



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Universidad Pedagógica Nacional

Unidad U.P.N. 095 Azcapotzalco

Resolución de Problemas Aditivos Simples en el Niño y Niña Preescolar

Tesina que para obtener el título de
Licenciada de Educación Básica presenta:

Norma Araceli de Jesús Saavedra Velázquez

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad U.P.N. 095 Azcapotzalco

✓
Resolución de Problemas Aditivos Simples en el Niño y Niña Preescolar

Tesina que para obtener el título de
Licenciada de Educación Básica presenta:

Norma Araceli de Jesús Saavedra Velázquez

BD 26 mar 2001

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

México, D.F., a 10 de JUNIO de 2000.

C. PROFRA. NORMA ARACELI DE JESÚS SAAVEDRA VELÁZQUEZ
PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: **"RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES EN EL NIÑO Y NIÑA PREESCOLAR"**.

Opción: **TESINA (EN SU MODALIDAD DE ENSAYO)** a propuesta del asesor **C. PROFR. FRANCISCO JOSÉ ORTIZ CAMPOS**, manifiesto a usted (es) que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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



ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

S. F. P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095
D. F. AZCAPOTZALCO


PROFR. LEONARDO CEJA AVALOS
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 095

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todo lo que tengo

A mi esposo, por su amor y comprensión.

A mis hijos por ser mi motivo de superación.

A mis padres por ser mi ejemplo.

A mis hermanos por solidarios.

A mis maestros por compartir.

A mis amigas por su ayuda.

A los niños por permitir.

ÍNDICE

	Página
Introducción	8
CAPÍTULO 1	
CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DEL NIÑO EN EDAD PREESCOLAR.	
1.1 Características del desarrollo del niño.....	10
1.2 Programa.....	16
1.3 Características del Grupo.....	20
CAPÍTULO 2	
ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE VYGOTZKY	
2.1 Introducción.....	23
2.2 El proceso de mediación.....	28
2.3 El proceso de interiorización.....	32
2.4 El concepto de actividad en psicología y educación; recuperar el sentido.	33
2.5 Las características específicas de las actividades de enseñanza-aprendizaje en la escuela.....	37
2.6 La función de la enseñanza o hacia un enfoque más educativo del aprendizaje y el desarrollo.....	38
2.7 La zona de desarrollo próximo.....	39

CAPÍTULO 3

LOS PROBLEMAS ADITIVOS EN PREESCOLAR

3.1 Construcción del pensamiento matemático en los niños preescolares.....	40
3.2 Breve historia de la matemática.....	42
3.3 Desarrollo matemático de los niños.....	43
3.4 Dos teorías sobre el currículo y la instrucción.....	46
3.5 Adición informal.....	47
3.6 Nuestro Sistema Solar.....	52
3.7 Salto de longitud.....	57
3.8 Preparemos agua de limón.....	61
3.9 ¿Cómo funciona un termómetro?.....	68
3.10 Hagamos una masilla.....	72
Conclusiones.....	77
Bibliografía.....	78

INTRODUCCIÓN

El Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, señala a través de sus objetivos, la necesidad de una educación de alta calidad, con carácter nacional y con capacidad institucional que asegure niveles educativos suficientes para toda la población.

El Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, con respecto a la educación preescolar, señala "... a diferencia de la educación primaria y secundaria, cuyos contenidos están sujetos a una programación explícita ", la ley General de Educación, concibe la formación preescolar de manera más flexible, al reconocer aproximaciones distintas para estimular el desarrollo integral de los mismos.

Desde esta perspectiva un papel esencial es la enseñanza de las matemáticas especialmente el aprendizaje de los primeros conceptos aritméticos en los grados iniciales del sistema educativo

En 1991, la Secretaría de Educación Pública elabora y distribuye un cuaderno de actividades llamado " Mi Cuaderno de Trabajo ", en el cual se incluyen temas de Conteo, y *Resolución de Problemas Aditivos Simples*, así como Seriación, Clasificación, y Conservación de Número.

Por su parte, las docentes han atendido esta área del conocimiento basándose en los lineamientos didácticos señalados en los programas de estudio, en su formación profesional y en su experiencia docente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Entre estos conocimientos se encuentra el resolver problemas aditivos simples de reparto y partición, empleando de manera eficiente estrategias de conteo y medida, que es el objetivo central de esta investigación.

El propósito es que adquiera el niño, los nuevos conceptos aritméticos, tratando que ellos mismos le encuentren sentido a la instrucción formal y éstos estén adecuados a cada grado.

También es importante que desarrolle paulatinamente a lo largo de su educación básica habilidades intelectuales que le permitan entre otras cosas manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tenga que organizar sus estrategias para resolver problemas.

Para abordar la construcción de las nociones lógico-matemáticas, la educadora debe remitirse a un proceso largo y complejo que implica elaborar relaciones significativas e ir atribuyendo propiedades a los objetos, establecer parámetros de comparación, estructurar paulatinamente grupos a los que pertenecen los objetos y sujetos, dar ordenamiento lógico y establecer correspondencia entre otros.

El contenido general en esta investigación ha quedado organizado en tres capítulos.

En el primero, se describen a grandes rasgos las características del niño en edad preescolar, el Programa de Educación Preescolar vigente, así como las características del grupo en el que se realizó la propuesta.

En el segundo capítulo, se encuentra el Marco Teórico sustentado en la teoría de Vygotsky en el que actualmente se basa el Programa de Educación Preescolar.

Dentro del tercer capítulo se enuncian y describen los fundamentos teóricos de la Resolución de Problemas Aditivos Simples de Reparto y Partición, la evaluación de los niños con respecto a ésta actividad, así como el diseño de una alternativa didáctica.

Y para finalizar una aportación a las educadoras, a los niños y las niñas y a quienes les interese la aplicación de esta investigación.

CAPÍTULO I

CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DEL NIÑO EN EDAD PREESCOLAR.

1.1 Características del desarrollo del niño.

Cuando se habla del proceso del desarrollo del niño nos referimos a un proceso complejo, importantes autores, como Piaget, Wallón, Vygotsky y Winnicott, reconocen que el desarrollo del niño debe ser integral.

Cuando se realizaron sus estudios, cada uno de ellos centró su atención en aspectos específicos como son:

La construcción del conocimiento.

La influencia social en el desarrollo.

La relación entre pensamiento y lenguaje.

La importancia de las primeras relaciones afectivas en dicho proceso. (S.E.P., 1991)

El desarrollo del niño implica dinámicas biológicas, psicológicas y sociales interdependientes entre sí y que se proyectan en su manera de actuar, es decir, se expresan como un todo. Esta manera de actuar se manifiesta integralmente de manera diferente en cada momento y situación de su vida diaria.

En el niño preescolar el aspecto afectivo social adquiere especial relevancia, pues a partir de las relaciones que establece con otros sujetos y objetos significativos va estructurando sus procesos psicológicos que determinan en él una manera de percibir, conocer y actuar frente al mundo.

Abordar el aspecto socio-afectivo del niño preescolar significa no olvidar que es un proceso dinámico y constante que se construye y reconstruye en la medida en que los niños se relacionan con sus semejantes, con las instituciones, las ideologías, etc. La socio-afectividad implica las emociones, las sensaciones y afectos: su autoconcepto, la manera como lo construye y como lo expresa al relacionarse con los otros (familia, ámbito social, compañeros de escuela, etc.).

Hablando del proceso, éste se inicia con la separación de la madre-hijo en la que el niño adquiere o no su seguridad emocional, esto dependerá de la forma en que la madre se relacione con su hijo; de la forma como le hable y lo que le diga, así como de las actitudes que tengan los demás adultos que sean significativas en la vida del niño.

La adquisición de la seguridad emocional también está relacionada con los logros que el niño va obteniendo por sí mismo desde pequeño; con el desarrollo de sus habilidades motoras básicas, acostarse, sentarse, hincarse, levantarse y sus formas más complejas, ya que esto favorece su independencia. En la medida que se dé este proceso de separación, el niño llegará a su individualidad, y esto le permitirá percibirse como una persona distinta de los otros, es decir que se asume como "Yo Soy".

La construcción del proceso de la socio-afectividad del niño es compleja, ya que toma forma en el ir y venir entre el ser individual y el ser social; por ello las manifestaciones socio afectivo son diferentes en cada niño y ámbito sociocultural, por lo que no se puede hablar de un desarrollo afectivo estándar del preescolar. Así lo que somos como adultos ha sido construido a partir de situaciones determinantes de tipo económico, político, social y cultural de la clase y sociedad en la que nacemos y nos desarrollamos.

Por ello en sus progresos se encontrarán de manera importante determinadas por la calidad de las relaciones que establece con las personas que constituyen su medio social.

Los aspectos contenidos dentro de esta dimensión son:

IDENTIDAD PERSONAL

COOPERACIÓN Y PARTICIPACIÓN

EXPRESIÓN DE SUS AFECTOS

AUTONOMÍA

Identidad Personal.- Se construye a partir del conocimiento que el niño tiene de sí mismo, de su aspecto físico, de sus capacidades y el descubrimiento de lo que puede hacer, crear, y expresar, así como aquello que lo hace semejante o diferente a los demás a partir de sus relaciones con los otros.

Cooperación y Participación.- Se refiere a la posibilidad de intercambio de ideas, habilidades y esfuerzos para lograr una meta común.

Expresión de sus Afectos.- Que el niño manifieste sentimientos, estados de ánimo, primero en él y después en otras personas.

Autonomía.- Se refiere a su capacidad de decidir, bastándose a sí mismo, percibirse como una persona distinta, es decir como un ser diferente que asume " Yo Soy".

La construcción del conocimiento en el niño, se da a través de las actividades que realiza con los objetos, ya sean concretos, afectivos o sociales, que constituyen su medio natural y social. La interacción del niño con los objetos, personas, fenómenos y situaciones de su entorno le permiten descubrir cualidades y propiedades físicas de los objetos que en un segundo momento puede representar con símbolos; el lenguaje en sus diversas manifestaciones, el juego y el dibujo, serán las herramientas para expresar la adquisición de conceptos.

El conocimiento que adquiere, parte siempre de aprendizajes anteriores, de estos y de las experiencias previas para asimilar nuevas informaciones.

La construcción de relaciones lógicas, está vinculado a la psicomotricidad, al lenguaje, a la afectividad y sociabilidad del niño, lo que permite resolver pequeños problemas de acuerdo a su edad.

El pensamiento comienza por servir a satisfacciones inmediatas mucho antes de la búsqueda de la verdad; la forma más espontánea de pensamiento es el juego o las imágenes deseadas que hacen que lo anhelado parezca asequible.

El juego es el medio privilegiado a través del cual el niño interactúa sobre el mundo que le rodea, descarga su energía, expresa sus deseos, sus conflictos, lo hace voluntaria y espontáneamente, le resulta placentero y al mismo tiempo en el juego crea y recrea las situaciones que ha vivido.

El juego en la etapa preescolar no solo es un entretenimiento, sino también, una forma de expresión mediante la cual el niño desarrolla sus potencialidades y provoca cambios cualitativos en las relaciones que establece con otras personas, con su entorno espacio-temporal, en el conocimiento de su cuerpo, en su lenguaje y en general en la estructuración de su pensamiento.

En los comienzos de la edad preescolar, cuando hacen aparición deseos que no pueden ser inmediatamente gratificados u olvidados y se retiene la tendencia a la inmediata satisfacción de los mismos, característica precedente, la conducta del pequeño sufre un cambio.

Para resolver esta tensión, el niño en edad preescolar entra en un mundo imaginario en el que aquellos deseos irrealizables encuentran cabida: este mundo es lo que llamamos juego.

La imaginación constituye un nuevo proceso psicológico para el niño, este no está presente en la conciencia de los niños pequeños y es totalmente ajeno a los animales. Representa una forma específicamente humana consciente. Al igual que todas las funciones del conocimiento surgen originariamente de la acción.

El juego contiene todas las tendencias evolutivas de forma condensada, siendo en sí mismo una considerable fuente de desarrollo, ya que este proporciona un marco mucho más amplio para los cambios en cuanto a necesidades y conciencia.

El niño avanza esencialmente a través de la actividad lúdica, el hecho de crear una situación imaginaria puede considerarse como un medio para desarrollar el pensamiento abstracto.

En la etapa preescolar, el juego es esencialmente simbólico, mediante el juego el niño va formando una percepción clasificadora y modifica el contenido de su intelecto; en este proceso pasa de la manipulación objetal al pensamiento con representaciones. " De las acciones reales con objetos a los que da nuevas denominaciones y, por tanto, nuevas funciones, el niño pasa poco a poco de las acciones interiores verdaderamente mentales " (Petrousky, 1979).

La reducción y generalización de las acciones lúdicas constituyen la base para pasar a las acciones mentales

Es importante recordar que el objetivo del juego es producir una sensación de bienestar que el niño busca constantemente en su actuar espontáneo, la cual afortunadamente también les lleva al desarrollo de sus aspectos afectivo-sociales, psicomotores, creativos, de comunicación y pensamiento: es decir al desarrollo integral.

La educadora deberá estudiar y planear con detenimiento el tiempo que el niño pasa en el Jardín de Niños de forma que pueda integrar juegos con finalidades educativas, o juegos para encontrar satisfacción al convivir.

Durante los primeros años de vida, la psicomotricidad desempeña una función capital en el desarrollo del niño, pues este descubre sus habilidades físicas y adquiere paulatinamente un control corporal, lo que le permite vincularse con el mundo de los objetos o las personas para formarse una imagen afectiva o mental de ellas.

Es desde este punto de vista que la psicomotricidad une a través de la acción corporal los tres aspectos indisociables del funcionamiento de una misma organización: el sentir, el pensar y el actuar del sujeto.

Conforme integra su esquema corporal, también estructura su orientación espacio-temporal. Estas nociones sirven de base a la matemática, es decir, que las nociones, más, menos, tanto, igual, alguno, ninguno. "...no pueden ser creadas más que por la acción global del niño evolucionando en el mundo de

los objetos, estando esta acción relacionada progresivamente con el vocabulario, significación y representación gráfica." (Vayer, 1977.)

