06_03_07
120

IIMEC

INSTITUTO DE INVESTIGACION
PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA EDUCACION COSTARRICENSE

INFORME

SOBRE EL CURSO DE EXTENSION

"CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE OPERATORIO DE

LA MATEMATICA A NIVEL PRE-ESCOLAR"

Licda. Zulay Pereira Pérez
Coordinadora del curso de extensión.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE EDUCACION

1986

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE EDUCACION

INSTITUTO DE INVESTIGACION PARA EL

MEJORAMIENTO DE LA EDUCACION COSTARRICENSE

(I.I.M.E.C.)

INFORME
SOBRE EL CURSO DE EXTENSION

"CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE OPERATORIO DE LA MATEMATICA A NIVEL PRE-ESCOLAR".

Elaborado por:

Licda. ZULAY PEREIRA PEREZ

Coordinadora del curso de extensión.

1986

Se presenta a continuación un informe acerca de la labor realizada en el.curso de extensión docente "CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE OPERATORIO DE LA MATEMATICA A NIVEL PRE-ESCOLAR", impartido durante 1985 a educadores en servicio en instituciones adscritas a la Dirección Regional de San José.

Menciona las actividades realizadas y aporta algunos resultados obtenidos durante el trabajo de campo realizado en dicho curso que contó con una activa participación de los educadores.

Se presentan los resultados sobre la validación de pruebas piagetianas, y la evaluación a niños con dichas pruebas, lo cual permite contar con criterios de clasificación válidos para niños de 4 a 6 años.

Así mismo, los educadores asistentes al curso realizaron con sus alumnos actividades con juegos matemáticos. Estos niños fueron nuevamente evaluados con pruebas piagetianas al finalizar la experiencia.
Los educadores previamente, contaron con la asesoría teórica, elaboración de material y conomimiento de las actividades de aprendizaje para aplicarlas posteriormente.

Cabe resaltar el papel retroalimentador de los educadores asistentes al curso, pues la labor que realizan en las aulas aporta datos de sumo interés para los investigadores.

1. ORGANIZACION DEL CURSO

En el primer curso de extensión que en 1985 tuvo a cargo el Programa de Investigación en Epistemología Genética y Educación del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (IIMEC) auspiciado por la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica, se contó con la asistencia de 25 educadores de pre-escolar que ejercían su labor educativa en las siguientes instituciones:

INSTITUCION	SECTOR	ZONA
Kinder San Rafael de Desamparados	O	R
Kinder Colonia Kennedy	O	U
Kinder Concepción de Alajuelita	O	R
Kinder Carmen Lyra	O	R
Kinder José María Zeledón	O	R
Kinder Porfirio Brenes	O	U
Kinder Maternal Montessoriano	O	U
Kinder Jean Piaget	P	U
Kinder Tio Conejo	P	R
Kinder Lincoln	P	U
Escuela Dr. Calderón Muñoz	O	U
Escuela Unidad Educativa México	O	U
Escuela Carlos Sanabria Nº 1	O	U
Escuela Carlos Sanabria Nº 2	O	U
Escuela Villa Esperanza de Pavas	O	U
Escuela Carolina Dent	O	R
Escuela Paraguay	O	U
Escuela Andrés Bello	O	U
Escuela Benjamín Herrera	O	U
C/E/N/ Torre Molinos	O	U
C/E/N/ San Lorenzo de Desamparados	O	U
C/E/N/ San Ignacio de Acosta	O	R
C/E/N/ San Antonio de Desamparados	O	U

El curso "CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE OPERATORIO DE LA MATEMATICA A NIVEL PRE-ESCOLAR", contempló varias actividades, cabe mencionar entre ellas:

a) Revisión de conceptos básicos dentro del campo de la teoría psicogenética. Para complementar las clases se elaboraron (por parte de la coordinadora del curso) fascículos que fueron entregados a los educadores para su lectura y posterior discusión en las sesiones de estudio.

b) Evaluación de 154 niños con edades comprendidas entre 4 y 6 años a fin de contar con criterios válidos para niños de pre-escolar. Para ello se utilizaron tres pruebas piagetianas ; la aplicación se hizo mediante el método clínico que supone entrevista individual con cada sujeto. Se contó para esto con la colaboración de los educadores participantes, bajo la supervisión de la coordinadora del curso.

c) Sesión-Taller para elaborar parte del material a utilizar en las actividades de aprendizaje.

d) Aplicación de juegos matemáticos en las aulas por parte de los educadores participantes.

e) Evaluación con pruebas piagetianas a 64 niños que participaron de la experiencia con juegos didácticos, a manera de pretest y postest.

2. JUSTIFICACION

En las investigaciones ya realizadas en el Programa de Investigación en Epistemología Genética y Educación, se señala la necesidad de capacitar al maestro en una modalidad teórico-práctica con contenidos derivados de resultados previos de investigación y que pueden enriquecer el quehacer cotidiano del educador en el aula.

La meta fundamental con esta capacitación es lograr el desarrollo integral de niños y jóvenes.

En "Estudios psicogenéticos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática" fascículo 1, (Méndez y Pereira,1985; p: 59-60), expresamos:

> "El contacto que se sostuvo con las maestras que participaron en la experiencia, puso en relieve el rol esencial que ejercía el educador en la formación integral de sus educandos. La personalidad del maestro influye en forma decisiva en el éxito o fracaso de los aprendizajes escolares y determina también en cierta medida una evolución socio-afectiva armoniosa de los niños que están a su cargo. El entusiasmo con que ejerza su profesión, la comunicación que establezca con sus alumnos, el manejo que tenga del grupo, la consideración que manifiesta hacia las dificultades de aprendizaje o ajuste al aula de los escolares, son todos factores que inciden en esa formación integral del niño".

Con los cursos de extensión se busca además crear un ambiente que favorezca la interacción expontánea y dinámica entre los participantes con el fin de que compartan experiencias, puedan externar sus opiniones sobre los contenidos del curso derivados de investigaciones previas y suscitar una dinámica que les brinde satisfacción, motivación e identificación con su trabajo docente.

El aprendizaje operatorio, que se ha venido investigando en el Programa, no se puede realizar en las instituciones educativas en ausencia de un clima de autonomía y respeto mutuo entre el educador y los alumnos.

Por ello, un aspecto esencial de la capacitación es exponer a los educadores los requisitos de este tipo de aprendizaje, que son a la vez cognoscitivos y socio-afectivos.

En trabajos anteriores (Méndez y Pereira,1985) se ha podido comprobar la interferencia que crea una interacción directiva entre los maestros y los educandos en el aprendizaje constructivo.
Dentro de esta misma línea, la profesora Jennifer Unfried en su tesis "Una estructuración de clase en educación pre-escolar para niños de 2 a 6/2 años basada en la autonomía", manifiesta que el 91% de los educadores por ella evaluados, mantienen una conducta muy directiva con los niños, tanto en el planeamiento de las actividades, organización con los alumnos y en las experiencias mismas de aprendizaje, siendo siempre el maestro el centro de todas las actividades.
Este resultado confirma lo encontrado en nuestros estudios y representa una confirmación más de la necesidad de impartir cursos de extensión para capacitar al educador en servicio, de manera que se le facilite comprender la repercusión que su labor docente tiene, así como la necesidad de modificar algunas actitudes de manera que beneficie el desarrollo integral del educando.

3. PROCEDIMIENTO

El trabajo de campo realizado durante el curso se organizó de la siguiente manera:

a) Validación de pruebas piagetianas mediante criterio de jue ces.

b) Evaluación de 154 niños que cursaban educación pre-escolar con las pruebas piagetianas.

c) Pretest para 54 niños alumnos de los maestros asistentes al curso con pruebas operatorias (piagetianas).

d) Aplicación de actividades de aprendizaje basadas en juegos matemáticos por parte de los maestros.

e) Postest a los niños que trabajaron con juegos matemáticos a fin de que los educadores por experiencia propia observaran la influencia de las actividades de aprendizaje en el desarrollo de los niños.

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
INIE

4. PRUEBAS

Se hizo uso de las pruebas piagetianas de Dicotomía, Seriación de reglitas y Conservación de Cantidades Discretas.

Estas pruebas fueron validades mediante criterio de jueces. Al comparar ese criterio con el del experimentador se puede constatar que no hubo diferencias estadisticamente significativas (Prueba U de Mann-Whitney, $P \leq 0.05$), estableciéndose de esta manera la validez de las pruebas.

Los resultados del análisis de validación de las pruebas piagetianas son los siguientes:

Prueba	N	Valor de Z_o	Probabilidad de mantener H_o
DICOTOMIA	308	1.17	0.1210
SERIACION DE REGLITAS	308	0.85	0.1977
CONSERVACION DE CANTIDADES DISCRETAS	308	1.36	0.0869

$Z_c = 1.96$; $P\alpha = 0.05$

Para cada una de las pruebas operatorias mencionadas, se analiza la conducta manifiesta del niño y se le clasifica en uno de los niveles de desarrollo que se describen a continuación.

ESTADIO I:

Hay ausencia de las estructuras mentales que permiten la comprensión de la noción evaluada. El niño manifiesta conductas muy iniciales.

ESTADIO II:

El niño ha iniciado la construcción de las estructuras mentales subyacentes a la noción evaluada, por lo que las conductas que manifiesta se denominan intermedias o de transición.

ESTADIO III:

El sujeto posee ya las estructuras mentales necesarias para la comprensión de la noción evaluada. Se denomina como estadio operatorio. El niño responde bien a todas las situaciones de la prueba.

A continuación se describen las pruebas utilizadas, así como los criterios de corrección para cada una de ellas.

