	4	59	8		26	38	8	28	0	
	BUS. ALTERNATIVAS	12	8	21	37	12	10	25	45	14	16	0	0
	COMPUTO	42	4	42	12			35	24	41	0		
	RESULTADO	34	0	58	8			31	28	41	0		
	VERIFICACION	0	0	4	96			5	0	0	95		
CONTROL	COMP. LINGUISTICA	12	63	0	21	4		5	12	66	17	0	
	COMP. SITUACIONAL	4	21	4	59	12		5	5	16	74	0	
	BUS. ALTERNATIVAS	4	4	46	25	17	4	4	50	18	20	6	2
	COMPUTO	34	8	54	4			4	4	88	4		
	RESULTADO	29	0	67	4			4	4	92	0		
	VERIFICACION	0	0	8	92			0	0	100	0		

Con el apoyo de los datos registrados en ese cuadro, de manera paralela se pueden ver los porcentajes obtenidos en el pretest y en el postest por los grupos experimentales y controles de nuestra muestra.

Para ayudar a la interpretación de los mismos se presentan las fases y sus respectivos niveles: Ia. Comprensión lingüística. Ib. Comprensión situacional, ambas con los niveles: 1. Totalmente. 2. Casi todo. 3. Medianamente. 4. Mínimamente. 5. No se comprende. II. Búsqueda de alternativas, con los niveles de: 1. Estrategia adecuada. 2. Apoyo gráfico. 3. Estrategia sistemática inadecuada. 4. Modelo mecanizado. 5. Ensayo y error. 6.

No genera estrategia. III. Cómputo, con los niveles: 1. **Pertinente y con exactitud.** 2. **Cálculos con margen de error.** 3. **Totalmente erróneo.** 4. **No ejecución.** IV. Resultado, con los niveles: 1. **Correcto.** 2. **Aproximado.** 3. **Totalmente incorrecto.** 4. **No solución.** V. Verificación, con los niveles: 1. **Paso por paso reflexivamente.** 2. **Algún o algunos pasos reflexivamente.** 3. **Algunos pasos irreflexivamente.** 4. **No se hace.**

Con base en esos mismos datos, se procedió a hacer el análisis comparativo entre los grupos experimentales y controles, para ello se adoptó el criterio de promediar los porcentajes obtenidos en los dos primeros niveles de cada fase, por considerarse que son las ejecuciones deseables en los alumnos para resolver un problema.

En general, se puede observar que de manera similar los grupos experimentales y controles en el **pretest** presentan valores bajos en las ejecuciones de los alumnos en la mayoría de las fases para la solución de un problema. No obstante los resultados del **postest** muestran, que solamente los grupos experimentales pudieron elevar esos valores, lo cual significa una cierta mejoría en el manejo de esa capacidad.

Más aún, en los grupos controles llama la atención, la marcada disminución de valores en el **postest**, en comparación con los obtenidos en el **pretest**.

Para apoyar la apreciación anterior, se presentan de manera contrastada los porcentajes alcanzados en el **pretest** y en el **postest** por ambos grupos en cada una de las 5 fases.

Por un lado, los grupos experimentales presentan en cada fase, los valores siguientes: 1a. Comprensión: a) lingüística un 71% en el **pretest** y un 81% en el **postest**, b) situacional un 29% en el **pretest** y un 64% en el **postest**. 2a. Búsqueda de alternativas: un 20% en el **pretest** y un 70% en el **postest**. 3a. Cómputo: un 46% en el **pretest** y un 59% en el **postest**. 4a. Obtención del resultado: un 34% en el **pretest** y un 59% en el **postest**. 5a. Verificación: se advierte que el 100% NO la realiza en el **pretest** y únicamente un 5% SI la realiza en el **postest**.

Por otro lado, los grupos controles presentan en cada fase, los valores siguientes: 1a. Comprensión: a) lingüística un 75% en el **pretest** y un 17% en el **postest**, b) situacional un 25% en el **pretest** y un 10% en el **postest**. 2a. Búsqueda de alternativas: un 8% en el **pretest** y un 54% en el **postest**. 3a. Cómputo un 42% en el **pretest** y un 8% en el **postest**. 4a. obtención del resultado: un 29% en el

pretest y un 8% en el postest. 5a. Verificación: se evidencia que el 100% NO la realiza en el pretest, NI en el postest.

Para una mayor comprensión global de los resultados obtenidos por los 2 grupos experimentales y los 2 grupos controles de nuestra muestra, en la capacidad de solución de problemas aritméticos se presentan las siguientes gráficas comparativas (ver gráfica No. 3), que de manera global y sintética concentran los valores del cuadro No. 5.

En ellas, de manera contrastada se destacan los porcentajes **más representativos**, obtenidos tanto en el **pretest** como en el **postest**, de cada una de las 5 fases que se contemplaron para valorar a la **capacidad de solución de problemas aritméticos** en los dos grupos **experimentales** y en los dos grupos **controles**.

Con base en los valores obtenidos, se derivan los siguientes comentarios en cuanto al manejo de la capacidad de solución de problemas aritméticos:

De manera general, en el **pretest** se puede inferir que los dos grupos experimentales y los dos grupos controles se encontraban en igualdad de circunstancias en cuanto a un manejo deficiente de la capacidad de solución de problemas aritméticos.

De manera particular, en el **postest** los grupos experimentales presentan una leve superación en su actuación con respecto a las 4 primeras fases que se proponen para la solución de un problema. En cambio, esa dificultad se agudizó en los grupos controles.

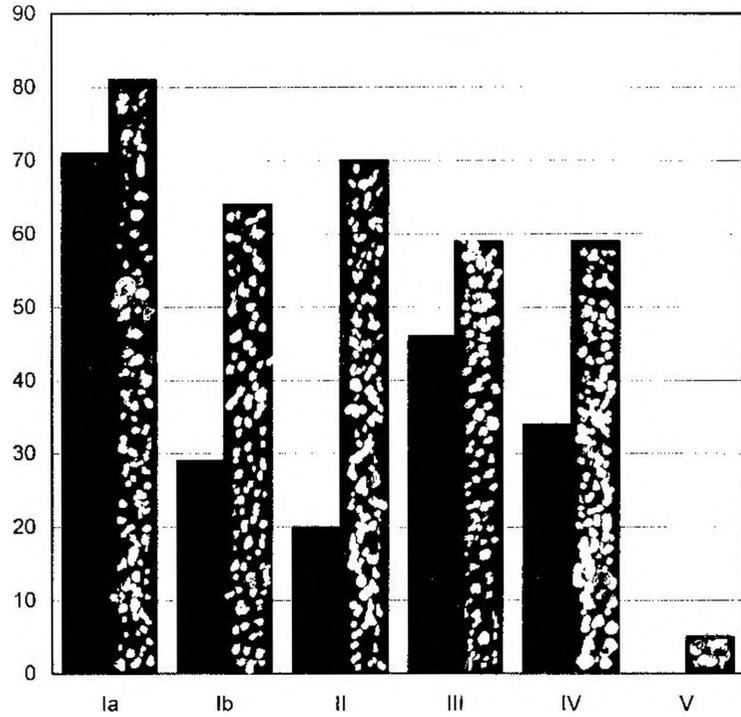
Cabe destacar que la 5a. fase, la cual consistió en hacer la verificación del problema, resultó ser un obstáculo insalvable tanto para los grupos experimentales como para los grupos controles.

Todo lo antes mencionado, nos lleva a concluir que solamente en los grupos experimentales se observó una **ligera pero significativa** mejoría, si consideramos el corto tiempo que se dispuso para la ejercitación de esa capacidad.

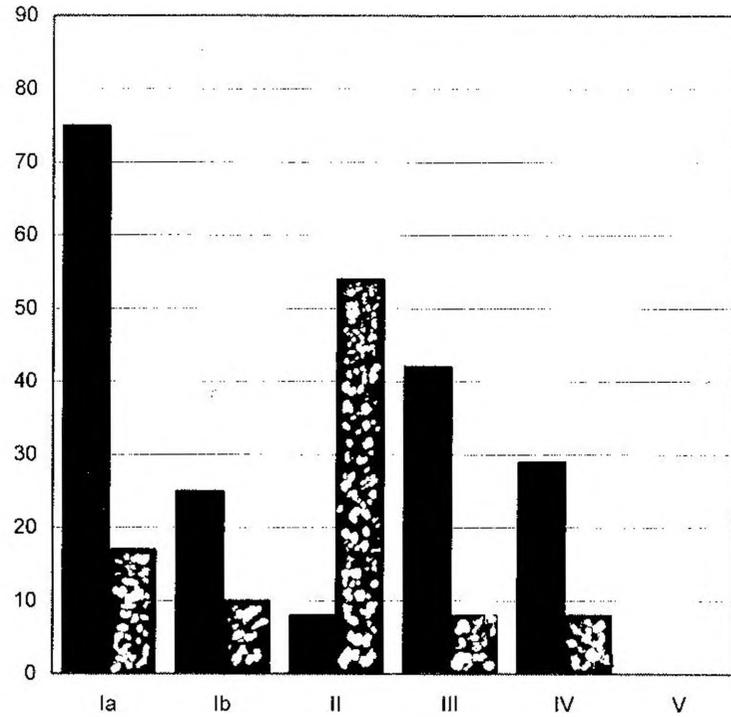
Posiblemente esta leve mejoría se deba a que los profesores de los grupos experimentales se han preocupado por promover en los alumnos una actitud inquisitiva que les permita paso a paso crear un proceso o método sistemático para resolver problemas aritméticos, e ir poco a poco abandonando la actitud intempestiva de imponer el modelo estereotipado que les ha sido enseñado desde grados anteriores (ejemplo: datos, fórmula, sustitución, operaciones, comprobación de operaciones y resultado).

GRAFICA No. 3
SOLUCION DE PROBLEMAS
GRAFICAS COMPARATIVAS

GRUPO EXPERIMENTAL



GRUPO CONTROL



■ PRETEST

▨ POSTEST

CONCLUSIONES GENERALES DE LA PREGUNTA No. 1.

Con base en los resultados obtenidos por los alumnos de los grupos experimentales y controles de ambas escuelas de la muestra en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en los diferentes contenidos escolares, sin perder de vista lo reducido de la muestra y atendiendo a los **objetivos** propuestos se hacen las siguientes conclusiones:

En la capacidad de clasificación, los grupos controles, en su mayoría manifiestan un nivel incipiente en el desarrollo de esa capacidad.

De manera opuesta, los grupos experimentales dieron un pequeño avance del nivel incipiente al nivel intermedio.

En la capacidad de seriación, los grupos controles, casi siempre se conservaron a un nivel incipiente en el manejo de la capacidad seriatoria.

En contraste, los grupos experimentales tuvieron un ligero ascenso del nivel incipiente al nivel intermedio.

En la capacidad de solución de problemas aritméticos, los grupos controles siempre manifestaron un manejo deficiente en la mayoría de las fases.

En cambio, los grupos experimentales presentan una leve superación en el manejo de la mayoría de las fases.

A manera de cierre, se puede destacar la gran voluntad y el gran empeño que los profesores de los grupos experimentales manifestaron para fomentar en sus alumnos el desarrollo de las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en los diferentes contenidos escolares, por medio de una propuesta didáctica hecha a exprofeso.

PREGUNTA No. 2.

¿El contenido temático influye en la efectividad de la propuesta didáctica?

Primeramente, se presentan los resultados asociados a esta pregunta para la Capacidad de Clasificación, luego para la de Seriación y finalmente para la de Solución de Problemas Aritméticos.

Para valorar la influencia que ejerce el contenido temático en la efectividad de la propuesta didáctica, exclusivamente se consideraron a **los dos grupos experimentales** de la muestra, ya que en ellos se desarrolló la misma.

El procedimiento estadístico que se aplicó fue el de comparación de porcentajes, los cuales se obtuvieron al promediar las frecuencias de los alumnos en las distintas subhabilidades y en función a los niveles de: Incipiente, Intermedio y Consolidado, de los diferentes contenidos para el caso de las capacidades de **clasificación y seriación**, tanto del pretest como del postest (ver Anexos Nos. 1, 1.A, 2 y 2.A)

Para la capacidad de **solución de problemas aritméticos** se obtuvo el porcentaje, considerando las frecuencias resultantes en los distintos niveles de cada una de las 5 fases, tanto del pretest como del postest (ver anexo no. 3).

Como información complementaria, solamente para las capacidades de clasificación y seriación, se consideraron las variables de necesidad de inducción y uso de referente (ver los mismos anexos).

CAPACIDAD DE CLASIFICACION.

Con el propósito de contar con una amplia visión de la influencia del contenido temático en la capacidad de **clasificación**, en el siguiente cuadro se presentan los porcentajes obtenidos en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, por los alumnos de los **grupos experimentales** de la muestra.

Cuadro No. 6.
CLASIFICACION GRUPOS EXPERIMENTALES
INFLUENCIA DEL CONTENIDO TEMATICO.

MATERIAS	PRETEST			POSTEST		
	NIVELES			NIVELES		
	INC.	INT.	CON.	INC.	INT.	CON.
ESPAÑOL	92	8	0	54	30	16
MATEMATICAS	75	25	0	33	52	15
CIENCIAS NATURALES	92	8	0	78	22	0
CIENCIAS SOCIALES	100	0	0	66	34	0

De ese cuadro, se pueden desprender las siguientes observaciones:

En el pretest, se aprecia que en el contenido de Español, se obtuvo un 92% a nivel incipiente y un 8% a nivel intermedio. En el contenido de Matemáticas se alcanzó un 75% a nivel incipiente y un 25% a nivel intermedio. En el contenido de Ciencias Naturales se alcanzó un 92% a nivel incipiente y un 8% a nivel intermedio. Por último en el contenido de Ciencias Sociales se obtuvo un 100% a nivel incipiente.

En el postest, se observa que en el contenido de Español, se alcanzó un 54% a nivel incipiente, un 30% a nivel intermedio y un 16% a nivel consolidado. En el contenido de Matemáticas se obtuvo un 33% a nivel incipiente, un 52% a nivel intermedio y un 15% a nivel consolidado. En el contenido de Ciencias Naturales se obtuvo un 78% a nivel incipiente y un 22% a nivel intermedio. Finalmente, en el contenido de Ciencias Sociales se alcanzó un 66% a nivel incipiente y un 34% a nivel intermedio.

De acuerdo a los resultados anteriores, se aprecia que en el pretest se acumuló una alta valoración en el nivel incipiente de la capacidad clasificatoria, en los cuatro contenidos escolares.

Esa tendencia de valores a nivel incipiente, quizás pueda ser considerada como una muestra de la mínima preocupación que la escuela tiene por desarrollar capacidades o habilidades intelectuales en los alumnos. A su vez, eso también nos permite inferir que posiblemente todavía se sigue dando preferencia a la memorización mecánica y a la reproducción irreflexiva de los conocimientos escolares.

Por el contrario, los resultados del postest muestran que los valores obtenidos en los contenidos de Español y Matemáticas se deslizaron del nivel incipiente a los niveles intermedio y consolidado; pero en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales solamente se corrieron al nivel intermedio.

De manera general, se puede argumentar que en el postest se tuvo una mejor actuación por parte de los alumnos de los grupos experimentales con respecto al manejo de la capacidad de clasificación en los distintos contenidos; posiblemente ésto, se puede atribuir a que los profesores desarrollaron las secuencias didácticas durante su proceso de enseñanza y en consecuencia los alumnos tuvieron la oportunidad de ejercitar esa capacidad en su proceso de aprendizaje.

De manera particular, después del tratamiento dado por los profesores en los grupos experimentales, se puede sustentar que la propuesta didáctica tuvo mayor efectividad en primer instancia en los contenidos de Español y Matemáticas y en segunda instancia en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Lo expresado anteriormente, lleva a suponer que esa mejoría obtenida por los alumnos en los contenidos de Español y Matemáticas, posiblemente se deba a que ambos contenidos resultaron ser más flexibles para que los alumnos manifestaran de manera "más libre" su capacidad clasificatoria.

En cambio los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales probablemente, resultaron ser un poco más "resistentes" para los alumnos y en consecuencia, éstos tuvieron mayor grado de dificultad para manifestar cabalmente su capacidad de clasificación.

Para complementar la información anterior, se hace mención de la necesidad de inducción y del uso de referente (ver anexo no. 1), que los alumnos requirieron para manifestar la capacidad de clasificación.

Con respecto a la necesidad de inducción, en el pretest los alumnos requirieron de mayor intervención del experimentador para realizar las tareas clasificatorias en los diferentes contenidos, acentuándose dos tendencias:

Una, en la que los alumnos solamente solicitaran criterio, aquí se pueden mencionar a los contenidos de Español y Matemáticas. Otra, en que además de criterio, solicitaran ejemplo para poder manifestar esa capacidad, como sucedió en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Tal vez, esa mayor necesidad de apoyo que los alumnos solicitaron al experimentador pueda justificarse en que éstos fueron incorporados a un proceso didáctico diferente al que estaban acostumbrados. Además que ellos por iniciativa propia tenían realizar sus actividades de aprendizaje

En contraste en el postest, ligeramente se hubo una favorable variación en la necesidad de inducción por parte de los alumnos, notándose también dos tendencias:

Una, en la que los alumnos no requirieron apoyo del experimentador, es decir por iniciativa propia generaron criterio y realizaron la clasificación en los contenidos de Español y Matemáticas. Otra, en la que solamente solicitaron el criterio clasificatorio, es decir pidieron al experimentador les indicara una característica o cualidad, para de ahí emprender la clasificación en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Este ligero cambio en la actitud de los alumnos, quizás pueda ser considerado como un intento por parte de su profesor para cambiar su proceso de enseñanza. Así, éste de manera deliberada enfrentó a los educandos a situaciones de aprendizaje en donde tenían que proponer y llevar a cabo diferentes procesos clasificatorios durante su proceso de aprendizaje de los diferentes conocimientos escolares.

En cuanto al uso de referente, en el pretest los alumnos mostraron una mayor inclinación hacia el manejo manipulable de la capacidad de clasificación, es decir a un nivel perceptual en los cuatro contenidos escolares.

Tal vez, ese gran apego de parte de los alumnos por actuar directamente sobre los objetos, puede ser justificado en la gran dificultad que tuvieron para elaborar su propio modelo mental de clasificación.

En cambio, en el postest de manera favorable se observó en los alumnos un pequeño avance en cuanto al uso de referente, así se pudo pasar del nivel perceptual al nivel concreto, o de representación mental de un modelo clasificatorio en los cuatro contenidos escolares.

Quizás, los alumnos tuvieron la posibilidad de ejercitar su capacidad de clasificación de distinta manera en las secuencias didácticas, lo cual les permitió rebasar el nivel perceptual y acceder al nivel concreto en el manejo de esa capacidad. Por supuesto, fue más evidente este esfuerzo de los alumnos en los contenidos de Matemáticas y Ciencias Sociales.

Sin embargo, los alumnos no pudieron alcanzar el nivel abstracto en el manejo de esa capacidad en los cuatro contenidos escolares como hubiera sido lo deseable.

Para mayor claridad, de la influencia del contenido temático en la efectividad de la propuesta didáctica, de manera compendiada se presentan las siguientes gráficas comparativas (ver gráfica No. 4), en las que se pueden ver los porcentajes obtenidos por los **grupos experimentales** de ambas escuelas primarias, tanto en el pretest como en el postest de la **capacidad de clasificación** en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y atendiendo a los niveles de ejecución **incipiente, intermedio y consolidado**.

Con base en esas gráficas comparativas se pueden establecer algunos contrastes, los cuales nos permiten desprender algunas observaciones, con respecto a la efectividad de la propuesta didáctica; así tenemos que:

En los resultados del pretest, los alumnos mostraron en primer lugar un buen manejo de la capacidad clasificatoria en Matemáticas, luego en Español y Ciencias Naturales y por último, en Ciencias Sociales.

En los resultados del postest, los alumnos conservaron el primer y segundo lugares respectivamente, del buen manejo de la capacidad clasificatoria a los contenidos de Matemáticas y de Español, siguiéndoles el contenido de Ciencias Sociales y por último el contenido de Ciencias Naturales.

Como puede observarse, del pretest al postest se aprecia una pequeña pero sustancial efectividad de la propuesta en los contenidos de Español y Matemáticas. Esta, posiblemente se deba a la flexibilidad de los temas abordados (clasificación de: palabras y figuras geométricas) de ambas materias; lo cual ayudó a los alumnos a identificar los criterios, o características de semejanza para hacer clasificaciones con mayor facilidad.

En contraste, los temas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (clasificación de: alimentos y trabajadores) mostraron cierto grado de resistencia para los alumnos, debido a que cualitativamente les fue más difícil discriminar las semejanzas y las diferencias para establecer las distintas clases.

Las clasificaciones hechas por los alumnos fueron más auténticas y se dieron de manera "natural" en Español y matemáticas, que en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, es más se podría asegurar que en los dos primeros contenidos, las clases fueron mejor definidas y ésto permitió establecer la diferencia entre clases incluyentes y excluyentes.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que los diferentes contenidos sí influyeron en la efectividad de la propuesta. Aunque cabe aclarar que tal influencia puede considerarse como mínima y por lo tanto no resultó ser significativa, si se toma en consideración lo reducido de la muestra.

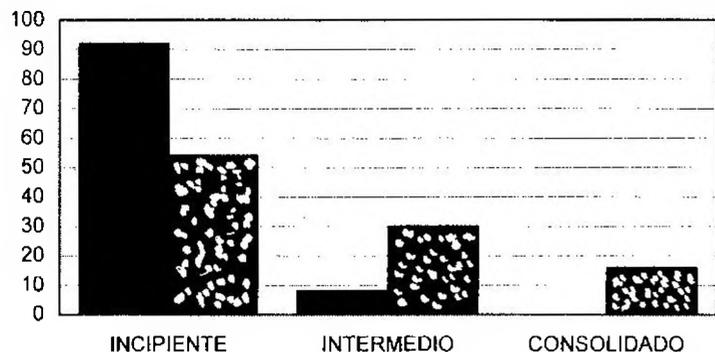
La apreciación anterior se sustenta en que del pretest al postest, se dio un leve pero significativo deslizamiento de valores hacia la derecha en los 4 contenidos escolares. Se puede argumentar que las ejecuciones de los alumnos lograron rebasar el nivel incipiente y trascender a los niveles intermedio y consolidado; desde luego tal avance fue más evidente en los contenidos de Español y Matemáticas, que en los contenidos de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

En general, se aprecia que los contenidos temáticos de las secuencias didácticas no tuvieron una influencia directa en la efectividad de la propuesta didáctica para el desarrollo de la capacidad de clasificación dentro de conocimientos escolares en un corto plazo. No obstante que el desarrollo de habilidades intelectuales es un proceso transcurricular, es decir se refiere a un proceso formativo por medio de un aprendizaje intra-extra escolar el cual requiere de largo plazo.

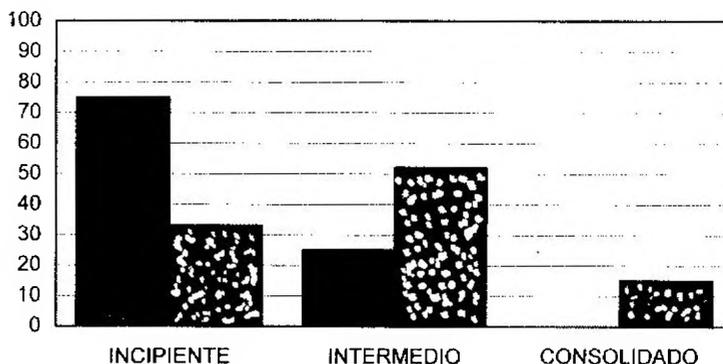
GRAFICA No. 4

RESULTADO GLOBAL DE LA INFLUENCIA DEL CONTENIDO TEMATICO EN LA CAPACIDAD DE CLASIFICACION

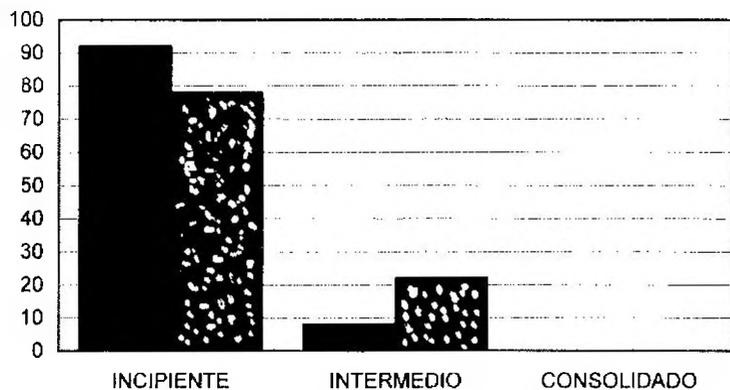
ESPAÑOL



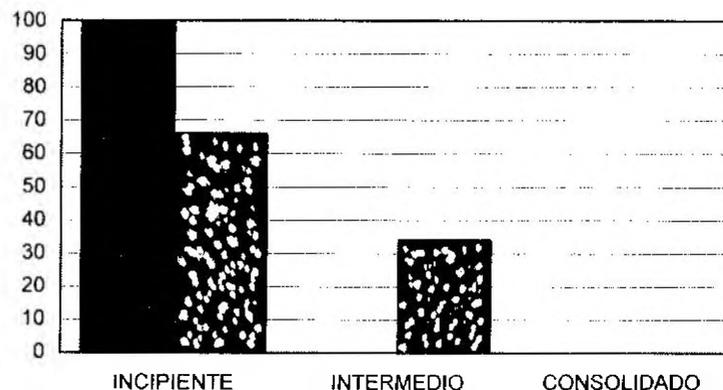
MATEMATICAS



CIENCIAS NATURALES



CIENCIAS SOCIALES



■ PRETEST

▨ POSTEST

CAPACIDAD DE SERIACION.

Con la intención de tener una apreciación global, de la influencia del contenido temático en la capacidad de **seriación**, se presenta el siguiente cuadro que contiene los porcentajes obtenidos en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, por los alumnos de los **grupos experimentales** de la muestra.

Cuadro No. 7.

SERIACION GRUPOS EXPERIMENTALES INFLUENCIA DEL CONTENIDO TEMATICO.

MATERIAS	PRETEST			POSTEST		
	NIVELES			NIVELES		
	INC.	INT.	CON.	INC.	INT.	CON.
ESPAÑOL	81	8	0	92	8	0
MATEMATICAS	92	0	0	92	8	0
CIENCIAS NATURALES	92	8	0	78	22	0
CIENCIAS SOCIALES	100	0	0	89	11	0

Con base en los valores presentados en ese cuadro, se hacen los siguientes señalamientos:

En el pretest, en el contenido de Español, se obtuvieron los porcentajes de un 81% a nivel incipiente, un 8% a nivel intermedio y un 11% de no conocimiento, aquí cabe señalar que algunos alumnos no fueron capaces de establecer una relación serial en este contenido. En el contenido de Matemáticas se alcanzaron los porcentajes de un 92% a nivel incipiente y un 8% de no conocimiento, se observó también en este contenido que algunos alumnos no pudieron proponer algún ordenamiento. . En el contenido de Ciencias Naturales se obtuvieron los porcentajes de un 92% a nivel incipiente y un 8% a nivel intermedio. Finalmente en el contenido de Ciencias Sociales se alcanzó el porcentaje de un 100% a nivel incipiente.

Como se puede apreciar, los resultados obtenidos en el pretest muestran una mayor tendencia a una alta valoración en el nivel incipiente de la capacidad seriatoria, en los cuatro contenidos escolares.

Lo antes expresado, permite evidenciar la mínima preocupación que tiene la escuela por fomentar en los alumnos el desarrollo de habilidades intelectuales, entre ellas la de seriación.

En el postest, los contenidos de Español y Matemáticas coincidieron en la obtención de los mismos porcentajes de un 92% a nivel incipiente y un 8% a nivel intermedio. En el contenido de Ciencias Naturales se alcanzaron los porcentajes de un 78% a nivel incipiente y un 22% a nivel intermedio. Por último en el contenido de Ciencias Sociales se obtuvieron los porcentajes de un 89% a nivel incipiente y un 11% a nivel intermedio.

En oposición, los valores del postest muestran que hubo un ligero deslizamiento de valores hacia el nivel intermedio en los cuatro contenidos escolares; aunque siendo más evidente en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales que en los contenidos de Español y Matemáticas.

De manera general, se puede argumentar que en el postest se mostró una mejoría en la actuación de los alumnos con respecto a la capacidad seriatoria en los distintos contenidos a un nivel intermedio; pero no se pudo alcanzar el nivel consolidado.

Desde luego, es pertinente reconocer que esta leve pero significativa mejoría de la capacidad seriatoria, se puede adjudicar al buen desempeño que tuvieron los profesores durante el desarrollo de las secuencias didácticas en su proceso de enseñanza y también a la buena disposición de los alumnos para ejercitar esa capacidad en su proceso de aprendizaje.

De manera particular, después de haberse desarrollado la propuesta didáctica en los grupos experimentales, es posible sustentar que la propuesta didáctica tuvo mayor efectividad en primer lugar en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y en segundo lugar en los contenidos de Español y Matemáticas.