Abordar la construcción de las nociones lógico-matemáticas, es remitirse a un proceso largo y complejo que implica elaborar relaciones significativas e ir atribuyendo propiedades a los objetos; establecer parámetros de comparación, dar ordenamiento lógico y establecer correspondencia, entre otros.

Las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actividad puramente intelectual, requiere en el preescolar de la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son ante todo, producto de la acción y relación con los objetos y sujetos que el niño ejerce en el mundo y que a partir de una reflexión, le permiten adquirir las nociones fundamentales, para posteriormente llegar al concepto de número.

La conservación de número, se refiere a la posibilidad de que el niño establezca la equivalencia numérica entre dos grupos de elementos, es decir que un elemento de un grupo corresponda a uno igual o parecido de otro grupo. Estas nociones son la base para la comprensión de la representación numérica.

La creatividad es otro de los aspectos importantes en el desarrollo, es el proceso por el cual el niño manifiesta su existencia produciendo nuevos elementos nacidos de su imaginación y habilidad para relacionarse y transformar el medio ambiente. Tiene que ver con la necesidad de comunicar nuevas opciones, creando sus propios medios de solución.

En el niño preescolar la creatividad se manifiesta en primer instancia por la vía de su propio cuerpo, de su lengua oral, ya que cada día aumenta su vocabulario, de su distribución del mobiliario, creando nuevos espacios, igualmente encuentra mayor interés en el desarrollo de ciertos contenidos cuando puede cambiar lo real por lo imaginario y expresar su sentir con respecto de una situación.

A continuación se expondrá cómo sobre la base del conocimiento del desarrollo del niño, el Programa de Educación Preescolar, recupera estas investigaciones y se seleccionan para la práctica docente del nivel preescolar,

ya que algunos aspectos favorecen más que otros según el grado escolar en que se encuentra el niño.

1.2 Programa

Con base en los avances y problemas escolares de la Ciudad de México, al inicio del ciclo escolar 1998-1999, la Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal presentó en las Perspectivas Siglo XXI las finalidades principales que debe alcanzar la educación.

Las perspectivas Siglo XXI son un marco de planeación para integrar los recursos y esfuerzos educativos en la construcción de una escuela capaz de responder, oportuna y cercanamente, a la gran diversidad de necesidades y expectativas de los niños y jóvenes de la Ciudad de México. En respuesta a esta diversidad, en ellas se afirma la importancia de que: "Todo niño y adolescente en edad escolar participe en un servicio educativo adecuado a sus condiciones".

La respuesta educativa más urgente e importante en la formación de personas capaces de participar y de tomar decisiones, es el cambio de los procedimientos de trabajo en el aula y el énfasis en la formación valoral.

La Nueva Escuela Urbana tendrá como característica la propuesta de metas educativas específicas y de excelencia, la diversificación intencionada de sus servicios y la puesta en práctica de estrategias para alcanzarla.

En la superación de las escuelas con menores rendimientos, será indispensable la innovación de sus prácticas pedagógicas y la implantación de modelos innovadores de planeación y administración escolares.

De acuerdo a estas perspectivas en el nivel preescolar del Distrito Federal se plantea una propuesta educativa, que contiene diez propósitos diseñados a partir de fines de la educación, de la experiencia de las docentes y del análisis sobre lo que es posible lograr con los niños y las niñas mediante la intervención pedagógica.

Cada propósito contiene una descripción de las habilidades y las actitudes que lo conforman, así como los conocimientos y prácticas habituales que delimitan

el campo de la intervención de la educadora para organizar el proceso de enseñanza.aprendizaje.

Dentro de estos propósitos el que se refiere al área de matemáticas es el siguiente:

"Comunicar sus ideas, experiencias, sentimientos y deseos utilizando diversos lenguajes".

Para lograr este propósito, en el ámbito del lenguaje matemático, el niño y la niña preescolares deben adquirir la capacidad para establecer relaciones de semejanza, diferencia y orden, tanto cualitativas como cuantitativas, en los objetos y situaciones del entorno; resolver problemas simples, empleando estrategias de conteo y medida, emplear formas no convencionales para representar relaciones y significados numéricos, así como representar algunas relaciones espaciales.

A continuación se describen los conocimientos y las prácticas habituales que delimitan el campo de intervención de la docente:

Conocimientos (conoce, identifica):

- Diferentes características de los objetos: color, tamaño, peso, texturas, consistencia, utilidad, forma.
- Diversos instrumentos no convencionales y convencionales para medir: tiempo, longitud, peso, volumen, temperatura
- Términos para referirse al tiempo: antes, ahora, después, mañana, tarde, noche.
- Algunas formas no convencionales y convencionales de representar cantidades.
- Términos para referirse al tiempo: antes, ahora, después, mañana, tarde, noche.
- Algunos rasgos de las figuras geométricas: círculo, cuadrado, rectángulo y rombo, en los objetos comunes de su entorno.

Prácticas Habituales:

- Describir situaciones, objetos y personas por sus características.
- Compara los objetos del entorno con base en sus características.
- Define criterios para agrupar y ordenar objetos considerando sus cualidades y su cantidad.*
- Relaciona grupos a los cuales pertenecen objetos a partir de sus

características en adivinanzas, en juegos de mesa, en actividades cotidianas.

- Cuantifica y establece relaciones numéricas entre objetos y personas para resolver problemas de la vida cotidiana.*
- Agrega, calcula, quita, junta, reparte e iguala en grupos de objetos y personas para resolver problemas de la vida cotidiana.*
- Selecciona y emplea unidades arbitrarias para medir longitud, tiempo, peso y capacidad- manos, pies, cuerdas, botes de diferentes capacidades, relojes de arena o sol para establecer relaciones y aplicarlas en la vida cotidiana.*
- Emplea términos temporales en la expresión de experiencias cotidianas: ayer, hoy, mañana, temprano, tarde, en la mañana, en la noche, al día siguiente.*
- Planea actividades con un orden temporal y las lleva a la práctica.*
- Propone distintas formas de representar gráficamente cantidades en forma no convencional, para resolver problemas de la vida cotidiana.*
- Registra e interpreta información en gráficas, calendarios, semanarios en las diversas actividades cotidianas.*
- Se localiza a sí mismo, a objetos o personas a partir de puntos espaciales de referencia- arriba, abajo, cerca, lejos, dentro, fuera, adelante, atrás, sobre, encima.*
- Anticipa las transformaciones que sufren los materiales al doblarlos, estirarlos, comprimirlos, recortarlos, modelarlos, encajarlos, unir y separar sus piezas para utilizar en sus actividades cotidianas.*
- Representa la ubicación de objetos en el espacio de diferentes formas croquis, dibujos y maquetas- para situar lugares cercanos y familiares.*
- Diseña, realiza y representa gráficamente recorridos cortos, circuitos, desplazamientos a lugares cercanos dentro o fuera del Jardín de Niños.*

En este documento, los aprendizajes están definidos por habilidades y actitudes. Las habilidades son capacidades para transformar y enfrentar la realidad, realizar tareas, resolver problemas, establecer relaciones y comunicarse, son herramientas para el aprendizaje.

Las actitudes son tendencias a valorar las situaciones que enfrenta el individuo; impulsan u orientan su comportamiento conforme principios éticos.

Para adquirir habilidades y actitudes se requiere de tres elementos; el primero de naturaleza biológica, los otros dos, de índole sociocultural: los conocimientos y las prácticas habituales.

Los conocimientos son la apropiación significativa de información sobre la realidad del mundo natural y social.

Las prácticas habituales son formas de proceder, un conjunto de actuaciones ordenadas y orientadas a la consecución de un fin, es saber hacer, saber actuar. Ambos elementos constituyen un conjunto de saberes sociales cuya apropiación consciente se da a partir de que el sujeto actúe para aprender, y de la utilidad de su aprendizaje.

Los conocimientos y las prácticas habituales constituyen los contenidos de este documento, lo que los niños y las niñas preescolares habrán de aprender al asistir al Jardín de Niños.

El aprendizaje en el Jardín de Niños se produce por la mediación de la educadora, la ayuda que requieren es la enseñanza definida como intervención pedagógica.

La intervención pedagógica es la organización intencional de las actividades entre ellas el juego, los recursos didácticos, el mobiliario y el tiempo para lograr los propósitos educativos.

Este nuevo enfoque cuenta con estrategias basadas en las habilidades que se espera que el niño y la niña preescolar deberán alcanzar al concluir el ciclo escolar en relación con el aprendizaje numérico.

Dentro de estos contenidos he considerado como los más convenientes para aplicar y observar el avance del grupo de 2º. Grado del Jardín de Niños donde presto mis servicios, y que son los siguientes:

- ❖ Define criterios para agrupar y ordenar objetos considerando sus cualidades y su cantidad.
- ❖ Cuantifica y establece relaciones numéricas entre objetos y personas para resolver problemas de la vida.
- ❖ Agrega, calcula, quita, junta, reparte e iguala en los grupos de objetos y personas para resolver problemas de la vida cotidiana.

Y deberá adquirir estos conocimientos (conocer o identificar).

- ❖ Algunas formas no convencionales y convencionales de representar cantidades.
- ❖ Diversos instrumentos convencionales y no convencionales para medir, tiempo, longitud, peso, volumen y temperatura.

El logro de estos aprendizajes esta condicionado a diversas circunstancias, en especial por la forma como se enfoque la atención del niño sobre este objeto del conocimiento (nivel educativo real) y por el tipo de ayuda proporcionado por el adulto (nivel de desarrollo potencial.)

El niño encuentra en su entorno cotidiano numerosas posibilidades de establecer relaciones cuantitativas que le permiten progresivamente construir sus conceptos aritméticos básicos. El entorno provee el primer contacto del niño con objetos culturales de las matemáticas, tales como los nombres de los números o la resolución de problemas simples de adición.

Considerar que los niños y las niñas, sólo aprenden a través de su propia acción en y con la realidad, lo que implica realizar acciones, tanto manipulativas como mentales.

Observar, tocar, probar, anticipar, comprobar, concluir, confrontar y solucionar problemas constituyen acciones que los niños y las niñas habrán de realizar para adquirir conocimientos y llevar a cabo por sí mismos, las prácticas habituales.

1.3 Características del Grupo.

El Jardín de Niños donde presto mis servicios se llama "Concepción Sierra de Lanz Duret" se ubica en la colonia industrial, con un nivel socioeconómico medio, de ésta sólo son 10 niños y los restantes son de las colonias aledañas, en estas colonias registran un nivel socioeconómico bajo. Un alto porcentaje de los padres de familia tienen un grado máximo de estudios de nivel preparatoria o técnico, siendo los más empleados y comerciantes, y a pesar de que existen 8 profesionistas, éstos laboran como empleados muchas veces en cosas ajenas a su carrera. Un 70% de las madres de familia se dedican al hogar y están al pendiente de las actividades que realizan sus hijos en la escuela; a pesar de que trabajan el 30% restante se da tiempo para asistir por sus hijos y participar en las diversas actividades programadas.

El grupo de 2° B está integrado por 19 niños y 10 niñas, con edades que oscilan entre los 4.3 y 4.6 años de edad. De este grupo se tienen 7 niños con atención por parte de C.A.P.E.P., ya que presentan necesidades de apoyo en diferentes aspectos como atención dispersa, apoyo a la familia y conducta.

Del Proyecto Anual de Trabajo del jardín de Niños se escogió de los contenidos: *de comunicar sus ideas, experiencias, sentimientos y deseos utilizando diversos lenguajes*, y dentro del lenguaje matemático el que el niño

- ❖ (conoce, identifica): diversos instrumentos no convencionales y convencionales para medir: tiempo, longitud, peso, volumen, temperatura.
- ❖ Algunas formas no convencionales y convencionales de representar cantidades.

Y se eligieron para alcanzar éstos, las siguientes prácticas habituales:

- ❖ Compara los objetos del entorno con base en sus características.
- ❖ Define criterios para agrupar y ordenar objetos considerando sus cualidades y su cantidad.
- ❖ Cuantifica y establece relaciones numéricas entre objetos y personas para resolver problemas de la vida cotidiana.

Antes de dominar las combinaciones numéricas básicas, ¿ que procedimientos emplean los niños para calcular sumas, diferencias y productos en problemas con números de una sola cifra.

Una característica de los niños a esta edad es como desarrollan una comprensión fundamental de la aritmética a partir de sus primeras experiencias de contar. Los conceptos informales de la adición (en tanto añadir más), y de la sustracción (en tanto que quitar algo) guían los intentos de los niños para construir los procedimientos aritméticos informales, por ejemplo, para sumar uno más a tres, muchos niños empiezan contando hasta tres y luego se limitan a contar una unidad más (<<1,2,3;4>>). En realidad hasta pueden llegar a tratar de abordar problemas más difíciles de la misma manera.

La soltura con las técnicas para contar permite a los niños resolver mentalmente problemas con <1> muy pronto. De hecho los niños preescolares pueden usar su representación mental de la serie numérica para resolver con <1> sencillos ($n+1$ y $n-1$) como <<tres pastelillos y uno más>>. (Baroody,1984^a; Court,1920;Fuson y Hall,1983; Gelman, 1972,1977).

Cuando los elementos para contar son fijos, se deben buscar estrategias que permitan el conteo, como empezar en un lugar definido y continuar.

CAPÍTULO 2

ELEMENTOS DE LA TEORÍA DE VYGOTZKY

2.1- Introducción.

Las teorías revisadas hasta ahora hacen referencia a una persona aislada, individual; Vygotsky, concibe al hombre como un producto de procesos sociales y culturales.

Lev Seminovitch Vygotsky, nació el 17 de noviembre de 1896, en la Ciudad de Orsha, un pueblo de Bielorusia en los límites occidentales de Rusia. Su familia conformada por sus padres y siete hermanos de los cuales ocupó el segundo lugar.

Su padre quien había cursado estudios comerciales, se desempeñó como jefe de Departamento del Banco Central de Gomel y como representante legal de una compañía de seguros.

Su madre, maestra de formación, dominaba varios idiomas y proporcionó a sus hijos una atención esmerada que nunca estuvo exenta de cariño.

Sin embargo los inconvenientes en su vida fueron los que le causó ser judío en una época en que ésta circunstancia afectó su desarrollo económico y social.

