

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 099, DF PONIENTE



**CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL EN EL PRIMER
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN DE INTERVENCIÓN
PEDAGÓGICA**

PRESENTA:

HAYDEE SANTIAGO LÓPEZ

Secretaría de
Educación
Pública



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 099, DF PONIENTE



**CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL EN EL PRIMER
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN DE INTERVENCIÓN
PEDAGÓGICA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN**

PRESENTA:

HAYDEE SANTIAGO LÓPEZ

MÉXICO, DF.

AGOSTO DE 2005

DEDICATORIAS

Dedico este proyecto con mucho cariño a mi familia por su gran apoyo y comprensión, guiándome por el camino del bien. A mis padres:

*Rosalva Lucía López Mendoza
Beda Noé Santiago Mendez*

*Y a mi hermano:
Gabriel Santiago López.*

*A mis abuelitos y tíos:
Petra Paulina Mendoza García
Luis Ángel Andrés López Canseco
Ángel Abraham López Mendoza
Efraín Daniel Elías López
Mendoza*

*A Martín Yoguez López
Por su infinita ternura e invaluable apoyo que su presencia a significado para mi.*

Con el más profundo agradecimiento por la valiosa ayuda que me han brindado en el curso de mis estudios.

Profr. Luis Rafael Barreto Arrington.

M. en C. María del Rosario Sánchez Romero.

Profr. Armando Pérez

A los maestros de la UPN:

Que han contribuido a enriquecer mis conocimientos.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
MARCO CONTEXTUAL	5
- CONTEXTO ESCOLAR.....	5
- CONTEXTO SOCIAL.....	6
DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	12
PREGUNTA CENTRAL.....	17
PROPÓSITOS Y METAS A ALCANZAR.....	17
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	18
Constructivismo.....	18
Construcción del concepto de número.....	20
Conocimiento y aprendizaje.....	21
El aprendizaje.....	22
Concepto de Número.....	23
Etapa Prenumérica.....	26
1. Elaboración del concepto de conjunto, elemento y pertenencia.....	27
2. Elaboración del concepto de correspondencia.....	28
3. Elaboración del concepto de serie y orden.....	29
4. Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto.....	30
5. Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades.....	30
6. Elaboración del concepto de equipotencia.....	30
Etapa Numérica.....	31
1. Números intuitivos (1 – 5).....	31
2. Introducción del cero.....	32
3. Conocimiento de los números del 6 al 9.....	32
4. Inclusión.....	34
5. Recta numérica.....	46
6. La decena.....	46
NOVELA ESCOLAR.....	47
TIPO DE PROYECTO.....	49
METODOLOGÍA.....	50
ALTERNATIVA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA.....	56
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	61
PLAN DE TRABAJO.....	63
APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA.....	97
EVALUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	135
CONCLUSIÓN.....	137
REFORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN.....	140
BIBLIOGRAFÍA.....	141
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto de Intervención Pedagógica denominado **Construcción del número natural en el primer grado de educación primaria** es fruto del trabajo desarrollado durante 110 sesiones, realizadas del 25 de agosto de 2003 al 17 de febrero de 2004 en la Escuela Primaria Federalizada *Miguel Hidalgo*, C. T. 15DPR1118D Turno Matutino, ubicada en la localidad de San Lucas Patoni; perteneciente al Municipio de Tlalnepantla, en el Estado de México.

El grupo en el que se ejerció la práctica para obtener el Título de Licenciada en Educación fue el 1º C, responsabilidad de la sustentante, Haydee Santiago López.

La construcción del número natural en el Primer grado de Educación Primaria resulta muy importante y vigente por constituir una de las nociones fundamentales para el ejercicio de las matemáticas. Los números naturales son “aquellos que utilizamos para contar (1, 2, 3...) y el cero, los cuales nos permiten resolver una gran variedad de situaciones”,¹ de la misma manera no se contraponen con lo que dice la autora Irma N. Pardo de de Sande de la siguiente manera, los “números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10... pertenecen al conjunto de números naturales que identificaremos con el nombre ene (N). En el conjunto N, el elemento 1 (uno) es considerado la UNIDAD, a partir de la cual se obtiene el 2 (dos) por la aplicación de una ley de formación que consiste en agregar una unidad a cada elemento y obtener el elemento siguiente. Así, este conjunto de números naturales tiene primer elemento y no tiene último elemento y, además, entre dos sucesivos no existe otro”.²

La sustentante al presentar este proyecto se avoca a un aspecto de la enseñanza de las matemáticas, el referente a la construcción del número natural. Este punto en especial requiere de un estudio exhaustivo, meticuloso y reflexivo por parte del maestro

¹ SEP. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. Primera parte. Programa Nacional de Actualización Permanente. SEP. México, D. F. 1996. p. 33.

² PARDO, de de Sande Irma N. Didáctica de la matemática para la escuela primaria. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires, Argentina. 1992. págs. 133, 134.

a fin de que pueda orientar al niño en la noción del número natural y sus relaciones con lo que le rodea.

El presente trabajo pretende contribuir a mejorar las formas y procedimientos que se utilizan en la actualidad para favorecer el aprendizaje de la noción del número natural, desde un punto de vista constructivo, que señala la necesidad de realizar etapas prenuméricas, para llegar a la construcción del mismo.

En la forma aquí presentada, se establecen algunos principios piagetianos, en donde el sujeto interacciona con el objeto para que el docente tenga elementos a su alcance y el niño adquiera experiencia. El trabajo diario de la práctica docente en la escuela primaria *Miguel Hidalgo*, revela que no se manejó de manera conveniente. Algunos maestros se remiten directamente a la noción de número natural y no aprovechan los elementos previos que tiene el alumno como parte de su aprendizaje diario, es decir, sin tomar en cuenta las actividades que le indicara el fichero de matemáticas, el libro para el maestro, etc., a fin de obtener resultados óptimos, tal fue el caso de la lección 29 del libro de actividades de primer grado en el título de “Las bolsas con más y con menos”³, en esta lección al finalizar se lograron los objetivos de manera parcial.

La finalidad del presente proyecto, es impulsar el desarrollo de habilidades prenuméricas en el niño, para facilitar una aptitud mayor en la construcción del número natural que le permita resolver problemas matemáticos.

³ SEP. Matemáticas Primer grado. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. Editorial SEP. México, D. F. 2002. p. 19.

JUSTIFICACIÓN

Es importante considerar que los niños trabajen acciones en las que manipulen material y se den las construcciones verbales de las experiencias que viven, logrando así que los alumnos reflexionen al momento de trabajar.

Es necesario hacer una evaluación diagnóstica a los alumnos para conocer que grado de conocimiento presentan de la concepción del número. Dicha evaluación deberá presentarse de manera reflexiva y que manipule material concreto a fin de determinar el grado de avance o retraso que presentan los niños al inicio del ciclo escolar.

La escuela, como comunidad educativa, podría revisar hasta qué punto la adquisición del concepto de número, permitirá aprendizajes significativos que aseguren mejores resultados en esta disciplina. Puede observarse con frecuencia, que a medida que los niños pasan de un grado a otro, el grado de aprendizaje es mayor, por consiguiente si el niño de acuerdo a lo observado en la práctica no manejó de manera concreta los contenidos del ciclo, se verá reflejado en una mayor dificultad en la adquisición del concepto del número con sus relaciones y operaciones.

En la propia experiencia docente, se pudo comprobar que los niños frecuentemente realizan un aprendizaje memorístico y repetitivo de los números, haciendo que éstos no le sean significativos.

Es importante la adquisición consciente y razonada del número natural, porque es una de las nociones fundamentales para el ejercicio de las matemáticas. Resultados a nivel mundial en materia de educación (2000)⁴, publicados en el Correo Pedagógico N° 10, muestran que Singapur obtuvo el 1er. lugar con un resultado de 6.5, Hungría el 2º lugar con 5.9, Francia el 3er lugar con 5.7 y México se encuentra en el lugar 56 con

⁴ ANEXO 1. Correo Pedagógico N° 10. Informe Global de Competitividad 2000. Global Competitiveness 2000. Educación en Matemáticas y Ciencias. p. 144.

3.5; es decir una reprobación en matemáticas y ciencias únicamente por arriba de Portugal, Sudáfrica y Perú, esto sitúa a México en los resultados más bajos.

Por lo anterior, con el presente proyecto de innovación, se pretende que en la Escuela Primaria *Miguel Hidalgo*, los niños del primer grado, grupo C, ejerciten el esquema preoperatorio como antecedente para la etapa numérica, facilitando una aptitud mayor en la construcción del concepto de número natural, y consecuentemente, puedan resolver problemas numéricos.

La propuesta de esta alternativa es para que el niño maneje situaciones concretas, manipule materiales que desarrollen una percepción externa y sea asimilada en una relación posterior a un número, para que los educandos construyan su propio concepto de número natural pasando por la etapa prenumérica y facilitando así la apropiación del concepto abstracto del número natural.

De acuerdo a la introducción que presenta el Libro para el Maestro⁵ es importante que el niño retome su manejo matemático apoyado por el maestro a su cargo, lo cual hace necesario que las actividades que se propongan enlacen lo que el niño ha adquirido, con los contenidos programáticos, desarrollando experiencias que son significativas al alumno.

MARCO CONTEXTUAL

Contexto Escolar

La Escuela Primaria Federalizada *Miguel Hidalgo*, C. T. 15DPR1118D, pertenece a la Zona Escolar 01, Sector X, Subdirección de Educación Primaria Región Naucalpan, ubicada en Av. Juárez 305, Colonia San Lucas Patoni, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54100.

En la actualidad, la superficie que ocupa la escuela es de 1370 m², y la superficie construida es de 480 m²; cuenta con catorce aulas, una dirección, aula de cómputo y otra de usos múltiples. La población del ciclo escolar 2003–2004, fue de 451 alumnos, de los cuales, particularmente, tres grupos fueron de primer año, con una población total de 104 alumnos.

Desde sus inicios la escuela albergó a alumnos procedentes de colonias circundantes a la misma como son: Las Palomas, El Puerto, San Miguel Chalma y Zona Escolar, de acuerdo al registro de inscripción que se elaboró al inicio del ciclo escolar al grupo de 1º C⁶, revela que los padres de familia carecen de muchos factores que influyen en un mejor aprovechamiento del tiempo efectivo de apoyo a sus hijos; encontrando los que se mencionan a continuación:

TIPO DE TRABAJO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Obreros	21	60
Amas de casa	4	11.42
Comerciantes en pequeño (tianguistas)	3	8.57
Eventuales	7	20

⁵ SEP. Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado. Editorial Secretaría de Educación Pública. México, D. F. 1992. pág. 9.

⁶ ANEXO 2. Registro de Inscripción. p. 145.

El nivel de preparación de los maestros de la Escuela Primaria Federalizada Miguel Hidalgo durante el ciclo escolar 2003–2004 fue:

GRUPO	NOMBRE DEL PROFESOR	NIVEL DE ESTUDIO	No. de alumnos
DIRECTOR	Carlos Barbosa García	Normal Básica	
1º A	Natalia Vélez Chávez	Normal Básica	42
1º B	Lucila Teresa Piza Balboa	Licenciatura en Educación	40
1º C	Haydee Santiago López	6º Semestre de Lic. En Educ. (UPN)	34
2º A	Irene Loredó Pérez	Normal Básica	38
2º B	Maricela Reyes Flores	Normal Básica	41
3º A	Margarita Muñoz Villafaña	Normal Básica	34
3º B	Guadalupe Farfán Brito	Normal Básica	28
3º C	Imelda Reyes Rubio	Normal Básica	32
4º A	Verónica Galván Jiménez	Licenciatura en Educación	38
4º B	Edwin García Sandoval	Licenciatura en Educación	40
5º A	Yolanda Villarruel Rueda	Normal Básica	39
5º B	Raquel Luna Vega	Normal Básica	35
6º A	María E. Velázquez Herrera	Normal Básica	30
6º B	María Reyes Pérez Paredes	Licenciatura en Educación	39
1º - 6º	Víctor Hernández Aguilar	Mtro. de Educación Física	

Contexto Social

La escuela se localiza en los límites del Estado de México y la Delegación Gustavo A. Madero, del Distrito Federal, se encuentra en una zona urbana y cuenta con los servicios públicos fundamentales (energía eléctrica, agua potable, drenaje, alumbrado público, etc.); existen además, centros educativos como: un Jardín de Niños perteneciente al DIF, dos escuelas primarias, una secundaria y un centro de educación media superior. Se dispone también de un centro de salud para la comunidad, y como otro dato interesante, este núcleo social tiene una antigüedad de aproximadamente un siglo. El acceso a la colonia es un tanto difícil, ya que aunque están pavimentadas las calles y avenidas, existen muchas calles con escalones que dificultan los recorridos en la colonia.

Actualmente llegan a la escuela muchos alumnos a primer grado sin tener la edad exigida, y sin embargo, se les acepta; éstos en su mayoría provienen de colonias colindantes del Estado de México, así como del Distrito Federal, lo que origina una gran cantidad de alumnos solicitantes; los cuales causan baja en el segundo grado, ya que

los padres llevan a sus hijos a escuelas cercanas a su domicilio cuando han acreditado el primer grado.

Algunos padres de familia piensan que la responsabilidad de la educación recae en el maestro y la institución, por lo que dejan a un lado su propio quehacer educativo. La sustentante de este proyecto se avocó a la visita domiciliaria de los alumnos que realizaron las actividades y encontró que el tipo de vivienda y los bienes que la conforman no son del todo adecuados para crear un buen ambiente de estudio para el niño.

Se recalcó en reiteradas ocasiones de manera verbal que la función educativa es tripartita pues participan el maestro, el alumno y el padre de familia.

La colonia cuenta con algunos medios de transporte como son microbuses, camiones urbanos, taxis, y con vías de acceso que van a lugares de mayor concentración, como es el sistema de Transporte Colectivo (metro) y lugares periféricos.

Existen un mercado, un panteón, dos farmacias, una iglesia, tiendas de abarrotes, panadería, carnicería, dos centros sociales y una pequeña área recreativa; todos estos puntos de referencia se localizan en la parte norte de la escuela *Miguel Hidalgo*. En la zona poniente hay dos fábricas una de camas de fierro, la otra de muebles de madera. Al oriente de la misma se localiza un centro educativo privado (Benemérito de las Américas) al cual no hay comunicación directa, también existen algunos comercios diversos que cambian de giro constantemente, esto se observó durante la práctica docente, ya que era el camino obligado para llegar al centro de trabajo.

DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

La problemática que se presenta en la asignatura de matemáticas, en la Escuela Primaria Miguel Hidalgo durante el periodo escolar 2002–2003, es el nivel bajo de aprovechamiento escolar.

El concentrado de la Escuela Miguel Hidalgo rendido en mayo de 2003 muestra la asignatura de matemáticas en el primer grado con el promedio de 5.6 ⁷

En el segundo reporte se puede apreciar la calificación de los grados de 2°, 3°, 4°, 5° y 6° donde se manifiesta que el bajo rendimiento en la asignatura se continúa y se mantiene en los siguientes grados, acentuándose el más bajo rendimiento en el sexto grado con 2.8 de promedio. ⁸

Al término se observa que el promedio de aprovechamiento en matemáticas en la Escuela Primaria Miguel Hidalgo es de 5.4

Las calificaciones obtenidas en muestreo forman parte de la evaluación externa que se realiza con maestros ajenos a los grupos y cuyos exámenes sólo son conocidos por el profesor aplicador.

En el diagnóstico pedagógico de la Escuela Miguel Hidalgo de los rendimientos escolares en matemáticas en los diferentes grados, al finalizar el ciclo escolar 2002–2003, queda claro que existe una marcada deficiencia en la enseñanza de las matemáticas, una de las razones que podría ser considerada es la aplicación de formas de enseñanza y en especial de la construcción del número.

⁷ ANEXO 3. Concentrado de aprovechamiento de muestreo. p. 146.

⁸ ANEXO 4. Concentrado de aprovechamiento de muestreo. P. 147.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la reflexión que se hace en la propia práctica docente con relación a la construcción del concepto de número, es posible darse cuenta, que cuando los niños entran a la escuela primaria llegan con ciertos conocimientos respecto de los números; algunos niños dicen saber contar hasta diez, otros hasta cien, y cuando se les pregunta su edad, saben contestar con número la edad que tienen o mostrando sus dedos con el número correspondiente, tengo tres canicas, etc. De la misma manera los usan en sus juegos, con puntos que acumulan en los video juegos. Esos conocimientos son adquiridos en el ambiente familiar, en el medio que los rodea y por la necesidad de comunicación.

En la práctica docente, se observó que la construcción del número se realizó sin que existieran estas condiciones o subetapas previas a la numérica; lo que causa en el niño un desarrollo limitado del razonamiento reflexivo como que actúe de manera poco ortodoxa en la resolución de los problemas que se le plantean.

Las formas de enseñanza de algunos maestros en relación con el número, se han realizado de manera tradicional, escribiendo el número en el pizarrón y llamándole por su nombre; posteriormente viene la mecanización, en esta se pide la repetición gráfica y verbal del número; así, a fuerza de repetición y representación gráfica unida a la reproducción oral, se produce la enseñanza mecánica de la construcción del número.

En este marco de análisis sería prudente cuestionarse: ¿En qué medida las formas que se utilizan para la construcción del concepto de número en la escuela primaria sientan las bases para una eficacia en los estudios de las matemáticas? y ¿En qué proporción los métodos utilizados por los maestros fomentan una reflexión, análisis y estimación de los problemas cotidianos a que se enfrenta el alumno?

Si la construcción del número se desarrollara por los maestros a partir de una necesidad de manipulación y conversación de los niños en el momento mismo de la experiencia, efectuadas por medio de un material adecuado, y cuando el niño en vez

de repetir lo mencionado por su maestro antepone su propia acción y la comenta, ¿sería ésta una condición indispensable para que los niños adquirieran o construyan el concepto de número? la respuesta es, sí, el alumno está en la mejor condición de ir de lo concreto a lo abstracto.

El estudio realizado de manera verbal a los niños de primer grado demuestra que a la mayoría no les interesan las matemáticas ¿Tendrá que ver esta situación con la forma obligatoria, repetitiva y vacía de significado con la que los educandos hacen suyo el conocimiento? En la Escuela Primaria Federalizada *Miguel Hidalgo* se obtuvieron los siguientes resultados en relación con las matemáticas (ciclo 2000-2001 promedio general a nivel zona):

Grupos de primer grado A B y C.	Grupos de segundo grado A y B	Grupos de tercer grado A, B y C	Grupos de cuarto grado A y B	Grupos de quinto grado A y B	Grupos de sexto grado A y B
5.9	6.7	6.6	4.9	4.3	5.3

En el cuadro se puede observar un leve aumento en los grados de 1º a 2º, de 5.9 a 6.7, que bien puede ser debido a la reafirmación o motivación del niño.

Otro avance de 1 punto se observa del grado de 5º a 6º, donde se registra un promedio de 4.3 en quinto y 5.3 en sexto, lo cual coincide con el análisis mostrado en el primer ciclo.

En los grados de 3º, 4º y 5º existe una notoria disminución progresiva en los promedios: 6.6, 4.9 y 4.3. Y en el quinto grado se presenta el promedio más bajo 4.3, esta disminución inicia desde el tercer grado tal vez porque los contenidos de matemáticas, son nuevos y extensos, según la apreciación verbal de los maestros de la escuela parece ser que los alumnos pasan con algunos vacíos de contenidos que son la comprensión y aprendizaje de contenidos de mayor amplitud, que se enseñan en los grados siguientes: 4º, 5º y 6º.

Este análisis reafirma lo que anteriormente se mencionó en el diagnóstico pedagógico y que la función del maestro es de interactuar con los niños y con el medio que los rodea para que éstos logren conocimientos concretos.

Se debe evitar que existan lagunas de contenidos las cuales lejos de cubrirse, se van ahondando más conforme se pasa de grado a grado.

Si en la escuela primaria las formas significativas de acercamiento a los números se convierten en tareas tediosas y de forzoso cumplimiento, lo cual se presenta cuando se enseña de forma tradicional la noción de número, se puede anular la significatividad de la noción del número obtenida en el entorno de los escolares a través de una gama de interacciones con el medio. David P. Ausubel, sostiene que sólo se aprende aquello que resulta particularmente significativo, por lo que cabe preguntarse: ¿resulta significativo para los propios alumnos la adquisición de la noción del número en la escuela?

La etapa numérica comienza: "... con la introducción del número, sigue con el estudio del sistema para escribirlos, con las operaciones básicas, con el conjunto de números racionales... y genera el encuentro del número como elemento que permite expresar la cuantificación...".⁹ Ahora bien antes de entrar en esta etapa los alumnos tienen que transitar en lo prenumérico que: "Consiste en la elaboración de los conceptos de conjunto, elemento y pertenencia, de correspondencias, de seriación, de clasificación, en el conocimiento de las operaciones conjuntistas, en la elaboración del concepto de relación y en la comprensión de las relaciones lógicas".¹⁰ La noción de número sólo puede nacer cuando concurren.

La realidad muestra que existe un rompimiento en el proceso de enseñanza–aprendizaje realizado en las aulas, pues el procedimiento suele adoptar rígidas formas disciplinarias, instruccionales, imperativas, que obstaculizan tomar en cuenta los antecedentes previos de los escolares en cuanto al conocimiento del número natural.

⁹ PARDO, de de Sande Irma N. Didáctica de la matemática para la escuela primaria. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires, Argentina. 1992. p. VII.

¹⁰ Ídem.

La conceptualización del número natural está directamente relacionada con el desarrollo psicológico de los niños, y las actividades que se diseñan deben de estar relacionadas con la experiencia previa de los escolares.

Sin embargo, en la práctica docente se ha observado lo siguiente: la construcción del número natural se ha dado de manera no analítica, sin considerar actividades de clasificación, relación y de seriación.

Algunos profesores de grupo presentan los números en el pizarrón del 1 al 10, o de uno en uno, y a veces lo asocia con dibujos $1=$, $2=$ y $3=$, etc.; se escriben series numéricas del 1 al 10, se verbalizan, se repiten, se busca la identificación sonora del número, se realizan planas, se revisa la escritura, se clasifican, se utiliza el pizarrón para la escritura e identificación de los números, todo ello pudiera quedar muy distante de un significado infantil. Pero a la luz de la teoría del constructivismo, ¿Serán estas formas las más adecuadas?

De lo anteriormente expuesto surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo suele enseñarse la noción del número en el primer grado de educación primaria?, ¿Por qué es importante la noción del número en los escolares?, ¿El maestro toma en cuenta la capacidad individual de los niños?, ¿Cuáles son los principios pedagógicos para que los niños lleven a cabo el proceso de la construcción del número?, ¿A los maestros les interesa conocer estos principios, saben como se construye la noción del número?, ¿El desinterés o el desconocimiento del docente son causas por las cuales los niños no presentan la construcción del número?, ¿Suele no enseñarse la construcción del número en los centros escolares a nivel primaria?, ¿Qué fundamento permite el aprendizaje y qué valor tiene el uso de preguntas guía o conductoras en la adquisición de noción de número en los alumnos?, ¿En qué medida se utiliza la expresión oral, en el proceso de la construcción del número?, ¿Es común que el maestro lleve a cabo la preparación de su clase para la enseñanza de la noción del número?, ¿Qué importancia tienen las situaciones didácticas en el aprendizaje de la

noción del número?, ¿Qué tanto el maestro suele tomar en cuenta las características psicogenéticas del niño y qué tanto suele utilizar material concreto en el aprendizaje de la noción del número?, ¿Cuál es la actualización del docente en cuanto a la noción del número en el primer grado de educación primaria?, ¿Qué factores de preparación y experiencia influyen en la adopción y aceptación de nuevas formas de aprendizaje en relación a la noción del número?, ¿Se identifica la construcción del número en el grupo de primer año de la escuela primaria?, ¿Cuáles son los principales obstáculos que impiden los procesos para la construcción del concepto de número en los alumnos de primer año?, si los maestros conocen los principios, ¿Cuál es la razón o razones para no llevarlos a la práctica?, ¿Qué influencia tienen las rutinas pedagógicas tradicionales en el aprendizaje de la noción del número en la escuela?, ¿Qué circunstancias a nivel de la organización de las escuelas facilitan o dificultan la puesta en práctica de la noción del número bajo la perspectiva del constructivismo?, ¿Cuáles son las formas didácticas que utiliza el maestro para la construcción del número en primer grado?, ¿Cuáles son las formas más usadas por los maestros en la enseñanza de la construcción del número?, ¿Cuáles son los recursos y materiales que utiliza el maestro en la construcción del número?, ¿Cómo maneja el maestro los materiales concretos en la construcción del número?, ¿El maestro organiza a los niños en equipos en el primer grado de educación primaria?, ¿Cuál es el método de enseñanza común que utiliza el maestro?, ¿Suele llevar registros de avance individual de los niños?, ¿Existe el cuidado de registrar los avances de los niños en la construcción del número, para tener una valoración racional, metódica y sistemática de sus avances?, ¿Qué producto de la enseñanza puede evidenciar que el niño asimiló la noción del número?, ¿Qué procedimiento será el más adecuado para enseñar la noción de número en el primer año de educación primaria?

Al imponerse al alumno el aprendizaje de la noción del número de forma verbal, es común tan sólo lograr la identificación, representación y trazo correcto de los números. Sin embargo, podría afirmarse que falta profundizar en este proceso de máxima trascendencia.

Cuando el niño recita las series numéricas no tiene la noción del número, únicamente repite sin tener un significado del número, es decir, verbaliza los nombres de los números.

¿En cuántos recintos escolares están ausentes las actividades propias y didácticas, recomendables para la adquisición de noción de número en el primer grado de enseñanza primaria?

En el pasado, se han publicado notas periodísticas muy desalentadoras sobre los esfuerzos educativos nacionales, como la siguiente: El periódico Reforma dio a conocer que en el Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias, México obtuvo resultados reprobatorios a nivel primaria.¹¹

En México, según estos estudios, en el tercer grado de primaria los alumnos se colocaron en el penúltimo lugar, al igual que en el cuarto grado de primaria, de un total de 18 naciones calificadas, ¿Cuánto tiene que ver la adquisición del número en el aprovechamiento de matemáticas de los niños?

El problema de la adquisición del concepto numérico es multirreferencial, y una arista es que algunos maestros se resisten al cambio y muestran poco compromiso por abordar otras teorías.

Se pudo constatar que parte de los alumnos del 1^{er} grado grupo C no comprendieron adecuadamente, cuando se les pidió que relacionaran los conjuntos de elementos con su número, y algunos no lo realizaban correctamente; otra forma de comprobación fue la observación directa, al pedirles de modo individual que contaran en voz alta el número de elementos que veían, algunos alumnos contaban muy rápido, sin separar adecuadamente los elementos; el programa de educación primaria en el área de matemáticas señala: “Los contenidos se deben trabajar con el fin de propiciar

¹¹ Tomado de: REFORMA, Periódico. Año 8 Número 2863, 15 de octubre del 2001. México, D. F. REFORMA, Periódico. Año 9 Número 2914, 5 de diciembre del 2001. México, D. F. p. 8.

experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que puedan establecerse entre ellos”.¹²

Otro aspecto que habrá de tomarse en cuenta es si se ha realizado un plan determinado con fines claros, y si éstos guardan relación con las actividades planteadas, las cuales deben tomar en cuenta el manejo de material concreto como actividad principal.

Es significativo reconocer que los docentes juegan un papel importante en la enseñanza de los números, deben buscar siempre las mejores alternativas para consolidar los propósitos de cada eje que conforma el primer grado de educación primaria.

Aunque es de todos conocido que los modos de enseñanza no siempre concuerdan con el estilo de aprendizaje de cada niño, las deficiencias en los alumnos, pudieran no deberse tanto a la falta de una planeación adecuada sino a las diferencias que cada individuo presenta al inicio del primer grado.

Aun cuando se lleva una planeación docente y ésta es revisada por la autoridad inmediata [director (a)] cabe señalar que en muchas ocasiones las actividades se adecuan a los intereses del niño para que de esa forma se logre un mejor aprovechamiento escolar.

Cada docente debería tomar en cuenta al momento de la evaluación diagnóstica, aspectos psicológicos y neurológicos, para ampliar la visión de la forma en como presentar al educando la adquisición del número y éste, se vea involucrado en su desarrollo psicomotriz.

¹² Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica. y Normal. Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica Primaria. Matemáticas. Fernández Cueto Editores. SEP. México, 1993. pág. 52.

Así como afirma Delia Lerner “Es necesario determinar en qué estadio se encuentra cada niño y plantear luego las situaciones adecuadas para ayudarlo a desarrollar sus posibilidades y en los momentos de transición de un estadio a otro”.¹³

De no ser así, el trabajo con el niño se llevaría a cabo con ciertas debilidades en la práctica y tomaría más tiempo la adquisición de conocimientos significativos.

Cabe señalar que cuando la forma de enseñanza se vuelve rutinaria y tediosa, es decir, cuando se abusa de la representación gráfica vía pizarrón y se hace de éste el único recurso para que el educando adquiera la concepción del número, se está limitando el gran potencial que el niño trae consigo y no se está desarrollando la construcción de los conocimientos matemáticos.

¹³ LERNER, Delia. La Matemática en la Escuela III. UPN. México, 1988. pág. 41.

PREGUNTA CENTRAL

¿Qué importancia tienen las situaciones didácticas en el aprendizaje de la noción del número?

PROPÓSITO GENERAL DEL PROYECTO

Diseñar y aplicar situaciones didácticas basadas en el enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje de la noción de número en el primer grado de educación primaria, en la escuela *Miguel Hidalgo*, Zona 01, Sector X, Subdirección de Educación Primaria Región Naucalpan, Tlalnepantla Estado de México.

PROPÓSITOS A LOGRAR

Este proyecto se llevará a cabo con el diseño de situaciones didácticas que mostrarán la importancia que éstas tienen para impulsar el ejercicio o desarrollo de habilidades de la etapa prenumérica apoyada en el constructivismo: Elaboración del concepto de conjunto, elemento y pertenencia, elaboración del concepto de correspondencia, elaboración del concepto de serie y orden, elaboración del concepto de clasificación en un conjunto, elaboración del concepto de invariancia de las cantidades y elaboración del concepto de equipotencia, facilitando una aptitud mayor en la construcción del número natural que comprende la llamada Etapa Numérica con los números intuitivos, la introducción del cero, el conocimiento de los números del 6 al 9, la recta numérica y, por último, la decena.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Constructivismo

Tiene sus raíces epistemológicas en la importancia del significado construido por los sujetos. El conocimiento se concibe como un proceso de interacción entre la información nueva procedente del medio y la que el sujeto ya posee, de acuerdo a las experiencias vividas de su entorno familia y el medio que le rodea y a partir de las cuales el individuo inicia nuevos conocimientos, construyendo un esquema mental que poco a poco consolida y/o desecha lo que no le favorece.

Bajo la perspectiva de la enseñanza, el constructivismo se consolida en cuatro enfoques, de acuerdo a varios autores, que en la actualidad son guía fundamental en la pedagogía, los cuales se mencionan a continuación:

- 1.- La enseñanza por descubrimiento que sigue las orientaciones de Jerome Brunner.
- 2.- El aprendizaje significativo y las redes conceptuales de Ausubel.
- 3.- El desarrollo individual hacia las operaciones lógicas y formales de Piaget.
- 4.- La enseñanza guiada por un énfasis constructivista en el lenguaje, de Vigotsky.

Otro autor del constructivismo refiere a la importancia de la actividad mental constructiva del alumno en la realización medida de los aprendizajes escolares, el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción; según Coll bajo este juicio, toda enseñanza es englobada por la actividad mental que el alumno construye bajo su propia perspectiva. Esta actividad mental se considera como una continuidad de un aprendizaje continuo, reforzando lo que conoce con las nuevas experiencias, de las que relaciona a lo que ya existe en el medio social.

La matemática exige por tanto acciones interiorizadas propias del pensamiento, como afirma J. Piaget, para el aprendizaje es necesario “reaprender en el plano del pensamiento lo que ya ha sido aprendido en el plano de la acción”.¹⁴

El constructivismo instalado en el marco escolar implica construcción de conocimientos por parte del alumno los cuales deben ser preparados con anterioridad, coordinados y promovidos por el profesor, a esto se le llama pedagogía constructivista. El alumno es quien construye su propio proceso de conocimiento y el profesor se convierte asimismo en guía y orientador. En los años que competen a la primaria, el niño empieza a utilizar las operaciones mentales y su lógica, reflexionando sobre los hechos y los objetos de su ambiente.

La capacidad de aplicar la lógica y las operaciones mentales le permite abordar los problemas en forma más sistemática. Conforme a las etapas señaladas por Piaget, el niño logra varios avances en la etapa de las operaciones concretas; en un principio el pensamiento infantil muestra menor rigidez y mayor flexibilidad. El educando puede entender que las operaciones pueden invertirse o negarse. El niño que asiste a la escuela primaria fija su atención en los estímulos que se le presentan y poco le pueden interesar las formas estáticas de un aprendizaje que no le es significativo ni transforma su pensamiento.

Para lograr el paso a la inferencia se necesita realizar más a fondo actividades de clasificación, de conservación de cantidades y de uso de la seriación, para que finalmente opere cuestionamientos de manera abstracta e interprete su entorno.