PRUEBA DE DICOTOMIA

A. MATERIAL:

6 círculos de cartón o madera en rojo, de 2.5cms de diámetro
6 círculos de cartón o madera en azul de 2.5 cms de diámetro
6 círculos de cartón o madera en rojo, de 5 cms de diámetro
6 círculos de cartón o madera en azul, de 5 cms de diámetro
6 cuadrados de cartón o madera en rojo de 2.5 cms
6 cuadrados de cartón o madera en azul de 2.5 cms
6 cuadrados de cartón o madera en rojo de 5 cms
6 cuadrados de cartón o madera en azul de 5 cms

B. TECNICA:

1. Presentación del material

Se le entrega el material al niño. Se le pide que lo observe y diga qué es lo que ve. Debe hacérsele notar que los elementos no son idénticos: "puedes ver que hay círculos rojos y azules; grandes y pequeños; cuadrados rojos y azules; grandes y pequeños.

2. Clasificación espontánea

Se le dice al niño que puede jugar con el material y que nos gustaría que lo ordene en la forma que quiera. Luego de que lo ordena, se le pregunta cómo lo ordenó y qué tomó en cuenta.

3. Primera dicotomía

Se le pide al niño que ordene las figuras de otra manera, colocando a un lado las que se parecen en algo y a otro lado las que se parecen en algo.

- dime, ¿cómo vas a acomodarlas?
- ¿Cuáles vas a poner en cada lado?

Luego de que el niño acomoda el material en cada grupo, se le pide que ponga nombre a cada grupo, a éstos (señalar primer grupo) ¿qué nombre le vas a poner; y a éstos (señalar segundo grupo) cómo los llamarías?

4. Primer cambio de criterio

¿de qué otra forma se pueden ordenar? Luego de que el niño responde, se le dice "ahora ordénalas como dijiste, poniendo el material en dos grupos, unos a un lado y otros al otro lado. Recuerda que no se pueden ordenar de la misma manera qué lo hiciste antes".

¿Cómo son las de este lado? (señalar un grupo)

¿Cómo son las de aquí ? (señalar otro grupo).

5. Segundo cambio de criterio

Se le dice al niño: "vamos a ver si encuentras otra manera de ordenar las figuras poniéndolas siempre en dos grupos, a un lado las que se parecen en algo y al otro lado las que se parecen en algo."

¿Cómo son las de este lado?(señalar un grupo).
y estas otras, ¿en qué se parecen? (señalar el otro grupo).

6. Recuerdo de los tres criterios empleados

Se le dice al niño: "ahora vamos a ver si recuerdas las tres maneras en que ordenaste las figuras".

La primera vez las acomodaste en: _____ y _____
La segunda vez en _____ y _____
Y la última vez en: _____ y _____

C. CONDUCTAS TIPICAS EN CADA ESTADIO DE DESARROLLO
(criterios de ubicación)

ESTADIO I: colecciones figurales (4-5 años).

Los niños alinean los elementos según algunas semejanzas, pero cambian continuamente de criterio (forma, color, tamaño) y no usan siempre la totalidad de elementos que se les ha presentado.

En algunas ocasiones, los niños disponen los elementos de manera compleja, explicando que se trata de "un tren", "una casa", etc.

ESTADIO II: inicios de clasificación (a partir de 5 -6 años)

Los niños construyen pequeñas colecciones no-figurales según diferentes criterios, pero éstas permanecen yuxtapuestas sin lazo entre ellas, algunos niños explican que "es el montón de los cuadrados grandes, de los círculos pequeños rojos, etc".

Los niños más avanzados de este nivel logran un inicio de agrupamiento de las subclases en clases generales pero sin anticipación de criterio.

ESTADIO III:

Los niños logran anticipar por lo menos dos de los criterios y el tercero lo encuentran a veces, por sugerencia del experimentador. Además recuerdan los criterios anteriormente utilizados.

Nota:

las edades se refieren a las encontradas como típicas para los niños suizos. Se anotan como referencia, ya que para nuestra población podrían variar.

PRUEBA DE CONSERVACION DE CANTIDADES DISCRETAS

A. MATERIAL:

40 fichas de tamaño mediano, divididas en dos grupos:
(20 fichas de color azul y 20 fichas de color amarillo).

B. TECNICA:

1. Situación inicial

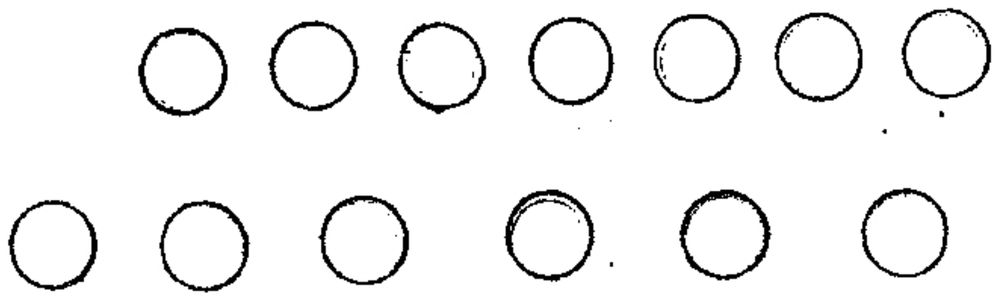
7 fichas de la colección azul en hilera. La otra colección se deja a un lado de la mesa.

Se le dice al entrevistado: "observa todas las fichas que tenemos aquí, unas son de un color y otras de otro color. Me vas a hacer una hilera como ésta (señalar colección azul) que tenga la misma cantidad de fichas".

Cuando el niño finaliza, preguntarle : ¿hay la misma cantidad de fichas amarillas y azules?; ¿ por qué?.

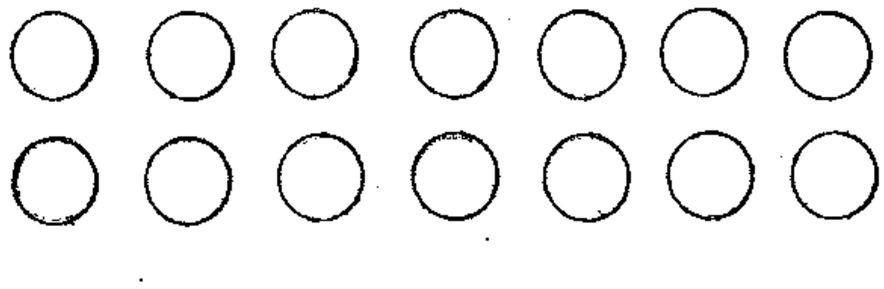
2. Primera transformación

Dos colecciones de fichas en correspondencia término a término. Espaciar las fichas de una de las colecciones.



Se le dice al niño : "dime dónde hay más fichas?; ¿en la fila amarilla, en la fila azul o hay la misma cantidad?.

Fichas en correspondencia término a término



AZUL

AMARILLA

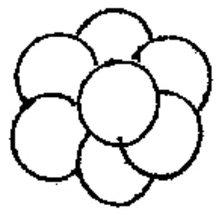
Se le dice al niño: "y ahora, dime, ¿hay la misma cantidad de fichas? ¿por qué?.

3. Segunda transformación

Fichas en correspondencia término a término. Amontonar una de las colecciones (amarilla), dejando la otra en la misma posición.



AZUL



AMARILLA

Decir al sujeto: "y ahora. ¿tenemos la misma cantidad de fichas?, o hay más aquí (señalar colección amarilla) o aquí (señalar colección azul); ¿por qué?.

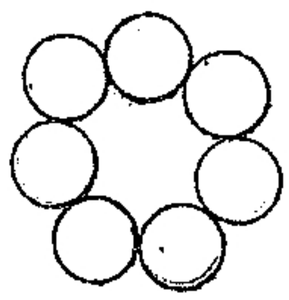
4. Tercera transformación

Fichas en correspondencia término a término. Colocar una de las colecciones en círculo (amarilla) y dejar la otra en hilera.

AZUL



AMARILLA



Decirle al niño: "y ahora ¿qué te parece, hay la misma cantidad de fichas, o hay más azules o más amarillas?; ¿por qué?.

DEPENDIENDO DE LA CONTESTACION DADA POR EL NIÑO SE FORMULA LA OPCION a- ó la b-

CONTRASUGERENCIA:

a- Decirle: "a mí me dijo un niño que había más fichas aquí (señalar colección azul) que aquí (señalar círculo con fichas amarillas), porque ésta es más larga (azul). ¿Crees que ese niño tenía razón?; ¿por qué?."

b- Decirle:"a mí un niño me dijo que hay la misma cantidad de fichas porque no se ha quitado ninguna. ¿A vos qué te parece?; ¿Crees que ese niño tenía razón?; ¿por qué?

C. CONDUCTAS TIPICAS EN CADA ESTADIO DE DESARROLLO (criterios de ubicación).

ESTADIO I (constituído por:)

SUB-ESTADIO IA:

Conductas muy iniciales. El niño no tiene la correspondencia término a término.

SUB-ESTADIO IB:

Presencia de correspondencia término a término y falta de equivalencia durable (el sujeto piensa que la cantidad se modifica en cada transformación).

Fracaso en todas las transformaciones.

ESTADIO II:

Presencia de correspondencia término a término y carencia de equivalencia durable (creer que la cantidad se modifica con las transformaciones).

Se manifiesta fracaso en algunas transformaciones.

ESTADIO III:

Presencia de correspondencia término a término y hay equivalencia durable.

El sujeto resiste la contrasugerencia.

Opina que la cantidad se mantiene a pesar de que se modifique. Contesta bien toda la prueba.

PRUEBA DE SERIACION DE REGLITAS

A. MATERIAL

Tres series de diez reglitas cada una.