Por ejemplo debían vivir en zonas restringidas y ciertas profesiones le eran negadas por decreto, por esta causa sus padres decidieron ponerlo bajo la dirección de un tutor particular que fue Salomón Ashpiz, quien ejerció fuerte influencia sobre Vygotsky. Le interesaba que sus discípulos generaran una voluntad y una actitud creativa.

Esto le permitió dirigir diversos seminarios sobre filosofía e historia. También recibió influencia de su primo David Vygotsky con quien compartió el gusto por el teatro, la poesía, la filatelia, el esperanto y su inclinación por la semiología y la lingüística.

En 1913 logró terminar sus estudios con honores, y una medalla de oro por su desempeño en el "Gymnasium". Ello le facilitó su ingreso en la Universidad, específicamente en la Facultad de Medicina de Moscú, sin embargo su pasión era las letras y el arte, inclinación social y humanitaria. Esto explica el por qué

unos meses después se matriculó en la Facultad de Leyes en 1917, pero nunca llegó a ejercer esta profesión.

Paralelamente a sus estudios de leyes se dedicó a lo que más lo motivaba, la enseñanza en las escuelas públicas o en zonas desprotegidas, al mismo tiempo, comenzó a trabajar en niños con problemas de aprendizaje, retraso mental o incapacidades físicas como ceguera y sordomudez. Esta es un área de trabajo que nunca abandonó.

En 1920, empezó a sufrir problemas graves de salud que consistían en las primeras manifestaciones de la tuberculosis, que a la postre acabaría con su vida.

En 1922, publicó un informe intitulado "Los Métodos de Enseñanza de la Literatura en la Escuela Secundaria." Desde ese momento no dejó de publicar informes y ensayos que versaban sobre Pedagogía y tópicos relacionados con la psicología, tales como creatividad, memoria, conciencia, etc.

Fundó un laboratorio de psicología en el Instituto de Instrucción de profesores, en el cual impartió un curso de psicología cuyo contenido sirvió de base para su obra "Psicología Pedagógica."

Después de casi medio siglo de censurarlo aun en su país natal, la teoría de Vygotsky constituye un parteaguas en las teorías psicológicas y pedagógicas.

En este capítulo se definirán ideas sobre los dispositivos teóricos y prácticos más importantes de esta teoría: El concepto de zona de desarrollo potencial o zona de desarrollo potencial o zona de desarrollo próximo,(ZDP).

Sólo como vía de aproximación nos referiremos a otros conceptos que resultan indispensables para acercarse a la ZDP como pueden ser los conceptos de actividad, el de mediación o el de interiorización. Para Vygotsky el hecho humano no está garantizado por nuestra herencia genética, sino por el origen del hombre, se produce gracias a la actividad conjunta y se perpetúa y garantiza mediante el proceso social de la educación, entendida ésta en un estudio amplio y no sólo según los modelos escolares de la historia más reciente.

Podríamos decir que con Vygotsky, por primera vez, la educación deja de ser para la psicología un mero campo de aplicación y se constituye en un hecho

circunstancial al propio desarrollo humano en el proceso central de la evolución histórico-cultural del hombre y del desarrollo individual de la cría humana.

A.- De las capacidades animales a las humanas a través de la Evolución: las Funciones Psicológicas Superiores.

La psicología ha tratado durante el último siglo de encontrar una solución única a la doble polaridad entre la faceta biológica, material y la cultural, que dé una respuesta a la vez a los dos niveles: material [natural] y mental [humano], (lo que en la psicología se ha dado en llamar nivel de las funciones superiores). Efectivamente opciones mal integradas en las ciencias humanas como son las que se dan entre conducta-pensamiento, acción-representación o emoción-razón, han condicionado la aparición de teorías psicológicas sobre el hombre, el desarrollo y el aprendizaje. Y aún cuando la interpretación evolucionista de Darwin fue en general aceptada en psicología, lo fue con demasiada simplicidad, sin incluir un nivel específico de la mente humana en el proceso y reduciendo así la naturaleza distinta del hombre e igualándola cualitativamente con los niveles previos y renunciando por tanto a aceptar y explicar el cambio evolutivo.

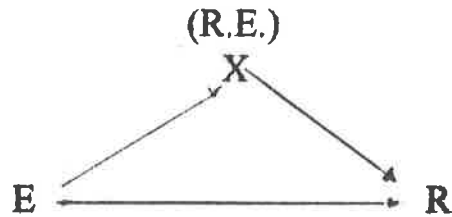
Vygotsky, muy influido por Marx y Spinoza, entre otros, tratará de encontrar una respuesta de carácter nuclear que explique este proceso y evite dualismos habituales. Muy brevemente, podemos decir que Vygotsky aplicará la lógica dialéctica y el materialismo histórico al estudio del desarrollo del hombre y que tratará de explicar la conducta mediante la historia de la representación. El será el primero en hablar de la evolución cultural del hombre y del desarrollo cultural del niño, lo que lo lleva a afirmar "que no se ha escrito aún la historia de la evolución cultural del niño". Aunque ha transcurrido más de medio siglo, esta afirmación sigue siendo una tarea pendiente. Para el autor ruso, el desarrollo psicológico de los animales más evolucionados (como monos antropomorfos que estudian en aquella época Thondirke o Köhler mantiene un corte cualitativo con el desarrollo humano infantil, las funciones psicológicas superiores que aparecerían con el hombre). Hasta entonces, afirma Vygotsky, la psicología había reducido los procesos psicológicos (elementales) complejos a los elementales, (por ejemplo, al reflejo o a la conexión estímulo-respuesta) y las funciones psicológicas superiores a las naturales (por ejemplo, la memoria simbólica a la natural), cuando no se las

han considerado espirituales e inmóviles y no determinadas por la evolución y la historia, de modo que no se distinguía, por ejemplo entre memoria animal y memoria humana, inteligencia animal e inteligencia humana. Por ejemplo, una rata o un gato son capaces de recordar un objeto en un escenario, un hombre también, pero para ello codifica el escenario en coordenadas o esquemas culturales y su recuerdo no es incidental o involuntario, sino simbólico y consiente cuando él lo desea.

Las funciones psicológicas superiores son fruto, para Vygotsky, del desarrollo cultural y no biológico, y trata de ponerles en manifiesto y de develar sus características investigando lo que él denomina "conductas vestigiales": conductas primitivas características de los albores de la especie, que todavía podemos encontrar en la conducta del hombre actual. Una de estas conductas investigadas por Vygotsky nos pueden servir para explicar el gran paso que, sin salirse de las leyes bio-psicológicas de la conducta animal, permiten al hombre superarla en un complejo funcional diferente.

Vygotsky parte de un modelo secuencial y limitado del funcionamiento psíquico que es el modelo de la reflexología y el conductismo, donde se analizan series lineales con un estímulo (E), que llevan a una respuesta (R), que provoca otro estímulo (E) y así indefinidamente: E-R-E-R-E... Más tarde este modelo será superado por los modelos cibernéticos de Bernstein o de Miller, Galanter y Pribram.

La conducta vestigial que sirve de nudos en una cuerda como un mecanismo extremo de memoria (que se puede todavía apreciar en los pueblos primitivos e incluso en el hombre de hoy: el nudo en el pañuelo o el cambio de anillo a otro lado para recordar algo) le brinda a Vygotsky el material concreto para su razonamiento. Según él, un estímulo A aquí y ahora me llevaría a dar una respuesta apropiada sólo si la situara en otro lugar y momento, por ejemplo, si una persona a la que deseo hacer un favor, me pide ahora y aquí prestado un libro que tengo en casa, el préstamo se lo tendría que hacer cuando la vea en otra ocasión después de haber recogido el libro en mi casa. En ese caso el sujeto crea una respuesta material y psicológica a la vez aquí y ahora (X) que se constituye en conexión física y mental con esa otra ocasión en que la respuesta apropiada será posible.



Por ejemplo, un nudo en el pañuelo, cambiar el anillo de dedo, una anotación en la agenda, etc. De este modo la respuesta viajará de una ocasión a otra y así el nudo en el pañuelo es una respuesta aquí y ahora, será mañana en mi casa el estímulo que me recordará recoger el libro que debía prestar, lo que constituiría la respuesta (por ejemplo respuesta B) que yo deseaba dar ante el estímulo a la vez, que media entre A y B, el modelo estímulo respuesta queda roto siguiendo sus propias leyes: para liberar su conducta del entorno estimular, de la situación concreta que limita y determina la conducta propia del animal o del niño (y que caracteriza para Vygotsky o Wallon lo que denomina inteligencia concreta), el sujeto humano aprende a condicionarse a sí mismo.

Con estas investigaciones sobre las funciones psicológicas más primitivas y pese a las limitaciones del modelo E- R empleando como material de base, Vygotsky encuentra algunas características específicas de las funciones psicológicas humanas superiores:

- permiten superar el condicionamiento del medio y posibilitan la reversibilidad de estímulos y respuestas de manera indefinida;
- suponen el uso de intermediarios externos, que él denominará instrumentos psicológicos, entre ellos los signos; implican un proceso de mediación utilizando ciertos medios o a través de determinados instrumentos psicológicos que, en lugar de pretender como objetivo modificar el entorno físico como los instrumentos eficientes -el hacha, o la rueda- tratan de modificarnos a nosotros mismos, alterando directamente nuestra mente y nuestro funcionamiento psíquico.

De este modo los procesos psicológicos naturales se reestructuran con aparición de los superiores y pasan a ser controlados por ellos: surge una atención consiente y mediada, una memoria voluntaria y mediada, una inteligencia representacional, etc.

Este proceso de formación de las funciones psicológicas superiores se dará, para Vygotsky, a través de la actividad práctica e instrumental, pero no individual, sino en interacción o en cooperación social. La transmisión de estas funciones desde los adultos que ya las poseen a las nuevas crías en desarrollo se produce mediante la actividad o interactividad entre el niño y los otros - adultos o compañeros de diversas edades en la Zona de Desarrollo Próximo. Con toda propiedad podemos denominar a este proceso como educación y es justamente el procedimiento por el que la especie humana ha logrado vencer o modificar cualitativamente las leyes biológicas de la evolución.

Efectivamente, a la memoria biológica de las especies (transmitida física e internamente por los mensajeros genéticos y muy lentamente modificable) y a la memoria psicológica de los animales en cuanto a entes individuales, viene a añadirse un nuevo tipo de memoria: la memoria cultural y social, transmitible de individuo a individuo, y de este modo generalizable a la especie, por vía externa, con enorme rapidez.

Los biólogos actuales han terminado o muy establemente detenido el proceso de evolución biogenética interna del hombre, de modo que los especialistas de las ciencias humanas o de la sociedad en general deben ahora esforzarse por investigar y comprender y, en último término, por hacerse cargo a través de la educación y construcción cultural de la evolución de la especie.

Pero para comprender ese concepto educativo de Zona de Desarrollo próximo debemos antes referirnos de pasada a algunos de los conceptos básicos en que se apoya la psicología de Vygotsky; actividad, mediación e interiorización.

2.2- El proceso de mediación.

A).- Las tecnologías del pensamiento y la comunicación social.

Anteriormente ya se ha definido el concepto de instrumento psicológico con el que Vygotsky caracterizaba la actividad humana, continuando y extendiendo la observación hecha por Marx de que toda actividad humana se distingue por el uso de instrumentos con los que cambia la naturaleza. Pero a Vygotsky le preocupan más los cambios que el hombre provoca en su mente y se fija en los apoyos externos que le permiten mediar un estímulo, esto es re-presentarlo en otro lugar o en otras condiciones. Para él son instrumentos psicológicos todos

, aquellos objetos que sirven para ordenar y posicionar externamente la información de manera que el sujeto pueda escapar del aquí y del ahora y utilizar su inteligencia, memoria o atención en lo que se puede llamar una situación o situaciones, una re-presentación cultural de los estímulos que podemos operar cuando queremos tener éstos en nuestra mente y no sólo cuando la vida real nos los ofrece.

Son para este autor instrumentos psicológicos el nudo en el pañuelo, o la moneda, una agenda o un semáforo, por encima de todo, los sistemas de signos: el conjunto de instrumentos fonéticos, gráficos, táctiles, etc., que constituimos como gran sistema de mediación instrumental: el lenguaje.

En ese sentido, la historia filogenética de la inteligencia práctica está estrechamente ligada no sólo al dominio de la naturaleza, sino al dominio de uno mismo. La historia del trabajo y la historia del lenguaje difícilmente podrán ser comprendidas la una sin la otra. El hombre no sólo creó los instrumentos de trabajo, con cuya ayuda sometió a su poder las fuerzas de la naturaleza, sino también los estímulos que activaban y regulaban su propio comportamiento, que sometían a su poder sus propias fuerzas.

Vygotsky concentrará su esfuerzo en el lenguaje como medio para desarrollar más rápidamente su modelo de mediación, aunque en ningún momento dejará de interesarse por los otros medios o tecnologías del intelecto, actualmente investigado por autores que se ocupan de estos nuevos instrumentos psicológicos de representación como los audiovisuales o la computadora. El interés y las investigaciones que realiza en los terrenos del arte, el teatro y el dibujo infantil o el emergente lenguaje de cine, terreno en el que mantiene una no muy conocida, pero significativa relación con el cineasta ruso Eisentein señalan su preocupación no estrictamente verbalista por los instrumentos del pensamiento.

Pero la dedicación de Vygotsky al lenguaje ha hecho olvidar frecuentemente a los psicólogos el concepto más amplio de instrumento psicológico y ha llevado a un cierto desconocimiento del proceso de mediación instrumental que anticipa claramente el desarrollo de la psicología cognitiva y de la aplicación de los procesos de representación a la instrucción.

De hecho Vygotsky, llamará a su método de investigación con el nombre de "Método Instrumental", porque durante un tiempo centrará sus investigaciones evolutivas y educativas en comprobar como la capacidad de resolución de una tarea por el sujeto queda aumentada si hacemos intervenir

un instrumento psicológico - por ejemplo, tarjetas con figuras en una tarea de categorización y memoria- que sin alterar estructuralmente la tarea, permiten una mediación de los estímulos que mejora la representación y con ello el control y ejecución externos por parte del sujeto de sus propias operaciones mentales.

