



Secretaría de Educación Pública
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 011

SEP

✓
**Estrategias para que los alumnos de
educación primaria comprendan la
suma y la resta de manera
reflexiva**

Manuel Delgado Martínez

Propuesta pedagógica
presentada
para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria

Aguascalientes, Ags., enero de 1996.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 20 de enero de 1996.

C. PROFR.(A) MANUEL DELGADO MARTINEZ
P r e s e n t e .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

Estrategias para que los alumnos de educación primaria comprendan la suma y la resta de manera reflexiva

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)

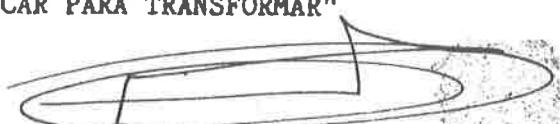
Ma. Dolores Romo Cuevas

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


Mtro. Julio César Ruiz Flores Dueñas
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.

INSTITUTO DE EDUCACION
DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 011

INDICE

INDICE.....	i
INTRODUCCION	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	4
A - SELECCION.....	4
B - CARACTERIZACION	6
C - DELIMITACION	7
II. JUSTIFICACION	9
III. OBJETIVOS	11
IV. REFERENCIAS TEORICO CONTEXTUALES	12
A - MARCO TEORICO CONCEPTUAL	12
1. Elementos de la teoría psicogenética	12
2. Los principios de la pedagogía operatoria	14
3. Operaciones aditivas en la educación primaria..	17
4. Operaciones lógicas y las operaciones aritméticas.....	19
5. Los problemas de la estructura aditiva	22
6. Algoritmo.....	30
B - MARCO CONTEXTUAL.....	32
1. Contexto social.....	32
2. Contexto institucional	33
3. Contexto grupal.....	34

V. ESTRATEGIA METODOLOGICA - DIDACTICA	35
A - ELEMENTOS INTERVINIENTES	35
B - RECURSOS	36
C - METODOLOGIA.....	36
D - EVALUACION	37
E - ACTIVIDADES.....	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFIA	44

INTRODUCCION

Entre las cualidades que caracterizan al hombre, está la de aprender; es éste por excelencia un ser que aprende, destaca por lo mismo y por su curiosidad, que lo motiva a una exploración activa de su entorno, es un ser que no permanece estático en su comportamiento social y cultural, sino que puede estar en constante movimiento y transformación.

Tomando en cuenta lo anterior, el presente trabajo es una propuesta metodológica-didáctica en donde se aborda la cuestión: "Estrategias para que los alumnos de educación primaria comprendan la suma y la resta de manera reflexiva"; aprovechando que son seres activos y capaces de llegar a construir cualquier conocimiento; para ello, se tomaron en cuenta tanto elementos metodológicos de la pedagogía operatoria, así como psicogenéticos, mismos que para su estudio se presentan en cinco capítulos.

El primero se refiere a la definición del objeto de estudio, en el cual se presenta una explicación de cómo se eligió, cuándo, por qué, para qué y dónde se evidenció. Así mismo se habla de la naturaleza del problema y el lugar que ocupa dentro del currículum escolar.

El segundo capítulo presenta la justificación, donde se hace una descripción de razones, causas y finalidades que motivaron a elegir el problema seleccionado, argumentando el interés por tratarlo y su importancia tanto para el alumno como para el profesor y la institución educativa, tomando como partida algunas investigaciones que al respecto se han hecho.

En el tercer capítulo se hace mención de los objetivos a los cuales se pretende llegar con la realización de esta propuesta.

El cuarto capítulo consta de dos apartados, uno sobre las referencias teórico conceptuales y otro sobre el aspecto contextual. En el primero se mencionan los elementos teóricos conceptuales que explican el tema, es decir, la teoría psicogenética se toma como corriente psicológica, misma que trata del proceso y mecanismos que intervienen en la adquisición del conocimiento del individuo, así como las características psicológicas del niño. Se aborda también la pedagogía operatoria haciendo referencia a los fines y principios que aporta la misma y que el profesor debe considerar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además se habla de las operaciones aditivas en los primeros grados de la escuela primaria, la forma en como se van construyendo los primeros conocimientos hasta llegar al aprendizaje de estas, aunado a esto se explican también los diferentes tipos de problemas de estructura aditiva.

El otro apartado está dedicado al marco contextual; aquí se hace una descripción del medio social e institucional donde se pretende aplicar la propuesta, así mismo se mencionan las características de los alumnos con los que se está trabajando.

En el quinto capítulo se da a conocer la estrategia didáctica, donde se ofrecen un conjunto de actividades que han demostrado ser eficaces y significativos para los niños.

Basado en un método activo que permita a los niños conocer como piensan los demás, a través de exponer, confrontar, defender y poner a prueba sus hipótesis, entrar en conflicto cognitivo y buscar soluciones en

común a una situación planteada. El proceso será reforzado por los compañeros y el maestro.

Se incluyen las conclusiones, donde se hace mención de los alcances que se logran en la elaboración de la presente propuesta; además algunas sugerencias para que el profesor mejore su práctica docente. Y al final se anexa la bibliografía que sirvió de sustento para el presente trabajo.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A - SELECCION

A lo largo de mi labor como docente me he encontrado con diversas situaciones problemáticas que han entorpecido mi trabajo y a la vez han nulificado la participación de mi labor, haciéndonos caer en lo tradicional en donde el niño pasivamente recibe información emitida por el maestro.

Por lo anterior me di a la tarea de investigar en mi grupo sobre algunos problemas que afectan el buen logro de los objetivos. Para seleccionar mi objeto de estudio llevé a cabo un listado de problemas existentes en mi aula; los fui jerarquizando de acuerdo a su trascendencia, importancia e interés. Teniendo en cuenta que si elegía una situación problemática de tipo general sería muy difícil tratar de darle solución, porque habría poca posibilidad de abordarla, limité el campo de acción de mi problema al 2o. grado y más concretamente a mi grupo con el que trabajo, así mismo tuve en cuenta hasta que punto conozco el tema, las fuentes bibliográficas a las que pude acudir para reforzarme y los medios técnicos que puedo utilizar.

Como primer paso observé mi forma acostumbrada de llevar a cabo mi trabajo y la forma como mis alumnos actúan. Poniendo a los niños a resolver problemas aditivos, claramente descubrí que algunos niños se angustian tanto que la preocupación les impide ver con claridad por donde empezar. Otros se lanzan de inmediato a experimentar la primera posible solución que se les ocurre y otros más meditan sobre las opciones factibles, etc.

La totalidad de mis alumnos saben resolver algoritmos de tres operaciones básicas, menos la división, pero no sabe una gran mayoría de ellos que operación utilizar para resolver un problema, prueban con una y con otra, incluso con operaciones tan distintas como la resta y la multiplicación, buscan un resultado que suene lógico y muchas veces ni siquiera esto.

Reflexionando ante este fracaso y con la ayuda de estudios ya hechos respecto a esta misma problemática me doy cuenta de que sigo enseñando de manera tradicional, como lo hacen la gran mayoría de los maestros; dedicamos muchas horas de esfuerzo a que los alumnos dominen primero los algoritmos y después en mucho menos horas les ponemos problemas para que los apliquen.