A ese respecto, se puede suponer que de manera similar a la capacidad anterior, esa ligera mejoría obtenida por los alumnos en los cuatro contenidos escolares. se puede atribuir a que los contenidos resultaron ser más flexibles para que los alumnos manifestaran de manera "más libre" su capacidad seriatoria.

Para complementar lo anterior, se hace mención de la necesidad de inducción y del uso de referente (ver anexos Nos. 2 y 2.A), que los alumnos requirieron para manifestar la capacidad de seriación.

Así, en cuanto a la necesidad de inducción, en el pretest los alumnos necesitaron de mayor apoyo, o intervención del experimentador para realizar las tareas seriatorias en los diferentes contenidos, notándose dos tendencias:

Una, que consistió en solicitar criterio, ahí se ubican a los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Otra en que además de criterio, se solicitó ejemplo para poder manifestar esa capacidad, allá se ubican a los contenidos de Español y Matemáticas.

Al respecto, se puede suponer que al principio los alumnos mostraron cierta resistencia para actuar de manera autónoma. Esto les llevó adoptar una actitud sumisa y de gran dependencia al experimentador.

En el postest, ligeramente se notó una favorable variación en la necesidad de inducción por parte de los alumnos, notándose también dos tendencias:

Una, en la que los alumnos no requirieron apoyo del experimentador, es decir por iniciativa propia generaron criterio y realizaron la seriación en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Otra, en la que solamente solicitaron el criterio seriatorio, es decir pidieron al experimentador les indicara una característica o cualidad, para de ahí emprender la seriación en los contenidos de Español y Matemáticas.

Es pertinente comentar que posiblemente esa pequeña mejoría observada en los alumnos, puede deberse a que después del tratamiento recibido, éstos tuvieron mayor probabilidad de estructurar un modelo mental de seriación, lo cual les proporcionó mayor seguridad para actuar de manera más autónoma.

En relación al uso de referente, en el pretest la mayoría de los alumnos tuvieron una ejecución manipulable de la capacidad de seriación, es decir a un nivel perceptual en los cuatro contenidos escolares.

Tal vez ese nivel manipulable mostrado por la mayoría de los alumnos, de alguna manera evidencia su gran tendencia a la experiencia física.

De manera favorable en el postest, los alumnos dieron un pequeño avance hacia el nivel concreto, o de representación mental de un modelo seriatorio en los cuatro contenidos escolares; siendo más evidente este esfuerzo en Matemáticas y en Ciencias Sociales, tal vez estos dos contenidos resultaron ser menos resistentes para los alumnos en comparación con los contenidos de Español y Matemáticas.

Esto lleva a suponer que los alumnos pudieron dar un pequeño paso de lo meramente físico para iniciar la construcción de una estructura seriatoria a nivel mental.

Para una mayor claridad de la influencia del contenido temáticos en la efectividad de la propuesta, se muestran las siguientes gráficas comparativas (ver gráficas No. 5), en las que de manera resumida se pueden ver los porcentajes obtenidos por los **grupos experimentales** de ambas escuelas primarias, tanto en el pretest como en el postest de la **capacidad de seriación** en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y atendiendo a los niveles de ejecución **incipiente, intermedio y consolidado**.

De ellas se pueden establecer algunos contrastes, para luego desprender algunas observaciones, con respecto a la efectividad de la propuesta didáctica, así tenemos que:

En los resultados del pretest, los alumnos mostraron en primer lugar un buen manejo de la capacidad seriatoria en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y luego en Español y Matemáticas.

De manera análoga, en los resultados del postest, los alumnos conservaron el primer lugar del buen manejo de la capacidad seriatoria en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, siguiéndoles los contenidos de Español y Matemáticas.

Como puede observarse, en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales se aprecia una mínima pero sustancial efectividad de la propuesta, lo cual puede atribuirse a varios factores, por ejemplo podemos mencionar a:

La flexibilidad de los temas abordados tanto en el pretest y postest de las materias de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (ordenamiento de animales y evolución de la vivienda), permitieron a los alumnos identificar las diferencias, para establecer los criterios de ordenamiento.

Sin embargo, los temas de Español y Matemáticas (ordenamiento de apellidos y tablititas) mostraron cierto grado de resistencia para los alumnos, debido a que les fue más difícil discriminar los rasgos cualitativos para establecer una relación serial.

Las relaciones seriales hechas por los alumnos fueron más auténticas y se dieron de manera "natural" en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, que en

Español y Matemáticas; es más se podría asegurar que en los dos primeros contenidos, los elementos estaban mejor definidos, es decir las cualidades eran más evidentes y más intuitivas, por ende esto les permitió establecer con facilidad relaciones seriales.

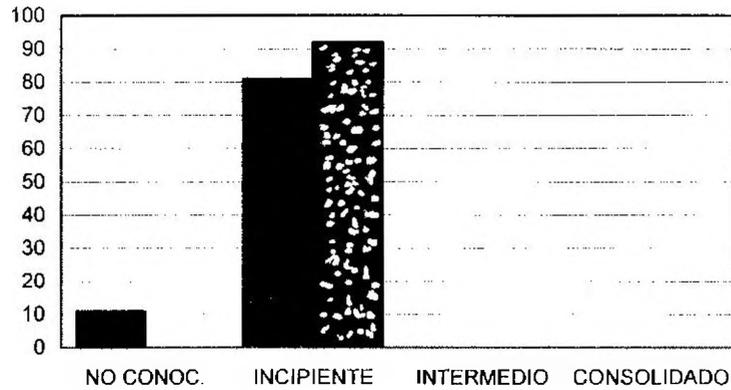
Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que los diferentes contenidos sí influyeron en la efectividad de la propuesta; pero debido a lo reducido de la muestra, esa influencia puede ser considerada mínima y por tanto no es significativa.

Esa aseveración se sustenta en que del pretest al postest, se dio un leve pero significativo deslizamiento de valores hacia la derecha, siendo más evidente en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, que en los contenidos de Español y Matemáticas.

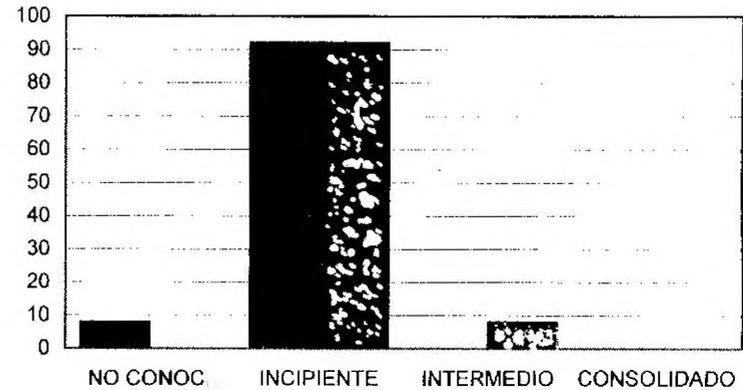
En general, se aprecia que las secuencias didácticas de la propuesta dieron cumplimiento mínimo pero significativo con el desarrollo de la capacidad de seriación dentro de conocimientos escolares en un corto plazo.

RESULTADO GLOBAL DE LA INFLUENCIA DEL CONTENIDO TEMATICO EN LA CAPACIDAD DE SERIACION

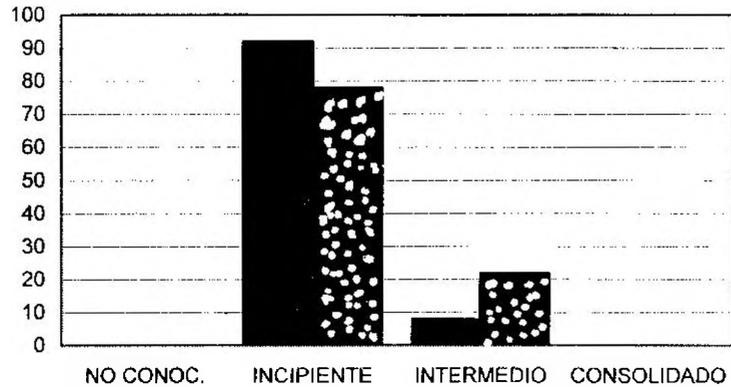
ESPAÑOL



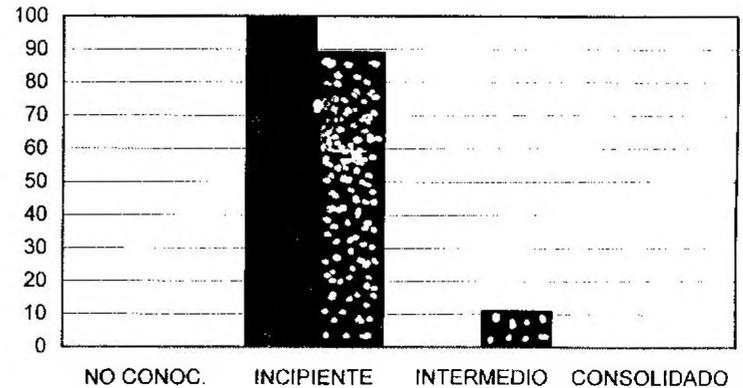
MATEMATICAS



CIENCIAS NATURALES



CIENCIAS SOCIALES



■ PRETEST

▨ POSTEST

CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

Para contar con una apreciación completa, sobre la influencia de solución de problemas aritméticos en la efectividad de la propuesta didáctica, en el siguiente cuadro (ver cuadro No. 8) se muestran los porcentajes obtenidos por los alumnos de los grupos experimentales, en cada una de las 5 fases del modelo de R. Mayer, adaptado por la responsable de esta investigación.

En ese mismo cuadro, también de manera simultánea se pueden ver los porcentajes obtenidos en los distintos niveles de cada una de esas 5 fases, tanto del **pretest** como del **postest**, lo cual nos permite hacer las siguientes observaciones:

Por un lado, en el **pretest** de manera descendente se alcanzaron los valores siguientes: un 71% en comprensión lingüística, un 46% en cómputo, un 40% en búsqueda de alternativas, un 33% en obtención de resultado, un 29% en comprensión situacional y un 0% en verificación

Por otro lado, en el **postest** también de manera descendente, se obtuvieron los valores siguientes: un 81% en comprensión lingüística, un 70% en búsqueda de alternativas, un 64% en comprensión situacional, de manera análoga se obtuvo un 59% en cómputo y en obtención de resultado respectivamente y un 5% en verificación.

A modo de precisión, los porcentajes presentados tanto en el pretest como del postest, son el resultado de la suma de los valores porcentuales de los niveles 1 y 2 de cada una de las 5 fases sugeridas para resolver un problema aritmético, porque representan las mejores ejecuciones de los alumnos, según los criterios de evaluación establecidos para esa capacidad (ver Anexo No. 3) y que están contenidos en el cuadro No. 8

De manera general, se puede apreciar que del pretest al postest hubo una ligera mejoría en los alumnos con respecto al manejo de solución de problemas; pero cabe aclarar que tal avance se mostró de manera diferenciada, así tenemos que se distinguieron en primer lugar, las fases de comprensión situacional y de búsqueda de alternativas.

Enseguida, tenemos a las fases de cómputo y obtención de resultado, aún cuando los alumnos se toparon con ciertas dificultades.

Por último, tenemos a la fase de verificación, la cual fue obviada por los alumnos.

De manera particular, es pertinente mencionar por una parte, que la fase de comprensión lingüística no presentó dificultad para los alumnos, tal vez se puede atribuir a que los enunciados de los dos problemas, contenían términos sencillos y por ende fáciles de entender.

Por otra parte, la fase de verificación no se realizó en ningún momento, posiblemente los alumnos tienen más preocupación por dar un resultado, que por dar cuenta de todo el proceso que siguieron para llegar al mismo.

Cuadro No. 8.

SOLUCION DE PROBLEMAS INFLUENCIA DEL CONTENIDO TEMATICO.

FASES	SUBFASES	NIVELES	PRETEST %	POSTEST %
I. COMPRESION DEL PROBLEMA	a. LINGÜISTICA	1	21	17
		2	50	64
		3	0	9
		4	29	10
		5	0	0
	b. SITUACIONAL	1	8	26
		2	21	38
		3	4	8
		4	59	28
		5	8	0
II. BUSQUEDA DE ALTERNATIVAS.	1	9	25	
	2	31	45	
	3	14	14	
	4	26	16	
	5	9	0	
	6	11	0	
III. COMPUTO.	1	42	35	
	2	4	24	
	3	42	41	
	4	12	0	
IV. RESULTADO.	1	33	31	
	2	0	28	
	3	59	41	
	4	8	0	
V. VERIFICACION.	1	0	5	
	2	0	0	
	3	4	0	
	4	96	95	

Para una apreciación completa de los resultados obtenidos por los grupos experimentales de nuestra muestra, en la influencia de solución de problemas aritméticos en la propuesta didáctica, se presentan las siguientes gráficas comparativas (ver gráfica No. 6), que de manera global y sintética concentran los valores del cuadro No. 8.

En ellas, de manera contrastada se destacan los porcentajes obtenidos tanto en el **pretest** como en el **postest**, de cada una de las 5 fases que se contemplaron para valorar a la **capacidad de solución de problemas aritméticos** únicamente de los **dos grupos experimentales** de nuestra muestra.

Con base en los valores concentrados en las mismas, se desprenden algunas apreciaciones, con respecto a las variaciones que se dieron entre el pretest y el postest, en relación a la efectividad de la propuesta didáctica.

Fase I.

Resulta evidente que la subfase (Ia.) de comprensión lingüística no representó ninguna dificultad para los alumnos; posiblemente se deba a que en los planteamientos de los problemas ("Compra y venta de un caballo" y "El patio de una casa"), se emplearon términos sencillos y de uso cotidiano.

En donde sí, se notó una ligera y a su vez significativa mejoría fue en la subfase (Ib.) de comprensión situacional, ésto puede atribuirse a que los profesores tuvieron cuidado de que los alumnos logran distinguir los componentes básicos del planteamiento del problema: INICIO - MEDIOS - FINES, para de ahí comprender la incógnita del problema.

Fase II.

En cuanto a la búsqueda de alternativas, se observa una variación favorable en las ejecuciones de los alumnos, de alguna manera evidencia que los profesores se preocuparon porque los alumnos reflexionaran sobre distintas vías para resolver un problema y promovieron también el intercambio de puntos de vista entre los mismos, para de ahí de manera individual seleccionaran una o más opciones para resolverlo.

Fase III.

Con respecto al cómputo, se puede advertir una leve pero sustancial mejoría, tal vez es una muestra del esfuerzo dado por los profesores para detener a los alumnos "arrojarse" a ejecutar operaciones de manera impulsiva, ya que

éstos en su mayoría, a manera de "costumbre arraigada", exhiben una constante tendencia por hacer operaciones de manera irreflexiva.

Fase IV.

En obtención del resultado de manera similar a la fase anterior, también se dio una ligera mejoría, pero significativa, sobre todo si se toma en cuenta que al principio, los alumnos solamente se limitaban a hacer las operaciones y dar una respuesta cuantitativa, olvidándose del planteamiento del problema.

En consecuencia la labor de los profesores consistió en que los alumnos dieran importancia al resultado del planteamiento y sobre todo se despejara la incógnita ¿Qué se quiere resolver?, es decir que los alumnos completaran la respuesta cuantitativa con lo esencial de la información de todo el planteamiento.

Fase V.

De manera inversa a la primera fase, es lamentable, pero necesario hacer notar que la verificación del problema, causó bastante dificultad en los alumnos, posiblemente se pueda justificar en que debido al reducido repertorio lingüístico que poseen, el cual en un momento dado representa un obstáculo para hacer una descripción lógica-deductiva del proceso seguido, así como también se cohiben cuando se les pide externar su versión de manera pública.

A modo de conclusión, la efectividad de la propuesta en la capacidad de solución de problemas aritméticos, manifiesta una leve mejoría en cuatro de las cinco fases, sugeridas por R. Mayer para resolver problemas aritméticos con éxito:

I. Comprensión del problema. II. Búsqueda de alternativas. III. Cómputo. IV. Resultado.

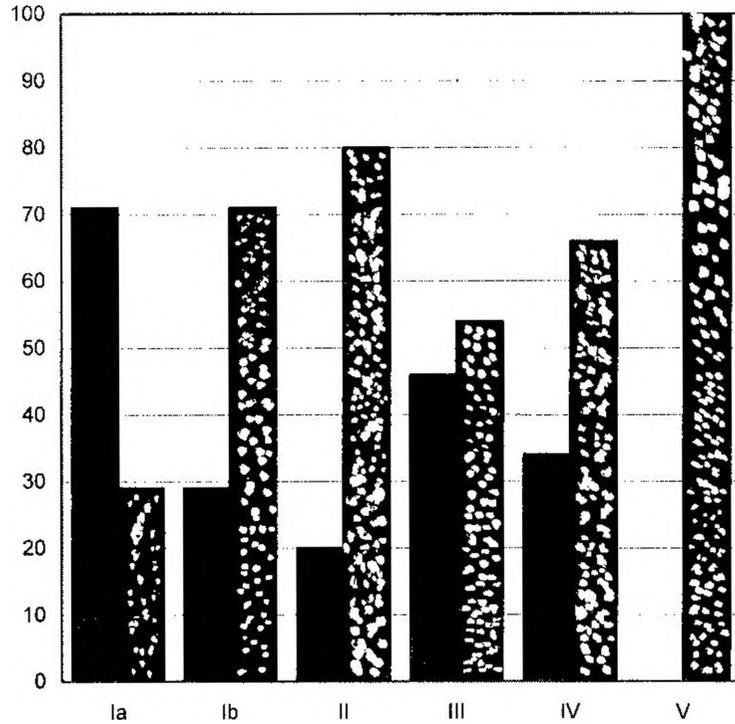
De manera especial, la fase V. Verificación, no pudo ser superada en ningún momento, dificultad latente que se constituye en un reto por vencer.

No obstante, se reconoce la buena disposición manifestada por los profesores para colaborar de manera decidida y propositiva en promover en los alumnos una metodología diferente para desarrollar la capacidad de solución de problemas aritméticos. Capacidad intelectual que requiere proceso transcurricular a largo plazo.

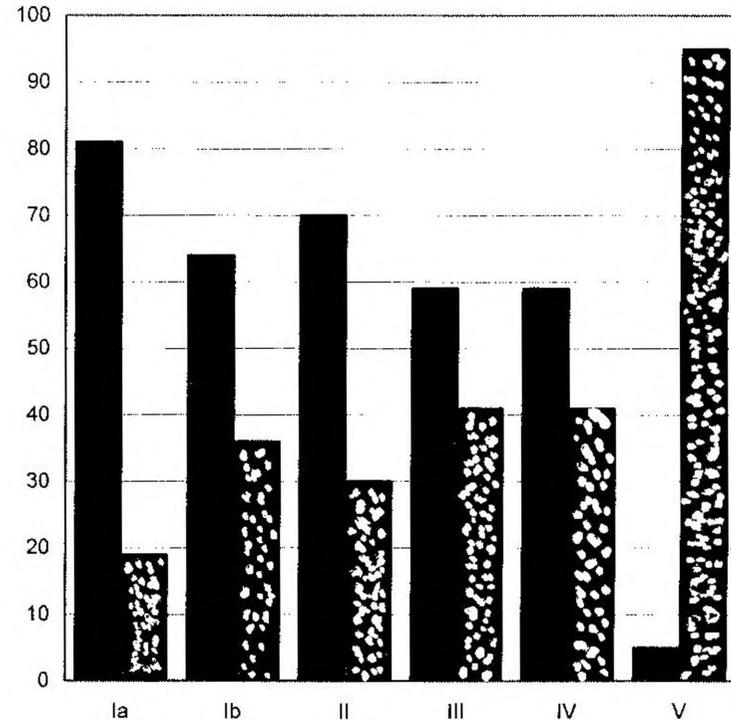
GRAFICA No. 6

RESULTADO GLOBAL DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS Y SU INFLUENCIA EN LA PROPUESTA DIDACTICA

PRETEST



POSTEST



■ SI ▨ NO

CONCLUSIONES GENERALES DE LA PREGUNTA No. 2.

En consideración a los porcentajes obtenidos por los alumnos de los **grupos experimentales** en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en los diferentes contenidos escolares y sin perder de vista lo reducido de la muestra y atendiendo a los objetivos propuestos, se hacen las siguientes conclusiones:

En la capacidad de **clasificación** la influencia del contenido temático para la efectividad de la propuesta didáctica, fue más evidente en los contenidos de Español y Matemáticas, que en los contenidos de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

En la capacidad de **seriación** la influencia del contenido temático para la efectividad de la propuesta didáctica, fue más evidente en los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, que en los contenidos de Español y Matemáticas.

Con respecto a la necesidad de **inducción**, en las capacidades de clasificación y seriación se observó un pequeño avance en relación a que los alumnos rebasaron la demasiada dependencia al experimentador, mostrada en el pretest, dando paso a solicitar criterio al experimentador y a proponer por sí mismos algún criterio, para manifestar ambas capacidades en el postest.

En cuanto a uso de **referente** en esas dos capacidades, también se notó un pequeño avance, así se pudo superar el nivel meramente perceptual (manipulación física) observado en el pretest y se alcanzó el nivel concreto (representación mental) en el postest. Aunque no se pudo lograr el nivel abstracto (deducciones lógicas), como era lo deseable para ambas capacidades.

En la capacidad de **solución de problemas**, la efectividad de la propuesta, solamente pudo darse de manera parcial, pues se tuvo una ligera mejoría en las cuatro primeras fases. Lo cual evidencia a su vez, que no se pudo superar la dificultad presentada por la quinta fase denominada de verificación.

Por último, aunque se obtuvieron resultados no muy elevados como se hubiera deseado, tienen un mérito significativo, siempre y cuando se considere el corto tiempo dado, pues el desarrollo de habilidades intelectuales, entre ellas, las de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos requieren de un proceso transcurricular a largo plazo, es decir se refiere a un proceso formativo por medio de un aprendizaje intra-extra escolar.

PREGUNTA No. 3.

¿El **factor sexo** de los estudiantes influye en la efectividad de la propuesta didáctica?

Acorde a la pregunta, de manera inicial se abordarán los resultados de la Capacidad de Clasificación, después los de la Capacidad de Seriación y al final los resultados de la Capacidad de Solución de Problemas Aritméticos.

Para apreciar la influencia que ejerce el factor sexo en la efectividad de la propuesta didáctica, exclusivamente se tomaron en cuenta a los estudiantes de los dos grupos experimentales de la muestra.

Se procedió a promediar los porcentajes de acuerdo a las frecuencias que obtuvieron de manera separada tanto las **alumnas** como los **alumnos**, en las distintas subhabilidades y en función de los niveles: Incipiente, Intermedio y Consolidado, de los diferentes contenidos para el caso de las capacidades de **clasificación** y **seriación**, tanto del pretest como del postest (ver Anexos Nos. 1, 1.A, 2 y 2.A)

Para la capacidad de **solución de problemas aritméticos** se obtuvo el promedio de porcentajes tanto del pretest como del postest, considerando las frecuencias que presentaron también de manera separada las **alumnas** y los **alumnos**, en los distintos niveles de cada una de las 5 fases, del modelo sugerido por R. Mayer y adaptado por la autora del presente trabajo (ver Anexos Nos. 3 y 3.A).

Como información complementaria, solamente para las capacidades de clasificación y seriación, se consideraron las variables de necesidad de inducción y uso de referente que los alumnos requirieron para manifestar esas dos capacidades tanto en el pretest, como en el postest (ver mismos anexos).

CAPACIDAD DE CLASIFICACION.

Para una mayor comprensión sobre la influencia del factor sexo en la efectividad de la propuesta didáctica, de manera global se presenta la gráfica comparativa No. 7, en la que se pueden ver los porcentajes obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** de los grupos experimentales de ambas escuelas primarias, tanto en el pretest como en el postest de la **capacidad de clasificación** en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, considerando los niveles de ejecución **incipiente, intermedio y consolidado**.

De acuerdo con en esa gráfica comparativa se pueden establecer algunos contrastes, que sirven de apoyo para hacer algunas observaciones en torno a la influencia del factor sexo sobre la efectividad de la propuesta didáctica, así tenemos que:

De manera general, según los resultados del pretest en los cuatro contenidos escolares, tanto las **alumnas** como los **alumnos** se encontraban en igualdad de condiciones en cuanto al manejo de la capacidad clasificatoria, el cual puede ser valorado a nivel incipiente.

De manera particular, en los resultados del pretest se puede apreciar que las **alumnas** y los **alumnos** de manera similar en su intento por individualizar el proceso clasificatorio, tienen en primer lugar a los contenidos de Español y Matemáticas y en segundo lugar a los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

En contraste, los resultados del postest muestran que las **alumnas** tuvieron un mejor manejo de la capacidad clasificatoria que los **alumnos** en los cuatro contenidos escolares.

Esa pequeña mejoría que favorece a las **alumnas**, posiblemente se deba a que han tenido un ligero avance en su maduración intelectual, así como también a su interés y dedicación que manifestaron durante el desarrollo de las secuencias didácticas de la propuesta.

A su vez, es importante hacer notar que por igual las **alumnas** y los **alumnos** en los contenidos de Español y Matemáticas, pudieron superar el nivel incipiente y alcanzar los niveles intermedio y consolidado.

Tal vez, ese ligero avance manifestado por las **alumnas** y por los **alumnos** se pueda atribuir a que esos dos contenidos les resultaron pertinentes para sintetizar la capacidad de clasificación y los conocimientos de los mismos.

Como complemento a lo antes mencionado, se presenta de manera global en la gráfica comparativa No. 7A, los porcentajes obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** en relación a la necesidad de inducción (ayuda del experimentador) y al uso de referente (apoyo contextual), que requirieron para manifestar la capacidad de clasificación, en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (ver Anexos Nos. 1 y 1.A).

Así en el pretest, en cuanto a la necesidad de inducción se observa que por igual las **alumnas** y los **alumnos** solicitaron con bastante frecuencia el apoyo del experimentador para realizar las tareas clasificatorias en los cuatro contenidos escolares.

Esa dependencia mostrada por los **estudiantes de ambos sexos**, posiblemente se deba a que se les plantearon tareas ajenas a sus actividades escolares habituales, las cuales no eran acordes a su maduración psicológica y por ende les resultaron poco significativas.

En cambio en el postest, tanto las **alumnas** como los **alumnos** de manera favorable mostraron una variación en la necesidad de inducción. Se puede sustentar que por igual se operó en los mismos un pequeño avance.

Tal avance consistió en que la mayoría de los **estudiantes de ambos sexos**, por iniciativa propia generaron criterio y realizaron la clasificación; aunque todavía una minoría solicitó la ayuda del experimentador.

Esa ligera mejoría manifestada en las actuaciones tanto de las **alumnas** como de los **alumnos**, puede atribuirse a que esas tareas planteadas en el postest no les fueron del todo desconocidas, se podría decir que tuvieron diversas experiencias para alternar la capacidad clasificatoria con conocimientos durante el desarrollo de la propuesta didáctica, lo cual favoreció a su madurez intelectual.

En cuanto a los resultados obtenidos en el uso de referente, se puede observar que la mayoría de las **alumnas** del pretest al postest mostraron una pequeña mejoría. Esta consistió en que lograron rebasar de manera mínima el nivel presencial o de manipulación y alcanzar **el nivel concreto**, o de representación mental de un modelo clasificatorio en los cuatro contenidos escolares.

Esa pequeño avance operado en las **alumnas**, **sobre todo en el postest**, probablemente se deba a su persistencia y dedicación en el manejo de la capacidad de clasificación en los distintos contenidos escolares y su interés por operarlos de diferente manera.

En cambio, los **alumnos** en su mayoría del pretest al postest **mantuvieron el nivel presencial**, o de manipulación de la capacidad de clasificación en los cuatro contenidos escolares.

Ese apego al referente presencial por parte de los **alumnos**, probablemente se debe a que por su estado comparativamente menor de maduración intelectual con respecto a las **alumnas**, las secuencias didácticas no lograron despertar en **ellos** interés suficiente para el manejo de la capacidad clasificatoria a un nivel concreto.

Es pertinente señalar, que solamente fueron mínimas las diferencias en cuanto al uso de referente por parte de las **alumnas** y los **alumnos**, pero éstas no fueron tan marcadas, si consideramos que ambos estudiantes no pudieron trascender al nivel abstracto como sería lo deseable.