En esta perspectiva, las tecnologías de la comunicación son los útiles con los que el hombre construye realmente la representación externa que más tarde incorporará mentalmente, se interiorizará. De este modo, nuestros sistemas de pensamiento serían fruto de la interiorización de procesos de mediación desarrollados por y en nuestra cultura. Una historia de la construcción de la humanidad de estos instrumentos y de sus operaciones -lo que equivale a una construcción de la propia mente- sigue siendo una de las tareas pendientes propuestas por el autor.

A pesar de la poca investigación, el tema es muy importante para la educación, ya que a través de la educación el niño puede incorporar de manera controlada y experta los procesos de la representación, cuya identidad y papel difícilmente pueden establecerse, sólo desde esta perspectiva. De hecho la educación ha abierto una línea de producción de instrumentos psicológicos de finalidad estrictamente educativa, es decir concebidos implícitamente como mediadores representacionales en la Zona de Desarrollo Próximo. Nos referimos a los llamados materiales didácticos y a los juguetes educativos. Y así mismo la educación ha adscrito, desde su implantación generalizada en el siglo XIX, un papel central a tres de las "viejas" o clásicas tecnologías de la representación: lectura, escritura y aritmética -papel central que la pedagogía anglosajona conoce bajo el acrónimo de las tres RRR: Reading, wRiting y aRithmetics -.

B).- La mediación social.

La mediación instrumental converge en otro proceso de mediación que la hace posible y sin el que el hombre no habría desarrollado la representación externa con instrumentos. Vygotsky hace la distinción entre la mediación instrumental y la mediación social.

Precisamente la mediación instrumental interpersonal, entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta o colectiva, lo que construye

es el proceso de mediación que el sujeto pasa a emplear más tarde como actividad individual.

Este proceso de mediación social es el que define el autor ruso en su ley de la doble formación de los procesos psicológicos:

Una operación que inicialmente representa una actividad externa, se reconstruye y comienza a suceder internamente, un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.

En el desarrollo del niño toda función aparece dos veces: primero a nivel social y más tarde a nivel individual; primero entre personas -interpsicológica- y después en el interior del propio niño -intrapsicológica-. Esto puede aplicarse a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos. (Vygotsky, 1978,93-94).

Esta ley de la doble formación explicaría, tanto el desarrollo de esas mismas funciones psicológicas superiores en la historia del hombre o en el devenir de un niño concreto o del niño en una cultura determinada. Vygotsky analiza la actividad conjunta padre-hijo y la interacción entre ambos señalando que el adulto impone al niño el proceso de comunicación y representación aprovechando las acciones naturales de éste: de esa manera, convierte su movimiento para alcanzar un objeto inalcanzable o difícilmente alcanzable en un gesto para señalar, en la medida en que el niño advierte que siempre que hace aquel movimiento el adulto le alcanza el objeto.

Por eso Vygotsky "El camino de la cosa al niño y de éste a aquella, pasa a través de otra persona (...). El camino a través de otra persona es la vía central de desarrollo de la inteligencia práctica" (1984,op. cit., p. 29). Puede apreciarse indirectamente así la estrecha articulación entre ambos tipos de mediación, instrumental y social. Podríamos sin riesgo de mal interpretar al autor, que esa frase se podría completar con su simétrica: el camino del adulto a otra persona pasa a través del objeto. En efecto el adulto utiliza los objetos reales para establecer una acción conjunta, de modo, que la comunicación con el niño, se construirá con objetos reales o con imágenes y sonidos físicos claros, con entidades físicas que se asocian a las primeras - instrumentos psicológicos --.

Este proceso de mediación gestionado por adulto u otras personas permite que el niño disfrute de una conciencia impropia, una atención, unas categorías, una inteligencia, prestadas por el adulto, que suplementan y conforman paulatinamente su visión del mundo y construyen poco a poco su mente, que será así, durante mucho tiempo, una mente social que funciona en el exterior y con apoyos instrumentales y sociales externos. Sólo a medida que esa mente externa y social va siendo dominada con maestría y se van construyendo correlatos mentales de los operadores externos, esas funciones superiores van interiorizándose y conformando la mente del niño.

No podemos detenernos más en este punto, pero conviene señalar que el mecanismo de ayuda social, simétrico al de incapacidad individual, se constituyen en el paradigma central del hecho humano (Del Río, 1987).

Emplear conscientemente la mediación social implica dar educativamente importancia no sólo al contenido y a los mediadores instrumentales, sino también a los agentes sociales y sus peculiaridades.

Por otra parte, tanto H: Wallon como G: Mead habían hablado ya de la importancia en la educación de los "otros significativos", de adultos importantes para el niño, quienes podemos suponer realizan de una manera más eficaz y significativa ese proceso de mediación para el niño.

En general los problemas de la mediación social en la educación y el fomento del nivel de "significatividad" de los interlocutores y actividades de la vida del niño, son una de las grandes asignaturas pendientes en la aplicación de la teoría de Vygotsky a la educación.

2.3.-El proceso de interiorización.

Vygotsky niega que la actividad externa e interna del hombre sean idénticas, pero niega igualmente que estén desconectadas. La explicación es que su conexión es genética o evolutiva: es decir los procesos externos son transformados para crear procesos internos.

Como dice Leontiev: "El proceso de interiorización no es la transferencia de una actividad externa a un plano de conciencia interno preexistente; es el proceso en el que se forma ese plano de conciencia" (1981, p. 57).

Creemos que de lo ya dicho se da claridad a que el proceso de interiorización se mejora y optimiza cuando los procesos de mediación están más escalonados y permiten al niño una adecuación más precisa a su nivel de actividad posible.

Estamos aquí de hecho hablando de la Zona de desarrollo, aunque la dejamos por el momento para seguir ocupándonos de sus premisas. Esta graduación del proceso de interiorización por etapas y en el que se facilita el paso de la actividad externa a la mental gracias al escalonamiento de la proporción de interiorización -dosificación entre lo interno y externo- en los puntos de apoyo y mediación.

Dicen Wertsch y Stone (1985), el modelo teórico de Vygotsky está construido de tal manera que el concepto de interiorización no puede comprenderse al margen de los orígenes sociales de la actividad individual.

Pasemos ahora a exponer algunas ideas centrales sobre la actividad.

2.4.-El concepto de actividad en psicología y educación; recuperar el sentido.

Si se habla de significado o de significatividad en educación con frecuencia se da una interpretación que supone el carácter individual y mental de esa significatividad: se sitúa el significado por una parte en el nivel de la acción individual y no en el nivel de la acción social, y por otra, en el plano de la representación y no en el plano de la acción. Hablamos entonces más de las ideas del sujeto que de su actividad, y por tanto pensamos en representaciones individuales y no en actividades sociales compartidas.

El aprendizaje significativo, desde la perspectiva abierta por Vygotsky, hunde sus raíces en la actividad social, en la experiencia externa compartida, en la acción como algo inseparable de la representación y viceversa. De ahí que a Vygotsky le preocupe más el sentido de las palabras que su significado, porque el sentido incorpora el significado de la representación y el significado de la actividad conjuntamente. Un significado es así más una acción mediada e interiorizada (representada) que una idea o representación codificada en palabras en el acto de escribir en el examen.

Es pues preciso recuperar la conexión de la mente con el mundo si queremos recuperar el sentido y no sólo el significado de conceptos en educación.

Vygotsky parte del papel central que Marx y Rubestein atribuyen a la actividad: para Marx la conciencia no surge pasivamente del impacto del objeto en el sujeto, son de la actividad del sujeto, concebido como agente, sobre aquellos; para Rubestein los procesos mentales no sólo se manifiestan sobre la actividad, sino que se forman a través de ella.

Para llevar los conceptos de Marx y de Rubestein a un nivel realmente explicativo en psicología, se sirve de un concepto biológico-evolutivo de Jennings que distinguió como sistemas de actividad los modos de conducta de cada especie. Para Vygotsky el proceso de adquisición será la educación, considerada en un sentido amplio, tanto la informal como la formal. Vygotsky concentrará su trabajo en la investigación de los sistemas de actividad propios del hombre, por una parte las que se distinguen en cada etapa del desarrollo de educación del niño. Este trabajo sería continuado por discípulos Zaporozhets y Elkonin y por Markova y Davidov, fundamentalmente, quienes definen las actividades rectoras o principales que absorben el interés del niño y permiten planificar la educación en cada etapa del desarrollo.

A).- El modelo Leontiev.

Leontiev, propone un sistema de organización jerárquica de las actividades, en el que una actividad supone la integración de un sistema de determinadas acciones intermedias, y cada acción a su vez está compuesta de operaciones cuyo conjunto permite llevar la acción a cabo. Sintetizando aquí los tres aspectos más importantes.

B).- El diseño y reestructuración del sistema jerárquico de actividad.

Desde la óptica del modelo de Leontiev, las unidades de programación educativa empleadas en Occidente tienen un carácter muy atomizado o con un nivel muy bajo en la jerarquía propuesta por este autor: las condiciones suelen ser muy estables ("formato de clase", instrumentos de trabajo, espacio y tiempo, etc. muy limitados y fijos) y la programación suele ser la tarea, que raramente asciende por encima del nivel de acción (cuando no se queda en simple operación). El propio Leontiev en su época de intervención escolar en la comuna Dzerzinsky (se conoció por ser uno de los centros dirigidos por Makarenko) plantea lo que es buen ejemplo de lo que es el diseño de

actividades y motivos. Al comprobar el bajo interés de los alumnos y el pobre resultado en una clase de física sobre los vectores y las fuerzas, él que observó a los alumnos hacer volar mejor los aviones de papel, apoyándose en el fuerte *motivo* ya existente. Rápidamente el diseño de mejores aviones, lleva a los alumnos a estudiar la aerodinámica, la fuerza del viento y sus vectores (acciones) para conseguir metas precisas en la mejora de la capacidad de mantenimiento, dirección o penetración en el aire. Los resultados -y por supuesto el interés de los alumnos- se elevan sorprendentemente con la puesta en juego de la nueva programación.

Este enfoque sobre la actividad nos debe llevar a no desdeñar enfoques análisis y diseños cognocitivistas de la educación, sino a integrar las jerarquías cognitivas con los motivos en una estructura de actividades con sentido.

Pero los motivos y actividades del niño, "sus sistemas de actividad" cambian con la edad y es muy importante para el diseño educativo ser consiente de lo que es factible o conveniente en una edad puede ser o no ser en otra, y no estrictamente por razones de capacidad cognoscitiva.

C).- La actividad rectora en las distintas etapas escolares. Los modelos de Zaporozhets y de Elkonin.

La idea de que el desarrollo infantil pasa por etapas muy definidas aparece desde el momento en que se comienza a hacer la observación sistemática del niño y es por tanto muy anterior a la psicología. Esta idea a dado lugar en psicología evolutiva a teorías que tratan de explicar esas pautas reconocibles como estadios de un proceso irreversible y determinado de desarrollo (Freud, Piaget, Wallon). A pesar de las críticas de que la concepción de que el desarrollo en estadios a recibido, parece razonable explicar de algún modo las invariantes o pautas reconocibles del desarrollo psicológico. El propio Vygotsky no se pudo sustraer a tal desafío y estableció una serie de etapas diferenciadas en el desarrollo infantil, aunque debemos introducir aquí un matiz para ver lo que este autor entiende como desarrollo cuando define estas etapas. Lo que preocupa al psicólogo ruso es el *desarrollo en sociedad* de la conciencia y la construcción externa y cooperativa de la representación.

Así cuando Vygotsky está hablando *del desarrollo cultural del niño* lo que determinará, por tanto, el sentido evolutivo de esas etapas será la actividad esencial o predominante que el niño realice con sus congéneres -adultos o compañeros de diversos niveles evolutivos- y que estará determinada por la estructura y usos culturales de cada sociedad y por el papel del niño en esa cultura, así como, por supuesto, por la interacción de esos factores con los patrones genéticos de crecimiento.

Las etapas o períodos "estables" según el autor son *la infancia* (de dos meses a un año); *la niñez temprana* (de uno a tres años); *la edad Preescolar* (de tres a siete años); *la edad escolar* (de siete a trece años); *la adolescencia* (de trece a diecisiete años). Estas etapas se caracterizarían por la construcción en ellas de nuevas formaciones en los procesos de mediación social-instrumental, que marcan las crisis de crecimiento sociocultural en el niño.

El propio enfoque del curriculum implica para Vygotsky una comprensión clara del papel que desempeña cada disciplina en ese juego evolutivo de la formación de nuevas actividades principales de referencia de modo que precisó situarlas en el momento más adecuado para lograr una presencia significativa y favorecedora del curso de desarrollo:

"Cada materia escolar tiene una relación propia con el curso y la importancia de cada materia en el posterior desarrollo psico-intelectivo general del niño (1956, cit., p. 452).

Para Vygotsky, las etapas se diferenciarán según las implicaciones de cada uno de los dos tipos de mediación: habrá que buscar, por una parte, los modos de organización social y comunicativa de la actividad que caracterizan culturalmente cada edad del desarrollo y que elevan desde el paso de la conciencia individual. Es de indudable utilidad conocer este esfuerzo sistemático y alguno de sus logros pueden ser muy utilizables en occidente.

Zaporozhets y Lisina han continuado trabajando sobre las etapas de desarrollo concentrándose en el proceso de mediación y fundamentalmente en la primera mitad del desarrollo, enmarcando lo que podríamos considerar educación informal y preescolar. Estos autores han tipificado una serie de períodos en que cambiarían los modos o formas de comunicación en el niño: forma situacional- práctica (seis a veinticuatro meses); forma no situacional-personal (seis a siete años). Para un estudio de estas etapas y del desarrollo de

la comunicación en el niño en la perspectiva histórico-cultural en general, véase Zaporozhets y Lisina (1974).

Muy articulada con el trabajo y la definición de etapas anteriores, pero centrada fundamentalmente en el período escolar, D. Elkonin (1974) ha tipificado las etapas de desarrollo según la *actividad principal correctora* en cada una de ellas y poniendo énfasis en la actividad escolar. La periodización supone que cada etapa es singular, como decíamos antes, desde la cual se diferenciarán posteriormente otras formas dependientes. Esas formas principales dan base a los procesos psíquicos centrales en la formación de la personalidad, entiendo la personalidad tal como la concebía Vygotsky y como la ha estudiado su discípula Bozhovich, como la totalidad del psiquismo resultado del desarrollo integrado de actividades-motivos y de capacidades-representaciones.