Con esta forma de enseñar a los niños sólo adquieren un conocimiento fuera de contexto y mecanizado, porque no se les relaciona desde el principio con situaciones problemáticas que el niño vive y que a él le interesan.

Por lo anterior me he dado cuenta que la mayoría de mis alumnos frente a la resolución de problemas aditivos se preocupan solamente por la operación que hay que hacer y dejan de lado la reflexión del problema.

Esta problemática me la he encontrado no sólo con el grupo que trabajo actualmente, sino en grados superiores con lo que he trabajado. La resolución de un problema requiere de la comprensión y no sólo de la aplicación mecánica de una estrategia.

B - CARACTERIZACION

El problema que en este trabajo aborda se ubica dentro del área de matemáticas, y por tratarse de la suma y de la resta, queda dentro del eje de los números, sus relaciones y sus operaciones, específicamente en los contenidos: "Planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y de resta con números hasta de tres cifras utilizando diversos procedimientos" y "Algoritmo convencional de la suma y resta con transformaciones".

Dentro de los primeros grados escolares de la educación primaria y en lo que respecta al área de matemáticas, el alumno debe aprender las formas de representar convencionalmente los números y los algoritmos de la suma y la resta, porque sin duda es este un aprendizaje necesario, sin embargo aquí radica mi problema.

En mis alumnos he observado que sólo resuelven los ejercicios de sumas y restas efectuando mecánicamente los algoritmos, sin comprender esa mecánica; y no saben como y cuando hay que utilizarlas en la resolución de problemas, con esto he llegado a la conclusión de que mis alumnos no han descubierto el sentido de las operaciones, es decir, que significa sumar o restar.

"Para Piaget, la noción de adición presupone las ideas lógicas (clasificación, seriación, conservación de cantidad y concepto de número). Previene que los niños sin esta base lógica solamente serán capaces de memorizar formas carentes de sentido" (Velázquez, 1988:89-121).

Conceptualizando a la suma, ésta se representa con el signo +, cuando vemos este signo inmediatamente pensamos que significa "agregar" elementos a una colección; "juntar" elementos de dos o mas

colecciones y la resta se representa con el signo - , que significa "quitar" elementos a una colección.

"Según Vergnaud, la comprensión de la regla de la adición requiere que el niño establezca ciertos homomorfismos: entre la representación y la regla de la adición". (Velázquez, 1988: 112)

C - DELIMITACION

Esta propuesta se ubica en el nivel de educación primaria, específicamente en el segundo grado, debido a que las actividades que aquí se proponen están adecuadas a éste nivel y a éste grado escolar.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución, para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Los alumnos de la escuela primaria deberán "adquirir conocimientos básicos y desarrollar la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas" (SEP, 1993: 12). Propósito que se encuentra en el segundo grado y por lo tanto se le debe de dar una atención especial y permanente; y así estos alumnos logran la comprensión de las operaciones aditivas y sepan emplearlas adecuadamente.

El contexto en que me encuentro inmiscuido y donde nace esta problemática que llama mi atención es el siguiente: el medio donde se

desenvuelven mis alumnos es de tipo urbano, con todos sus servicios, es la cabecera municipal de Calvillo, Aguascalientes; la gran mayoría de ellos son de familias de escasos recursos, viven en uno de los barrios más pobres a las orillas de esta localidad.

En cuanto a las características de la institución llamada "Henry Ford", que es una escuela de organización completa, con dos grupos por grado, de entre 35 y 40 alumnos, atendidos por 12 maestros y un director técnico.

Al interior de mi grupo existen muy buenas relaciones, entre mis alumnos y yo, porque con frecuencia se acercan a mí, me platican o me preguntan las clases. Existe mucha confianza al grado de bromear sanamente conmigo. El grupo está formado por 35 alumnos: 23 niños y 12 niñas con características muy diferentes hacia el trabajo.

El presente trabajo aporta algunas estrategias prácticas al problema, mismas que pueden ser utilizadas en otros grados escolares y que resultan de la siguiente problemática: ¿Por qué mis alumnos sólo resuelven los algoritmos de suma y resta en forma mecanizada sin comprender ese proceso y fracasan al resolver problemas?

Y para su solución propongo: "Estrategias para que los alumnos de educación primaria comprendan la suma y la resta de manera reflexiva".

II. JUSTIFICACION

El motivo por el cual elegí este problema, es porque me preocupa que los niños tengan tantas dificultades al respecto; por lo que sugiero a compañeros que lean este trabajo, utilicen los problemas aditivos como algo útil para entender las operaciones de suma y resta, y hacer más fácil la comprensión en los niños.

Que desaparezcan las enseñanzas tradicionales, ya que en los primeros grados escolares sólo se les enseñan los algoritmos de manera aislada, sin relación con un contexto significativo y después se les ponen problemas para que vean la aplicación de esos algoritmos. De esto se deriva que los niños no comprendan claramente el sentido de las operaciones.

Que los alumnos que atiendo lleguen a entender cualquier tipo de problema aditivo que se les presente en su vida cotidiana y empleen la operación adecuada.

El presente trabajo aportará estrategias y orientaciones para que no solo yo pueda aprovecharlas, sino mis compañeros de trabajo también, que tengan acceso a esta información y así puedan tomar lo que a su juicio les sea útil y perfeccionen de esa manera su labor.

Este estudio es importante para lograr el conocimiento del problema que fue localizado en un grupo bajo mi responsabilidad y cuidado, ya que es un factor importante que está afectando el aprendizaje de mis alumnos.

"Según Piaget la noción de adición presupone las ideas lógicas (clasificación, seriación, conservación de cantidad, concepto de número).

Previene que los niños sin esta base lógica solamente serán capaces de memorizar formas simples carentes de sentido" (Velázquez, 1988: 89).

Cuando el niño logra el concepto de número está ya en camino de hacer sus descubrimientos iniciales acerca de la suma.

"Y para Vergnaud los problemas de estructura aditiva son todas aquellos cuya resolución requiere únicamente de la suma o la resta" (Velázquez, 1988: 121).

Los problemas aditivos ofrecen un contexto más significativo para la comprensión de las operaciones de suma y sustracción. Estos problemas son más comprensibles, cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales. El apoyo de elementos concretos (objetos o los dedos) contribuyen a facilitar la comprensión y la resolución de los problemas.

III. OBJETIVOS

-Lograr en los alumnos del segundo grado el manejo del sentido de las operaciones de suma y resta y la aplicación de las mismas en la resolución de situaciones problemáticas.

-Favorecer el desarrollo de habilidades que permitan a los alumnos ser usuarios de este conocimiento en su vida cotidiana.

-Transformar mi práctica docente con el propósito de repercutir en el aprendizaje de mis alumnos.

-Proponer una alternativa de solución al problema de la comprensión de la suma y la resta de manera reflexiva, con actividades adecuadas al alumno de segundo grado.

IV. REFERENCIAS TEORICO CONTEXTUALES

A - MARCO TEORICO CONCEPTUAL

1. Elementos de la teoría Psicogenética

"La teoría de Jean Piaget sobre el aprendizaje y las operaciones intelectuales da cuenta del funcionamiento de los procesos, según la evolución del individuo" (Ruíz, 1983: 244). Su principal tesis postula la interacción del individuo y el medio ambiente a lo largo del desarrollo de aquél; y explica la relación sujeto- objeto con base en mecanismos biológicos y cognoscitivos subyacentes en las estructuras y en la génesis de ésta. El desarrollo mental del individuo requiere de una organización que permita construir formas nuevas que conduzcan a un equilibrio entre estructuras mentales y las estructuras del medio. Este equilibrio facilita la adaptación intelectual, el cual se logra a través de las transformaciones que las estructuras mentales presentan al interactuar con el medio.