En el aprendizaje de la noción del número, es necesaria la acción con el objeto del conocimiento. Sabemos que corresponde particularmente al de las operaciones concretas enunciadas por el epistemólogo suizo (de los 6 a los 12 años): en este estadio se encuentran los niños que cursan la educación primaria, y conforme a la

¹⁴ PIAGET, J. Estudios de psicología genética, en: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Universidad Pedagógica Nacional. México, 1987, págs. 100 – 101.

lógica de este periodo de las operaciones concretas "... no versa sobre enunciados verbales y que se aplican únicamente sobre los propios objetos manipulables".¹⁵

Los números, sus relaciones y operaciones, son algunos de los ejes que maneja el programa educativo oficial¹⁶; menciona que el alumno debe interesarse y encontrar significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valore y haga de él un instrumento que le ayude a comprender, comparar y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés, y que éste no existe en estado aislado.

"Por ejemplo: un número no existe en estado aislado. Lo que se da es la serie de números, es decir, un sistema organizado que es la unidad más la unidad y así sucesivamente. Una clase lógica, un concepto, no existe en estado aislado. Lo que se da es el sistema total que se llamará "clasificación". Una relación de comparación, "más grande que", no existe tampoco en estado aislado, es parte de una estructura de conjunto que se llamará "seriación", que consiste en ordenar los elementos siguiendo la misma relación".¹⁷

Construcción del Concepto de Número

La importancia del manejo de los números junto con el sistema de numeración estriba en que este concepto forma parte esencial en los contenidos correspondientes a los primeros grados de la educación primaria; el dominio de estos conceptos constituyen la base para adquirir y comprender los propósitos generales¹⁸ y su aplicación en la vida cotidiana.

Piaget asevera que "... no basta al niño, de ninguna manera saber contar verbalmente uno, dos, tres, etc., para estar en posesión del número".¹⁹

El número es por lo tanto, "... una estructura operatoria de conjunto sin lo cual no hay aun conservación de las totalidades numéricas independientemente de su disposición figural".²⁰

¹⁵ Ibídem, pág. 101.

¹⁶ Secretaría de Educación Pública. Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado. SEP. pág. 11.

¹⁷ Ibídem, pág. 101.

¹⁸ Secretaría de Educación Pública. Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado. SEP. págs. 10, 11.

¹⁹ PIAGET, Jean. y Szeminska Alina. Génesis del número en el niño. Ed. Guadalupe. Buenos Aires, 1987. pág. 12.

²⁰ Ídem.

El procedimiento metodológico de la enseñanza en la construcción del número es de suma importancia en el primer grado de educación primaria; el conocimiento de los números es la base para la adquisición de conocimientos matemáticos más profundos y complejos, y constituyen la herramienta para utilizarlos en el desarrollo de las operaciones básicas: sumar, restar, multiplicar y dividir.

Conocimiento y aprendizaje

El ser humano conquista los conceptos matemáticos a través de un proceso que da inicio desde temprana edad y avanza continuamente. El desarrollo del conocimiento lógico – matemático abarca una infinidad de aspectos que no lo limitan exclusivamente a la comprensión y manejo de los contenidos previstos en el Plan y Programas de Estudio: sumar, restar o resolver problemas estrictamente matemáticos, son tan sólo algunos de los aspectos que integran dicho conocimiento.

El alumno desde niño, en sus juegos, empieza a hacer comparaciones entre objetos, a reflexionar ante las acciones que observa, a buscar soluciones para los variados problemas que se le presentan en su vida cotidiana, que le permiten construir relaciones de semejanza, diferencia y orden entre objetos, esto los lleva a darse cuenta que las cantidades varían cuando se les agregan o quitan elementos, distinguiendo así cuándo una cantidad es mayor o menor que otra, etc. Esta construcción progresiva se hace posible por la maduración neurológica y en virtud de la información que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos que le son proporcionados por el medio en el que se desenvuelve como son la familia, la escuela, los medios de comunicación, la sociedad en general.

El desarrollo del conocimiento lógico – matemático guarda determinadas características que son propias a todo el proceso de desarrollo cognoscitivo en general. En el desarrollo de este trabajo se toma como base la aportación de Jean Piaget.

“El niño va construyendo el conocimiento lógico – matemático coordinando las relaciones simples que ha creado antes ante los objetos. El conocimiento lógico matemático consiste en la coordinación de las relaciones”.²¹

Piaget asevera que el avance que va logrando el niño en la construcción de los conocimientos obedece a un proceso inherente al sujeto e inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación.

El autor de la teoría psicogenética sostiene que el conocimiento físico es el que desarrolla la naturaleza con el paso del tiempo. El niño en su entorno desarrolla la percepción emocional y de aceptación en el hogar; aunado a ello va progresando en el aspecto mental, desarrolla estructuras que le servirán como base para todo su desarrollo, por ejemplo aprende a diferenciar entre lo liso y lo terso, lo frío y lo caliente, etcétera; al interrelacionarse con pequeños de su misma edad establece una mayor acumulación de conocimientos que paso a paso los relacionará con otros en su vida social y por esta interacción comprenderá que nada es aislado sino que globalizará su aprendizaje, para poder enfrentar su interacción con la familia y la sociedad.

El aprendizaje

Para tratar de explicar lo que es el aprendizaje se recurre a una teoría psicológica, en este caso, la teoría cognitiva de Jean Piaget, quien considera que si la estructura cognitiva del sujeto es simple, su acumulación de conocimiento será de la misma manera; pero si el sujeto los interrelaciona transformando lo que sabe para lograr su propósito, amplíara su transmisión social, formando estructuras de razonamiento complejo que le dejarán mejores resultados ante los problemas a los que se enfrente.

No es aprendizaje el que el niño sepa los algoritmos de ciertas operaciones (suma, resta) sin entender lo que signifiquen; tampoco es aprendizaje el que los niños

²¹ JIMÉNEZ, de la Rosa Barrios Edda N. La naturaleza del número. La matemática en la escuela I. Universidad Pedagógica Nacional. México. 1988. pág. 316.

aprendan de memoria muchos conceptos sin utilizarlos para resolver problemas de la vida cotidiana.

El proceso enseñanza – aprendizaje que se genera en las aulas está definido por ser un aprendizaje dirigido con objetivos específicos y el objeto de conocimiento se presenta por el maestro. El aprendizaje del niño se ve favorecido al interactuar con objetos concretos, lo cual le facilita construir su conocimiento. Cuando el niño comprende y utiliza el conocimiento se puede decir que es el actor principal, por lo tanto, es importante la utilización de material con el que el niño pueda interactuar y se le facilite descubrir en este caso los aspectos de las matemáticas.

Concepto de Número

Para trabajar la construcción de número no es suficiente enseñar al niño el número o los números, "... ya que hay que tener cuidado en determinar en qué estadio se encuentra cada niño",²² así, J. Piaget establece las etapas de la teoría del desarrollo cognitivo en el cuadro²³ que a continuación se transcribe:

Etapa	Edad	Características
Sensoriomotora El niño activo	Del nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
Preoperacional El niño intuitivo	De los 2 a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
Operaciones formales El niño reflexivo	De 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

²² JIMÉNEZ, de la Rosa Barrios Edda N. Concepto de número. La matemática en la escuela III. Universidad Pedagógica Nacional. México, 1988. pág. 41.

²³ MEECE, Judith. Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. México, 2000. pág. 103.

Es posible plantear las situaciones adecuadas para ayudar al niño a desarrollar sus posibilidades y en los momentos de transición de un estadio a otro superar sus limitaciones; si el maestro ayuda al alumno, éste puede pasar del nivel de desarrollo potencial al nivel del desarrollo real y no producirse un aprendizaje vacío. Vigotsky afirmó: "... que la instrucción debe centrarse en el nivel potencial de desarrollo, o sea, en la competencia que el niño demuestra con la ayuda y la supervisión de otros".²⁴ Esta ayuda se debe realizar a través del lenguaje; los adultos, padres y maestros pueden apoyar el desarrollo intelectual del niño a través de la supervisión que hacen y el maestro puede preparar tanto las situaciones de aprendizaje como la participación guiada en interacciones con los alumnos.

La participación guiada consta de tres fases: selección y organización de las actividades para adecuarlas a las habilidades e intereses de los niños; de manera que el docente tenga en su haber la habilidad para saber adaptar el reforzamiento a medida que el niño comience a realizar las actividades de forma independiente.²⁵ Las actividades que conllevan a las acciones de los niños dentro de la ejercitación del esquema preoperatorio son fundamentales para la formación de la noción del número, así como la participación guiada del maestro ya mencionada.

En esta ejercitación del esquema preoperatorio, que se menciona como básica para la adquisición de la noción de número, es importante la interacción con los compañeros, este aspecto fue destacado tanto por Piaget como por Vigotsky. Los niños se pueden influir mutuamente en su desarrollo cognoscitivo cuando hablan y mencionan lo que están haciendo a sus compañeros o lo que los otros dicen o hacen.

Las teorías del desarrollo cognitivo de Piaget y de Vigotsky sientan las bases psicológicas de los enfoques constructivistas en el proceso de enseñanza aprendizaje. El niño forma su propio conocimiento del mundo donde vive; los adultos orientan el proceso al brindarles estructuras, apoyo y situaciones didácticas o andamiajes.

²⁴ Lev. S. Vigotsky. (1978) *Mind in society: The development of higher psychological processes*, Cambridge, Mass., Harvard University Press. p. 89. Cit por Judith Meece en: *Desarrollo del niño y el adolescente. Compendio para educadores. Biblioteca para la actualización del maestro*. Editorial Mc. Graw Hill. México, 2000. SEP. pág. 132.

²⁵ Ídem.

Durante los años de la primaria los niños de 7 a 11 años, que están, según Piaget, en el estadio de las operaciones concretas, pueden reflexionar sobre los fenómenos y objetos de su entorno. En este periodo sabemos que aparecen las operaciones mentales como la clasificación, la seriación y la conservación.

El número es uno de los conceptos fundamentales de la matemática. Antes de ingresar a la escuela primaria los niños se enfrentan a diversas situaciones en las que hacen uso de este concepto. La utilización que los niños hacen del número no quiere decir que hayan logrado adquirir el concepto de número. Comprender el concepto de número implica necesariamente lo siguiente: el niño no relaciona en su principio el número con la naturaleza de los objetos. Aún cuando el número que se asigne a cierto conjunto sea el mismo, el número por sí sólo no representa un valor, por lo que el alumno aún no logra el concepto relacionado con elementos de asociación. Por lo tanto no se puede enseñar directamente el concepto de número, pero sí se pueden propiciar situaciones que favorezcan su construcción.

Es sumamente difícil relacionar que las operaciones elementales están ligadas a su representación gráfica, de manera concreta lo que se refiere a la multiplicación y a la división. Si el memorizarlos de por sí ya es una tarea memorística ardua y tediosa, el reproducir conceptos de memoria sólo se verá reflejado mecánicamente y sin el cómo y por qué de algún resultado en particular.

En cambio si el niño construye su aprendizaje con reflexión, es decir, el cómo y por qué un número representa una serie de algoritmos, dicho individuo es capaz de construir su propio aprendizaje por sí mismo. Aparte los signos o simbologías están establecidas como actividades en el primer ciclo de la vida escolar como fundamentos para su mayor análisis a posteriori.

Los estudios realizados sobre el aprendizaje de las nociones operatorias han arrojado luz sobre lo investigado por Piaget en relación a la aplicación de su teoría a la enseñanza. Según esa teoría, las investigaciones genéticas dan a conocer los pasos

sucesivos por los que atraviesa el conocimiento en la construcción de las estructuras operatorias y las nociones fundamentales que marcan la adquisición de dichas estructuras; entonces el aprendizaje se encamina a la adquisición de nociones, lo cual acelera el ritmo de evolución intelectual.

En el Centro Nacional de Epistemología Genética dirigido por Jean Piaget se realizaron diversas experiencias sobre el aprendizaje de nociones, entre otras, las del número; se llegó a la conclusión de que las comprobaciones empíricas de los sujetos por muy repetidas que sean no conducen necesariamente por sí solas al descubrimiento de la ley que produce los fenómenos comprobados; de tal manera, el concepto de número no puede adquirirse o ser posesionado por el alumno con base en repeticiones o aprendizaje de *carretillas* del 1 al 10 o del 1 al 100; en esas investigaciones, el procedimiento que obtuvo mejores resultados de todos los ensayados, es aquel que consistía en ejercitar los esquemas preoperatorios que anteceden a la aparición de la noción operatoria del aprendizaje. De lo anterior se desprende que si el objeto de aprendizaje es la adquisición o posesionamiento del número, es requisito indispensable la activación de esquemas preoperatorios, que constituyen la etapa prenumérica en la noción de la adquisición del número.

Las acciones realizadas por el niño lo retroalimentan para entrar en la etapa numérica, y surge la idea de número como representante de una clase de equivalencia.

La construcción del número es una construcción intelectual cuya génesis atraviesa por determinados eslabones necesarios que pertenecen a la etapa prenumérica.

Etapa Prenumérica

“La etapa prenumérica es anterior a la preparatoria para la construcción del concepto de número”.²⁶

²⁶ PARDO, de de Sande Irma N. Didáctica de la matemática para la escuela primaria. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires, Argentina. 1992. pág. 1.

La noción del número puede nacer únicamente con "... ciertas condiciones indispensables como son: la seriación y el orden, la conservación de la cantidad y la equivalencia".²⁷

Según Irma N. Pardo de de Sande es indispensable que el niño transite por las seis subetapas de la etapa prenumérica, que a continuación se presentan:

1.- Elaboración del concepto de conjunto, elemento y pertenencia.

Para que los alumnos conciban estos conceptos se pueden poner en práctica los siguientes ejercicios:

➤ Guardar los útiles, solo sacar un color, un sacapuntas y un cuaderno: colocarlos sobre su mesa y encerrarlos con un estambre o hilo, y así se forma un conjunto. El color, el sacapuntas y el cuaderno que se encuentran dentro del círculo y cada uno de ellos es un elemento de ese conjunto. El resto de los útiles que quedaron en su mochila no son elementos de ese conjunto que se forma, porque no pertenecen a él.

➤ Intégrese otro conjunto, volviendo a formar un círculo con el hilo, colocando en el interior una goma, un lápiz y un lápiz adhesivo; la goma está dentro del círculo; la goma es un elemento que pertenece al conjunto, lo mismo pasa con el lápiz y el adhesivo; ahora, si se saca un elemento de ese conjunto, (por ejemplo: el lápiz) se tiene un nuevo conjunto, mientras que ese elemento ya no está en el conjunto. Los objetos que pertenecen a un conjunto están dentro del círculo, de lo contrario no pertenecen a él. La pertenencia o la no pertenencia, son las relaciones que vinculan a un elemento con un conjunto y así se hacen varias actividades.

²⁷ Ídem.

2.- Elaboración del concepto de correspondencia.

La correspondencia permitirá construir el concepto de equivalencia y a través de él, el de número. De acuerdo a una graduación, que va desde lo concreto a lo abstracto, surgen 4 niveles de dificultad:

➤ Correspondencia de objeto a objeto.

Los objetos que se usan en esta actividad para establecer correspondencia, guardan una afinidad natural. Por ejemplo, el niño y su mochila, el niño y su cuaderno, la taza y el plato. El perro y casa, etc.

La correspondencia uno a uno es la llamada biunívoca; la característica de ser biunívoca se presenta cuando a cada objeto le corresponde un elemento o viceversa.

➤ Correspondencia de objeto a objeto con encaje:

Este modelo recíproco vincula los elementos de dos conjuntos mediante la relación *encaje*, es decir, la introducción de un elemento dentro de otro. Ejemplo: El niño y sus zapatos, el niño y su suéter, cada frasco con su tapa, etc. En cada actividad se hacen preguntas.

➤ Correspondencia de objeto a signo:

Esta correspondencia permite establecer vínculos entre objetos concretos y signos que los representan: guardar los colores en su caja, los libros en la mochila; también se presenta correspondencia entre cada niño y su nombre en el momento que se pasa lista de asistencia.

➤ Correspondencia de signo a signo:

Como puede apreciarse las correspondencias tienen un orden de dificultad hacia la abstracción, de objeto a objeto, hasta hacer corresponder signos con signos. El niño

debe establecer relaciones de signo a signo, para que distinga más adelante, números, letras, palabras, signos, etc.; con las letras se puede uno dar cuenta que al cambiarlas de posición tienen otro significado como por ejemplo la p, b, q y la d. En este momento se aborda el tratamiento de correspondencia más complejo.

Se juega con el niño a la lotería con dibujos que sean llamativos para él y con color, así, se continúa con un juego de lotería, con dibujos conocidos para él, pero sin color y solo siluetas; en tercer lugar, se jugará lotería con imágenes geométricas, y por último, procede uno al mismo juego, pero ahora, que tenga igual número de tarjetas que de divisiones, ahora con aplicaciones de letras.

Las correspondencias biunívocas (uno a uno) son aquellas a las que se dan conjuntos coordinables o equipotentes.

3.- Elaboración del concepto de serie y orden:

Tomar 3 colores de diferente tamaño y poner en primer lugar el grande, en segundo lugar el mediano y en tercer lugar el más chico; después, ordenar del más chico al más grande. También se puede practicar diciéndoles que se formen de acuerdo a su estatura, empezando con el más bajito y terminando con el más alto; después, comparan objetos, por ejemplo, las piedras por su peso, los alumnos por su género, estatura, etc.

Después se formará una serie a partir de un patrón. Un grado mayor de dificultad que descubran cual fue el criterio de ordenamiento en la serie dada. Ejemplo, ensartar en un hilo un botón color azul, después rojo, uno azul, uno rojo, etc.

Es necesario que el niño organice, compruebe y reconozca las series organizadas.

Cuando el niño logra comparar dos elementos entonces se le pide que introduzca otro elemento, llegando hasta diez elementos.

La cualidad que se compara debe ser significativa entre los primeros elementos entregados al niño y se irá reduciendo las diferencias. El material se prepara para que sus características sean tales, que permitan una segunda intercalación; a los niños que se les dificulte una serie decreciente les podemos decir seleccionen el más grande, ahora el más grande de los que quedan. El principio esencial aquí es el orden.

En seriación se puede:

- Ordenar por formas: construir pulseras.
- Ordenar por tamaños.
- Ordenar por intensidad de sonidos, una lata de refresco vacía, con piedritas, con hierba, etc.
- Ordenar personajes de cuentos según su aparición.
- Ordenar tiempos: antes, ahora, después.
- Ordenar acciones de un relato, etc.

4.- Elaboración de un concepto de clasificación en un conjunto:

Formar 3 conjuntos dentro del mismo conjunto por medio de hilo.

5.- Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades:

La finalidad en este punto es que el alumno distinga las cantidades que se puedan contar y las que sólo se puedan medir. Ejemplo se pueden contar 5 niños, 2 libros, 3 lápices, 8 botones (cantidades discontinuas) y las que sólo se pueden medir, como líquidos, tiempo, pesos.

6.- Elaboración del concepto de equipotencia:

La noción de equivalencia implica igualdad en dos o más elementos que pertenecen a una clase. Se presentan al niño en hojas impresas diversos conjuntos: 4 carritos, 4

florechitas, y cuando son equivalentes las cantidades de elementos, son equipotentes. Entre dos conjuntos puede haber una correspondencia biunívoca, uno a uno, entre sus elementos, porque habrá un elemento de un conjunto para otro elemento del otro conjunto, se deben presentar al niño situaciones en donde tenga que hacer correspondencias biunívocas con el material concreto. El primer conjunto debe tener el mismo número de elementos que el segundo, y desde el punto de vista matemático, se muestra la transitiva relación de equipotencia que es una relación de equivalencia.

Etapa Numérica

Desde el punto de vista psicológico el niño está preparado para abordar la noción del número "... cuando ha logrado el orden, la equivalencia y la conservación de la cantidad".²⁸ Los números son propiedades de los conjuntos. El número es la propiedad común de los conjuntos coordinables y cada número es el representante de una familia de conjuntos equipotentes.

Los números intuitivos son los del 1 al 4 y hasta el 5 porque cada uno de ellos es percibido por el niño como una cualidad peculiar de los pequeños conjuntos. Según los psicólogos "... el nombre de estos números se presentan naturalmente al mismo tiempo que los agrupamientos, para establecer la asociación que permita identificarlos".²⁹

El niño reconoce las cuatro patas del perro o de una silla, los dos ojos, orejas o pies de su cuerpo, como su nariz, su boca, o él mismo, que es uno, 3 en las ruedas de un triciclo, 5 en los dedos de su mano.

De cada número enseñamos su cardinal; su numeral, que es la forma del número, el signo que lo representa; su concepto, que está dado por las unidades que contiene el caso de las unidades discontinuas y por la medida en las continuas; hay que enseñar el numeral de los números intuitivos.0

²⁸ *Ibidem*, pág. 28.

²⁹ *Ibidem*, pág. 29.

Hay que enseñar al niño como trazar los números. Para desarrollar la habilidad de fijar el numeral es conveniente que lo recorten, que peguen material sobre el número, que reproduzcan los movimientos en el aire y en el cuaderno.

Para introducir el orden en la sucesión de los números es conveniente hacer un conjunto grande que contenga un elemento y colocar abajo el número 1; hacer otro conjunto con dos elementos y colocar el número 2 y así sucesivamente hasta llegar al 10.

En la introducción al concepto cero hay que enseñar al niño que cero indica que no hay nada y se puede hacer por medio de un conjunto que no tiene elementos.

Para enseñar a los niños los números del 6 al 9 hay que poner un conjunto con 5 elementos y otro con 1 y decirles que los encierren en un círculo rojo para unir estos dos conjuntos y preguntarles cuántas cosas hay, y ya que digan seis hay que poner el número 6, y así sucesivamente, indicando también los trazos de cada uno.

El resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación: un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie, serie considerada a partir también de la propiedad numérica. De allí que la clasificación y la seriación se fusionen en el concepto del número.³⁰

Se parte de esta concepción porque su análisis permite, comprender el proceso a través del cual los niños construyen el concepto del número y, por otra parte, utilizar las estrategias didácticas adecuadas que respondan a las necesidades y los intereses de los niños.

Las operaciones lógicas matemáticas indispensables para comprender el concepto del número son la clasificación, la seriación, y la conservación del mismo.

³⁰ GÓMEZ, Palacio Margarita. El niño y sus primeros años en la escuela. SEP. México, 1995. pág.114.

La clasificación es un instrumento intelectual que permite al niño organizar mentalmente el mundo que le rodea; para poder clasificar es necesario abstraer de los objetos alguna característica que los defina como tal, y que al mismo tiempo establezca entre ellos semejanzas y diferencias.

La clasificación, también le permite al niño tener una mejor percepción, así como una mejor comprensión del mundo exterior, pues es, asimismo, un sistema de organización del propio pensamiento, ya que reúne por semejanzas y separa por las diferencias que existen entre los elementos u objetos que llamen su atención. Sin embargo clasificar no implica necesariamente reunir los objetos físicamente, sino que cabe aclarar que cuando se dice *juntar o separar*, se refiere a acciones que generalmente no se realizan en forma efectiva o visible: no se junta ni separa concretamente esos elementos; se hace pensándolo, es decir, en forma interiorizada; no se toman los objetos con las manos, sino que son acciones intelectuales, del pensamiento, pues se establece una relación mental que permite agrupar objetos o elementos por sus características comunes; para clasificar se toma un criterio determinado de acuerdo a lo que el niño considera más útil, más práctico o simplemente de acuerdo a algún interés propio en un momento dado.

Los procedimientos y estrategias mentales que sigue el niño para llegar a las estructuras de clasificación constituyen una parte fundamental de lo que se llama *desarrollo intelectual*, porque permiten operar de manera cada vez más compleja con los datos que provienen del exterior y así descubrir nuevos datos al establecer relaciones entre ellos.

Si los maestros estimulan al niño para que utilice estrategias mentales que le lleven a construir sistemas de pensamiento más elaborados, la práctica docente será más productiva, ya que se estará haciendo algo más que transmitirle conocimientos, pues se estará contribuyendo a desarrollar su inteligencia, a modificar sus actitudes hacia la resolución de sus problemas y se fomentará una mentalidad más creativa, y una memoria a largo plazo.

Ahora bien, desde el punto de vista psicológico, clasificar implica realizar operaciones con clases; pero la clasificación constituye todo un sistema que tiene ciertas leyes que se desprenden lógicamente de él.

Estas leyes que rigen el sistema de clasificación y que resultan evidentes para el adulto, no lo son en absoluto para el nivel de desarrollo intelectual que en general tiene el niño cuando suele ingresar a la escuela primaria.

Durante su proceso evolutivo, el niño habrá de descubrir las propiedades de la clasificación, así como las etapas por las que atraviesa dentro del mismo.

Una de las propiedades de la clasificación es la comprensión, la cual se basa en las relaciones de semejanzas y diferencias que existen entre los conjuntos.

Otra propiedad de la clasificación es la extensión, la cual está fundamentada en las relaciones de pertenencia y de inclusión. Hablar de extensión en este sentido significa que cuando se escoge un criterio clasificatorio se ponen todos los elementos que pertenecen a una clase sin dejar ninguno fuera. Un elemento pertenece a una clase si cumple con la propiedad con base en la cual se ha formado dicha clase.

En la clasificación se toman en cuenta además de las semejanzas y diferencias, otros dos tipos de relaciones: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. La pertenencia está fundada en la semejanza, ya que se dice que un elemento pertenece a una clase cuando se parece a otros elementos de esa misma clase, en función del criterio de clasificación que se esté tomando en cuenta.

La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que permite determinar que la clase es mayor, o sea, tiene más elementos que la subclase.

Hasta ahora se ha hablado sobre la clasificación en general, sin embargo hay que establecer la relación que existe entre ésta y la adquisición del concepto del número.

Cuando se piensa en un número, también se está clasificando, ya que se están estableciendo semejanzas y al mismo tiempo diferencias. Por ejemplo, al pensar en el número cinco, enseguida se piensa en cinco objetos concretos que pueden ser iguales o formar parte de un mismo conjunto o inclusive también en cosas que pueden ser diferentes entre sí; al realizar esta agrupación de cinco elementos se está separando de todos los conjuntos que no tienen cinco elementos. Es decir que, en el caso del número no se buscan ya semejanzas entre los elementos, sino semejanzas entre los conjuntos.

Finalmente, la relación de la inclusión, característica de la clasificación, juega también un papel muy importante en el concepto del número, pues el conjunto cinco del que se hace mención anteriormente se formó estableciendo relaciones de semejanza cuantitativa entre los conjuntos que tienen cinco elementos, pues estos constituyen una jerarquía en la que se pueden notar las clases inferiores: cuatro, tres, y las clases superiores, seis y siete.

Al igual que la clasificación, la seriación es "... una operación que -además de intervenir en la formación del concepto de número- constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico de los niños. Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias".³¹

Toda seriación implica un orden y en determinadas tareas los niños deben descubrir el orden en que están colocados ciertos objetos o se efectúan determinadas acciones; otras veces tendrá que descubrir las reglas que componen una serie y, en otras ocasiones, se verá en la necesidad de construir series donde, a semejanza de la serie numérica, intervienen de alguna manera las relaciones mayor que o menor que.

³¹ El Concepto del número. Anexo. Contenidos de aprendizaje. U. P. N. México, 1992. pág. 29.

Los cambios en el pensamiento lógico del niño se van dando paulatinamente respetando las etapas de su crecimiento intelectual.

La seriación siempre se puede efectuar en dos sentidos: creciente y decreciente. Esto es de acuerdo a su tamaño; (del más chico al más grande o a la inversa), a su matiz (del más oscuro al más claro), a su textura, a su longitud, etc.

La seriación, al igual que la clasificación, siempre se realiza en forma interiorizada, pero también se puede realizar en algunos casos en forma efectiva sobre los objetos.

En la vida cotidiana, se ordenan los billetes de diferente valor desde el que vale menos hasta los que tienen mayor valor, etc. Cabe destacar que la operación de seriación tiene dos propiedades fundamentales: transitividad y reciprocidad.

Si se construye una serie de objetos en forma creciente, al seleccionar cada elemento y ubicarlo en su lugar en la serie se está tomando en cuenta, simultáneamente, que sea el mayor de los elementos ya colocados y al mismo tiempo que sea el menor de los objetos restantes o a la inversa si se tratara de una serie decreciente. El ser capaz de establecer ambas relaciones al mismo tiempo implica que ya se ha construido y comprendido la reversibilidad de la operación de seriación.

Hasta aproximadamente los cinco años el niño establece parejas de elementos; es decir que si ordena por ejemplo, palitos de acuerdo a su tamaño, coloca uno grande con uno pequeño, otro grande con otro pequeño, el niño no compara cada elemento con los restantes, sino que establece una relación entre dos conjuntos: los elementos grandes y los elementos pequeños. Luego podrá hacerlo entre tres elementos, apareciendo el mediano en su pequeña serie. Puede también llegar a seriar cuatro o cinco elementos, pero sin tomar en cuenta, a veces, la línea de base, sin incluir en su serie todos los elementos.

Hasta los siete años aproximadamente, el niño puede seriar más elementos utilizando el método de ensayo y error, es decir colocando cada nuevo elemento junto a cada uno

de los anteriores hasta establecer el lugar que le corresponde a dicho objeto en la serie. Y así puede construir correctamente series hasta de diez elementos, aproximadamente.

Cuando el niño puede establecer una relación entre un elemento de una serie y el siguiente de ésta con el que sigue, se puede deducir cuál es la relación que existe entre el primer elemento y el último, quiere decir que ya ha alcanzado la propiedad de transitividad.

La reciprocidad se presenta cuando cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato, que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte. La reciprocidad hace posible, por otra parte, considerar a cada elemento de la serie como término de dos relaciones inversas: en una serie ordenada en forma decreciente cada elemento, salvo el primero y el último, es al mismo tiempo menor que el anterior y mayor que el siguiente.

Cuando los niños construyen la serie numérica, cuando cuentan, dicen *uno, dos, tres*. . . se dan cuenta que los números están totalmente ordenados por la relación mayor que, o menor que; notan que cada número ocupa un lugar preciso dentro de la serie; todos excepto el cero, tienen un antecesor y todos tienen un sucesor, por ejemplo: el cinco tiene como antecesor al cuatro y como sucesor al seis.

Como sucede con las demás nociones, el niño construye la noción de orden a partir de la reflexión que realiza al establecer determinadas relaciones entre los objetos.

Puede notarse entonces que la serie numérica es el resultado de una seriación, pero ya no de elementos sino de clases de conjuntos y dado que resulta de una seriación, la serie numérica reúne también las propiedades de cada serie que son transitividad y reciprocidad.

Transitividad:

1 2 3 4 5...

Si dos es mayor que uno y tres es mayor que dos, puede decirse que tres es mayor que uno, sin necesidad de comprobarlo en forma efectiva.

Ahora, compruébese la propiedad de la reciprocidad:

Reciprocidad:

1 2 3 4 5...

Si comparamos dos con tres la relación es menor que, si invertimos el orden de la comparación, tres con dos, la relación se invierte y será mayor que.

1 2 3 4 5...

Dos es al mismo tiempo mayor que uno y menor que tres.

Estas relaciones se pueden establecer tanto en una serie creciente como en una decreciente.

De tal manera, la operación de la seriación interviene necesariamente en el concepto de número. Por eso puede afirmarse que el número, se deriva tanto de la clasificación como de la seriación. Esto implica que está íntimamente relacionado con ambas operaciones lógicas, pero no puede reducirse a ninguna de ellas aisladamente, ya que es el resultado de la fusión de esas dos operaciones.

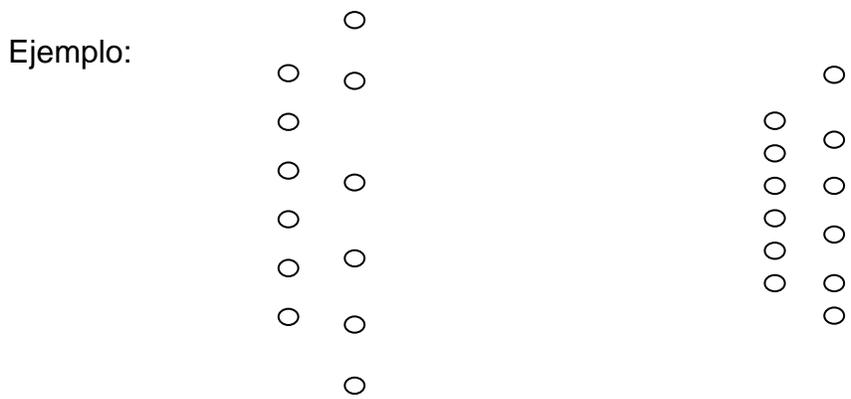
Otra situación concreta que se refiere a un aspecto básico que interviene en la construcción del concepto del número es la conservación.

Si a un niño de cinco o seis años se le solicita que cuente hasta determinado número ya sea diez o al veinte, seguramente podrá contar sin equivocarse y llegar hasta el número solicitado sin errores; esto no significa que el niño haya adquirido la idea esencial del

número, sino que conoce nada más los nombres de los números. Sin embargo si se le entrega a este mismo niño una bolsa de dulces y un adulto los separa poniendo cuidado en formar dos conjuntos iguales en el número de elementos pero desiguales en su agrupamiento o sea, que en un conjunto se encuentren más unidos los elementos que en el otro; el niño se decidirá y manifestará que quiere los dulces que se encuentran más separados ya que piensa que en ese conjunto hay más, y cuando se le sugiere que los cuente, verificará por sí mismo que en ambos conjuntos existe el mismo número de dulces, pero sostendrá que quiere los dulces que se encuentran más separados pues sigue pensando que ahí hay más; en este momento cabría preguntar en qué le benefició a este niño conocer de memoria la serie numérica.