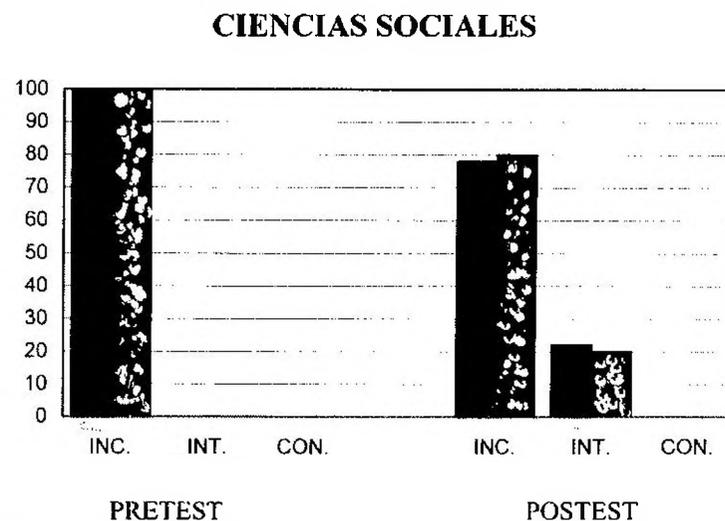
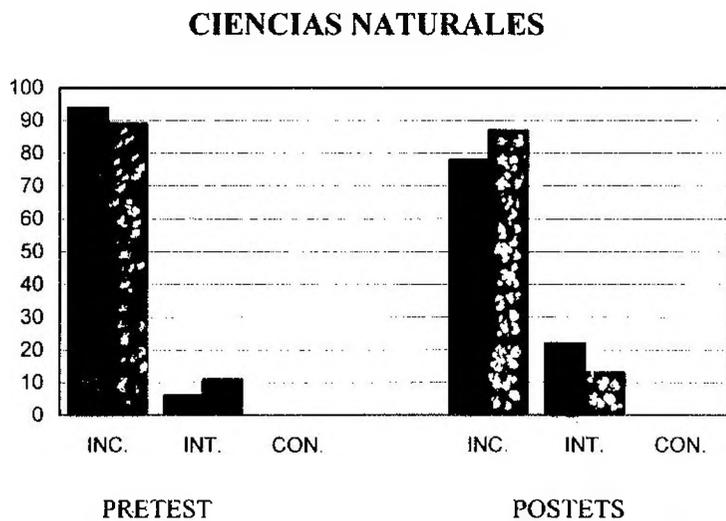
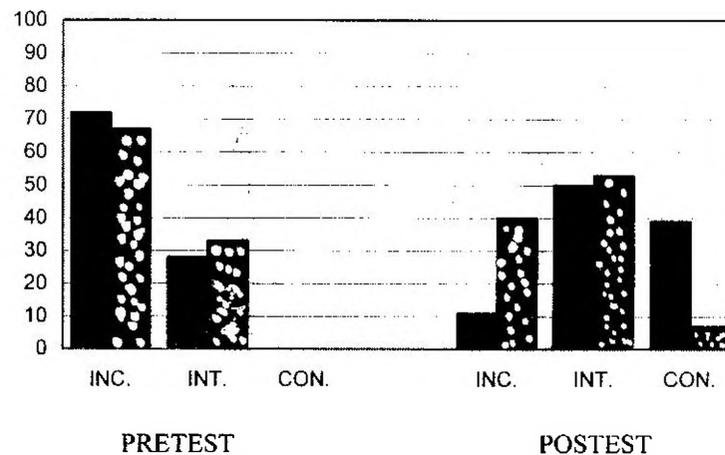
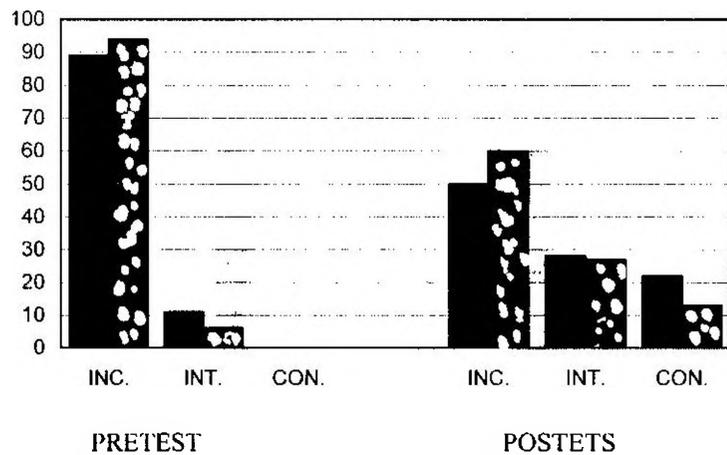
A modo de conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos en la capacidad de **clasificación**, se puede señalar que el **factor sexo** influyó de manera **mínima** en la efectividad de la propuesta.

Desde luego, se debe reconocer que esa sensible "mejoría" dada en las ejecuciones de las **alumnas** sobre las de los **alumnos**, posiblemente se deba a su ligero avance en maduración intelectual, a su interés y a su dedicación, todo lo cual les favoreció para mostrar una mayor disposición para desarrollar la capacidad de clasificación en su proceso de aprendizaje.

La declaración anterior, se sustenta en que las secuencias didácticas de la propuesta, se estructuraron con el propósito de promover el desarrollo de la **capacidad de clasificación** en los escolares que se ubican en la culminación del período operatorio concreto sin hacer distinción de sexo y con la intención de que mostraran iniciativa propia para generar criterio clasificatorio, sin necesidad de inducción y a un nivel abstracto.

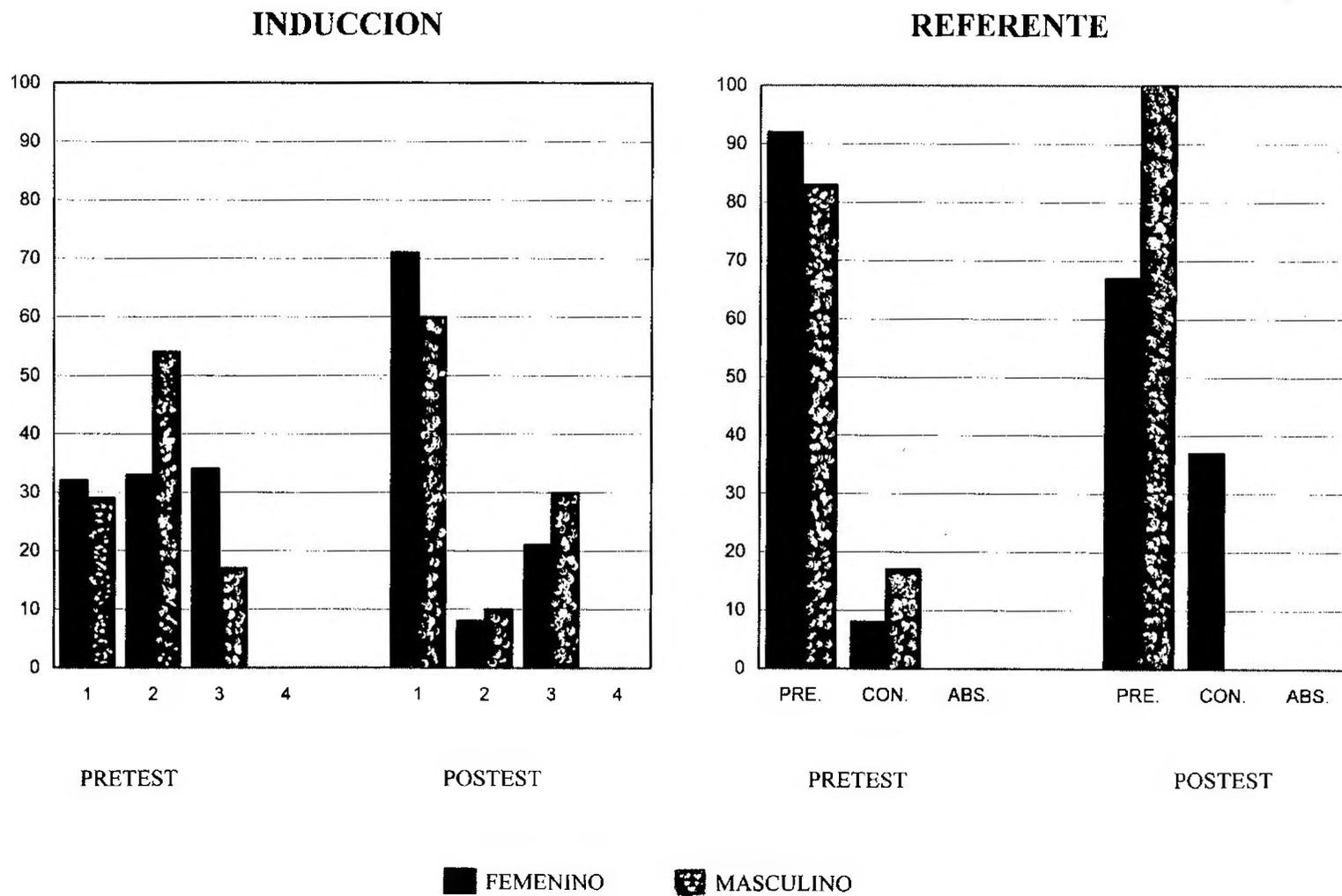
GRAFICA No. 7

CLASIFICACION INFLUENCIA DEL FACTOR SEXO EN LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA



FEMENINO
 MASCULINO

GRAFICA COMPARATIVA No. 7A
CLASIFICACION
NECESIDAD DE INDUCCION Y USO DE REFERENTE



CAPACIDAD DE SERIACION.

Con la intención de contar con una apreciación global de la influencia del factor sexo en la efectividad de la propuesta didáctica, de manera global se presenta la gráfica comparativa

No. 8, la cual presenta los porcentajes obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** de los grupos experimentales de ambas escuelas primarias, tanto en el pretest como en el postest de la **capacidad de seriación** en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, conforme a los niveles de ejecución incipiente, intermedio y consolidado.

Con base en los datos de esa gráfica se pueden establecer algunas comparaciones, que pueden ayudar a entender la influencia del factor sexo sobre la efectividad de la propuesta didáctica, así tenemos que:

Desde una visión amplia, en el pretest tanto las **alumnas** como los **alumnos** obtuvieron una misma valoración a nivel incipiente en los cuatro contenidos escolares, se podría considerar que estaban en igualdad de condiciones en cuanto al manejo de la capacidad seriatoria.

Desde una óptica específica y atendiendo a los resultados del pretest se puede apreciar que por igual los **estudiantes de ambos sexos** en sus ejecuciones individuales del proceso seriatorio, tienen en primer lugar a los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y en segundo lugar a los contenidos de Español y Matemáticas.

En cambio, en el postest las **alumnas** y los **alumnos** de manera similar obtuvieron una ligera mejoría en el manejo de la capacidad seriatoria, logrando alcanzar el nivel intermedio en los cuatro contenidos escolares, es decir pudieron superar los valores de no conocimiento e incipiente obtenidos en el pretest.

Además es pertinente señalar, que de acuerdo a los resultados del postest, los **estudiantes de ambos sexos** en sus intentos por individualizar el proceso seriatorio de manera similar al pretest, las **alumnas** y los **alumnos** conservaron en primer lugar a los contenidos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y en segundo lugar a los contenidos de Español y Matemáticas.

Para complementar lo anterior, se muestran de manera global en la gráfica comparativa No. 8A, los porcentajes obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** en relación a la necesidad de inducción (ayuda del experimentador) y al uso de referente (apoyo contextual), que requirieron para manifestar la

capacidad de seriación en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (ver Anexos Nos. 2 y 2A).

Con base en los datos mostrados en esa gráfica, se puede apreciar que en el pretest, de igual manera las **alumnas** y los **alumnos** requirieron de mayor inducción, o intervención del experimentador para realizar las tareas de seriación en los cuatro contenidos escolares.

Esa gran dependencia al experimentador manifestada por los **estudiantes de ambos sexos**, quizás se pueda justificar en la interferencia que les provocó el seguir un proceso inverso al de la clasificación.

En contraste, según los resultados del postest las **alumnas** y los **alumnos** de manera favorable redujeron esa necesidad de inducción. Se podría decir que se dio un pequeño avance.

Ese pequeño avance, consistió en que una mayoría de los **estudiantes de ambos sexos** por iniciativa propia generaron criterios y realizaron la seriación; aunque todavía una minoría de los mismos solicitó la ayuda del experimentador.

Esa ligera mejoría manifestada por igual en las actuaciones de las **alumnas** y de los **alumnos**, puede atribuirse a que esas tareas planteadas en el postest no les fueron del todo desconocidas, se podría decir que tuvieron diversas experiencias para alternar la capacidad seriatoria con conocimientos durante el desarrollo de la propuesta didáctica, lo cual fomentó su madurez intelectual.

Con respecto a los resultados obtenidos en uso de referente, se puede observar que la mayoría de las **alumnas** del pretest al postest mostraron una pequeña mejoría. Esta consistió en que lograron rebasar el nivel presencial o de manipulación y alcanzar el **nivel concreto**, o de representación mental de una jerarquía de ordenamiento en los cuatro contenidos escolares.

Esa pequeña mejoría que se dio en las **alumnas sobre todo en el postest**, probablemente se deba a su interés, voluntad y dedicación que tuvieron para el manejo de la capacidad de seriación en los distintos contenidos escolares durante su proceso de aprendizaje.

En cambio, los **alumnos** en su mayoría, del pretest al postest **conservaron el nivel presencial**, o de manipulación de la capacidad de seriación en los cuatro contenidos escolares.

Esa preferencia por parte de los **alumnos** hacia el referente presencial, tal vez se debe a su estado relativamente menor de maduración intelectual con respecto a las **alumnas**. Esto hizo que los primeros no dieran suficiente atención al manejo de la capacidad seriatoria a un nivel concreto.

Por consiguiente, las diferencias en cuanto al uso de referente por parte de las **alumnas** y los **alumnos** fueron mínimas, si

consideramos que ninguno de ellos pudo trascender al nivel abstracto como sería lo deseable.

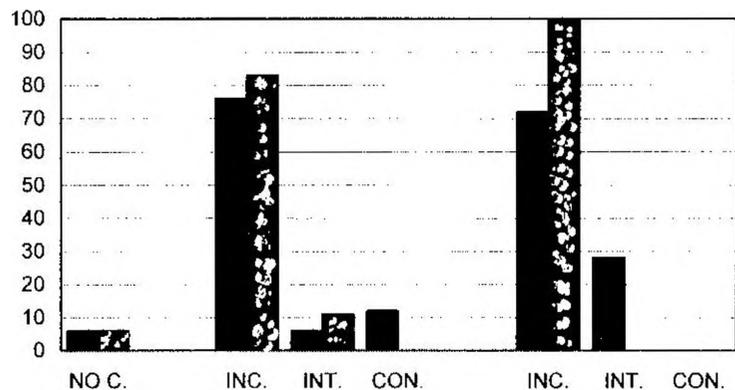
Para concluir y de acuerdo a los resultados obtenidos en la capacidad de **seriación**, se puede señalar que el **factor sexo** tuvo una influencia **mínima** en la efectividad de la propuesta didáctica.

Aquí, cabe señalar que por igual las **alumnas** y los **alumnos** lograron superar del pretest al postest el nivel incipiente y alcanzar el nivel intermedio en el manejo de esa capacidad.

La declaración anterior, se sustenta en que las secuencias didácticas de la propuesta, se estructuraron con el propósito de promover el desarrollo de la **capacidad de seriación** en los escolares que se ubican en la culminación del período operatorio concreto sin hacer distinción de sexo.

SERIACION INFLUENCIA DEL FACTOR SEXO EN LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA

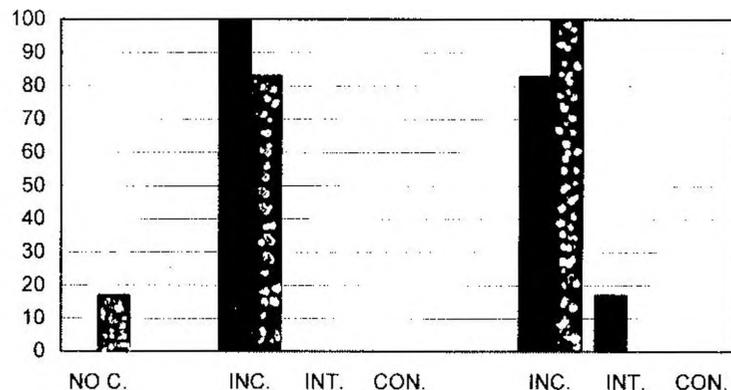
ESPAÑOL



PRETEST

POSTETS

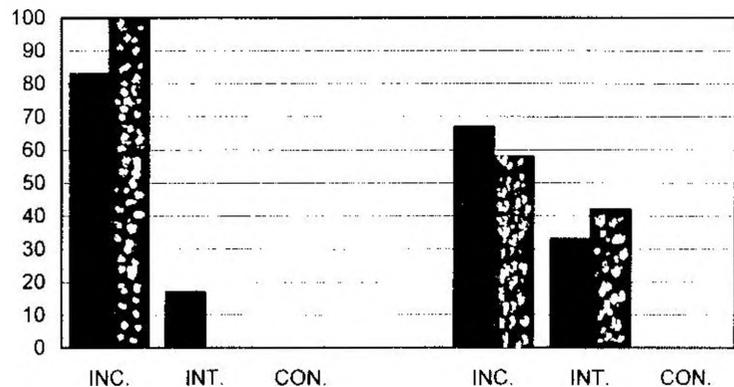
MATEMATICAS



PRETEST

POSTEST

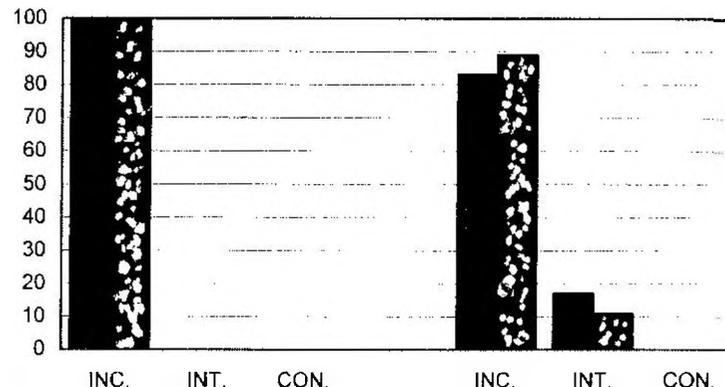
CIENCIAS NATURALES



PRETEST

POSTETS

CIENCIAS SOCIALES



PRETEST

POSTEST

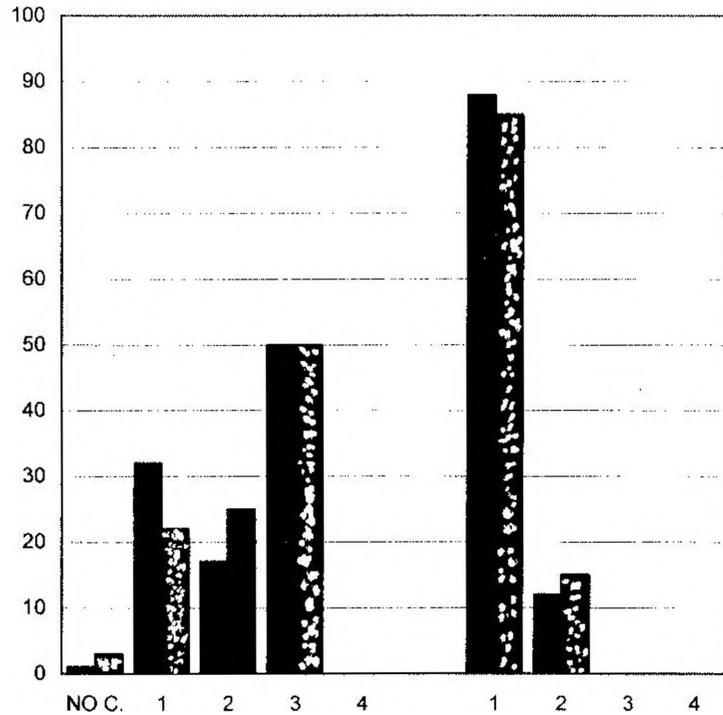
■ FEMENINO

▨ MASCULINO

GRAFICA COMPARATIVA No. 8A

SERIACION INFLUENCIA DEL FACTOR SEXO EN LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA

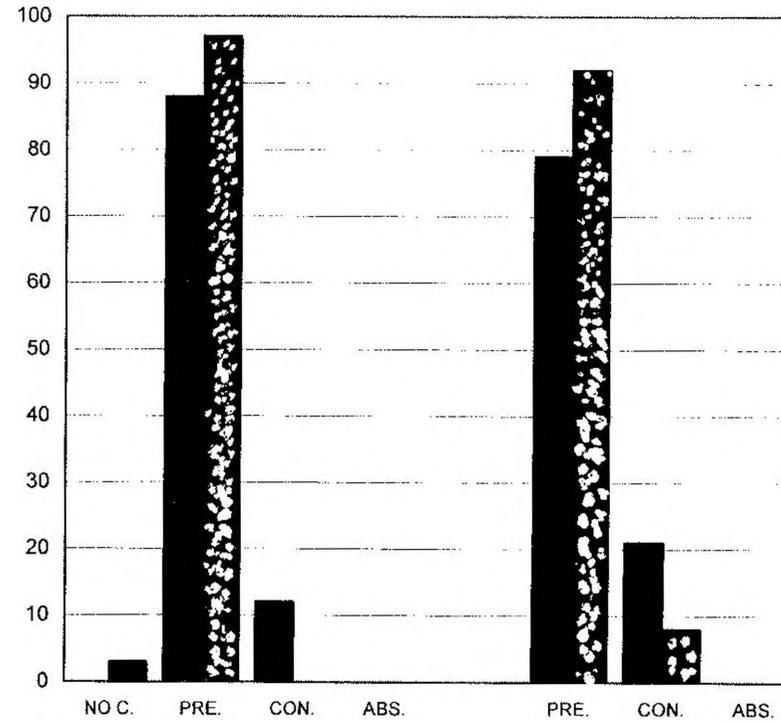
INDUCCION



PRETEST

POSTEST

REFERENTE



PRETEST

POSTEST

■ FEMENINO

▨ MASCULINO

CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

Con el propósito de contar con una apreciación global de la influencia del factor sexo en la efectividad de la propuesta didáctica, de manera global se presenta la gráfica comparativa No. 9, la cual muestra los porcentajes obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** de los grupos experimentales de ambas escuelas primarias, tanto en el pretest como en el postest de la **capacidad de solución de problemas aritméticos**.

Con base en los datos de esa gráfica, se pueden establecer algunas comparaciones de las ejecuciones de las **alumnas** y los **alumnos** en los distintos niveles de cada una de las cinco fases, del modelo sugerido por R Mayer y adaptado por nosotros.

Para una mayor claridad de la influencia del factor sexo sobre la efectividad de la propuesta didáctica, es pertinente mencionar que los niveles designados como 1 y 2 en cada fase, representan las mejores ejecuciones para resolver problemas aritméticos. Esto puede ayudar a interpretar que a menor puntaje corresponde mayor desarrollo de esa capacidad.

De manera general, en el **pretest** se aprecia que de manera similar las **alumnas** como los **alumnos** obtuvieron altas valoraciones.

Esa igualdad de valores obtenidos por los **estudiantes de ambos sexos** pueden ser considerados como una evidencia de las grandes dificultades que tuvieron al transitar por cada una de esa 5 fases.

Además, esas dificultades quizás se deban a que los **estudiantes de ambos sexos** están habituados a seguir un modelo estereotipado para resolver problemas, que desde grados escolares anteriores les ha sido enseñado. Este la mayoría de las veces, les ha requerido de una reproducción mecánica de prescripciones y/o fórmulas y de una realización muy poco reflexiva de operaciones aritméticas.

En contraste, los resultados del **postest** dejan ver que a excepto de las fases II y V en las restantes fases para resolver problemas aritméticos, hubo una pequeña disminución de valores tanto para las **alumnas** como para los **alumnos**, lo cual puede ser interpretado como una ligera mejoría en sus ejecuciones.

Tal vez, esa ligera mejoría observada en los **estudiantes de ambos sexos** posiblemente se deba a sus intentos por cambiar de actitud y mostrar disposición para llevar a cabo un proceso de autodisciplina, el cual requería sistematización, dedicación, perseverancia, comprensión, esfuerzo y originalidad.

De manera particular en el **postest**, se puede apreciar que las **alumnas** tuvieron una ligera mejoría en sus ejecuciones en comparación con las de los **alumnos**.

Quizás, esa ligera mejoría manifestada en las **alumnas**, se deba posiblemente a su interés y voluntad para llevar a efecto un proceso diferente para resolver problemas aritméticos.

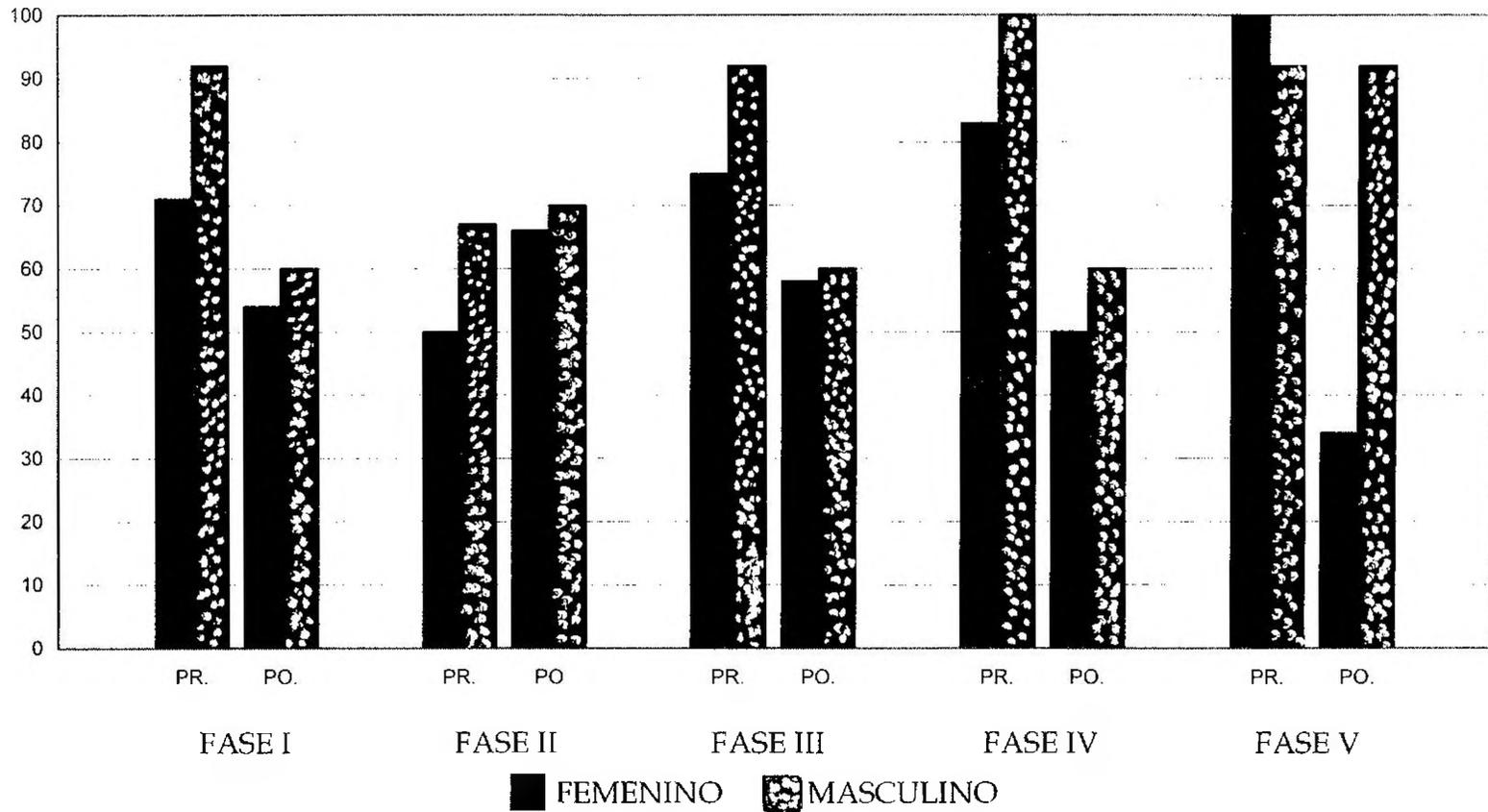
A modo de conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos en la **capacidad de solución de problemas aritméticos**, se puede indicar que el factor sexo tuvo una influencia **mínima** en la efectividad de la propuesta didáctica.

Desde luego, no se puede soslayar, o ignorar que las ejecuciones de las **alumnas** ligeramente fueron mejores en comparación con las de los **alumnos**, pero esas diferencias no resultaron ser significativas, puesto que tanto **unas** como **otros** de manera voluntaria se propusieron llevar a cabo un proceso metodológico alternativo, el cual se oponía a su anterior modelo memorizado y mecanizado.

Se puede sustentar que las secuencias didácticas de la propuesta, se estructuraron con el propósito de promover el desarrollo de la **capacidad de solución de problemas aritméticos**, tanto en niñas como en niños que se ubican en la culminación del período operatorio concreto y con la de que mostraran iniciativa propia para generar un proceso metodológico personal.