Estructura es un sistema de transformaciones. Estas transformaciones son producto de dos procesos complementarios: la asimilación (integración de lo externo a las estructuras del sujeto), y la acomodación (transformación a partir de los elementos nuevos que son asimilados por el sujeto); procesos que se presentan invariablemente a lo largo del desarrollo mental pero que inciden en las modificaciones de la organización de las operaciones intelectuales.

Se podría decir que esas formas de organización, concebidas como esquemas de acción, al ser transformadas substancialmente como consecuencia de la interacción entre ellas y el medio ponen de manifiesto la aparición del aprendizaje.

"Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo del niño de las estructuras cognitivas unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño" (Ajuriaguerra, 1983:106).

- Período sensoriomotriz (0-2 años aproximadamente); es anterior al lenguaje; en el hay ejercicios de reflejos, aparecen los primeros hábitos elementales. Se centra en acciones, percepciones y movimientos que poco a poco se convierten en esquemas de acción. Aparición de las reacciones circulares.

- Período preoperatorio (2-7 años aproximadamente); se inicia el lenguaje y un período de imitación. Es capaz de integrar un objeto cualesquiera a su esquema de acción como sustituto de otro objeto (simbolismo). Hay gran diversidad de actividades lúdicas. El lenguaje le permite al niño interiorizar y a la vez comunicar. Tiene un tipo de pensamiento subjetivo. El pensamiento es irreversible.

En base a lo que nos dice Piaget las características psicológicas de los alumnos que atiendo se encuentran en el siguiente período que es:

- Período de las operaciones concretas (7-11 años aproximadamente); tiene un gran avance en cuanto a la socialización y objetivación del pensamiento. No puede razonar con enunciados puramente verbales. Concibe los sucesivos estados de un fenómeno, de una transformación, como "modificaciones, que pueden compensarse entre sí, o bajo el aspecto de invariable que implica la reversibilidad. Emplea la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasificación. Establece equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos. Arriba a la lógica de la manipulación de objetos. Razona por lo realmente dado.

Coordina diversos puntos de vista. El pensamiento del niño se objetiva en gran parte gracias al intercambio social. Surge la cooperación, el juego reglado, las actividades colectivas. El símbolo adquiere un sentido objetivo y socialmente constituido.

- Período de las operaciones formales (11 años en adelante); aparece el pensamiento formal. Maneja la deducción lógica, puede manejar proposiciones. Fórmula hipótesis, etc.

"Los piagetanos distinguen entre tres tipos de conocimiento: conocimiento físico (que los niños adquieren mediante su actividad con objetos); conocimiento lógico-matemático (el que se deriva de las acciones que ejerce sobre los objetos) y conocimiento social-arbitrario, sólo este conocimiento se debe enseñar y reforzar a la manera del método de la acción didáctica" (Swenson, 1984:216).

2. Los principios de la Pedagogía operatoria

El aprendizaje como tal, no se realiza sino hasta que el sujeto hace el suyo, reconstruye o reinventa las leyes que rigen un determinado objeto de conocimiento, es decir, es el sujeto mismo quien construye su conocimiento mediante un proceso que lo lleve a comprender ese objeto.

Dicho proceso es propio del sujeto y se desarrollará de acuerdo a sus características personales (necesidad e interés, experiencias previas, posibilidad para establecer relaciones, etc.), por lo cual las informaciones y explicaciones externas podrán ser muchas veces un instrumento útil, pero nunca el único y suficiente.

"Si simplemente pedimos al niño que haga lo que quiera, lo estamos dejando a merced del sistema en que está inmerso, que tenderá a reproducir. Es necesario ayudarlo a que construya instrumentos de análisis y a que sea capaz de aportar nuevas alternativas, después él decidirá" (Moreno, 1983:389).

Ante esta perspectiva se sobreentiende la concepción de un ser activo, creativo y reflexivo, el cual para lograrlo es necesario que se le deje formular sus propias hipótesis y aunque éstas sean erróneas, dejar que sea él quien compruebe, puesto que de lo contrario se le estará sometiendo a criterios de autoridad y se le impedirá pensar en esta comprobación, es más acertado auxiliarlo planteándole cuestionamientos y situaciones que contradigan sus hipótesis.

En este enfoque el niño tiene derecho a equivocarse, puesto que los errores son necesarios en la construcción del conocimiento, ya que son intentos de explicación.

En esta perspectiva no es lógico dejar a los niños a la deriva, puesto que trabajarán obteniendo resultados no satisfactorios.

En la pedagogía operatoria el rol del maestro no consiste en ser transmisor de conocimientos, ni tampoco debe esperar a que el niño evolucione de manera espontánea para que descubra por sí mismo los conocimientos que la escuela le suministra ante todo esto, primero es necesario plantearle una organización institucional de la escuela que permita dar cauce a las iniciativas del niño a través de asambleas y consejos de clase, en los cuales los niños elijan contenidos que desean trabajar, partiendo de ahí, el maestro debe provocar situaciones en las

cuales los conocimientos se presentan como indispensables para alcanzar lo propuesto por los niños, además las actividades propuestas por el maestro deben llevar al alumno a recorrer todas las etapas necesarias en la construcción del conocimiento, contrastando continuamente los resultados obtenidos por el niño, con las opiniones y conclusiones y situaciones de comparación y contraste que lleven al niño a ^{reclamar} ratificar sus errores.

Para que el docente pueda proponer estas situaciones es indispensable que "El conocimiento de las etapas evolutivas en la construcción de cada conocimiento se presenta entonces como imprescindible para todo educador, y es aquí donde el psicólogo tiene mucho que realizar" (Moreno, 1983:389).

Para ello el profesor es el que tiene que prepararse en el campo de la psicología para tratar de suplir las veces del psicólogo escolar, y así adaptar las situaciones al desarrollo evolutivo del niño.

Por otro lado, también es necesario que las situaciones establecidas por el contrato didáctico se transformen y así el alumno se desenvolverá mejor en un clima de confianza en el cual actúa ante iguales y con iguales, por ello el maestro dejará de ser un facilitador y encausador de los esfuerzos de los alumnos al ser uno más de los participantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por el contrario, si el maestro impone conocimientos que no comprenden los niños, lo que hacen es memorizarlos y repetirlos mecánicamente para pasar única y exclusivamente la prueba.

La enseñanza no puede apoyarse únicamente en la palabra del maestro, ya que si el maestro escuchara al niño en lugar de solo hablar

él, se daría cuenta que las nociones de éste son muy diferentes de las del adulto y que bajo un mismo lenguaje se esconden significados distintos para uno y para otro.

3. Operaciones aditivas en la educación primaria

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Por ejemplo, los números, tan familiares para todos, surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante largo tiempo. Este desarrollo está además estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos: todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuenten de la misma manera.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la conformación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. El éxito en el aprendizaje de la disciplina depende en buena medida del diseño de las actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros. En esas actividades, las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales

y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se les plantean.