Cuando se mencionan los números lo único que se está haciendo es establecer una correspondencia entre una palabra con un número.

Para un niño la cantidad de objetos que tiene un determinado conjunto puede depender de la configuración espacial; así por ejemplo, si se le presentan los dulces en dos filas iguales con igual número de elementos en los que a cada elemento de una fila corresponda, enfrentado, un elemento de la otra (es decir dos filas de la misma longitud y con el mismo número de elementos) el niño no dudará en admitir la igualdad de ambas colecciones. Sin embargo, si acortamos o alargamos una de las filas sin variar el número de elementos, como se muestra en el siguiente ejemplo, se obtendrán diferentes respuestas según el momento en el que el niño se encuentre.



Afirmar la igualdad, negar la igualdad:

En un primer momento el niño negará la igualdad y dirá que en una fila hay más o menos elementos; el niño cree que la cantidad cambia aún cuando ha visto que no se le han quitado ni agregado elementos.

En un segundo momento, ese mismo niño afirmará la igualdad en algunas transformaciones pero la negará en otras. Por ejemplo, podrá saber que en las dos filas hay seis elementos pero sólo estará seguro de la igualdad de las colecciones si los elementos de una están frente a frente con los de la otra.

En un tercer momento afirmará con gran certeza la conservación de la cantidad en cada una de las transformaciones.

Los niños tienen una idea muy distinta a la del adulto acerca del mundo, del comportamiento de las cosas y de las relaciones que se pueden establecer entre ellas. Es importante mencionar que no todas las nociones que suponen la conservación se adquieren de un golpe y que las respuestas de un niño pueden ser diferentes según sea el tipo de material y de transformaciones sobre las que se esté indagando. “Los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad antes de que puedan desarrollar el concepto de número, la conservación de cantidad en sí no es una noción numérica sino un concepto lógico”.³²

La fusión que existe entre la clasificación y la seriación se presenta en el caso del concepto del número, pero no cuando se clasifica o se seria con base en las propiedades cualitativas.

Clasificar con base en cualidades significa categorizar tomando en cuenta las semejanzas que existen entre los elementos, ya que estos se consideran equivalentes, independientemente de sus diferencias. En las cuestiones cualitativas, clasificación y

³² La Matemática en la Escuela II. Universidad Pedagógica Nacional. México, 1988. pág. 178.

seriación se mantienen como dos operaciones separadas, pues no se puede seriar y clasificar al mismo tiempo.

Cuando se pretende establecer la equivalencia numérica entre dos conjuntos se prescinde de las cualidades, los elementos se consideran al mismo tiempo como equivalentes y como diferentes; equivalentes, porque a cualquier elemento de un conjunto le puede pertenecer cualquier elemento del otro, son unidades que se pueden cambiar entre sí, y diferentes, por su posición momentánea dentro de la seriación.

Como se hace una abstracción de las cualidades, lo único que permite diferenciar cada unidad de las demás es el orden que se establece, pues si no se hiciera así se contaría dos veces el mismo elemento o se saltaría alguno.

Para establecer la equivalencia numérica entre dos conjuntos se utiliza la operación de correspondencia. “La importancia de la correspondencia radica en que, al realizarla de manera biunívoca (relación de uno a uno entre los elementos de dos conjunto) se pueden comparar los conjuntos y decidir si son o no equivalentes y por lo tanto formar clases con los equivalentes”.³³

Al comparar dos cantidades, se ponen en proporción sus dimensiones, o se colocan sus elementos en correspondencia término a término. Este último procedimiento es el que se presenta como el verdaderamente constitutivo del concepto del número entero, ya que proporciona el cálculo más simple y más directo de la equivalencia de los conjuntos.

La correspondencia es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente.

Se utiliza la correspondencia biunívoca para determinar que un conjunto pertenece a una clase, es decir, se pone en relación cualquier elemento de un conjunto con

³³ GÓMEZ, Palacio Margarita, y otros. El niño y sus primeros años en la escuela. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. México, 1995. pág. 117.

cualquier elemento del otro conjunto hasta que ya no pueda establecerse esa relación uno a uno. Si no existen sobrantes de elementos en ninguno de los conjuntos, entonces, significa que son equivalentes, mientras que si sobran elementos en alguno de los conjuntos entonces se dice que no hay equivalencia.

La idea de número es el concepto matemático fundamental y el más antiguo: debió de haber surgido en una fase temprana de la evolución del hombre como ser social, cuando su comunicación verbal se limitaba a la expresión de unos cuantos vocablos que representaban objetos tangibles y cuando apenas comenzaba a desarrollar la capacidad de referirse a varios objetos simultáneamente, es decir, a concebir la idea abstracta de cantidad.

A medida que fue habituándose a vivir en colectividades cada vez más numerosas y mejor organizadas - la transición de la vida nómada a la sedentaria; el hombre primitivo se hizo consciente de que carecía de medios precisos para expresar cantidades y de que su percepción de número rudimentaria aún, limitaba su comunicación.

La necesidad de los cazadores primitivos de comunicarles a los demás miembros de la tribu cuántos animales había visto o a cuántos días y noches de camino había una fuente de agua, fue llevando al hombre a construir un lenguaje numérico primitivo que indicara nociones de *pocos*, *algunos*, *ninguno* y luego más tarde se las ingenió para ampliar su rudimentaria idea de número mediante el empleo del procedimiento de aparear y ayudarse así a contar objetos.

Después el hombre primitivo comprendió que necesitaba un método más eficiente para registrar números grandes. Como la tarea de hacer corresponder objetos por pares se volvía cada vez más difícil y fatigosa conforme aumentaba el número de objetos que se quería contar; fue necesario idear símbolos que representaran cantidades específicas: Quizás así surgió la idea de hacer rayas en un trozo de madera para sustituir el apareamiento con piedras. El hombre se dio cuenta de que era más fácil practicar un centenar de marcas en troncos de árboles que hacer corresponder un centenar de piedras una por una con el mismo número de objetos.

Quizás debieron de transcurrir muchos siglos para que el hombre finalmente concibiera el concepto de número en la forma abstracta que hoy día se conoce, y para que ideara y perfeccionara no sólo diversos sistemas de numeración sino también símbolos y reglas extraordinariamente eficaces que le permitieron alcanzar un conocimiento más profundo de la naturaleza de sí mismo.

El niño tiene una lógica particular y pasa por un largo proceso antes de llegar a la lógica propia de los adultos; es por eso que siempre tiene hipótesis diferentes que construye por sí solo a medida que se le quiere *enseñar* algo. El maestro debe poner especial atención a estas respuestas para poder así comprender los diferentes niveles de conceptualización que puede encontrar en su clase, lo cual le va a facilitar organizar el trabajo dentro y fuera del aula.

Cuando un niño se sumerge en su caja de juguetes y hace montones con sus cochecitos, poniéndolos en fila, separándolos por colores, etc., está demostrando su interés por el juego, pero este también constituye una actividad de aprendizaje que le permitirá construir conceptos matemáticos fundamentales.

Por qué es importante hacer la observación en este juego del niño. El número tiene dos aspectos, un aspecto cardinal y un aspecto ordinal. El número no es un conjunto específico de determinados objetos, sino que es la clase de todos los conjuntos que tienen como propiedad común: tener la misma cantidad de elementos; no se toma en cuenta el aspecto cualitativo de esos elementos, ya que se puede reunir en esa clase a todos los conjuntos que tengan la misma propiedad numérica, independientemente de las características propias de cada uno de los conjuntos.

Si anteriormente se había considerado un conjunto de cinco elementos, entonces a la clase del cinco pertenecen todos los conjuntos que tienen cinco elementos sin importar de qué sean estos conjuntos, ya que en este momento lo que interesa es que cada uno de los conjuntos constituidos tenga la propiedad de tener cinco elementos. Por lo tanto se hace notar que el aspecto cardinal del número surge de la clasificación.

Sin embargo, los números naturales tienen un orden ya determinado y a todo número natural hay un número que le sigue y otro que va antes de él, o sea un antecesor y un sucesor y por eso en cualquier momento se puede decir cuál está antes que cuál. Si a este mismo conjunto de cinco elementos se le suma uno, entonces se obtiene el número que le sigue a la serie, (el seis) y así sucesivamente; por eso se dice que el aspecto ordinal del número surge de la seriación.

Entonces se puede afirmar, que el número se construye de la combinación de las operaciones de clasificación y de seriación.

La construcción del concepto del número, como se ha mencionado anteriormente, supone una serie de procesos lógico – matemáticos que van de la clasificación, seriación, conservación del número, etc.; y que para llegar a comprender su significado es necesario hacer que el niño distinga el símbolo que lo representa, es decir, su representación gráfica.

Generalmente se ha considerado que la construcción del concepto de número está íntimamente relacionado con el aprendizaje de su escritura o su representación gráfica, pero esta idea llevaría a considerar que la representación de los números equivale a la memorización y no a la comprensión del concepto.

La representación gráfica está en lugar de un concepto, por ejemplo: el signo 7 representa el concepto de número siete; si se presenta el dibujo de un caballo, el caballo no estará presente, sino que el dibujo está en lugar del animal. Por eso es importante distinguir los conceptos matemáticos, de los símbolos o signos que los representan, así como comprender el significado de estos símbolos y signos es decir, su relación con los conceptos a los que se refieren.

Todas las representaciones gráficas implican siempre dos términos: Significado y significante gráfico. (Número y numeral):

SIGNIFICADO

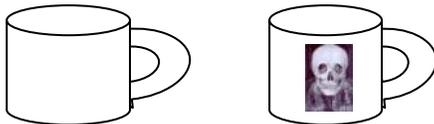
SIGNIFICANTE (Representación)

GRAFICO (Simbolización)

El significado es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin necesidad de que lo exprese gráficamente.

El significante gráfico es una forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado.

Para que una representación gráfica sea tal se requiere que los niños sean capaces de establecer la relación que existe entre el significante y su significado.



Al observar los dos dibujos anteriores, se puede deducir que los dos son significantes gráficos, sin embargo al mirar la taza los niños responderán que es una taza cualquiera, que sirve para beber algún líquido, sus usos y sus beneficios pueden ser para ellos su significado. En dicha representación el vínculo significado - significante no siempre es lo mismo. En el caso de la señal de la derecha, también es un significante gráfico, pero implica un significado más importante ya que hace una advertencia a las personas de la cual puede depender hasta su vida.

En matemáticas, el signo +, es un significante gráfico y el concepto que se tiene de sumar, es su significado.

Con base en lo que se ha visto anteriormente se puede afirmar que en toda representación gráfica el significante gráfico representa un significado. Al utilizar representaciones gráficas, su utilización implica siempre el establecimiento de una relación entre significado y significante.

En cuanto a los conceptos matemáticos la representación gráfica es arbitraria y convencional.

Se dice que es arbitraria ya que no existe en el concepto ninguna propiedad o característica que determine su representación: por ejemplo el número tres son dos curvas que no guardan ninguna relación con el concepto del número tres, sin embargo se manifiesta un acuerdo entre la comunidad para que el número tres siempre se represente así y por este acuerdo se dice que es convencional.

Durante el proceso de aprendizaje y adquisición del concepto de número se presentan en el niño diversas manifestaciones mediante las cuales los niños se aproximan a la representación convencional de las cantidades.

El maestro de grupo tiene que propiciar en los niños que esta relación entre significado y significantes siempre esté presente y que las actividades que él planee sean del interés de los niños y que les permitan estar en contacto con las representaciones gráficas en forma permanente pues éstas solo van a adquirir significado cuando se relacionen con su vida cotidiana.

Después de haber realizado este breve análisis puede decirse, que se justifica abordar la representación gráfica de un concepto sólo cuando el sujeto lo ha construido o lo está construyendo.

En las situaciones de aprendizaje que se planteen al niño, los numerales nunca deben ser considerados en forma independiente de su significado. El niño construye un significado para el cual elaborará luego un significante y, para que este significante sea tal, será necesario nunca perder de vista su relación con el significado que representa.

La recta numérica es un ordenamiento natural, es un camino que marca distancias iguales, su origen lo tiene en el cero y se extiende hacia la derecha y se utiliza para conocer la ordenación de los números.

La decena es considerada una nueva unidad de orden superior porque el niño se le da oportunidad de contar al diez y hacer agrupamientos en decenas.

NOVELA ESCOLAR

Se relata como se percibe la cuestión matemática en el ambiente donde se ha desarrollado.

El aprendizaje de las matemáticas ha resultado un verdadero viacrucis dentro del sistema educativo nacional. La mayoría de los estudiantes ofrecen resistencia a sus estudios, esta opinión es fácil de comprobar cuando de 100 alumnos sólo dos escogen alguna carrera en las ciencias físico matemáticas antes llamadas *ciencias duras* en las que predominan las matemáticas. Es común denominador sobre todo los comentarios de los estudiantes: *voy a estudiar una carrera, pero, que no tenga nada que ver con matemáticas, son horribles.*

En la propia experiencia, tal vez eso ocurra por la forma en que son enseñadas desde la primaria y la secundaria; por ejemplo: las series numéricas ascendentes y descendentes de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres, etc., del uno al dos mil, del uno al tres mil, etc., series que tenían a los niños por largo tiempo escribiendo números y llenando hojas de cuaderno durante mucho, mucho tiempo: seis años largos de la primaria. La repetición exhaustiva de fórmulas matemáticas sin haber pasado antes por la razón, la realización abundante y excesiva de ejercicios, operaciones: sumas, restas, multiplicaciones y divisiones que se dejaban de tarea, o la realización de páginas enteras de los cuadernos previamente diseñados para llevar a cabo la repetición continua y con la única finalidad de hacerlo únicamente sin pensar siquiera en la posibilidad de aceptar una alternativa diferente para llegar al mismo resultado. Los pasos mecánicos irracionales e irreflexivos que sin más ni más debían de acatarse, so pena de tener un *tache* en toda la hoja de cuaderno, el reclamo enérgico del maestro, el castigo, la exhibición ante el grupo y otras formas más que como gota de agua lograban el odio por la ejecución de tareas matemáticas.

Las largas tareas de operaciones para el día de mañana que incluían ejercicios repetitivos de sumas, multiplicaciones y en muchos casos raíces cuadráticas, cúbicas de las que jamás analizó el por qué y para qué su función en su vida personal, o los

castigos cuando la tarea era olvidada (consistentes en repetir cien veces o más *Debo hacer mi tarea de matemáticas*), *provocaban el terror por las matemáticas, la ansiedad al no terminar para el día de mañana.*

En pleno siglo XXI la enseñanza de las matemáticas continúa en las aulas de acuerdo a los viejos patrones antes referidos, que han ocasionado en la mayoría de la población estudiantil mexicana un rechazo tácito por toda aquella ciencia o disciplina que incluya a las matemáticas como ya antes se escribió.

¿Cómo recuperar el gusto de los alumnos hacia las matemáticas?, ¿Cómo lograr que desaparezca ese monstruo causante de miedo y de terror?

Las formas pedagógicas arcaicas permanecen aún por la rutina y un franco desconocimiento que evita que se ponga en práctica la enseñanza aprendizaje desde el aprendizaje mismo del alumno, el que juega el papel más importante en el proceso educativo.

Una de las respuestas está en el maestro, cuando logre que los conocimientos que adquiera el escolar sean construidos por el alumno mismo en relación directa con las operaciones que partan desde su realidad, que el alumno esté en condiciones de captar, atrapar, componer, transformar y construir sus conceptos en forma progresiva, racional y agradable.

La formación matemática del maestro resulta imprescindible; no es posible enseñar con desconocimiento, sino teniendo un conocimiento profundo de los contenidos matemáticos que se pretenden enseñar, olvidando las sanciones, las amenazas, las tareas matemáticas extenuantes, como las ya referidas.

Resulta esencial el conocimiento que el maestro posea de las nociones que va a enseñar y las dificultades que en el camino se puede encontrar debido a las etapas por las que pasa el niño.

TIPO DE PROYECTO

Este proyecto es de Intervención pedagógica, se estructura la relación entre la teoría y la práctica al interior del aula, aplicando el enfoque del constructivismo, la organización y diseño de situaciones didácticas a trabajar con los alumnos en forma directa de acuerdo con la actual ciencia educativa crítica, que promueve cambios, actividades participativas y colaborativas en un diseño general de investigación que partiendo de la teoría aterriza al espacio áulico.

Es por lo tanto un proyecto de investigación que tiene la intención principal de superar insatisfacciones relacionadas con la no adquisición de la noción del número por el alumno y la puesta en práctica de situaciones didácticas, de planeación, de acciones, preparación de materiales y recursos adecuados para hacer posible una decidida intervención del maestro para cambiar rutinas perniciosas y tradicionalistas.

Esta investigación de intervención pedagógica parte de los problemas vitales de los agentes de la comunidad escolar: padres de familia, maestros, alumnos, director y supervisor. Se encamina a la transformación de las prácticas educativas que se sostienen por su tradicionalismo y su cumplimiento estricto.

Se define esta intervención pedagógica por la participación, conducción en el proceso, así como de las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de esta intervención pedagógica.

Este proyecto de intervención pedagógica parte de no considerar a los alumnos como recipientes a llenar, usando sólo el pizarrón con números y ordenando la ejecución de páginas con números que se repiten inconscientemente, sino haciendo de los alumnos sujetos participantes en su proceso de aprendizaje.

METODOLOGÍA

La Pedagogía Crítica, Nueva Sociología o Teoría Crítica de la Educación surge antes de la segunda guerra mundial en el Instituto para la Investigación Social de Alemania. Sus antecedentes provienen de la Escuela de Frankfurt (Institut Für Sozialforschung). Los teóricos que le dieron nacimiento con sus ideas son: Henry Giroux, Max Horkheimer, Theodor W. Adorno, Walter Benjamin, Leo Lowenthal, Erich Fromm y Herbert Marcuse, escritores de "... brillantes y esclarecedores trabajos éticos de análisis freudomarxista...".³⁴ Se enriquece en los tradicionalistas: John Dewey, William Kilpatrick, posteriormente destaca Jürgen Habermas.

La pedagogía crítica estudia a las escuelas tanto en su medio histórico como por ser creación de la sociedad dominante; al explicar cómo es el trabajo en las escuelas se realizan estudios centrados en la economía política de la misma escuela, del Estado, de la educación, de la presentación de textos y también desde la construcción de la subjetividad del estudiante.

Es una pedagogía revolucionaria puesto que está comprometida con los explotados, libre al cambio y a la libertad. Sus objetivos son "habilitar a los desposeídos y transformar las desigualdades e injusticias sociales existentes".³⁵

La pedagogía crítica tiene como propósito revelar y enfrentar la misión que las escuelas realizan en la vida política y cultural.

Las escuelas desde la teoría de la Pedagogía Crítica, ayudan a los maestros a comprender el papel o la misión que asume la escuela; particularmente cuando ésta liga el poder con el conocimiento y puede lograr que los alumnos obtengan tal formación que les permita ya como ciudadanos participar activamente en su sociedad.

³⁴ PETER, McLaren. Introducción a la pedagogía crítica. En: Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. Antología Básica. Licenciatura en Educación Plan 94. México. 1994. pág. 76.

³⁵ *Ibidem*, pág. 77.

Este tipo de pedagogía busca la prioridad social, cultural y económica para comprender la forma de trabajo de la escuela actual.

En lo cultural y bajo la mirada de la pedagogía crítica, se considera que las escuelas: “... racionalizan la industria del conocimiento en estratos divididos de clase, que reproducen la desigualdad, el racismo y el sexismo...”.³⁶

La Pedagogía Crítica estudia lo que ocurre en un salón de clase, ¿Cómo el profesor integra todos los aspectos de su práctica educacional, cómo determina cuál conocimiento resulta más valioso, qué estrategias, propósitos, evaluación y métodos empleará dentro de su contexto institucional?

Los teóricos críticos sostienen que “... la actual adopción de pedagogía de tipo administrativo en los esquemas orientados a cumplir con las lógicas de las demandas del mercado, ha promovido la desespecialización de los maestros y reduciéndolos al triste papel de empleado semientrenado y mal pagado”.³⁷

Conforme a la Pedagogía Crítica, las escuelas favorecen la cultura dictatorial o dominante. No hay igualdad de oportunidades, sirve a la clase en el poder y junto con la riqueza, reproduce valores y privilegios.

Henry Giroux argumenta que los programas educativos “... no sólo son inicio o configuración de intereses particulares y experiencias, sino que también son un campo de batalla donde se da lugar a versiones de autoridad”.³⁸

La escolarización en el pensamiento de los teóricos como P. Freire y H. Giroux es sólo y principalmente un modo de control social, en tanto que la educación es el potencial que transforma a la sociedad y entiende al alumno como sujeto activo, responsable con su desarrollo y con el de la sociedad, en consecuencia; el reconocimiento de los

³⁶ *Ibidem*, pág. 77.

³⁷ *Ibidem*, pág. 78.

³⁸ *Ibidem*, pág. 81.

problemas que existen dentro de la sociedad es fundamental, porque tanto individuo como sociedad están inextricablemente entrelazados.

El pensamiento dialéctico es detallado por Wilfred Carr y Stephen Kemmis como la búsqueda de las contradicciones, una reflexión sobre los elementos como “... *parte y todo, conocimiento y acción, proceso y producto, sujeto y objeto, ser y devenir, retórica y realidad o estructura y función*”.³⁹

Dentro de este pensamiento dialéctico, la escuela no es un lugar de adoctrinamiento, sino un terreno cultural para la autotransformación del estudiante.

Con una comprensión dialéctica de la escolarización: las escuelas son espacios tanto de dominación como de liberación, oponiéndose así, al marxismo ortodoxo, que afirma que en las escuelas sólo se reproducen las relaciones de clase.

La comprensión dialéctica de la escuela también implica no apreciar a las escuelas como proveedoras de habilidades y actitudes necesarias para convertir a los alumnos en ciudadanos responsables, sino una lucha para una vida mejor, donde las relaciones en la sociedad no sean de explotación ni de injusticia social.

Giroux menciona dos tipos de objetivos dentro de la clase: los micro y los macro objetivos, en estos últimos, el estudiante hace relaciones entre los métodos, la estructura del curso y los contenidos y su significado dentro de la realidad social, y así adquiere una más amplia perspectiva política. Los micro objetivos “representan el contenido del curso”.⁴⁰

La relación entre ambos objetivos, menciona Giroux, hacen que los alumnos “... *descubran a las conexiones entre los objetivos del curso y las normas, valores y relaciones estructurales de la sociedad*”.⁴¹

³⁹ *Ibidem*, pág. 82.

⁴⁰ *Ibidem*, pág. 83.

⁴¹ *Ídem*.

Giroux distingue entre conocimiento productivo y directivo. El conocimiento productivo tiene que ver con la organización, la clasificación, el dominio y la manipulación de los datos. El segundo está relacionado con el manejo de los objetivos, el cual favorece el modo dialéctico de investigación; es la aplicación socio política del conocimiento.

El propósito de la teoría educacional dialéctica es: "... proporcionar a los estudiantes un modelo que les permita examinar los fundamentos políticos, sociales y económicos subyacentes en la sociedad".⁴²

El conocimiento dentro de la Pedagogía Crítica "... es una *construcción social* profundamente arraigada en los nexos de relaciones de poder".⁴³ En esas construcciones sociales sólo existen símbolos: lenguaje, cultura, lugar y tiempo.

También se pregunta respecto al conocimiento ¿cuáles son sus funciones sociales, por qué algunos conocimientos tiene más poder y legitimidad, por qué algunos tienen más alto estatus que otros, qué conocimientos quedan fuera, qué se toma en cuenta para incluir unos y desechar otros, por qué algunos conocimientos sirven para reforzar la ideología dominante?

Giroux también cita las clases de conocimiento: el conocimiento técnico, práctico y el emancipatorio de J. Habermas. El conocimiento técnico se basa en las Ciencias Naturales, el práctico permite a los sujetos dar forma a sus diarias acciones y el emancipatorio trata de reconciliar la oposición entre el conocimiento técnico y el conocimiento práctico. El emancipatorio nos ayuda a explicar cómo las relaciones sociales se distorsionan y se manipulan a través de las relaciones de poder y privilegios.

El concepto de clase: se refiere a "... *las relaciones económicas, sociales y políticas que gobiernan la vida en un orden social dado*".⁴⁴ Están asociadas con la plusvalía del

⁴² Ídem.

⁴³ Ibídem, pág. 84.

⁴⁴ Ibídem, pág. 85.

trabajo, la distinción entre clases trabajadoras y la formación de sus clases: hispanos, asiáticos, negros, etc.

Desde la óptica de la Pedagogía Crítica la cultura da significado a las formas particulares en las que viven los grupos sociales, a las circunstancias y condiciones de vida que les han sido dadas. La cultura es un conjunto de prácticas, ideología y valores de los cuales se sirven estos conglomerados humanos para darle sentido a su mundo.

En relación a la cultura y el poder, la cultura es una forma de producción, merced a la cual los grupos en sus relaciones de dominados y subordinados, perciben sus situaciones de desigualdad.

La cultura dominante está formada por "... las prácticas y representaciones sociales que afirman los valores centrales, intereses y compromisos de la clase social que controla la riqueza material y simbólica de la sociedad".⁴⁵ La cultura subordinada la viven los grupos subculturales (subconjuntos de las dos culturas de origen, la dominante y la subordinada). Generalmente los movimientos subculturales reflejan una crisis en una sociedad dominante: v. g. *hippie*.

Las formas culturales son los símbolos y las prácticas sociales que expresan culturas: música, vestido alimentación, religión, danza, etc., siempre enlazados con los medios de producción económica, la movilización del deseo, la construcción de valores sociales, etc.

La hegemonía es el ejercicio o control de la cultura dominante sobre los grupos subordinados, ya sea por el ejercicio de la fuerza o por prácticas sociales consensuales y formas producidas por la Iglesia, el Estado, la escuela, los medios masivos de comunicación, así como el sistema político y la familia. Es también la lucha en la que el poder gana y los subordinados son oprimidos, viven ignorantes de su opresión, se considera el liderazgo moral de una clase dominante sobre otra clase subordinada.

⁴⁵ *Ibidem*, pág. 86.

La hegemonía necesita de la ideología, ésta se refiere a la “... *producción y representación de ideas, valores y creencias y a la forma en que son expresados y vividos tanto por los individuos como por los grupos*”.⁴⁶ Es también la producción de sentidos y significados, forma de ver el mundo o un complejo de ideas. Es el cruzamiento de significados y el poder en el cosmos social. La hegemonía ideológica surge de concepciones distorsionadas de la ubicación de las costumbres, rituales, creencias y valores con el orden sociocultural, y sirve para disfrazar las relaciones poco justas de poder y privilegio.

Lo ideal incluye funciones positivas y negativas, la forma positiva proporciona “... conceptos, categorías, imágenes e ideas por medio de las cuales la gente da sentido a su mundo social y político...”.⁴⁷ La función negativa, la ideológica, está vinculada a la teoría de la dominación, ésta ocurre cuando las relaciones de poder son asimétricas: unos grupos sobre otros, trabaja mediante cuatro formas: legitimación, disimulación, fragmentación y cosificación. La legitimación se da cuando un sistema de dominación se presenta como justo, digno de respeto. Ejemplo: sistema escolar. La disimulación, cuando las relaciones de poder están ocultas. Ejemplo: estratificación institucionalizada. La fragmentación, cuando las relaciones de dominación se sostienen por la producción de significado que fragmenta a los grupos. Y la cosificación ocurre con situaciones históricas transitorias que se presentan como permanentes, naturales y de sentido común.

La ideología dominante está constituida por patrones de creencia y valores compartidos por la mayoría de los individuos. Ejemplo: el capitalismo para los estadounidenses.

El maestro puede estar consciente de las ideologías que modelan su propia enseñanza, si fuera crítico y se cuestionara sobre sus prácticas cotidianas o de su mundo: la estratificación, la competitividad, los códigos, las imposiciones, etc.

⁴⁶ *Ibidem*, pág. 90.

⁴⁷ *Ídem*.

ALTERNATIVA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

¿Cómo y para qué se manejó esta alternativa de proyecto?

Se inició con un diagnóstico que medió la primera etapa en la enseñanza de las matemáticas: a través de investigar el libro intitulado *Didáctica de la matemática para la escuela primaria* de la autora Irma N. Pardo de de Sande, quien maneja la construcción del concepto de número en diferentes etapas, siendo la primera, la etapa prenumérica, en la cual se deben dar ciertas condiciones para obtener la noción del número las cuales son:

- a) Seriación y orden,
- b) Conservación de cantidad, y
- c) Equivalencia.

Esto no funciona de manera simple, se necesita transitar por algunas subetapas, las cuales sirven para organizar de manera mental aquello que precede al número.

¿Por qué es necesaria esta alternativa?

En primer lugar es importante volver a recalcar la importancia de realizar una evaluación diagnóstica. En dicha evaluación se presentó material concreto y, a través de preguntas se involucró a los alumnos en el juego; y se observó que sus respuestas no eran lo suficiente maduras para considerar que ya hubieran adquirido cuestiones preoperatorias. En otras palabras, no mostraron una maduración tal que les permitiera involucrarse de manera inmediata con la concepción del número.

La seriación dice Meece: “Es la capacidad de ordenar objetos en progresión lógica”⁴⁸, por ejemplo del más alto al más chico o viceversa. Sin la comprensión cabal de la seriación y el orden es difícil la formación del concepto del número en el niño. En el libro

⁴⁸ MEECE, Judith. Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. México 2000. pág. 103.

de texto de Matemáticas Primer año se presentan lecciones en las que se observa cierta ejercitación hacia el ordenamiento y la seriación.

Resulta necesario insistir en que el desarrollo de la etapa preoperatoria en la formación de la noción del número en el niño de primer año tiene como propósito modificar formas pedagógicas rudimentarias que frenan los alcances de una mejor educación primaria de matemáticas en nuestro país.

El enfoque constructivista se encamina a la transformación y superación del tipo de insatisfacciones sobre las matemáticas que ocurren cuando se realiza una crítica como la presente, la cual se centró sobre la propia labor docente, las acciones cotidianas y prácticas. En el presente proyecto se propone la puesta en acción de alumnos, padres de familia y docentes, para solucionar conflictos, o problemas reales.

Para el desarrollo de éste proyecto colaboraron los padres de familia y el director de la escuela.

Es de considerarse de innovación el presente proyecto, porque, por una parte nace de una insatisfacción y de la crítica: *los alumnos no son recipientes cuyas mentes hay que llenar sino sujetos activos, críticos, pensantes y creativos*, y porque por otra parte, surge del diagnóstico de formas de enseñanza aprendizaje en relación con el número ya superadas, como son el planismo, la repetición, la memorización y la no reflexión.

Con el presente trabajo se aspira a ayudar a cambiar y transformar la práctica habitual, pues se propone la utilización de material concreto para que los alumnos reflexionen con la realización de actividades encaminadas a desarrollar las subetapas de la etapa prenumérica; esto con base en las teorías y estudios realizados sobre el desarrollo cognitivo del niño.

Es importante señalar que desde la subjetividad cada elemento que participa en la acción educativa contribuye con sus propias maneras y formas particulares de abordar

la enseñanza pero que abiertos al cambio se constituyen en elementos interactivos que llegan a formar redes que ayudan al desarrollo de proyectos que tratan de contribuir con un granito de arena al alcance de la educación que México requiere.

Al respecto, los autores Wilfred Carr y Stephen Kemmis señalan “La plena misión de una ciencia educativa crítica requiere participantes que colaboren en la organización de su propia ilustración y que estos tomen decisiones sobre como van a transformar sus situaciones”;⁴⁹ en tal sentido se puede considerar a la presente alternativa como el fruto modesto de quien actúa con su propia ilustración con la finalidad de transformar una situación de insatisfacción en las matemáticas: *la formación de la noción del número*.

A continuación se describen los propósitos específicos del plan de trabajo de la alternativa docente:

FECHA	ACTIVIDADES
25–29/Agosto/03.	Prueba de diagnóstico . (Individual) ⁵⁰
	Etapa prenumérica:
01-05/Sept/03.	Elaboración del concepto de conjunto .
08-12/Sept/03.	Elaboración del concepto de elemento .
17,18,19,22,23/ Sept/03.	Elaboración del concepto de pertenencia .
24,25,26,29,30/ Sept/03.	Elaboración del concepto de correspondencia objeto a objeto.
01 y 02/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia objeto a objeto.
03 y 06/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia objeto a objeto con encaje.
07-09/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia objeto a signo.
10/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia signo a signo. ⁵¹
13/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia signo a signo. Lotería 1 y evaluación.
14/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia signo a signo. Lotería 2. (Siluetas) y evaluación.
15/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia signo a signo. Lotería 3. (Figuras geométricas y evaluación).

⁴⁹ Investigación de la práctica docente. Antología Básica. Licenciatura en Educación Plan 94. México. 1994. pág. 28.

⁵⁰ ANEXOS 5 – 14. págs. 148 – 157.

⁵¹ ANEXO 15, 16. págs. 158, 159.