GRAFICA COMPARATIVA No. 9

SOLUCION DE PROBLEMAS INFLUENCIA DEL FACTOR SEXO EN LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA



Nota: Menor porcentaje corresponde mayor desarrollo de la capacidad

CONCLUSIONES GENERALES DE LA PREGUNTA No. 3.

Con base en los resultados obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** de los grupos experimentales en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en los diferentes contenidos escolares, sin perder de vista lo reducido de la muestra y atendiendo a los objetivos propuestos, se hacen las siguientes conclusiones:

En la capacidad de **clasificación**, el factor sexo tuvo una influencia aparentemente menor sobre la efectividad de la propuesta didáctica, pues las secuencias didácticas de la propuesta, se propusieron promover el desarrollo de esa capacidad tanto en las **alumnas** como en los **alumnos**, pues ambos se ubican en la culminación del período operatorio concreto sin distinción de sexo.

En la capacidad de **seriación**, el factor sexo tuvo una mínima influencia sobre la efectividad de la propuesta didáctica, pues de manera análoga a la capacidad anterior las secuencias didácticas de la propuesta, tuvieron el propósito de promover el desarrollo de esa capacidad por igual en las **alumnas** y en los **alumnos**, ya que ambos se ubican en la culminación del período operatorio concreto sin distinción de sexo.

Con respecto a la **necesidad de inducción** y al **uso de referente** requeridos para las capacidades de clasificación y seriación se observó que de manera similar se dio un **pequeño avance** tanto en las **alumnas** como en los **alumnos**.

Se puede decir que en la necesidad de inducción, del pretest al postest la mayoría de las **alumnas** y los **alumnos** lograron rebasar la demasiada dependencia al experimentador y dieron paso a proponer por sí mismos algún criterio para luego realizar los procesos **clasificatorio** y **seriatorio**.

En cuanto al uso de referente, del pretest al postest también la mayoría de las **alumnas** y los **alumnos** trascendieron del nivel presencial al **nivel concreto** (representación mental) en su manejo de las capacidades de **clasificación** y **seriación**, Aunque todavía no pudieron alcanzar el nivel abstracto (deducciones lógicas), como era lo deseable en ambas capacidades.

En la capacidad de **solución de problemas aritméticos**, también el factor sexo no tuvo gran influencia en la efectividad de la propuesta didáctica.

Por consiguiente, se puede apreciar que por igual se dio una ligera mejoría en las ejecuciones tanto de las **alumnas** como de los **alumnos**. Esta posiblemente se puede atribuir a los esfuerzos que han hecho por cambiar su modelo anterior para resolver problemas aritméticos, e irlo sustituyendo por un proceso metodológico alterno.

PREGUNTA No. 4.

¿El **rendimiento escolar** se relaciona con la efectividad de la propuesta didáctica?

Con el propósito de dar una respuesta a la pregunta, primero se presentan los resultados a la Capacidad de Clasificación, luego los de la Capacidad de Seriación y se finaliza con los resultados de la Capacidad de Solución de Problemas Aritméticos.

Para valorar la influencia que ejerce el rendimiento escolar en la efectividad de la propuesta didáctica, se seleccionaron a los alumnos de los dos grupos experimentales de 6o. grado, de acuerdo a los niveles de su rendimiento escolar: alto, medio y bajo. Para ello, se consideraron a la escuelas primarias que integran la muestra y que son: "Miguel Hidalgo" de Santa Cruz Atzacapotzaltongo (SC) y "Miguel Hidalgo" de San Marcos Yachihualtepec (SM).

Es pertinente señalar que la selección de los alumnos de acuerdo a su rendimiento escolar, fue realizada por los profesores de ambos grupos experimentales al inicio del curso escolar 1995-1996.

Posteriormente, para conformar la muestra representativa al azar se sustrajeron: 2 alumnos de alto rendimiento escolar (1SC y 3SC, 1SM Y 3SM). Es pertinente mencionar que después del pretest, un alumno (1SC) causó baja en la fase experimental, 2 alumnos de rendimiento escolar medio (5SC y 7SC, 5SM y 7SM) y 2 alumnos de bajo rendimiento escolar (9SC y 11SC, 9SM y 11SM), de cada grupo experimental de ambas escuelas primarias.

El proceso estadístico de análisis que se siguió consistió en:

- a) Hacer una ponderación de las frecuencias obtenidas por los alumnos en cada una de las subhabilidades de las capacidades de clasificación y seriación.
- b) Con base en esa ponderación se sumaron las frecuencias de cada una de las subhabilidades de los cuatro contenidos escolares, dicha suma indica que a mayor puntaje corresponde mayor desarrollo de ambas capacidades.
- c) Enseguida se estableció la comparación entre los alumnos apoyándose en los puntajes obtenidos tanto en el pretest como en el postest. d) Finalmente se contrastaron los resultados obtenidos en el pretest con los del postest por los alumnos considerados como de rendimiento alto, rendimiento medio y rendimiento bajo (ver Anexos Nos. 1, 1A, 2 y 2A).

Para la capacidad de **solución de problemas aritméticos**, se siguió el mismo proceso estadístico de análisis de resultados de las dos capacidades

anteriores, pero con la variante de que los dos primeros niveles de cada una de las 5 fases del modelo sugerido por R. Mayer, representan las mejores ejecuciones de los alumnos. Así, la modificación consiste en que a menor puntaje obtenido por los alumnos, corresponde mayor desarrollo de esa capacidad (ver Anexos Nos. 3 y 3A).

CAPACIDAD DE CLASIFICACION.

Para contar con una apreciación global de los resultados obtenidos en el pretest y postest por los alumnos de los grupos experimentales de la muestra, en cuanto a la influencia del rendimiento escolar en el desarrollo de la capacidad de **clasificación**, en los cuatro contenidos escolares se presenta una gráfica comparativa (ver gráfica No. 10).

De manera general, con base en los valores mostrados en esa gráfica, se puede observar que en el pretest la mayoría de los alumnos, sin hacer distinción de su rendimiento escolar alto, medio, o bajo, obtuvieron una valoración baja en el manejo de la capacidad clasificatoria.

La observación anterior, permite suponer que la escuela tal vez está calificando otras capacidades diferentes (memorización mecánica, reproducción y /o repetición de conocimientos) a la capacidad clasificatoria.

A su vez se puede advertir por un lado, que los alumnos hacen un mínimo uso de esa habilidad intelectual en su proceso de aprendizaje. Por otro lado, posiblemente los profesores en su proceso de enseñanza no han podido identificar la importancia de aplicar capacidades intelectuales como medios para hacer más accesibles la adquisición de conocimientos en los diferentes contenidos escolares.

De manera particular y con el apoyo de esa misma gráfica, se puede observar que en el postest se dio una oscilación de valores, las cuales permiten establecer algunas diferencias como:

Si se fija la atención en las valoraciones obtenidas por los alumnos de rendimiento escolar alto y los alumnos de rendimiento escolar medio, se puede inferir que de manera similar ambos tuvieron una ligera mejoría en sus ejecuciones.

Quizás, esa igualdad de resultados de los alumnos de rendimiento escolar alto y medio se pueda atribuir a que el profesor desde su proceso de enseñanza tuvo cuidado de incorporar a los alumnos a un proceso de

aprendizaje en donde tenían que enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana, las que les "obligaban" a ejercitar esa habilidad intelectual para elaborar sus conocimientos y dejar a un lado la simple repetición mecánica.

Como efecto paradójico, los valores obtenidos por los alumnos considerados como de rendimiento escolar bajo indican una notable mejoría entre el pretest y postest en su manejo de la capacidad clasificatoria y además éste es superior al exhibido por los alumnos considerados de rendimiento alto y rendimiento medio.

Ante tal situación, se puede inferir que los alumnos de alto rendimiento y de rendimiento medio, posiblemente se esfuercen más por obtener mejores calificaciones, pero eso no revela que tengan un mayor potencial de aprendizaje promovido por el dominio o manejo de habilidades intelectuales, entre las que se podría mencionar a la capacidad de clasificación, en comparación con los alumnos de bajo rendimiento escolar.

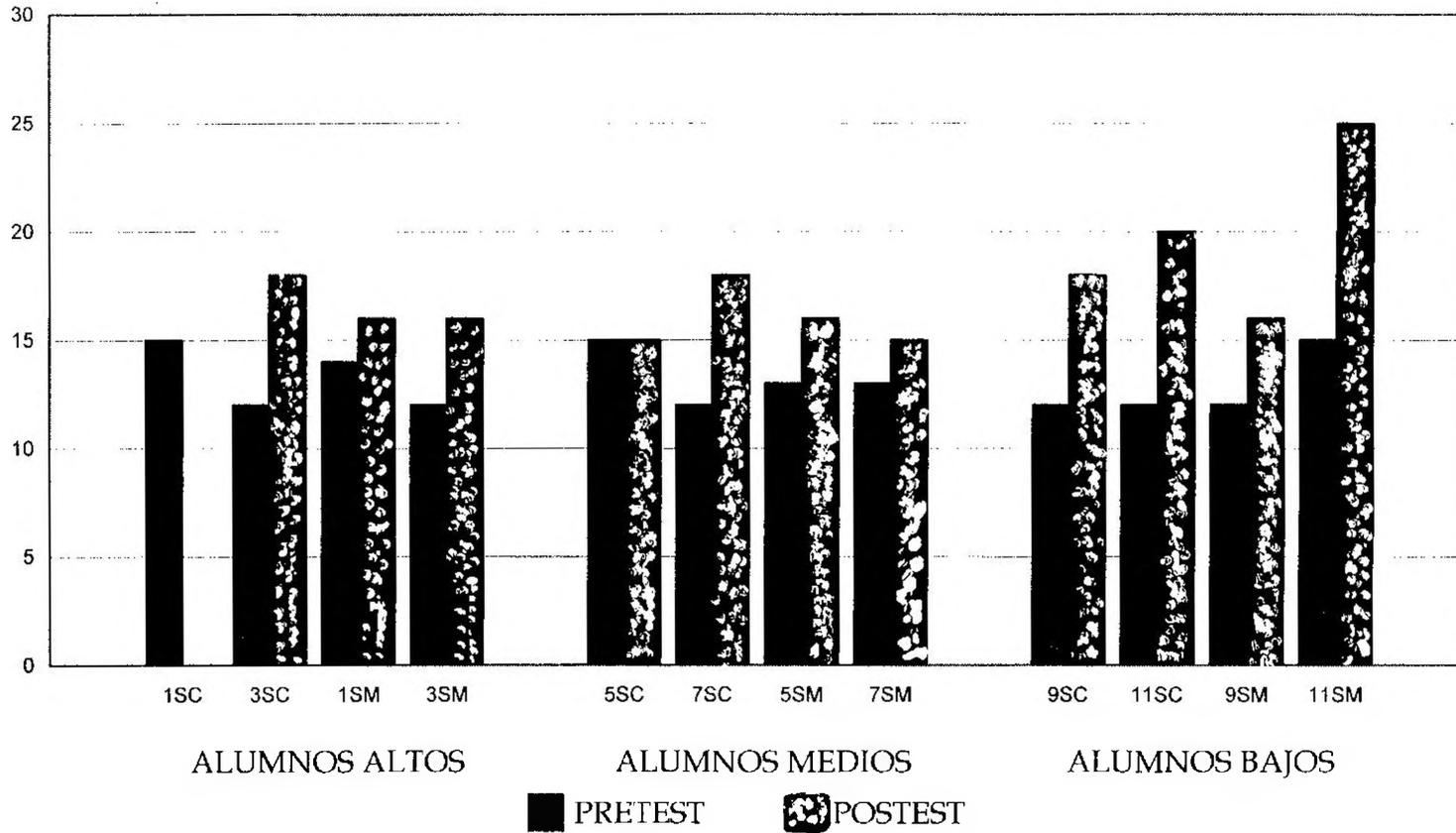
Esa mejoría obtenida por los alumnos de bajo rendimiento escolar, lleva a cuestionar las formas de evaluación que la escuela utiliza, las cuales posiblemente califican procesos reproductivos, mecanizados y posiblemente no capacidades de razonamiento lógico.

Desde luego no se debe pasar por alto, lo reducido de la muestra, así como también que puede prestarse a confusión la designación de los alumnos por alto, medio y bajo rendimiento de acuerdo a sus calificaciones y no por su desempeño en la adquisición de conocimientos escolares.

Para concluir, se puede mencionar que los alumnos de la muestra sin hacer distinción de su rendimiento escolar tuvieron una ligera mejoría en el manejo de la capacidad clasificatoria, posiblemente se deba a la efectividad de la propuesta didáctica, la cual se propuso relacionar el rendimiento escolar con el desarrollo de la capacidades intelectuales.

GRAFICA COMPARATIVA No. 10

CLASIFICACION RELACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR CON LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA



OBSERVACION: El alumno 1sc. fue dado de baja en la fase experimental

CAPACIDAD DE SERIACION.

Para obtener una valoración global de los resultados alcanzados en el pretest y postest por los alumnos de los grupos experimentales de la muestra, en cuanto a la influencia del rendimiento escolar en el desarrollo de la capacidad de **seriación**, en los cuatro contenidos escolares se presenta una gráfica comparativa (ver gráfica No. 11).

De manera general, de acuerdo a los resultados exhibidos en esa gráfica se observa que del pretest al postest, la mayoría de los alumnos, sin tomar en cuenta que su rendimiento escolar fuera alto, medio y bajo, por igual conservaron bajas valoraciones en el manejo de la capacidad de seriación.

Tal vez, esa baja valoración sostenida por casi todos los alumnos sin fijarse en su rendimiento escolar, hace suponer que éstos han tenido reducidas experiencias para hacer uso de la capacidad seriatoria en su proceso de aprendizaje.

Además los profesores en su proceso de enseñanza en los diferentes contenidos escolares, probablemente todavía no han podido encontrar la manera de cómo alternar o combinar capacidades intelectuales con adquisición de conocimientos.

Ese mismo hecho, quizás sea una evidencia de que en el sistema escolar se siguen conservando modelos estereotipados, los cuales insisten en desarrollar en los alumnos la memorización mecánica, la reproducción y la repetición de conocimientos y muy poco fomentan habilidades intelectuales, entre las que cabe mencionar a la capacidad de seriación.

Para sustentar lo antes mencionado, se podría suponer que la propuesta didáctica muy poco logró fomentar y ejercitar el desarrollo de la capacidad seriatoria y la adquisición de conocimientos en la mayoría de los alumnos.

Aún cuando cabe señalar, que se dieron algunas excepciones del pretest al postest en cuanto a una ligera mejoría en el manejo de la capacidad seriatoria de algunos alumnos: así para ejemplificar tenemos al alumno 1SM considerado como de rendimiento alto, al alumno 5SM considerado como de rendimiento medio y a los alumnos 11SC y 11SM considerados como de rendimiento bajo.

De acuerdo con lo anterior, se puede prestar a confusión la designación de los alumnos por alto, medio y bajo rendimiento más en función a sus calificaciones que en su desempeño en el proceso de su aprendizaje.

A la vez, se puede evidenciar que no se ha comprendido de manera adecuada la función de la enseñanza y del aprendizaje, posiblemente no se ha podido entender que ambos deben darse por medio de una organización compartida entre las actividades del profesor y de los alumnos, para que estos últimos logren romper con los hábitos de memorizar, reproducir y mecanizar los conocimientos que les son proporcionados por el primero.

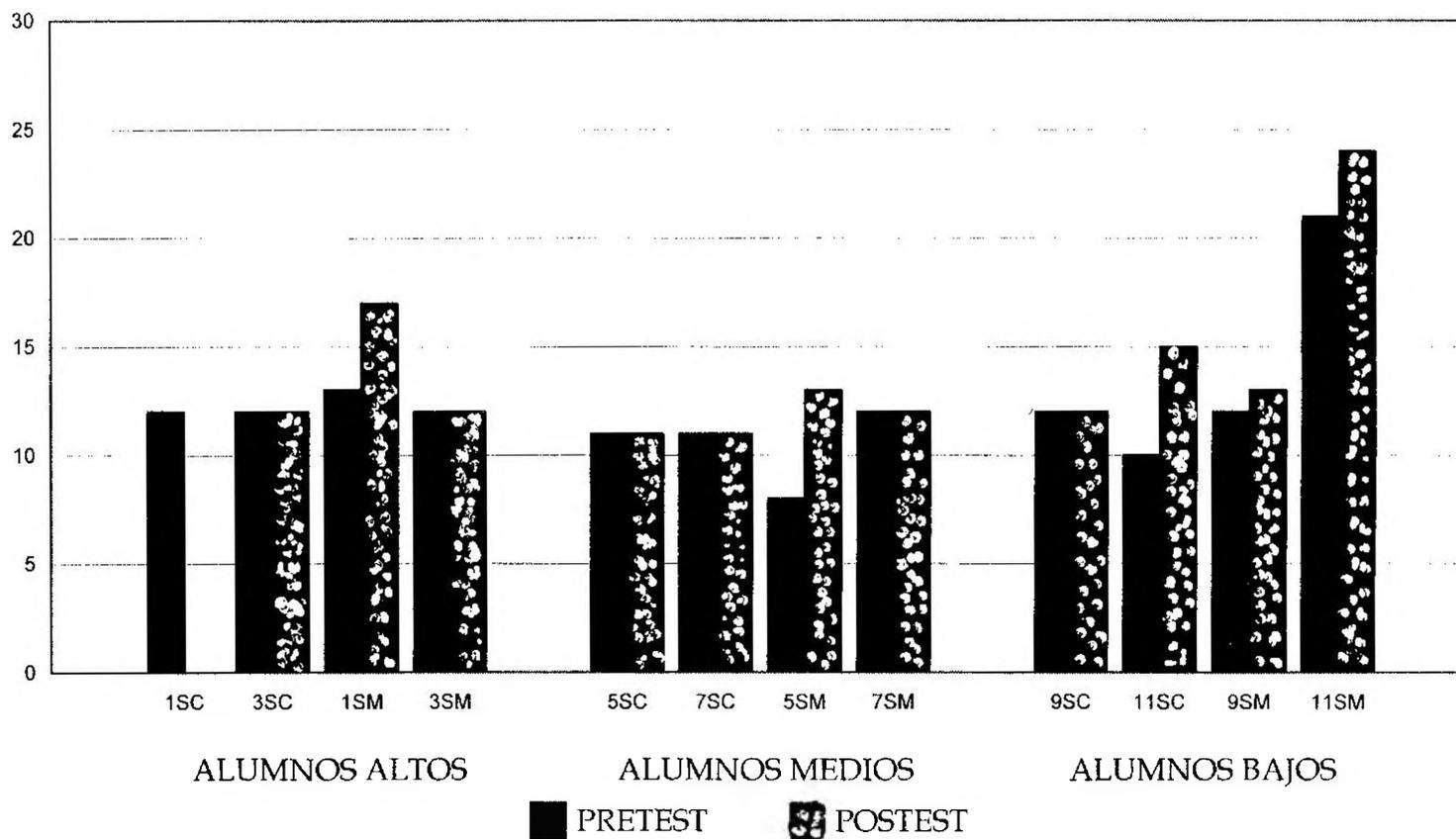
Por consiguiente, la mayoría de los alumnos posiblemente tuvieron un cierto descontrol en su maduración intelectual, al momento de ser incorporados a un proceso de aprendizaje que les imponía enfrentarse a situaciones "reales" y en donde éstos se sentían "obligados" a ejercitar la capacidad de seriación para elaborar sus conocimientos, e ir poco a poco sustituyendo la simple repetición mecánica.

Otra vez, es pertinente mencionar que la muestra no es muy amplia y que la designación de los alumnos en alto, medio y bajo rendimiento escolar fue más en función a sus calificaciones que a su desempeño en el proceso de su aprendizaje.

Con base en lo antes mencionado, se puede concluir que del pretest al postest la mayoría de los alumnos de la muestra, sin hacer distinción a su rendimiento escolar conservaron bajos valores, los cuales posiblemente se puedan atribuir a que la propuesta didáctica de manera mínima pudo lograr la articulación entre el rendimiento escolar y la capacidad seriatoria, pero no como se hubiera esperado.

GRAFICA COMPARATIVA No. 11

SERIACION RELACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR CON LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA



OBSERVACION: El alumno 1sc. fue dado de baja en la fase experimental

CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

Con el propósito de tener una valoración global de los resultados obtenidos en el pretest y postest por los alumnos de los grupos experimentales de la muestra, en cuanto a la influencia del rendimiento escolar en el desarrollo de la capacidad de **solución de problemas aritméticos**, se presenta una gráfica comparativa (ver gráfica No. 12).

De manera general, en los valores mostrados en esa gráfica se puede apreciar que del pretest al postest se logró una ligera mejoría en el manejo de la **capacidad de solución de problemas aritméticos** de la mayoría de los alumnos, sin tomar en cuenta su rendimiento escolar.

A su vez, es pertinente recordar que en la capacidad de **solución de problemas aritméticos**, se hizo la modificación en la ponderación de las frecuencias de los alumnos, en donde a menor puntaje corresponde un mayor incremento en el desarrollo de esa capacidad.

De manera particular, de acuerdo a los resultados obtenidos se pueden hacer las dos observaciones siguientes:

En primer lugar en el pretest, se puede observar que casi todos los alumnos obtuvieron una valoración baja en el manejo de esa capacidad.

La observación anterior, nos permite suponer que la escuela todavía sigue ejercitando un "modelo único memorizado" para resolver problemas aritméticos y por ende los estudiantes solamente han adoptado una actitud funcional hacia el mismo.

Al mismo tiempo se puede advertir por un lado, que los alumnos posiblemente persisten en limitarse a reproducir las prescripciones para resolver problemas, que desde los grados escolares anteriores han sido memorizadas mecánicamente durante su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, quizás los dos profesores de los grupos experimentales en su proceso de enseñanza muestran cierta resistencia para cambiar de metodología, pues todavía no han podido identificar el beneficio que reporta el llevar a cabo las 5 fases de este "nuevo" proceso metodológico que se les sugirió (ver Anexo No. 3).

En segundo lugar en el postest, se puede apreciar un decremento de valores en la mayoría de las ejecuciones de los alumnos, lo cual es indicio de una pequeña mejoría en el manejo de esa capacidad.

Se puede suponer que ese pequeño, pero significativo avance observado en el rendimiento escolar de la mayoría de los alumnos, probablemente se puede atribuir a que las secuencias didácticas se estructuraron con la intención de que los alumnos, sin tomar en cuenta su rendimiento escolar pudieran ejercitar su razonamiento lógico-deductivo en un proceso metodológico diferente y atractivo, opuesto al proceso mecanizado que sus profesores de los grados anteriores los habían encasillado.

De acuerdo con los datos presentados en esa misma gráfica, es conveniente resaltar que la ligera mejoría obtenida, fue más evidente en los alumnos de rendimiento escolar alto y rendimiento escolar bajo, lo cual puede constatarse en el decrecimiento de valores del pretest al postest.

Esa ligera mejoría obtenida por los alumnos de rendimiento escolar alto y bajo, en comparación con los alumnos de rendimiento escolar medio, de alguna manera evidencia las formas de evaluación que la escuela utiliza, las cuales quizás califican procesos reproductivos, o memorizados mecánicamente y no capacidades de razonamiento lógico.

En cambio, los alumnos de rendimiento escolar medio casi no presentaron mejoría. Para mayor comprensión conviene diferenciar que del pretest al postest, dos alumnos (5SC y 7SM) sostuvieron altos valores. De manera opuesta, otros dos alumnos (7SC y 5SM) lograron el decrecimiento de valores en el postest.

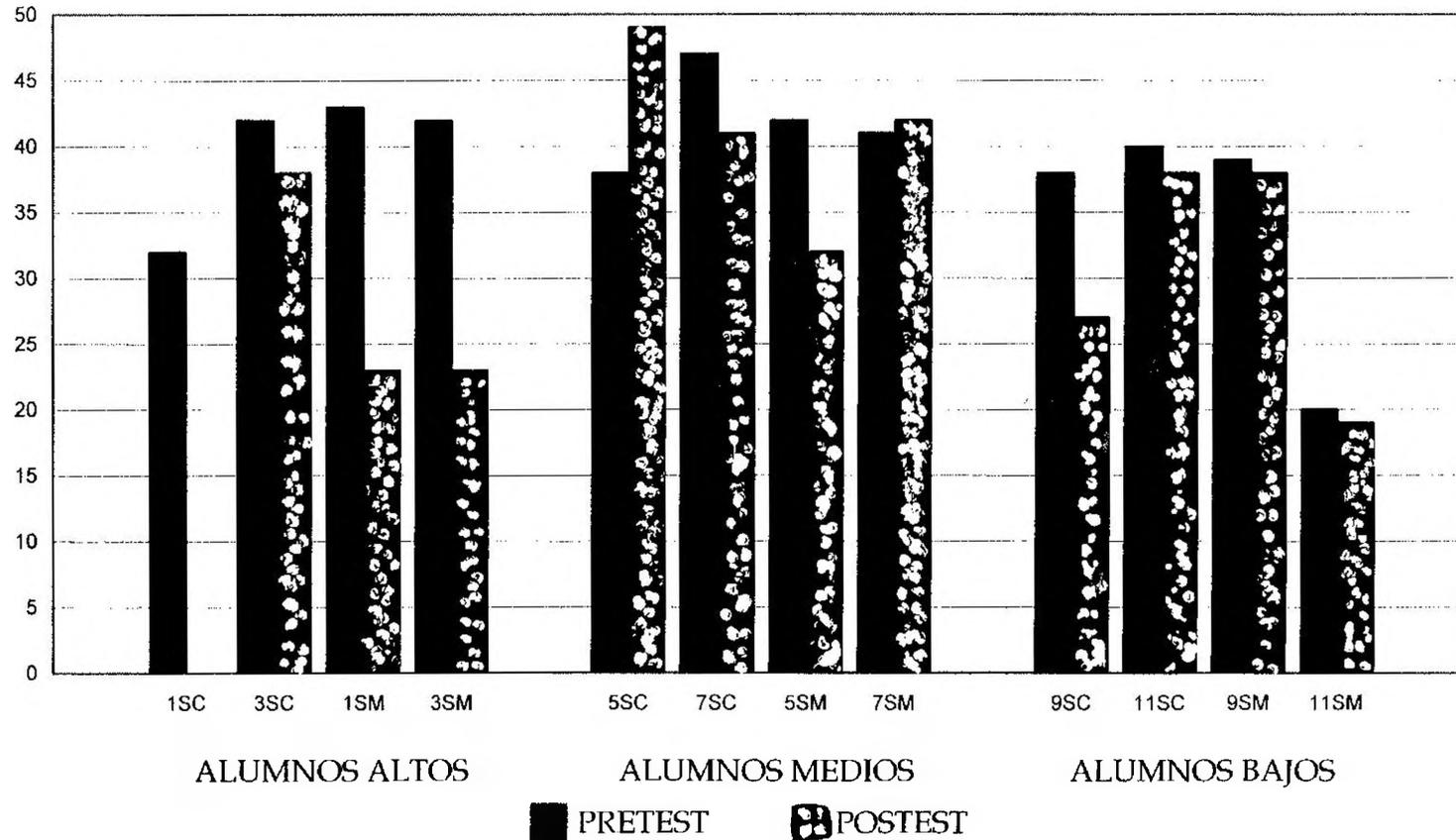
Otra vez, se presenta la situación de que los alumnos se esfuercen más por obtener mejores calificaciones que por lograr desarrollar sus habilidades intelectuales y sobre todo por generar un proceso diferente para resolver problemas aritméticos.

Desde luego, no se debe pasar por alto que una posible explicación de tales resultados, pueda ser atribuida a lo reducido de la muestra, así como también que puede prestarse a confusión la designación de los alumnos por alto, medio y bajo rendimiento de acuerdo a sus calificaciones y no por su desempeño en el proceso de su aprendizaje.

A manera de conclusión, se puede expresar que del pretest al postest hubo un pequeño avance en la capacidad de solución de problemas aritméticos en la mayoría de los alumnos de la muestra, no obstante que su rendimiento escolar fuese diferente. Tal vez, esa ligera mejoría se deba a la efectividad de la propuesta didáctica, la cual se propuso relacionar el rendimiento escolar con el desarrollo de capacidades intelectuales.

GRAFICA COMPARATIVA No. 12

SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS RELACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR CON LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA



OBSERVACIONES: - El alumno 1sc. fue dado de baja en la fase experimental.
 - A menor puntaje mayor desarrollo de la capacidad.

CONCLUSIONES GENERALES DE LA PREGUNTA No. 4.

Con base en los resultados obtenidos por las **alumnas** y los **alumnos** de los grupos experimentales de ambas escuelas de la muestra en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en los diferentes contenidos escolares, sin perder de vista lo reducido de la muestra y atendiendo a los objetivos propuestos se hacen las siguientes conclusiones:

La valoración obtenida en la relación del rendimiento escolar con el desarrollo de la capacidad de **clasificación** en los cuatro contenidos escolares, muestra que hubo una pequeña mejoría en los alumnos de rendimiento escolar alto, y rendimiento escolar medio. En cambio los alumnos considerados como de rendimiento escolar bajo, manifestaron una notable mejoría.