Para Elkonin, la comunicación directa con los adultos es la actividad principal responsable de las neo-formaciones psicológicas centrales en el primer año de vida. En la infancia temprana -de uno a tres años- sería la *actividad objetual manipuladora*, a través de la cual el niño asimila los modos socialmente de utilización de las cosas que le rodean en el marco de la comunicación constituido en el primer período. En la infancia preescolar -de tres a siete años- la actividad rectora es el juego que permite adquirir las funciones y normas sociales de conducta, el conocimiento social, en cuyo marco se reestructuran la comunicación y el uso instrumental de los objetos. La edad escolar temprana -de siete a diez años-, tiene como actividad rectora el estudio en el que la captación abstracta y descontextualizada de información se constituye en la forma central de aprendizaje y desarrollo cognitivo. En el quinto período -de diez a quince años- la adolescencia, la comunicación social se constituye como actividad social y los problemas sociales serán el contenido de esa comunicación, por ejemplo, Markova (1973) ha demostrado que el aprendizaje lingüístico es mucho mayor en esa etapa si va ligado pedagógicamente a los medios y modos de comunicación.

A pesar de la importancia de este tema de cara al diseño curricular, resulta imposible extendernos aquí más allá estas primeras referencias. De hecho son muy diversos los procesos que el niño debería ir adquiriendo externamente y luego interiorizar a lo largo de su educación y lograr una enumeración correcta

y una periodización adecuada es todavía un terreno sometido a un intenso trabajo en la perspectiva histórico-cultural.

Sólo cuando esta labor esté completa se podrán realmente conocer las peculiaridades de las actividades propiamente educativas. Pero mientras tanto, diversos autores han tratado de avanzar algo en esa dirección.

2.5 - Las características específicas de las actividades de enseñanza-aprendizaje en la escuela.

Muchos han sido los psicólogos que han tipificado las características de las actividades que tienen lugar en la escuela, frente a las que no tienen lugar en ella, así como de las que tienen lugar en culturas escolarizadas respecto a las propias de las no escolarizadas (Bruner, 1966; Cole y Wakai, 1984; LCHC, 1982; Resnik, 1987). Aunque Resnik piensa más en el conocimiento que en la actividad, sus conclusiones señalan por ejemplo, que el conocimiento fomentado en la escuela es individual, mientras que fuera de ella es compartido; que el conocimiento escolar es simbólico-mental, mientras que fuera de ella es físico-instrumental; que en la escuela se manipulan símbolos fuera de contexto, mientras que fuera de ella se trabaja y razona sobre contextos concretos.

Cohen (1964), señala que en la *educación informal*, el contenido aprendido es inseparable de la actividad del maestro y que lleva a sí mismo una gran carga afectiva. *Se pudiera decir que a menudo pesa más quien enseña, que lo que enseña.* En la educación informal, el modelo y el proceso de cooperación tienen pues importancia decisiva. En esta línea, Fortes (1938) distingue entre tres mecanismos básicos de educación informal, mimesis, imitación, identificación y empatía. Este peso de los que unos denominan "modelado" y otros, aprendizaje observacional, dentro de las teorías de aprendizaje será reconocido por igual por la psicología social, y antropología, la psicología ecológica o la psicología histórico-cultural y parece señalar la importancia de la dimensión social en la construcción del significado en la ZDP.

2.6- La función de la enseñanza o hacia un enfoque más educativo del aprendizaje y el desarrollo.

Son más frecuentes cada vez el nacimiento de teorías que tratan de unir el destino de las investigaciones realizadas en los campos de investigación psicológica hasta ahora separados, como son la educación y el aprendizaje. No sólo es el punto de vista Vygotskyano en el que se sitúa este capítulo, sino que tratamos de converger con las líneas actuales de investigación del desarrollo de la inteligencia en situaciones educativas.

Vygotsky plantea un cambio fundamental en la manera de entender las relaciones entre desarrollo y aprendizaje, introduciendo la educación a esa relación.

Para llegar a ese planteamiento examina posturas como la de Piaget, quien establece una dependencia unilateral entre desarrollo y aprendizaje; el aprendizaje escolar se sirve y depende del desarrollo, pero éste no se sirve ni depende del aprendizaje, de modo que en la práctica educativa ambos tendrían que seguir líneas paralelas con un pequeño desfase impuesto por la relación del desarrollo. Para Piaget, según Vygotsky, *" el curso del desarrollo precede siempre al del aprendizaje y el aprendizaje sigue siempre al desarrollo".(*)*

Vygotsky se va a fijar en determinados aprendizajes más que en otros, debido a que algunos de ellos obligan al proceso de mediación y lo potencian frente a muchos aprendizajes visuales o motores, por ejemplo que no hacen tal cosa. En realidad, Vygotsky concentra su investigación y busca la explicación del desarrollo humano en el desarrollo cultural del niño o la adquisición por parte de éste de los sistemas y estrategias de mediación - representación. Por eso, señala, *"la instrucción sólo es buena cuando va por delante del desarrollo, cuando despierta y trae a la vida aquellas funciones que están en proceso de maduración o en la Zona de Desarrollo Próximo. Es justamente así como la instrucción desempeña un papel sumamente importante en el desarrollo".(*)*

(*)Amelia Alvarez y Pablo del Rio. "Educación y Desarrollo: La teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo". En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.) (1990). Desarrollo Psicológico y Educación, II. Madrid: Alianza Editorial S. A.

2.7 La zona de desarrollo próximo.

Si partimos de la tesis de que el aprendizaje no sigue simplemente al desarrollo, sino que es por el contrario, el que tira de él, será justamente ese aprendizaje que se dé a partir de desarrollos específicos ya establecidos, y hasta alcanzar los límites de autonomía posible desde esa base definidos por la ZDP, el que nos permitirá develar la estructura y características del aprendizaje humano.

Para definir lo que ocurre en la Zona de Desarrollo Potencial (ZDP), Vygotsky no trata de encontrar la explicación de las capacidades del niño en las regularidades de su desarrollo, en aquellos momentos en que éstas son ya estables, sino por el contrario, allí donde se da por la irregularidad y el cambio. Por ejemplo, dos niños con la misma edad mental (EM) (siete años), en un test pueden dar una medición posterior en que el adulto guía y pone ejemplos y demostraciones, un resultado distinto: uno de ellos alcanza así una edad mental más allá de los siete años y medio, así aunque ambos niños, a decir, su Zona de Desarrollo Actual cubre un área equiparable, sea o no de las mismas características, desde el criterio de puntuación del test, la Zona de Desarrollo Potencial del primero es mucho más amplia que la del segundo y a su capacidad de desarrollo con la ayuda de mediación del adulto a más grande. Por tanto, si sólo medimos su ZDP, no evaluamos correctamente la dinámica de desarrollo de cada uno de los niños ni extraeremos las consecuencias educativas más convenientes.

CAPÍTULO 3

LOS PROBLEMAS ADITIVOS EN PREESCOLAR

3.1.- Construcción del pensamiento matemático en los niños preescolares.

La construcción proporciona a los miembros de una sociedad, las herramientas necesarias para modificar su entorno físico y social. La educación es un hecho consubstancial al desarrollo humano en el proceso de la evolución histórico cultural del hombre. Es a través de éste como se transmiten los conocimientos acumulados y culturalmente organizados por generaciones y se entretienen los procesos de desarrollo social con los del desarrollo personal, los cuales según la expresión de C. Coll (1985) se van "autogenerando mutuamente" (Coll, 1987).

La teoría cognitiva propone que el aprendizaje genuino no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar.

El desarrollo matemático comporta cambios cualitativos en el pensamiento y cuantitativos en la cantidad de información almacenada. Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco. Es muy usual que los niños se basen en sus propios métodos para hacer aritmética.

Basándose en lo que ya saben, los niños inventan espontáneamente estrategias para contar con los dedos y "estrategias de pensamiento" para averiguar combinaciones desconocidas. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.

El dominio de la matemática requiere comprensión y capacidad para resolver problemas, además de datos reales.

A medida que las sociedades nómadas se hicieron sedentarias basadas en la agricultura y el comercio, llevar la cuenta del tiempo y las posesiones, fue en aumento la necesidad de numerar y medir basados en contar. *Contar es la base sobre la que hemos edificado el sistema numérico y aritmético.* A su vez, el desarrollo de contar está íntimamente ligado a nuestros diez dedos, (Dantzing 1954,p,7)

El número tiene dos funciones: nombrar y ordenar. En muchos aspectos, el desarrollo matemático de los niños corre paralelo al desarrollo histórico de la matemática; el conocimiento matemático impreciso y concreto de los niños se va haciendo cada vez más preciso y abstracto.

La enseñanza que pasa por alto la manera real de aprender las matemáticas por parte de los niños, puede impedir el aprendizaje y fomenta sentimientos y creencias debilitadoras.

Según la teoría cognitiva, el conocimiento matemático es construido de forma activa por el niño de una manera similar al proceso de resolución de los problemas que emplean las matemáticas para crear nuevos conocimientos.

Para apoyar estas precisiones es importante tomar estas recomendaciones generales (Baroody, 1988)

1.- Concentrarse en estimular el aprendizaje de relaciones, los niños se resisten a aprender información carente de sentido para ellos, ya que olvidan lo "aprendido de memoria".

2.- Concentrarse en ayudar a los niños a ver conexiones y a modificar puntos de vista, el aprendizaje significativo implica asimilar e integrar información.

3.- Planificar, teniendo en cuenta que el aprendizaje significativo requiere de mucho tiempo.

El aprendizaje significativo del número, la aritmética y las órdenes de unidades, se consigue de manera gradual, mediante la comprensión de cada paso.

4.- Estimular y aprovechar la matemática inventada por los propios niños.

La matemática informal es señal de inteligencia, el papel de la matemática informal para fomentar autoconfianza y el aprendizaje significativo debe ser destacado y elogiado.

5.- Tener en cuenta la preparación individual, el niño debe estar preparado para ver las conexiones.

6.- Explotar el interés natural de los niños para explorar y dominar su entorno.

3.2.- Breve historia de la matemática.

Inicios concretos

El ser humano, como algunas otras especies, parece estar dotado de un sentido numérico primitivo. Podemos percibir fácilmente la diferencia entre un conjunto de un elemento, o incluso entre una colección pequeña y otra grande. Podemos ver si se añade o se quita algo de una colección. Esto en algunas circunstancias pero en otras no, como el caso de distinguir una bandada de ocho aves, de otra de nueve.

Métodos concretos.

Para llevar la cuenta del tiempo y de sus pertenencias, nuestros antepasados prehistóricos idearon métodos basados en la equivalencia y la correspondencia biunívoca. La equivalencia podía ofrecer un registro de los días transcurridos, por ejemplo, desde el último plenilunio, añadir un guijarro cada noche hasta que la luna volviera a aparecer.

Contar con los dedos es el trampolín que permite superar las limitaciones de nuestro sentido numérico natural. Durante largo tiempo en la historia, los términos para <dos>, <tres> y <muchos> sirvieron adecuadamente (Smith 1923). A medida que fue creciendo la necesidad de una precisión mayor, contar se convirtió en un instrumento esencial. Contar con los dedos puede enlazar los aspectos cardinal y ordinal del número.

A medida que las sociedades y las economías se fueron haciendo más complejas aumentó la presión encaminada a concebir sistemas de representación y de cálculo que pudieran aplicarse con eficacia a grandes cantidades.

El primer sistema numérico conocido apareció hacia el año 3500 a. de C. Incorporaba un concepto de base diez (Bunt, Jones y Bedient, 1976).

Como la historia del número, la historia de la matemática en general indica que los métodos y las formulaciones de cariz informal o intuitivo preceden a

la matemática exacta y formalizada y actúan como base para la misma (Kline, 1974). El conocimiento matemático se ha construido lentamente idea tras idea.

3.3 Desarrollo matemático de los niños.

En muchos aspectos, el desarrollo matemático de los niños corre paralelo al desarrollo histórico de la matemática; el conocimiento matemático impreciso y concreto de los niños se va haciendo cada vez más preciso y abstracto. Con el tiempo los preescolares elaboran una amplia gama de técnicas a partir de su matemática intuitiva, esta se desarrolla a partir de las necesidades prácticas y experiencias concretas. Como ocurrió en el desarrollo histórico, contar desempeña un papel esencial en el desarrollo de este conocimiento informal.

A su vez, el conocimiento informal de los niños prepara el terreno para la matemática formal que se imparte en la escuela. Además y reproduciendo la historia cultural, el dominio de la numeración posicional y de los algoritmos del cálculo basados en este concepto constituye un paso gigantesco para los niños. En realidad, los niños no aceptan y aprenden de inmediato la matemática formal que se imparte en la escuela ya que en general, choca con sus pautas actuales de pensamiento.

Durante mucho tiempo se ha creído que los niños pequeños carecen esencialmente de pensamiento matemático. Sin embargo investigaciones recientes (por ejemplo, Starkey y Cooper, 1980; Starkey, Spelke y Gelman, en prensa) indican que incluso los niños de seis meses de edad pueden distinguir entre conjuntos de tres y cuatro elementos. El alcance y la precisión del sentido numérico de los niños pequeños son limitados, los niños pequeños distinguen entre números pequeños, quizá no pueden ordenarlos por orden de magnitud.

Cuando empiezan a andar, los niños no sólo distinguen entre conjuntos de tamaño diferente, sino pueden hacer comparaciones gruesas entre magnitudes. A los dos años aproximadamente, los niños aprenden palabras para expresar relaciones matemáticas (Wagner y Walters, 1982) que pueden asociarse a sus experiencias concretas. Pueden comprender <igual> <diferente> y <más>.

La tarea de conservación de la cantidad (por ejemplo, Piaget, 1965) demuestra de forma concluyente las limitaciones del conocimiento intuitivo de los niños. En primer lugar se establece la igualdad de dos conjuntos por equivalencia.