SERIE I: 10 reglitas de madera cuyos tamaños oscilan entre los 16 cms y 10,6 cms de altura, con una diferendia entre una y otra de 0,6 cms.

SERIE I PEGADA: 10 reglitas con los mismos tamaños de las de la serie I, las cuales van pegadas a una tabla que les sirve de base. El espacio entre cada una de las reglitas es de 1,5 cms.

SERIE II: 10 reglitas cuyos tamaños oscilan entre 15,7 cms y 10,3 cms de altura, con una diferencia de 0,6 cms entre una y otra.

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
INIE

B. TECNICA

1. Primera parte

Utilizar la serie I suelta.

Se le hace ver al niño las reglitas y la variedad de tamaños, luego se le pide que las acomode del más pequeño al más grande como formando una escalera. Se le puede ejemplicar con unas tres reglas y hacerle ver las diferencias.

Cuando el experimentador ve que el niño terminó se le pregunta ¿ya terminaste?, ¿las acomodaste del más pequeño al más grande?. Cuéntame cómo lo hiciste.

Si la serie no fue ordenada en forma ascendente, se le dice: "lo que hiciste está bien, pero ahora quiero que me las acomodes poniendo las reglitas del más pequeño al más grande.

2. Segunda parte

Retirar serie I suelta. Entregar serie I pegada. Entregar una a una las reglitas de la serie II.

Se le hace ver al niño que hay una serie ya ordenada a la que le hace falta colocar otras reglitas que se le van entregando una a una. Se le dice: "te voy a dar estas reglitas y quiero que las acomodes donde van bien en orden de tamaño". Al entregarle cada reglita se le dice: "si tuvieras que colocar esta reglita entre esas otras ¿dónde la pondrías para que quede acomodada?.

Entregar al sujeto las reglas en el siguiente orden:
(donde el número menor (1) corresponde a la regla más pequeña).

3 (VT) ; 9 (R) ; 1 (C) ; 8 (A) ; 6 (N) ;
5 (B) ; 4 (AN) ; 7 (V) ; 2 (ROS); 10 (AZ).

Si falla haciendo parejas o tríos no logrando reunirlas todas, se sugiere descontinuar la prueba.

3. Tercera parte

Retirar serie I pegada. Utilizar serie I suelta. Colocar una pantalla.

El experimentador pide al niño que le entregue las reglitas una a una por orden de tamaño de manera que al irlas poniendo detrás de la pantaalla vayan quedando en orden, como formando una escalera.

Una vez que el niño finaliza, se le muestra su ejecución y se le pregunta ¿quedaron ordenadas del más pequeño al más grande?. Si hubiera pequeños errores reconocidos por el niño, se le pregunta si desea corregirlos .

El niño NO debe formar de antemano la escalera, si insiste en hacerlo se sugiere descontinuar la aplicación

C. CONDUCTAS TIPICAS EN CADA ESTADIO DE DESARROLLO
(criterios de ubicación).

ESTADIO I (constituído por:)

SUB-ESTADIO IA:

Conductas muy iniciales. El niño no comprende el concepto de seriación.

SUB-ESTADIO IB:

No hay seriación completa

Series yuxtapuestas sin orden de conjunto.

Escalera sin base común

ESTADIO II:

Seriación global con pequeños errores

Escalera construída de modo vacilante. Seriación intuitiva con utilización de ensayo y error.

ESTADIO III:

Niño coordina en forma sistemática. Posee ya la noción de seriación lo que le permite un correcto desempeño en toda la prueba.

5. RESULTADOS

Cuadro Nº 1. Niños que cursan Educación Pre - escolar, en Instituciones adscritas a la Dirección Regional de San José, ubicadas por estadio de desarrollo en las pruebas de: Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas, según edad.

Edad \ Estadios de Desarrollo	DICOTOMIA						SERIACION								CONSERVACION							
	I		II		III		I				II		III		I				II		III	
							IA		IB						IA		IB					
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4,0 - 4,11 años meses n= 7	3	43	4	57	-	-	2	29	5	71	-	-	-	-	-	-	6	86	1	14	-	-
5,0 - 5,11 años meses n=54	16	30	34	63	4	7	19	35	22	41	11	20	2	4	15	28	25	48	9	17	5	7
6,0 - 6,11 años meses n=93	19	20	56	60	18	19	35	39	34	37	11	12	12	13	16	17	41	44	15	16	21	23

N = 154

El cuadro 1,permite apreciar la distribución de los niños de pre-escolar en estadios de desarrollo para las pruebas de Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas, de acuerdo con la edad.

Así, puede verse que para los niños que tienen de 4 años a 4 años y 11 meses,en las pruebas de Dicotomía y Conservación se ubican en los estadios I y II y para la prueba de Seriación se ubican en el estadio I (sub-estadios IA y IB) caracterizados por la presencia de conductas muy iniciales. Se puede observar que en este grupo de edad no hay niños que muestren una conducta operatoria en las pruebas mencionadas.

Para los niños que están entre 5 años y 5 años y 11 meses, en la prueba de Dicotomía se observa que un 30% está en el estadio I, un 63% en el estadio II o intermedio presentando conductas que se acercan a las operatorias y en el estadio III sólo está un 7% de la población.
Para las pruebas de Seriación y Conservación, un alto porcentaje se ubica en el estadio I (sub-estadios IA y IB)mostrando conductas muy rudimentarias; para el estadio I de transición hay un 20% y un 17% para Seriación y Conservación respectivamente. En cuanto al estadio III, caracterizado por conductas operatorias sólo hay un 4% de los niños en la prueba de Seriación y un 7% en la prueba de Conservación.

Para el grupo de mayor edad (6años a 6 años,once meses) se observa un leve aumento respecto a los otros grupos de edad en la proporción de niños que han alcanzado el estadio operatorio en las pruebas (estadio III); así, en la prueba de Dicotomía hay un 20% en estadio I, un 60% en estadio II y en el estadio operatorio un 19%. En la prueba de Seriación, un 76% de los niños está en estadio I (sub-estadios IA y IB), un 12% en estadio II o de transición y un 13% presenta conductas operatorias (estadio III). Para la prueba de Conservación, el 61% de los niños está en estadio I, el 16% en estadio II y un 23% ha alcanzado el estadio operatorio.

Cuadro Nº 2: Niños que cursan Educación Pre - escolar en instituciones de zona rural (1), ubicados en estadios de desarrollo en las pruebas de Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas, según edad.

Estadios de Desarrollo / Edad	DICOTOMIA						SERIACION								CONSERVACION							
	I		II		III		I				II		III		I				II		III	
							IA		IB						IA		IB					
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4,0 - 4,11 años meses n= 7	3	43	4	57	-	-	2	29	5	71	-	-	-	-	-	-	6	86	1	14	-	-
5,0 - 5,11 años meses n=15	4	27	9	60	2	13	2	13	9	60	3	20	1	7	1	7	8	53	5	33	1	7
6,0 - 6,11 años meses n=11	3	27	3	27	5	45	2	18	2	18	5	45	2	18	2	18	3	27	2	18	4	36

N= 33

1/ Según clasificación de Estadística y Censos

El cuadro 2 indica que a instituciones de educación pre-escolar de zona rural (según clasificación de Estadística y Censos), asisten niños con edades comprendidas entre 4 años y 6 años 11 meses. Cabe aclarar que los niños de menor edad, se integran generalmente a los Centros de Nutrición (C/E/N/).

Así, los niños de 4 años a 4 años,11 meses, no presentan respuestas operatorias en ninguna de las tres pruebas, caracterizándose su comportamiento por conductas muy iniciales.

Para los niños de 5 años, puede observarse que en la prueba de Dicotomía un 13% de la población está en estadio III y tanto en Seriación como en Conservación, sólo el 7% presenta conductas operatorias; ubicándose el resto de los niños en los estadios iniciales I y II.

Con respecto a los sujetos de 6 años, puede decitse que un 45% de ellos se ubica en estadio operatorio en la prueba de Dicotomía. En la prueba de Seriación el 36% está en el estadio I, el 45% en el estadio II y sólo un 18% en el estadio operatorio.

En la prueba de Conservación, el 81% de los niños presenta conductas muy iniciales, el 18% se encuentra en estadio de transición y un 36% presenta respuestas que denotan su operatoriedad.

Cuadro Nº 3: Niños que cursan Educación Pre - escolar en instituciones de zona urbana,(1) ubicados en estadios de desarrollo en las pruebas de Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas, según edad.

Edad \ Estadios de Desarrollo	DICOTOMIA						SERIACION								CONSERVACION							
	I		II		III		I				II		III		I				II		III	
							IA		IB						IA		IB					
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
5,0 - 5,11 años meses n= 39	12	31	25	64	2	5	15	38	12	31	9	23	3	8	12	31	17	44	6	15	4	10
6,0 - 6,11 años meses	16	20	53	65	13	16	37	45	23	28	12	15	10	12	14	17	37	45	14	17	17	21

1/ Según clasificación de Estadística y Censos

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
INIE

Los niños de la muestra que cursan educación pre-escolar en institucio-
nes de zona urbana (según criterio de Estadística y Censos), tienen edades
comprendidas entre los 5 años y 6 años,11meses (cuadro 3).

Para los niños de 5 años a 5 años,11meses, en la prueba de Dicotomía
se observa que el mayor porcentaje se ubica en el estadio II de desarrollo
y sólo un 2% de ellos ha hecho operatoria esta noción.

En la prueba de Seriación el 69% de los niños presenta conductas muy
iniciales (Estadio I), un 23% está en etapa de transición y el 8% se encuen-
tra en estadio operatorio.

En la prueba de Conservación, un 75% está en el estadio I (sub-estadios
IA y IB); el 15% en estadio II y un 10% en estadio III.