La valoración obtenida en la relación del rendimiento escolar con el desarrollo de la capacidad de **seriación** en los cuatro contenidos escolares, evidencia que por igual hubo una pequeña mejoría en los alumnos de rendimiento escolar alto, rendimiento escolar medio y rendimiento escolar bajo.

En cuanto a la relación del rendimiento escolar con el desarrollo de la capacidad de **solución de problemas aritméticos**, se puede apreciar que los alumnos de rendimiento escolar medio tuvieron una mínima mejoría parcial. De manera opuesta los alumnos de rendimiento escolar alto y rendimiento escolar bajo obtuvieron una ligera mejoría total.

De manera global se puede señalar que la relación del rendimiento escolar con las capacidades de **clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos** tuvo una ligera mejoría.

PREGUNTA No. 5

¿La efectividad de la propuesta didáctica es afectada por el **contexto escolar**?

De manera conjunta se abordaron las capacidades de Clasificación, Seriación y Solución de Problemas Aritméticos, para estar en condiciones de responder a la pregunta planteada, se tuvo cuidado de abstenerse en hacer afirmaciones contundentes, por tal razón se procedió de la manera siguiente:

Por separado se abordaron el grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo y el grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihualtepec.

Para el análisis de resultados, se hizo una ponderación de las frecuencias obtenidas por los alumnos en cada una de las subhabilidades de las capacidades de Clasificación y Seriación.

De acuerdo a la ponderación obtenida, se sumaron las frecuencias mostradas por los alumnos en cada una de las subhabilidades de los cuatro contenidos escolares. Cabe señalar que esa suma significa que a mayor puntaje corresponde mayor desarrollo de las capacidades (ver Anexos Nos. 1, 1A, 2 y 2A). Enseguida, se estableció el contraste de los valores del pretest y del postest de los grupos experimentales de cada escuela.

Para el caso de la capacidad de Solución de Problemas Aritméticos, también se hizo la ponderación de frecuencias en cada una de las fases del modelo sugerido por R. Mayer. Aquí cabe recordar que los dos primeros niveles de cada fase representan las mejores ejecuciones de los alumnos; en consecuencia la suma significa que a menor puntaje corresponde mayor desarrollo de la capacidad (ver Anexos Nos. 3 y 3A). Luego, de manera similar a las dos capacidades anteriores, se procedió a contrastar los valores del pretest y del postest de los grupos experimentales de cada escuela.

CAPACIDADES DE: CLASIFICACION, SERIACION Y SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

Con la intención de apreciar globalmente la influencia del contexto escolar en la efectividad de la propuesta didáctica en las capacidades de Clasificación, Seriación y Solución de Problemas Aritméticos, de manera contrastada en la gráfica No. 13, se presentan los resultados obtenidos por los alumnos de los grupos experimentales de las escuelas primarias de Santa Cruz Atzacapotzaltongo (SC) y de San Marcos Yachihualtepec (SM).

En relación a la **capacidad de clasificación** de acuerdo a los resultados presentados en esa gráfica (No. 13), se puede apreciar que los valores del pretest de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, fueron ligeramente bajos en los cuatro contenidos escolares, en contraste con los valores ligeramente altos de los cuatro contenidos escolares, de la escuela primaria de San Marcos Yachihualtepec.

Lejos de acentuar ese contraste de valores, se hace notar que tales resultados fueron bastante sorprendidos, dado que ambas instituciones escolares se ubican en el mismo contexto sociocultural semiurbano y por ende se esperaba que tuvieran una valoración semejante; aunque otros factores pueden estar operando.

De manera específica, cabe señalar que resultan un tanto desconcertantes esos valores bajos obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, pues es una comunidad que presenta rasgos socioculturales característicos de una población influenciada por un modo de vida ciudadano, a manera de ejemplo se puede citar que entre sus habitantes se puede identificar fuerza de trabajo de tipo profesional y técnico, así como del sector de servicios que labora en la ciudad de Toluca.

Esa característica de un modo de vida semejante a la ciudad, llevaría a suponer que los alumnos del grupo experimental tendrían más probabilidades de manifestar mejores ejecuciones de la capacidad de clasificación, pues se pensaría que ellos contarían con mayor número de experiencias que hubiesen favorecido el desarrollo de esa capacidad, pero la realidad mostró todo lo contrario.

De manera opuesta, los resultados ligeramente altos obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihualtepec, parecen ser inesperados, en el sentido de que la composición

poblacional en su mayoría tiene rasgos socioculturales propios de una comunidad campesina y de fuerza de trabajo en el área de la construcción (albañilería).

Esa peculiaridad de tener un modo de vida más apegado a las labores del campo, podría dar lugar a creer que los alumnos del grupo experimental tendrían menos probabilidades para mostrar un buen desarrollo de la capacidad clasificatoria, pues se pensaría que contarían con un reducido número de experiencias de aplicación en las que hubieran hecho uso de esa capacidad, pero en realidad no fue así.

Con respecto a los resultados del postest de la capacidad de clasificación de acuerdo a la gráfica, éstos muestran todo lo contrario a la tendencia observada en el pretest. En ese sentido, los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo obtuvieron valores **ligeramente superiores** a los obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec.

En general, se puede apreciar que del pretest al postest hubo una leve mejoría en los resultados obtenidos por los alumnos de ambos grupos experimentales. Tal vez esa mejoría se pueda atribuir a las secuencias didácticas de la propuesta, las cuales tuvieron el mismo efecto en el fomento del desarrollo de la capacidad de clasificación en todos los alumnos de la muestra.

De acuerdo a lo anterior, también permite inferir que posiblemente la intervención del profesor contribuyó en el fomento del desarrollo de esa capacidad, pues tuvo la pertinencia de propiciar un proceso de enseñanza que obligaba a los alumnos a poner en juego de manera "mancomunada" su capacidad clasificatoria y los conocimientos en su proceso de aprendizaje de diferentes contenidos.

En particular, cabe señalar que la ligera superación del manejo de la capacidad de clasificación mostrada por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, no parece ser una diferencia significativa en comparación a las ejecuciones realizadas por los alumnos de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec.

Tal vez, los alumnos de la primera escuela mencionada, durante su proceso de aprendizaje mostraron un mayor interés y voluntad por articular la capacidad clasificatoria con la adquisición de los conocimientos de una manera apropiada y así pudieron subsanar su deficiencia mostrada en el pretest.

A modo de conclusión y sin pretender llegar a generalizar, se puede expresar que el contexto escolar tuvo una influencia indirecta en el desarrollo de la capacidad de clasificación de los alumnos de la muestra. Desde luego, no se debe perder de vista lo reducido de la misma.

Con respecto a la **capacidad de seriación** y con el apoyo de los resultados presentados en la misma gráfica (No. 13), se puede apreciar que en el pretest casi se tiene una igualdad en la tendencia de bajos valores en los cuatro contenidos escolares de las escuelas primarias de Santa Cruz Atzacapotzaltongo y de San Marcos Yachihuacaltepec.

En general, esa semejanza de bajos valores posiblemente se deba a que ambas escuelas primarias están ubicadas en el mismo contexto sociocultural semiurbano y quizás de manera coincidente se toparon con las mismas dificultades, como por ejemplo: el poco uso de esa capacidad en sus actividades cotidianas, la limitada experiencia para ejercitar esa capacidad en la adquisición de conocimientos escolares, mayor número de experiencias con tendencia a juntar elementos que a separarlos, el todavía no poder establecer a nivel personal de una clara distinción entre lo que es clasificar y lo que es ordenar, entre otras.

En particular, se podría pensar que los resultados de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, deberían ser más altos que los de la escuela de San Marcos Yachihuacaltepec.

Tal supuesto, se podría apuntalar en que la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo por ser una comunidad con un modo de vida más apegado al del medio urbano, posiblemente llevaría a pensar que los alumnos del grupo experimental tendrían un desarrollo mayor de la capacidad seriatoria, pues contarían con más opciones para ejercitarla.

En cambio, los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec, por pertenecer a una comunidad que todavía conserva un modo de vida campesino, posiblemente tendrían menor número de opciones para ejercitar esa misma capacidad.

Así de manera detallada, se puede distinguir que los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo son "ligeramente menores" en comparación con los obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec.

Luego entonces, esa "ligera superación" en el manejo de la capacidad de seriación, observada en los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec, no resulta ser una diferencia significativa en comparación con las ejecuciones realizadas por los alumnos de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo

Antes bien, esa "ligera" diferencia en el manejo de la capacidad de seriación entre los dos grupos experimentales, da cabida a comentar que quizás la influencia del medio socioescolar no siempre es un factor determinante en el desarrollo de capacidades intelectuales, como en este caso la de seriación.

En cuanto a los resultados del postest de la capacidad de seriación y con el apoyo de esa misma gráfica, se puede apreciar que otra vez se conservaron bajos valores en la capacidad de **seriación** en ambos grupos experimentales, tendencia que coincide con la del pretest.

Así como también, se puede señalar que los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo continuaron siendo "ligeramente menores" en comparación con los obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec.

De manera global, se puede apreciar que del pretest al postest se conservaron bajos los resultados en las ejecuciones de los alumnos de ambos grupos experimentales del mismo medio sociocultural. Quizás las secuencias didácticas de la propuesta, tuvieron un mínimo efecto en el fomento del desarrollo de la capacidad de seriación en todos los alumnos de la muestra.

El comentario anterior, permite especular sobre la actuación del profesor, quien posiblemente aunque intentó proveer un proceso de enseñanza para incorporar a los alumnos en una dinámica, en donde éstos tenían que relacionar su capacidad de seriación con la adquisición de conocimientos en su proceso de aprendizaje de diferentes contenidos; no pudo llegar a realizarse cabalmente.

Para concluir y sin pretender llegar a generalizar, se puede expresar que el contexto escolar tuvo una influencia indirecta en el desarrollo de la capacidad de seriación de los alumnos de los grupos experimentales de la muestra.

En cuanto a la **capacidad de solución de problemas aritméticos** y con base en los valores presentados en esa gráfica (No. 13), se puede observar que en el pretest el resultado obtenido por la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, fue ligeramente superior (se debe recordar que: a menor

puntaje corresponde mayor desarrollo de la capacidad) en comparación con el resultado ligeramente inferior obtenido por la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec.

Se podría argumentar, que ese valor ligeramente alto obtenido por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo, posiblemente era el esperado, ya que como se había mencionado en las dos capacidades anteriores, es una comunidad que aparentemente tiene un modo de vida citadino.

De tal manera que esa característica de un modo de vida semejante a la ciudad, supuestamente haría pensar que los alumnos del grupo experimental, contaban con un mayor desarrollo de esa capacidad, producto de una mayor amplitud de experiencias, de una mayor maduración intelectual, de un mejor desempeño escolar, etc.

También ese bajo valor, por supuesto "ligero" obtenido por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec (se debe recordar que : a mayor puntaje menor desarrollo de la capacidad), en apariencia no provoca inquietud, pues debido a que esa población en su mayoría conserva un modo de vida propio de una comunidad campesina, supuestamente sería un obstáculo para el fomento de esa capacidad en los alumnos del grupo experimental, quienes contarían con reducidas opciones para ejercitarla, así como también tendrían una menor maduración intelectual y un menor desempeño escolar, entre otros.

En relación a los resultados del postest de la capacidad de solución de problemas aritméticos mostrados en la gráfica, éstos muestran todo lo contrario a la tendencia observada en el pretest.

Para mayor claridad, los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec obtuvieron un resultado **ligeramente alto** en contraste con el resultado obtenido por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo.

Grosso modo, se puede apreciar que del pretest al postest hubo una leve mejoría en los resultados obtenidos por los alumnos de ambos grupos experimentales. Quizás esa leve mejoría se pueda atribuir a las secuencias didácticas de la propuesta, las cuales tuvieron el mismo efecto en el fomento del desarrollo de la capacidad de solución de problemas aritméticos en todos los alumnos de la muestra.

Para apoyar el argumento anterior, posiblemente otro elemento esencial fue el profesor, quien desde su proceso de enseñanza contribuyó en el fomento del desarrollo de esa capacidad, pues tuvo cuidado de propiciar el aprendizaje en los alumnos de una metodología diferente al modelo estereotipado, mecanizado y sobre todo irreflexivo, al que ellos estaban acostumbrados a llevar a cabo en la resolución de problemas aritméticos hasta ese momento.

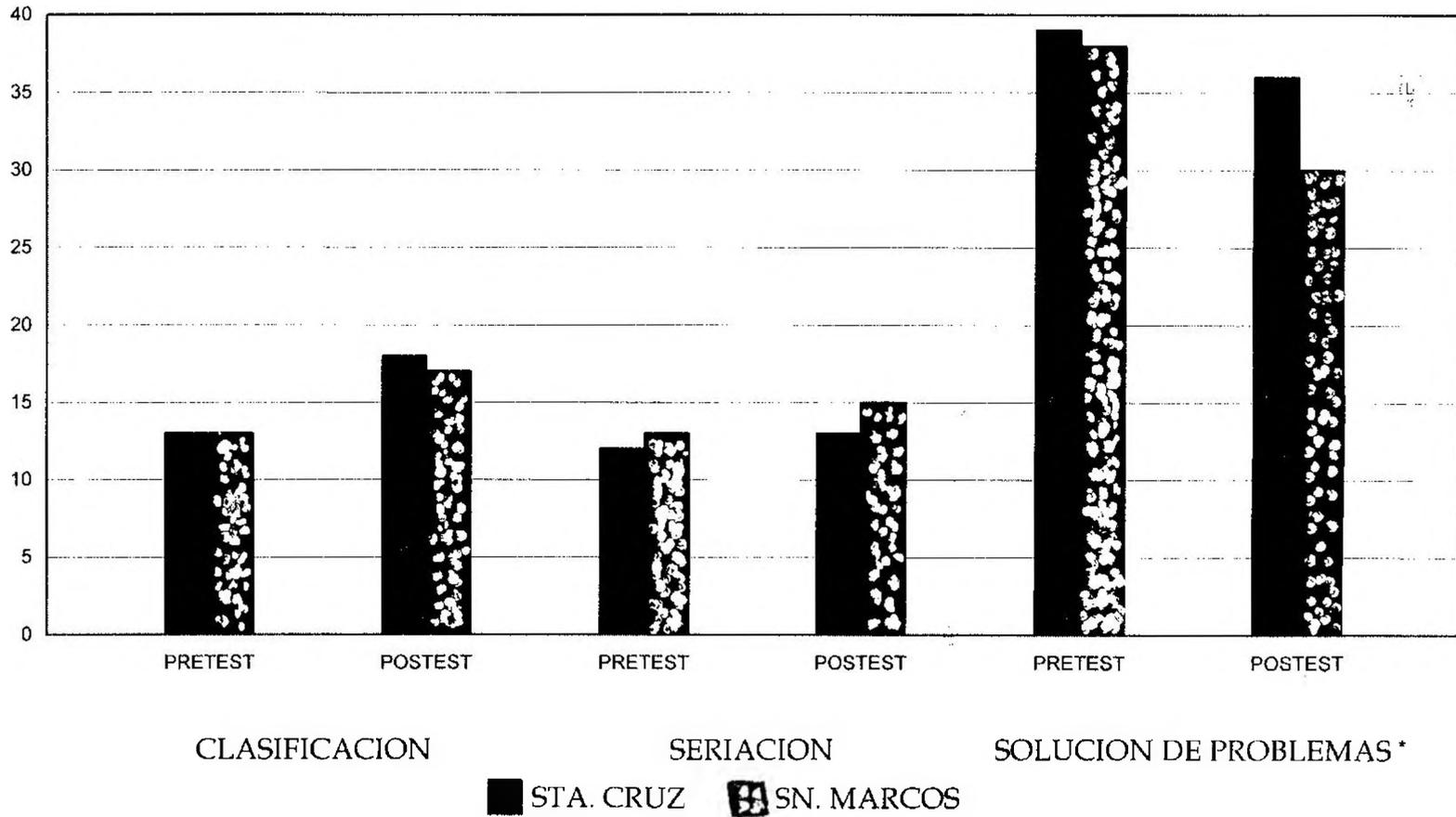
De manera específica, cabe señalar que la ligera mejoría del manejo de la capacidad de solución de problemas aritméticos mostrada por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec, no parece ser una diferencia significativa en comparación a las ejecuciones realizadas por los alumnos de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo.

Es probable que los alumnos de la primera escuela mencionada durante su proceso de aprendizaje mostraron un mayor interés, voluntad, sistematicidad, esfuerzo intelectual, etc., por desarrollar un procedimiento diferente para resolver problemas aritméticos; los que les llevó a subsanar su deficiencia mostrada en el pretest.

A manera de conclusión y sin pretender llegar a generalizar, se puede expresar que la influencia del contexto escolar fue mínima y por tanto, no fue significativa en el desarrollo de la capacidad de solución de problemas aritméticos de los alumnos de la muestra.

GRAFICA COMPARATIVA No. 13

LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO ESCOLAR EN LA EFECTIVIDAD DE LA PROPUESTA DIDACTICA



OBSERVACION: * A menor puntaje mayor desarrollo de la capacidad.

CONCLUSIONES DE LA PREGUNTA No. 5.

Con base en los resultados obtenidos por los alumnos de los grupos experimentales en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en los diferentes contenidos escolares, sin perder de vista lo reducido de la muestra y atendiendo a los **objetivos** propuestos se presentan las siguientes conclusiones:

Sin pretender llegar a generalizar, se puede expresar que el contexto escolar tuvo una influencia mínima en la propuesta didáctica y por tanto se puede considerar como no significativa.

Así, en la **capacidad de clasificación** es pertinente mencionar que en el postest, los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo obtuvieron valores **ligeramente superiores** a los obtenidos por los alumnos del grupo experimental de la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec. Esa diferencia **no** fue significativa, si consideramos que los alumnos de los grupos experimentales de ambas escuelas primarias tuvieron una leve mejoría en sus ejecuciones del pretest al postest en esas capacidad.

En el caso de la **capacidad de seriación**, los alumnos de ambos grupos experimentales del mismo medio sociocultural, del pretest al postest conservaron bajos resultados en sus ejecuciones. Quizás las secuencias didácticas de la propuesta, tuvieron un mínimo efecto en el fomento del desarrollo de la capacidad de seriación en todos los alumnos de la muestra.

Por último, cabe destacar la contradicción que se observó en la **capacidad de solución de problemas aritméticos**:

Por un lado, en el pretest la **escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo**, obtuvo un resultado **ligeramente superior**, en comparación con el resultado ligeramente inferior obtenido por la escuela primaria de San Marcos Yachihuacaltepec.

Por otro lado, en el postest la escuela primaria de **San Marcos Yachihuacaltepec**, obtuvo un resultado **ligeramente alto**, en contraste con el resultado obtenido por la escuela primaria de Santa Cruz Atzacapotzaltongo.

PREGUNTA No. 6

¿Cuál puede ser la **eficiencia de un programa** de formación docente en servicio?

Con la intención de valorar la eficiencia del programa de formación docente en servicio, se tomaron en cuenta únicamente a los 2 profesores de los grupos experimentales de la muestra, pues ellos fueron los responsables de poner en práctica la propuesta didáctica.

Para responder con mayor claridad a la pregunta planteada, se procedió a realizar un análisis cualitativo, el cual se apoyó básicamente en los acontecimientos que se fueron dando desde el inicio hasta el final del desarrollo de la propuesta didáctica.

Para ello, se procedió a realizar una descripción de los acontecimientos que surgieron al **inicio, durante** y al **final** de la puesta en práctica de la propuesta. Luego se continuó con la interpretación, para terminar con una apreciación crítica de los mismos, cuidando en todo momento de no caer en la tentación de hacer un análisis totalmente subjetivo.

Por tal razón este análisis se apoyó en lo siguiente:

- Implementación de un curso-taller de capacitación docente para el fomento de las capacidades de clasificación, seriación y Solución de problemas aritméticos en alumnos de 6o. de primaria.
- Aplicación de dos evaluaciones a los alumnos de la muestra: un pretest y un postest.
- Establecimiento de una comunicación directa y permanente con los profesores de los dos grupos experimentales, a través de las asesorías semanales durante todo el tiempo en que se desarrolló la propuesta didáctica (desde octubre 1995 hasta junio de 1996).
- Realización de entrevistas, se aplicaron cuestionarios, se hicieron audiograbaciones y videograbaciones (consultar metodología), a los 2 profesores de los grupos experimentales de la muestra, para llevar un seguimiento confiable del desarrollo de esa modalidad didáctica.
- Es conveniente mencionar, que de manera conjunta tanto el experimentador como los dos profesores procuraron conservar una actitud crítica al realizar

una evaluación permanente de los acontecimientos, para de ahí poder hacer los ajustes convenientes.

De manera **inicial**, se puede mencionar que los dos profesores por voluntad propia manifestaron su deseo de colaborar en este proyecto de investigación, cuya intención era el poner en práctica una propuesta didáctica para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos junto con los diferentes contenidos escolares en alumnos de 6o. de primaria.

Posiblemente esa voluntad e interés que los dos profesores mostraron, se debió a la inquietud que causó en ellos un estudio realizado anteriormente en las mismas escuelas primarias en donde están laborando. Tal estudio consistió en hacer una valoración diagnóstica de las tres capacidades mencionadas en alumnos de 6o. grado.

Se podría interpretar, que desde ese momento atrajo su atención el conocer con mayor detalle en qué consistían esas tres capacidades, pues ambos estaban conscientes que dentro del contexto modernizador de la educación primaria y de manera especial en el acuerdo 181 con fecha de noviembre de 1993, se establecía que en el plan y programas de estudio para la educación primaria, entre uno de sus propósitos principales, se destaca que se debían estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, así se encomienda a los profesores que procuren en sus alumnos la adquisición de conocimientos asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y la reflexión.

Lo antes mencionado, puede ser apreciado como una toma de conciencia por parte de los dos profesores ante la necesidad de un cambio de actitud del docente ante su práctica educativa en el contexto modernizador de la educación básica.

Es más, se podría considerar como una preocupación legítima de ambos profesores, quienes contaban con cierta experiencia docente en 6o. de primaria (8 y 14 años respectivamente). Así, con una actitud curiosa se interesaron por saber de qué manera se podría dar esa vinculación entre habilidades intelectuales y adquisición de conocimientos en los distintos contenidos escolares

En consecuencia, de viva voz los dos profesores expresaron su gran deseo por realizar un cambio en su forma de enseñanza, pues se daban cuenta que se habían encasillado en un proceso con gran tendencia informativa, el cual posiblemente propiciaba un aprendizaje con tendencia a una memorización

mecanizada, provocando en los alumnos una gran acumulación de conocimientos adquiridos por medio de una repetición irreflexiva.

A su vez, es conveniente hacer la aclaración de que las autoridades educativas, de manera particular el Coordinador de la CRESE No. 1, el Supervisor de la Zona Escolar No. 10 y los dos Directores de las escuelas de la muestra, dieron su anuencia para que se llevara a cabo esta investigación, a condición de que no se interfiriera con el desarrollo del programa escolar y por ende no repercutiera de manera negativa en el aprovechamiento escolar (18 de julio de 1995).

A ese respecto, se puede comentar que posiblemente las autoridades educativas tenían un cierto grado de desconfianza por autorizar una propuesta didáctica que apenas iba a experimentarse y por tanto, se podría correr el riesgo de fracasar. Además tampoco la misma estaba avalada por la Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social para que fuera difundida a nivel estatal.

En torno a lo anterior, se puede apreciar que hubo una toma de conciencia por parte de los dos profesores para llevar a cabo en ellos un cambio de actitud en su labor docente, el cual consistía en dar cabida a un proceso de enseñanza formativo, en donde los alumnos adquirieran los conocimientos escolares de manera reflexiva o razonada, dando lugar a un proceso de aprendizaje en donde se desarrollaran habilidades intelectuales ejercidas o relacionadas con conocimientos fundamentales.

Es aquí cuando cabe preguntarse: ¿Qué tanto conocían esos dos profesores sobre las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos?

Por supuesto, no solamente debía tomarse en cuenta la buena voluntad de los profesores por participar en una modalidad de enseñanza alterna, sino también que ellos contaran con una fundamentación teórica básica de esas tres capacidades.

Es pertinente mencionar que los dos profesores tenían la creencia de que se trataba de una metodología didáctica, la cual solamente requeriría de ellos el seguir paso a paso los señalamientos que contenía.

En consecuencia, durante el curso-taller de capacitación docente (del 21 al 25 de agosto de 1995, en las instalaciones del ISCEEM), se dio un proceso de transformación en la manera de pensar de los dos profesores.

Para contar con una apreciación global de lo acontecido en esa semana, de manera breve se destacan los sucesos más relevantes:

El curso-taller tuvo la intención de proporcionar una capacitación teórico-práctica a los dos profesores. Esta les exigía un esfuerzo intelectual para esclarecer conceptos que traspasaban lo meramente procedimental del proceso didáctico.

Desde el primer día, los dos profesores se presentaron muy puntuales y dispuestos para llevar a cabo un proceso de capacitación teórica, que les ayudara a comprender los fundamentos psicogenéticos de las capacidades de clasificación y seriación y el fundamento cognoscitivo para la capacidad de solución de problemas aritméticos.

Al respecto, se puede comentar que ambos profesores mostraron una actitud reservada y a la expectativa de los hechos que se iban sucediendo, los dos primeros días de la semana de capacitación.

Ante tal situación, el experimentador tuvo que crear un ambiente de confianza para hacerlos sentir como colaboradores de vital importancia en la validación empírica de la propuesta didáctica.

Del tercer día en adelante, se notó un gran cambio en la manera de proceder de los profesores, se dieron cuenta que de manera compartida y en un ámbito de respeto mutuo entre ellos y el experimentador, pudieron ir asimilando los conceptos teóricos, por ejemplo: La concepción constructivista en la educación, función del docente y papel del alumno en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque constructivista, la enseñanza desde la perspectiva psicogenética-cognoscitiva, formación teórica en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, entre otros.

De manera gradual, los dos profesores vencieron su resistencias y se introdujeron en un proceso dinámico de mayor intervención, en donde expresaban sus propios conceptos, daban sugerencias y sobre todo perdieron "el miedo" a cometer errores al dar sus puntos de vista, para luego reelaborar sus propias conceptualizaciones.

Tal vez, ambos profesores se pudieron percatar de que aunque tenían un dominio cabal del contenido programático de 6o. grado, desconocían el procedimiento para que los alumnos pudieran apoyarse en capacidades intelectuales para adquirir esos conocimientos escolares.

En ese sentido, se pudo apreciar que la mayoría de las veces los profesores están habituados a conocer solamente la parte prescriptiva de una metodología didáctica y desconocen el apuntalamiento teórico de la misma.

Se pudo apreciar también, que los dos profesores asumieron una gran responsabilidad para llevar a cabo su proceso de formación de una manera crítica y reflexiva.

Esto provocó en ellos algunos momentos de desequilibrio, tanto intelectual como emocional, pero lograron superarlo y mostraron un mayor dominio de los componentes teóricos.

Aunque cabe señalar, que en un acto de sinceridad ambos profesores manifestaron tener algunas dudas con respecto a la manera de cómo fomentarlos en los alumnos a través de la propuesta didáctica. Para ello solicitaron se les dieran asesorías durante todo el tiempo que ellos tuvieran la responsabilidad de llevarla a la práctica en el aula.

Es importante destacar que se pretendió hacer un estudio de caso, a través de experimentar una propuesta didáctica en una muestra reducida y en donde se intentaba incorporar al investigador y los dos profesores de los grupos experimentales. Desde luego, se tuvo la intención de crear un ambiente que favoreciera la formación docente en servicio, cuidando de no obstaculizar el desarrollo del programa escolar.

No obstante las restricciones que los profesores tenían para desarrollar la parte empírica de la investigación, se dió un buen entendimiento entre ellos y el investigador para aventurarse a poner en práctica la propuesta didáctica (octubre de 1995 a junio de 1996).

Así, se procedió a la aplicación del **pretest** a los alumnos de la muestra, con el propósito de contar con una valoración inicial del nivel de desarrollo que tenían de esas tres capacidades (septiembre 1996).

Posteriormente, para dar cuenta de los acontecimientos que se dieron lugar **durante** el desarrollo de la propuesta didáctica, podría hacerse la pregunta ¿Qué sabían hacer los profesores?

Como ya se mencionó con anterioridad, ambos profesores tenían un amplio dominio de los objetivos y de los contenidos del programa de 6o. grado de primaria. Se podría mencionar que de acuerdo a su experiencia docente

sabían hacer una buena planificación y jerarquización de los temas, con base en el grado de dificultad que podrían causar en el aprendizaje de sus alumnos.

Se podría dar por hecho, que los dos profesores tenían una cierta especialización en el programa de 6o. de primaria, así también habían desarrollado algunas estrategias para favorecer el proceso de aprendizaje de los alumnos.