El examinador forma una hilera de siete bloques blancos y pide al niño que coloque la misma cantidad de bloques azules. Se insta al niño a que haga corresponder un bloque azul a cada bloque blanco. Una vez establecida la correspondencia biunívoca se pide al niño que confirme si las dos hileras tienen el mismo número de elementos.

A continuación se modifica el aspecto de uno de los dos conjuntos para ver si el niño aún continúa creyendo o no que los dos conjuntos son coordinables. (la fila azul se ha alargado). Como la longitud ya no refleja fielmente la cantidad, los niños que se basan en el aspecto para juzgarla, se equivocan.

Piaget (1965) denominó "no conservación" a este fenómeno porque el niño no mantiene (conserva) la relación de equivalencia inicial tras una transformación del aspecto (irrelevante para la cantidad). Es evidente que la comprensión intuitiva que tienen los niños de la magnitud y de la equivalencia es imprecisa.

El sentido de número también permite a los niños reconocer si una colección ha sido alterada. Los niños reconocen muy pronto que añadir un objeto a una colección hace que sea "más", y que quitar un objeto hace que sea "menos".

Los niños encuentran que el conocimiento intuitivo, simple y llanamente, no es suficiente para abordar tareas cuantitativas. Por tanto se apoyan cada vez más en instrumentos más precisos y fiables: numerar y contar.

En realidad poco después de empezar a hablar, los niños empiezan a aprender los nombres de los números. Hacia los dos años de edad emplean la palabra "dos" para designar las pluralidades. Los preescolares incluso llegan a descubrir que contar puede servir para determinar exactamente los efectos de añadir o sustraer cantidades, al menos si son pequeñas, de una colección.

Contar ofrece a los niños el vínculo entre la percepción directa y concreta, si bien limitada, y las ideas matemáticas abstractas pero generales. Contar coloca el número abstracto y la aritmética elemental al alcance del niño pequeño.

La matemática informal de los niños es el paso intermedio crucial entre su conocimiento intuitivo, limitado e impreciso y basado en su percepción directa y de la matemática formal basada en símbolos que se imparte en la escuela.

A continuación se describen dos implicaciones educativas de este punto de vista que tienen una importancia clave.

1.- *La enseñanza formal debe basarse en el conocimiento matemático informal de los niños.* Los maestros deben explotar las potencialidades informales para que la enseñanza sea formal sea significativa e interesante, además puede tener importantes consecuencias afectivas. Este principio es aplicable a toda la gama de temas de nivel primario, desde el aprendizaje de conceptos y procedimientos relacionados con los órdenes de unidades como el cálculo con acarreo. También veremos que este principio se aplica a los niños con gran variedad de aptitudes, incluyendo los que tienen problemas de aprendizaje y los que presentan retraso mental.

2.- *En general las lagunas existentes entre el conocimiento informal y la instrucción formal pueden explicar las dificultades de aprendizaje.* Cuando la enseñanza formal se introduce con demasiada rapidez y no se basa en el conocimiento informal que ya poseen los niños, el resultado de un aprendizaje memorístico y la aparición de problemas de aprendizaje y/o de creencias destructivas. Algunos pierden el interés en la materia, desarrollan un sentimiento de rechazo e incluso llegan a temerla.

El aprendizaje genuino se produce como resultado de una interacción entre factores externos como la naturaleza de la materia a impartir y los métodos de enseñanza, y de factores internos como la capacidad de aprendizaje y los intereses del niño (Dewey, 1963). Cuando las matemáticas escolares y la psicología infantil encajan entre sí, los niños aprenden a emplear las matemáticas de manera significativa y hasta entusiasta. Cuando la materia y los métodos no son adecuados, la enseñanza puede fracasar en producir un aprendizaje verdadero y hasta crear problemas de aprendizaje.

La teoría Cognitiva afirma que el aprendizaje puede ser una recompensa en sí misma. Los niños tienen una curiosidad natural. A medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles.

Se dice que los niños pequeños dan breve duración a la atención en diversas actividades, pero la verdad es que si una actividad es interesante, le dedicarán el tiempo que sea necesario para descubrir la estrategia que de la solución a sus pequeños o grandes problemas.

Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco, se basan en sus propios métodos inventados, apoyándose en lo que ya saben, los niños emplean estrategias para contar con los dedos.

Puesto que la asimilación y la integración implican el establecimiento de conexiones con los conocimientos ya existentes, el aprendizaje significativo, depende necesariamente de lo que ya sabe un individuo dado. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.

3.4.- Dos teorías sobre el currículo y la instrucción.

Teoría de la absorción.

Los teóricos de la absorción consideran que las matemáticas elementales son un conjunto de datos y técnicas básicas y socialmente necesarias. Más específicamente, consideran que el currículo es una colección de datos y procedimientos relacionados con la aritmética, la geometría y ciertas aplicaciones cotidianas, es decir: datos aritméticos, procedimientos de cálculo y definiciones de carácter básico (por ejemplo, $<+>$ significa $<\text{más}>$ o $<\text{sumar a}>$; la adición es la unión de dos conjuntos). En resumen, la teoría de la absorción trata la matemática como un *producto* terminado que el niño debe absorber mediante la ayuda de la enseñanza (Romberg, 1984).

Según la teoría de la absorción, el fin de la instrucción es ayudar a los niños a adquirir los datos y los conocimientos contenidos en el currículo.

Por tanto la instrucción basada en la teoría de la absorción suele depender casi por completo de explicaciones verbales o libros de texto y de simbolismos escritos relativamente abstractos. Como parte del supuesto de que los niños deben limitarse a ser receptivos, la enseñanza colectiva se considera adecuada y salvo casos excepcionales, la enseñanza individualizada no es esencial.

Esta teoría propone un papel claro y definido para el maestro: transmitir la información.

Teoría Cognitiva.

Los teóricos cognitivos consideran que las matemáticas elementales son un sistema de ideas y métodos fundamentales que permiten abordar problemas matemáticos. El principal objetivo de las matemáticas escolares debe ser el cultivo de la comprensión y el empleo inteligente de las relaciones y principios matemáticos. En resumen, la teoría cognitiva considera que las matemáticas escolares son un proceso orientado a estimular una mayor sofisticación en la comprensión y el razonamiento matemáticos, así como en la resolución de problemas.

Su objetivo es ayudar a los niños a construir una representación más exacta de las matemáticas y desarrollar pautas de pensamiento más maduras, en esencia la enseñanza de las matemáticas consiste en traducirlas a una forma que los niños puedan comprender, ofrecer experiencias que permitan descubrir relaciones, construir significados y crear oportunidades para desarrollar y ejercer el razonamiento matemático y las aptitudes para resolución de problemas.

Esta teoría sugiere que ya que la enseñanza es un proceso de resolución de problemas que requiere gran flexibilidad y conocimiento. El maestro actúa como intermediario, como alguien que contribuye a amalgamar los factores externos con los internos. Por tanto, ser maestro eficaz requiere conocer la materia, las técnicas de enseñanza y el niño.

3.5. - Adición Informal.

Antes de dominar las combinaciones numéricas básicas, ¿qué procedimientos emplean los niños para calcular sumas, diferencias y productos en problemas con números de una sola cifra?. ¿Cómo se explica el desarrollo de procedimientos aritméticos informales?.

Como vimos en capítulos anteriores, los niños desarrollan una comprensión fundamental de la aritmética mucho antes de llegar a la escuela a partir de sus experiencias primeras de contar. Los conceptos informales de la adición (en tanto que añadir más), y de la sustracción (en tanto que quitar algo), guían los intentos de los niños para construir los procedimientos aritméticos informales, por ejemplo, para sumar uno más tres, muchos niños empiezan contando hasta

tres y luego se limitan a contar una unidad más(<<1,2,3; 4>). En realidad hasta pueden llegar a tratar de abordar problemas más difíciles de la misma manera.

La soltura con las técnicas para contar permite a los niños resolver mentalmente problemas con <1> muy pronto. De hecho los niños preescolares pueden usar su representación mental de la serie numérica para resolver problemas con <1> sencillos (N+1 y N-1) como <<tres pastelillos y uno más>>.(Baroody, 1984).

A.- Procedimientos concretos:

Inicialmente, los niños emplean objetos concretos para calcular sumas. A causa de su inmediata disponibilidad, suelen usar los dedos para sumas hasta 10. Desde el punto de vista del desarrollo, la estrategia básica es la cuenta global (c.g.). Los bloques u otros objetos que se puedan contar como los propios dedos, se cuentan uno por uno para representar un sumando; el proceso se repite con el otro sumando.

Luego se cuentan todos los objetos para determinar la suma.

B.- Modelo aumentativo para introducir la adición de manera significativa.

La enseñanza de la adición se suele presentar a los niños como la unión de dos conjuntos y no como un proceso aumentativo.

La enseñanza inicial de la adición debería basarse en sumandos pequeños(del 1 al 5), que se puedan manejar por métodos concretos. Esto permite a los niños inventar atajos para estos procedimientos y construir una base sólida para avances posteriores. Es mejor introducir problemas con números mayores cuando los niños ya pueden con soltura usar procedimientos concretos con números pequeños.

Si a los niños se les da oportunidad de emplear objetos para calcular sumas, suelen inventar procedimientos mentales a su propio ritmo.

Para facilitar el aprendizaje de procedimientos mentales, el maestro debería crear muchas oportunidades para que los niños realizaran descubrimientos por su cuenta. Una manera interesante de alcanzar este objetivo es jugar a juegos con los dados. Cuando los niños se van familiarizando con las pautas de los

dados, suelen encontrar sus propios métodos abreviados para determinar la suma de una tirada.

Por ejemplo, un niño puede sacar un (: :) y un (:), si el niño reconoce automáticamente la primera pauta(<Vaya, un cuatro>), no necesita empezar desde uno y contar todos los puntos, y puede limitarse a contar desde cuatro:<<4,5 [señalando el otro punto] 6>>.

Se ha visto que la enseñanza descontextualizada de dichas operaciones hace que los niños sólo memoricen sin ninguna conexión con la vida diaria, y por ello restrinjan su uso a la escuela "Para hacer cuentas". Por ello debe considerarse la situación de aprendizaje desde una problemática que las implique.

El Sistema Decimal Numérico, debe comprenderse primero de acuerdo a las posibilidades que el desarrollo cognositivo de los alumnos va determinado, si no los ritmos de la enseñanza y los del aprendizaje entrarán en conflicto que se reflejará en confusiones o inexplicaciones para los niños y éstos en obstáculos para la apropiación de contenidos.

Otros investigadores como Gelman(1972) y Zimiles(1963), que han estudiado la evolución del concepto de número en los niños, consideran que las experiencias de conteo son esenciales para el desarrollo de este concepto. Estos descubrimientos han sido sintetizados por algunos de estos investigadores, en varios principios, que se mencionan a continuación.

Principio de abstracción. El niño descubre que con los números puede contar, tanto objetos de la misma especie, como de diferente tipo. Esto significa abstraer los objetos como "cosas", sin importar sus características singulares.

Principio de orden estable. Las palabras que se utilizan para contar, deben repetirse siempre en el orden preestablecido. No se puede cambiar ese ordenamiento. Por ejemplo, es decir "uno, dos, tres, cuatro, cinco, siete, cuatro," indica que la secuencia "uno, dos, tres, cuatro, cinco" todavía no llegan a extraerse las relaciones de orden convencional.

Principio de correspondencia. Al contar, siempre se establece una relación biunívoca entre el elemento que se va a contar y su etiqueta numérica. No se debe contar dos veces el mismo elemento.

Principio de unicidad. Cada elemento que se cuenta debe recibir una etiqueta diferente. No se puede repetir la etiqueta y asignarla a dos elementos diferentes. Por ejemplo, cuando el niño no ha descubierto aún este principio, podría decir "uno, dos, tres, cinco, tres, cuatro".

Principio de cardinalidad. Para conocer el total de elementos de un conjunto, basta repetir la serie numérica en orden desde el número uno, estableciendo una correspondencia biunívoca. El último término empleado es el que nos indica la cantidad de elementos del conjunto, es decir, el cardinal asociado al conjunto.

Principio de irrelevancia del orden. El orden en que empiecen a contar los elementos del conjunto no afecta su valor cardinal. Se pueden contar las veces que se desee, empezando por elementos diferentes y el resultado siempre será el mismo número.

El reconocimiento súbito de cantidades es la primera habilidad adquirida por los niños, constituyéndose en la base sobre la cual se comprende el número y se desarrollan los mecanismos de conteo y estimación que son adquiridos más tarde (Hiebert, 1989).

Generalmente, la escuela considera que la mejor forma de enseñar las operaciones de adición y sustracción es a través de la repetición memorística del algoritmo tradicionalmente vinculado con ellas; ya sea mediante la representación gráfica de las mismas o por medio del manejo de objetos concretos, en el mejor de los casos. Supone, también, que los niños deben aprender las operaciones como un requisito básico para, posteriormente, plantearle problemas en los cuales aplique el algoritmo que ha mecanizado.

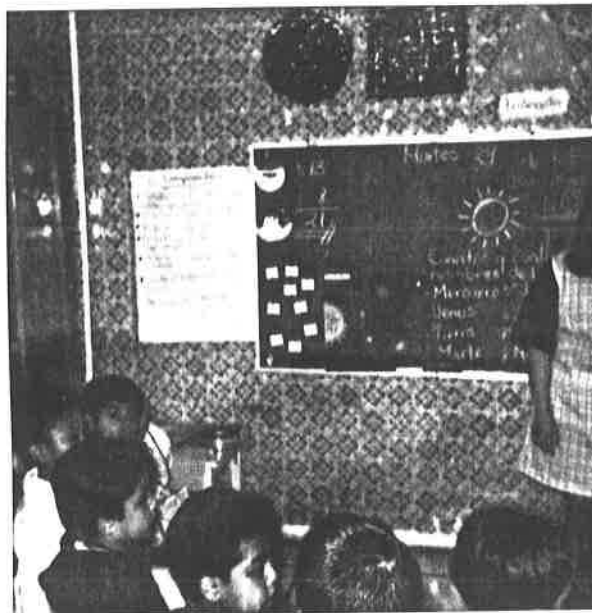
Ahora sabemos, que gracias a los resultados de varias investigaciones, que estas suposiciones distan mucho de ser ciertas; ya que los niños antes de ingresar a la educación formal desarrollan algunas habilidades de cuantificación (Ginsburg, 1977; Gelman, 1972, 1977, 1982 y Fuson, 1982), que les permiten resolver problemas verbales aditivos simples, aquellos que se

resuelven por medio de una adición o una sustracción. De esta manera, dicha clase de problemas puede constituirse en un contexto adecuado que dé significado a las operaciones mencionadas y, así colaborar en el desarrollo de los primeros conocimientos numéricos (Carpenter y Moser, 1982; De Corte y Verschaffel, 1987).