Todo adulto escolarizado sabe que la suma y la resta se representan con los signos + y - respectivamente. Cuando vemos un + pensamos en general que él indica "agregar" una cantidad a otra para obtener una mayor a ambas, como resultado de la transformación que nuestra acción de agregar produjo sobre la cantidad inicial. Lo mismo sucede en el caso del signo - , sólo que ahora obtendremos una cantidad menor, a consecuencia de haber "quitado" algo a la cantidad inicial.

Para la resolución de problemas, al efectuar el algoritmo (es decir la operación escrita) el signo (+) funciona como transformador, la significación que él tiene en el contexto de cada uno de los problemas es diferente.

No siempre que operamos con la suma (o la resta) estamos haciendo exactamente lo mismo, aunque la manera de efectuar los algoritmos respectivos sea siempre igual o con mínimas variaciones.

Actualmente sabemos que tanto en el campo de las matemáticas como en otras áreas del conocimiento, la edad cronológica no es condición suficiente para que un niño pueda resolver determinado tipo de problemas. Para ello es fundamental su nivel de desarrollo cognitivo. Sabemos también que el efectuar mecánicamente un algoritmo de ninguna manera garantiza la necesaria comprensión del mismo, ni mucho menos la posibilidad de utilizarlo en la resolución de problemas, si el niño no ha descubierto el sentido de las operaciones, es decir, que significa sumar o restar y cuándo ellas sirven para resolver un problema.

Para ver qué hacer, qué necesito saber o qué necesito poder hacer cuando efectuamos este tipo de operaciones, es necesario detallar una retrospectiva, que nos ayudará a reflexionar acerca de los conocimientos previos como inherentes a estas operaciones que el niño requiere para estar en posibilidades de efectuarlas.

4. Operaciones lógicas y las operaciones aritméticas

Los conocimientos de Piaget han demostrado que el hecho de que un niño sepa "recitar" la serie numérica no significa que haya constituido un concepto operatorio de número. El niño a través de sus acciones sobre los objetos y la coordinación y la reflexión sobre ella, de manera espontánea va aprendiendo acerca de lo que es el número, conocimiento que se va ampliando y consolidando conforme avanza su desarrollo intelectual, con la información y estimulación que recibe del exterior.

"Hacia los siete a ocho años, el niño llega a la idea operatoria del número y lo logra apoyándose en dos estructuras operatorias, previas o casi contemporáneas, pero de naturaleza puramente lógica o cualitativa: la primera es la agrupación aditiva de las clases, que constituye el principio de la clasificación; la segunda es la seriación, es decir, el encadenamiento de las relaciones asimétricas transitivas" (Piaget en Velázquez, 1988:121)

Cuando el niño descubre la inclusión de clases, sabe que, por ejemplo en una colección de 21 frijoles donde hay 15 frijoles negros y 6 blancos, siempre va a ser mayor el conjunto de (todos) los frijoles que el

de los frijoles negros puesto que éstos, lo mismo que los blancos, son sólo algunos, es decir, una porción de los frijoles que constituyen la totalidad de la colección. Esto facilitará que comprenda la inclusión numérica (el uno está incluido en el dos, el dos en el tres, etc.).

En cuanto a la seriación, pensemos que al contar objetos hacemos caso omiso de las diferencias de color, tamaño, etc., que ellos pueden tener; solamente incluimos cada objeto en una clase común a la que designemos con número (uno, dos, tres, etc.), es decir, consideramos a cada uno como una unidad, y la única diferencia que podemos establecer entre un objeto y otro es el lugar (el 1º., el 2º., etc.) que ocupa la serie de objetos que estamos contando.

Cuando el niño descubre la necesidad de establecer un orden para contar (el cual puede ser lineal, en círculo, etc., pero sobre todo metal) que le permita asignar un solo número por objeto sin saltar ninguno, se inicia el camino que lo llevará mas adelante a descubrir que los números son clases seriadas, donde gracias a la regla + 1 que los compone, cada número de la serie es mayor que se antecesor ($2 > 1$, $3 > 2$, etc.), y al mismo tiempo es menor que su sucesor ($1 < 2$, $2 < 3$, etc.).

A esto se refiere Piaget cuando, al hablar de la seriación, menciona las relaciones asimétricas transitivas. Ellas como puede advertirse, remiten al orden de los números en la serie, es decir, al aspecto ordinal del número.

Es así, que de la síntesis de los descubrimientos que hemos mencionado que el niño hace con respecto a la clasificación y la seriación, vinculados con el descubrimiento de la conservación de la cantidad, surge el concepto de número que, como dice Piaget "... la

síntesis en cuestión sólo se efectúa progresivamente" (Velázquez, 1988:121)

La serie de los números naturales se genera por la regla de "ir agregando uno": $1+1=2$; $2+1=3$, $3+1=4$, etc., es así que el número contiene una forma de la suma. Cuando el niño logra el concepto de número está ya en camino de hacer sus descubrimientos iniciales acerca de la suma.

Analicemos ahora la que relación existe entre los aspectos lógicos de los que habla Piaget y la suma, concretamente con la inclusión de clases que ya hemos mencionado. Retomando el ejemplo que dimos anteriormente con los frijoles blancos y negros veremos que la inclusión en clases implica también una adición de clases, ya que el todo (frijoles) es igual a la suma de las partes: frijoles blancos + frijoles negros. Cuando el niño descubre esta relación y es capaz de tomar en cuenta el todo y las partes simultáneamente, será capaz de hacer mentalmente el proceso inverso y paulatinamente llegar a comprender todas las relaciones que de ello se desprenden, por ejemplo:

parte	+	parte	=	todo (frijoles)
(frijoles blancos)		(frijoles negros)		
por lo tanto				
todo	-	parte	=	parte (frijoles negros)
(frijoles)		(frijoles blancos)		etc.

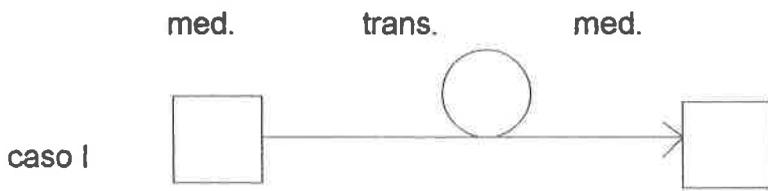
Para Piaget la noción de adición presupone las ideas lógicas descritas con anterioridad. Previene que los niños sin esta base lógica

solamente serán capaces de memorizar formas simples carentes de sentido.