De acuerdo a lo anterior se puede apreciar que los dos profesores se daban cuenta que en la realidad del aula existían algunas situaciones problemáticas, entre las que se pueden mencionar, por ejemplo: Que la mayoría de sus alumnos no dominaba una serie de competencias fundamentales como sería la capacidad de razonamiento lógico-deductivo, la reflexión, la memorización de manera comprensiva, la habilidad para resolver diferentes problemas, el crear diferentes estrategias para aprender los contenidos escolares, la habilidad de una buena lectura y escritura, entre otras.

Ante tal situación se procuró mantener una comunicación directa y permanente con los profesores de los dos grupos experimentales, a través de las asesorías semanales durante todo el tiempo en que se desarrolló la propuesta didáctica, para un mayor acercamiento con la intención de inspirarles confianza darles mayor seguridad para aceptar la corresponsabilidad en una investigación empírica.

Con base en lo anterior, se pudo apreciar que al principio ambos profesores manifestaron que tenían que enfrentarse a un problema real, el cual les exigía tanto modificar su proceso de enseñanza, como promover el cambio en el proceso de aprendizaje de sus alumnos de una forma gradual.

Además, ellos expresaron su temor al fracaso es decir, el exhibir sus deficiencias al intentar desarrollar las tres capacidades intelectuales dentro de contenidos escolares, tal como estaba establecido en la propuesta didáctica, ya que la dependencia a una rutina de enseñanza de varios años podría interferir en su proceder de esta metodología didáctica alterna.

Derivado del planteamiento anterior y con la intención de fortalecer ese enlace con los profesores, se realizaron entrevistas y se aplicaron cuestionarios para llevar un seguimiento confiable del desarrollo de esa modalidad didáctica.

La información recabada por medio de los instrumentos antes mencionados favoreció que los profesores tuvieran confianza y seguridad en sí

mismos para expresar los sucesos favorables y desfavorables que acontecieron durante el desarrollo de la propuesta didáctica.

Así, se pudo apreciar que ese acercamiento dado entre investigador y profesores permitió prever algunas dificultades, para de este modo ir haciendo los ajustes convenientes.

Es importante enfatizar, que se dió un buen entendimiento y se asumió un gran compromiso de colaboración por ambas partes, que se pudo detectar la necesidad de complementar las secuencias didácticas con otras sugerencias didácticas para fortalecer el razonamiento de los alumnos.

Esto, llevó al experimentador a elaborar unos ejercicios de reflexión (abril de 1996), para apoyar las secuencias didácticas de la propuesta.

Pues se pudo observar, que los alumnos aunque ejercitaban esas tres capacidades para aprender los distintos conocimientos escolares, mostraban gran dificultad para llegar a hacer una abstracción de los mismos.

Para ilustrar ese cambio favorable, dado en la actitud en los dos profesores en su papel de corresponsables de un proyecto de investigación empírica se puede mencionar que:

Con motivo de la conmemoración del centenario del natalicio de Jean Piaget (1896-1996), el ISCEEM realizó un homenaje a ese autor por medio de una jornada de trabajo designada "Piaget en la educación", del 5 al 7 de junio de 1996, en donde se abrió un espacio de análisis y reflexión para estudiosos y para todos aquellos interesados en la perspectiva piagetiana.

Tal actividad, motivó a cada uno de los dos profesores de los grupos experimentales, a elaborar y a presentar una ponencia. Así, uno de ellos eligió la capacidad de clasificación y el otro, la capacidad de seriación (ver Anexo No. 5).

Al **finalizar** el desarrollo de la propuesta didáctica, los profesores mostraron gran interés por hacer una evaluación de su actuación.

De manera general a ese respecto, los dos profesores desde el inicio hasta el final del desarrollo de esta investigación, se esforzaron en primer lugar por comprender los apuntalamientos teóricos esenciales. En consecuencia, de manera voluntaria accedieron a llevar a cabo una capacitación teórico-práctica para ellos desconocida.

Luego, mostraron gran disponibilidad por incorporarse a un proceso de enseñanza que requería un cambio de actitud con respecto a su forma de

enseñanza anterior, es decir, se pudieron percatar de que tenían que dar el papel protagónico a los alumnos en su proceso de aprendizaje y ellos deberían mantener una posición de apoyo, de guía, de orientador desde su proceso de enseñanza.

Por último, se dieron cuenta de que el desarrollo de estas tres capacidades en contenidos escolares, repercutió positivamente en el aprovechamiento escolar de los alumnos y favoreció también a que se diera un cambio de actitud en los mismos, quienes tuvieron una participación más activa y responsable en su proceso de aprendizaje.

De manera particular, los dos profesores tuvieron la experiencia de llevar a cabo un trabajo experimental, que les permitió contar con una visión completa de la estructuración teórica y práctica del mismo, el introducirse a una formación docente en servicio y el participar como responsables en la parte práctica del mismo.

Con base en lo antes mencionado, se puede valorar que los profesores posiblemente se sintieron como colaboradores importantes en una experiencia didáctica que no les fue impuesta, porque en todo momento fueron considerados como integrantes de un proyecto de investigación, lo cual les dio libertad para dar sus puntos de vista y hacer los ajustes convenientes a lo largo del desarrollo del mismo.

Además de que siempre contaron con el apoyo de un asesor, quien estuvo dispuesto a disipar sus dudas en el momento que surgieran y a colaborar con ellos para ir modificando su práctica escolar. Esto probablemente les dio mayor seguridad en su actuación.

Por último, cabe señalar que se aplicó el postest a los alumnos de la muestra. De manera comparativa, en éste se obtuvieron ligeramente mejores resultados que en el pretest.

Tal vez, esa mejoría puede ser atribuida al intento que se hizo por transformar la forma de actuar del docente, para que a su vez hubiese un cambio en el proceder de los alumnos en el acto educativo.

Lo anterior, nos lleva a valorar que se hace necesario el realizar trabajos de investigación en los que se haga copartícipe o corresponsable al profesor del grupo escolar para que se acerque a una situación natural. De ahí la pertinencia de que tales proyectos de investigación tengan posibilidad de insertarse en el currículum del nivel escolar en el que se pretende transformar, o cambiar.

CONCLUSIONES DE LA PREGUNTA No. 6.

Con base en los resultados obtenidos por los alumnos de los grupos experimentales en las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en los diferentes contenidos escolares, sin perder de vista lo reducido de la muestra y atendiendo a los **objetivos** propuestos se presentan las siguientes conclusiones:

Sin la intención de generalizar, se puede mencionar que es posible la eficiencia de un programa de formación docente en servicio, siempre y cuando haya un buen entendimiento entre investigador y profesor para compartir la responsabilidad en un trabajo de investigación empírica en el contexto escolar.

De manera específica, para poder alcanzar esa eficiencia en la formación docente, el investigador procuró mantener una comunicación directa y permanente con los profesores durante todo el tiempo que se llevó a cabo la fase experimental, para conservar la confianza y la seguridad en la corresponsabilidad en la investigación empírica.

Como complemento a lo antes mencionado, los dos profesores de los grupos experimentales, mostraron voluntad e interés para operar un cambio de actitud en su labor docente y dieron cabida a un proceso de enseñanza formativo, en donde los alumnos adquirieron los conocimientos escolares de manera reflexiva.

CAPITULO VI.
CONCLUSIONES.

Esta investigación se fundamentó en una perspectiva teórica dual psicogenético-cognoscitiva con la intención de conciliarla con el referente empírico del aula.

El principal propósito de la misma consistió en elaborar y validar empíricamente una propuesta didáctica para desarrollar las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos implícitas en los contenidos de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (Historia, Geografía y Civismo), en alumnos preadolescentes de 6o. de primaria del medio socioescolar semiurbano.

A través de esta investigación cuasiexperimental y de campo, se intentó hacer cambios en las habilidades intelectuales de los alumnos, es decir se propuso fomentar el desarrollo de capacidades generales como medios para apropiarse de los diferentes contenidos escolares y no en las procedimentales, o sea el prever determinadas acciones pertinentes para alcanzar un aprendizaje efectivo. Además, se tuvo interés en el aprendizaje transversal, que es muy diferente al aprendizaje escolar, en el sentido de que lo transversal se entiende como la adquisición de habilidades a largo plazo y no en un ciclo o año escolar.

Estas tres capacidades se consideran útiles en el desarrollo de actividades escolares, laborales y cotidianas:

En cuanto a las primeras se les da importancia como medios o procedimientos para la adquisición de conocimientos, razón por la cual están contempladas como objetivos, fines, contenidos y actividades en los programas escolares de la educación básica.

En relación a las segundas, éstas son esenciales para realizar actividades intelectuales en el ejercicio de cualquier profesión u oficio que requiera de capacidades o habilidades intelectuales.

En las terceras, estas habilidades permiten entender el mundo y lograr una mejor comunicación entre los individuos de una sociedad, así como resolver diferentes problemas con mayor probabilidades de éxito.

No obstante la gran relevancia que tienen estas tres capacidades, han sido poco o ineficientemente desarrolladas y poco fomentadas en la escuela. Esto nos hace analizar críticamente el nivel de exigencia con que la escuela requiere la posesión de las mismas en los alumnos preadolescentes de 6o. de primaria.

De acuerdo con lo anterior, es posible suponer que la escuela y el profesor no han podido todavía encontrar la importancia que tienen estas 3 capacidades; tal vez ambos desconocen que:

Las capacidades de clasificación y seriación tienen gran utilidad porque se utilizan en diversas áreas para el trabajo con diversos conocimientos y a su vez fomentan el razonamiento lógico de los alumnos, lo cual les permite establecer comparaciones, identificar conceptos, deducir consecuencias, inventar procedimientos de demostración a un nivel abstracto, aunque al inicio se tenga que apoyar en una experiencia física.

La capacidad de solución de problemas aritméticos es una habilidad más generativa que reproductiva, en donde los educandos despliegan sus propias estrategias de solución, con base en sus conocimientos previos. Es aquí en donde el profesor tiene la encomienda de apoyarles para intentar crear una metodología general, para que sean capaces de rehacer, de adaptar y de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas.

Es pertinente resaltar, que los currícula escolares de la educación básica exigen la promoción y el desarrollo de habilidades intelectuales vinculadas a contenidos escolares, como en este caso son las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos.

Más aún, en el actual contexto educativo, en el que se vislumbra un enfoque constructivista, se ha dado una toma de conciencia en una gran mayoría de profesionales, investigadores y estudiosos de la educación en el sentido de que la escuela ha de fomentar decididamente esas capacidades en los alumnos. Sin embargo, es común que éstos las apliquen ineficientemente a lo largo de su vida, sin importar que lleguen alcanzar la madurez de la misma.

También se ha podido apreciar que la psicología y el cognoscitivismo en general se han interesado por el estudio, investigación y análisis de capacidades cognoscitivas de aplicación extendida. Piaget estudio e investigó comportamientos generales tales como las nociones de espacio, tiempo, causalidad y probabilidad, así como habilidades generales entre las que se pueden mencionar a las de objeto permanente, conservación de sustancia, peso y volumen, clasificación, seriación y concepto de número, entre otras.

Otros autores cognoscitivistas se han interesado por estudiar capacidades de amplia utilización, entre algunos de ellos tenemos a Guilford (1986), que en su modelo estructural de inteligencia distingue tres componentes: operaciones, contenidos y productos. A su vez postula las operaciones

convergentes y divergentes, las operaciones de la memoria y las evaluativas, a Torrance (1972), que aborda el desarrollo de la creatividad y sustenta que la fluidez ideacional se relaciona con la capacidad de producir gran cantidad de ideas apropiadas con rapidez y soltura, a Polya (1965), que en su clásico tratado de solución de problemas, empleó la palabra "heurística" que procede del griego "heuriskin", que significa "servir para descubrir", para connotar el razonamiento inductivo y analógico que conduce a conclusiones verosímiles; pues se interesó en enseñar a los alumnos algo que les sirviese con carácter general en la solución de diferentes tipos de problemas matemáticos y a Mayer (1986), que también propone su modelo de solución de problemas fundamentado en un proceso heurístico, entre otros.

Este tipo de investigaciones han dado lugar a aplicaciones educativas múltiples, entre las que se pueden mencionar a los programas para enseñar a pensar, el entrenamiento en la solución de problemas, fomento de la creatividad y el desarrollo de capacidades lógicas.

De manera sintética, el trabajo de investigación en sí, conjuntó tres propósitos: Uno didáctico o pedagógico, por medio de una actualización docente en servicio. Otro de tipo científico, se realizó con gran rigurosidad conceptual complementada con una visión empírica y por último, un propósito de difusión y sensibilización para realizar trabajos de investigación psicogenética, de manera compartida entre investigador y profesor en una vertiente teórica, reflexiva y complementada por otra fáctica.

Sin pretender generalizar, se puede mencionar que **es posible la eficiencia de un programa de formación docente** en servicio, siempre y cuando se dé un buen entendimiento entre investigador y profesor para compartir la responsabilidad en un trabajo de investigación empírica en el contexto escolar.

Desde una postura valorativa de los resultados obtenidos de la validación empírica de la propuesta didáctica, del pretest al postest se aprecia lo siguiente:

De manera global, la puesta en práctica de la propuesta didáctica por parte de los profesores de los grupos experimentales puede ser considerada como eficiente, ya que manifestaron un gran sentido de responsabilidad y persistencia para desarrollar estas tres capacidades en los alumnos, quienes del pretest al postest de manera específica, lograron rebasar el nivel incipiente y **alcanzar el nivel intermedio** en las capacidades de clasificación y seriación y en la capacidad de solución de problemas aritméticos, éstos presentaron una leve

mejoría en cuanto al manejo de las fases del modelo de resolución de problemas de R. Mayer. Este modelo fue adaptado por nosotros para efectos de estudio de esta capacidad.

En relación a **la influencia del contenido temático** para la efectividad de la propuesta, se pudo apreciar que: en la capacidad de **clasificación**, ésta fue más evidente en los contenidos de **Español y Matemáticas**; en cambio, en la capacidad de **seriación** se evidenció más en los contenidos de **Ciencias Naturales y Ciencias Sociales**.

En cuanto a la capacidad de **solución de problemas aritméticos** solamente se tuvo una ligera mejoría en las **cuatro primeras fases** del modelo metodológico sugerido por Mayer, de ahí que la quinta fase denominada de verificación, sigue siendo un obstáculo a vencer.

El **factor sexo** tuvo una **mínima influencia** (10%), sobre la efectividad de la propuesta didáctica.

De manera general, la relación que hubo entre el **rendimiento escolar** y las capacidades de Clasificación, Seriación y Solución de Problemas Aritméticos, mediante la propuesta didáctica resultó benéfica.

En relación al **contexto escolar**, su influencia fue **mínima** (20%), en la efectividad de la propuesta didáctica.

Se reconoce que este estudio tuvo tres limitantes bien detectadas en la aplicación de la teoría psicogenética al ámbito educativo:

Una, en cuanto al uso del método clínico en condiciones de aula y de manera específica la adaptación que se tuvo que hacer de las tareas operatorias piagetianas para incluir contenidos escolares. Esto requirió que se hiciera una evaluación cualitativa, avalada por un procedimiento estadístico descriptivo, lo cual puede ser considerado como una debilidad o una limitante.

Otra, se refiere a lo reducido de la muestra, es decir se puede considerar como estudio de caso, o como una investigación a un micro-nivel, lo cual podría restarle el grado de validez y su probabilidad de generalización, si se confronta con aquéllas que aglutinan una gran población para su estudio.

Por último, la doble preocupación de los docentes por cumplir por una parte con el desarrollo del contenido programático formal (oficial) y por otra parte, el deseo sincero por experimentar una diferente forma de abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por consiguiente, se sugiere que se realicen por ejemplo algunas investigaciones teórico-empíricas sobre:

- *Estudios de cognición situada, desde un enfoque piagetiano para averiguar la influencia del contenido y la problemática de las funciones psicológicas en situaciones particulares.*
- *El conflicto cognitivo y la autoestructuración del conocimiento, para explicar lo que el alumno es capaz de asimilar y comprender desde una postura relativista e interaccionista.*
- *El juicio moral del niño y los derechos de la niñez, una revisión teórica-práctica en la escuela primaria.*
- *Los profesores de la escuela secundaria: sus creencias y concepciones sobre la perspectiva constructivista desde las aportaciones teóricas de Piaget, Vigotsky y Ausubel.*
- *Una lectura teórico-práctica de la propuesta constructivista por los profesores de la escuela secundaria.*
- *La experimentación de programas o propuestas didácticas en forma compartida entre investigadores y docentes en servicio, en los diferentes niveles educativos.*
- *Las propuestas de intervención pedagógica y la evaluación de contenidos desde diferentes enfoques constructivistas -Piaget, Vigotsky y Ausubel- en la Educación Básica.*
- *El fomento y desarrollo de programas para enseñar a pensar, con la intención de promover la actividad mental del sujeto del aprendizaje.*
- *La resolución de problemas como estrategias de aprendizaje en los distintos contenidos de la Educación Básica.*
- *El desarrollo de estrategias: Instruccionales, de aprendizaje y metacognitivas en el nivel de Escuela Secundaria Escolarizada.*
- *La fundamentación teórica de los actuales enfoques didácticos de las diferentes asignaturas de la Educación Básica.*
- *La viabilidad y la factibilidad de la operatividad de habilidades intelectuales y estrategias de aprendizaje, para la adquisición de conocimientos del currículum formal.*

**REFERENCIAS
BIBLIOGRAFICAS.**

- AZNAR, P. (Coord.) (1992). Constructivismo y educación. Valencia: Tirant lo blanch-pedagogía.
- BATTRO, A. (1969). El pensamiento de Jean Piaget. Argentina: EMECE.
- CARRETERO, M. (1993). Constructivismo y educación. Barcelona: Edelvives.
- CASE, R. (1989). El desarrollo intelectual: Del nacimiento a la edad madura. Barcelona: Paidós.
- CASTORINA, J. A. y PALAU, G. (1981). Introducción a la Lógica Operatoria de Piaget. Barcelona: Paidós.
- COLL, C. (1973). Psicología genética y aprendizajes escolares. México: Siglo XXI.
- COLL, C., MARTÍN, E., MAURI, T., MIRAS, M., ONRUBIA, J., SOLÉ, I., ZABALA, A. (1993). El constructivismo en el aula. Barcelona: Graó.
- DANILOV, M. A. (1977). El proceso de enseñanza en la escuela. México: Grijalbo.
- DELVAL, J. (1983). Creer y pensar: La construcción del conocimiento en el aula. Barcelona: LAIA.
- DELVAL, J. (1994). Desarrollo humano. México: Siglo XXI.
- DIAZ-BARRIGA, F. (1996). Piaget en México, en: Homenaje Latinoamericano Conmemorativo del Natalicio de J. Piaget 1896-1996. México. Abril (Comunicación oral en conferencia).
- DIAZ-BARRIGA, F. (1997). Piaget y la psicología actual, en: Exposición itinerante sobre Piaget. Toluca. ENSEM. Febrero (Comunicación oral en conferencia).
- DOLLE, J.M. (1993). Para comprender a Piaget. México: Trillas.
- DUCKWORTH, E. (1988). Cómo tener ideas maravillosas y otros ensayos sobre cómo enseñar y aprender. Madrid: Visor.
- FLAVELL, J. (1995). La psicología evolutiva de Jean Piaget. México: Paidós.
- GARDNER, H. (1994). Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples. México: FCE.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO (1993). Gaceta del Gobierno. Acuerdo No. 181. México.
- GUILFORD, J. P. (1986). La naturaleza de la inteligencia humana. Barcelona: Paidós.

- HURLOCK, E. B. (1994). Psicología de la adolescencia. México: Paidós.
- INEGI. (1993). Datos estadísticos. Agencia Toluca.
- KERLINGER, F. (1985). Investigación del comportamiento. México: Interamericana.
- LABARRERE, A. (1988). Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. La Habana: Pueblo y educación.
- LARA, E. (1995). "Las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos en preadolescentes escolarizados: Un estudio exploratorio en zonas semiurbana y rural del Estado de México". Tesis de Grado. Toluca. ISCEEM.
- MARTI, E. (1984). Avances en la teoría y Métodos de Jean Piaget. Salamanca. Universidad Pontificia Cátedra acción Sta. María de Psicología.
- MAYER, R. (1978). Mecanismos del pensamiento. México: Concepto.
- MAYER, R. (1986). Pensamiento, resolución de problemas y cognición. Barcelona: Paidós.
- MORENO, M y SASTRE, G. (1987). Aprendizaje y desarrollo intelectual. México: Gedisa.
- MOTA, A. (1987). La actividad en las aulas: Un punto de vista psicogenético. México: UPN.
- NICKERSON, R. y otros. (1994). Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Barcelona: Paidós.
- PATTERSON, C. H. (1982) Bases para una Teoría de la enseñanza y Psicología de la educación. México: El manual moderno.
- PEREZ, J., ABIEGA, L., ZARCO, M., SCHUGURENSKY, D. (1986). Nezahualpilli: Educación preescolar comunitaria. México. C. E. E.
- PIAGET, J. (1970). Seis estudios de psicología. Barcelona: Barral.
- PIAGET, J. (1971). Psicología de la inteligencia. Buenos Aires: Psiqué.
- PIAGET, J. (1976). Psicología y pedagogía. Barcelona: Ariel.
- PIAGET, J. (1980). Problemas de Psicología Genética. México: Ariel.
- PIAGET, J. (1981). A dónde va la educación. Barcelona: Teidé.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1981). Psicología del niño. Madrid: Morata.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1983). Génesis de las estructuras lógicas elementales: clasificaciones y seriaciones. Buenos Aires: Guadalupe.

- PIAGET, J. y GARCIA, R. (1989). Psicogénesis e Historia de la Ciencia. México: Siglo veintiuno.
- PIAGET, J., APOSTEL, L. y otros. (1994). Construcción y validación de las teorías científicas. Contribución de la epistemología genética. Argentina: Paidós.
- POLYA, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL (1995). Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- POZO, I. (1989). Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata.
- POZO, I. (1994). La solución de problemas. Madrid: Aula XXI Santillana.
- RICHMOND, P. (1978). Introducción a Piaget. Madrid: Fundamentos.
- SANCHEZ, M. (1991). Desarrollo de habilidades del pensamiento: Procesos básicos del pensamiento. México: Trillas.
- SEP. (1993). Educación primaria, Plan y programas de estudio. México.
- SCHMELKES, S. (1992). Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas. México: SEP.
- SIEGEL, L. S. y BRAINERD, D., CH. J. (1978). Alternativas a Piaget. Madrid: Pirámide.
- TORRANCE, E. P. (1972). Can we teach children to think creatively? Journal of Creative Behavior.
- WADSWORTH, B. J. (1991). Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo. México: Diana.
- WALLON, H. (1956). "Las etapas de la personalidad en el niño", en : Los estadios en la psicología del niño. Argentina: Nueva Visión.
- WOOLFOLK, A. (1996). Psicología educativa. México: Prentice Hall.
- ZAMORA, L. (1995). "Método de enseñanza en Matemáticas de la escuela primaria de Azuma, Japón". Informe parcial de investigación. (Mimeo). Toluca. ISCEEM.

A N E X O S

ANEXO No. 1

CRITERIOS DE EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE CLASIFICACION.

A. SUBHABILIDADES.

I. No Conocimiento:

No tiene idea de lo que es clasificar.

II. Conocimiento:

INCIPIENTE, identifica semejanzas (inclusión) entre los elementos del conjunto universal (supraordinación), por referente.

INTERMEDIO, además de identificar semejanzas entre los elementos de un conjunto universal, identifica sus diferencias (exclusión) y hace subconjuntos (subordinación), por referente.

CONSOLIDADO, sabe cómo identificar la supraordinación y la subordinación en una clasificación por referente.

III. Comprensión:

INCIPIENTE, advierte la necesidad de proponer un criterio clasificatorio para trabajar una clase y establecer relaciones de supraordinación y subordinación con material presencial.

INTERMEDIA, entiende las propiedades de extensión (inclusión) y comprensión (exclusión) al establecer relaciones de subordinación e interordinación (grupos diferenciados), con material presencial

CONSOLIDADA, muestra competencia autónoma para establecer relaciones de supraordinación, subordinación e interordinación (árbol jerárquico), al clasificar con material presencial.

IV. Aplicación:

INCIPIENTE, de manera práctica recupera un modelo clasificatorio conocido, con material presencial.

INTERMEDIA, identifica atributos perceptibles de semejanza entre los elementos de una clase, luego propone criterios clasificatorios diferentes (mínimo 2) y clasifica con material presencial.

CONSOLIDADA, muestra competencia autónoma para llevar a cabo un proceso clasificatorio en abstracto (retirado el material presencial).

V. Generación:

INCIPIENTE, propone un criterio novedoso para sí y clasifica en el mismo contenido (parcial 1 criterio).

INTERMEDIA, propone algunos criterios novedosos para sí y clasifica, en el mismo contenido (parcial 2 ó más criterios).

CONSOLIDADA, propone criterios novedosos y produce estructuras clasificatorias originales, transferibles de un contenido a otro (mínimo 1).

B. INDUCCION.

ALTERNATIVA No. 1, no requiere apoyo.

ALTERNATIVA No. 2, se indica criterio.

ALTERNATIVA No. 3, se da criterio y además ejemplo.

ALTERNATIVA No. 4, se clasifica de manera conjunta.

C. REFERENTE.

PRESENCIAL, manejo manipulable de la clasificación.

CONCRETO, representación mental de un modelo clasificatorio.

ABSTRACTO, manejo de la clasificación por medio de símbolos, cualidades y conceptos.

ANEXO No. 1A

PLANTILLA INDIVIDUAL DE EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE CLASIFICACION.

DATOS GENERALES.

Medio escolar _____ Localidad _____

Nombre _____ Edad _____ Sexo _____

Grado ____ Grupo ____ Promedio _____ No. de cédula _____

Contenido _____ Tarea _____

A. SUBHABILIDADES A EVALUAR.

I. No conocimiento ()

II. Conocimiento:

a) Incipiente ()

b) Intermedio ()

c) Consolidado ()

III. Comprensión:

a) Incipiente ()

b) Intermedia ()

c) Consolidada ()

IV. Aplicación:

a) Incipiente ()

b) Intermedia ()

c) Consolidada ()

V. Generación:

- a) Incipiente
- b) Intermedia
- c) Consolidada

B. INDUCCION.

- Alternativa No. 1
- Alternativa No. 2
- Alternativa No. 3
- Alternativa No. 4

C. REFERENTE.

- Presencial Sí No
- Distorsionado
- Concreto Sí No
- Distorsionado
- Abstracto Sí No
- Distorsionado

ANEXO No. 2

CRITERIOS DE EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE SERIACION.

A. SUBHABILIDADES.

I. No Conocimiento:

No tiene idea de lo que es una seriación.

II. Conocimiento:

INCIPIENTE, identifica diferencias entre los elementos de un conjunto universal, pero no sabe cómo ordenarlos.

INTERMEDIO, intenta hacer un ordenamiento, atendiendo a las diferencias de cada elemento.

CONSOLIDADO, sabe establecer una secuencia serial, pero no sabe explicar la transitividad, ni la asimetría.

III. Comprensión:

INCIPIENTE, por medio de tanteo hace comparaciones uno a uno y establece un ordenamiento ascendente o descendente, con material presencial.

INTERMEDIA, hace comparaciones por parejas o por series de 3 ó 4 elementos, para intercalar un elemento intermedio con material presencial.

CONSOLIDADA, muestra competencia autónoma para establecer una relación serial y para explicar la transitividad y la asimetría, con material presencial.

IV. Aplicación:

INCIPIENTE, de manera práctica, adopta un modelo seriatorio conocido y hace un ordenamiento ya sea ascendente o descendente, con material presencial.

INTERMEDIA, identifica atributos perceptibles de diferencia entre cada uno de los elementos, luego propone criterios seriatorios (mínimo 2) y hace ordenamientos con material presencial.

CONSOLIDADA, muestra competencia autónoma: para sugerir un criterio serial adicional (no inverso) y para el manejo de la transitividad y la asimetría, al establecer una secuencia serial en abstracto (retirado el material).

V. Generación:

INCIPIENTE, propone un criterio novedoso para sí y hace un ordenamiento, en el mismo contenido (parcial 1 criterio).

INTERMEDIA, propone algunos criterios novedosos para sí y hace distintos ordenamientos, en el mismo contenido (parcial 2 ó más criterios).

CONSOLIDADA, propone criterios seriatorios novedosos y produce estructuras seriatorias originales, transferibles de un contenido a otro (mínimo 1).

B. INDUCCION:

ALTERNATIVA No. 1, no requiere apoyo.

ALTERNATIVA No. 2, se indica criterio.

ALTERNATIVA No. 3, se da criterio y además ejemplo.

ALTERNATIVA No. 4, se ordena de manera conjunta.

C. REFERENTE:

PRESENCIAL, manejo manipulable de la seriación.

CONCRETO, representación mental de un modelo seriatorio.

ABSTRACTO, manejo de la seriación por medio de símbolos, cualidades y conceptos.

ANEXO No. 2A

PLANTILLA INDIVIDUAL DE EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE SERIACION.

DATOS GENERALES.