En el grupo de edades comprendidas entre 6 años y 6 años,11meses, pue-
de notarse que el 20% de los niños presenta conductas muy iniciales; el
65% de ellos está en estadio de transición y un 16% se encuentra en nivel
operatorio.

En la prueba de Seriación, el 73% se ubica en el estadio I, un 15% en
estadio II y un 10% en estadio III caracterizado por la operatoriedad,

Y con respecto a la prueba de Conservación, en este grupo de edad, el
62% de los niños presenta conductas muy iniciales donde éllos no compren-
den aún el concepto de seriación, el 17% está en estadio de transición y
el 21% en estadio operatorio.

Resumiendo puede decirse, que el mayor porcentaje de niños que asisten
a instituciones de zona urbana presentan conductas correspondientes a nive-
les de desarrollo muy iniciales. Cabe mencionar que en cuanto a la opera-
toriedad de las nociones evaluadas hay un aumento sensible en la proporción
de niños del grupo de 6 años que se encuentran en estadio III de desarrollo
respecto de los de 5 años de edad.

Cuadro Nº 4: Porcentaje de niños que cursan Educación Pre - escolar que se encuentran en estadio III de desarrollo en las pruebas de Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas, según edad. (1)

Prueba / Edad	DICOTOMIA		SERIACION		CONSERVACION	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest	Pretest	Postest
4,0 - 4,11 años meses n= 0	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
5,0 - 5,11 años meses n=25	16 % (£)	44 %	12 %	20 %	12 % (£)	40 %
6,0 - 6,11 años meses n=39	30 % (£)	56 %	23 % (£)	54 %	26 %	46 %

(£) = Existen diferencias estadísticas significativas entre pretest y postest.
$P\alpha = 0.05$, $z_0 = 1,96$

1/ Se incluyen los sujetos a cargo de los maestros asistentes al curso y que trabajaron con aprendizaje operatorio

000069 c.2

06.03.07
120

El cuadro 4 permite observar el porcentaje de niños que muestran conductas operatorias (estadio III) en las pruebas piagetianas de Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas por grupo de edad.

De manera general, puede decirse que se nota una evolución a medida que avanza el nivel de edad de los niños, para las tres pruebas mencionadas. Así, los niños de menor edad (4,0 - 4,11 años, meses) no manifiestan aún conductas operatorias, los de 5 años ya muestran respuestas operatorias y el porcentaje aumenta para los niños de 6 años.

Lo anterior indica una posible relación entre el nivel maduracional del niño y la posibilidad de desempeñarse mejor en las pruebas.

Es posible observar también un aumento en el porcentaje de sujetos que se encuentran en estadio III en las pruebas al inicio de la experiencia (juegos matemáticos) y el porcentaje de niños que se encuentran en ese estadio al final del año.

Para la prueba de Dicotomía se nota que un 16% de los niños de 5 años se encontraba en estadio III al inicio de la experiencia y al final de ella el 44% se encontraba en ese estadio, siendo esas diferencia estadísticamente significativa. Para el grupo de 6 años de edad el porcentaje inicial era de 30% y al final de la experiencia fue de 56% y la diferencia es estadísticamente significativa.

En la prueba de Seriación, puede verse que para el grupo de 5 años el porcentaje de niños en estadio III pasó de 12% en el pretest a 28% en el postest. Y para el grupo de 6 años, pasó de 23% en el pretest a un 54% en el postest, diferencia que es estadísticamente significativa.

Con respecto a la prueba de Conservación de Cantidades Discretas, puede notarse que el porcentaje de niños de 5 años que se encuentran en estadio III pasa de un 12% en el pretest a un 40% en el postest.

Para el grupo de 6 años, el porcentaje pasa de un 26% en el pretest a un 46% en el postest.

En ambos grupos de edad (5 y 6 años), la diferencia en el porcentaje de niños en estadio III en el pretest y en el postest es estadísticamente significativa.

6. COMENTARIOS FINALES

A partir del análisis presentado en el apartado anterior, se destacan los siguientes aspectos:

1. Un aspecto importante fue el validar las pruebas piagetianas de Dicotomía, Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas, ya que cuenta así con pruebas aplicables a nuestra población infantil, las cuales permiten al educador tener una idea acerca del nivel estructural de los alumnos y el tipo de situaciones de situaciones de aprendizaje que responden mejor a las necesidades de éstos.

El hecho de que los educadores hayan colaborado en la evaluación de los niños es importante ya que les permite observar con claridad la heterogeneidad en el desarrollo mental de sus alumnos y ver la necesidad de organizar su labor tanto desde el punto de vista de la comprensión de contenidos escolares como de la evolución de esquemas u operaciones mentales.

2. La muestra de niños que cursan Educación Pre-escolar evaluada con pruebas piagetianas (cuadro.1), permite observar que la mayoría de ellos se ubican en miveles de desarrollo estructural muy iniciales, lo que sugiere la necesidad de que el educador les brinde actividades de aprendizaje que se ajusten a sus capacidades y necesidades, promoviendo la ejercitación de esquemas de acción elementales.

3. Al analizar esa muestra de niños según la zona en la que se ubica la institución a la que asisten (rural o urbana) puede observarse (cuadros 2 y 3) que a las instituciones de zona rural asisten niños de menor edad que en las instituciones de zona urbana.

Así mismo cabe mencionar que los niños especialmente de 4 y 5 años asisten a los llamados Centros de Nutrición (C.E.N.) tanto en zona rural como urbana.

Los niños de cuatro años se concentran en instituciones de zona rural y para las tres pruebas se ubican en los estadios iniciales de desarrollo I y II, no habiendo ningún sujeto que presente a esta edad conductas operatorias.

Para los grupos de 5 y 6 años de edad, la mayor parte de los niños se encuentran en estadio I[1] en la prueba de Dicotomía tanto en instituciones de zona urbana como rural.

Lo mismo sucede para las pruebas de Seriación de Reglitas y Conservación de Cantidades Discretas donde el mayor porcentaje de alumnos se ubica en estadios iniciales de desarrollo, tanto en instituciones de zona urbana como rural. Cabe destacar que con respecto a conductas operatorias (estadio III), ninguno de los grupos de edad llega a obtener porcentajes superiores al 50% en respuestas que denoten operatoriedad, ni en instituciones de zona urbana ni en zona rural.

La evaluación realizada por nivel de edad en zona urbana y rural demuestra que los niños se ubican en estadios de desarrollo muy iniciales respecto de las nociones evaluadas. Esto es importante que el educador lo tome en cuenta para así programar y realizar las situaciones de aprendizaje que respondan a los intereses y capacidades de los alumnos.

El conocimiento de la evolución mental de los niños pre-escolares es importante para el aprendizaje de nociones matemáticas básicas, ya que permite evidenciar que los niños que se encuentran en niveles iniciales de desarrollo necesitan de actividades escolares que refuercen y permitan la construcción de esquemas mentales básicos para lograr un adecuado aprendizaje.

Algunos de los esquemas útiles para los niños con esos niveles de desarrollo (estadios I y II), pueden ser: el de correspondencia término a tér-

mino; ordenar según un criterio; ordenar más de cuatro elementos; ordenar según semejanzas o diferencias; esquemas de conteo y otros importantes para el aprendizaje de nociones matemáticas elementales.

Para aquellos sujetos que muestran conductas operatorias (estadio III) se organizan juegos que fortalezcan los esquemas ya adquiridos y que por su nivel de complejidad lleven a los niños a buscar un mayor razonamiento y lograr un adecuado manejo de los contenidos.

De esta manera se favorece también el proceso de generalización mediante el cual el niño se enfrenta a manejar nociones ya adquiridas en contextos diferentes, lo que le permite reconstruirlas y ser capaz así de aplicar los razonamientos a otros contenidos y situaciones de aprendizaje.

Es por ello que se considera útil que el educador cuente con instrumentos que le permitan conocer el nivel estructural de sus alumnos a fin de adecuar su labor en el aula.

4. Para el trabajo de campo que realizaron los educadores se evaluó a un grupo de niños con pruebas piagetianas (pre-test y postest) y se pusieron en práctica actividades de aprendizaje operatorio con juegos didácticos con contenidos matemáticos. Esta evaluación (cuadro 4) indica un aumento en el porcentaje de niños que se ubican en estadio III al finalizar la experiencia con respecto a cada una de las pruebas a medida que aumenta el nivel de edad de los niños.

No obstante, debido a la ausencia de grupos de control no puede afirmarse que dicha evolución se deba exclusivamente al sometimiento de estos alumnos a sesiones de aprendizaje operatorio, pero es una posibilidad que tampoco puede descartarse. Así, es probable que la evolución esté dada tanto por factores maduracionales como por el hecho de ofrecer a los niños situaciones de aprendizaje diferentes a las habituales, donde tienen la posibilidad de expresar su creatividad y modo de pensar, se estimulan conductas au-

tónomas, se hace uso del error como medio de aprendizaje, todo lo cual favorece no sólo el desarrollo intelectual sino también aspectos socio-afectivos, ya que el desarrollo cognoscitivo va paralelo a la evolución moral y afectiva del estudiante.

El escolar costarricense tiene un potencial mental que puede ser estimulado rápidamente si se le permite aprender en interacción activa con un medio físico y social tal como lo permite el aprendizaje operatorio.

Como se ha visto en estudios previos (Méndez y Pereira, 1985), este tipo de aprendizaje favorece el desarrollo social de los niños, pues durante los juegos surgen una gran variedad de intercambio de opiniones, puntos de vista y toma de decisiones. Dada la espontaneidad que caracteriza las actividades realizadas en que los alumnos pueden manifestar su iniciativa definiendo por sí mismos nuevas formas de llevar a cabo los juegos, hay también un estímulo a su autonomía y creatividad.