En síntesis, podemos decir que el número, es un elemento importante en nuestra vida. Es por esto, que a pesar de que el curriculum escolar ha variado a través del tiempo, el conocimiento de la matemática y en particular del número sigue siendo primordial en la formación de los educandos.

En seguida se proponen algunos ejemplos de actividades que pueden ayudar a la docente a orientar la construcción de este concepto en el niño, basados en el proyecto de trabajo del Jardín de Niños donde laboro, y que se aplicaron para lograr los propósitos en el presente ciclo escolar.

3.6.-Nuestro Sistema Solar.



Propósito: Contar, Identificar distancia y sumar cuántos planetas y satélites existen.

Materiales: Lámina de ilustración de 0.80 X 0.60 mts. con ilustración del sol y las órbitas de los planetas.

Medias esferas de unicel de diferentes colores asemejando cada planeta.

Tarjetas individuales numeradas del uno al nueve.



Observaciones: Los niños estaban en semicírculo frente a la ilustración mientras la maestra hacía un resumen verbal acerca de los conocimientos previamente adquiridos, propiciando la participación entre los alumnos sobre sus experiencias del tema.

Al empezar a colocar los planetas de acuerdo a su orden se les cuestionaba sobre la cantidad de estos que se había colocado; al agregar otro mas se pretendía que sumaran este nuevo a los anteriores, sin embargo volvían a contar a partir del primero. Al insistir realizaron la suma utilizando los dedos de las manos.

Conclusiones. En esta etapa del desarrollo del pensamiento infantil, los niños no pueden abstraer por lo que requieren de objetos concretos para realizar la operación propuesta.

El número no les significa mucho por lo que el objetivo propuesto se alcanza pero a nivel concreto, ya que está en proceso su pensamiento abstracto.



Desarrollo:

Durante una semana los niños estuvieron investigando sobre cada uno de los planetas de nuestro sistema solar. En esta actividad, los niños al ubicar cada planeta en su órbita correspondiente, observaron e identificaron la distancia que existe entre cada uno de ellos y entre cada uno respecto al sol, aplicando el concepto cerca-lejos.

Maestra.- Recuerdan que durante esta semana investigamos ¿Cuántos planetas hay en nuestro sistema solar?

¡Vamos a colocar en la ilustración estas esferas, simulando que son los planetas!

¿Se acuerdan cual es el planeta que está mas cerca del sol?

Todos.- ¡Mercurio!

Maestra.- ¿En que órbita lo vamos a colocar?

Pablo.- ¡La más pequeña!

Maestra.- ¡Pasa a colocarlo Pablo!
¿Cuál sigue?

Diana.- ¡Sigue Venus! (pasa y lo coloca).

Maestra.- ¿Cuántos planetas suman Mercurio y Venus?

Todos.- ¡Dos!

Maestra.- ¡Muy bien! ¿Ahora que planeta sigue?

Los Niños.- (Se quedan pensando)

Maestra.- ¿Recuerdan el planeta azul?

Todos.- ¡Ah. Es la Tierra!

Maestra.- ¡Pasa Luis a colocarlo!

Maestra.- ¿Cuántos son dos más uno?

Todos.- ¡Tres!

Uzziel.- ¡Ahora sigue el planeta rojo!

Maestra.- ¿Cómo se llama?

Uzziel.- ¡Marte! ¡Yo paso a ponerlo!

Maestra.- ¡Ahora tenemos tres más uno! ¿Cuántos son?

Algunos niños.- (utilizando sus dedos para contar) ¡tres más y uno...cuatro!

Maestra.- ¿Cuántas órbitas están vacías?

171696

Niños.- (contando en la ilustración las líneas de las órbitas) ¡Cinco!

Maestra.- ¡Entonces tenemos cuatro planetas más cinco órbitas, ¿Cuánto suman? (señalando en una mano cuatro dedos y cinco en la otra mano).

Los Niños.- (contando con sus dedos a partir de uno) ¡uno, dos, tres, cuatro, cinco seis, siete ocho, nueve!

Nota: Se siguió con esta dinámica hasta completar los nueve planetas.

Maestra.- Ya que colocamos los planetas y los sumamos, ahora vamos a ponerle un número empezando con el que está mas cerca del sol hasta terminar con el que está mas lejos.

¿A cual le vamos a poner el número uno.?

Luis.- ¡ A Mercurio que está mas cerquita.!

Nota: Se continuó colocando las tarjetas con el número en forma ascendente hasta llegar al nueve, siendo éste el mas lejano.

3.7.- Salto de longitud.



Propósito: Contar y sumar cuántas líneas salta cada equipo. Ubicarse en el espacio y graficar en unas hojas los resultados.

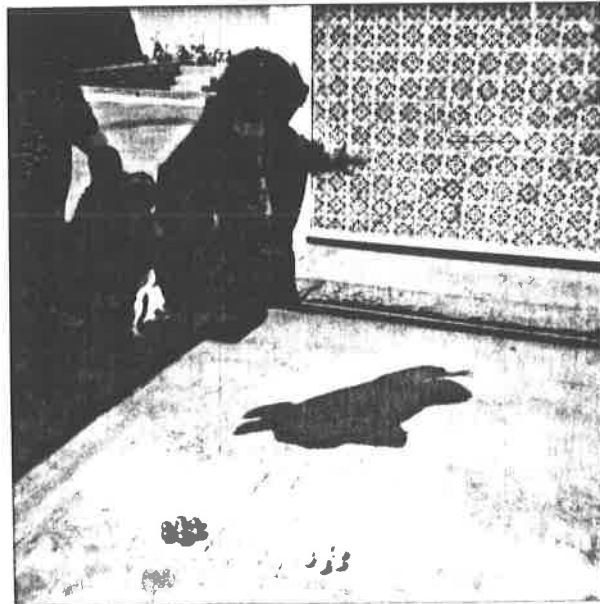
Materiales: Una cinta métrica, cal, gises de colores, material de plástico de colores, hojas y colores.

Observaciones: Al empezar el juego algunos niños se resistieron a saltar, ya sea por timidez o por falta de confianza en ellos mismos, pero se les invitó a saltar lo que pudieran sin que sintieran presión alguna.

Los niños como manejan el método de proyectos están acostumbrados a trabajar en equipo por lo que el formar éstos no les costó trabajo.

Al empezar a sumar las líneas saltadas los números marcados no les significaba nada importante por lo que se auxilió con material de plástico poniéndolo en las líneas de marca y entonces ellos contaban cuantas piezas de éste tenían.

Conclusiones: Esta actividad demostró un poco de dificultad pues como se mencionó algunos niños pequeños se resistieron al inicio. Se logró el propósito de que contaran como principio y después sumaran las marcas que como equipo tenían. Se observó que oralmente su conteo en la mayoría de los niños es correcto pues su memoria auditiva está estimulada pero cuando se trata de memoria visual dudan, además que el número como tal no les es significativo, por lo que se acudió a objetos concretos para alcanzar el objetivo de realizar la suma.



Desarrollo:

Durante la clase de Educación Física la maestra, explicó las reglas del juego, que eran saltar desde la línea de salida y al caer no se movieran hasta que los jueces marcaran el lugar, allí los jueces y el alumno que había saltado dirían cuantas líneas sumaban en su salto y llevar la cuenta en un pizarrón, después le pidió que formaran dos equipos y les pusieran nombre para saber que equipo ganaría.

Maestra: ¡Ahora vamos a jugar a saltar, este juego se llama "Salto de longitud" para jugarlo deben hacer 2 equipos y ponerle nombre.

¡Van a venir en fila y aquí en la marca de salida saltarán frente a ustedes y al caer los jueces pondrán en la línea una marca, después contaremos y sumaremos cuantas marcas tiene cada equipo para saber quién tiene más puntos!

Maestra.- ¡Escojan el nombre que le van a poner a su equipo!

Pablo.- (Después de ponerse de acuerdo en el equipo) ¡Somos los planetas!

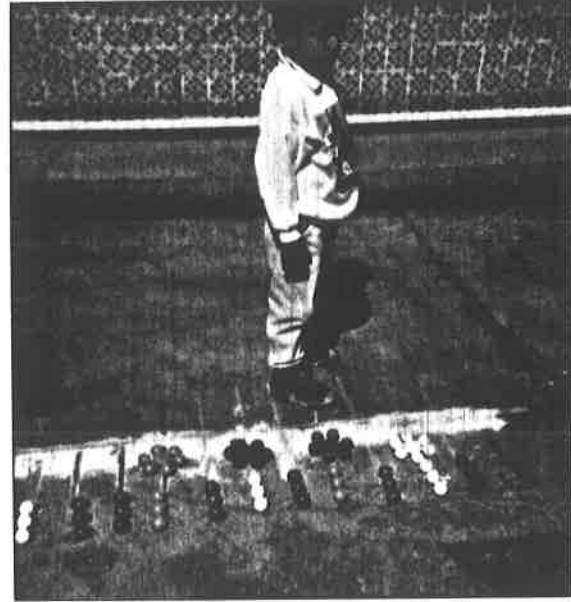
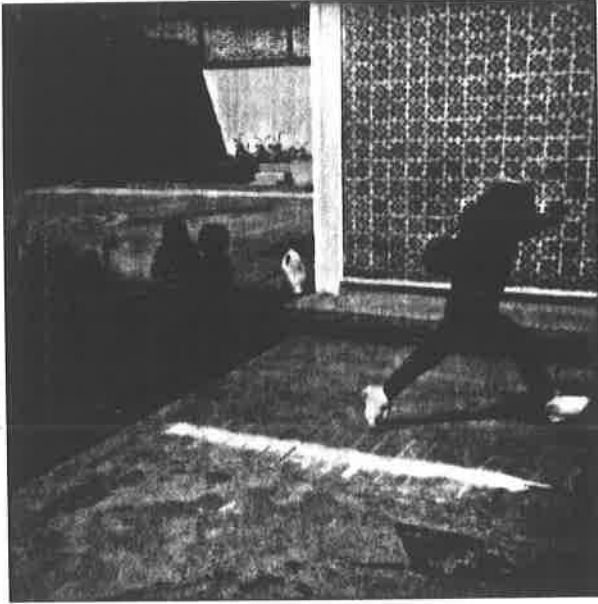
Cristian.- ¡Ah! ¡Nosotros somos estrellas!

Pablo.- ¡Nosotros saltamos primero! (salta y cae en la línea que marca, 60 cms)

Alejandra .- ¡ Saltó a la línea amarilla.!

Maestra.- ¿ Cuántas líneas son?

Pablo, Aranza y Diego.- ¡ uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis! ¡Seis!



Cristian.- ¡Ahora sigo yo! (saltó)

Aranza y Diego.- ¡uno, dos, tres, cuatro y cinco! ¡Cinco!

Pablo.- ¡Yo salté más que Cristian!

Maestra .- ¡Al final sumaremos quien tiene más puntos!

Esteban .- ¡Ahora me toca a mí!

Aranza - Saltó hasta éste (duda el número que está marcado en la línea.)

Diego.- ¡Es el nueve y cero!

3.8.- Preparemos agua de limón:



Propósito: Cuenta cuántos ingredientes requiere para alcanzar su fin, Establece parámetros de comparación en la medición de los diferentes ingredientes. Ordena lógicamente los hechos. Anticipa transformaciones.

Materiales: Olla grande, jarra, agua, azúcar, limones, exprimidores, cuchara grande y vasos.
Hojas y crayolas.



Observaciones: Les mostré los ingredientes con que contábamos y les pedí que me dijeran qué necesitábamos hacer primero, con lo que pude comprobar que tienen una secuencia lógica en la preparación de una sencilla receta. Al momento de sumar más elementos de los que pueden contar con sus dedos, se sienten inseguros de dar un número.

A través del ciclo escolar se han estimulado actitudes de cooperación por lo que no cuesta trabajo organizar equipos.

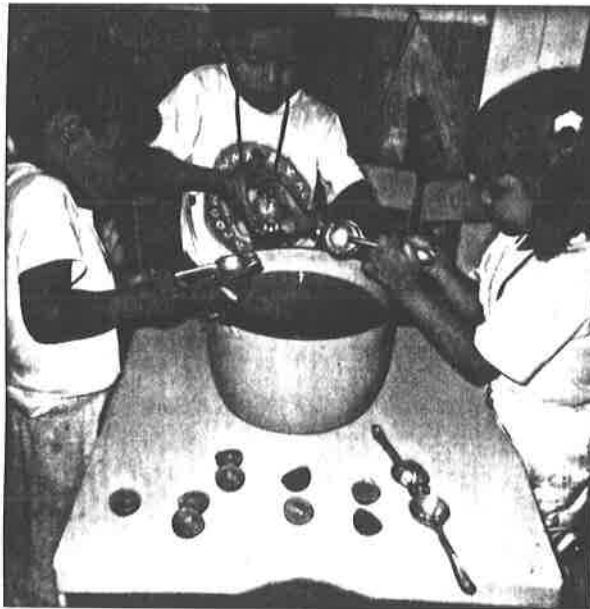
Al momento del reparto de los vasos con agua y observar que los niños contaban cuántos miembros había en su mesa, les agregaba otros dos o tres niños y les decía que si tenían cuatro vasos más dos ¿cuántos sumaban?