Medio escolar _____ Localidad _____

Nombre _____ Edad _____ Sexo _____

Grado _____ Grupo _____ Promedio _____ No. de cédula _____

Contenido _____ Tarea _____

A. SUBHABILIDADES A EVALUAR.

I. No conocimiento ()

II. Conocimiento:

a) Incipiente ()

b) Intermedio ()

c) Consolidado ()

III. Comprensión:

a) Incipiente ()

b) Intermedia ()

c) Consolidada ()

IV. Aplicación:

a) Incipiente ()

b) Intermedia ()

c) Consolidada ()

V- Generación:

- a) Incipiente
- b) Intermedia
- c) Consolidada

B. INDUCCION

- Alternativa No. 1
- Alternativa No. 2
- Alternativa No. 3
- Alternativa No. 4

C. REFERENTE

- Presencial Sí No
- Distorsionado
- Concreto Sí No
- Distorsionado
- Abstracto Sí No
- Distorsionado

ANEXO No. 3

CRITERIOS DE EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

FASES.

1a. Comprensión del problema:

a) Comprensión lingüística:

1. Se comprende **TOTALMENTE** el enunciado del problema.
2. Se comprende **CASI TODO** el enunciado del problema.
3. Se comprende **MEDIANAMENTE** el enunciado del problema.
4. Se comprende **MINIMAMENTE** el enunciado del problema.
5. **NO SE COMPRENDE** el enunciado del problema.

b) Comprensión situacional:

1. Se comprende **TOTALMENTE** la situación del problema.
2. Se comprende **CASI TODA** la situación del problema.
3. Se comprende **MEDIANAMENTE** la situación del problema.
4. Se comprende **MINIMAMENTE** la situación del problema.
5. **NO SE COMPRENDE** la situación del problema.

2a. Búsqueda de alternativas:

1. Se genera una **ESTRATEGIA ADECUADA**.
2. Se vale de un **APOYO GRAFICO**.
3. Se genera una estrategia **SISTEMATICA INADECUADA**.
4. Se emplea un **MODELO MECANIZADO**.
5. Se vale de un procedimiento por **ENSAYO y ERROR**.
6. **NO se genera ESTRATEGIA alguna**.

3a. Cómputo:

1. Selección y ejecución de operaciones y/o fórmulas PERTINENTES Y CON EXACTITUD.
2. Selección adecuada de operaciones y/o fórmulas, pero CALCULOS con MARGEN DE ERROR.
3. Selección TOTALMENTE ERRONEA de operaciones.
4. NO se ejecuta OPERACION alguna.

4a. Resultado:

1. Obtención CORRECTA de la solución al problema planteado.
2. Obtención APROXIMADA de la solución al problema planteado.
3. Obtención TOTALMENTE INCORRECTA de la solución al problema planteado.
4. NO obtención de SOLUCION alguna.

5a. Verificación:

1. Se hace PASO por PASO, repitiendo REFLEXIVAMENTE el proceso.
2. Se cubren REFLEXIVAMENTE ALGUN o ALGUNOS de los pasos, pero no todos.
3. Se cubren ALGUNOS de los PASOS, pero IRREFLEXIVAMENTE.
4. NO se hace VERIFICACION.

ANEXO 3A

PLANTILLA INDIVIDUAL DE EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.

DATOS GENERALES.

Medio escolar _____ Localidad _____

Nombre _____ Edad _____ Sexo _____

Grado ____ Grupo ____ Promedio _____ No. de cédula _____

Contenido _____ Tarea _____

A.FASES A EVALUAR.

1a. Comprensión del problema:

a) Comprensión lingüística:

1. Comprensión TOTAL ()
2. Comprensión CASI TOTAL ()
3. Comprensión MEDIANA ()
4. Comprensión MINIMA ()
5. Comprensión NULA ()

b) Comprensión situacional:

1. Comprensión TOTAL ()
2. Comprensión CASI TOTAL ()
3. Comprensión MEDIANA ()
4. Comprensión MINIMA ()
5. Comprensión NULA ()

2a. Búsqueda de alternativas:

1. Empleo de ESTRATEGIA ADECUADA ()
2. Uso de APOYO GRAFICO ()
3. Empleo de ESTRATEGIA INADECUADA ()
4. Uso de MODELO MECANIZADO ()
5. Empleo de ENSAYO y ERROR ()
6. NO ESTRATEGIA ()

3a. Cómputo:

1. Ejecución EXACTA de operaciones ()
2. Cálculos con MARGEN DE ERROR ()
3. Ejecución ERRONEA de operaciones ()
4. NO EJECUCION de operaciones ()

4a. Resultado:

1. Obtención CORRECTA ()
2. Obtención APROXIMADA ()
3. Obtención TOTALMENTE INCORRECTA ()
4. NO OBTENCION ()

5a. Verificación:

1. TODOS los pasos REFLEXIVAMENTE ()
2. ALGUN/ ALGUNOS de los pasos
REFLEXIVAMENTE ()
3. ALGUNOS de los pasos
IRREFLEXIVAMENTE ()
4. NO VERIFICACION ()

ANEXO No. 4

GUIÓN BÁSICO SEMIESTRUCTURADO DE LA TAREA OPERATORIA DE CLASIFICACIÓN.

A. DATOS GENERALES.

1. Tarea: "Juego de palabras".
2. Tarea operatoria de: Clasificación.
3. Área temática: Español.
4. Material: 12 tarjetas con distintas palabras escritas en ellas (4 sustantivos, 4 verbos y 4 adjetivos calificativos).

B. DESCRIPCIÓN.

1. Introducción:

a. Rapport (juego opcional).

b. Entrega de material y consigna:

-Mira aquí tienes este sobre, ábrelo y saca su contenido.

-Asegúrate de que conoce el material aquí presentado.

-Ahora, vas a hacer conjuntos o grupos con esas tarjetas, como tú quieras.

-Díme, ¿qué vas a hacer?

Vía alterna:

Organiza estas palabras en conjuntos o grupos, de acuerdo a su parecido.

2. Desarrollo:

1a. Fase.

a. ¿Cómo se te ocurre agrupar en conjuntos a tus tarjetas?

¿Por qué lo hiciste así...? ¿En qué te fijaste...? ¿Estás seguro de tu respuesta...?

b. ¿Qué otras formas te puedes imaginar para formar conjuntos con estas tarjetas?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

c. Ahora escucha con atención lo que te voy a decir y luego me das una respuesta.

¿Qué hay más, nombres para animales o nombres para todo?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

d. ¿Qué hay más nombres para personas o nombres de mujeres?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

e. ¿Qué hay más, nombres para cosas de la escuela o nombres para cosas de la casa?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

f. De lo que tú conoces en general tanto en la escuela como en tu casa:

¿Qué hay más nombres para todo o nombres para personas?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

g. ¿Qué hay más, nombres para animales o nombres para mujeres?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

h. ¿Qué hay más, nombres para hombres o nombres para mujeres?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

2a. Fase.

i. Vas a formar conjuntos o grupos de acciones diferentes con estas tarjetas, fíjate en su parecido.

Vía alterna:

Con cuidado busca los nombres de acciones o verbos de entre las tarjetas y forma un conjunto o grupo.

Muy bien, ahora sigue haciendo otros conjuntos.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

j. De acuerdo a los conjuntos que formaste ¿Crees tú que podrías hacer otros conjuntos entre ellos? A ver dime, ¿cómo cuáles?

Vía alterna:

Señala a uno de los conjuntos que hiciste y piensa un poco, ¿podrías formar otro conjunto de éste?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

k. Ahora escúchame con atención (hacer preguntas de la c. a la h).

3a. Fase.

l. De lo que tú sabes y te han enseñado en la escuela, ¿cómo puedes formar grupos o conjuntos con estos nombres?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

Vía alterna:

A ver vamos a formar el grupo de las palabras que utilizamos cuando queremos nombrar a personas, ve leyendo tus tarjetas y solamente aparta en un grupo a las palabras que nombran personas.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

m. ¿Que tal si ahora tú agrupas en conjuntos a tus otras palabras de acuerdo a su parecido y que pertenezcan a lo mismo?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

Vía alterna:

Ahora forma el grupo o conjunto con nombres de animales y luego el conjunto con nombres de cosas.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

n. Introducir cuestionamientos: De c. a h.

3. Cierre:

- Te felicito, hiciste muy bien tu trabajo.
- Mañana continuamos. Gracias.

ANEXO No. 5

GUION BASICO SEMIESTRUCTURADO DE LA TAREA OPERATORIA DE SERIACION.

A: DATOS GENERALES

1. Tarea: "Juego de nombres".
2. Tarea operatoria de: Seriación.
3. Area temática: Español.
4. Material: 10 letreros con nombres personales distintos y con un apellido diferente también.
10 letreros con un apellido cada uno de diferente tamaño.
Un tarjetero.

B. DESCRIPCION.

1. Introducción:

- a. Rapport (juego opcional).
- b. Entrega de material y consigna:
 - Observa y toca este material, dime ¿Lo conoces?
 - Asegurarse de que conoce el material aquí presentado.
 - Vas a realizar un ordenamiento con este material, como tú quieras.
 - Dime, ¿qué vas hacer?

Vía alterna.

Vas a ordenar de uno en uno, no hacer grupos o conjuntos.

¿Comprendiste lo que vas a hacer?. A ver dime qué vas a hacer?

2. Desarrollo.

1a. Fase:

- a. Por favor ordena este material de alguna forma.
 - ¿Por qué lo hiciste así...? ¿En qué te fijaste...? ¿Estás seguro de tu respuesta...?
- b. ¿De qué otras formas los puedes ordenar?
 - ¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?
- c. De acuerdo al criterio empleado por el alumno, hacer preguntas de transitividad, por ejemplo: Si "a" va antes de "b" y "b" antes de "c"

¿Cuál es la anterior de todas?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

d. Hacer cuestionamientos sobre relación serial, ejemplo:

¿Qué nombres van antes de "f" y cuáles van después?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

2a. Fase:

e. Te has fijado que tu maestra tiene una lista con los nombres de todos tus compañeros y el tuyo, esta lista está en orden alfabético y todos los días los nombra para registrar sus asistencias

¿Podrías ordenar estos nombres más o menos así en el tarjetero?

Vía alterna:

Recuerda que la lista de tus compañeros la tiene tu maestra en orden alfabético, a ver dime con qué letra inicia el abecedario, ahora ordena estos nombres de acuerdo con la letra con que se inicia.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

f. ¿Puedes ordenarlas de otra manera?

Vía alterna:

Que te parece si te fijas en la edad que contienen los letreros, ¿cuál número vas a escoger primero?, luego sigue ordenando a los demás.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

g. Hacer cuestionamientos (c y d).

3a. Fase:

h. ¿Cómo crees que esté ordenada la lista de tu grupo? Alguna vez te ha dicho la maestra cómo debe ordenarse una lista, qué letra debe iniciar, haz un esfuerzo y ordena estos letreros por orden alfabético.

Vía alterna:

Recuerdas ¿Qué es un orden alfabético? ¿Conoces el abecedario?

haber dime, ¿Cuál es la primera letra?, ahora busca el nombre

de tus compañeros que inicien con esa letra, y luego sigue con los otros.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

i. ¿Puedes hacer otro ordenamiento?

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

De lo que ves, sabes o has visto, ¿dime en qué otra cualidad puedes fijarte para ordenarlos?

Vía alterna:

Observa el número de años de tus compañeros, qué tal si los ordenas iniciando con el de mayor edad al de menor edad.

¿Por qué...? ¿En qué...? ¿Estás...?

j. Hacer cuestionamientos (c y d).

3. Cierre:

Muy bien. ¿Te agradó el trabajo de hoy? ¿Ya habías hecho algo parecido antes?

- Nos veremos mañana.

- Gracias por tu ayuda.

ANEXO No. 6

GUION BASICO SEMIESTRUCTURADO DE LA TAREA OPERATORIA DE SOLUCION DE PROBLEMAS.

A. DATOS GENERALES.

1. Tarea: "Compra y venta de un caballo".
2. Tarea operatoria de: Solución de problemas (aritmético).
3. Area temática: Matemáticas.
4. Material: Hoja impresa con el problema, hoja bond blanca, lápiz y goma.

B. DESCRIPCION.

1. Introducción:

- a. Rapport (juego opcional).
- b. Entrega de material y consigna:
 - Aquí tienes este material con el que vas a trabajar.
 - Se trata de resolver un pequeño problema.

2. Desarrollo:

- a. Lee detenidamente el problema y dime de qué se trata.

Vía alterna:

Lee en voz alta y pausadamente el problema.

¿Sabes de qué se trata?, dime lo que entiendes del mismo.

- b. Ahora resuelve el problema.

¿Por qué lo resolviste así...? ¿En qué te fijaste para resolverlo...?

¿Estás seguro del resultado?

Vía alterna:

Volver a leer el problema en forma conjunta.

- c. Ahora resuelve el problema.
- d. ¿Cómo le hiciste?
- e. ¿En qué te fijaste para resolverlo?
- f. ¿Estás seguro del resultado?
- g. ¿Qué operaciones tuviste que hacer?

h. ¿Por qué lo resolviste así?

3. Cierre:

- Gracias por tu colaboración.
- Eres muy activo y responsable. Gracias.

PROBLEMA: "Compra y venta de un caballo".

Un día compré un caballo en \$600.00; al rato lo vendí en \$700.00; poco después, en el mismo mercado, volví a comprar el mismo caballo a otra persona en \$800.00 y finalmente lo vendí en \$900.00". ¿Gané o perdí?, Si gané, ¿Cuánto gané?, si perdí, ¿Cuánto perdí? o ¿no gané ni perdí?

ANEXO No. 8

PROPUESTA DIDACTICA.

SECUENCIA DIDACTICA DE LA CAPACIDAD DE CLASIFICACION.
ESPAÑOL.

EJE TEMATICO: Reflexión de la Lengua.

CONTENIDO: Clasificación de las palabras según su función en la oración.

GUIA INSTRUCCIONAL

Se ofrecen al profesor las siguientes opciones para construir la estructura clasificatoria:

- a). Presentar la clase mayor o universal.
- b). Presentar varias clases menores aisladas y de ahí iniciar la construcción clasificatoria.
- c). Presentar la clasificación ya construida y luego explicarla de manera deductiva descendente (de arriba hacia abajo).
- d). Presentar la clasificación construida y proceder de manera inductiva ascendente (de abajo hacia arriba).

I. CONOCIMIENTO.

Ejemplo:

Presentar varias clases menores aisladas y de ahí iniciar la construcción clasificatoria.

Sugerencias:

El profesor, mostrará a los alumnos las siguientes clases:

SUSTANTIVOS:

Abstractos, concretos, propios, comunes, individuales, colectivos, partitivos, múltiples, simples, primitivos, compuestos, yuxtapuestos y derivados.

PRONOMBRES:

Personales, demostrativos, posesivos, relativos, e indefinidos

ARTICULOS:

Determinados o definidos, indeterminados o indefinidos

ADJETIVOS:

Calificativos y determinativos.

VERBOS:

Transitivos, intransitivos, reflexivos, recíprocos, impersonales y unipersonales.

ADVERBIOS:

De tiempo, de lugar, de modo, de cantidad, de comparación, de orden, de afirmación, de negación y de duda.

Y preguntará a los alumnos ¿ Por qué se llaman: sustantivos, artículos, adjetivos, pronombres, verbos y adverbios?

Los alumnos darán diferentes definiciones.

De común acuerdo, el profesor y los alumnos seleccionarán las que crean apropiadas.

Pasarán algunos alumnos a escribirlas en el pizarrón, por ejemplo:

- Los sustantivos son palabras que nombran a personas, animales, cosas, plantas, cualidades o fenómenos.
- Los pronombres son palabras que sustituyen al sustantivo o nombre.
- Los artículos son palabras que anteceden al sustantivo e indican género y número.

- Los adjetivos son palabras que modifican al sustantivo calificándolo o determinándolo.
- Los verbos son palabras que expresan existencia, estado, acción y pasión.
- Los adverbios son palabras que modifican directamente al verbo, al adjetivo.

II. COMPRENSION:

En referencia a:

1. Trabajar una clase: identificar la inclusión y exclusión en base a semejanzas y diferencias.

Sugerencias:

El profesor, Pedirá a los alumnos que por medio de dibujos relacionen las siguientes palabras, por ejemplo escribirá en el pizarrón: -Oración -sujeto - artículo -pronombre -sustantivo -adjetivo -predicado - verbo -adverbio.

Los alumnos pueden hacer la siguiente relación. Ejemplo:



2. Trabajar con respecto a un nivel: establecer relaciones de subordinación e interordinación y aplicar las propiedades de extensión y comprensión.

Sugerencias:

El profesor, propondrá el criterio de tipos de: sustantivos, pronombres, artículos y adjetivos, para establecer las relaciones de subordinación, interordinación y luego aplicar las propiedades de extensión y comprensión.

Ejemplo: Pedir a los alumnos que elaboren un resumen.

Los alumnos, harán las tipificaciones correspondientes Ejemplo:

SUSTANTIVOS

Nombres que contienen género y número:

Concretos, nombres que refieren a personas, animales, plantas y cosas.

Abstractos, nombres que expresan cualidades y fenómenos.

Propios, nombres exclusivos de personas, lugares, instituciones y animales.

Comunes, nombres genéricos aplicables a seres de la misma clase.

Individuales, nombres de personas.

Colectivos, nombres en singular que dan idea de plural.

Partitivos, nombres que significan parte de la unidad.

Múltiplos, nombres que indican cantidades mayores que la unidad.

Simples, nombres que se forman con una voz.

Primitivos, nombres originales que pueden derivar otras voces.

Compuestos, nombres que se componen de un prefijo y un nombre.

Yuxtapuestos, nombres que se forman por la unión de dos palabras.

Derivados, nombres que provienen de sustantivos primitivos o simples.

PRONOMBRES

Palabras que representan al sustantivo y contienen género y número:

Personales, sustituyen al nombre o sustantivo.

Demostrativos, señalan al sustantivo.

Posesivos, indican propiedad o pertenencia.

Relativos, unen el antecedente con el consecuente.

Indefinidos, sustituyen al sustantivo pero sin determinarlo.

ARTICULOS

Palabras que se relacionan directamente con el sustantivo y contienen género y número:

Determinados o definidos: el, la, lo, los, las.

Indeterminados o indefinidos: un, una, unos, unas.

ADJETIVOS

Se relacionan directamente con el sustantivo y contienen género y número:

Calificativos, expresan cualidades del sustantivo.

Determinativos, limitan de alguna manera al sustantivo y son: demostrativos, posesivos, numerales e indefinidos.

Enseguida, el profesor con base en el resumen hecho por los alumnos podrá diferenciar la subordinación. Ejemplo: Preguntará a los alumnos ¿Cuál es la palabra principal del SUJETO de todas esas palabras?

Los alumnos, responderán por ejemplo: El sustantivo.

Después el profesor, distinguirá la interordinación. Ejemplo: Preguntará a los alumnos ¿Cómo se relacionan esas palabras del sujeto?

Los alumnos, deducirán de su resumen por ejemplo:

SUSTANTIVOS:

Son palabras necesarias para identificar al sujeto en la oración, pues nombran a personas, animales, cosas, plantas, cualidades o fenómenos.

PRONOMBRES:

Los pronombres son palabras que sustituyen al sustantivo o nombre y se clasifican en: Personales, demostrativos, posesivos, relativos, e indefinidos

ARTICULOS:

Los artículos son palabras que anteceden al sustantivo e indican género y número, éstos pueden ser: Determinados o definidos e indeterminados o indefinidos.

ADJETIVOS:

Los adjetivos son palabras que modifican al sustantivo calificándolo o determinándolo y se distinguen en: Calificativos y determinativos.

Enseguida el profesor, refiere la propiedad de extensión y pregunta, por ejemplo: ¿ En que se parecen esas palabras?

Los alumnos, tienen que deducir que: el sustantivo, el adjetivo, el pronombre y el artículo se localizan en el sujeto , ejemplo:

Sustantivo		
Artículo	SUJETO	Pronombre
Adjetivo		

Después, el profesor para señalar la comprensión, puede preguntar por ejemplo: ¿En qué son diferentes en su relación con el sustantivo?

Los alumnos, tienen que deducir la función de cada palabra, para de ahí marcar las diferencias entre esas clases. Ejemplo:

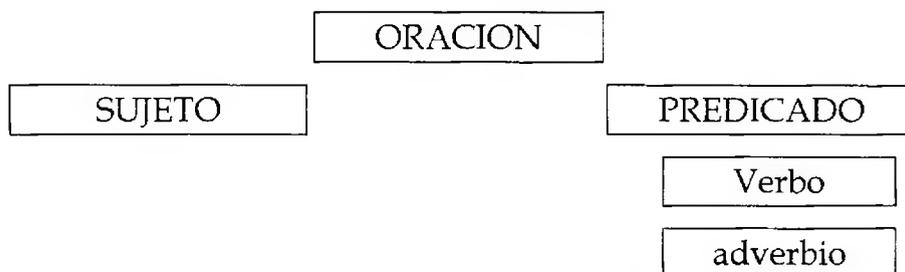
SUSTANTIVO		
El pronombre lo sustituye	El artículo lo antecede	El adjetivo lo modifica

3. Trabajar con una jerarquía: estructurar un árbol jerárquico para hacer un recorrido descendente y ascendente con respecto a una clase en particular.

Sugerencias:

El profesor, pedirá a los alumnos que hagan un resumen de los tipos de verbos y de adverbios. Luego les pedirá que hagan un dibujo que represente su localización en la oración.

Los alumnos pueden hacer un dibujo como el siguiente:



El profesor, solicitará a los alumnos que hagan las relaciones de esas palabras que están en el predicado..

Los alumnos, harán un recorrido descendente y ascendente con esas palabras, por ejemplo: Pueden seguir la secuencia que hicieron con las palabras del sujeto.

Contar con un paradigma clasificatorio y trasladarlo a referentes: 1. Presencial. 2. Concreto 3. Abstracto.

III. APLICACION:

En referencia a:

1. Tomar clasificaciones dadas: agotar los ejemplos conocidos posibles.

Sugerencias:

El profesor, Solicitará a los alumnos que representen las relaciones que hay entre las palabras que están en el sujeto y las que están en el predicado de una oración (identificar la clase mayor o el conjunto universal).

Los alumnos, elaborarán modelos diferentes de clasificaciones jerárquicas ejemplo :



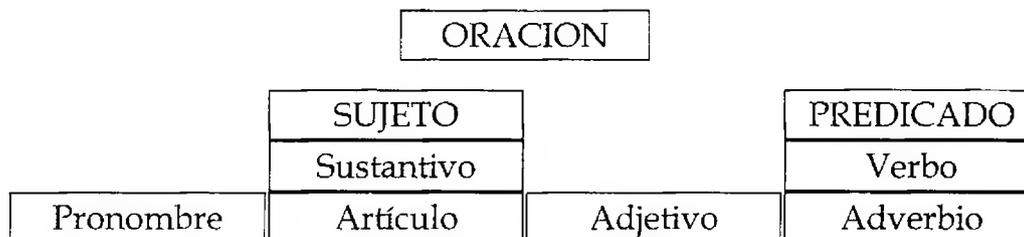
2. Tomar criterios clasificatorios y clasificar: establecer relaciones entre las clases a distintos niveles.

Sugerencias:

El profesor, se apoyará en alguna lectura del texto de los alumnos y de un párrafo que elijan los alumnos, pedirá primero que localicen las oraciones y luego que representen las relaciones de las palabras que están en cada oración de acuerdo a:

- Las palabras necesarias para reconocer al sujeto y al predicado y
- Las palabras acompañantes del sujeto y predicado.

Los alumnos, podrán hacer clasificaciones como por ejemplo:



3. Retomar por iniciativa propia un criterio adicional y clasificar: descubrir características en común no perceptibles y establecer niveles jerárquicos.

Sugerencias:

El profesor puede preguntar a los alumnos, por ejemplo:

¿En qué palabras se nota más el género y el número?

Los alumnos podrán deducir por ejemplo: sustantivo, pronombre, artículo y adjetivo.

El profesor pedirá que den ejemplos con cosas que ven en el salón en ese momento.

Los alumnos podrán hacer lo siguiente:

Sustantivos	Pronombres	Artículos	Adjetivos	
niño	él	el	limpio	género masculino
niña	ella	la	limpia	género femenino
niño/a	él-ella	el-la	limpio/a	número singular
niños/as	ellos-ellas	los-las	limpios-as	número plural

Contar con un paradigma clasificatorio y trasladarlo a referentes: 1. Presencial. 2. Concreto. 3. Abstracto.

IV. GENERACION:

Procesar los datos con que se cuentan para proponer nuevas opciones y producir modelos clasificatorios diferentes.

Sugerencias:

Los alumnos deben dar otras opciones posibles y diferentes a las ya realizadas, pueden consultar su libro de texto para proponer los temas.

El profesor puede sugerir los siguientes temas:

- . Familiarización con los materiales de consulta más comunes: diccionarios, enciclopedias, periódicos, libros, etc.
- . Planeación de exposiciones o representaciones orales; elaboración de esquemas para exposición.
- . Ampliación de vocabulario a través de la formación de campos semánticos a partir de términos poco usuales y tecnicismos.

Contar con un paradigma clasificatorio y trasladarlo a referentes: 1. Presencial. 2. Concreto. 3. Abstracto.

ANEXO No. 9

PROPUESTA DIDACTICA.

SECUENCIA DIDACTICA DE LA CAPACIDAD DE SERIACION

ESPAÑOL

EJE TEMATICO: Lengua escrita.

CONTENIDO: Ordenamiento de las palabras para formar oraciones.

I. CONOCIMIENTO.

Partir de la identificación de las diferencias de cada elemento de un conjunto, para de ahí ordenarlos en una serie.

Sugerencias:

El profesor, para facilitar el reconocimiento de algunas palabras, por ejemplo anota en el pizarrón las siguientes:

predicado verbo sustantivo objeto directo artículo

adverbio oración sujeto circunstancial objeto indirecto

Luego, pedirá a los alumnos digan lo que saben acerca de esas palabras.

Los alumnos podrán dar diferentes opiniones, por ejemplo:

La oración tiene dos partes sujeto y predicado. El sujeto tiene al sustantivo, al artículo y al adjetivo. El predicado tiene al verbo, al adverbio, al objeto directo, etc.

II. COMPRENSION.

En relación a:

1. Tanteo no sistemático: identificación de desigualdades contiguas entre los elementos de una serie.

Sugerencias:

El profesor, para que identifiquen las desigualdades contiguas en una oración, por ejemplo: Anota una oración desordenada en el pizarrón:

Para sus cachorros en la selva el busca alimento león.

Luego, pide a los alumnos que ordenen esas palabras según ellos crean conveniente.

Los alumnos, las pueden ordenar de alguna manera, por ejemplo:

En la selva busca alimento el león para sus cachorros.

El león busca alimento para sus cachorros en la selva.

El león busca en la selva alimento para sus cachorros.

Para sus cachorros busca alimento el león en la selva.

En la selva para sus cachorros busca el león alimento, etc.

2. Tanteo empírico, en donde se procede hacer comparaciones por pareja o por series de 3 ó 4 elementos, para intercalar un elemento intermedio.

Sugerencias:

El profesor, pedirá a los alumnos que identifiquen las diferentes funciones de esas palabras, por ejemplo: Pedirá que se fijen en el lugar que ocupan en la oración.

Los alumnos tratarán de identificar la función específica de cada palabra por medio de comparaciones, por ejemplo:

El león feroz busca alimento para sus cachorros en la selva.

- EL = artículo.
- león = sustantivo.
- feroz = adjetivo.
- busca = verbo.
- alimento = objeto directo.
- para sus cachorros = objeto indirecto.
- en la selva = circunstancial.

Contar con un paradigma seriatorio y trasladarlo a referentes: 1. Presencial.
2. Concreto. 3. Abstracto.

III. APLICACION.

En relación a:

1. Tomar seriaciones dadas: agotar los ejemplos conocidos posibles, en donde se establezcan comparaciones uno a uno y se noten diferencias de: transitividad y asimetría.

Sugerencias:

El profesor, puede solicitar a los alumnos que de su libro de lecturas seleccionen un texto breve, para de ahí, por ejemplo: Identifiquen y delimiten las oraciones que contiene

Los alumnos, podrán hacer comparaciones e identificarán diferencias entre las oraciones contenidas en ese párrafo, por ejemplo: Distinguirán por un lado, la transitividad cuando vayan descifrando el significado de cada oración de acuerdo a las palabras que contenga y de esta manera comprender el mensaje del párrafo y por otro lado, la asimetría cuando entiendan el porqué del ordenamiento de esas oraciones en el mismo.

Los alumnos pueden deducir por ejemplo: El copretérito se identifica más con el pasado y sus terminaciones al conjugar los verbos pueden ser ABA o IA.

El pospretérito se identifica más con el futuro y sus terminaciones al conjugar los verbos son RIA.

Después, el profesor para que los alumnos ejerciten las diferentes declinaciones o presentaciones verbales, por ejemplo: Propone los verbos leer y estudiar para que los alumnos establezcan relaciones seriales entre los 5 tiempos simples del modo indicativo.