5. Es necesario que el educador transfiera la interrelación entre evolución mental y acciones educativas propuestas al alumno, al resto de sus actividades docentes. Se evitarían así, errores como proponerle al niño contenidos escolares que no comprende o cualquier actividad pedagógica que esté en disonancia con su desarrollo mental. Este es uno de los aspectos que se analiza en las sesiones de trabajo con los educadores qué asisten al curso.

6. Fue posible llevar a la práctica una serie de juegos didácticos, previamente evaluados (Méndez y Pereira, 1985), los que favorecen la evolución de los niños hacia estructuras mentales más evolucionadas a la vez que ejercitan esquemas de acción correspondientes a nociones matemáticas básicas.

La heterogeneidad del desarrollo de los niños se toma en cuenta al organizar los juegos matemáticos, ya que no son todos del mismo nivel de complejidad (ver anexo 1).

7. Las actividades que durante el curso se realizaron con los educadores, brindaron la oportunidad de que éstos expresaran sus opiniones, dificultades y satisfacciones de su labor educativa.

El hecho de poder compartir sus experiencias e ideas, es de sumo provecho para el educador ya que muchas veces necesita que le hagan ver la importancia de su labor educativa y el reconocerlo les permite a su vez elevar los niveles de autoestima, ello es importante, ya que un maestro consciente de su labor y satisfecho de su profesión tiene más posibilidades de desempeñarse en forma adecuada y proveer al alumno de actividades que realmente promuevan un desarrollo integral.

8. Los resultados que se han obtenido mediante este curso de extensión así como la interpretación de datos sobre el nivel estructural de los niños, tiene implicaciones pedagógicas que es recomendable tomar en consideración.

De igual manera, resaltan la necesidad de ahondar aún más en cada uno de los juegos propuestos para que éstos promuevan con mayor fortaleza el aprendizaje de nociones matemáticas elementales en niños que cursan la educación pre-escolar, aprovechando desde temprana edad las potencialidades del niño.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Méndez,Z y Pereira,Z. "Estudios psicogenéticos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática" Fascículo 1. I.I.M.E.C./M.E.P., Publicaciones Universidad de Costa Rica,1985

2. Méndez,Z y Pereira,Z. "El aprendizaje de la aritmética elemental por medio de juegos". I.I.M.E.C., Universidad de Costa Rica. Mimeografiado. 19 pgs. 1985.

3. Méndez,Z y Pereira,Z. "Aprendizaje operatorio de la matemática elemental". Revista Educación. Editorial Universidad de Costa Rica, Vol. 8, Nº 1 y 2, 1984.

4. Pereira,Z. "Nociones básicas de la teoría psicogenética." I.I.M.E.C./ U.C.R. Mimeografiado. 1986.

4. Pereira,Z. "El concepto de autonomía: un enfoque piagetiano". I.I.M.E.C./U.C.R. Universidad de Costa Rica. Mimeografiado, 1986.

5. Siegel,S. "Estadística no paramétrica" . Editorial Trillas, México 1976.

6. Unfried,J. "Una estructuración de clase en educación pre-escolar para niños de 2 a 6/2 años basada en la autonomía". Tesis de Licenciatura, Universidad de Costa Rica, 1986

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE EDUCACION
INSTITUTO DE INVESTIGACION
PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
EDUCACION COSTARRICENSE
(I.I.M.E.C.)

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION
EDUCACIONAL

PROGRAMA DE INVESTIGACION EN EPISTEMOLOGIA
GENETICA Y EDUCACION

EL APRENDIZAJE DE LA ARITMETICA ELEMENTAL POR MEDIO DE JUEGOS

DRA. ZAYRA MENDEZ BARRANTES
LICDA. ZULAY PEREIRA PEREZ

1985

GUIA DE OBSERVACION

Nombre del niño: _____ Edad: _____

Institución: _____ Fecha: _____

Profesor: _____

	JUEGOS												
	A				B						C		
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3
DE 0 A 5 ELEMENTOS													
DE 5 A 10 ELEMENTOS													
DE 10 O MAS ELEMENTOS													
DAD PARA IGUALAR CANTIDADES													
DAD PARA DISMINUIR CANTIDADES													
EL CONCEPTO DE PAR													
DAD PARA ESTABLECER RELACION ENTRE UNIDADES DE TO VALOR:													
PARA 2 UNIDADES													
PARA MAS DE 2 UNIDADES													
DAD PARA REALIZAR ACCIONES ADITIVAS (SUMAS Y RESTAS)													
DE 0 A 5													
DE 5 A 10													
MAS DE 10													
ENDE EN QUE DIRECCION DEBE MOVERSE PARA AVANZAR													
ENDE EN QUE DIRECCION DEBE MOVERSE PARA RETROCEDER													
HACER CORRESPONDENCIA ENTRE CANTIDADES CON NUMEROS Y DADES CON PUNTOS													

	JUEGOS												
	A				B						C		
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3
RECORDAR DONDE ESTAN LAS TARJETAS CON LAS													
HACER PAREJAS													
PARA COMPARTIR MATERIAL													
PARA INTEGRARSE AL GRUPO													
EL MATERIAL POR PARTE DEL NIÑO													
QUE DESPIERTAN EL INTERES DEL NIÑO													
QUE NO SON DEL AGRADO DEL NIÑO													

ER DENTRO DEL GRUPO

SO DENTRO DEL GRUPO

TOS COGNOSCITIVOS PROVOCADOS POR LOS NIÑOS

TOS COGNOSCITIVOS PROVOCADOS POR EL EDUCADOR

S ADICIONALES: _____

EL APRENDIZAJE DE LA ARITMETICA ELEMENTAL
POR MEDIO DE JUEGOS

En el presente fascículo se ofrece al maestro la descripción de una serie de juegos por medio de los cuales puede abordar la enseñanza de las nociones aritméticas del primer año escolar. Las inspiración para crear estos juegos proviene de los estudios sobre el desarrollo mental del niño realizados por el conocido psicólogo suizo Jean Piaget quien nos dice que el aprendizaje es el fruto de una construcción mental lograda mediante una interacción activa del niño con su medio. Recientemente ha habido una serie de autores que, basados en los principios de la evolución mental del niño tal como Piaget la ha descrito, han buscado diversas formas de aplicarlos a la pedagogía. Entre estos se puede citar a la Dra. Constance Kamii, (1982) creadora de varios de los juegos que se explicarán a continuación. Algunas de las actividades propuestas han sido ideadas por un grupo de psicólogos costarricenses deseosos de llevar al alumno de nuestro país los beneficios de un aprendizaje constructivo de la matemática (Méndez, Carazo y Pereira, 1983).

Los juegos que se proponen, buscan provocar la actividad mental que subyace a la construcción del conocimiento lógico-matemático, esencial en el aprendizaje de la matemática. La Dra. Androula Henriques, investigadora de la Universidad de Ginebra y que también ha contribuido recientemente al aprendizaje piagetiano de la matemática, describe con gran claridad esa actividad mental. La autora (Henriques 1983) nos dice:

"La selección de hechos pertinentes, o más bien de hechos juzgados pertinentes por el sujeto es uno de los constituyentes de la actividad mental. Otro, no menos importante, es la puesta en relación entre los hechos o datos seleccionados... Luego, un tercer constituyente de la acción mental consiste en proceder a realizar coordinaciones entre las relaciones efectuadas previamente. El cuarto constituyente de la acción mental es hacer inferencias, las que se transforman en conocimientos comunicables al ser verbalizadas por el sujeto".

Los juegos que se describen a continuación tienden a incitar esos diversos aspectos de la actividad mental. La consigna u orden que la maestra da a los niños sobre el material a utilizar desencadena la actividad de selección de hechos pertinentes; así en algunos juegos de conteo

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
INIE

el alumno ha de estar atento a la cara superior del dado que le dirá cuántos pasos puede avanzar, por ejemplo, en el Juego del Grillo. El tipo de selección que el niño realice da una información valiosa al maestro sobre el grado de desarrollo del niño; con respecto a la actividad anterior algunos niños reconocen de inmediato las cantidades señaladas por las caras del dado; otros deben contar punto por punto e inclusive así se equivocan.

El segundo tipo de acción mental consistente en poner en relación los hechos o datos seleccionados, se observa en el Juego del Grillo, cuando el niño ha de relacionar la cantidad que le indica el dado con el número de pasos que ha de avanzar hacia la meta; la tercera forma de actividad mental o las coordinaciones entre las relaciones ya efectuadas también tiene lugar en el mencionado juego ya que los niños han de coordinar, por ejemplo, las posiciones de unos y otros en el tablero; finalmente los niños han de realizar una serie de inferencias a partir de las posiciones que ocupan los diferentes jugadores por medio de las cuales saben cuál niño va ganando, cuál va perdiendo y cuáles, están empatados, en caso de que ocupen una misma posición. El maestro debe incitar al niño a verbalizar sus inferencias a través de un diálogo que suscita y que tiene lugar entre él y los alumnos o entre los mismos niños.

Se pueden clasificar los juegos que se proponen en tres grupos, de acuerdo con la actividad mental predominante en los mismos. Esto no significa que en algunos casos, un mismo juego puede ser clasificado en más de una categoría.

- Juegos que incitan a contar
- Juegos que incitan a comparar cantidades (discretas o contínuas)
- Juegos que incitan a realizar operaciones mentales de suma y resta.

A continuación se describen los juegos relativos a cada una de las categorías anteriores. En cada juego se comentan los objetivos, los materiales, la técnica empleada y se hacen algunas sugerencias del diálogo que el maestro puede suscitar para favorecer la expresión verbal del pensamiento de los niños. Los juegos son colectivos, pudiendo participar en ellos 4 o 5 niños a la vez.