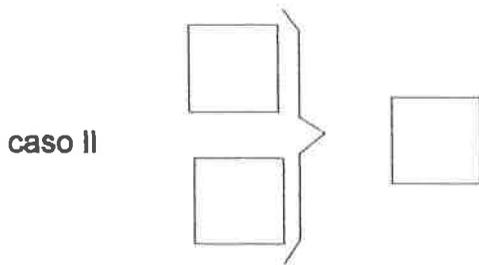
5. Los problemas de estructura aditiva

"Para Vergnaud los problemas de estructura aditiva son todos aquellos cuya resolución requiere únicamente de la suma o de la resta" (Velázquez, 1988:89)

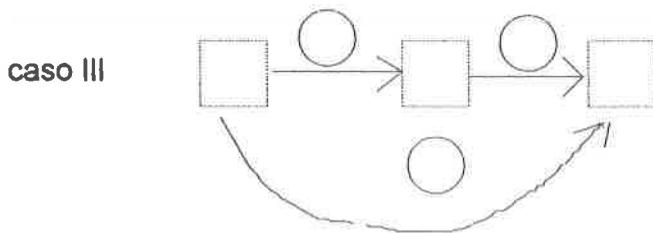
Empecemos por los problemas que solo necesitan una operación. Todos ellos se pueden representar mediante ecuaciones de una incógnita. Tenemos por ejemplo la ecuación: $a + x = b$ y su solución $x = b - a$. Estos signos escritos son significantes que nos remiten a significados: los números, la adición, la sustracción y la igualdad. Pero no solo nos remiten a números, sino también, queramos o no, a los problemas representados por $a + x = b$. En otras palabras, no remiten a relaciones en las que intervienen cantidades físicas (longitudes, superficies, pesos...), cantidades económicas (cantidades de mercancía, sumas de dinero...) y en las que el tiempo interviene como un "antes", un "durante", y un "después". Estos signos representan, pues, significados distintos, iguales en cierto sentido, diferentes en otros. Para destacar estas diferencias vamos a introducir representaciones que permiten discriminar casos distintos.



Una transformación aditiva - (suma o resta) opera sobre una medida.



Dos medidas se componen por adición para dar otra medida.



Dos transformaciones se encadenan en una transformación compuesta.

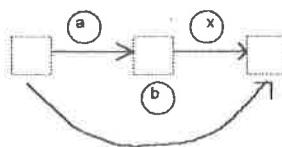
Veamos ahora algunas situaciones representadas todas ellas por $a + x = b$. Difieren entre sí desde el punto de vista del contenido de las relaciones en juego.



Había a pasajeros en el autobús, ahora hay b. ¿Qué ha pasado?



Hay b personas en la mesa de las que a son del sexo femenino
¿Cuántas hay del sexo masculino?



caso III ejemplo

Pedro ha jugado dos partidos de canicas. Ha ganado (o perdido) a en la primera partida. En total ha ganado (o perdido) b . ¿Qué ha sucedido en la segunda partida?

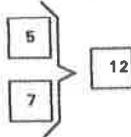
Pasemos ahora a describir las seis grandes categorías de relaciones aditivas de que nos habla Vergnaud.

- 1a. categoría: dos medidas se componen para dar una medida
- 2a. categoría: una transformación opera sobre una medida para dar una medida
- 3a. categoría: una relación reúne dos medidas
- 4a. categoría: dos transformaciones se componen para dar una transformación.
- 5a. categoría: una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.
- 6a. categoría: dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

Los problemas que la escuela primaria suele proponer al niño caen sobre todo dentro de la 1a. y 2a. categorías y, a veces, en la 3a. Con los

ejemplos siguientes veremos la variedad de situaciones (y complicaciones) que pueden darse en una sola categoría con solo variar el lugar de la incógnita y, en el caso de existir información, si ésta es positiva o negativa. Daremos para ello los esquemas relacionales y las ecuaciones numéricas equivalentes propuestos por Vergnaud. 1a. categoría: dos medidas se componen para dar una medida.

Ejemplo: "María tiene 5 flores en la mano derecha y 7 en la izquierda. Tiene en total 12 flores" como 5, 7 y 12 son números naturales, el



esquema correspondiente sería:

Recordemos que la llave indica la composición de elementos de la misma naturaleza: tanto 5 como 7 son, en este caso medidas. La ecuación correspondiente es: $5 + 7 = 12$ donde + significa la adición de esas dos medidas (dos números naturales).

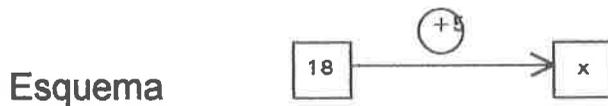
Si en este problema, conociendo 5 y 7, colocamos la incógnita en el lugar correspondiente al 12 preguntamos ¿Cuántas flores tiene María en total? obtenemos directamente la adición $5 + 7 = 12$.

Si en cambio, conociendo 5 y 12 preguntamos ¿Cuántas flores tiene María en la mano izquierda? la ecuación correspondiente podríamos representarla con: $a + x = c$ y los procedimientos para la resolución podríamos representarlos con: $12 - 5 = 7$ (resolución canónica) o bien $5 + _ = 12$ que correspondería a la búsqueda del complemento aditivo: $5 + 7 = 12$. Esta primera categoría incluye a los problemas aditivos más sencillos.

2a. categoría: una transformación opera sobre una medida para dar una medida.

Daremos varios ejemplos de esta categoría, dado que constituye el tipo de problemas que tiende a proponer la escuela.

Ejemplo 1 "Tenía 18 canicas y compré 5 más ¿Cuántas tengo ahora?"

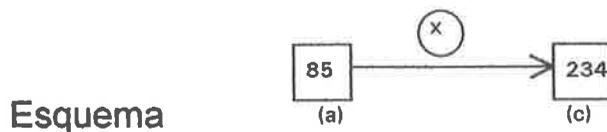


Recordemos que el círculo representa un número relativo (+5) y la flecha indica la composición de elementos de distinta naturaleza, puesto que 18 es una medida (número natural) y +5 es una transformación (un número relativo).

Ecuación: $18 + (+5) = 23$

En este caso conocemos el estado inicial (EI), la transformación (T) y la incógnita (x) se encuentra en el estado final (EF).

Ejemplo 2. "En el mes de junio Gerardo tenía ahorrados 85 pesos. Cuatro meses después ya tenía 234 pesos ¿Cuánto pudo ahorrar en cuatro meses?"



Ecuación correspondiente $85 + (+149) = 234$

Ecuaciones posibles para la solución

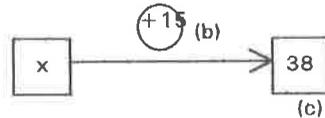
$x = c - a$ (canónica) $234 - 85 = 149$

(c) (a)

O bien: $a + x = c$ (búsqueda del complemento aditivo: $85 + _ = 234$) que es positiva (Gerardo fue "agregando" dinero al que ya tenía), en la forma canónica de resolución lleva a hacer una resta.

Ejemplo 3. "A Julio le dieron 15 pesos de domingo. Los juntó con lo que tenía en su alcancía y ahora tiene 38 pesos ¿Cuánto tenía en su alcancía antes que le dieran su domingo?"

Esquema:

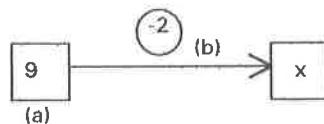


Aquí la incógnita está en el EI y la ecuación canónica es: $c - b = x$, o sea $38 - 15 = 23$

Podría buscarse también el complemento aditivo: $15 + _ = 38$, pero ya hemos comentado los motivos por los cuales los niños tienen dificultados con estos problemas.

Ejemplo 4. "Rebeca tenía 9 paletas y le regaló 2 a su hermano. ¿Cuántas paletas le quedan?"

Esquema



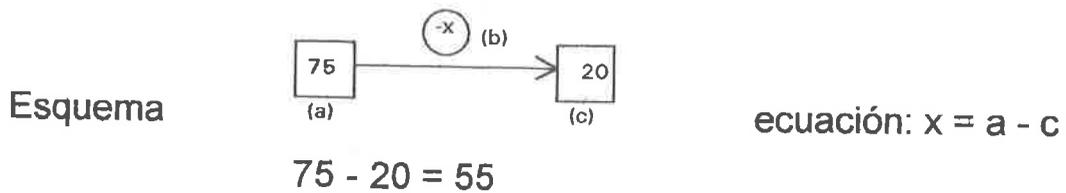
ecuación: $a - b = x$

Aquí la incógnita es el EF, resultado de una transformación negativa.