Los alumnos podrán conjugar esos verbos, por ejemplo: Establecerán modelos de conjugación para diferenciar las declinaciones verbales, sobre todo las del copretérito: leía y estudiaba y las del pospretérito: leería y estudiaría.

2. Tomar criterios seriatorios y seriar: establecer distintos ordenamientos reversibles antes y después.

Sugerencias:

El profesor, propondrá algunas relaciones diádicas, triádicas y políadicas, por ejemplo: Con base en las oraciones localizadas en el párrafo se establecerán comparaciones entre las oraciones, para deducir la cohesión y la coherencia de las mismas.

Los alumnos, serán capaces de establecer comparaciones entre las oraciones, por ejemplo: Deducirán que el orden en que se presentan por escrito esas oraciones es la cohesión (transitividad) y la coherencia es el significado que tiene cada oración y dan contenido al párrafo (asimetría).

3. Retomar por iniciativa propia un criterio adicional (no inverso) y seriar: establecer relaciones asimétricas diferentes.

Sugerencias:

El profesor, puede introducir la VOZ ACTIVA y la VOZ PASIVA de las oraciones, por ejemplo presenta en el pizarrón estas oraciones:

1. Los alumnos de sexto grado recibirán su certificado de primaria en una ceremonia de fin de cursos.
2. El certificado de primaria será recibido por los alumnos de sexto grado en una ceremonia de fin de cursos.

Luego, pedirá a los alumnos que identifiquen las diferencias, por ejemplo: Preguntará ¿Cuál es el ordenamiento que tiene cada una de ellas?

Los alumnos, tendrán que darse cuenta por sí mismos que ambas oraciones tienen el mismo significado, pero el ordenamiento de las palabras es diferente, por ejemplo : Ellos pueden decir que la oración 1., inicia con el sujeto y que la oración 2., inicia con el predicado, etc.

Enseguida, el profesor procurará que los alumnos lleguen a diferenciar que el ordenamiento de la voz activa inicia con el sujeto y la voz pasiva con el predicado, por ejemplo: Pedirá que indiquen los componentes de cada una de ellas.

Los alumnos, podrán desglosar cada oración e identificar la función de las palabras que las componen, por ejemplo:

1. Los alumnos de sexto grado recibirán su certificado de primaria en una ceremonia de fin de cursos.

Sujeto = Los alumnos de sexto grado

Predicado = recibirán su certificado de primaria en una ceremonia de fin de cursos.

2. El certificado de primaria será recibido por los alumnos de sexto grado en una ceremonia de fin de cursos.

Predicado = El certificado de primaria será recibido en una ceremonia de fin de cursos.

Sujeto = Por los alumnos de sexto grado.

Los alumnos, compararán el ordenamiento de ambas oraciones y por ejemplo: Distinguirán que la voz activa es una forma directa de decir lo que el sujeto hace; en cambio la voz pasiva es una forma indirecta de decir la acción que hace el sujeto.

Posteriormente el profesor, puede sugerir un texto de lectura para que los alumnos, por ejemplo: Hagan transformaciones de oraciones ya sea de voz activa a pasiva, o viceversa.

Contar con un paradigma seriatorio y trasladarlo a referentes: 1. Presencial. 2. Concreto. 3. Abstracto.

IV. GENERACION.

Procesar los datos con que se cuentan, para proponer nuevas opciones y producir modelos diferentes.

Sugerencias:

Los alumnos deben dar otras opciones posibles y diferentes a las ya realizadas, pueden consultar su libro de texto para proponer los temas.

El profesor puede proponer los siguientes temas:

- . Elaboración de esquemas detallados de redacción de textos sobre temas de otras asignaturas.
- . Localización de ideas principales para organizar una guía de síntesis.
- . Seguir instrucciones para llenar diferentes formatos e instructivos.

Contar con un paradigma seriatorio y trasladarlo a referentes: 1. Presencial. 2. Concreto. 3. Abstracto.

ANEXO No. 10**PROPUESTA DIDACTICA.****SECUENCIA DIDACTICA DE LA CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS.**

Problema No. 1. Operaciones con decimales.

Al inicio de clases un estudiante de 6o. grado de primaria tiene que adquirir la siguiente lista de útiles escolares:

6 libretas de 100 hojas a \$ 8.90 cada una.

1 caja de colores de \$12.00

3 lápices a \$ 2.00 cada uno.

1 mochila de \$69.00

Además, para su hermano, que cursa 2o. grado de primaria se tienen que adquirir: 3 libretas de 100 hojas, 1 caja de 24 colores, 2 lápices y 1 mochila.

Por favor, ayuda a los padres de familia a saber ¿Cuánto van a gastar en total en la compra de todos los útiles de sus dos hijos?

a. $(8.90)(6) = 53.40$ g. $(8.90)(3) = 26.70$

b. $(2)(3) = 6.00$ h. $(2)(2) = 4.00$

c. 12.00 i. 12.00

d. 19.50 j. 19.50

e. 69.00 k. 69.00

f. Subtotal 159.90 l. Subtotal 131.20

m. Total = $159.90 + 131.20 = 291.10$

n. Resultado = \$291.10.

1. Fase de comprensión:

Consiste básicamente en identificar el inicio y fin del problema y tener presente la pregunta esencial del mismo.

Esta fase se divide en dos partes:

a. La comprensión lingüística que para desarrollarla se sugiere:

- Que el alumno lea en silencio o en voz baja todo el problema.
- Preguntar si se ha comprendido el problema.
- Preguntar si existen dudas, hacer aclaraciones y explicar en su caso el desconocimiento de algunos términos.
- Comprobar lo anterior, preguntando, por ejemplo: ¿A quién se refiere la palabra padres?, ¿de qué otra manera se puede decir adquirir?, ¿qué es un estuche geométrico?, ¿cuál es valor de una libreta de 100 hojas?, etc.
- Indicar que se vuelva a leer el problema pero en voz alta.

b. La comprensión situacional que consiste en hacer un esfuerzo por comprender globalmente el problema, para ello se sugiere:

- Preguntar nuevamente si ya se ha comprendido el problema.
- Indicar individualmente que se parafrasee.
- Hacer que el problema se descomponga en sus partes esenciales:
¿De qué se trata el problema? ¿Qué elementos tiene? (compra de libretas, caja de colores, lápices, mochilas, etc.).

Hacer que se identifiquen los datos esenciales.

- Hacer que se identifique el punto de partida, el objetivo y la pregunta concreta que se plantea.

2. Búsqueda de alternativas:

- Preguntar: ¿De qué manera o maneras se puede resolver este problema?
- Evitar respuestas que solamente traten de adivinar el resultado, así como la manifestación de ideas sin sentido.

- Ir aceptando propuestas (alternativas) para solucionar el problema.
- Proponer que se hagan o se intenten variadas representaciones esquemáticas e incluso graficar el problema.

3. Cómputo:

- Indicar que se resuelva el problema haciendo uso de las operaciones adecuadas.
- Preguntar ¿Qué operaciones se van a utilizar?
- Usar fórmulas (en caso necesario).
- Indicar que procuren ser cuidadosos y exactos en la realización de las operaciones.

4. Resultado.

- Hacer que la obtención del resultado sea claro.
- Revisar que el resultado sea correcto.

5. Verificación.

- Indicar que se vea si hay relación entre la pregunta concreta o esencial y el resultado obtenido.
- Que se haga un repaso general y cuidadoso de todo lo realizado, (qué se pregunta, qué operaciones se realizaron y si éstas fueron las adecuadas, checar su realización y exactitud y ver si está bien obtenido el resultado).
- De ser posible que se explique por qué se resolvió de tal o cual manera ese problema.

ANEXO No. 11

EJERCICIOS DE REFLEXION COMPLEMENTARIOS DE LA SECUENCIA DIDACTICA DE LA CAPACIDAD DE CLASIFICACION

ESPAÑOL.

EJE TEMATICO: Reflexión de la lengua.

CONTENIDO: Clasificación de las palabras según su función en la oración.

1. Identificar la supraordinación o conjunto universal.

(Uso flexible de la capacidad de clasificación).

- Profr/a. pregunta:

¿Qué ayuda a entender de manera total un mensaje, la oración o el sujeto?

¿Por qué la oración da un mensaje completo?

¿Un verbo conjugado es una oración o una frase?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

2. Identificar la subordinación.

- Profr/a. pregunta?

¿Qué palabras son indispensables para identificar al sujeto y al predicado en una oración?

¿En qué son diferentes una frase y una oración?

¿Un sujeto puede considerarse como una frase?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

3. Identificar la interordinación.

- Profr/a. pregunta?

¿Qué función tienen el adjetivo y el adverbio?

¿Qué se usan más sustantivos o verbos en una oración?

¿En qué se diferencian los artículos y los adverbios?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

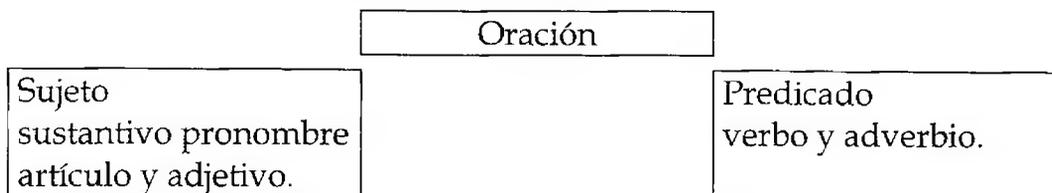
¿Cómo lo aprendiste?

En...

4. Establecimiento de relaciones jerárquicas.

- Profr/a. pregunta:

¿Qué relación hay entre las siguientes palabras?



¿Qué relación hay entre las siguientes palabras?

Frase

Sujeto

Sustantivo

¿Podrías dar ejemplos de una oración y de una frase y luego explicar como se relacionan las palabras que contienen cada una?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

5. Profr/a. incentivará a los alumno/as a GENERAR otras opciones posibles en temas del mismo contenido.

ANEXO No. 12

EJERCICIOS DE REFLEXION COMPLEMENTARIOS DE LA SECUENCIA DIDACTICA DE LA CAPACIDAD DE SERIACION.

ESPAÑOL.

EJE TEMATICO: Lengua escrita.

CONTENIDO: Ordenamiento de las palabras para formar oraciones.

1. Identificar diferencias uno a uno entre los elementos de una secuencia serial.

- Profr/a. pregunta:

¿Qué palabras básicas se necesitan para hacer una oración?

¿Cómo podrías ordenar las palabras para formar una oración?

¿Por qué va primero el sujeto y luego el predicado en una oración?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta? Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

2. Identificar una relación asimétrica.

- Profr/a. pregunta?

¿Por qué para entender el mensaje de una oración, se tiene que identificar primero al sujeto y luego al predicado?

¿Por qué el verbo que está en el predicado, indica la acción del sustantivo que está en el sujeto, en una oración?

¿Por qué el sustantivo indica quien hace la acción en la oración?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta? Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

3. Identificar la transitividad y la reciprocidad en una relación serial.

3a. Transitividad:

- Profr/a. pregunta?

¿Por qué una oración tiene sujeto y predicado, en cambio una frase tiene solamente sujeto?

¿Cómo se colocan el sujeto, el predicado, el sustantivo y el verbo en una oración en voz activa?

¿Cómo se colocan el sujeto, el predicado, el sustantivo y el verbo en una oración en voz pasiva?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

3b. Reciprocidad:

- Profr/a. pregunta?

¿Por qué en una oración en voz activa el verbo va después del sustantivo?

¿Por qué en una oración en voz pasiva el verbo va antes que el sustantivo?

¿Por qué en una frase el verbo no va antes, ni después del sustantivo?

- Alumno/a da una respuesta.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

4. Establecimiento de un ordenamiento.

- Profr/a. solicita a los estudiantes lo siguiente:

Da un ejemplo de una oración en VOZ ACTIVA y menciona como es el ordenamiento de las palabras que contiene.

Da un ejemplo de una oración en VOZ PASIVA y explica el ordenamiento de las palabras que contiene.

Da un ejemplo de una FRASE y una ORACION e indica como es el ordenamiento de las palabras que contienen.

- Profr/a. promueve la reflexión en cada una de las respuestas de los estudiantes:

Profr/a.

Alumno/a

¿Por qué contestaste así?

Porque...

¿En qué te fijaste?

Me fije en...

¿Estás seguro/a de tu respuesta?

Sí/No/No sé.

¿Cómo lo aprendiste?

En...

5. Profr/a. incentivará a los alumno/as a GENERAR otras opciones posibles en temas del mismo contenido.

ANEXO No. 13

EJERCICIOS DE REFLEXION COMPLEMENTARIOS DE LA SECUENCIA DIDACTICA DE LA CAPACIDAD DE SOLUCION DE PROBLEMAS.

MATEMATICAS: Solución de problemas aritméticos.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES:

¿Qué es un problema?

De manera general, un problema es una situación nueva y desconcertante, para quién se pide resolverla; ésto provoca un desafío o una frustración. Es una situación en la que conocemos el punto de partida y normalmente tenemos una cierta idea de cual es el punto de llegada pero, en principio no sabemos cuál es el camino más apropiado para ir de un punto a otro.

Características esenciales:

- Tener disposición favorable para enfrentar el problema.
- Perseverancia para hacer un recorrido MENTAL y OPERATIVO de las fases que se sugieren para su solución (Modelo de R. Mayer).
- Disposición para hacer una verificación del problema:
 - a) Cuestionar el resultado obtenido.
 - b) Hacer un relato del proceso seguido para resolverlo.

REQUISITOS PREVIOS:

El docente tiene la responsabilidad de crear un ambiente favorable que ayude a los estudiantes a vencer su temor para resolver problemas aritméticos, para lograrlo debe persuadirlos de formas diferentes como:

Profr/a.

- Establece un diálogo cordial con los alumnos para canalizar su energía y su interés hacia una situación problemática determinada (problema de tipo aritmético o geométrico).

Alumno/a.

- Expresa de manera espontánea lo que sabe del tema, en ese momento.

Profr/a.

- Solicita a los alumnos que digan lo que saben o recuerdan sobre determinados conocimientos básicos como por ejemplo: ciertas fórmulas, o cómo se ejecutan ciertas operaciones, o que describan determinadas figuras o cuerpos geométricos, o que mencionen algunas medidas del Sistema métrico decimal, entre otros, con el propósito de asegurarse del nivel de dominio que tienen de los mismos.

Alumno/a.

- Intercambia puntos de vista con sus compañeros de clase para responder a los cuestionamientos de su profesor, así contribuye a elaborar "una memoria colectiva" con los conocimientos que le solicita su maestro.

Profr/a.

- Explica de manera sencilla y breve aquellos conocimientos que no hayan quedado claros a los estudiantes y que se relacionarán con el problema a resolver.

Alumno/a.

- Hace una "reconstrucción personal" por contraste, entre los conocimientos que posee y los que su profesor le proporciona (retroalimentación).

Profr/a.

- Exhorta a sus alumnos a enfrentarse a dar solución a un problema que les presentará, enfatiza que cada uno debe resolverlo a su manera. Para resolverlo puede moverse por todo el salón de clases, para intercambiar información con sus compañeros, puede consultar su libro de matemáticas y puede utilizar su calculadora, o su ábaco. Además que cuente con él para aclarar sus dudas, que no tenga temor a cometer errores, que no se le va a criticar, ni se le bajarán puntos en su aprovechamiento, etc..

Alumno/a.

- Toma la decisión de resolver el problema, por su cuenta y riesgo; pero desde luego confía en la ayuda de sus compañeros y profesor.

FASES PARA LA SOLUCION IDEAL DE PROBLEMAS ARITMETICOS:

1. Comprensión del problema.

1.a Comprensión lingüística, esclarecer términos para dar mayor significación al problema.

Sugerencias:

Profr/a.

- Presenta el planteamiento del problema en un tamaño fácil de visualizar por todos los estudiantes del grupo, o impreso en una hoja para cada uno.

Alumno/a.

- A través de una percepción visual, se enfrenta a una situación problemática que le causa descontrol mental y emocional.

Profr/a.

- Pide a los estudiantes que lean el problema de manera individual y en silencio.

Alumno/a.

- Se dará cuenta por sí mismo, qué tanto y cómo entendió el mensaje del problema.

Profr/a.

- Solicita a los estudiantes que digan con sus propias palabras, lo que entendieron del problema (sin verlo).

Alumno/a.

- Hace un intento inicial de comprensión individual del problema y elabora una propia versión del mismo.

Profr/a.

- Presenta otra vez el problema y pide a un estudiante (que posea capacidad de lectura apropiada), lo lea en voz alta.

Alumno/a.

- Vuelve a replantearse el problema e identificará aquellas palabras, que le obstaculizan la comprensión global del mensaje del problema.

Profr/a.

- Hace aclaraciones de aquellos términos que según los estudiantes, les presenten cierta dificultad semántica para entender el mensaje completo del problema.

Alumno/a.

- Hace un nuevo intento individual por entender con mayor claridad y seguridad el enunciado del problema.

1.b Comprensión situacional del problema, identificación de los componentes del problema: inicio-medios-fin y comprender la INTERROGANTE.

Profr/a.

- Hace preguntas como: ¿Cuál es el inicio del problema?, ¿con qué medios cuentas para resolver el problema?, ¿cómo termina el problema? y sobre todo resalta ¿Cómo entiendes la pregunta del problema? De esa manera intenta vencer la resistencia de los alumnos y los impulsa a enfrentarse al reto que les plantea esa situación problemática.

Alumno/a.

- De manera colectiva identificarán los distintos componentes del problema; esto favorecerá a cada alumno a tener confianza y seguridad para aclararse así mismo la interrogante del problema.

Profr/a.

- Pide a los estudiantes representen de alguna manera el planteamiento del problema, que les pueda facilitar el hallar la solución del mismo.

Alumno/a.

- Representa el planteamiento, por medio de dibujos, esquemas, trazo de rutas, planos, etc., que le ayuden a relacionar la información del planteamiento con las inferencias que él pueda deducir para resolver el problema.

Profr/a.

- Ayuda a los alumnos a construir el sentido de la situación del problema, para eso, les pide que mencionen: lo que sí entienden, lo que se les dificulta o no entienden, o lo que no recuerdan bien y creen que necesitan para resolver el problema.

Alumno/a.

- De manera voluntaria, los alumnos exponen sus ideas al grupo, se corrigen entre ellos y el profesor interviene para recordar aquellos conceptos que son necesarios para resolver el problema.

Profr/a.

- Solicita a los alumnos que den otros ejemplos parecidos al planteamiento de ese problema que el conozca de la vida real y que diga en donde los aprehendió.

Alumno/a.

- Proporciona ejemplos parecidos al planteamiento que le sean familiares o que pueda imaginar suceden en la vida real, y los justifica por ejemplo puede decir: que suceden en su vida cotidiana, que lo sabe porque los ha visto en la televisión, o que los ha escuchado por la radio, etc..

2. Búsqueda de alternativas.

Profr/a.

- Pregunta a los estudiantes ¿Cómo se puede resolver el problema? y luego les dice que lean la interrogante del problema y piensen que deben hacer para dar una respuesta.

Alumno/a.

- Lee la interrogante y busca la relación que puede existir entre ésta y la información que tiene en el planteamiento.

Profr/a.

- Dice a los estudiantes que hay varias formas de resolver el problema, pero primero debe hacer su propio plan, en donde indique paso a paso cómo va a resolverlo y luego pase a compararlo con sus demás compañeros.

Alumno/a.

- Hace su propio plan de resolución y pasa a compararlo con otros compañeros, de acuerdo a su criterio, tiene libertad de conservar su plan, mejorarlo, o cambiarlo.

Profr/a.

- Invita a los estudiantes a que se reúnan con sus compañeros que coincidieron con el mismo plan para resolver el problema, para que hagan una última revisión antes de llevarlo a cabo.

Alumno/a.

- Se reúne con los compañeros que tienen un plan para resolver el problema parecido al suyo, esto le favorecerá a mejorar su estrategia elegida.

Profr/a.

- Pide a los alumnos que de manera individual, vaya comparando el planteamiento del problema con cada paso de su plan para resolverlo.

Alumno/a.

- De manera individual hará una lectura pausada del planteamiento y lo irá relacionando con los pasos del plan que eligió para resolver el problema.

3. Cómputo.

Profr/a.

- Indica a los alumnos que va a leer el planteamiento del problema, en voz alta y de manera pausada, para darles tiempo a que cada uno piense en las operaciones que se necesitan para resolverlo.

Alumno/a.

- En silencio, establece su propia relación entre los componentes del problema: inicio, medios, fin, para que pueda deducir cuáles operaciones utilizará para resolverlo.

Profr/a.

- Pide a los estudiantes que con cuidado, comparen el planteamiento del problema con su plan para resolverlo y que no hagan de inmediato las operaciones que se les ocurran, que se aseguren primero de haber elegido las operaciones apropiadas para resolver el problema.

Alumno/a.

- Va leyendo poco a poco el problema y va viendo si concuerda con cada paso de su proceso elegido para resolverlo y puede identificar las operaciones que va hacer.

Profr/a.

- Interroga a los estudiantes sobre: ¿Cuál es la pregunta del problema?, ¿Qué se requiere una fórmula, o sacar el perímetro, el área, o el volumen?, ¿qué vas hacer una suma, resta, división, o multiplicación?, ¿recuerdas las medidas lineales, cuadradas, o cúbicas que te piden?, etc..

Alumno/a.

- Elige las operaciones que a su criterio son las apropiadas para resolver el problema y las escribe en su cuaderno.

Profr/a.

- Insiste y pregunta a los alumnos: ¿Están seguros de las operaciones que van hacer?, les sugiero que pasen a consultar con sus demás compañeros antes de que hagan las operaciones.

Alumno/a.

Cada estudiante hace un recorrido por el salón de clases y va intercambiando puntos de vista, con sus compañeros, luego regresa a su lugar y efectúa las operaciones y/o fórmulas para resolver el problema.

4. Resultado.

Profr/a.

- Pide a los estudiantes que comprueben las operaciones que hicieron y el resultado que obtuvieron, luego que pase a compararlo con algunos de sus compañeros que eligieron el mismo proceso para resolver el problema y en caso de que se haya equivocado, puede corregir sus errores.

Alumno/a.

- Comprueba sus operaciones y resultado de manera individual, luego pasa a compararlos con sus compañeros y en caso necesario puede corregir sus errores.

Profr/a.

- Pide a los alumnos que elaboren una respuesta completa y que tomen en cuenta tanto cifras numéricas, como aquella información necesaria del problema y luego elaboren y escriban su respuesta.

Alumno/a.

- Redacta su resultado, combinando datos numéricos con información sobre el problema.

Profr/a.

- Solicita al grupo, que de manera voluntaria pasen algunos alumnos al frente para que digan qué operaciones hicieron y qué resultado obtuvieron.

Alumno/a.

- Queda a decisión de cada estudiante el pasar al frente del grupo a mostrar su resultado obtenido.

5. Verificación.

- 5.a Proceso del problema: Mencionar, qué se pregunta, qué operaciones y/o fórmulas se aplicaron y qué resultado se obtuvo, en el modelo elegido para resolver el mismo problema.

Profr/a.

- Se dirige al grupo y por medio de preguntas como: ¿Qué decía el planteamiento?, ¿cuál era la interrogante del problema?, ¿qué operaciones se tenían que hacer para resolverlo?, ¿por qué se obtuvo ese resultado?, ¿podrías plantear otro problema?, etc., hace que los estudiantes recuperen las fases para resolver el problema y potencia la posibilidad de que se proponga otro planteamiento.

Alumno/a.

- Cada estudiante tiene libertad para expresar sus comentarios sobre el recorrido que hizo de las fases del problema y de ser posible pueda proponer otro problema o modificar el presentado.

5.b Proceso seguido por la persona para resolver el problema: análisis-crítico de las experiencias agradables y desagradables que vivieron diferentes personas al enfrentar un mismo problema.

Profr/a.

- Invita a pasar al frente a varios estudiantes que siguieron diferentes procesos de solución al problema, a que cada uno cuente "su aventura" que vivieron para resolver el mismo problema, puede emplear cuestionamientos como: ¿En qué te fijaste para resolver así el problema?, ¿qué información del problema te sirvió para resolverlo?, ¿en qué momento sentiste temor de no poder resolverlo?, ¿qué o quién te dió la "clave" para resolverlo?, ¿crees que el plan que elegiste es el más sencillo y rápido para resolver el problema?, ¿estás seguro de haber resuelto correctamente el problema?, etc..

Alumno/a.

- Pasa al frente del grupo y cuenta con detalle los "trucos, tips y peripecias", que tuvo que pasar para resolver el problema, de esta manera da a conocer a los demás su "propio método" para abordar problemas.

ANEXO No. 14

PROGRAMA DEL CURSO-TALLER DE FORMACION DOCENTE EN SERVICIO.

"Formación docente para la promoción de las capacidades de clasificación, seriación y solución de problemas aritméticos, en alumnos de 6o. de primaria".

OBJETIVOS:

Compartir profesores e investigadores la experiencia de una formación docente participativa.

Validar críticamente una propuesta didáctica por parte de los profesores de 6o. de primaria.

Enriquecer la propuesta didáctica, en base a una construcción de conjunto.

TEMATICA:

I. Presentación del curso Taller.

II. La formación docente desde una perspectiva constructivista.

III. Capacidad de clasificación.

IV. Capacidad de seriación.

V. Capacidad de solución de problemas aritméticos.

VI. Recapitulación y crítica a la propuesta didáctica.

VII. Planeación del trabajo docente para el primer semestre escolar.

FECHA:

Del 21 al 25 de agosto, 1995.

Agosto 25, sesión de intercambio de puntos de vista entre: profesores de 6o. de primaria, responsable del proyecto de investigación y el asesor externo (tutor) del mismo, Dr. Marco A. Rigo Lemini.

HORARIO:

De 9:00 a 14:00 Hrs.

LUGAR:

Instalaciones del ISCEEM-Toluca, en Santa Cruz Atzacapotzaltongo.

RESPONSABLE:

Guillermina Camacho Contreras

PRIMERA SESION.**I. Presentación del programa del curso-taller:**

Objetivos y contenido del curso.

Planteamiento general de la propuesta didáctica.

Alcances y limitaciones del proyecto de investigación.

II. La formación docente desde una perspectiva constructivista:

Concepción constructivista desde un enfoque de la psicología cognoscitiva.

Proceso de aprendizaje desde las perspectivas psicogenética y cognoscitiva.

Proceso de enseñanza desde una perspectiva constructivista, donde la intervención pedagógica promueve la adquisición de conocimientos.

Función del docente y función del alumno desde la perspectiva constructivista.

Formación docente desde la óptica constructivista: psicogenética-cognoscitiva.

SEGUNDA SESION.**III. Capacidad de clasificación:**

. Definición.

- . Características esenciales.
- . Capacidad de clasificación desde un referente psicogenético.
- . Modelo explicativo de la capacidad:
 - No conocimiento.
 - Conocimiento.
 - Comprensión.
 - Aplicación.
 - Generación.
- . Guías para el desarrollo de la capacidad de clasificación:
 - Español.
 - Matemáticas.
 - Ciencias Naturales.
 - Ciencias Sociales (Historia. Geografía. Civismo).

TERCERA SESION.

IV. Capacidad de seriación:

- . Definición.
- . Características esenciales.
- . Capacidad de seriación desde un referente psicogenético.
- . Modelo explicativo de la capacidad:
 - No conocimiento.
 - Conocimiento.
 - Comprensión.
 - Aplicación.

- Generación.

. Guías para el desarrollo de la capacidad de seriación:

- Español.

- Matemáticas.

- Ciencias Naturales.

- Ciencias Sociales (Historia. Geografía. Civismo).

CUARTA SESION.

V. Capacidad de solución de problemas aritméticos:

. Definición.

. Características esenciales.

.. Capacidad de solución de problemas desde un referente cognoscitivo.

. Modelo explicativo de la capacidad:

- Comprensión.

- Búsqueda de alternativas.

- Cómputo.

- Resultado.

- Verificación.

. Guías para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas aritméticos:

- Problema No. 1. Operaciones con decimales.

- Problema No. 2. Porcentajes.

- Problema No. 3. Números denominados o complejos (medidas de tiempo).

- Problema No. 4. Uso de medidas de superficie.

- Problema No. 5. Uso de medidas de capacidad.
- Problema No. 6. Fracciones.

QUINTA SESION.

VI. Recapitulación y crítica a la propuesta didáctica:

- . Valoración global de la propuesta didáctica (alcances y limitaciones), por parte de los profesores de 6o. de primaria, responsables de la investigación y tutor.
- . Sugerencias y aportaciones de los profesores de 6o. de primaria, para enriquecer la propuesta didáctica.
- . Repercusión en el aprovechamiento escolar de los alumnos.

VII. Planeación del trabajo docente para el primer semestre escolar:

- . Organización del trabajo de manera compartida para operacionalizar la propuesta didáctica.
- . Prever la factibilidad de la propuesta didáctica en los procesos de: Aprendizaje y Enseñanza.
- . Planeación del primer semestre escolar: Septiembre, 1995 a enero, 1996.