FECHA	ACTIVIDADES
16/Oct/03.	Elaboración del concepto de correspondencia signo a signo. Lotería 4. (Figuras geométricas con distinta posición y variantes de la misma forma).
17/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden , estatura, corto, largo.
20/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, ancho y grueso.
21/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, peso
22/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden (Intercalamiento, orden natural).
23/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden (Intercalamiento de tres, orden natural) y evaluación.
24/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, evaluación con figuras geométricas de foamy.
27/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, evaluación con dos figuras geométricas impresas. ⁵²
28/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, evaluación con figuras geométricas impresas con tres elementos. ⁵³
29/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, con dibujos de personas de diferentes estaturas.
30,31/Oct/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, pocos, muchos, algunos, ninguno.
03-06/Nov/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, afirmación y evaluación. Libro de "Matemáticas". ⁵⁴
7,10/Nov/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, pocos, muchos, ninguno (en equipos, con ábaco)
11/Nov/03.	Elaboración del concepto de serie y orden, (trabajo en forma individual)
12/Nov/03.	Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto. Con diferentes materiales.
13/Nov/03.	Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto. Con figuras geométricas.
14/Nov/03.	Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto. Criterio de bloques de diferente color.
17/Nov/03.	Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto. Criterio de bloques de diferente color, grosor y tamaño.
18/Nov/03.	Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades (corcholatas de diferentes colores)
19,24,25,26,27/Nov/03.	Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades (cilindros y arena)

⁵² ANEXO 17. pág. 160.

⁵³ ANEXO 18. pág. 161.

⁵⁴ Secretaría de Educación Pública. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México. 2003. págs. 9, 10, 17 y 19.

FECHA	ACTIVIDADES
28/Nov y 1-5/Dic/03.	Elaboración del concepto de equipotencia . ⁵⁵
8 – 10/Dic/03.	Elaboración del concepto de equipotencia. ⁵⁶
11, 12/Dic/03.	Elaboración del concepto de equipotencia. ⁵⁷
	Etapa numérica:
15-19/Dic./03.	Conocimiento de los números intuitivos. (1 al 5). ⁵⁸
7/Enero/04.	Afirmación con el libro de “Matemáticas”. ⁵⁹
8,9/Enero/04.	Introducción del cero.
12–15/Enero/04.	Conocimiento de los números del 6 al 9. ⁶⁰
16,19-23/Enero/04.	Recta numérica: Ordenación del 0 al 9.
26-28/Enero/04.	Decena
29 y 30/Enero/04.	Decena (introducción del término unidad). ⁶¹
02-04/Feb/04.	Decena (agrupaciones). ⁶²
09-13/Feb/04.	Noción de los números del 10 al 15. ⁶³
16/Feb/04.	Actividad del libro de “Matemáticas”. ⁶⁴
17/Feb/04.	Actividad del libro de “Matemáticas”. ⁶⁵

Como materiales de apoyo se consideran los libros de texto de los alumnos, libros de apoyo del maestro, las loterías, la recta numérica, material concreto y las actividades propuestas para el proyecto, aplicadas en un total de 110 sesiones, relacionadas con la construcción del número, revisando los productos generados en las intervenciones, aspecto que ofrece la realimentación en determinados puntos del conocimiento y la atención individualizada de los alumnos.

⁵⁵ ANEXO 19. pág. 162

⁵⁶ ANEXOS 20 - 22. págs. 163 – 165.

⁵⁷ Secretaría de Educación Pública. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México, 2003. pág. 15.

⁵⁸ ANEXOS 23 – 28. págs. 166 – 168.

⁵⁹ Secretaría de Educación Pública. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México, 2003. pág. 44.

⁶⁰ ANEXOS 29 – 32. págs. 169 – 170.

⁶¹ ANEXO 33. pág. 171.

⁶² ANEXOS 34, 35. págs. 172, 173.

⁶³ ANEXOS 36 y 37. págs. 174, 175.

⁶⁴ Secretaría de Educación Pública. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México, 2003. págs. 72, 73.

⁶⁵ Secretaría de Educación Pública. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México, 2003. págs. 74, 75.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Se considera este punto como aquel que permite guiar al maestro en la forma que se presenta el trabajo para el alumno de manera que se cumpla el propósito definido previamente en la organización del mismo.

Teniendo en cuenta las expectativas proyectadas, se establecieron como punto de partida las siguientes categorías de análisis.

- Sensibilización de los alumnos a la apropiación del número natural.

La manera de llegar a hacerlo era motivándolos para que expresaran sus experiencias vividas durante los días anteriores previos a la actividad planeada por el maestro.

- Dominio del número natural (0, 1, 2, 3...n) con base en la manipulación de objetos concretos.

En cuanto a los materiales manejados, se tuvo el cuidado de que éstos fueran, sencillos, manejables, que no presentaran peligro de toxicidad, que no fueran punzocortantes, y que les llamaran la atención a los niños (coloridos).

- Conceptualización del valor cero.

Para lograrlo fue necesario recurrir a la ausencia de elementos en un conjunto, al vacío de recipientes argumentando la palabra *nada*, a objetos en bolsillos, cajas, etc., donde la palabra casual era *vacío*.

- Simbolización y secuencia del orden numérico.

Con el material concreto, se manejaron las conceptualizaciones de la cantidad de elementos de un conjunto, aumentando estos de la forma $(n+1)$ hasta llegar a cumplir con uno de los principales propósitos, a saber el manejo de hasta dos dígitos.

- Inclusión.

Con este término se buscó que el alumno manejara para sí mismo la experiencia significativa que dejó la manipulación y las actividades mencionadas en los puntos anteriores.

PLAN DE TRABAJO

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO NATURAL

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
25/08/2003 al 04/02/2004.	Lograr el concepto de número en los alumnos, servirá como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas en diversos contextos en el desarrollo de su vida diaria.	Aplicar la teoría del constructivismo o en el proceso de aprendizaje para la adquisición de la noción del número en el 1er. año de educación primaria a través del desarrollo de la etapa prenumérica, señalado por Jean Piaget en un plazo de seis meses de trabajo.	<p>ETAPA PRENUMÉRICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración del concepto de conjunto, elemento y pertenencia. 2. Elaboración del concepto de correspondencia. 3. Elaboración del concepto de serie y orden. 4. Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto. 5. Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades. 6. Elaboración del concepto de equipotencia. <p>ETAPA NUMÉRICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Números intuitivos (1 – 5). 2) Introducción del cero. 3) Conocimiento de los números del 0 al 9. 4) La recta numérica. 5) La decena. 	Material concreto. Anexos. Fichero de Actividades didácticas Matemáticas Primer Grado. Libro para el alumno Matemáticas Libro para el alumno matemáticas recortable. Libro para el maestro.	Al finalizar con las actividades de la alternativa se hará un examen, para conocer los resultados de la misma.

ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
25-29/ 08/03	DIAGNÓSTICO: Constatar si el niño tiene el conocimiento de la primera subetapa de la etapa prenumérica: La elaboración del concepto de conjunto, elemento y pertenencia.	Formación de conjuntos para la elaboración del concepto de conjunto.	Se mostrará al niño el ANEXO 5. Se preguntará: 1. ¿Qué ves? (conjuntos). 2. ¿Cómo se llaman los objetos que están dentro de este conjunto? 3. ¿Qué elemento del conjunto de aviones, no pertenece a ese conjunto? 4. Se proporcionará al grupo una hoja con un círculo impreso y se indicará: dibujar un conjunto de lápices. 5. Se proporcionará al grupo una hoja con un círculo impreso y se indicará: dibuja un conjunto de frutas. 6. Se proporcionará al grupo una hoja con 3 conjuntos impresos y se indicará: Tacha el conjunto de barcos. 7. Se proporcionará al grupo una hoja con 3 conjuntos impresos y se indicará: Tacha los elementos del conjunto de juguetes.	ANEXO 5 ANEXO 6 ANEXO 7 ANEXO 8 ANEXO 9 ANEXO 10 ANEXO 11	Trabajo individual. “ “ “ “

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
25-29/ 08/03	DIAGNÓSTICO: Constatar si el niño tiene el conocimiento de la primera subetapa de la etapa prenumérica.	Formación de conjuntos para la elaboración del concepto de conjunto.	8. Se proporcionará al niño una hoja con 3 conjuntos impresos y se indicará: Tacha el elemento que no pertenezca al conjunto de pasteles.	ANEXO 12	Trabajo individual.
			9. Se proporcionará al niño una hoja con 3 círculos impresos en los cuales deberán pegar granos de maíz, garbanzos y lentejas formando con ellos conjuntos.	ANEXO 13	“
			10. Se proporcionará al niño una hoja con un círculo impreso en donde elaboraran un conjunto de confeti y afuera del círculo pegarán una sopa y se preguntará a los niños ¿por qué se pegó afuera la sopa?, esperar sus respuestas y al final decir que la sopa no va dentro del conjunto pues no es un confeti y el conjunto debe ser de confetis.	ANEXO 14	“

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
01-05/ 09/03	Ejercitar en el esquema preoperatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de conjunto.	Se organizará al grupo en equipos. Los alumnos reunirán los objetos en el centro del salón, utilizando las cajas de cartón y objetos, cada equipo formará su conjunto con elementos que les llame la atención, debiendo explicar lo que hicieron.	Cajas de cartón y objetos.	Será verbal, cada niño explicará lo que hizo. Se dará una hoja a cada niño de cada equipo para que dibuje el conjunto que hayan formado.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
08-12/ 09/03	Ejercitar en el esquema preoperatorio para la formación de la noción de número.	Identificar los elementos de un conjunto y llegar al concepto de elemento.	<p>Los alumnos mostrarán los conjuntos que formaron, lo expresarán oralmente.</p> <p>El niño identificará a cada uno de los objetos que se encuentran dentro del conjunto como elemento.</p> <p>Así el conjunto de estrellas, tiene como elementos estrellas.</p> <p>El conjunto de lápices tiene como elementos lápices.</p> <p>Rotarán a los conjuntos en los equipos y nombrarán qué conjunto tienen y qué elementos lo forman.</p>	Cajas de cartón Material concreto	Trabajo grupal, con la intervención de los integrantes de los equipos. (expresión verbal)

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
17-23/ 09/03	Ejercitar en el esquema preoperatorio para la formación de la noción de número.	Identificar el concepto de conjunto, elemento y pertenencia.	<p>Los niños armaran un conjunto, expresaran qué conjunto formaron y como se les llama a los objetos que hay dentro del mismo.</p> <p>Explicar que cada cosa que está en su conjunto pertenece a él, pero si hay un objeto totalmente diferente, entonces no pertenece al conjunto. Dar un ejemplo.</p> <p>Los niños saldrán al patio 5 minutos, momento en el que la profesora revolverá las cosas de sus conjuntos.</p> <p>Los niños regresarán al salón. Observarán sus conjuntos.</p> <p>Preguntar a los niños: ¿Qué conjunto ven ahora? ¿Cómo se les llama a los objetos que están dentro de su conjunto? ¿Todos los elementos de su conjunto pertenecen a él o hay elementos que no pertenecen al conjunto?</p>	Caja de cartón, objetos para armar conjuntos.	Trabajo grupal, con la intervención de los integrantes de los equipos. (expresión verbal)

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
24-30/ 09/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 1. Correspondencia de objeto a objeto. Afirmación.	Se dividirá al grupo en equipos. A cada equipo se le proporcionará una bolsa con figuras de ardillas y otra con figuras de nueces. El profesor dará el ejemplo de lo que van a hacer (a cada ardilla ponerle su nuez). Se dividirá al grupo en equipos. A cada equipo se le proporcionara una bolsa con figuras de perros y otra con figuras de huesos. El profesor dará el ejemplo de lo que van a hacer (a cada perro se le pondrá su hueso).	Figuras de ardillas y nueces. Figuras de perros y huesos	Participativa grupal. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
01-02/ 10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 1. Correspondencia de objeto a objeto. Afirmación. Aparear un objeto con el sonido que produce. Condiciones básicas: concepto de correspondencia.	Se pondrá a la vista de los niños una cartulina con dibujos. Solicitar a los niños que nombren los elementos del conjunto. Que los ubiquen en donde cotidianamente se les encuentra y que emitan el sonido que cada uno produce. Una vez que estén individualizados los objetos e imitados los sonidos correspondientes, el profesor hará escuchar los sonidos que produce el grabador. Ante cada sonido los niños dirán el nombre del objeto que corresponde y construirán una serie (de animales, medios de comunicación, medios de transporte).	Cartulina con material figurativo gato, pollo, teléfono, despertador, radio, carro, tren, ambulancia grabadora.	Participativa grupal.
03,06/ 10/03	“	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 1. Correspondencia de objeto a objeto con encaje.	Se dará un ejemplo de armado de un collar con estambre y sopa. Dar a cada alumno una bolsita con dos tipos de sopa y un estambre grueso. Ensartar de dos clases de sopa intercalándola hasta formar el collar.	Estambre, sopa.	Collares Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
07-09/ 10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 1. Correspondencia de objeto a signo.	Se dividirá al grupo en equipos. Se les entregará una bolsa con tres diferentes dibujos. Se indicará que deben guardar los recortes en la caja que corresponda, según el dibujo que tenga cada caja. El profesor dará el ejemplo.	Cajitas con dibujos de objetos. Recortes de objetos pequeños en bolsa.	Participativa grupal.
10/10/ 03		Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 2. Correspondencia signo a signo.	Se les mostrará a los niños una ilustración, en la cual hay 5 sillas y se dirá que en cada una sienten a un niño. Se les mostrará una lámina con 5 sillas y 5 muñequitos, se pegará a cada niño en su silla; hacer lo mismo con cada ilustración y los niños. Proporcionar a cada niño su hoja impresa y la tira.	Grupal: Una lámina con 5 sillas, 5 figuras de niños. Individual: Hojas impresas con dibujos de 5 sillas y una tira con 5 niñas ANEXOS 15, 16. Tijeras.	Láminas Trabajo individual. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
13/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 2. Correspondencia signo a signo.	Se dividirá al grupo en equipos. A cada equipo se le proporcionará un cartón dividido en 6 partes y las seis tarjetas de los dibujos correspondientes a su cartón y otras dos tarjetas diferentes a los dibujos de su cartón. El profesor explicará y dará un ejemplo. Indicar a los niños: deberán acomodar las tarjetas sobre el cartón; los dibujos de las tarjetas deberán coincidir con el dibujo del cartón.	Preparar material adecuado: Juego de lotería con dibujos conocidos, apreciados por los niños y a color. Tarjetas con dibujos y a color. Los dibujos deberán estar pintados con colores atractivos como: rojo, verde, naranja. Esta lotería será simple. Cartón dividido en seis partes.	Tarjetas llenas. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
14/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 2. Correspondencia signo a signo. El niño agudizará su atención para hacer las correspondencias sin la ayuda del color; sólo lo hará por formas.	Se dividirá al grupo en equipos. A cada equipo se le proporcionará un cartón dividido en 6 partes, seis tarjetas con las siluetas correspondientes a su cartón y otras dos tarjetas diferentes a las siluetas de su cartón. El profesor explicará y dará un ejemplo. Ordenar a los niños que acomoden las tarjetas sobre el cartón, las siluetas de las tarjetas deberán coincidir las del cartón.	Juego de lotería sólo con siluetas. Tarjetas con siluetas. Esta lotería será simple: Cartón dividido en seis partes.	Tarjetas llenas. Participativa grupal.
15/10/03		Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 2. Correspondencia signo a signo. La variedad de formas geométricas complica la situación. El niño no estará ayudado por color, ni dibujos de personajes manejados en loterías anteriores.	Se dividirá al grupo en equipos. A cada equipo se le proporcionará un cartón dividido en 6 partes, seis tarjetas con formas geométricas correspondientes a su cartón y otras dos tarjetas diferentes a las formas geométricas de su cartón. El profesor explicará y dará un ejemplo. Los niños deberán acomodar las tarjetas sobre el cartón, las formas geométricas de las tarjetas deberán coincidir las del cartón.	Juego de lotería de formas geométricas: Tarjetas de figuras geométricas.	Tarjetas llenas. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
16/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de correspondencia. En el nivel 2. Correspondencia signo a signo.	Se dividirá al grupo en equipos. A cada equipo se le proporcionará un cartón dividido en 10 partes, diez tarjetas con formas geométricas correspondientes a su cartón y otras dos tarjetas diferentes a las formas geométricas de su cartón. El profesor explicará y dará un ejemplo. Los niños deberán acomodar las tarjetas sobre el cartón, las formas geométricas de las tarjetas deberán coincidir con las del cartón.	La cuarta lotería se construye sobre la base de distintas posiciones y pequeñas variantes de la misma forma geométrica base.	Tarjetas llenas. Participativa grupal.
17/10/03	“	Elaboración del concepto de serie y orden. Reconocer por comparación las diferencias de una determinada cualidad: largo, ancho, grueso, peso, estatura.	a) Organizar al grupo en equipos de dos, se pedirá que el niño más alto se ponga al frente y el menos alto atrás de él. b) En una segunda orden se pedirá que el niño menos alto se ponga al frente y el más alto atrás de éste.		Ordenamiento de fila. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
17/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de serie y orden. Reconocer por comparación las diferencias de una determinada cualidad: largo, ancho, grueso, peso, estatura.	c) Sentados en su lugar se repartirán dos cintas una larga y una corta, se pedirá que levanten con una mano la cinta más larga; después que levanten la menos larga; se pedirá que expresen lo que están haciendo, ejemplo: levanten la cinta más larga, los niños dirán: levanté la cinta más larga.	Estambre largo y corto. Marcadores de diferente grueso. Bolitas de plastilina de diferente tamaño.	Diferenciación de tamaños y peso. Participativa grupal.
20/10/03	“	“	d) El profesor repartirá dos marcadores a cada niño, enseguida indicará: levanten el marcador más grueso, ahora levanten el marcador menos grueso, los niños deberán decir lo que están haciendo.		Diferenciación de grosor. Participativa grupal.
21/10/03	“	“	e) El profesor proporcionará a cada niño dos bolitas de plastilina. La profesora pedirá que levanten la más pesada, ahora la menos pesada. Los niños deben expresar lo que están haciendo.		Diferenciación de peso. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
22/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de serie y orden. Intercalamiento de elementos en una serie. Ordenamiento natural.	Se dará a los niños cordeles y trozos de popotes. El profesor explicará que deben formar una serie, y dará un ejemplo. No habiendo duda, se indicará a los alumnos que comiencen a trabajar.	Popotes en dos diferentes tamaños, hilo cáñamo.	Serie elaborada. Participativa grupal.
23/10/03	“	“	Se dará a los niños cordeles, lentejuela y canutillo. El profesor explicará que deben formar una serie, dará un ejemplo. No habiendo duda, se indicará a los alumnos que comiencen a trabajar.	Lentejuela, canutillo e hilo cáñamo.	Series elaboradas Participativa grupal
24/10/03	“	Elaboración del concepto de serie y orden. Formar una serie de tres elementos intercalados. Ordenamiento natural.	Dar a los niños cordeles y figuras geométricas. El profesor explicará que deben formar una serie, intercalando tres elementos. No habiendo duda, se indicará a los alumnos que comiencen a trabajar.	Figuras geométricas de foamy hilo cáñamo.	Series ordenadas. Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
27/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de serie y orden. Ejercitar y expresar el criterio de ordenamiento en dos series dadas trabajando en hojas impresas. Trabajo individual.	Trabajo individual. Se entregará a cada alumno una hoja impresa; se indicará lo que se debe hacer, ejemplo: en la hoja está el dibujo de un triángulo y de un cuadrado, repitan las figuras cuatro veces en el orden en que están para formar una serie. Se preguntará si hay dudas. Enseguida se pedirá a los niños que comiencen a trabajar.	ANEXO 17. (Figuras impresas: triángulo y cuadrado)	Ordenamiento de series. Trabajo individual.
28/10/03	“	“	Se entregará a cada alumno una hoja impresa; se indicará lo que se debe hacer, ejemplo: en la hoja está el dibujo de un cuadrado, de un círculo y de un triángulo; repitan las figuras cuatro veces en el orden en que están para formar una serie. Se preguntará si hay dudas. Enseguida se pedirá a los niños que comiencen a trabajar.	ANEXO 18. (Figuras impresas: cuadrado, círculo y triángulo)	Ordenamiento de series. Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
29/10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de serie y orden. Que el niño forme una serie de orden con dos elementos de un conjunto.	Dividir al grupo en equipos. Dar a cada niño la bolsa con los dibujos de las personas. Pedir que pongan sobre la mesa su hoja blanca. Luego se les pedirá que tomen dos dibujos de personas, se indicará que primero pongan el más alto y luego el menos alto, ya ordenado se les dirá que saquen otra figura de la bolsita y se les ordenará que pongan primero el más alto, enseguida el menos alto y al último el más pequeño, ya ordenados los dibujos se les pedirá a los niños que saquen el otro dibujo y que los ordenen del más alto al menos alto.	Cuatro dibujos de personas de diferentes estaturas en una bolsa.	Series ordenadas. Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
30,31/ 10/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Ejercitar y expresar el criterio de ordenamiento convencional con los cuantificadores: pocos, muchos, algunos, ninguno.	Trabajo individual. El profesor entregará el material a cada uno de los alumnos. Se explicará a los alumnos que pongan el material en las cajas conforme a las instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> ◆ No pongan ninguna bolita. ◆ Pongan todas las bolitas. ◆ Ahora saquen las bolitas de la caja. ◆ Pongan algunas bolitas. ◆ Ahora pongan muchas bolitas. ◆ Ahora sólo deben poner una bolita dentro de la caja. 	Cajas, bolitas de unicel.	Trabajo individual.
03-06/ 11/03	“	Ejercitar y expresar el criterio de ordenamiento convencional con los cuantificadores: pocos, muchos, algunos, ninguno. Afirmación.	Realización de las páginas del libro.	Libro de Matemáticas Primer grado, págs. 9, 10, 17 y 19.	Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
07,10/ 11/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Ejercitar y expresar el criterio de ordenamiento convencional con los cuantificadores: pocos, muchos, algunos, ninguno.	Trabajo individual. El profesor entregará a los alumnos su ábaco. Se les dirá que inserten las pelotitas de unicel del mismo color en las varilla de longitud equivalente, empezando de la más corta la más larga. Tendrán que comparar entre dos varillas diciendo uno, luego en la segunda varilla dirán uno más o uno menos que en la varilla anterior.	Ábaco, Pelotitas de unicel de diferentes colores.	Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
12/11/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de clasificación en un conjunto.	Se entregará el material a los alumnos. Se pedirá que formen un conjunto con las bolitas, tapitas y botones reuniendo los objetos que son iguales, sobre su mesa. Se llevará a los alumnos a la clasificación de los objetos tomando en cuenta su parecido, formarán un conjunto al cual dividirán en subconjuntos con un hilo.	Aros, hilo, tapitas, botones.	Trabajo individual.
13/11/03	“	“	Se entregará a los alumnos el material. Se pedirá que formen conjuntos con las figuras geométricas (sobre su mesa). Se llevará a los alumnos a la clasificación de los objetos tomando en cuenta su parecido, formarán un conjunto al cual dividirán en subconjuntos con un hilo.	Aros, figuras geométricas e hilo.	Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
14/11/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Ejercitar y expresar el criterio de bloques por colores.	Dividir al grupo en equipos. Entregar el material a cada equipo. Cada equipo deberá ponerse de acuerdo para tomar un criterio y armar un conjunto en secreto. Ya cuando tengan preparados los conjuntos, tendrán que avisar al maestro para ver que conjunto armaron, pero esto lo tendrá que descubrir el maestro.	Paquete de figuras geométricas de colores.	Participativa grupal.
17/11/03	“	“	Dividir al grupo en equipos. Entregar el material a cada equipo. Deberán armar conjuntos del mismo color, grosor, tamaño y formas.	Figuras geométricas con diferente tamaño, color, grosor.	Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
18/11/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades. Que el niño varie la distribución espacial y reconozca la conservación de las cantidades discontinuas.	Trabajo grupal. Dar el ejemplo en el pizarrón, enseguida que los alumnos pasen al pizarrón para que también lo hagan, cuando participen se les harán preguntas que los lleven a la reflexión, si se logra que el niño se dé cuenta que no cambia la cantidad (invariancia) se seguirá con otro ejercicio de estos, y que ellos solos manejen y reflexionen en cuanto a la cantidad; si no se logra se debe terminar con este tema y poner otra actividad más sencilla.	Fichas rojas y verdes para el manejo grupal, y para manejo individual, corcholatas de color.	Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
19-27/ 11/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades. Que el niño varíe la distribución espacial y conozca la conservación de las cantidades continuas.	Trabajo en parejas. Poner el recipiente A y el recipiente B sobre la mesa. Se pondrá el agua en el recipiente A. Una vez hecho, el ejemplo se volcará el contenido en el recipiente B y se preguntará ¿hay la misma cantidad de agua que había en el recipiente A? en caso de contestación negativa se volverá a volcar el agua en el recipiente A y se comprobará que sigue quedando igual. En caso de contestación positiva se extenderá la dificultad usando otros dos recipientes y se operará en forma similar al caso anterior.	Cuatro cilindros o paralelepípedos, transparentes y arena.	Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
28/11/03 y 01-03/12/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de equipotencia.	Trabajo grupal e individual. Recordar y reconocer el concepto de clases: todas las piezas que pertenecen a una clase son iguales en el valor cardinal. Pegar en el pizarrón las ilustraciones de conjuntos de flores y mariposas, establecer con listón o cordeles la correspondencia 1 a 1; en seguida llevar a la deducción a los niños que los dos conjuntos son equipotentes o equivalentes porque tienen la misma cantidad de elementos. Pasar a los niños al pizarrón para que hagan corresponder conjuntos de 5 zanahorias y 5 conejos. Los niños pasaran a hacer la correspondencia 1 a 1 descubriendo cada vez que los conjuntos son equivalentes o equipotentes porque están en correspondencia 1 a 1 (para cada elemento de un conjunto hay sólo 1 elemento del otro conjunto y viceversa) Después de pasar a los niños al pizarrón y asegurarse que se ha comprendido el concepto se repartirá a los niños el material.	Ilustraciones grandes con conjuntos de flores y mariposas, listones o cordeles.	Participativa grupal e individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
04,05/ 12/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Elaboración del concepto de equipotencia.	Trabajo individual. La profesora dará el ejemplo en el pizarrón, en seguida proporcionará el Anexo 19 en donde los alumnos trabajarán.	Ilustraciones grandes con conjuntos de flores y mariposas, listones o cordeles, ANEXO 19	Trabajo individual.
08/12/ 03	“	“	Actividad de reafirmación. Se presentará a los niños el Anexo 20, para que completen la equivalencia, resultando entonces que los conjuntos sean equivalentes en cantidad de elementos.	ANEXO 20	Trabajo individual.
09/12/ 03	“	“	Realización de la actividad del libro para el niño.	Libro de Matemáticas. Primer Grado, pág. 15.	Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
15/12/03	Ejercitar en el esquema preparatorio para la formación de la noción de número.	Que el niño forme la noción del número, partiendo de cuatro conjuntos con un elemento cada uno y en forma natural se reconocerá al número 1.	Señalar el (1) numeral del conjunto que es el signo del número colgando, debajo de cada conjunto su cardinal numérico. En el aire los niños harán el dibujo del número 1 para indicar la direccionalidad de dicho número. Dar el Anexo 23 para que piquen la forma del número 1 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra uno que la copiaran una vez.	Cuatro láminas con un conjunto dibujado en cada una. Éstos deberán tener un elemento cada uno y con el número 1 pegado abajo. ANEXO 23.	Participativa grupal e individual.
16/12/03	La elaboración de la noción de número.	Que el niño forme la noción del número, partiendo de cuatro conjuntos con dos elementos cada uno y en forma natural se reconocerá al número 2.	Señalar el (2) numeral del conjunto que es el signo del número colgando, debajo de cada conjunto su cardinal numérico. En el aire los niños harán el dibujo del número 2 para indicar la direccionalidad de dicho número. Dar el Anexo 24 para que piquen la forma del número 2 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra dos que la copiarán una vez.	Cuatro láminas con un conjunto dibujado en cada una. Éstos deberán tener dos elementos cada uno y con el número 2 pegado abajo. ANEXO 24.	Participativa grupal e individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
17/12/03	La elaboración de la noción de número.	Que el niño forme la noción del número, partiendo de cuatro conjuntos con dos elementos cada uno y en forma natural se reconocerá al número 3.	Señalar el (3) numeral del conjunto que es el signo del número <i>colgando</i> , debajo de cada conjunto su cardinal numérico. En el aire los niños harán el dibujo del número 3 para indicar la direccionalidad de dicho número. Dar el Anexo 25 para que piquen la forma del número 3 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra tres que la copiarán una vez.	Cuatro láminas con un conjunto dibujado en cada una. Éstos deberán tener tres elementos cada uno y con el número 3 pegado abajo. ANEXO 25	Participativa grupal e individual.
18/12/03	“	Que el niño forme la noción del número, partiendo de cuatro conjuntos con dos elementos cada uno y en forma natural se reconocerá al número 4.	Señalar el (4) numeral del conjunto que es el signo del número <i>colgando</i> , debajo de cada conjunto su cardinal numérico. En el aire los niños harán el dibujo del número 4 para indicar la direccionalidad de dicho número. Dar el Anexo 26 para que piquen la forma del número 4 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra cuatro que la copiaran una vez.	Cuatro láminas con un conjunto dibujado en cada una. Éstos deberán tener cuatro elementos cada uno y con el número 4 pegado abajo. ANEXO 26	Participativa grupal e individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
19/12/03	La elaboración de la noción de número.	Que el niño forme la noción del número, partiendo de cuatro conjuntos con dos elementos cada uno y en forma natural se reconocerá al número 5.	Señalar el (5) numeral del conjunto que es el signo del número <i>colgando</i> , debajo de cada conjunto su cardinal numérico. En el aire los niños harán el dibujo del número 5 para indicar la direccionalidad de dicho número. Dar el Anexo 27 para que piquen la forma del número 5 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra cinco que la copiaran una vez.	Cuatro láminas con un conjunto dibujado en cada una. Éstos deberán tener cinco elementos cada uno y con el número 5 pegado abajo. ANEXO 27	Participativa grupal e individual.
07/01/04	“	Que el niño forme la noción del número, ocupando cinco conjuntos con el número de elementos según el cardinal que tenga <i>colgado</i> cada uno y en forma natural se reconocerán los números 1, 2, 3, 4, y 5. Afirmación.	Realización de la actividad del libro para el niño.	Libro de Matemáticas. Primer Grado, pág. 44.	Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
08-09/ 01/04	La elaboración de la noción de número.	Introducción del cero.	Pegar en el pizarrón el primer conjunto con elementos que se puedan despegar. Preguntar a los niños ¿cuántos elementos ven en este conjunto? Contestación de los niños. Disminuir la cantidad de elementos. Preguntar en todas las ocasiones hasta llegar a cero elementos y preguntar otra vez. Esperar la contestación de los alumnos. Concluir diciendo: entonces hay cero elementos y pegar el cartón en donde está el número 0.	Cartulina con dos conjuntos a los que se les podrá despegar el número de elementos. ANEXO 28.	Participación grupal.
12/01/ 04	“	Realizar con los niños diversas uniones de conjuntos dados para la formación del número 6.	Realizar la unión de dos conjuntos en el pizarrón para que dé como resultado el conocimiento del número 6. Unir dos conjuntos diferentes a los anteriores que den también como resultado el número 6. Una vez más hacer la unión de otros dos conjuntos que den como resultado el número 6. Dar el Anexo 29 para que piquen la forma del número 6 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra seis que la copiaran una vez.	Cartulina con dos conjuntos a los que se les podrá pegar el número de elementos necesarios. ANEXO 29.	Participativa grupal e individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
13/01/04	La elaboración de la noción de número.	Realizar con los niños diversas uniones de conjuntos dados para la formación del número 7.	Realizar la unión de dos conjuntos en el pizarrón para que dé como resultado el conocimiento del número 7. Unir dos conjuntos diferentes a los anteriores que den también como resultado el número 7. Una vez más se hará la unión de otros dos conjuntos que den como resultado el número 7. Dar el Anexo 30 para que piquen la forma del número 7 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra siete que la copiarán una vez.	Cartulina con dos conjuntos a los que se les podrá pegar el número de elementos necesarios. ANEXO 30.	Participativa grupal e individual.
14/01/04	“	Realizar con los niños diversas uniones de conjuntos dados para la formación del número 8.	Realizar la unión de dos conjuntos en el pizarrón para que dé como resultado el conocimiento del número 8. Unir dos conjuntos diferentes a los anteriores que den también como resultado el número 8. Una vez más se hará la unión de otros dos conjuntos que den como resultado el número 8. Dar el Anexo 31 para que piquen la forma del número 8 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra ocho que la copiarán una vez.	Cartulina con dos conjuntos a los que se les podrá pegar el número de elementos necesarios. ANEXO 31.	Participativa grupal e individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
15/01/04	La elaboración de la noción de número.	Realizar con los niños diversas uniones de conjuntos dados para la formación del número 9.	Realizar la unión de dos conjuntos en el pizarrón para que dé como resultado el conocimiento del número 9. Unir dos conjuntos diferentes a los anteriores que den también como resultado el número 9. Una vez más se hará la unión de otros dos conjuntos que den como resultado el número 9. Dar el Anexo 32 para que piquen la forma del número 9 con el punzón, lo recortarán y pegarán. Los niños escribirán en su cuaderno la palabra nueve que la copiaran una vez.	Cartulina con dos conjuntos a los que se les podrá pegar el número de elementos necesarios. ANEXO 32.	Participativa grupal e individual.
16, 19-23/01/04	“	Confirmación de los números del 0 al 9	Pegar la recta numérica en el pizarrón y se llamará caminito en el que está un conejito sobre la recta numérica, se dirá que el origen del caminito es el cero donde estará su casita. Ubicar a los niños en el 0 y se dirá que el conejito avanza sobre el caminito a saltos y cada vez avanza uno. Decir que cuando el conejito está detenido en la puerta, está en el 0. Si salta en el mismo 0 no hay avance pero si salta hasta el 5 entonces llegó al número 5, así se harán preguntas a cada niño.	Recta numérica en grande, conejito.	Participativa grupal.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
26-28/ 01/04	La elaboración de la noción de número.	Noción de la decena.	Se dará al niño la oportunidad de contar hasta 10 palitos, pedir que los aten con una liga cuando junten 10 elementos, después de que los niños reunieron 10 y los amarraron con la liga se le llamará decena a cada atado. Pedir muestren sus decenas. Pedir que levanten con la mano derecha una decena, pedir que muestren dos decenas, y así sucesivamente hasta contar 10 decenas.	Palitos y ligas.	Participativa grupal e individual.
29,30/ 01/04	“	La introducción del término unidad.	Presentar una lámina con 1 conjunto y preguntar a los niños ¿cuántas unidades hay en el conjunto? Pedir que pasen a escribirlas al pizarrón. Para afirmar el conocimiento de unidad se les entregará el Anexo 33 para que escriban cuantas unidades hay en cada conjunto.	Lámina con cuatro conjuntos. ANEXO 33.	Participativa grupal.
02- 04/02/ 04	“	Introducción del concepto de agrupación por decenas.	Presentar los Anexos 34 y 35 con conjuntos para que encierren las decenas de cada uno y escriban cuántas decenas encontraron y cuántas unidades sobran.	Láminas, elementos, ANEXOS 34 y 35.	Trabajo individual.