Nótese que el cálculo racional implícito en este problema y en el ejemplo 1 ("tenía 18 canicas y compré 5 más. ¿Cuántas tengo?"), son los más sencillos que pueden encontrar pues solo se requiere aplicar una transformación directa, ya sea positiva (caso 1) o negativa (caso 4) a un estado inicial. Sin embargo en el caso 4 dicha transformación

únicamente es posible cuando el EI es suficientemente grande ya que no se puede, por ejemplo, regalar 9 paletas si solo se tienen 5.

Ejemplo 5. "Un niño apuesta dinero en un juego de lotería. Antes e jugar tenía 75 pesos, ahora tiene 20 pesos. ¿Cuánto ha perdido?"



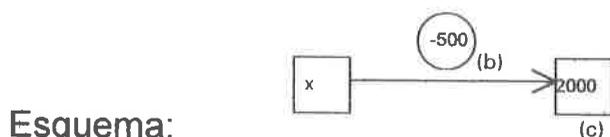
Nuevamente se trata aquí de descubrir una transformación negativa.

Este problema, lo mismo que el ejemplo 2 ("Gerardo tenía ahorrados 75 pesos... después ya tenía 234. ¿Cuánto ahorró en esos meses?) implican un cálculo racional más complejo y suelen ser difíciles aún para los niños mayores.

Sin embargo los niños, incluso de los primeros grados, pueden manejarlos cuando las cantidades son pequeñas.

Ambos problemas 2 y 5 pueden resolverse mediante la búsqueda de un complemento aditivo, en el primer caso consiste en agregar al estado inicial lo necesario para llegar al estado final; en el segundo agregar al estado final lo necesario para llegar al estado final. También puede en ambos casos recurrirse a un procedimiento de "diferencia", haciendo una sustracción para hallar el valor de transformación.

Ejemplo 6. "En 1995 un poblado de Aguascalientes tiene 2 000 habitantes, debido a la emigración la población ha disminuido en 500 personas en 4 años. ¿Cuántos habitantes había en 1991?"

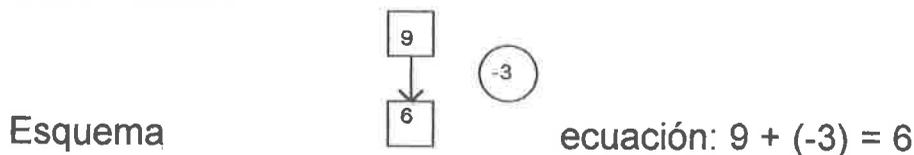


Aquí al igual que en el ejemplo 3 ("... le dieron 15 pesos... junto con lo que tenía, ahora tiene 38 pesos. ¿Cuánto tenía antes?") la incógnita se encuentra en el EI, pero en este problema ha ocurrido una transformación negativa, mientras que en el 3 es positiva. Ambos problemas son por su propia estructura más difíciles que los ejemplos 2 y 5, y desde luego que los 1 y 4 pues por ejemplo, en el caso 6 la solución canónica exige cambiar la transformación - 500 por +500 para adicionarla con 2000 y así encontrar el EI: $x = c + a$ es decir, $2000 + 500 = 2500$.

Recordemos que los seis ejemplos dados aquí corresponden a la segunda categoría. Algunos de estos, así como los de la primera categoría son los que suelen plantear la escuela, y ocasionalmente pueden aparecer algunos de la tercera categoría que describimos en seguida.

3a. categoría: Una relación reúne dos medidas.

Ejemplo "Sergio tiene 9 años, Lolita es 3 años menor que él. Entonces Lolita tiene 6 años".



En este problema no hay transformación. Existe una relación estática entre un estado (9) y otro (6). El signo + indica una adición en el número natural 9, y el otro relativo 3. Desde luego esto significa que se trata de hacer una operación con números negativos, pues para obtener el resultado solo hay que restar $9 - 3 = 6$ (o, nuevamente, buscar el complemento aditivo $3 + 6 = 9$).

Las categorías siguientes en general caen fuera de los contenidos escolares; por lo tanto no creo necesario analizarlas en este trabajo.

6. Algoritmo

A las cuentas que se hacen por escrito (suma y resta) se les llama algoritmo, dicha palabra remite a un método de cálculo lo que implica una mecánica o una serie de pasos que deben seguirse para resolverlo y que a su vez en el caso de los algoritmos que todos conocemos y usamos, están estrechamente vinculados a las reglas del sistema decimal de numeración.

a -La suma y su algoritmo. En el algoritmo de la suma está presente la regla de la adición. De acuerdo con Vergnaud, la comprensión de dicha regla requiere que el niño establezca ciertos homomorfismos: entre la representación y las reglas de adición, etc. Es conveniente que cuando se pretenda abordar con el niño el conocimiento de la regla de la adición (y en consecuencia también de la suma y su relación con la representación en el algoritmo correspondiente) es necesario que los materiales empleados y las formas didácticas en general le permitan trabajar en cuatro planos o niveles de pensamiento distintos:

- el de los objetos,
- el de los conjuntos,
- el de los cardinales,
- el de la representación escrita de cardinales.

Y puesto que estos últimos no tienen otra existencia aparente que la de los signos que los representa, se trata de hecho de un homomorfismo compuesto que es puesto en práctica por el niño: escritura o medida.

Todo esto nos lleva a realizar inmediatamente una distinción entre significado y significante. El significado es el concepto, en este caso el concepto de cardinal y el concepto de adición. El significante es la representación del concepto, en este caso la representación escrita del número. Las operaciones incluidas, las operaciones materiales de la escritura, se desarrollan en el plano del significante pero se apoyan sobre operaciones del pensamiento, estrechamente ligadas al concepto, que no son observables. El número y su representación son objetos distintos.

b -La resta y su algoritmo. Todo lo dicho en relación con el algoritmo de la suma respecto a que remite a conceptos y obedece a determinadas reglas estrechamente ligadas al sistema decimal de numeración, así como la manera en que pensamos debe abordarse su aprendizaje por parte de los niños es igualmente válido para el algoritmo de la resta.

Por otra parte, la resta no puede ser enseñada exclusivamente como "la inversa de la suma". Porque aún cuando ambas operaciones están estrechamente vinculadas y son recíprocamente inversas, la resta tiene también una significación propia.

B- MARCO CONTEXTUAL

1. Contexto social

La problemática de éste trabajo fue localizada en el 2° grado grupo "A" de la escuela primaria "Henry Ford", de la colonia Chicago perteneciente a la cabecera municipal de Calvillo, Ags.

Dicho lugar es considerado como zona urbana y por ello cuenta con todos los servicios como: luz, agua potable, drenaje, teléfono, etc.

Los habitantes de esa colonia recurren al servicio médico, al centro de salud y clínica del IMSS que da servicio a toda la población de Calvillo.

La ocupación de los habitantes es algo variada y va desde, maestros, empleados, comerciantes, albañiles, jornaleros, agricultores, etc.