Después de emplear los juegos por dos o tres semanas se puede empezar a pedir a los niños representaciones gráficas de las cantidades involu-

cradas. Inicialmente se aceptarán representaciones más o menos concretas y gradualmente se sugerirá el empleo de los signos matemáticos convencionales. Es importante que el niño capte que los signos tienen un importante valor de comunicación, es decir que transmite mensajes claros cuando están bien empleados. Para ello, las representaciones hechas por los niños deben ser con frecuencia interpretados por otros alumnos quienes deberán decir en voz alta lo que su compañero quizo comunicar. Se puede plantear esto a modo de un juego complementario en que otro niño que no ha participado en la actividad puede acercarse para "leer" sus representaciones.

A.- Juegos que favorecen el conteo

1.- Relleno de cartones
2.- Juego del grillo
3.- Ordenando cantidades discretas
4.- Memoria con puntos

B.- Juegos que estimulan la comparación entre cantidades discretas o contínuas

1.- Memoria con figura
2.- Haciendo pareja
3.- Batalla
4.- Adivinando números
5.- Juego de doble unidad
6.- Juego de torres
7.- Memoria con puntos (ya descrito en el punto A)

C.- Juegos que estimulan el niño a realizar operaciones mentales de suma y resta (suponen una actividad complementaria de comparación de actividades)

1.- Formando el 5 y el 10
2.- Ganando o perdiendo fichas
3.- Pescando
4.- Batalla con operaciones
5.- Composición de operaciones

A.- JUEGOS QUE FAVORECEN EL CONTEO

1.- Relleno de cartones

Objetivo:

- Promover en el niño la acción de contar y el empleo del esquema de correspondencia término a término entre fichas y espacios del cartón.

Materiales:

1 cartón para cada niño, de 18cm x 18.5 cm con cuadros de 4 x 4 cm.
250 fichas por grupo (50 por niño).
1 dado de 2 x 2 cm. de madera.

Técnica: (se juega con 4 o 5 niños a la vez)

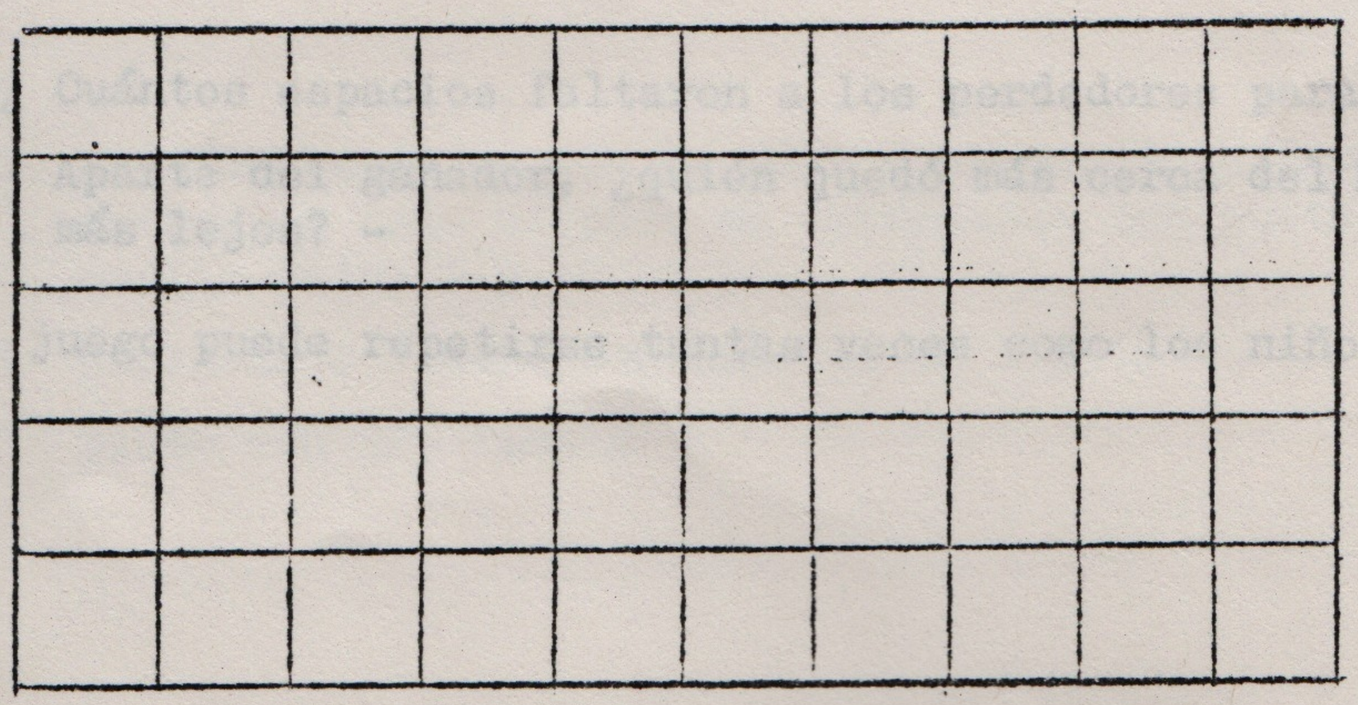
Entregar a cada niño un cartón y una bolsa con 50 fichas. El dado se coloca en el centro de la mesa.

Los niños tirarán el dado por turno y pondrán en su cartón tantas fichas como indique el dado en su cara superior.

El juego finalizará cuando uno de los niños llene completamente su cartón.

Una vez finalizado el juego, la maestra se acercará al grupo de niños para promover una reflexión acerca de lo realizado, interrogando a los niños sobre:

- la cantidad de fichas que colocó
- los cuadros que le faltó llenar.
- comparar la cantidad colocada por ellos y la de cada uno de sus compañeros.



2.- Juego del Grillo

Objetivo:

Incitar al niño a contar y a orientarse espacialmente en dos direcciones contrarias.

Material:

1 tablero del grillo por grupo
1 ficha de madera de diferente color para cada niño
1 dado

Técnica: (se coloca el tablero del grillo en el centro de un grupo formado por cinco niños)

Cada niño toma una ficha y la coloca en el espacio de salida donde está la figura del grillo; por turnos tiran el dado y avanzan tantos espacios como éste indique. Si la ficha llega hasta la casa del grillo ahí finaliza el juego.

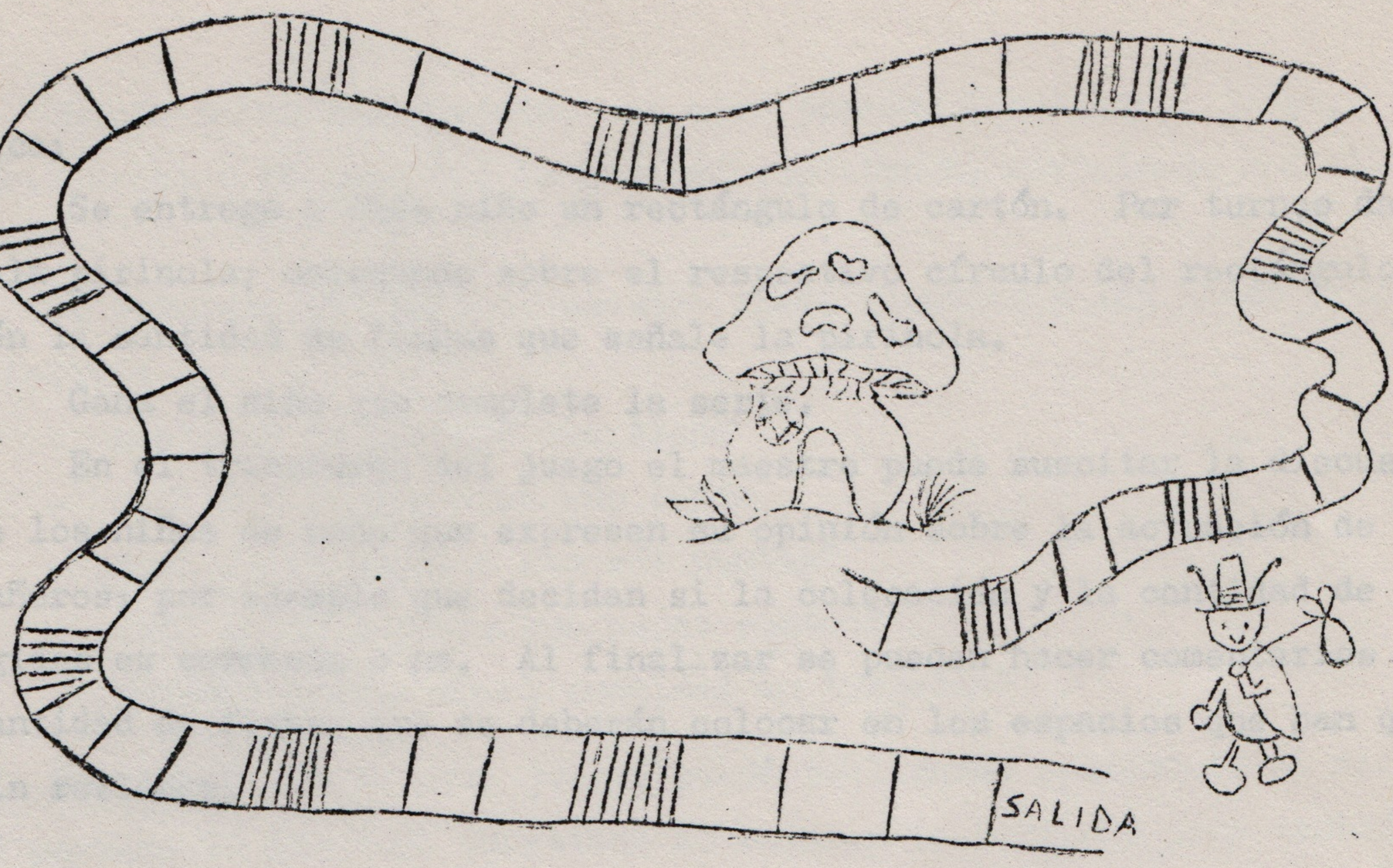
Esta primera parte tiene como objetivo familiarizar al niño con el juego; debe ser jugado de esta forma hasta que los niños dominen la técnica.