FECHA	TEMA	PROPÓSITO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACIÓN
09-13/ 02/04	La elaboración de la noción de número.	Noción de los números del 10 al 15.	Realización de agrupamientos en el pizarrón con cantidades pequeñas (11 – 15) Al 10 le sumamos 1 unidad sale el 11. Al 10 le sumamos 2 unidades sale 12. Y así sucesivamente hasta llegar al 15.	Láminas, elementos, ANEXOS: 36, 37.	Trabajo individual.
16/02/ 04	“	Noción de los números del 10 al 15.	Realización de las actividades del libro para el niño.	Libro de Matemáticas. Primer Grado, págs. 72, 73.	Trabajo individual.
17/02/ 04	“	“	Realización de las actividades del libro para el niño.	Libro de Matemáticas. Primer Grado, págs. 74, 75.	Trabajo individual.

APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

Sesiones 1- 5

FECHA: 25 al 29 de agosto de 2003.

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Constatar si el niño tiene la noción de conjunto, elemento y pertenencia.

Desarrollo: Se aplicó una evaluación con fines diagnósticos (Anexos 5 – 14) realizándoles las preguntas: ¿qué ves?, ¿Cómo se llaman los objetos que están dentro de este conjunto?, ¿Qué elemento del conjunto de aviones, no pertenece a ese conjunto?.

Contestaron que veían: *bicicletas, regalos, pasteles, carros que llevan muertos que están vivos (ambulancias), cuadrados, etc.*

Evaluación: Se aplicaron todas las preguntas del diagnóstico. Se pudo comprobar que los niños no habían transitado por tales subetapas consideradas, según la teoría indispensables para la construcción del concepto de número; aunque los niños ya sabían contar en forma corrida sin equivocarse o al preguntarles su edad la indicaban con sus dedos *tengo seis años*, esto no indica que los niños hubieran adquirido la noción del número; "... el contar mecánicamente es una capacidad menor y muy distante del concepto de número...".⁶⁶

⁶⁶ PARDO, de de Sande Irma N. Didáctica de la matemática para la escuela primaria. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires, Argentina. 1992. pág. 1.

Al aplicarse la alternativa obviamente se pretende llevar a los niños por esas subetapas para que estos logren la organización mental y ocurran las condiciones indispensables de la seriación y el orden, la conservación de la cantidad y la equivalencia; imprescindibles para llegar a la noción de número.

Cuantitativamente, de los 35 alumnos del grupo, el 100% no logró dar una contestación correcta. Cualitativamente, les resultó por demás extraño el acercamiento y manejo de un material diferente a su libro de texto. La mayoría estaba feliz de la nueva situación, vieron con agrado la presencia de la variedad de material.

Comprender que la noción del número, como parte de un conjunto, con elementos y su pertenencia estaba lejos de ser entendida por los alumnos.

El aplicar la alternativa me permitió llevar de manera más consciente el trabajo con los educandos y preparar mejor la manera de acercarme a ellos para lograr el mayor entendimiento de dicha alternativa.

FECHA: 01 al 05 de Septiembre de 2003.

Sesiones 6 - 10

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Formar en los alumnos la noción de conjunto.

Desarrollo: En las sesiones 6 a 10 los niños se ejercitaron en el esquema preoperatorio para la formación de la noción de número.

La experiencia de los niños al manipular, mover, colocar, los diferentes objetos dentro del círculo constituyó un aspecto esencial para que identificaran a cada objeto como un elemento de un conjunto.

La adquisición de conjunto, se aborda anteriormente cuando los niños jugaron a integrarse en grupos de diferente número, por ejemplo, grupo o conjunto de 2 niños, de 4 niños y hasta 5 niños. Como la actividad fue realizada mediante la competencia, ésta fue la que motivó que los niños trataran de ganar a los demás y se ocuparon al integrarse en gritarlo en voz alta, *¡conjunto de cuatro!*, *¡conjunto de cinco!*, etc.

El promover la acción por el juego infantil fue importante para iniciar el trabajo con los niños.

En el desempeño de los niños, se observó el interés que mostraron al ver los objetos que se llevaron al salón: envases de diferente tamaño, forma y color, cubos, etc.

Una vez colocados en el centro del aula, algunos niños se acercaron a preguntar para qué eran, y qué iban a hacer con ellos, ante la curiosidad que mostraban, se dejó que los tocaran y que los observaran conforme a lo programado para la sesión, se contestó a las preguntas: ¿qué vamos a hacer con ellos?, ¿para qué son?, se dijo entonces que íbamos a agruparlos en conjuntos, que separaran los que fueran iguales y los llevaran a formar un conjunto. Los niños se apresuraron a tomar los objetos, que les gustaron y cuando los tuvieron, hicieron sus conjuntos.

En ese momento se estaba operando una acción que tenía como propósito el ejercitar el esquema preoperatorio, básico para formar en los alumnos la noción del número.

Los alumnos siguieron lo que es la necesidad de la manipulación con el objeto, para conocerlo y buscar una aplicación, en esos momentos estuvieron actuando siguiendo un interés por el juego, al formar ellos mismos grupos o conjuntos de hasta cinco objetos iguales, se confirmó que los niños sabían contar del uno al cinco siendo ese el número más alto que se manejó, de igual manera contaban a sus compañeros y él mismo se agrupaba en dos, tres, cuatro, o cinco niños.

El jugar a formar conjuntos de diferentes cantidades fue atractivo.

Durante diez minutos de acción, los niños terminaron la segunda sesión. Se utilizó la conversación y se pidió a los niños que expresaran oralmente qué es lo que estaban haciendo.

Evaluación: Los alumnos mostraron interés en la manipulación de objetos, aunque no comprendían cuál era su objetivo, hubo muchas interrogantes, ¿qué vamos a hacer con esto?.

Cuando se les dio la instrucción de que formaran con los envases grupos de dos elementos, el 90 % de los 35 alumnos solo se quedaban mirando como si la orden fuera muy compleja, entonces se les indicó lo siguiente; formen grupos de dos envases, la mayoría de los niños logró reunirlos conforme continuaba con las actividades de la formación de conjuntos, mostraron interés y dejaron de sentirse incómodos con las instrucciones.

Al continuar con la actividad de formar grupos pero con sus compañeros mostraron alegría de reunirse con sus amigos, en los diferentes grupos que se iban indicando.

Finalmente conversamos sobre la experiencia de la actividad para analizar cuando algún niño no logra formar parte de un conjunto y sus respuestas eran que sobraba o faltaba otro niño para que se juntara.

FECHA: 08 al 12 de Septiembre de 2003.

Sesiones 11 – 15

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Que los niños identifiquen los elementos de un conjunto y llegar al concepto: elemento.

Desarrollo: Como se sabe, no basta que el niño sepa contar verbalmente, para que con ello esté en posesión del número, al decir de Piaget. En las primeras sesiones se observó que los alumnos contaban del 1 al 5 verbalmente, pero como “El número es por lo tanto solidario con una estructura operativa de conjunto, sin lo cual no hay una conservación de las totalidades numéricas independientemente de su disposición figural”,⁶⁷ los niños pasaron a la siguiente sesión que consiste en identificar los elementos de un conjunto y llegar al concepto de elemento.

Al dar prioridad a las construcciones verbales y a las actividades prácticas se conservaban las rutinas tradicionales que no se pueden eliminar, por ejemplo: la conversación dirigida y la respuesta a algunas preguntas derivadas de la misma actividad, la direccionalidad de la actividad por el maestro, entre otras.

Al momento de sugerir a los alumnos que dentro de la caja existían varios objetos y al pedirles que formaran su conjunto, la maestra les explicó que a cada objeto se le llamaría elemento.

Ellos sacaron todos los objetos para saber que estaba dentro de las cajas: sopa de estrellas, de ojo, de codo, frijoles y habas.

Al estar pegando los objetos dentro del círculo se les preguntaba qué estaban formando y se esperaba que aplicaran lo aprendido en las sesiones anteriores: *un conjunto de estrellas, ojitos, frijoles, habas, y de coditos.*

⁶⁷ PIAGET, Jean y Alina Szeminska. “Génesis del número en el niño”. Ed. Guadalupe. Buenos Aires Argentina, 1987. pág. 12.

Otra pregunta era ¿cómo se llaman cuando están dentro del conjunto? La respuesta debería ser *elementos*.

Evaluación: El conocimiento de los elementos dentro de su conjunto parecía haberse comprendido cuando se les preguntaba qué habían hecho y algunos podían contestar: *conjuntos con elementos de estrellitas, ojitos, coditos, frijoles y habas*.

No se pudo comprobar en esa ocasión si identificaron con plenitud los elementos de un conjunto y si adquirieron el concepto de elemento. A 20 alumnos a quienes se les preguntó contestaron correctamente, y los otros 15 por razones de tiempo se les dejó de cuestionar al respecto.

Sin embargo es importante señalar que los alumnos mostraron interés en analizar lo que hicieron sus compañeros pues cada equipo formó conjuntos de diferentes elementos.

Nuevamente se les indicó que formaran sus propios conjuntos y aplicaran lo que en la actividad aprendieron, es por ello que solamente 20 alumnos lograron explicar su actividad de manera sencilla, diciendo, *tengo un conjunto de frijoles y cada frijol es un elemento*, por la premura del tiempo no fue posible analizar al resto del grupo.

FECHA: 17 al 23 de Septiembre de 2003.

Sesiones 16 - 22

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Identificar el concepto de conjunto, elemento y pertenencia.

Desarrollo: Identificados los conceptos de conjunto y elemento en las sesiones anteriores, en estas sesiones se presentaron diferentes situaciones y actividades, como pedir a los niños que armaran un conjunto, expresaran qué conjunto habían formado nombrando a las cosas o elementos. Dejando formados sus conjuntos se les pidió que salieran al patio 5 minutos, en ese espacio se colocaron a cada conjunto un elemento extraño que no perteneciera al conjunto, por ejemplo: al conjunto de estrellitas formado por Juanito se le agregó una pelotita de unicel, al volver se les preguntó a los niños si todos los elementos de su conjunto pertenecían a él o había algún elemento que no perteneciera al conjunto.

Evaluación: La mayoría de los niños identificaron rápidamente el elemento que no pertenecía al conjunto presentado. La conversación con ellos al momento que tomaban, observaban y retiraban el objeto no perteneciente al conjunto, se realizó por todos; se pudo asegurar que al efectuarlo en el momento mismo de la experiencia lograda los hizo reflexionar sobre lo que estaban realizando. La reflexión definitivamente no ocurre en el vacío ni en la ausencia del material didáctico (caja de cartón, objetos y elemento extraño o no perteneciente). En la etapa del conocimiento inicial o preparatorio para la noción del número, se confirma que conforme a los estudios del desarrollo de la inteligencia señalada por Piaget, el niño se encuentra en la etapa de la operación concreta.

Lo que significa es que el niño necesita manipular objetos, para darles un significado en su entorno y poder asimilar paulatinamente los conceptos de pertenencia de algún conjunto que se le presentó.

El razonamiento buscado en el desarrollo de estas sesiones, lograron despertar un mayor interés en las actividades matemáticas, aún cuando el niño relaciona toda su enseñanza con el juego, las actividades llevadas a cabo me permitieron comprender la etapa preoperatorio de los alumnos, que aunque algunos saben contar de manera mecánica, en este tipo de ejercicios se ve que relacionan los elementos de un conjunto y los que no pertenecen al mismo.

FECHA: 24 al 30 de Septiembre de 2003.

Sesiones 23 - 29

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de correspondencia de objeto a objeto por medio de los sonidos producidos y correspondencia de objeto a objeto con encaje.

Desarrollo: Como menciona de de Sande la acción de corresponder implica establecer un vínculo que sirve de canal, de nexo, entre elementos. Vincular elementos de a pares es ponerlos en cierta relación; lo cual quiere decir que a un elemento de determinado conjunto se le vincula con un elemento de otro conjunto. Este concepto de correspondencia permite construir el concepto de equivalencia y, a través de él, el de número.

Conforme con el ordenamiento de lo concreto a lo abstracto surgen los siguientes niveles de dificultad: correspondencia de objeto a objeto, de objeto a objeto con encaje, de objeto a signo y de signo a signo; en estas sesiones se trató la correspondencia de objeto a objeto.

Se desarrollaron con el grupo tres actividades:

En la primera se dividió al grupo en equipos proporcionándoles dos bolsitas, una con figuras de conejitos y otra con figuras de zanahorias, se le pidió a cada equipo que le diera una zanahoria a cada conejo. Se les indicó que hicieran lo mismo sobre su pupitre con las figuras de los ratones con sus quesos, de las ardillas con sus nueces y de los perritos con sus huesos. En el desarrollo de cada actividad los alumnos expresaron lo que estaban realizando en ese momento.

Después se les pidió que salieran del salón y que al regresar deberían de sentarse uno en cada silla, a la orden de tomar asiento.

Evaluación: Los niños mantuvieron el interés en la acción, toda vez que se interesaron por los materiales de figuras que les fueron presentados como el gato, el pollo, el teléfono, el despertador, el radio, el carro, el tren, la ambulancia, y la grabadora. El

tener que imitar los sonidos correspondientes a cada material figurativo les mantuvo ocupados, participativos, de esta manera la correspondencia de apareamiento de objeto con sonido permitió la ejercitación del esquema preoperatorio de los alumnos, avanzando a la formación de la noción del número.

Posteriormente, los alumnos hicieron corresponder un objeto con otro con encaje; esto es, armaron un collar con dos tipos diferentes de sopa a lo largo de un estambre de 25cm. de longitud, a efecto de seleccionar una y una, fue relajante para los alumnos después de su respectiva participación en la imitación uno a uno de la figura de un animal y su correspondiente sonido. Las actividades resultaron útiles, agradables e importantes para el desarrollo del esquema preoperatorio.

El 100% de los alumnos realizó con asertividad la correspondencia de objeto a objeto, permitiendo posteriormente la concepción del concepto de equivalencia y del número. No se desaprovechó ninguna situación para establecer la correspondencia de objeto a objeto, tomando por ejemplo los materiales escolares con las preguntas: ¿cada niño tiene su libro de matemáticas?, ¿hay tantos libros de matemáticas como niños?, en este momento los niños **visualizaron** sus propios libros de matemáticas en la correspondencia con ellos mismos: hay un libro de matemáticas para cada uno, no sobran ni faltan. La correspondencia que se establece entre el conjunto de libros presentes y el conjunto de niños presentes tiene la característica de ser biunívoca.

El desarrollo de la correspondencia uno a uno fue aprovechada por los niños ya que se permitieron establecer la correspondencia biunívoca con respecto a los conejos y las zanahorias, el ratón con el queso; esta actividad se aprovechó como parte evaluativa a fin de conocer la forma de aprendizaje de los alumnos lo cual hicieron todos de manera correcta.

Sesiones 30 - 32

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de correspondencia de objeto a signo.

Desarrollo: La correspondencia de objeto a signo establece vínculos entre los objetos concretos y los signos que los representan, ejemplo: cuando se le pide a cada niño que escriba su nombre en la etiqueta de su cuaderno o de su libro o en el interior de su portafolio o en su lápiz. Esta correspondencia es el antecedente para posteriormente pasar a la correspondencia de signo a signo.

El grupo se dividió en equipos, después de realizar el juego, a cada equipo se le entregó una bolsita conteniendo tres diferentes figuras: lápices, soles y corazones.

La correspondencia objeto a signo se logró cuando el alumno pudo meter la figura dentro de una de las tres cajas que tenía el mismo dibujo.

Evaluación: El reto de hacerlo constituyó para los alumnos interesarse en la acción, y continuar haciéndolo por cuenta propia con otros dibujos y cajas que les fueron presentadas posteriormente.

La actividad puesta en acción, permitió el avance en la ejercitación del esquema preoperatorio.

El 100% de los alumnos pudo realizar la correspondencia de objeto a signo con los materiales proporcionados, haciéndolo de una manera divertida y agradable.

En este punto percibo que es muy importante dar instrucciones claras al niño pues le permitirá más adelante analizar de manera sencilla qué se persigue en algún tipo de problema.

El paso de relacionar objetos con signos no es tan fácil como se puede imaginar ya que este punto va de lo sencillo a lo complicado sin embargo la experiencia resultó favorable para los alumnos.

Sesión 33

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de correspondencia de signo a signo nivel 2, en la ejercitación del esquema preoperatorio.

Desarrollo: Les fue mostrada una ilustración a los niños en la cual habían cinco asientos, por otro lado también las figuras en cartoncillo de cinco niños. La petición fue sentar a los niños en cada asiento. En forma voluntaria los alumnos participaron, se buscó el reconocimiento de sus compañeros y el interés por la actividad se mantuvo mientras la petición se ejecutó al frente repitiéndose una vez más. La participación y ejecución individual se llevó a cabo cuando se les hizo entrega de la tira de muñequitos y la hoja con sillas para que ellos, recortaran y pegaran: un niño para cada silla.

Evaluación: Se llevó a cabo la actividad indicando a los alumnos la petición de sentar a cada niño en una silla, sin embargo creo que faltó ahondar en otro tipo de ejercicios tales como botellas – tapas, autos – volantes, ardillas – nueces, borrador – pizarrón; que de alguna manera pudiera conflictuar la correspondencia, en lo referente a los alumnos no tuvieron ningún tipo de dificultad en llevar a cabo la actividad, por ello analizo y confirmo que pudo haber salido con mayor riqueza de conocimiento si hubiera previsto las actividades antes mencionadas.

Sesión 34

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de correspondencia de signo a signo nivel 2, en la ejercitación del esquema preoperatorio.

Desarrollo: 1ª Lotería. En esta sesión se utilizaron seis tarjetas con diferentes dibujos elaborados con Foamy de diversos colores, las cuales fueron usadas por los alumnos para hacer correspondencia o apareamiento con los dibujos recortados para sobreponerlas sobre los dibujos, de manera que fueran superponiéndolas haciendo corresponder los dibujos a color previamente recortados y buscar su par dentro de las tarjetas; en ellas, se localizaban figuras o dibujos que no correspondían y no fueron utilizadas.

Evaluación: El 100% de los alumnos logró realizar la actividad de manera entusiasta. Durante el desarrollo sí hubo algún punto de conflicto, por la razón de que la instrucción no fue sencilla. Cuando se agregaron a la lotería otros dibujos que no correspondían, el 40 % (4 alumnos) sí lograron identificar aquellos elementos de pertenencia, mientras el 60 % (21 alumnos, no lograron un aprendizaje y les dio lo mismo superponer las tarjetas. Al momento de preguntarles: ¿qué relación hay entre las tarjetas? No supieron contestar, por lo que fue necesario, retroalimentar el desarrollo con la ayuda de los niños que sí identificaron el par de tarjetas.

De aquí puede deducir que aún no consolidan el 60 % de los niños del grupo la correspondencia de signo a signo.

Sesión 35

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de correspondencia de signo a signo nivel 2, para la formación de la noción de número.

Desarrollo: 2ª Lotería. En esta sesión se utilizaron seis tarjetas con diferentes siluetas, las cuales fueron usadas por los alumnos para hacer correspondencia o apareamiento con las siluetas recortadas y diferentes para sobreponerlas sobre las siluetas, de manera que fueran superponiéndolas haciendo corresponder las siluetas a color previamente recortadas y buscar su par dentro de las tarjetas, en ellas, se localizaban figuras o siluetas que no correspondían y no fueron utilizadas.

Evaluación: Con la experiencia de la primera lotería los niños esperaban relacionar la silueta con algo concreto, tangible, sin embargo la instrucción los llevó a conflictuarse a fin de hacer coincidir las siluetas que correspondían.

Cuando tuvieron en sus manos las siluetas que no coincidían 15 alumnos tuvieron dificultad en el trabajo, sin embargo después de intentarlo se dieron cuenta de que no era el por qué buscarlo, finalmente lograron terminar su trabajo.

Cabe mencionar que 3 alumnos por sí mismos no lograron terminar su trabajo fue necesario una mayor orientación por parte de la maestra, hasta que finalmente lograron efectuar su actividad.

En tanto los 17 alumnos restantes realizaron el trabajo sin ningún problema. Como una meta importante en el desarrollo de esta sesión fue identificar el grado de madurez en la etapa preoperatoria, dándome cuenta de que así es necesario más trabajo de maduración.

Sesión 36

Participantes: 34 Alumnos del 1er. Grado Grupo C (Faltó uno).

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de correspondencia de signo a signo nivel 2, para la formación de la noción de número.

Desarrollo: 3ª Lotería. En esta sesión se agregó un grado de dificultad: las formas geométricas, dividido el grupo en equipos, les fueron entregadas seis tarjetas, con diferentes formas geométricas y sus correspondientes recortadas dentro de una bolsita.

Evaluación: El cambio de imágenes para el niño le resultó un poco más abstracto cuando se trabajó con figuras geométricas, ya que sus puntos de referencia se vuelven más específicos.

Durante la evaluación observe que el 50 % de los niños (17 alumnos) buscaban los puntos antes mencionados, como vértices, lados mayores, lados menores, de esta manera llegaron a coincidir las figuras, en tanto el 50 % restante necesito girar varias veces una figura para hacerla coincidir con la otra, cuando se daba cuenta que no había puntos en común, cambiaba ésta por otra hasta que después de varios intentos lograba su objetivo.

Sesión 37

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Que los alumnos desarrollen el concepto de correspondencia en el nivel 2. Correspondencia signo a signo.

Desarrollo: 4ª Lotería. Se formaron siete equipos de 5 alumnos cada uno, cada equipo recibió un cartón dividido en 10 partes y 10 tarjetas con formas geométricas, (estas corresponden a su contraparte en el cartón).

Se pidió a los niños que relacionaran sus tarjetas con las formas geométricas.

Evaluación: Se buscó con un fin el apoyo de todos y la participación dinámica de los integrantes que conforman cada equipo; entre los integrantes de los equipos intercambiaron tarjetas, intentaron llenar sus tiras de cartón; en 5 equipos fue mayor la comunicación y analizaron reiteradas ocasiones las tarjetas, durante un tiempo de 15 minutos aproximadamente por fin lograron completar sus tiras.

De los dos equipos restantes fue un poco más complicado y necesitaron más tiempo, aunque algunos alumnos fueron ayudados por los equipos más cercanos, ellos, de buen agrado aceptaron la ayuda, en este punto quiero reiterar que esta forma de auxiliar a sus compañeros también es parte de un aprendizaje, por lo cual solamente observe la actitud de solidaridad de sus compañeros.

Cuando pedí a cada alumno que relatara su experiencia, sus comentarios eran de que confundían algunas partes que conformaban las tarjetas con el cartón, pero finalmente dijeron que les agrado la forma de trabajo.

Sesión 38 – 44

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de serie y de orden, reconociendo por comparación las diferencias de una determinada cualidad: largo, ancho, grueso, peso, estatura.

Desarrollo: En el patio de los escuela se les solicitó a los niños que se formaran del más pequeño al más alto, se acomodaron en la fila conforme se observaban y se medían poniendo su manita sobre la cabeza del compañero y haciéndola pasar a la suya.

Después, pasaron al salón donde se les repartieron cintas de diferente longitud a cada alumno, se solicitó las pusieran en su mesa y las observasen. Minutos después se les pidió que mostrasen las cintas conforme se indicaba: cinta más larga, la menos larga y la mediana.

Se les orientó para que hicieran ordenamientos de cintas de la más larga a la más pequeña y viceversa. La siguiente acción consistió en proporcionar bolas de plastilina y se repitieron las mismas actividades y procesos anteriores. De la misma manera se trabajó con cordeles y popotes.

Evaluación: Se observó cuando ellos preguntaban a sus demás compañeros acerca de si estaban en el lugar correcto, aunque hubo niños que acomodaban a otras en el lugar que ellos creían era el adecuado, algunos más se cambiaban de lugar porque le parecía no estar en la posición requerida.

Cuando por fin quedaron (según ellos) ordenadas se les preguntó si la fila estaba bien conforme a la instrucción; en este momento pude observar que había cuatro alumnos que no estaban en el lugar adecuado, este fenómeno me permitió un punto de partida

para que los más interesados tomaran la iniciativa y acomodaran a estos compañeros en otro lugar más adecuado para ellos.

En el manejo de los demás materiales, la participación fue tanto individual como en grupo, por lo que los ordenamientos se fueron dando con mayor acierto y rapidez de movimientos, este proceso se repitió con diferentes materiales, cada uno de los materiales llamó la atención, y se interesaron en ser los primeros en tener el material para ordenarlo y avisar a la maestra para que lo viese y les diera su aprobación.

Se pudieron observar los diferentes intercalamientos que se realizaron, las series con los diferentes materiales. El grupo pudo en su totalidad realizar las series, la diferencia estuvo en el tiempo en que lo realizaban unos y otros.

La posesión de los diferentes materiales dió lugar a que se jugara con ellos y el posterior desprendimiento de ellos causó un poco de tristeza, durante el desarrollo se ayudaban a construir su serie, si alguien se equivocaba era corregido por alguno de sus compañeros.

Sesiones 45 – 50

Participantes: 32 Alumnos del 1er. Grado Grupo C (Faltaron tres)

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de serie y orden con dos elementos en un conjunto.

Desarrollo: Se dividió al grupo en equipos de dos, se realizó la distribución de bolsitas con dibujos de diferentes personajes, así como una hoja en blanco, los alumnos sacaron a los personajes de las bolsitas, los colocaron en sus mesas y los observaron, se hicieron comentarios diversos luego se pidió que colocaran en su papel el más alto de los personajes, después se les pidió que colocaran a los menos altos. Posteriormente, pegaron a los personajes en su hoja blanca. Los personajes hacen fila para entrar al circo, pero lo van a hacer del más alto al más pequeño.

Evaluación: La formación de parejas me permitió observar el trabajo que existe entre los alumnos y de que forma logran entre ellos realizar las actividades programadas.

Al inicio del trabajo, se dedicaron a manipular los objetos que conformaban la bolsita; al dar las instrucciones de pararse frente o atrás de su compañero no le encontró un significado ya que no fue de su interés, excepto el juego, por ello al comentar que sus personajes entrarían al circo de forma escalonada, más les interesó en lo que se puede ver en el circo, sin embargo se les invitó a continuar con la instrucción dada y no fue muy complicado para todo el grupo, puesto que se apoyaron en parejas.

Sesiones 51 – 52

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Ejercitar y expresar el criterio de ordenamiento convencional con los cuantificadores: pocos, muchos, alguno, ninguno.

Desarrollo: El grupo trabajó en forma individual, al entrar al salón se pidió que el ordenamiento en la fila sería ese día del mayor al menor, instalados cada uno en su banca y en su silla, se les hizo entrega de su material que consistió en bolitas de unicel. Se les solicitó que colocaran una bolita, de la misma manera las siguientes acciones:

- ◆ Metan todas las bolitas a la bolsa.
- ◆ Metan pocas bolitas en la bolsa.
- ◆ Metan algunas bolitas a la bolsa.
- ◆ No metan ninguna bolita en la bolsa.
- ◆ Pongan muchas bolitas en la bolsa.

Evaluación: Al momento de evaluar el desarrollo me fue un poco difícil pues los niños no lograron manipular de manera correcta la cantidad de bolitas de unicel ; estas, se les caían o tiraban su bolsa, es decir se preocuparon más por retener el material en sus manos que seguir las instrucciones de manera concisa.

Durante las actividades los niños utilizaban sus propios criterios de lo que entienden por muchos y pocos, más se les dificultó la palabra algunas la cual preguntaban *¿cuántas?, es que no se, ¿cómo dijo?*, este razonamiento me fue difícil explicar momentáneamente, pues había que tomar un criterio de cuántas podrían ser algunas, la orientación que les di fue más de una o lo que ustedes entienden por la palabra, así que fue necesario reiniciar la actividad y reforzar las instrucciones con palabras más sencillas; los resultados no fueron muy satisfactorios por lo que se trabajó de reforzamiento el libro de matemáticas páginas 9, 10, 17 y 19.

FECHA: 03 – 06 de noviembre de 2003.

Sesiones 53 – 56

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Ejercitar y expresar el criterio de ordenamiento convencional con los cuantificadores: pocos, muchos, alguno, ninguno.

Desarrollo: Para culminar, los niños trabajaron las páginas 9, 10, 17 y 19 de su libro de matemáticas durante cuatro días.

Evaluación: Solamente se les dieron las instrucciones para contestar las actividades, lo que permitió darle un sentido evaluatorio, la manera de cómo trata el niño la información que se le presenta para enfrentarse a su actividad cotidiana.

Este trabajo desarrollado durante estos días fue también para reforzar ciertas debilidades en lo concerniente a los cuantificadores.

Sesiones 57 – 60

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Ejercitación y expresión del criterio de ordenamiento convencional con los cuantificadores: pocos, muchos, algunos, ninguno.

Desarrollo: Se continuó con el manejo de pelotitas, las que se identifican por su color para insertarlas en varillas del ábaco.

El trabajo se realizó en forma individual, los alumnos recibieron en una bolsita sus *bolitas de unicel de colores y la barra con varillas de diferentes longitudes.* (ábaco)

Se explicó sobre las acciones a realizar: insertar pelotitas del mismo color en las varillas de longitud equivalente, empezando de la más corta a la más larga.

Al comparar las varillas, los alumnos decían en su acción de comprobación entre dos varillas: *uno*, en la siguiente *uno más uno*.

Se repitió la acción en forma individual con todos los niños.

Evaluación: Para lograr evaluar el trabajo del alumno fue necesario dejarlo que continuara con el desarrollo del mismo.

En estas sesiones manejaron con más cuidado el material de trabajo, se notó interés en su ejercicio lograron insertar las pelotitas de unicel en las varillas de igual longitud, aunque algunos alumnos (15) hicieron su trabajo de forma mecánica, pues al cuestionarlos sobre lo que estaban haciendo no lograron dar una respuesta; en tanto cinco alumnos, sólo por imitación hacían el trabajo, fue con ellos a los que orienté de manera más específica con el fin de que comprendieran, qué se estaba haciendo con el material, después de unos cinco minutos lograron terminar.

El resto del grupo 15 alumnos sólo necesitaron de las primeras instrucciones e individualmente se pusieron a trabajar, con mayor habilidad y destreza.

Al llegar a este punto de trabajo siento que los alumnos sí han madurado en un 30 % de manera cualitativa en el desarrollo de la construcción del conocimiento matemático, lo que me indica, un mayor compromiso de orientar mejor el trabajo del proyecto.

FECHA: 12 – 15 de Noviembre de 2003.

Sesiones 61 – 64

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de clasificación de un conjunto.

Desarrollo: El grupo trabajó en forma individual, se les entregó su material consistente en bolitas, tapitas, botones.

Se solicitó a los niños que los pusieran en la mesa revueltos, se les pidió que observaran y dijeran que tenían sobre la mesa, vean cuales son iguales, junten los que se parezcan, y metanlos dentro del aro.

Evaluación: Se formaron siete equipos de cinco niños cada uno; cada grupo armó su propio conjunto y al finalizar se intercambiaron de trabajo con el propósito de comprender qué tipo de conjunto elaboraron los demás equipos. Al termino de visitar el producto de los otros equipos, se tomó un tiempo para cuestionar el trabajo, teniendo los siguientes análisis: de los siete quipos, cuatro de ellos, hicieron su clasificación con elementos iguales y con números menores de diez unidades.

En tanto dos equipos revolvieron elementos de otros conjuntos. A estos dos quipos se les cuestionó sobre su trabajo, diciendo que eran elementos y que podrían estar ahí; se les recomendó que los elementos de un conjunto normalmente son cosas que tienen algo en común.

Por lo que resta el último equipo no logró hacer un conjunto claro, pues colocaron todo el un solo lugar y para ellos esto formaba su conjunto; tomé la decisión de apoyarlos haciendo la separación de aquellos conjuntos afines.