La gran mayoría de los alumnos que atendemos provienen de familias de escasos recursos económicos, se podría decir que viven en el barrio más pobre de Calvillo. Por las ocupaciones que tiene cada jefe de familia; las madres de un gran número de hogares, tienen que abandonarlos para trabajar y ayudar en lo económico, dejando a los niños solos durante gran parte del día.

En lo cultural los habitantes de este lugar en su mayoría cuentan con un nivel más o menos aceptable, aunque muy pocas personas de este barrio cuentan con una profesión.

La mayoría de los adultos sabe leer y escribir, en los jóvenes hay pocas oportunidades de superarse, pues en esta cabecera municipal sólo existe de nivel superior una escuela de bachillerato, si alguien quiere otro tipo de estudios tiene que trasladarse hasta ésta ciudad de

Aguascalientes, pero por sus bajos recursos económicos no lo pueden hacer.

En cuanto a sus costumbres y tradiciones vienen siendo las mismas para todos, sobre todo las de tipo religioso.

En lo político es este momento son gobernados por un presidente municipal perteneciente al partido oficial (PRI), pero al participar en actividades de tipo político se divide la gente también existe mucho panista y cada quien trabajo por su partido.

2.Contexto Institucional

En cuanto a las características de la escuela llamada "Henry Ford", tenemos que es una escuela de organización completa con dos grupos por grado siendo un total de 12 maestros y un director técnico.

A la escuela asisten niños de toda la colonia. Los padres de familia en su mayoría si participan con aportaciones económicas para el sostenimiento de la escuela, y ello conlleva a que se cuente con un plantel bien condicionado, con 12 aulas, una dirección, amplios jardines, canchas y corredores, sólo los baños se encuentran en este momento en malas condiciones.

Esta escuela es de turno matutino, atiende más o menos 450 alumnos, cada maestro atiende de 35 - 40 alumnos.

La organización del plantel se lleva con toda acertación por parte del director de la escuela, con apoyo del personal docente. Aunque algunas actividades no llegan a buen fin por las no muy buenas relaciones entre maestros.

El consejo técnico se encarga de resolver conflictos escolares, sociales y de enseñanza.

3. Contexto grupal

Al interior de mi grupo existen muy buenas relaciones: a-a (alumno - alumno), a-m (alumno - maestro), y m-a (maestro . alumno). Está formado por 35 alumnos, 12 niñas y 23 niños. Las características del grupo son muy variadas, hay algunos niños muy dedicados al estudio, algunos se interesa un poco, pero otros nada, estos últimos son hijos de padres con problemas económicos graves, sociales, familiares o que no les interesa la educación de sus hijos y por lo tanto no les dan la atención adecuada.

Existen casos de algunos alumnos que se tienen que enviar a un grupo de apoyo que se atiende en esta misma escuela, y donde se les da una educación especial, por tener problemas Psicológicos, sociales de lenguaje y/o de aprendizaje.

Cuando se llama a los padres de familia para firmar boletas, algunos no acuden, por lo tanto no conocen el aprovechamiento de sus hijos, las causas por las que no se presentan son diversas: no quieren, no pueden o definitivamente no les interesa.

Este es el panorama general del medio escolar en el que se desenvuelven mis alumnos y en el cual trabajo.

V. ESTRATEGIA METODOLOGICA - DIDACTICA

Para toda planeación docente, el maestro debe buscar estrategias para llevar a cabo su trabajo y para que el objetivo tenga buen fin. Se debe hacer una buena elección del método y de medios que más se adapten a las necesidades e intereses de los alumnos y se relacionen con el objetivo de aprendizaje. Medios que provoquen en el alumno mayor participación de manera activa, que exista relación entre el sujeto con el objeto de conocimiento, mediante una serie de técnicas, procedimientos y recursos.

Si su elección, uso y presentación es hecha de manera correcta se logrará interesar al grupo, motivarlo, enfocar su atención, fijar y retener conocimientos, fomentar la participación, facilitar el esfuerzo de aprendizaje, etc., y con ello se tendrán resultados satisfactorios.

A- ELEMENTOS INTERVINIENTES

Alumno: según la pedagogía operatoria y la teoría psicogenética, el alumno participará, iniciando experiencias que lo conduzcan al aprendizaje, actuará sobre objetos de su entorno o materiales que le serán puestos a su alcance por el maestro, los percibirá de acuerdo a sus intereses e intenciones. Aprenderá haciendo.

Maestro: orientará y guiará las actividades, provocará que el alumno, explore, ensaye, que piense para comprender lo que le rodea y construya su propio aprendizaje, mediante experiencias directas.

Padres de Familia: serán un apoyo de gran importancia para el desarrollo de esta propuesta, auxiliando a sus hijos con materiales que necesiten para el desarrollo de algunas actividades y apoyándolos en lo que esté a su alcance.

B- RECURSOS

Humanos: maestro, alumnos y padres de familia, los cuales interactuarán de la siguiente manera: el maestro orientando y guiando el trabajo, los alumnos realizando las actividades propuestas para lograr el objetivo y los padres de familia apoyando a sus hijos, con materiales, moralmente y económicamente en caso de requerirlo.

Materiales: para llevar a cabo las actividades, serán necesarios los siguientes: tarjetas con problemas escritos, dominó, palitos, fichas, pizarrón, cuaderno, lápiz, artículos de papel, billetes de juguete, cartas con sumas y restas, etc.

Financieros: estos serán aportados por los padres de familia en caso de que se requieran.

C - METODOLOGIA

Esta propuesta seguirá los principios psicogenéticos de la Teoría Psicogenética y metodológicos de la pedagogía operatoria, ya que el alumno es el que actuará sobre el objeto de conocimiento, para apropiarse del sentido de la adición y la sustracción, mediante estrategias y métodos netamente activos, en los cuales el alumno se pondrá en contacto directo con el objeto de conocimiento.

La participación directa del alumno será en un contexto de comunicación con los demás, con el entorno y con los objetos para facilitar la comprensión de las operaciones aditivas.

La metodología seleccionada partirá de inquietudes y cuestionamientos de los propios niños, que no limite el interactuar del alumno y que revalore el error constructivo que comete en su proceso de apropiación del conocimiento.

Maestro y alumno intercambiarán experiencias en una relación pedagógica en la construcción del aprendizaje, que contemple el vínculo del alumno y maestro con los contenidos programáticos a partir del interés del niño.

D - EVALUACION

La evaluación que se propone se aleja en mucho de las llamadas "prueba pedagógica" que tradicionalmente utilizamos; se refiere a una evaluación continua que vaya paralelamente con el proceso de aprendizaje y no sea una evaluación únicamente de resultados, la cual generalmente es engañosa, ya que únicamente se favorece la memorización y ésta como se sabe es momentánea y no evidencia aprendizajes efectivos.

Para saber que tanto han avanzado los alumnos en sus aprendizajes, conviene evaluar todos los trabajos de los niños. Lo importante de la evaluación es darse cuenta de como los alumnos van realizando los ejercicios, es decir, tomar en cuenta los procesos más que los productos; las experiencias que han llevado a determinados resultados más que ellos mismos.