Otra manera de realizar este juego, es introduciéndole otras reglas, así por ejemplo, cada niño avanzará tantos espacios como indique el dado; pero si la ficha llega hasta un espacio rojo, el jugador avanzará un espacio más; si llega al azul tendrá que retroceder un espacio. El juego finaliza cuando uno de los niños logra llegar al hongo.

Motivar a los niños para que analicen los resultados obtenidos en el juego, por medio de un diálogo, que se suscita alrededor de interrogantes como:

- ¿ Cuántos espacios faltaron a los perdedores para llegar al final?-
- : Aparte del ganador, ¿quién quedó más cerca del hongo y quién más lejos? -

El juego puede repetirse tantas veces como los niños del grupo lo deseen.



3.- Ordenando Cantidades Discretas

Objetivo:

Estimular a los niños a realizar la correspondencia entre dígitos y cantidades representadas con puntos.

Material:

1 rectángulo de cartón de 38 x 5 cm con 10 círculos de 3 cm de diámetro; en cada círculo se representa con puntos una cantidad que oscila entre 1 y 10

1 pirinola o 1 dado con números de 1 a 10

1 plato con 325 fichas

Técnica:

Se entrega a cada niño un rectángulo de cartón. Por turnos dan vuelta a la pirinola; colocando sobre el respectivo círculo del rectángulo de cartón la cantidad de fichas que señale la pirinola.

Gana el niño que complete la serie.

En el transcurso del juego el maestro puede suscitar la discusión entre los niños de modo que expresen su opinión sobre la actuación de sus compañeros; por ejemplo que decidan si la colocación y la cantidad de fichas escogidas es correcta o no. Al finalizar se pueden hacer comentarios sobre la cantidad de fichas que se deberán colocar en los espacios que han quedado sin rellenar.

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
INIE

4.- Memoria con puntos

Objetivos:

- Favorecer la capacidad de atención y concentración en el niño.
- Introducir al niño en el concepto de igualdad con cantidades discretas y,
- Favorecer la comparación de cantidades.

Material:

20 tarjetas de 6 x 9 cm con puntos de 1 a 10, en color rojo

20 tarjetas de 6 x 9 cm com puntos de 1 a 10, en color azul

Técnica:

Se colocan al azar las 40 tarjetas con la cara superior escondida sobre la mesa; por turno cada niño levantará 2 tarjetas sucesivamente. Si ambas poseen la misma cantidad de puntos; pasarán a ser propiedad del niño pero sí las cantidades son diferentes, tendrá que colocarlas nuevamente hacia abajo. En esta modalidad del juego no se considera el color de [illegible] sólo su cantidad.

Cuando todas las tarjetas han sido tomadas finaliza el juego, los jugadores cuentan la cantidad de parejas que tienen, definiendo así al ganador.

Al terminar el juego el maestro puede plantear a los niños preguntas relativas a:

- cantidad de parejas que tiene
- cantidad de tarjetas que tiene
- ¿cuál es la tarjeta con más puntos?
- ¿cuál es la tarjeta con menos puntos?
- ¿quiénes tienen igual cantidad de tarjetas?

Una variación de este juego, puede realizarse pidiéndole al niño formar parejas en que haya identidad no solo en la cantidad sino también en el color de los puntos, por ejemplo: si salen 2 tarjetas con 4 puntos pero de diferente color no se aceptan, mientras que si toma 2 tarjetas con 4 puntos azules o 2 con 4 puntos rojos, etc; sí se puede formar la pareja y pasar a ser propiedad del jugador.

B.- JUEGOS QUE ESTIMULAN LA COMPARACION DE CANTIDADES DISCRETAS O CONTINUAS

1.- Memoria con figuras

Objetivos:

- Proponer al niño una actividad que requiera atención y concentración
- Estimular la memoria visual
- Favorecer diversas actividades de comparación de cantidades
- Cantidades constituídas por tarjetas individuales
- Cantidades constituídas por parejas

Material:

36 tarjetas de 6 x 9 cm, con figuras de animales (6 de cada animal)

Técnica:

Sobre la mesa se distribuyen al azar las 36 tarjetas con la figura hacia abajo, por turno cada niño levantará dos tarjetas mostrándolas a sus compañeros; si ambas tienen la misma figura pasarán a ser propiedad del niño, si son diferentes tendrá que colocarlas nuevamente hacia abajo.

Finaliza el juego, cuando todas las tarjetas hayan sido tomadas, los jugadores cuentan las parejas que tienen y definen cuál es el ganador.

Debe favorecerse el análisis mediante preguntas como:

- ¿cuántas tarjetas tiene una pareja?
- ¿cuál niño tiene más tarjetas?
- ¿cuál niño tiene más parejas?
- ¿cuántas tarjetas le quedan, si quitamos la mitad de las que tiene?
- Cada niño indicará la cantidad de tarjetas y de parejas que tiene

2.- <u>Haciendo parejas</u>

Objetivos:

- Ejercitar la comparación de cantidades sobre todo de igualdades
- Favorecer nociones de adicción y sustracción

Material:

20 tarjetas de 6 x 9 cm, con puntos de 1 a 10, en color rojo

20 tarjetas de 6 x 9 cm, con puntos de 1 a 10, en color azul

Técnica:

Niños en grupos de cinco. Sobre la mesa se colocan dos columnas de 20 tarjetas con los puntos hacia abajo y ordenadas de modo que cada 3 ó 4 tarjetas se forme una pareja. Por turno, cada niño toma dos tarjetas, una de cada columna. Las observa y muestra al resto de compañeros; si las tarjetas contienen igual cantidad de puntos, el niño formará una pareja y se la dejará; en caso contrario, deberá comparar ambas cantidades y expresar

por qué no son iguales; ocasionalmente se le pedirá que exprese la cantidad de puntos que tendría que eliminarse de una tarjeta para igualar las cantidades; o los puntos que necesita una tarjeta para igualar a la otra. Las tarjetas desiguales las colocará en un recipiente.

Finaliza el ejercicio, cuando se han agotado las tarjetas de las dos columnas, pasándose luego a que cada niño cuente las parejas de tarjetas que han ganado, y que comparen las cantidades para definir al ganador.

3.- Batalla

Objetivo:

- Realizar comparaciones de cantidades discretas comprendidas entre 1 y 10.

Material:

- 20 tarjetas de 6 x 9 cm, con puntos de 1 a 10, en color rojo
- 20 tarjetas de 6 x 9 cm, con puntos de 1 a 10, en color azul

Técnica:

Niños en grupos de dos. Sobre la mesa se colocan dos columnas de tarjetas con los puntos hacia abajo.

Cada niño toma una tarjeta de su respectiva columna y compara con el compañero el número de puntos que posee. El niño que obtenga el número mayor de puntos gana las dos tarjetas.

En caso de puntuaciones iguales cada niño se dejará una tarjeta.

Este ejercicio puede repetirse varias veces, según el interés mostrado por los niños.

4.- Adivinando números

Objetivos:

- Agilizar la comparación de cantidades
- Favorecer la construcción mental de la serie numérica

Material:

20 tarjetas de 4 x 5 cm, con números de 1 a 10

Técnica:

Niños en grupos de cinco. Sobre la mesa se colocan las tarjetas. Uno de los niños escoge una tarjeta con un número, los demás deben adivinar cuál fue el número escogido. Cada niño por turno dirá un número y el que posee la tarjeta expresará si el número escondido es mayor o menor que el que se dijo; ganará el juego el niño que logre adivinar mayor cantidad de números.

El ganador será el encargado de dirigir el próximo juego.

El juego se puede repetir tantas veces como los niños lo deseen.

Pueden realizarse modificaciones del juego, aumentándose las cantidades que requiere adivinar (en este caso se aumentará la cantidad de tarjetas con números).

5.- Juego de doble unidad

Objetivos:

- Comparar cantidades constituídas por unidades simples.
- Comparar cantidades constituídas por unidades dobles.
- Comparar unidades simples y dobles.

Material:

1 cubo de 2 x 2 cm con 3 caras de color azul y 3 de color rojo. Se empleará a modo de "dado".

10 tarjetas cuadradas de cartón de 5 x 5 cm de color rojo con 1 figura

10 tarjetas de cartón, rectangulares de 5 x 10 cm de color azul divididas en dos partes iguales cada una con una figura.

Técnica:

Niños colocados en grupos de cinco, por turno cada uno tirará del "dado" y ganará una tarjeta roja o azul, según indique la cara superior del mismo.

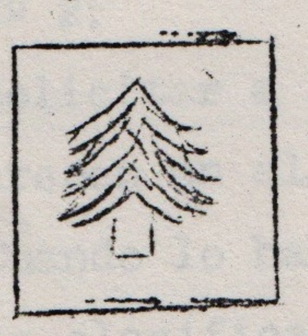
En caso de que se agote rápidamente un determinado tipo de tarjetas, el niño puede tener la opción de volver a tirar el "dado", con el fin de ver si obtienen el color de la tarjeta que aún queda. Si no tiene "suerte" esta segunda vez, deberá dar el turno al compañero.