De manera general la clasificación de sus conjuntos fueron válidos y se espera que a futuro se consolide aún más este trabajo.

FECHA: 18 al 27 de Noviembre de 2003.

Sesiones 65 – 74

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de invariancia de las cantidades, para que el niño varíe la distribución espacial y reconozca la conservación de las cantidades discontinuas.

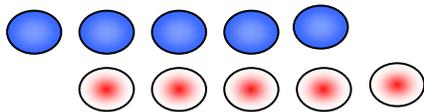
Desarrollo: A los niños se les dio en forma individual cinco fichas de color rojo y cinco botones de color azul del mismo tamaño.

Indicándoles que formaran dos series con la correspondencia uno a uno, un botón rojo, un botón azul.

Posteriormente la profesora observó que todos hubieran dispuesto en forma correcta la correspondencia; para hacerles la pregunta ¿hay igual cantidad de rojas que azules?

Deberán decir que sí.

Se movió delante de cada uno el primer botón de la segunda serie y se colocó al final de la misma serie a la derecha.



¿Hay la misma cantidad?

Se espera la respuesta. (afirmativa)

Al hacerlo, él mismo hace la correspondencia 1 a 1 para que compruebe, efectivamente que hay la misma cantidad.

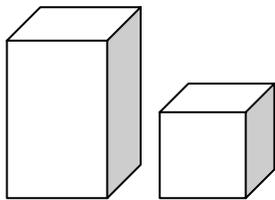
Esta misma serie de preguntas se utilizó en diferentes cambios de posición; al principio el maestro lo hacía, posteriormente los alumnos fueron haciendo cambios y correspondencias.

La evaluación la constituyó el hecho de realizar la correspondencia uno a uno y comprobar el mismo número de fichas no importando el cambio en espacio y la disposición de las fichas.

Para la conservación de la invariancia de las cantidades continuas o que solo se pueden medir, se dispuso de distintos cilindros o paralelepípedos para que se usaran como recipientes a los cuales se les llenó con arena seca.

A los niños se les repartió dos diferentes recipientes A y B.

1. Se organizó al grupo en parejas.
2. Se distribuyó el material.
3. Arena y dos recipientes.
4. Se les pidió que llenaran el recipiente A, después se les pidió que volcaran el contenido al recipiente B.
5. Se les preguntó ¿Qué hicieron?, ¿Qué observaron?
6. Los niños en su mayoría contestaron que habían llenado el bote de arena, hasta arriba, y luego la misma arena sirvió para llenar el bote B.
7. Entonces, ¿Es la misma cantidad? Sí, es la misma cantidad.
8. A algunos se les dificultó hacer el llenado y volcar la cantidad, pero después de hacerlo algunas veces pudieron contestar que había sólo la misma cantidad.
9. Lo numeroso del grupo hizo necesario que se ocuparan cinco sesiones para observar a todos los niños. Los niños trabajaron también con los siguientes recipientes.



Bajo la misma dirección de operaciones para el llenado y vaciado de la arena.

Se utilizaron otros objetos cajitas, envases, botes de plástico, para que los niños variaran la distribución espacial, y pudieran reconocer la invariancia desde el punto de vista perceptivo, y pudieran abstraer la estructura matemática subyacente.

Evaluación: La forma de lograr un aprendizaje en este tipo de actividades es a través de la manipulación, el ensayo y error. Cuando se manejó la correspondencia de fichas y botones todos los niños lograron darle sentido, pero cuando se movieron de lugar se les dificultó puesto que querían que la misma ficha tuviera la misma relación con el mismo botón aún cuando este quedara al otro extremo lo que me indicó que el pensamiento del niño todavía es de pertenencia, es decir, quiere ver que todo siga como lo analiza desde el inicio y aún para un cambio complejo todavía le cuesta trabajo.

En lo concerniente a los recipientes los niños no manejan el espacio tridimensional y a mí me conflictuó encontrar objetos con diferente medida pero igual volumen, ya que los niños trabajaron con distintos recipientes y en reiteradas ocasiones de comparación de un envase a otro no coincidía en sus capacidades, sin embargo al trasvasar la arena fue un inicio adecuado para ir relacionando correspondencias más acertadas en lo que se refiere a capacidades.

FECHA: 28 de Noviembre y 1 al 3 de Diciembre de 2003.

Sesiones 75 – 78

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración del concepto de equipotencia.

Desarrollo: Conocemos que la noción de equipotencia implica la igualdad en el valor de dos o más elementos que pertenecen a una misma clase.

A los niños se les motivo diciéndoles que iban a recibir material relacionado con la primavera, se les entregaron florecitas, maripositas, conejitos, zanahorias, platos, cucharas. Se les pidió a los alumnos que realizaran correspondencias biunívocas con el material concreto que se les dio (recordaron que la relación biunívoca es la relación uno a uno y sin sobrar o faltar ningún elemento)

Se les pidió que mostraran sus correspondencias: a cada conejo una zanahoria, a cada flor una mariposa, a cada plato una cuchara.

Se les preguntó ¿qué hicieron?

Ellos contestaron *a cada florecita le di una mariposa, a cada plato le puse una cuchara, a cada conejo le di una zanahoria.*

Ello representó la evaluación.

Se le pidió al alumno que explicará a su compañero lo que hizo y viceversa.

Evaluación: El Trabajo desarrollado por el niño fue interesante pues relacionó flor – mariposa, zanahoria – conejo, y cuchara – plato: Sin embargo fuimos más adelante a fin de analizar el concepto propuesto: ¿qué sucede si a un conejo lo relaciono con una mariposa?, ¿tienen algo en común? las respuestas fueron muy divididas, de los 35 alumnos 17 decían que no había cosas en común, mientras los 10 restantes argumentaban que sí, se les preguntó a éstos últimos, qué era lo que había en común, contestaron que son seres vivos , *tienen ojos*, sin embargo los que decían que no había nada en común dijeron que ellos lo comparaban por la forma. Este tipo de reflexión me permitió comprender que es necesario respetar puntos de vista, sin perder el punto central del trabajo.

FECHA: 4, 5, 8 al 10 de Diciembre de 2003.

Sesiones 79 – 83

Participantes: 34 Alumnos del 1er. Grado Grupo C (Faltó uno).

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

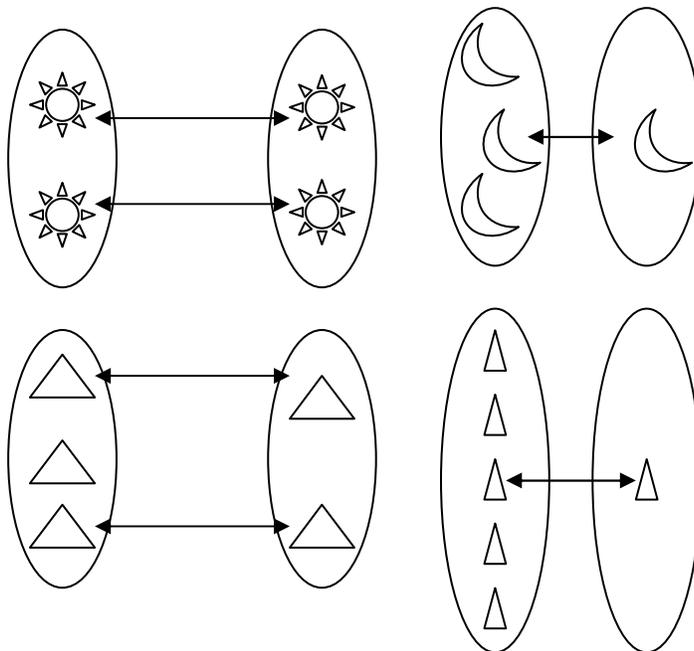
Propósito: Elaboración del concepto de equipotencia.

Desarrollo: Se muestra y reparte nuevo material para trabajar.

Esta sesión se consideró la evaluación de las sesiones anteriores.

Se confirmó que el niño reconocía la misma cantidad de elementos aunque desconociera el número de elementos de cada conjunto.

En la siguiente sesión se presentaron hojas para que igualaran la cantidad de elementos.



Posteriormente se trabajó con figuras geométricas llevando la misma secuencia didáctica.

Evaluación: De manera individual se pegaron en el pizarrón conjuntos, haciéndolos equivalentes pasando a los niños al pizarrón como parte de la tarea de la casa.

La identificación de los conjuntos equipotentes se realizó en un 100% con la ayuda de la maestra para los alumnos, animándolos y orientándoles permanentemente.

Al hacer la correspondencia se utilizó el libro de matemáticas pág. 15.

La totalidad de los niños consideraron el aprendizaje durante los ejercicios, se les orientó para que hicieran la relación de elementos, cabe señalar que aunque no existe para el niño el significado de cantidades numéricamente hablando sí logró la correspondencia en los conjuntos presentados.

Lo mismo sucedió con las figuras geométricas, lograron el propósito de manera clara y sin necesidad de reafirmar o reorientar las actividades.

FECHA: 15 al 19 de Diciembre de 2003.

Sesiones 84 – 92

Participantes: 34 Alumnos del 1er. Grado Grupo C. (Faltó un niño dos días)

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración de la noción del “número”.⁶⁸

Desarrollo: Principiando el aprendizaje de los números del 1 al 5, llamados por los psicólogos: números intuitivos, porque son percibidos por los niños como una cualidad peculiar de los conjuntos; de la misma forma que lo hacen globalmente con el color o el tamaño. En una segunda etapa del 6 al 9, posteriormente con la enseñanza del cero, para terminar con la enseñanza de la decena.

La cualidad numérica desprendida de los conjuntos, se presentó naturalmente, sin que los niños contaran los elementos de cada conjunto. Al mismo tiempo que se presentaron los agrupamientos con el cuidado de poner un cartel con el numeral respectivo.

“El nombre de los números (uno, dos, tres, cuatro y cinco) se presenta naturalmente, al mismo tiempo que los agrupamientos, para establecer la asociación que permite identificarlos.

Reconoce 4 en las patas de un perro, de una silla;

2 en los ojos, en las orejas, en los pies de su cuerpo;

1 como opuesto a la pluralidad; tiene un nariz, una boca; él mismo es uno.

3 en las ruedas del triciclo.

5 en los dedos de la mano; en la ficha del dominó”.⁶⁹

⁶⁸ Los números son propiedades de los conjuntos. Cuando comparamos dos conjuntos que tienen la misma cantidad de elementos, decimos que los conjuntos tienen el mismo cardinal. De esta manera surge el número como propiedad común de esos conjuntos equivalentes en cantidad de elementos. PARDO, de de Sande Irma N. Didáctica de la matemática para la escuela primaria. Editorial EL ATENEO. Buenos Aires, Argentina. 1992. pág.29.

⁶⁹ Ídem.

Se enseñó de cada número su cardinal que es la cantidad de elementos que tiene un conjunto, su numeral que es la forma del número o el signo que lo representa. Su numeral estuvo colgado de los conjuntos indicando su cardinal.

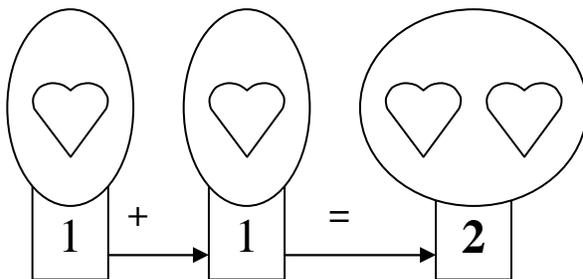
Se enseñó el numeral haciendo observar y reproduciendo el sentido de los trazos en el aire y con el picado por medio de punzón para su construcción.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Para introducir el orden en la sucesión del número se procedió de la siguiente manera:

Para el número dos presentamos dos conjuntos que tenían un elemento cada uno y se les preguntó ¿cuántos elementos hay en cada conjunto?. Si junto los elementos en un solo conjunto ¿cuántos elementos hay en el nuevo conjunto?

Para el número tres se presentaron tres conjuntos, haciendo las preguntas anteriores y así sucesivamente hasta el número nueve.



Evaluación: La construcción de la noción de los números del 1 al 5 fue fácil no así del 6 al 9 donde se tuvo que presentar mayor manipulación de elementos con los conjuntos.

Se observó además que para la escritura de los números del 1 al 9 los alumnos ya tenían el trazo elaborado, los escribían de abajo hacia arriba siendo este un vicio muy difícil de quitar a pesar de haber señalado el sentido de la construcción del trazo de los números se persistió en la construcción del mismo por el 20 % de alumnos (7 alumnos).

El 76.5 % (26 alumnos) llegaron con facilidad a trabajar simultáneamente la cardinalidad con la ordinalidad de los números con actividades complementarias que se instrumentaron como leer el primer renglón de una lectura o reconocer el elemento que está en primero o segundo lugar en una serie, acomodar en tercer lugar la ficha cuadrada roja pequeña, siéntate en la tercera fila, fórmate en el segundo lugar, etc.

Al 23.5 % (8 de los alumnos) se les dio mayor atención citándolos por parejas y repitiendo con ellos las mismas actividades, fomentando el que expresaran lo que estaban haciendo, manejando los conjuntos y elementos individualmente. Por ser niños que se reservaban, no contestaban y se distraían con bastante facilidad.

Sesiones 93 – 94

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Elaboración de la noción del número. Introducción del cero.

Desarrollo: Se pegó en el pizarrón un conjunto con elementos que se podían despegar. Se harán preguntas tales como: ¿cuántos elementos ven en este conjunto?, teniendo variadas respuestas de acuerdo a la representación: *cuatro elementos, un elemento, dos elementos, cinco elementos, etc.*

Se quitaron y aumentaron (máximo 5 elementos) al conjunto. Se volvía a preguntar en todas las ocasiones, hasta llegar a cero elementos y preguntar ¿ahora cuántos elementos hay en el conjunto?, la respuesta pudo variar, pero llegando a la misma conclusión: *no hay elementos, no se ve ninguno, cero elementos, etc.*

Se concluyó diciendo entonces hay cero elementos, se pegó el cartón en donde estaba el número 0.

Se proporcionó a cada niño un conjunto y cero elementos, se preguntó ¿cuántos elementos hay en su conjunto?, la contestación de los alumnos fue: *no hay ningún elemento, cero elementos, no hay nada, etc.* Se les dio material para continuar el trabajo. Posteriormente las consignas fueron: su conjunto debe tener 3 elementos, su conjunto debe tener 5 elementos, que el conjunto tenga únicamente 1 elemento, que el conjunto tenga 2 elementos, que el conjunto tenga 4 elementos, que el conjunto tenga cero elementos. En cada una de las consignas la profesora cuestionó hasta que concluyeron que con la ausencia de elementos hay exactamente cero elementos.

Al siguiente día se les proporcionó el Anexo 28 a cada niño para que trabajaran el sentido de los trazos con el picado por medio de punzón para la construcción del cero.

Evaluación: A 30 alumnos se les facilitó llegar al conocimiento del cero satisfactoriamente y a 5 se les tuvo que dar la explicación en forma individual.

FECHA: 16 y 19 al 23 de Enero de 2004.

Sesiones 95 – 100

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Ordenación de números del 0 al 9.

Desarrollo: Se colocó una recta numérica en el pizarrón, se le llamó camino en el que está una rana, se dijo que el origen del camino es el cero donde está su casa. Se ubicó a los niños en el 0 y se dijo que la rana avanza sobre el camino a saltos y cada vez avanza uno.

Se mencionó que si salta en el mismo 0 no hay avance pero si salta hasta el 2 entonces llegó al número 2, así se hicieron preguntas a cada uno de los niños: ¿el dos es mayor que el uno?, los niños contestaron *que sí*, en seguida la rana llegó al cinco y se les preguntó a los niños ¿el cinco es mayor que el siete?, y así sucesivamente se preguntó hasta que entendieron el ordenamiento de los números.

Evaluación: La forma de analizar el proceso para cada niño fue diferente, por ejemplo: 25 niños no entendieron el por qué la rana inició en cero y de donde salía el número de saltos que daba la rana, en ese momento se les indicó que la rana iba a dar saltos de uno en uno de tal manera que al número anterior había que sumarle la unidad, mientras que ocho alumnos comprendieron desde un inicio el proceso.

Sin embargo 2 niños no lograron entender la actividad y fue necesario apoyarla individualmente.

Posteriormente se realizaron ejercicios de apoyo con recta numérica para reafirmar el propósito.

FECHA: 26 al 28 de Enero de 2004.

Sesiones 101 – 103

Participantes: 35 Alumnos del 1er. Grado Grupo C.

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Noción de decena.

Desarrollo: Se entregó a cada alumno palitos de madera y ligas, formaron varios macitos con diez palitos cada uno, levantaron con la mano derecha un macito y se les explicó que ese macito forma una decena por tener 10 palitos, después se les indicó que levantarán dos decenas.

En seguida se les entregó el anexo 34 con conjuntos para que encerraran los elementos de 10 en 10.

Evaluación: Los 35 alumnos fueron capaces de formar grupos de 10, aunque la palabra decena no se les hizo tan familiar ya que solo se había trabajado del cero al nueve y el hecho de agrupar otra unidad si les cayó un poco de sorpresa, sentí que estábamos abordando dos pasos en uno, es decir, el hecho de agregar otra unidad a los elementos ya conocidos y de llamarlo decena como parte de un aprendizaje me pareció que es necesario formar aun otros conjuntos con 10 elementos para consolidar la palabra decena y posteriormente comprender el significado de las cifras en donde el cero representa la ausencia de elementos en un conjunto y la posición de representación del número 1, la conformación de un nuevo conjunto en el que está inmerso diez unidades y que a partir de esta serie de ejercicios será necesario reflexionar, analizar la conceptualización de la palabra decena.

Por lo que se refiere al primer paso de el agrupamiento de 10 elementos, estuvo bien el trabajo desarrollado por los niños.

Sesiones 104 – 105

Participantes: 34 Alumnos del 1er. Grado Grupo C. (Faltó uno).

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Introducción del término unidad.

Desarrollo: Se pegó una lámina en el pizarrón en donde había un conjunto, se les preguntó a los niños ¿cuántos elementos hay en el conjunto? Se esperó una respuesta como: *¡un elemento!, ¡uno!* Se les dijo a los niños que a ese elemento se le llamaría unidad porque sólo era una, entonces se volvió a preguntar ¿cuántas unidades hay en el conjunto? La respuesta pudiera ser: *¡una unidad!, ¡una!* después se pegaron otras tres unidades dentro del conjunto y les preguntó ¿cuántas unidades hay en el conjunto? Algunas respuestas fueron: *¡hay cuatro unidades!, ¡sólo cuatro unidades!* Así se siguió trabajando, aumentando y disminuyendo las unidades hasta que todos los niños participaron y pasaron al pizarrón a escribir el número de unidades que había en el conjunto.

Se entregó el Anexo 33 para que le anotaran cuántas unidades había en cada conjunto.

Evaluación: Por las respuestas que dieron los alumnos y las anotaciones en el Anexo 33, se pudo comprobar que el 100 % (34 alumnos presentes) lograron el aprendizaje esperado.

Es importante señalar que el trabajo realizado con los niños desde un inicio hasta estas sesiones, se ve un cambio significativo, es decir, más atentos en los ejercicios, en sus respuestas más congruentes y dispuestos a una mayor participación en el trabajo, lo que me indica que van teniendo seguridad y eso les permite interesarse aún más en el trabajo de las matemáticas.

Sesiones 106 – 108

Participantes: 34 Alumnos del 1er. Grado Grupo C (Faltó uno).

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Introducción del concepto de agrupación por decenas.

Desarrollo: Se pegó en el pizarrón un conjunto conteniendo diez unidades, se les preguntó a los niños ¿cuántas unidades hay en el conjunto? Se espero una respuesta como: *¡diez unidades! ¡diez!* Se les explicó a los niños que a las diez unidades se le llamaría decena, acuérdense que cada que se cuenten diez unidades se le dirá una decena, posteriormente se pegó un conjunto más grande que contenía dos decenas de perritos, se les cuestionó ¿cuántas decenas de perritos hay en el conjunto? Se esperó una respuesta: *¡dos decenas!, ¡hay dos!* y les preguntó el ¿por qué dicen que hay dos decenas? Su respuesta fue: *¡porque hay diez perritos y luego otros diez perritos! ¡porque hay veinte perritos! ¡porque hay diez más diez!* Después se pegaron más conjuntos en el pizarrón y pasaron a escribir cuántas decenas habían en cada conjunto. En seguida se les entregó una actividad para que en forma individual relacionaran lo cuestionado.

Evaluación: 30 alumnos realizaron rápidamente el ejercicio que se presentó en el Anexo 35 y a 4 niños fue necesario explicarles nuevamente en forma individual.

Los treinta alumnos estuvieron muy atentos al momento de las preguntas y a la presentación del material, en tanto los cuatro niños restantes los observé y parecían estar en otras situaciones ajenas al trabajo, por lo que creo que el retomar con ellos el propósito me pareció percibir que presentan algún problema emocional ya que se veían como ausentes, sin embargo se les motivo a involucrarse en el trabajo de manera individual y fue como desarrollaron el ejercicio sin mayor contratiempo.

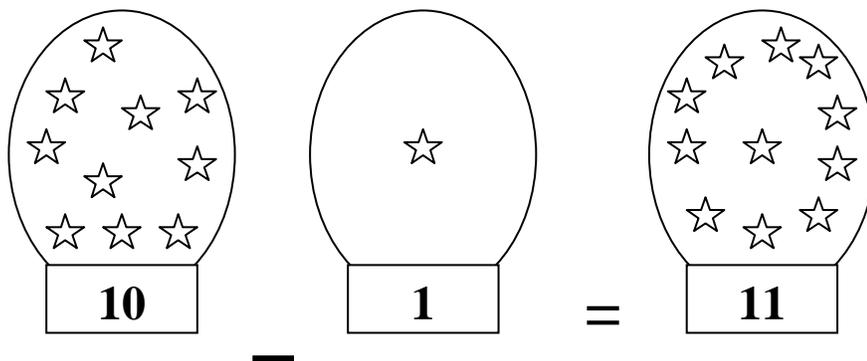
Sesiones 109 – 115

Participantes: 34 Alumnos del 1er. Grado Grupo C (Faltó uno un día).

Responsable del proyecto, profesora Haydee Santiago López.

Propósito: Noción de los números del 10 al 15.

Desarrollo: Se realizaron agrupamientos en el pizarrón con cantidades pequeñas (del 10 al 15) ejemplo:



Si hay 10 estrellas en un conjunto y una estrella en otro conjunto, al juntar todas las estrellas en un conjunto resulta la cantidad de 11 estrellas, y así sucesivamente hasta llegar al 15, haciendo observaciones de que al final se tuvo una decena más una unidad, etc. ...

Resolvieron ejercicios programados.

Al haber entendido los alumnos la noción de los números del 10 al 15 se realizaron las actividades del libro de matemáticas primer grado, páginas 72 a 74.

Evaluación: Al iniciar las actividades en el pizarrón fue necesario llamar la atención de los niños, ya que esperaban material concreto, sin embargo al observar las figuras de lo que se conformaban las diferentes numeraciones, mostraron un mayor interés y fue cuando se pudo trabajar con los agrupamientos posteriormente se iniciaron los ejercicios (Anexos 36 y 37) solamente tres alumnos no entendieron lo que tenían que hacer y fue necesario explicarles detenidamente; al llevar a cabo varios ejercicios se les dejó solos y terminaron sus actividades.

En general los alumnos consolidaron el concepto de agrupamiento de acuerdo al propósito.

EVALUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Treinta y cinco niños del primer grado grupo C fueron participantes de este proyecto de los cuales treinta pudieron realizar las actividades que se planearon con anticipación.

El material elaborado se realizó conforme a la teoría del constructivismo, ayudando a los alumnos al desarrollo de la noción del número.

Se ofrece un criterio diferente y nuevo; basado en las actividades que pusieron en acción a los niños como sujetos participativos de su propio aprendizaje lo cual constituye un aprendizaje significativo, aspecto éste que permitió la comunicación e interrelación de los elementos y actores de la comunidad escolar como el director de la escuela, la profesora del grupo, los padres de familia y los alumnos.

La toma de decisión que se requirió para el desarrollo del proyecto parte de un reto propuesto después de haber hecho el diagnóstico de un problema real dentro de la asignatura de las matemáticas.

El presente proyecto dio la oportunidad de conocer nuevas actividades: las subetapas de la etapa prenumérica de la formación del número, pareciéndoles interesantes a los docentes la abundancia del material que se necesitó, lo numeroso del grupo, la formación de equipos, la expresión verbal de los alumnos y la atención que cada uno de ellos requirió, colaboración, participación y organización las cuales sin embargo se dieron en virtud al apoyo recibido por la comunidad escolar.

Lo anterior, le hace tener cierto grado de valor educativo aunado al compromiso, aceptado por la que escribe, por la maestra del grupo y el director de la escuela. Así como la disposición realizada por los docentes de la misma que permitieron reflexionar sobre las formas tradicionales de enseñanza y la aparición de una alternativa diferente.

El pensamiento dialéctico puso de manifiesto los diferentes puntos de vista y maneras diversas de la enseñanza, sin embargo el proyecto mostró que la escuela puede funcionar con la participación de todos para auto transformarse, lo que involucra la aceptación de una nueva opción y la atención hacia muchos procedimientos y técnicas para que la teoría se desarrolle en el salón de clase. Las actividades desarrolladas dentro del proyecto, no obstante lo numeroso del grupo, permitieron avanzar en el conocimiento práctico que "... apunta a ilustrar a los individuos de modo que puedan dar forma a sus acciones diarias en el mundo".⁷⁰

Así que resultó de una ayuda para la comprensión sobre la necesidad de un cambio en la enseñanza a través de la reflexión sobre su labor docente comparando lo cotidiano y una nueva forma de trabajo.

El conocimiento emancipatorio ayudó a entender como las actuales relaciones de trabajo pueden ser superadas a través de la acción conjunta de los diversos actores de la comunidad escolar que participan en el proyecto.

El haber accedido a las formas de conocimiento, integrantes de la Pedagogía Crítica y de la construcción social del conocimiento permite observar al proyecto como una contribución sencilla y modesta que logra en lo posible contribuir a una nueva opción o alternativa para la transformación de viejas formas pedagógicas por una nueva, acorde a la teoría del constructivismo y bajo la aplicación de la Pedagogía Crítica.

⁷⁰ Peter McLaren. "El surgimiento de la pedagogía crítica y "Pedagogía crítica: una revisión de los principales conceptos en: McLaren Peter la vida en las escuelas. una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación siglo XXI México, 1994. En Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. LE' Plan 1994. Antología básica, U. P. N. 1994. pág. 85.

CONCLUSIÓN

1. Las teorías de Jean Piaget y de Vigotsky han influido en la teoría pedagógica contribuyendo a la exploración y puesta en marcha de nuevas formas de enseñanza–aprendizaje.
2. El desarrollo del esquema preoperatorio en la formación de la noción del número en matemáticas es indispensable en el primer grado de educación primaria.
3. El desarrollo prenumérico antecede al numérico, de tal manera que su ausencia u omisión sólo produce aprendizajes carentes de significado.
4. La interacción social y la expresión verbal del conocimiento es indispensable y su práctica esencial en la construcción del conocimiento.
5. Enseñar y aprender en el contexto del constructivismo significa la creación de situaciones para descubrirlo haciendo a un lado la enseñanza meramente mecánica y repetitiva.
6. La meta de la educación no debe ser aumentar el conocimiento, sino, crear posibilidades en los alumnos para inventar, crear y construir.
7. La participación guiada y la construcción de andamiajes para que los alumnos construyan su pensamiento, son acciones básicas para la adquisición de la noción de número.
8. Es importante asumir una cultura de responsabilidad y de interés por la actualización del proceso de enseñanza y aprendizaje para así, modificar formas de aprendizaje rutinarias y ajenas al desarrollo del pensamiento infantil.

9. El proyecto favoreció el desarrollo de comunicación de los niños que interactuaron para ayudarse mutuamente en la realización de las actividades que se propusieron a lo largo de la ejecución de acciones, intercambio de opiniones, formulación de ideas, respuesta a preguntas, manipulación de objetos, responsabilidad y cooperación en la realización de las tareas y el surgimiento de rasgos afectivos como la amistad, el compañerismo, el respeto, etc.
10. Se estimularon los intereses y se puso en práctica la experiencia que tenían los niños en relación al conocimiento que se pretendía aprender. Las actividades estuvieron centradas sobre todo en favorecer a través del manejo de materiales diversos y del diálogo, cuestionamientos, etc., la construcción de un conocimiento.
11. El proyecto despertó mucho interés en el aprendizaje y formación de la noción del número; los niños estuvieron siempre con la ansiedad y la espera de la maestra que llevaba consigo diferentes objetos: materiales diversos y llamativos para los niños se presentaba todos los días a la misma hora. Las expresiones alegres en sus rostros, animaban a la sustentante hacer de las matemáticas una tarea agradable, de actividad y juego para los niños sin las presiones características de la enseñanza tradicional.
12. La influencia educativa de la sustentante, la del director de la escuela, la de los demás maestros ayudaron a que el proyecto se realizara.
13. En todo momento la sustentante sólo fue mediadora de la actividad mental y constructivista del alumno, en la cual estuvieron presentes los saberes preexistentes y socialmente construidos que ellos tenían. El rol de la sustentante fue el de guiar y orientar la actividad mental de los alumnos hacia la adquisición de nuevos saberes.

14. En todo momento el verdadero artífice del proceso de aprendizaje fue el alumno quien construyó los significados y la función de la sustentante fue de auxiliar en la construcción de su conocimiento.

15. El presente proyecto no participó del esquema que se orienta a la adopción de una pedagogía de simulación y / o de tipo administrativo o de reducir al maestro al trabajo de reproducir conocimientos y de transmitirlos mecánicamente con la finalidad únicamente de terminar un programa escolar.

16. El pensamiento de equidad se mostró al dar a los niños el mismo material, tratarlos con el mismo respeto y atenderlos, guiándolos no importando su presencia física, su riqueza o pobreza; los elementos axiológicos estuvieron presentes haciendo solidarios a los niños en sus tareas a realizar y en la ayuda que se prestaron uno a otro, en este sentido los niños se mostraron como sujetos activos y creadores de su propio conocimiento y de esta manera nos atrevemos a pensar que lo serán comprometidos con su propio desarrollo y con el de la sociedad en la que se desenvuelven y el mundo que les rodea.

REFORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

1. Se requiere de un fondo económico en las escuelas para la elaboración del material individual y colectivo que requiere el proyecto.
2. Se requiere una participación consensuada y orientada sobre las ventajas pedagógicas de la aplicación del esquema preoperatorio como fundamento para la formación de la noción del número en la escuela.
3. Se requiere de mobiliario especial para el trabajo en equipo e individual.
4. Se precisa de grupos menos numerosos para un mejor control y desarrollo de las actividades.
5. Se requiere la presencia de un asistente educativo en caso de seguir trabajando con grupos numerosos.
6. Se requiere de mayor tiempo y continuidad.

BIBLIOGRAFÍA

B. RESNICK, Lauren y Wendy W. Ford. La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Ed. Piados. Barcelona – Buenos Aires – México. 1988.

BERMEJO, Vicente. El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas. Ediciones Paidós. Barcelona – Buenos Aires – México. 1990.

BONILLA, Rius Elisa. Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado. Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la secretaría de Educación Básica y normal. SEP. México. 2001.

CANTO, Ramírez José Luis. Contexto y valoración de la práctica docente. Antología Básica. UPN/SEP. México, 1994.

CONTRERAS, Cortes Dora et al. Propuesta para el aprendizaje de la matemática primer grado: guía de evaluación/Dirección General de Educación Espacial. México. 1993.

DÁVILA, Vega Martha. Fichero Actividades Didácticas Matemáticas Primer Grado. Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la secretaría de Educación Básica y normal. SEP.

GÓMEZ Palacio, Margarita et al. El niño y sus primeros años en la escuela. Biblioteca para la actualización del maestro. Secretaría de Educación Pública. México. 1995.

JIMÉNEZ, de la Rosa Barrios Edda N. Concepto de número. La matemática en la escuela III. Universidad Pedagógica Nacional. México. 1988.

JIMÉNEZ, de la Rosa Barrios Edda N. La naturaleza del número. La matemática en la escuela I. Universidad Pedagógica Nacional. México. 1988.

JIMÉNEZ, de la Rosa Barrios Edda N. La naturaleza del número. La matemática en la

Escuela II. Universidad Pedagógica Nacional. México. 1988.

LERNER, Delia. La matemática en la escuela III. U. P. N. México. 1988.

MAILLO, Adolfo. La enseñanza de las matemáticas. Ed. Aguilar. España. 1971.

MEECE, Judith. Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores. Biblioteca para la actualización del maestro. Editorial Mc. Graw Hill. SEP. México. 2000.

PARDO, de Sande Irma N. Didáctica de la matemática para la escuela primaria. Ed. El Ateneo. Buenos Aires-Lima-México-Barcelona 1987.

PETER, McLaren. Introducción a la pedagogía crítica. En: Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. Antología Básica. Licenciatura en Educación Plan 94. México. 1994.

PIAGET, Jean y Alina Szeminska. Génesis del número en el niño. Ed. Guadalupe. Buenos Aires Argentina 1987.

REFORMA, Periódico. Año 8 Número 2863, 15 de octubre del 2001. México.

REFORMA, Periódico. Año 9 Número 2914, 5 de diciembre del 2001. México.

Secretaría de Educación Pública. Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México. 1992.