Debemos tomar en cuenta que cada niño tiene su tiempo y su forma de aprender; es importante considerarlo para ser justo en la evaluación. Puede suceder que algunos de los alumnos se retrasen en la comprensión de algún tema, esto se detecta inmediatamente al evaluar los trabajos, así se sabe cuáles son las dificultades de aprendizaje que tuvo y además nos ayuda para encontrar la manera de ayudarlo; y por otro lado también nos ayuda a orientar y reorientar la acción educativa en favor del proceso del desarrollo del niño.

E - ACTIVIDADES

Son aquellas que los alumnos deben realizar, para resolver las situaciones problemáticas que se plantean. Estas permiten la adquisición de conocimientos y la formación de habilidades y actitudes.

Desde un enfoque psicogenético, se va construyendo el conocimiento y la inteligencia en la interacción del niño con su realidad. Es el niño quien construye su mundo a través de sus acciones y reflexiones que realiza al relacionarse con los objetos, acontecimientos y procesos que conforman su realidad.

Basado en esto el maestro debe planificar situaciones y experiencias de aprendizaje reales. Buscar actividades que aseguren la participación de los alumnos, proporcionar un conjunto cada vez más rico de oportunidades, para que sean ellos quienes se pregunten y busquen respuestas acerca del acontecer del mundo que los rodea. Que construyan sus propios conocimientos.

Ejemplos de actividades

Estrategia 1

Nombre: ¿SON O NO SON?

Propósito: Analizar textos para detectar los elementos que componen los problemas escolares.

Material: Tarjetas en las que el maestro ha escrito previamente un texto diferente en cada una: problemas escolares de matemáticas típicos; en otros problemas cuya pregunta no está redactada de manera convencional; y por último textos que no son problemas.

El maestro explica a los niños que va a hacerles varias lecturas de las cuales unas son problemas y otras no; el juego consiste en descubrir cuales sí son problemas, cuales no y explicar por qué.

Estrategia 2

Nombre: LA FICHA ESCONDIDA

Propósito: Estimar el valor de la incógnita.

Material: Para el grupo un dominó, para cada alumno: objetos (palitos, fichas, etc.).

Para el desarrollo de esta actividad no hace falta que los niños sepan jugar al dominó. El maestro propone el juego la ficha escondida: pone dos fichas, una hacia arriba para que se vean los puntos y los puedan contar, y otra hacia abajo para que se vean los puntos; ustedes tienen que describir cuántos puntos tiene esta ficha. El maestro hace preguntas a los alumnos para que reflexionen acerca de los datos disponibles y qué tienen que hacer para resolver el problemas. Al final de éstas reflexiones solos o con la ayuda del maestro construyen el problema: son 13 puntos en total, hay 7 visibles y otros escondidos. Cada alumno dice la cantidad de puntos escondidos y justifica su procedimiento, para comprobar hay que voltear la ficha.

Estrategia 3

Nombre: ¡ CUANTOS DATOS!

Propósito: Seleccionar los datos pertinentes en situaciones con sobreabundancia de información.

Material: Pizarrón, papel y lápiz.

El maestro escribe en el pizarrón un problema con abundancia de datos de una farmacia, de los cuales la mayor parte resultan innecesarios para la resolución. Luego plantea la pregunta ¿Cuántas aspirinas hay en los estantes?. Lo importante aquí no es la resolución correcta, es la selección de la información pertinente y necesaria para la resolución, así como la estrategia utilizada. Al final cada niño comenta cómo hizo para resolver el problema.

Estrategia 4

Nombre: LA TIENDA

Propósito: Poner en juego distintos procedimientos en la resolución de problemas aditivos de distinto tipo.

Material: Ilustraciones donde aparezcan artículos con sus respectivos precios y billetes de juguete de distintos valores.

Una vez que el niño ha observado los artículos y sus precios, el maestro plantea problemas como el siguiente: "Si tienen 100 pesos y van a comprar un producto a la tienda, ¿Cuánto dinero les falta, o cuanto les sobra?". El maestro pide a los que realicen sus cálculos como quieran y puedan. Luego les da sus 100 pesos para que lo verifiquen con dinero. Si el cálculo realizado es correcto, al pagar el dinero el niño se queda con esa cantidad. Después de 4 veces, será el pagador quien se quede con más dinero.

Estrategia 5

Nombre: JUEGO CON CARTAS

Propósito: Efectuar cálculos numéricos sobre representaciones de suma y resta.

Material: Cartas, en uno de los lados debe tener una suma o una resta, al reverso el resultado.

Se colocan a la vista de los niños las cartas apiladas en un solo montón y con las operaciones hacia arriba. El maestro explica: cada uno de ustedes, por turno, irá calculando mentalmente el resultado de la operación que quede arriba. Si el resultado coincide con el número que está del otro lado, se llevan la carta, de lo contrario habrá que meterla abajo del montón. Cuando se terminen las cartas, ganará quien tenga más.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

-En el contexto escolar, el alumno no aprende en forma aislada, tiene que participar en la interacción grupal, ya que los intercambios de opinión y las confrontaciones que se van haciendo entre los niños, es algo que el maestro debe tener siempre presente en cuanto que les permite considerar otros puntos de vista, a partir de los cuales pueden modificar sus estrategias y así descubrir procedimientos cada vez más eficaces en la resolución de problemas.

-Partiendo de problemas que den sentido a los algoritmos, justifiquen su uso y utilizando instrumentos que permitan al niño comprender que relación guarda la mecánica de esos algoritmos con el problema en cuestión, se logrará un aprendizaje significativo.

-El niño es una persona con características propias, en su modo de pensar y sentir, por ello es que debemos respetar su desarrollo individual, tanto emocional como intelectual.

-Las actividades a realizar en un grupo escolar deben estar de acuerdo con el nivel evolutivo de los alumnos, con esto se logrará una mayor participación más positiva en el proceso educativo.

-La socialización de la enseñanza permite a los niños el intercambio de experiencias, fomenta la cooperación entre compañeros y fortalece el trabajo en grupo, lo cual repercutirá positivamente en su aprendizaje.

-La participación de los padres de familia en el proceso escolar fortalece el aprendizaje de los alumnos, brindándoles oportunidades para aplicar lo que se aprende en la escuela.

BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA, J. (1983). "Estadios del desarrollo del niño según J. Piaget". En: CASTRO ARELLANO, Eusebio. et al. (comps.) (1988). Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología, México, SEP-UPN, p. 106-110.
- MORENO, Montserrat (1983). "Problemática docente". En: CUERVO CUERVO, Alberto, et al. (comps.) (1988). Teorías del Aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, p. 372-389
- RUIZ LARRAGUIVEL, Estela (1983). "Reflexiones en torno a la teoría del aprendizaje". En: CUERVO CUERVO, Alberto, et al. (comps. (1988). Op. cit. p. 224.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA (1991). Hacia un nuevo modelo educativo. México, SEP, p. 22-35.
- (1993 a) Artículo 3° Constitucional y Ley General de Educación. México, SEP, p. 27-47.
- (1993 b). Plan y programas de Estudio. México, SEP, p. 9-19.
- SWENSON Leland, C. (1984). "Jean Piaget: una teoría maduracional-cognitiva". En: CUERVO CUERVO, Alberto. et al. (comps.) (1988). Op. cit. p. 216.
- VELÁZQUEZ, I. (1988). "La adición y la sustracción". En: JIMENEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda. et al. (comps.) (1993). La matemática en la escuela III. Antología, México, SEP-UPN, p. 89-121.