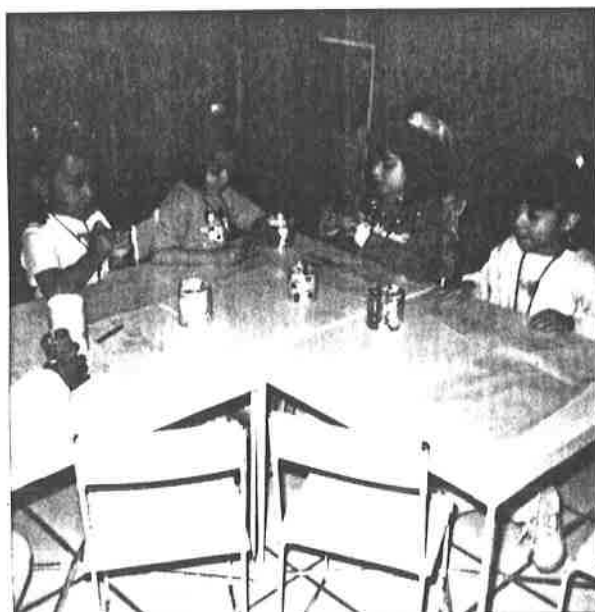
a

Conclusiones: El objetivo propuesto se alcanzó pues los niños utilizaron el conteo como ejercicio previo. Tuve que enfatizar que se realizó una suma de ingredientes pues los niños agregan sin tener conciencia de que realizan una adición de elementos.

También estableció parámetros de comparación al utilizar diferentes medidas, (vasos, cucharadas, jarras)

Esta actividad les resultó atractiva pues interactuaron con los elementos de su aprendizaje, pues demuestra que no es necesario el uso exclusivo de números para el aprendizaje de la matemática.





Desarrollo:

Después de la actividad de Educación Física, se organizó al grupo para hacer el agua de limón. Unos niños lavaron los limones, otros llenaron tres vasos con azúcar, otros vaciaban las jarras de agua que la maestra les daba y añadía a la olla grande, y contaban cuántas jarras necesitaban para llenarla, y finalmente otro equipo graficaba la receta.

Los niños contaron cuántos limones se usaron.

Maestra.- Como están muy causados y sedientos después de la clase de educación física y del recreo, ¡Vamos a preparar una refrescante agua de limón! ¿Qué les parece?

Todos van a participar y necesito que uno de ustedes apunte la receta para que se la muestren a mamá.

Isa.- ¡Yo tengo las manos limpias!, ¿Exprimo los limones?

Diana.- ¡Yo también, y en mi mesa hay cuatro exprimidores y somos cuatro!

Maestra.- ¿Cuántos ingredientes tenemos?

Los niños.- (limones, azúcar, agua,) ¡tres!

Pablo.- ¡Faltan los vasos!

Maestra.- ¿Cuántos grupos de objetos hay en mi mesa?

Los niños.- ¡limones, vasos con azúcar, exprimidores, vasos limpios, cuchara, y jarra... Seis!

Isa.- ¡Pero son muchos limones!

Maestra.- ¡Si pero pertenecen a un solo grupo o conjunto, como los exprimidores y los vasos!

Maestra.- ¡Vamos a contar cuántos limones tienen Isa y Diana; Eber, y Carlos! (los niños sumaron por parejas)

Isa y Diana.- ¡tenemos nueve. !

Eber y Carlos.- ¡Nosotros cinco. !

Maestra.- ¡Vamos a sumar!

Los niños.- ¡Uno, dos, (partieron desde el principio para contar cuantos tenían)

Maestra.- ¡Ahora sigamos preparando nuestra limonada!

Jorge.- ¡Yo estoy fuerte puedo poner el agua en la olla!

Alejandra.- ¡Yo le pongo el azúcar!

Maestra.- ¿Cuántos ingredientes son el agua y el azúcar?

Los niños.- ¡Dos!

Maestra.- Más el jugo de los limones, ¿Cuántos ingredientes suman?

Todos .- ¡Tres!

Maestra.- ¿Cómo sabremos cuántos vasos de agua llenan una jarra?

Los niños.- (Empiezan a adivinar) Tres, cinco, dos.

La Maestra.- ¡Vamos a contar!

La Maestra.- (Frente a ellos llena y vacía vasos sobre la jarra y ellos van contando)

La maestra.- Tenemos cuatro vasos que hemos vaciado, ¡vamos a empezar a contar a partir de estos más!

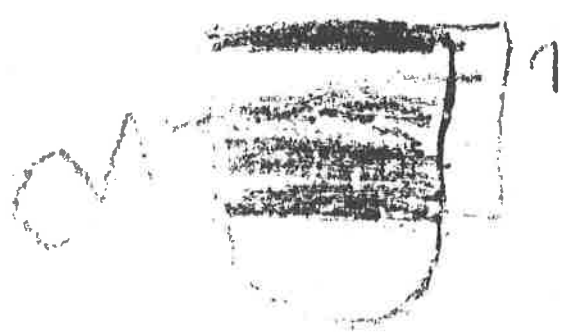
Los niños.- Uno, dos, tres, cuatro.

La maestra.- Primero vaciamos cuatro y ahora otros cuatro. ¿Cuántos son en total?

Los niños.- (presentan sus manos con cuatro dedos cada uno) ¡ Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete y ocho!

La maestra.- (muestra una mano con cuatro dedos y en voz alta cuenta, y a partir del cuatro dice más cuatro son ocho, mostrando los dedos de la otra mano)

Nota: Los niños cooperaron en todas las actividades logrando con su trabajo un fin común.



PODPRSC

3.9.- ¿Cómo funciona un termómetro?



Propósito: Identifica un instrumento convencional para medir la temperatura, conoce los grados como medida, suma los grados que aumenta el termómetro con el calor.

Materiales: Dos recipientes de vidrio transparente, con agua caliente y fría, cuatro termómetros, pintura vegetal, roja y azul, hojas y crayolas.

Desarrollo: Se colocaron a los niños en dos semicírculos para que todos pudieran observar los termómetros. Previamente en el pizarrón la maestra les dibujó uno y explicó como se dilata con el calor el mercurio y que cada línea de este instrumento se llama grado.

A continuación en el recipiente con agua fría se le agregó pintura vegetal de color azul y roja a la caliente, se colocaron los termómetros en el agua (dos en agua caliente y dos en la fría.), se pudieron sorprender de ver como subió rápidamente el mercurio en los que estaban en agua caliente y los del agua fría no se movieron.

Después cuando se les fue agregando agua caliente poco a poco a la fría se reventó el cristal del instrumento, sorprendiéndoles el ver el mercurio en el fondo del recipiente.



Observaciones: Para los niños fue sorprendente que les prestara el termómetro, pues en sus casas es un instrumento que se mantiene fuera del alcance de ellos. También me manifestaron que sus mamás le dicen calentura y no temperatura. Participaron activamente pues esta actividad les pareció atractiva y mantuvo el interés todo el tiempo que duró la actividad y hasta que se estrellaron los termómetros que sirvieron de experimento.

Conclusiones: El niño es un ser eminentemente curioso, necesita experimentar y comprobar sus hipótesis, y el haber tenido la oportunidad de manipular directamente un instrumento que no está al alcance de ellos les proporcionó un aprendizaje significativo, al comprobar que con una temperatura más elevada el mercurio se dilata y con frío se contrae, así como los cambios bruscos producen un colapso en materiales sensibles como el cristal.

Se alcanzó el propósito de que los niños le encuentren sentido a la instrucción formal, al ir atribuyendo propiedades a los objetos y estableciendo comparaciones.

Desarrollo:

Maestra.- Vamos a observar como funciona un termómetro, normalmente sus mamás lo utilizan para saber la temperatura de sus cuerpos cuando están enfermos, pero como todos están sanos vamos a realizar el experimento con agua caliente y fría.

Vamos a formar dos equipos para que todos alcancen a ver pues el termómetro es pequeño y las líneas que tiene se llaman grados. Y adentro de él se encuentra un material llamado mercurio que al contacto con el calor sube por dentro de este tubo de cristal. No es para jugar. Pues es un instrumento delicado y se puede romper.

Les voy a prestar dos a cada equipo y lo van a usar y mostrar a los niños de su equipo.

Luis .- ¡Yo quiero uno.!

Ana.- ¡ Yo también !

Maestra.- ¡Solo son dos para cada equipo, pero todos lo pueden ver.!

Rodrigo.- (a su equipo le tocó el agua fría.) ¡Mi termómetro no se mueve.!

Aranza.- ¡El mío tampoco sirve, no se movió!

Maestra.- ¡Recuerden que les dije que con temperaturas frías no se mueve.!

Ana.- ¡El mío se fue hasta arriba.!

Luis.- ¡ El mío también subió una, dos, tres, cuatro, cinco rayitas.!

Rodrigo.- ¡El mío tiene pocas rayitas.!

Diana.- ¡No se llaman rayitas, se llaman grados. ¿Verdad maestra?

Maestra.- Le vamos a ir agregando poco a poco agua caliente y observen con atención si se mueve el mercurio.!

Aranza.- ¡Éste se movió solo una y ¡mira hay una gotita plateada en el fondo !

Maestra.- (aprovecha la oportunidad para hacer reflexionar a los niños)
¡ Como estaba frío el cristal del termómetro, no resistió el cambio tan brusco y se estrelló el vidrio logrando escapar el mercurio.

3.10.- Hagamos una masilla.

Propósito: Contar y pesar los ingredientes necesarios para lograr un fin. Suma los ingredientes y obtiene un resultado. Establece parámetros de comparación entre pesado y ligero. Ordena lógicamente los hechos.



Materiales: Harina, agua tibia, sal y pintura vegetal, vasos y recipiente para preparar la masilla.

Desarrollo: Los niños estaban muy motivados con el tema de los planetas, por lo que se aprovechó este interés y la actividad para pesar los ingredientes y pudieran comparar el peso de los diferentes materiales.

Se les acomodó en semicírculo para que observaran todos, se les mostraron los ingredientes, y se pidió a unos niños que sintieran como dos ingredientes diferentes en un envase del mismo tamaño no pesaban igual.

Pero la diferencia fue casi imperceptible por lo que recurrí a los materiales existentes en el aula y utilicé confeti y agua, también les proporcioné unos

costalitos de diferentes materiales llenos (semillas de frijol, y plumas.) logrando el objetivo propuesto.

Observaciones: Los niños se mostraron interesados en la transformación que se realizaría con los ingredientes que se encontraban frente a ellos, como los ejemplos de diferencia de peso eran casi imperceptibles recurrí a otros más claros y notorios.



Conclusiones: Al ir agregando los ingredientes pudieron comparar que al ir sumando estas materias primas en conjunto, lograban más cantidad de volumen. También se logró el primer objetivo de determinar la diferencia de peso asimilando el concepto más que.

Desarrollo:

Maestra.- ¡Vamos a prepara una masilla para que después ustedes elaboren su propio sistema solar.!

De éstos ingredientes ¿cuál creen que pese más ?

Los niños.- ¡ El agua.! ¡ La harina!

Maestra.- ¡Extiende tus brazos Isa, y siente cuál es más pesado.!

Isa.- (duda) ¡El agua.!

Ana.- ¡ Yo quiero pesar.!

Maestra.- ¿dime cuál es más pesado.?

Ana.- ¡La harina!

Maestra.- Vamos a cambiar de materiales en dos vasos iguales vamos a colocar materiales diferentes. agua y confeti y me dirán cual es más pesado.

Ana.- ¡ El agua es mas pesada.!

Eber.- ¡ Yo quiero pesar.!



**Maestra.- Ahora vamos a probar con estos otros materiales.
En estos costalitos que parecen iguales tienen adentro diferentes materiales me
van a decir ¿ cual es el más pesado.?**





CONCLUSIONES

.A partir del conteo los niños encuentran sentido a la instrucción formal de los contenidos para el área de matemáticas en el nivel preescolar.

Es importante señalar que los niños de esta edad construyen la situación de partida con el uso de objetos antes de añadir las cantidades o cantidad marcada.

Los niños resolvieron problemas aditivos, empleando la acción de "contar todo y contar lo que queda".

Se tuvo que reforzar el que los niños utilizaran la palabra "más", pues al momento de la operación decían " cinco y dos ", ya que oralmente no utilizan los signos de más (+) e igual (=).

Al momento del reparto, se aprovechó la oportunidad para enfatizar la acción de sumar e introducir el símbolo convencional como parte del proceso.

En la mayor parte de las situaciones los niños que han sido más estimulados en casa o que ya cursaron anteriormente el primer grado de preescolar, recurrieron al conteo para la resolución de problemas, contando inicialmente todo y posteriormente contando lo que queda.
Sólo dos niños utilizaron el conteo a partir de la cantidad enunciada.

Establecieron criterios para ordenar, agregar, repartir y en fin, resolver problemas de la vida cotidiana, logrando el propósito de las estrategias planteadas que pretendían que los niños desarrollaran poco a poco y a base de experimentación y comprobación habilidades intelectuales para manejar contenidos y realizar procesos en los que por medio de diferentes estrategias resolvieran sencillos problemas de su vida diaria.

Las actividades realizadas cumplieron con el propósito de proporcionar experiencias directas de aprendizaje y vincular la teoría con la práctica.

BIBLIOGRAFÍA.

SEP (1992) Desarrollo del Niño en el Nivel Preescolar. México, D.F. D.G.E.P.

UPN. (1997) Génesis del Pensamiento Matemático en el Niño de Edad Preescolar. México D.F.

VIGOTZKY Lev.S. (1985) El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. Barcelona: Ed. Grijalvo.

BAROODY, Arthur J.(1988) El pensamiento matemático de los niños. Madrid: Ed. Aprendizaje Visor.

Vygotsky, Lev. S. (1990) Obras Escogidas. Madrid: Ed. Aprendizaje Visor.

CAZARES, Jorge A.S. (1994) Un Modelo de Enseñanza para el Conteo. México, D.F.: Tesis para obtener el grado de maestro en psicopedagogía. Universidad de las Américas.

PALACIOS, Jesús; Alvaro Marchesi, Cesar Coll (Compiladores) (1990).Desarrollo Psicológico y Educación.I. Madrid: Alianza Edit.

MEDINA Liberty, Adrián. La Dimensión Sociocultural de la enseñanza. La Herencia de Vygotsky. Instituto Latinoamericano de la Comisión Educativa. México,1996.

SEP (1999) Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de Ciudad de México. México D.F. SEP 1999.Pp6