Secretaría de Educación Pública. Matemáticas. Primer grado. Editorial SEP. México. 2003.

Universidad Pedagógica Nacional. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. LEPEP UPN. SEP. México 1987.

Universidad Pedagógica Nacional. El Concepto del Número. Contenidos de aprendizaje. U. P. N. México. 1992.

ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO 1

Correo Pedagógico N° 10



Posición	País	Resultado*
1	Singapur	6.5
2	Hungría	5.9
3	Francia	5.7
4	Taiwán	5.7
5	Austria	5.6
6	Suiza	5.6
7	Japón	5.6
8	Israel	5.6
9	República Checa	5.5
10	Finlandia	5.4
11	Bélgica	5.4
12	República de Eslovaquia	5.3
13	India	5.2
14	Federación Rusa	5.2
15	Luxemburgo	5.2
16	Hong Kong	5.2
17	Turquía	5.2
18	Australia	5.1
19	Ucrania	5.1
20	Jordania	5.1
21	Alemania	5.0
22	Irlanda	5.0
23	Costa Rica	5.0
24	Canadá	5.0
25	China	4.9
26	Bulgaria	4.9
27	España	4.8
28	Corea	4.8
29	Egipto	4.7
30	Holanda	4.6
31	Suecia	4.6
32	Malasia	4.6
33	Islandia	4.6
34	Vietnam	4.5
35	Estados Unidos	4.4
36	Grecia	4.4
37	islas Mauricio	4.4
38	Ecuador	4.4
39	Zimbabwe	4.4
40	Polonia	4.3
41	Dinamarca	4.3
42	Reino Unido	4.2
43	Bolivia	4.1
44	Indonesia	4.1
45	Noruega	4.1
46	Nueva Zelanda	4.1
47	Chile	4.1
48	El Salvador	4.0
49	Argentina	4.0
50	Colombia	4.0
51	Italia	3.9
52	Filipinas	3.9
53	Tailandia	3.8
54	Venezuela	3.6
55	Brasil	3.6
56	México	3.5
57	Portugal	3.4
58	Sudáfrica	3.0
59	Perú	3.0

Fuente: Global Competitiveness Report 2000.
 * Educación en matemáticas y ciencias.
 El sistema educativo del país es excelente en matemáticas y educación científica.

Mexicana de Matemáticas, programas dirigidos a mejorar el rendimiento en esas áreas del conocimiento. Por parte, el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) también ha empezado a dar señales de interesarse por mejorar la calidad de la enseñanza. Recientemente el SNTE firmó un convenio con el Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey para crear un Centro de desarrollo del Magisterio, que tendrá como objetivo actualizar y mejorar la calidad de la enseñanza básica en el país.

Finalmente, aun cuando la calidad de la educación no es única o primordialmente cuestión de recursos, desde luego que se vería beneficiada tanto por una mayor inversión como por una mejor utilización de los recursos existentes. Es un hecho que la escasez financiera es un obstáculo. Sin embargo, la falta de recursos sólo explica parcialmente la pobre calidad de la educación en nuestro país. El rendimiento escolar de México no es el que debiera ser de acuerdo con su grado de desarrollo económico. Prueba de ello es que países con menores recursos demostraron mejor rendimiento académico: Turquía, Rusia y Letonia en la prueba de la OCDE; Colombia e Irán en la prueba TIMSS; Vietnam, Filipinas e Indonesia en el Informe Global de Competitividad; Cuba y Brasil en la prueba de la UNESCO. El hecho que muchos países con PIB per cápita menor al nuestro hayan quedado por arriba de nosotros denota una gran ineficiencia en la utilización de los recursos públicos.

Sin embargo, pese a que claramente se puede y se debe mejorar la utilización de los recursos que invierte México en educación, un incremento de la cifra destinada anualmente a este rubro - poco menos de 5% del PIB - podría elevar cualitativamente el nivel educativo de la población. El gasto acumulado por estudiante en nuestro país, desde el inicio de la educación primaria hasta los 15 años de edad, es de 11,239 dólares, muy por debajo del promedio de la OCDE de 43,520 dólares por alumno.

El presidente Fox prometió elevar la cifra a 8% del PIB y actualmente trabaja con la UNESCO en el diseño de una estrategia que le permitiera cumplir esa meta. Cada punto porcentual de incremento en el gasto educativo puede tener un impacto importante en las expectativas educativas de la población más necesitada.

A lo largo de la historia, la educación ha sido la herramienta más efectiva para combatir la pobreza y la desigualdad, México es un país con un alto índice de pobreza y con una de las distribuciones del ingreso más desigual del mundo 42.5% de los mexicanos sobrevive con menos de dos dólares diarios.

ANEXO 3



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO
SERVICIOS EDUCATIVOS INTEGRADOS AL ESTADO DE MÉXICO
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN NAUCALPAN



ANEXO 3

CONCENTRADO DE APROVECHAMIENTO DE MUESTREO
ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO"
C. T. 15DPR1118D
ZONA ESCOLAR 01
CICLO ESCOLAR 2002 - 2003

N. P.	GRADO	ASIGNATURAS			PROMEDIO
		ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	CONOCIMIENTO DEL MEDIO	
1	1º	7.2	5.6	8.0	6.9
2	2º	5.6	5.6	6.9	6.0
PROMEDIO:		6.4	5.6	7.5	6.5

SAN LUCAS PATONI, TLALNEPANTLA ESTADO DE MÉXICO, MAYO DE 2003.

NOMBRE Y FIRMA DEL APLICADOR

PROFRA. MARIELA REYES FLORES

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO



Vo. Bo.
DIRECTOR DE LA ESCUELA

S. E. I. E. M.
ESC. PRIM. UNIB.
"MIGUEL HIDALGO"
C. T. 15DPR 1118D
ZONA DE SECTOR 2
SUBDIRECCIÓN NAUCALPAN
SAN LUCAS PATONI
TLALNEPANTLA, MEX

PROFRA. CARLOS BARBOSA GARCIA

ANEXO 4



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO
SERVICIOS EDUCATIVOS INTEGRADOS AL ESTADO DE MÉXICO
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN NAUCALPAN



ANEXO 4

CONCENTRADO DE APROVECHAMIENTO DE MUESTREO
ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO"
C. T. 15DPR1118D
ZONA ESCOLAR 01
CICLO ESCOLAR 2002 - 2003

N. P.	GRADO	ESPAÑOL	MATEMÁTICAS	CIENCIAS NATURALES	HISTORIA	GEOGRAFÍA	CIVISMO	PROMEDIO
1	3º	8.1	7.8	7.7	5.8	5.8	5.8	6.8
2	4º	8.3	5.0	6.3	6.7	5.5	3.5	5.9
3	5º	5.7	6.0	6.9	8.4	7.1	5.2	6.6
4	6º	7.6	2.8	5.6	6.8	3.3	5.2	5.2
PROMEDIO:		7.4	5.4	6.6	6.9	5.4	4.9	6.1

SAN LUCAS PATONI, TLALNEPANTLA ESTADO DE MÉXICO, MAYO DE 2003.

NOMBRE Y FIRMA DEL APLICADOR:

PROFRA. MARCELA REYES FLORES

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

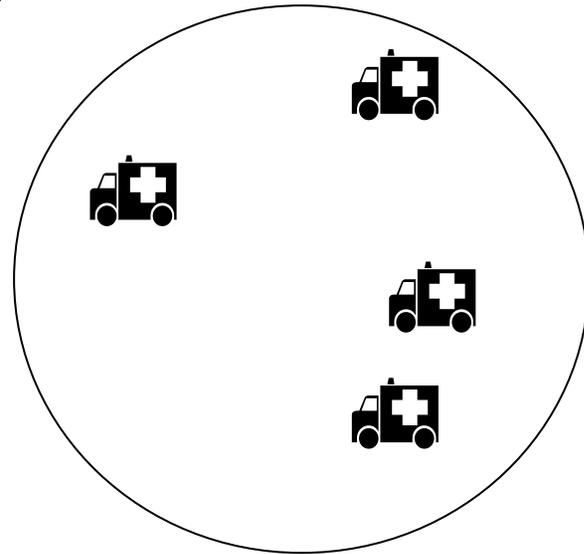
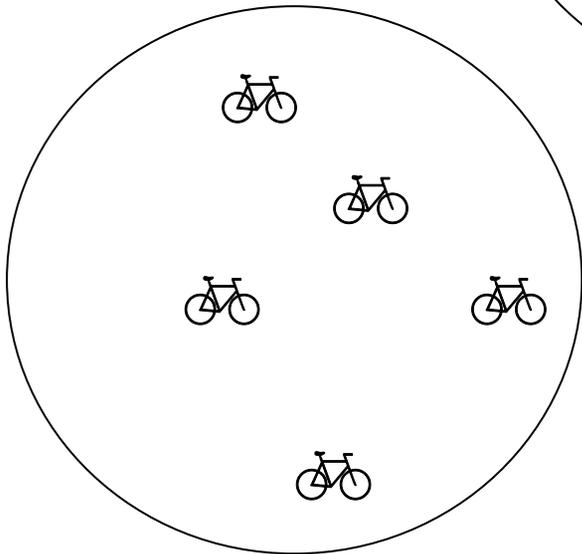
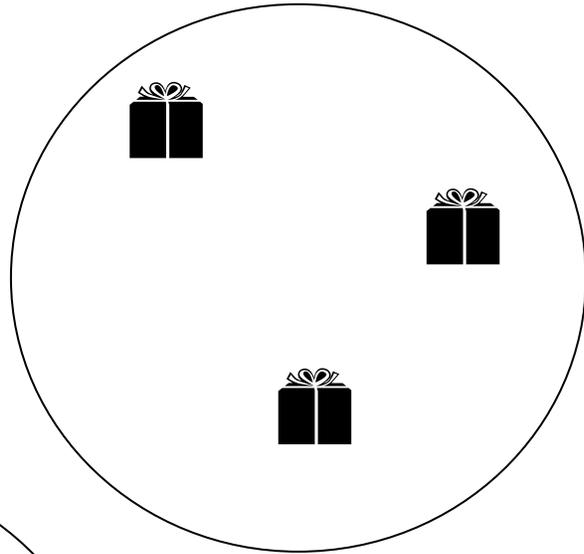


S.E.I.E.M.
ESC. PRIM. UNID.
"MIGUEL HIDALGO"
C. T. 15DPR 1118D
ZONA 01 SECTOR 1
SUBDIRECCION NAUCALPAN
SAN LUCAS PATONI
TLALNEPANTLA, MEX.

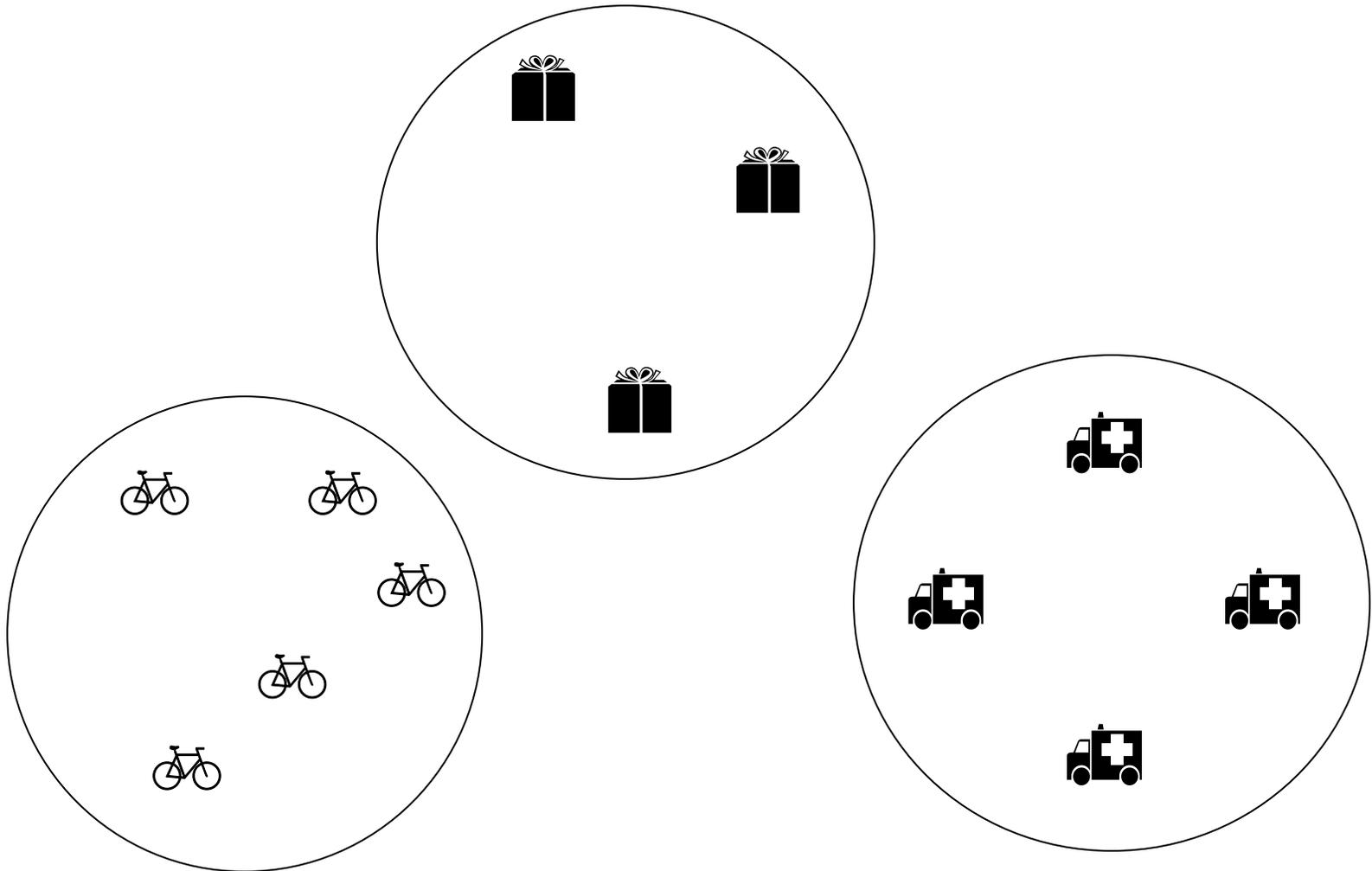
Vo. Bo.
DIRECTOR DE LA ESCUELA

PROFRA. CARLOS BARBOSA GARCÍA

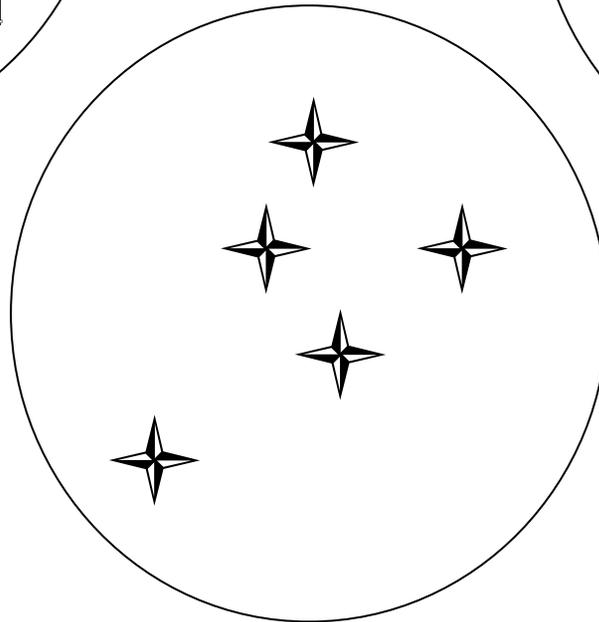
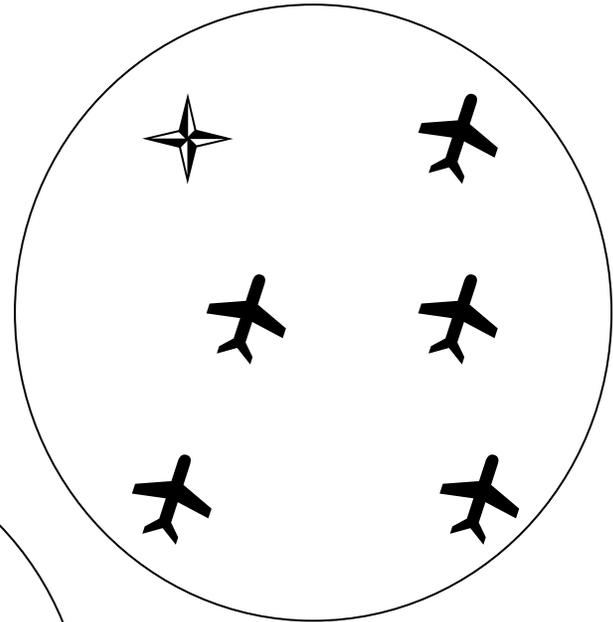
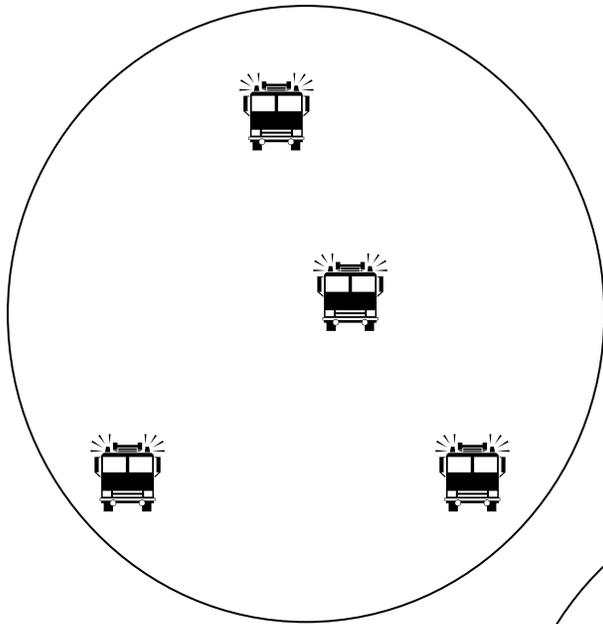
ANEXO 5



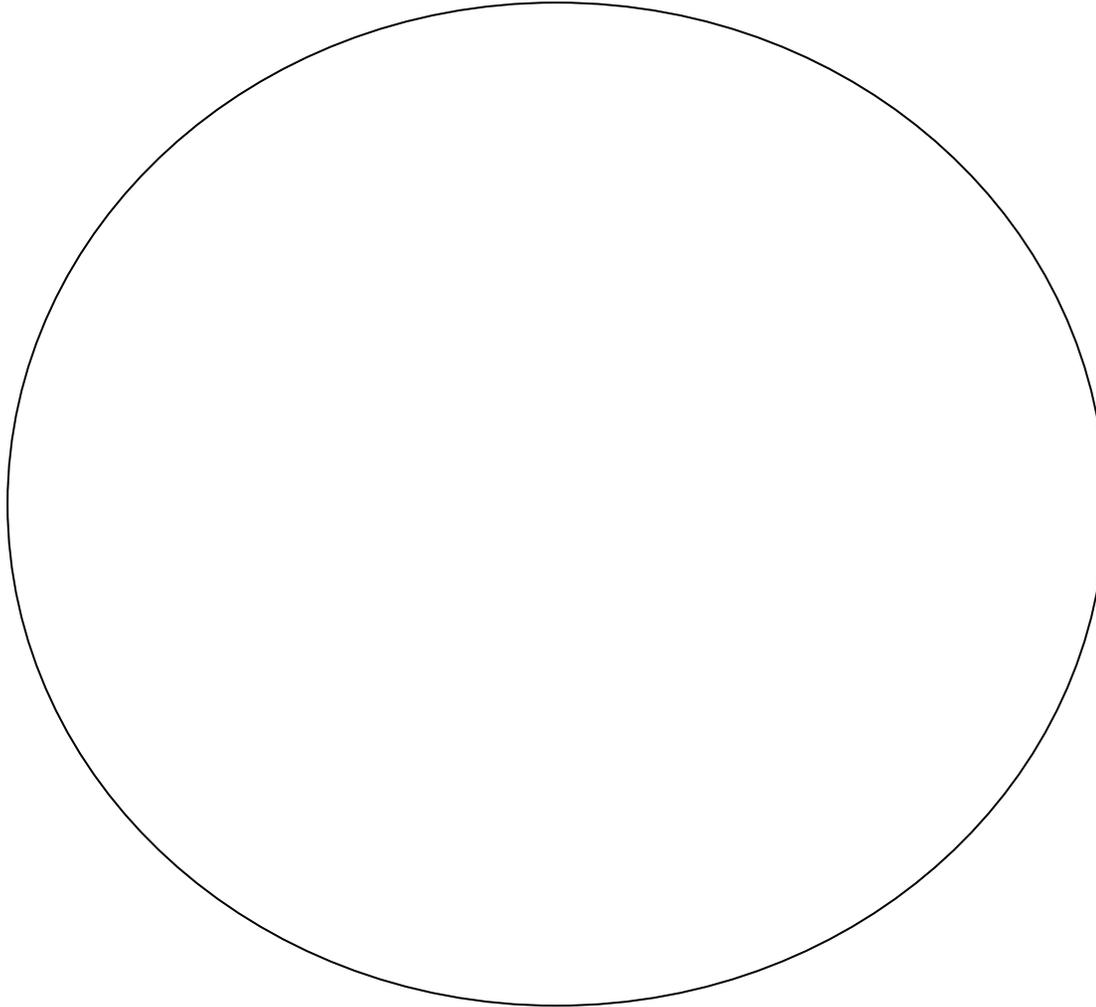
ANEXO 6



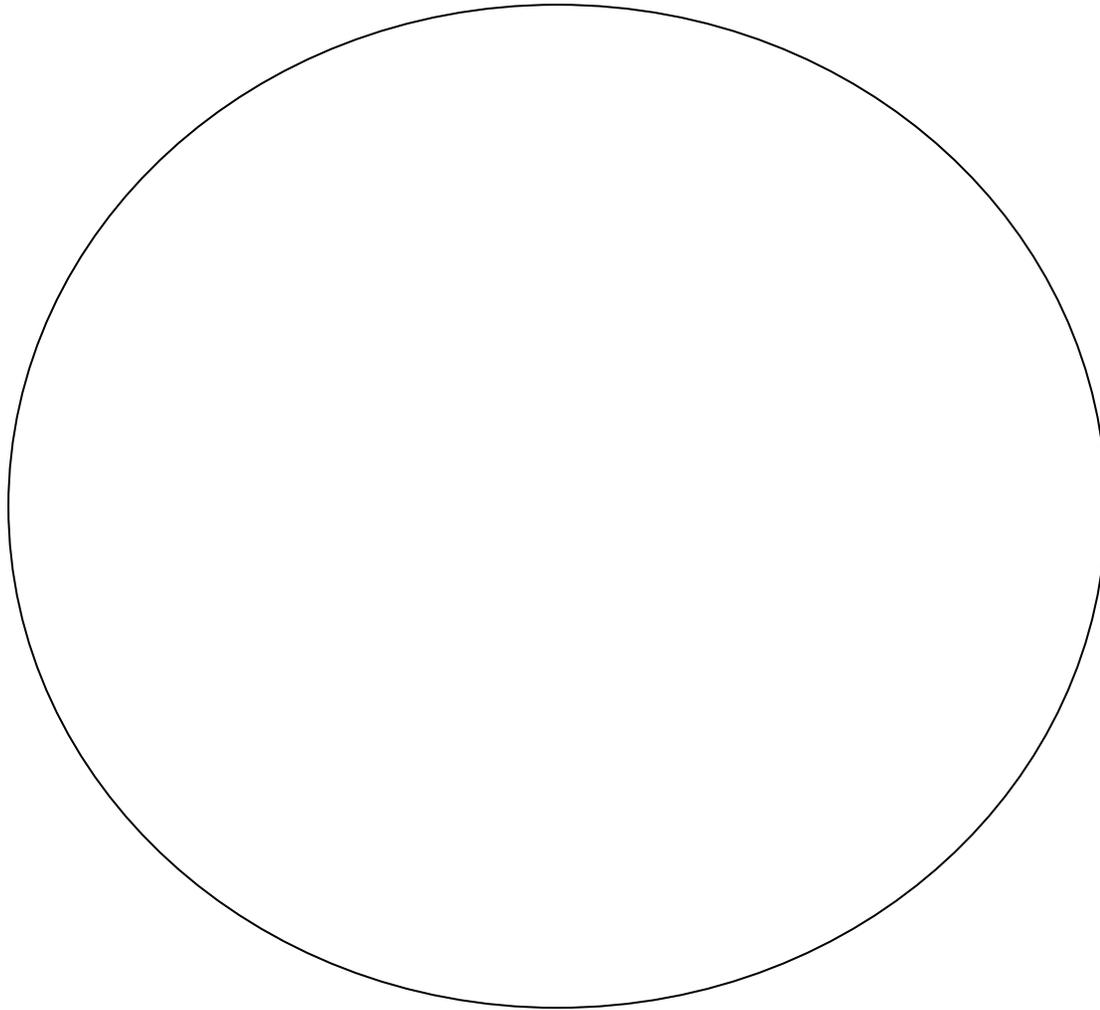
ANEXO 7



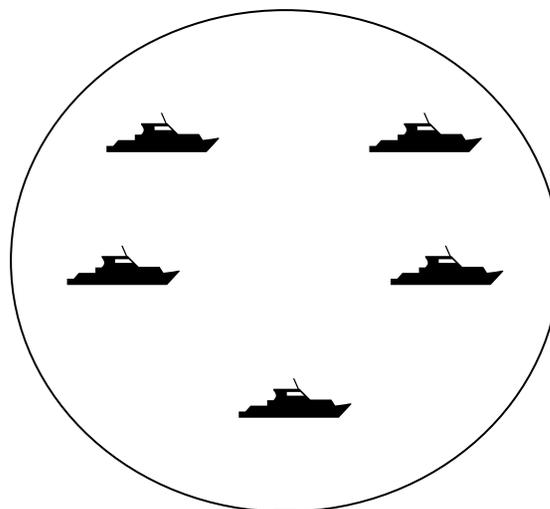
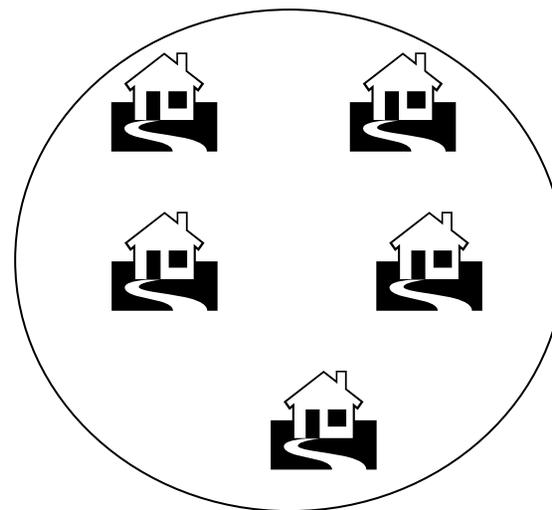
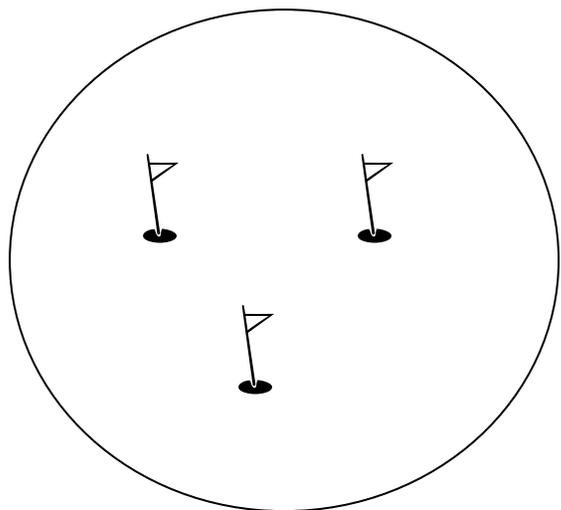
ANEXO 8



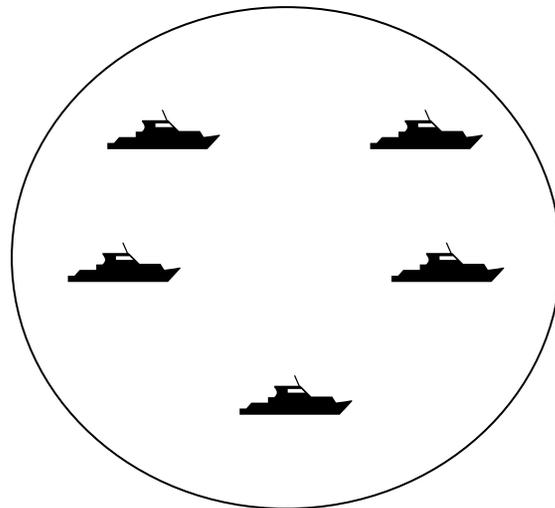
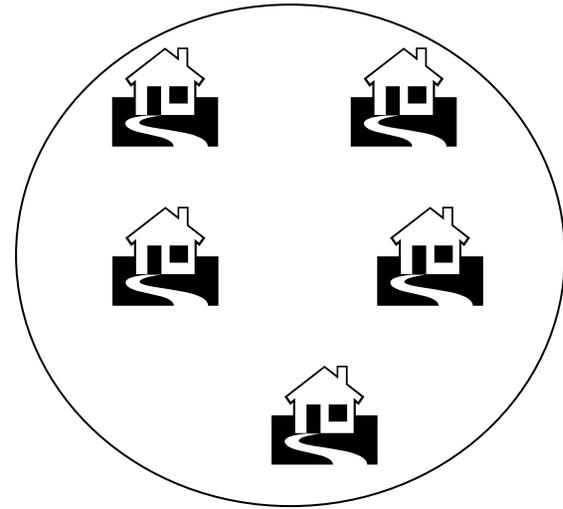
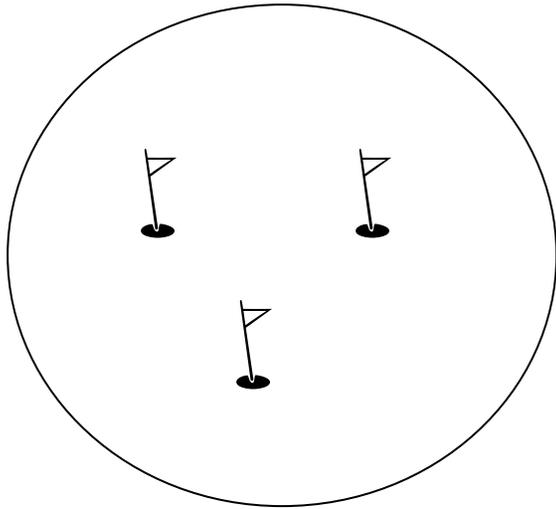
ANEXO 9



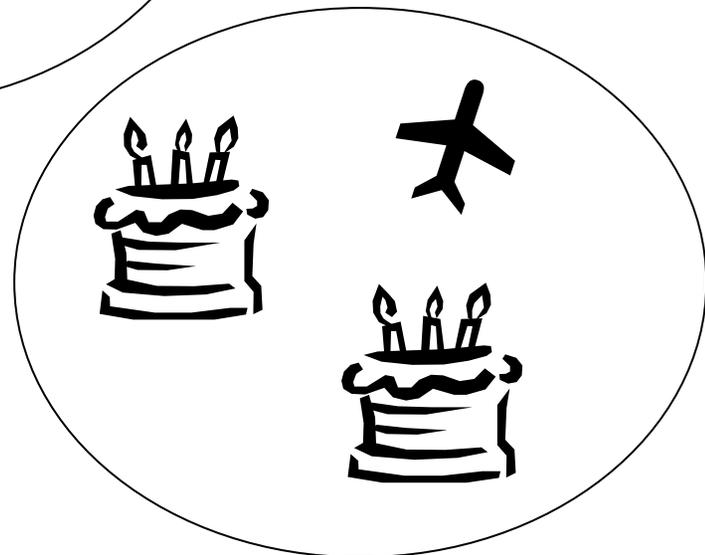
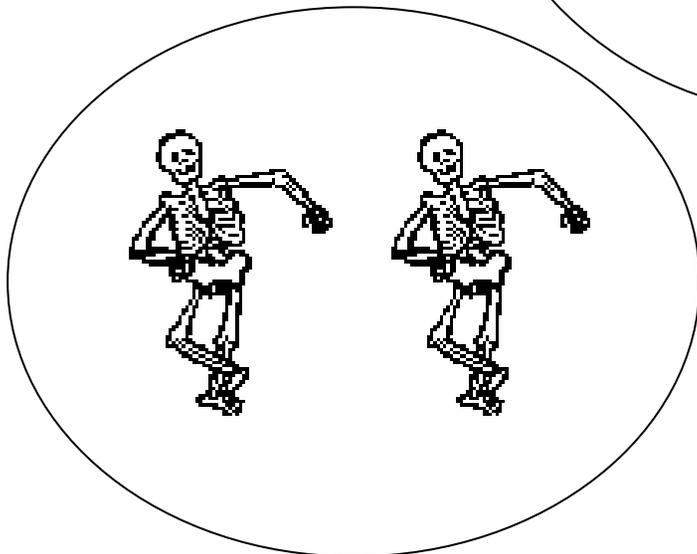
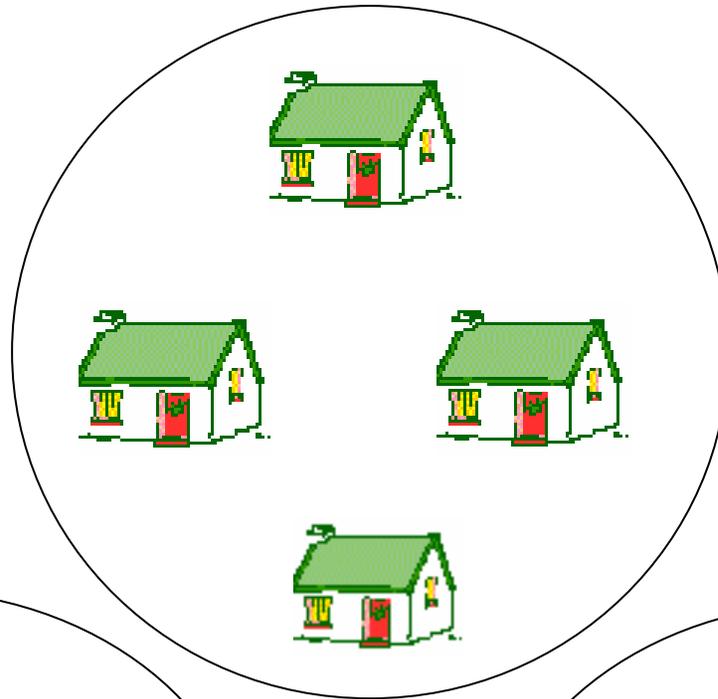
ANEXO 10