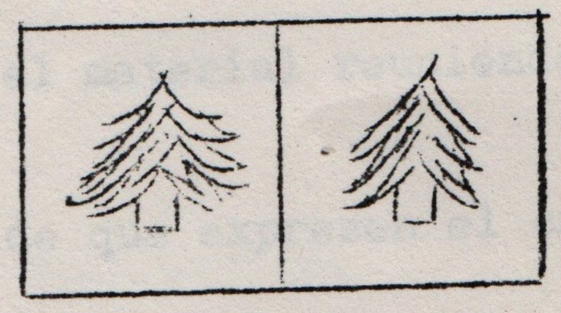
Después de concluir el juego, se le pide a los niños que representen en el papel:

a) el total de tarjetas ganadas.

b) cantidad de figuras que tienen.

A continuación motivar la discusión en el grupo, sobre las representaciones realizadas y pedir que en conjunto comenten la cantidad de tarjetas pequeñas que posee cada uno, así como las grandes.





6.- Juego de torres

Objetivos:

- Comparar unidades de diferente tamaño.
- Favorecer acciones de clasificación.
- Estimular la creatividad del grupo de niños por medio de una actividad de construcción libre.
- Realizar actividades de conteo.

Material:

32 cubos de 2 x 2 x 2 cm (16 de color blanco y 16 de color negro). Utilizados como unidades simples.

32 paralelepípedos de 2 x 2 x 4 cm (16 de color verde y 16 de color rojo). Utilizados como unidades dobles.

32 paralelepípedos de 2 x 2 x 6 cm (16 de color amarillo y 16 azules). Utilizados como unidades triples.

Técnica Nº 1:

Material en el centro de las mesas.

Ofrecerles a los niños la oportunidad de realizar construcciones libres, ya sea en forma individual o colectiva. Luego de que el grupo ha concluído la construcción, se promueve la discusión acerca de:

- ¿Qué es lo que han hecho?
- ¿Cómo lo han hecho?
- ¿Qué otras cosas creen que se pueden construir?

Se sugiere que el maestro registre algunos de los diseños más originales realizados por los niños.

Técnica Nº 2:

Solicitar a los niños que ordenen el material reuniendo los tucos que se parecen en algo.

Cuando lo han clasificado se le pide que expresen el criterio utilizado en la clasificación.

Técnica Nº 3:

Pedir a los niños que usando las diferentes formas del material (unos usarán unidades simples, otros dobles y otros triples) hagan torres de una altura determinada, por el maestro. Luego de que han concluído se les puede instar a contar la cantidad de piezas utilizadas para construir las torres.

Promover la discusión acerca de la diferencia de cantidad utilizada para cada torre.

Técnica Nº 4:

También que formen torres con igual cantidad de bloques pero partiendo de base de diferente altura de manera que alguna torre sobresalga.

Pedir explicaciones acerca de lo realizado. Dada la variedad del material, y el interés que despierta en los niños, se puede aprovechar para actividades de conteo. Se sugiere hacer uso de un sólo tipo de unidad ya sea simples, dobles o triples, para estas actividades.

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información
INIE

Técnica Nº 5:

El grupo formará conjuntos igualando la cantidad indicada en forma verbal por el experimentador o por un dado, o por medio de figuras hechas con fichas.

Promover la comparación de conjuntos, buscar igualdades, conjuntos mayores, conjuntos menores, diferencias entre uno y otro, etc.

C.- JUEGOS QUE ESTIMULAN AL NIÑO A REALIZAR OPERACIONES MENTALES DE SUMA Y RESTA

1.- Formando el 5 y el 10

Objetivos:

- Ejercitar nociones de adición y sustracción.
- Favorecer la representación de acciones de adición y sustracción.

Material:

Tarjetas de 6 x 9 cm con números del 1 al 4 (para formar el 5 se emplean 8 tarjetas con cada uno de estos números).

Tarjetas de 6 x 9 cm con números del 1 al 9 (para formar el 10 se emplean 8 tarjetas con cada uno de estos números).

Técnica:

A- Formando el 5:

Sobre la mesa se colocan las tarjetas mezcladas, con los números hacia arriba. Se le pide a los niños que tomen las tarjetas necesarias de manera que al sumar las cantidades escogidas, el total sea 5.

Luego de que los niños han formado el número indicado, se les hace observar las diversas maneras en que los integrantes del grupo han logrado llegar al mismo total (5).

B- Formando el 10:

Se emplea la misma técnica que para formar el 5, sólo que utilizando las tarjetas con números del 1 al 9.

Con cualquiera de las dos técnicas se puede pedir a los niños que representen gráficamente las diversas combinaciones utilizadas para formar las cantidades solicitadas.

C- Variación de las técnicas A y B:

Se reparten las tarjetas entre los niños en forma equitativa. Uno de los niños, nombrado líder, levanta una de sus tarjetas y mostrándola a sus compañeros les pide que le entreguen otra u otras que al sumarla con la de él, dé el resultado deseado (puede ser 5, 10 ó cualquier otra cantidad entre 0 y 10).

Ganará el niño que logre deshacerse más rápidamente de todas sus tarjetas.

2.- Ganando o perdiendo

Objetivos:

- Favorecer acciones de adición y sustracción.
- Permitir la comparación de cantidades.

Material:

1 dado con 3 caras azules y 3 rojas.
1 dado con puntos del 1 al 6.
fichas de varios colores.

Técnica:

Se colocan los niños en círculo y se pone en el centro de la mesa un recipiente que contenga las fichas; se entrega a cada uno 10 fichas como base.

El dado de colores señalará si gana o pierde (si es rojo ganará y si es azul perderá) y el dado de puntos la cantidad.

Por turno cada niño lanzará ambos dados y tomará del recipiente o devolverá a éste la cantidad de fichas indicadas por el dado. El juego finaliza cuando se terminan las fichas o bien cuando el grupo lo considere necesario. Si un niño pierde muy rápidamente todas sus fichas se le pueden volvar a dar 10.

Después de terminar el juego se puede discutir sobre:

- la cantidad de fichas ganadas y las acciones de ganar y perder.
- quién ganó más veces, menos veces, etc.

También se puede solicitar una representación de la última acción realizada.

3.- Pescando

Objetivos:

- Favorecer acciones de seriación y clasificación.
- Permitir la comparación de cantidades.
- Realizar operaciones de suma y resta.

Material:

12 peces de madera: 3 grandes en color blanco, rojo y amarillo,
3 medianos en los mismos colores.
peceras de cartón (láminas de cartulina de 60 x 16 cm en forma cilíndrica).
2 cañas de pescar (varillas de 36 cm con un hilo y un imán).

Técnica:

Se agrupan 5 niños alrededor de una mesa o sentados en el piso en forma circular. En el centro se coloca la pecera dentro de la cual se depositan todos los peces.

Cada niño por turno tomará una caña de pescar e introducirá el anzuelo (imán) dentro de la pecera intentando pescar; si lo logra, lo pescado será de su propiedad; así hasta que se terminan los peces.

Una vez finalizado el juego, la persona encargada debe motivar a los niños a realizar una serie de actividades de seriación y clasificación así como de formación de conjuntos y comparación de cantidades.

- ¿Quién tiene más peces?
- ¿A quién le correspondieron más peces blancos, rojos o amarillos?

- Ordenar los peces en la forma que desee (por color, tamaño, etc)
- Representar en forma individual la cantidad de peces que tiene
- Comentar grupalmente las actividades realizadas

4.- Batalla con operaciones

Objetivos:

- Fomentar la agilidad mental en operaciones de sumar y restar.
- Permitir la comparación de cantidades.

Material:

Tarjetas de cartón de 6 x 9 cm en las que se indican diversas operaciones de suma y resta con cantidades de 0 a 10 que el niño debe realizar.

Técnica:

Se distribuyen los niños en tríos o parejas y se les entrega determinada cantidad de tarjetas, estas se colocan en el centro de la mesa con la cara donde están escritas las operaciones hacia abajo. Cada niño debe tomar una tarjeta y expresar el resultado de la operación que le correspondió, el que tenga la cantidad mayor se gana las tarjetas de los compañeros. El juego finaliza cuando se terminen las tarjetas.

Motivar a los niños a contar las tarjetas que obtuvieron para ver quién es el ganador.

Hacer comparaciones entre la cantidad de tarjetas de cada uno.

Escoger entre todas las operaciones la que dé un mayor resultado, la que menor resultado y las que den igual.

5.- Composición de operaciones

Objetivos:

- Familiarizar a los niños con los signos empleados en las operaciones de suma y resta con cantidades de 0 a 20.
- Favorecer el manejo de la asociatividad en operaciones de suma.

Material:

20 tarjetas de 6 x 9 cm con números del 1 al 10 (2 de cada número).

6 tarjetas de 4 x 5 cm con los signos: +, −, = (2 de cada signo).

Técnica:

Se colocan las tarjetas con los números y los signos necesarios en el centro y se les pide que hagan sumas o restas cuyos resultados oscilen entre 0 y 20. Por turno cada uno de los niños puede leer las operaciones efectuadas por sus compañeros.

Posteriormente, se puede pensar en operaciones con más de dos términos e inclusive en que se combinen operaciones de suma y resta.

BIBLIOGRAFIA

Kamii, C., Number in preschool and kindergarden. Washington, D.C. National Association for the Education of Young children.

Henriques. A., "Piaget y la escuela" del Seminario-Taller: La Pedagogía y la Teoría de J. Piaget. Ciudad Universitaria . 1983.

Méndez, Z., Carazo y Pereira, Z., "Aprendizaje operatorio de la aritmética elemental". Segundo encuentro nacional de investigadores en educación. Agosto, 1983.