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

06.03.06
132

13 NOV. 1998

Instituto de Investigación
para el Mejoramiento de la
Educación Costarricense (IIMEC)
Facultad de Educación

06.03.06
132
C. 1

000090

ELEMENTAL

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

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

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
BINDE

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)

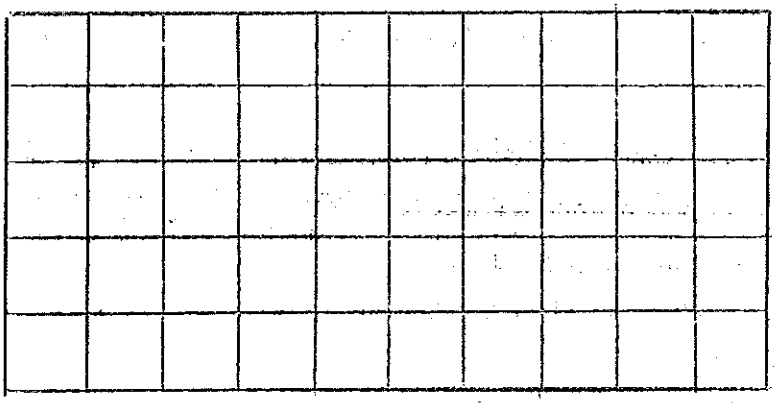
Entregar a cada niño un cartón y una bolsa con 50 fichas. El dado se coloca en el centro de la mesa.

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.

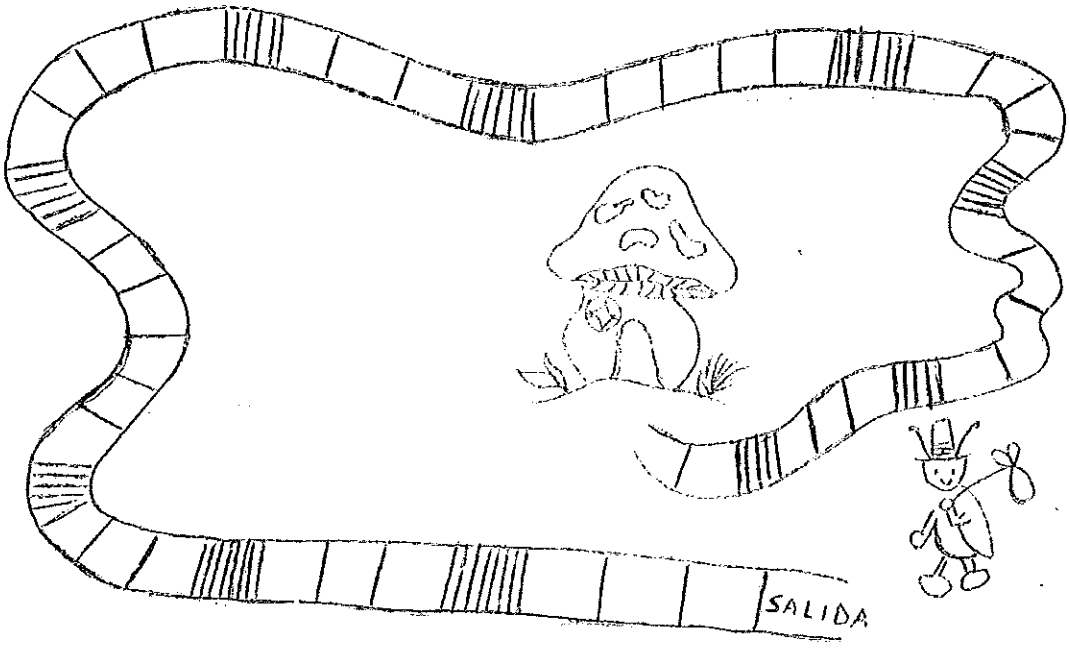
Esta primera parte tiene como objetivo familiarizar al niño con el juego; debe ser jugado de esta forma hasta que los niños dominen la técnica.

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.

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 los puntos, sino 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.- Haciendo parejas

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.

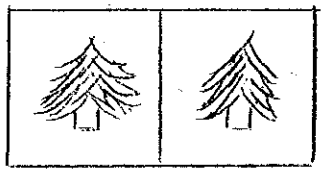
En caso de que se agote rápidamente un determinado tipo de tarjetas, el niño puede tener la opción de volver a tirar el "dado", con el fin de ver si obtienen el color de la tarjeta que aún queda. Si no tiene "suerte" esta segunda vez, deberá dar el turno al compañero.

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.

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.

Instituto de Investigación en Educación
Unidad de Información y Referencia
INIE

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.

06.03.06
12

- 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, éstas 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.

000090 c1

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.