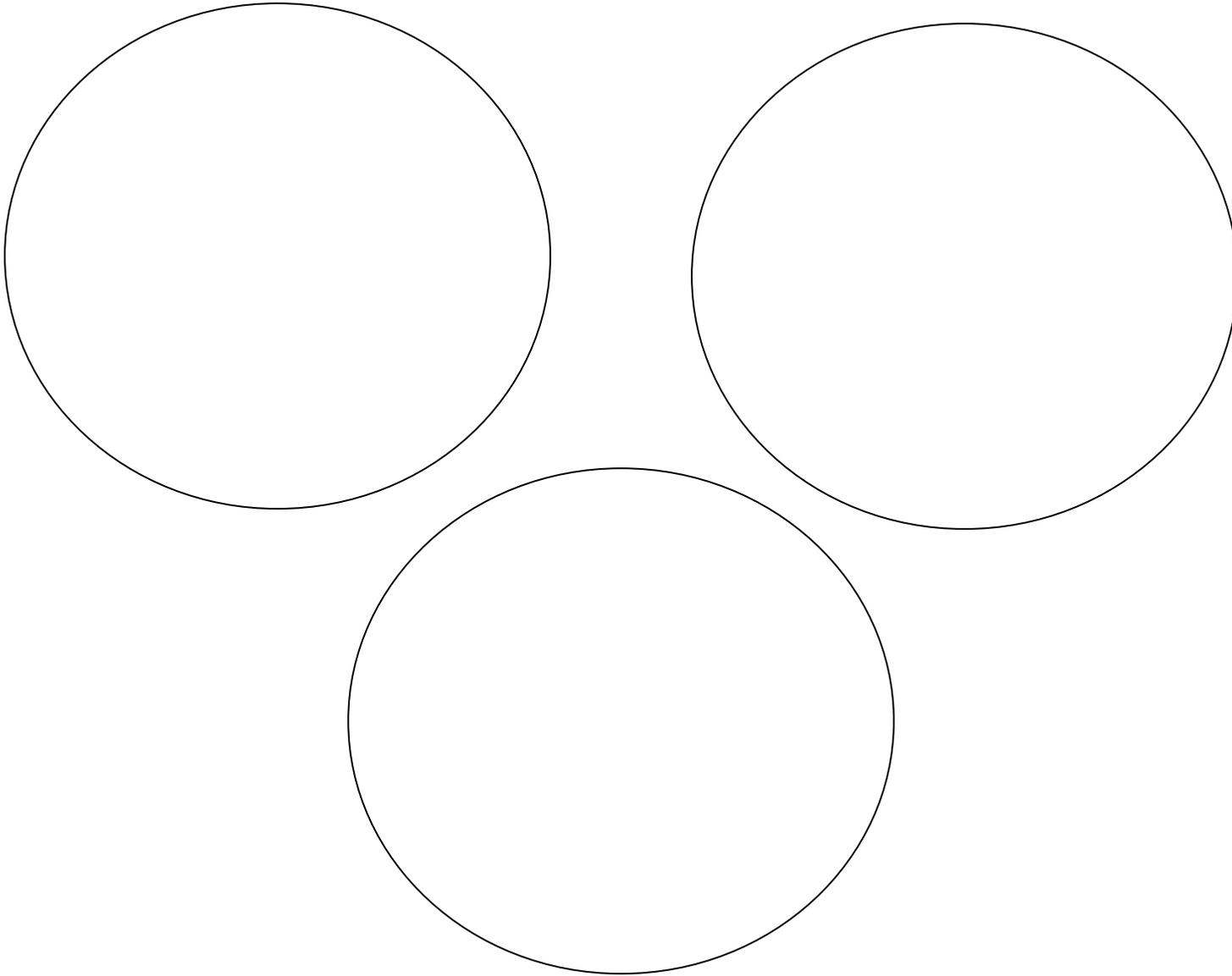
ANEXO 11



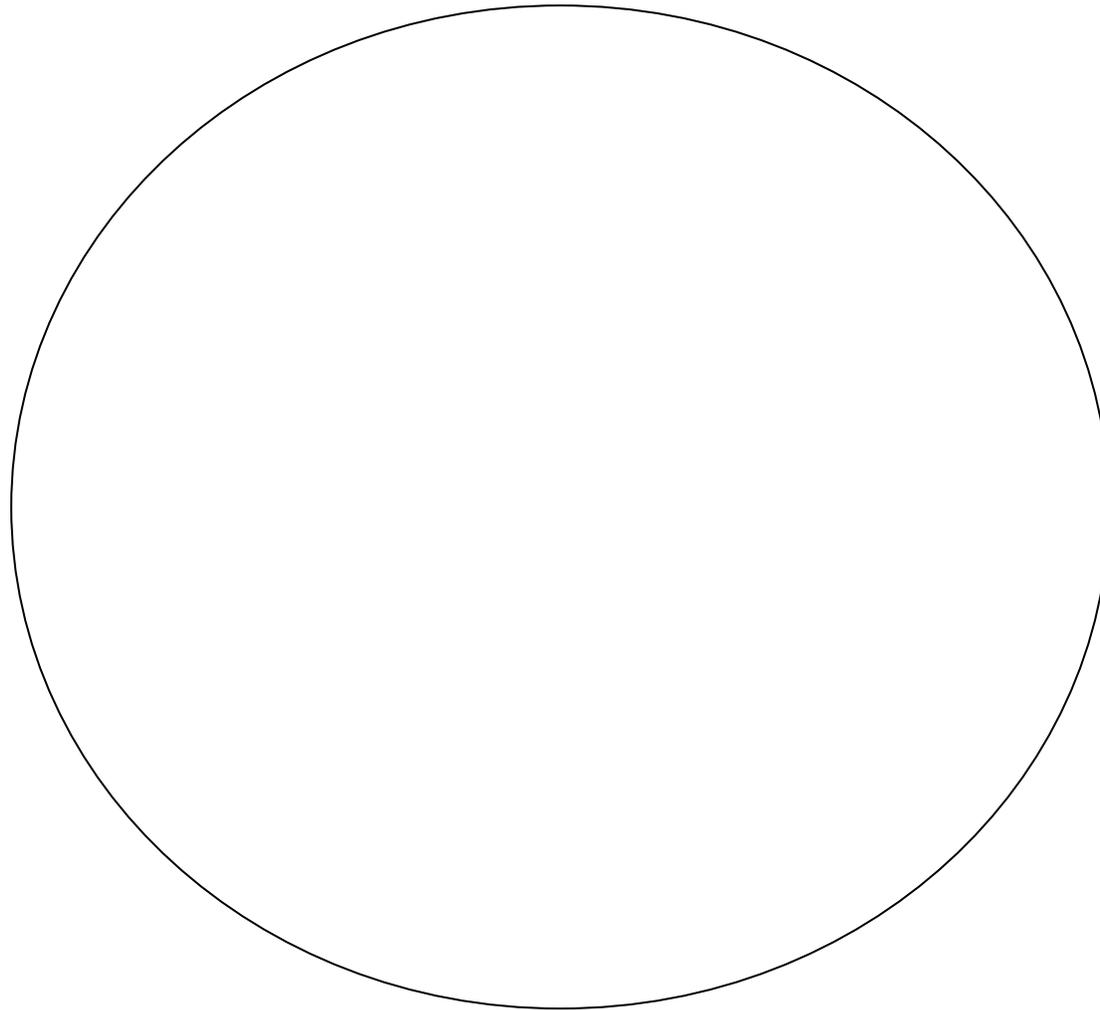
ANEXO 12



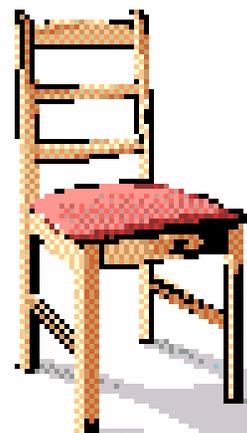
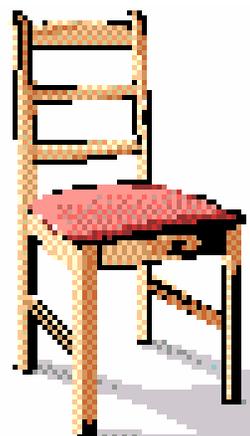
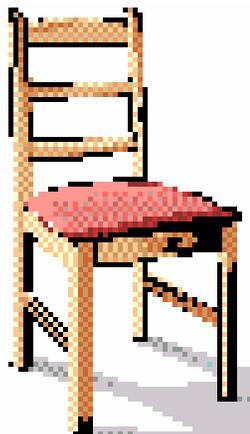
ANEXO 13



ANEXO 14



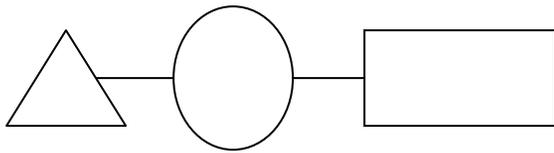
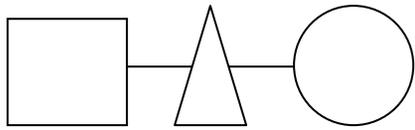
ANEXO 15



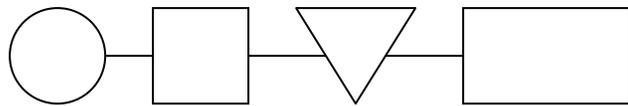
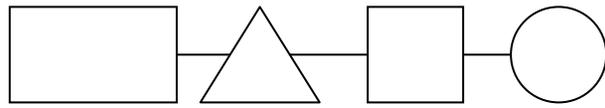
ANEXO 16



ANEXO 17

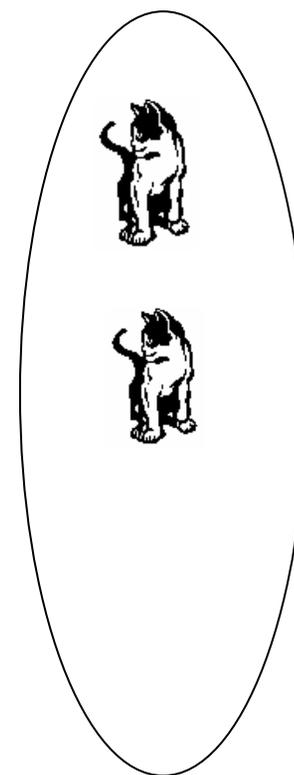
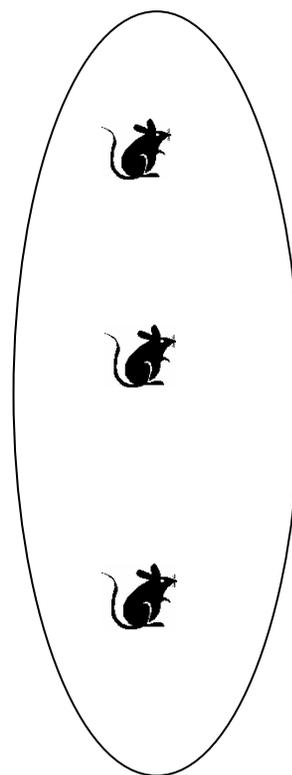
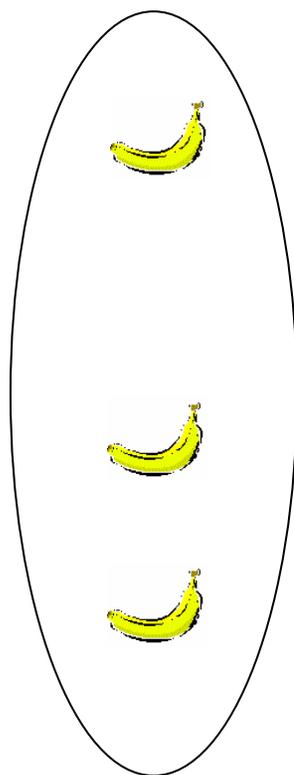
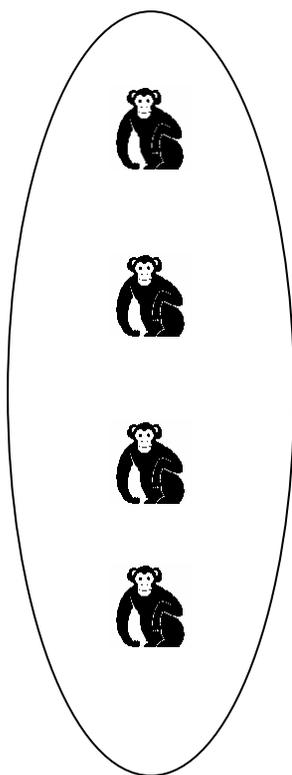


ANEXO 18



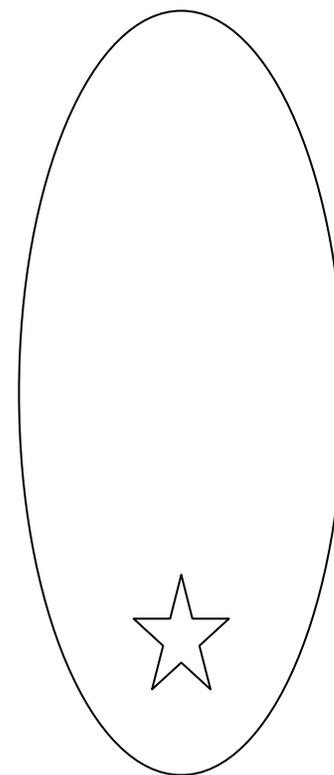
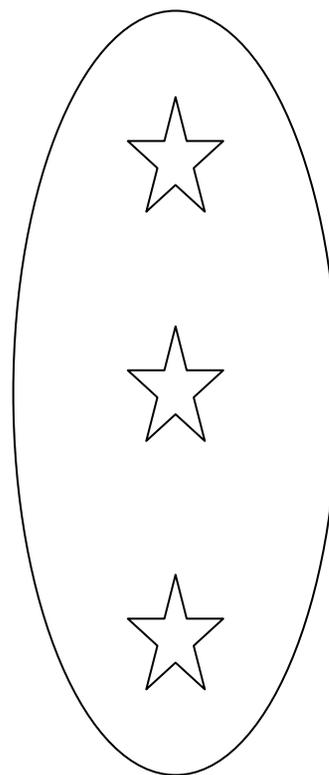
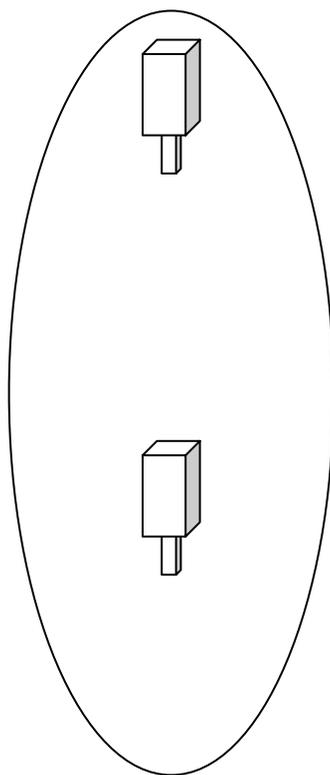
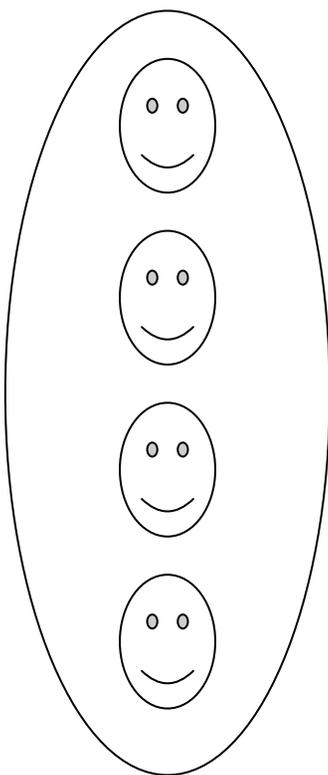
ANEXO 19

Nombre: _____

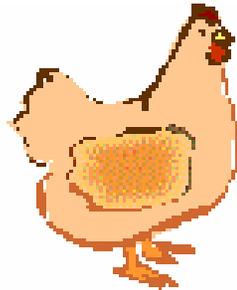
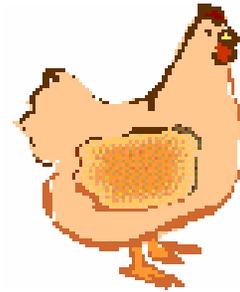
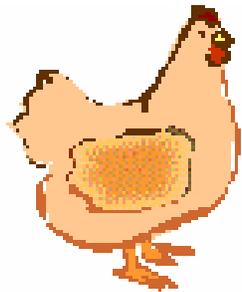


ANEXO 20

Nombre: _____



ANEXO 21



ANEXO 22



ANEXO 23

ANEXO 24

uno

dos

ANEXO 25

ANEXO 26

tres

cuatro

ANEXO 27

ANEXO 28

cinco

cero

ANEXO 29

ANEXO 30

seis

siete

ANEXO 31

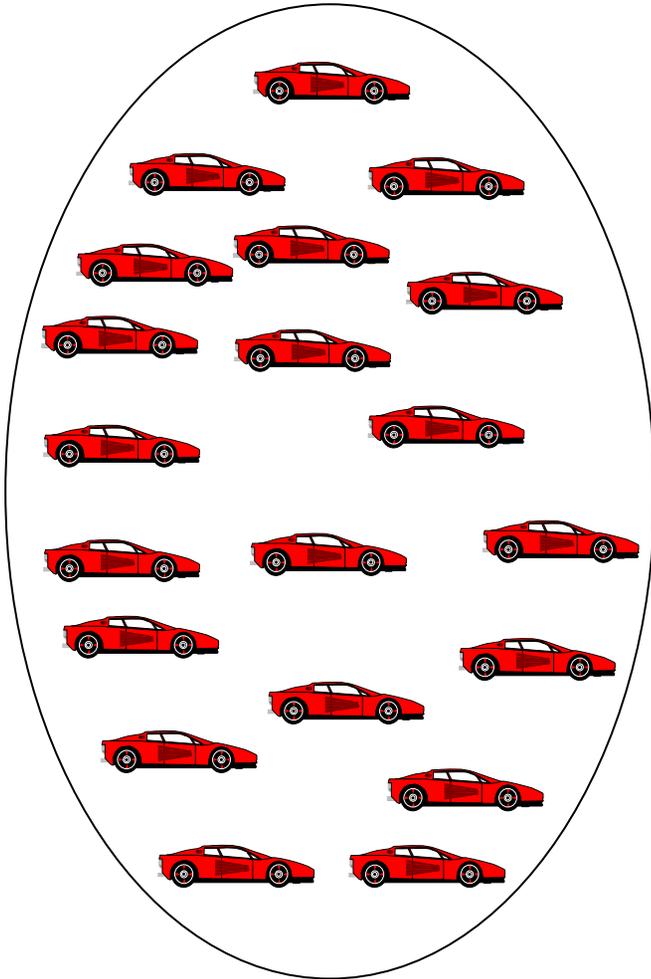
ANEXO 32

ocho

nueve

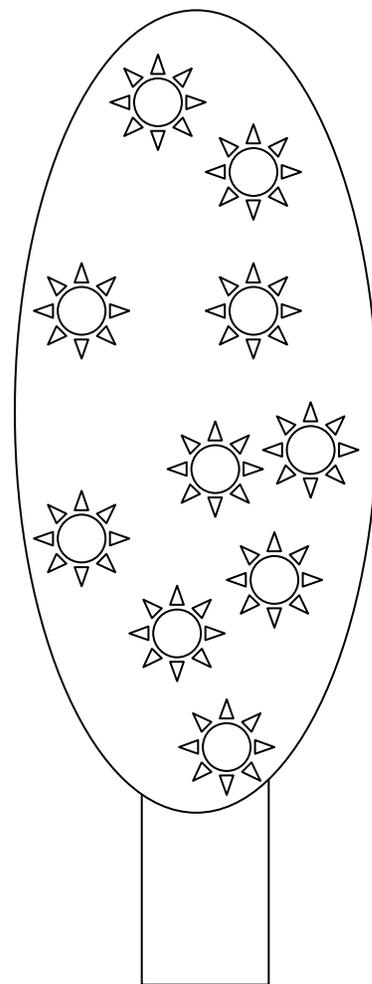
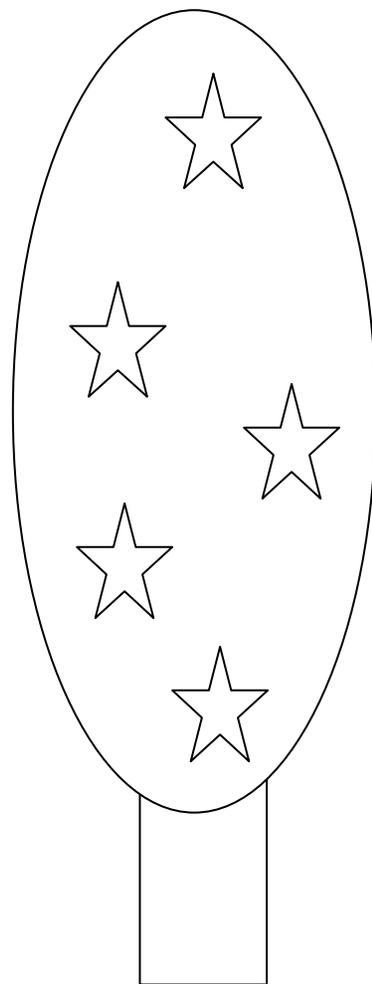
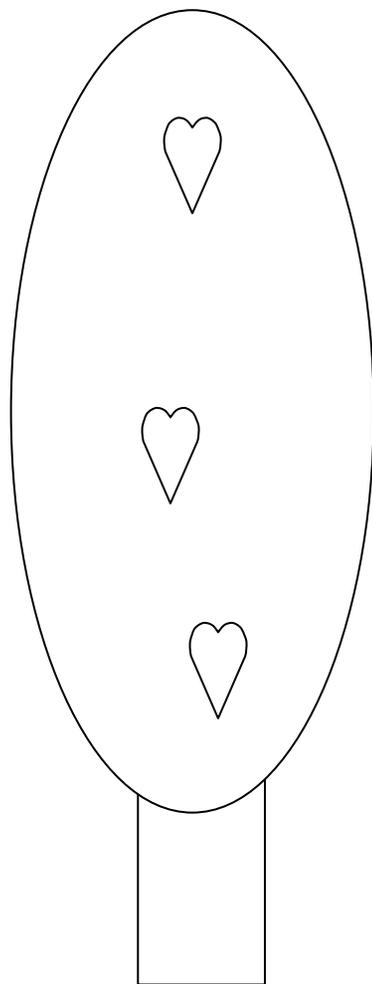
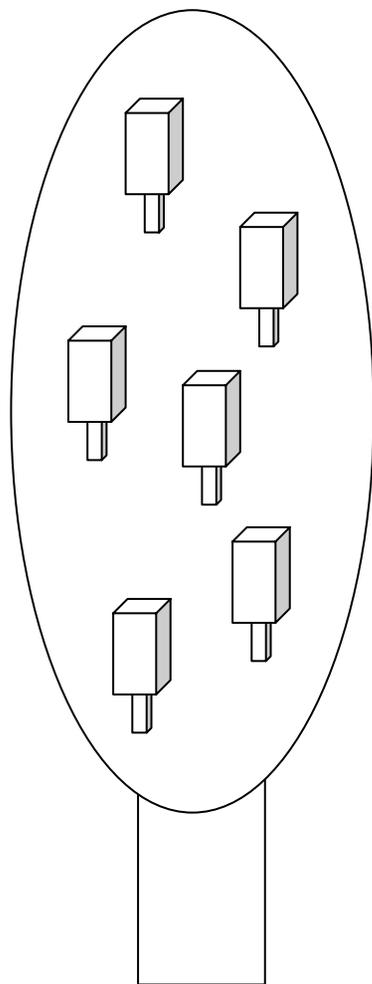
ANEXO 33

Nombre: _____



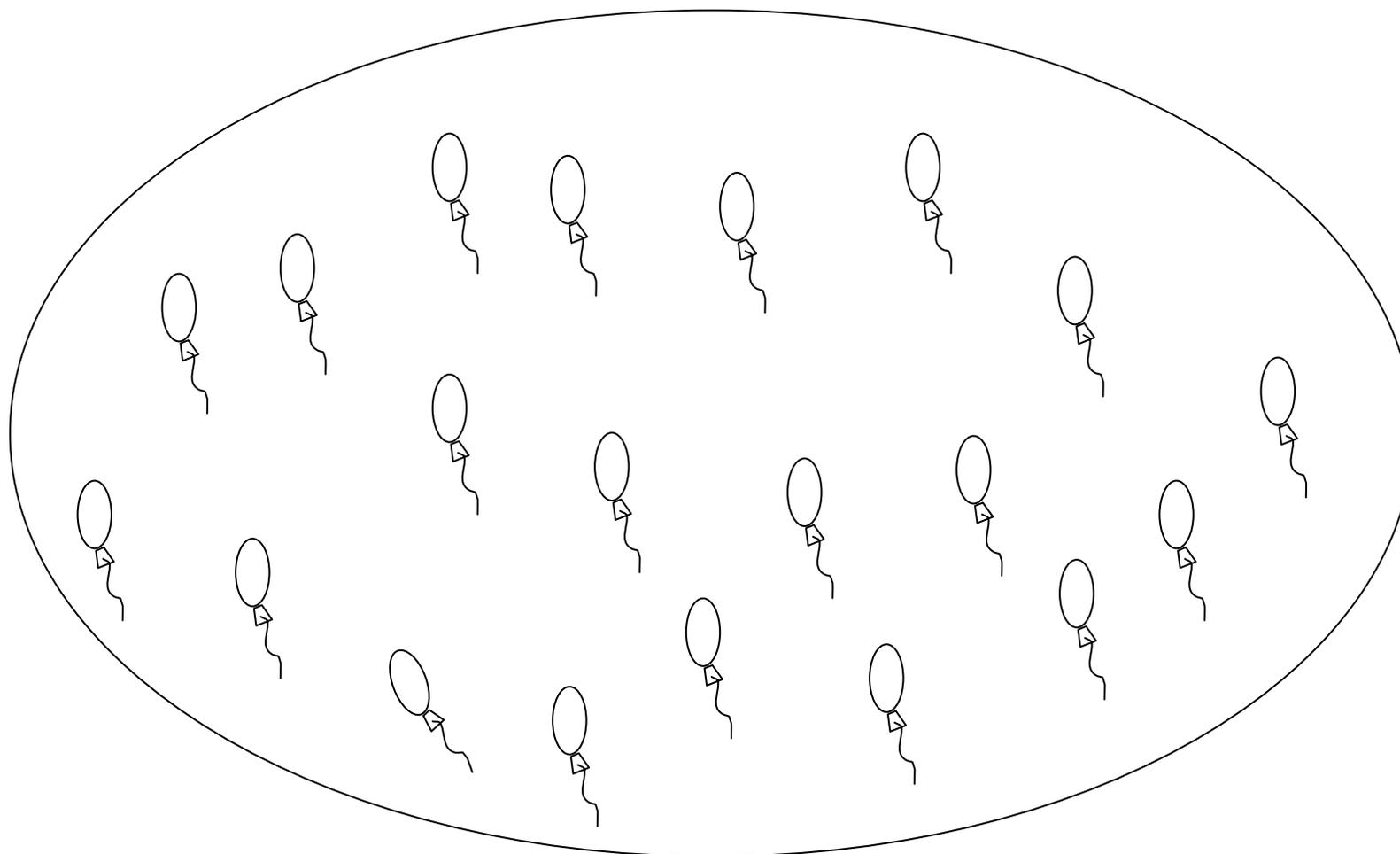
ANEXO 34

Nombre: _____

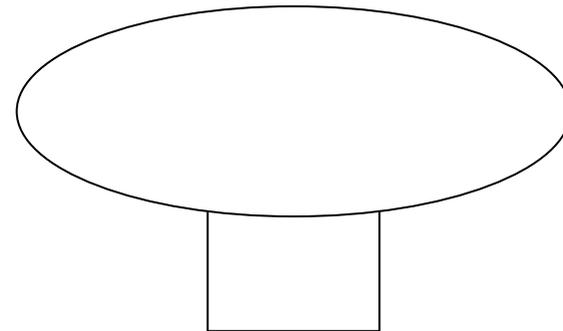
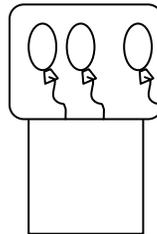
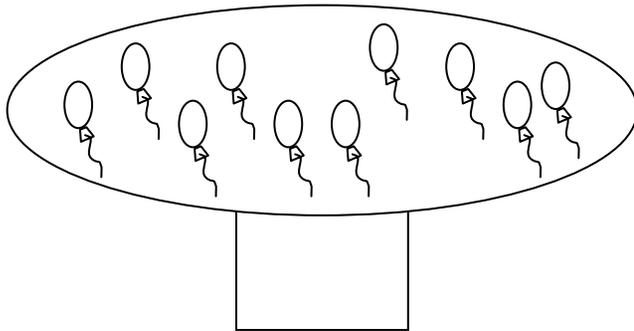
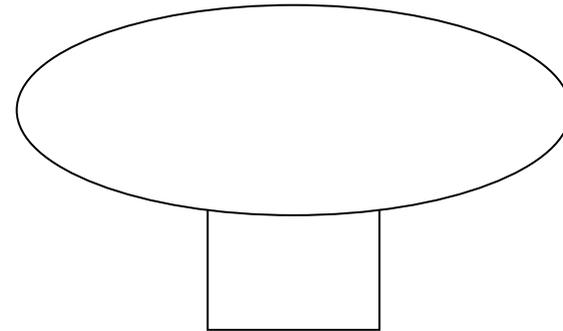
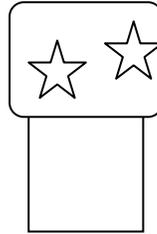
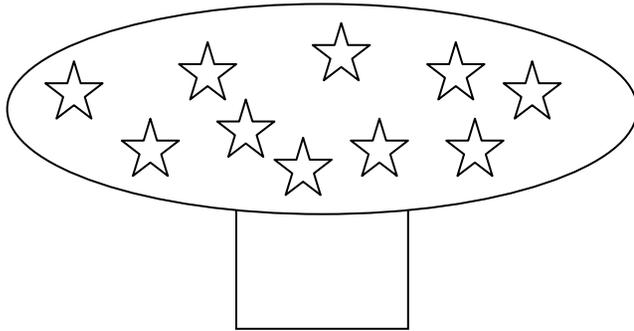
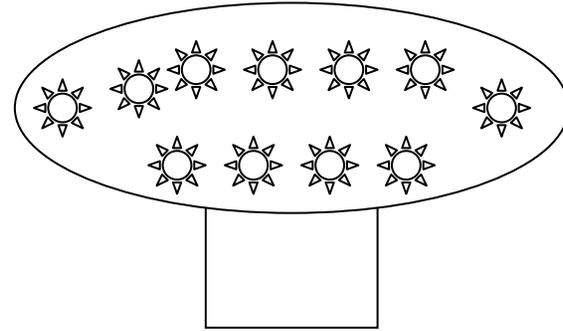
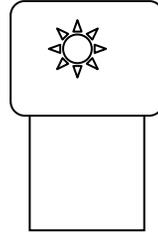
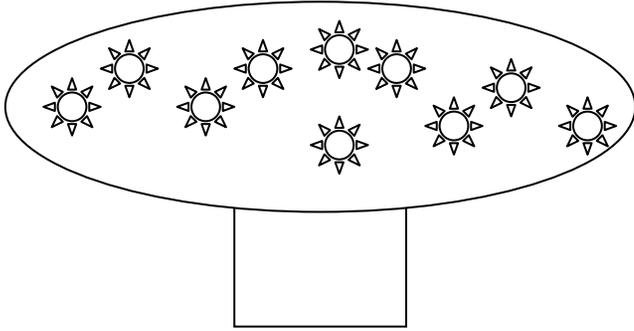


ANEXO 35

Nombre: _____



ANEXO 36



ANEXO 37

