



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

EL EFECTO DE DOS TIPOS DE ENTRENAMIENTO  
SOBRE EL DESLIGAMIENTO EN TAREAS DE CONTEO

Tesis Profesional que para obtener el Título de  
Licenciado en Psicología Presenta:

MANUEL DE JESUS MORALES EUZARRAGA

Director de tesis:

*DOCTOR:* VICENTE GARCIA HERNANDEZ

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D.F.

1994



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### *Agradecimientos:*

Quiero agradecer su colaboración a Emelia Martínez, Adriana Gutiérrez, M<sup>te</sup> de Lourdes García y Alejandro Serrano, estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Conducta de la Universidad Autónoma del Estado de México. Especialmente, agradezco al Licenciado Raúl González Romero su apoyo en la edición e impresión.

A mis sinodales: Al Dr. Vicente García Hernández le debo reconocer su paciencia, su entusiasmo para dirigir este trabajo y sus ideas, además, quiero agradecer el apoyo que ha dado a mis proyectos desde hace algunos años. A la Lic. Corina Cuevas Renaud por su asesoría y por su apoyo en el manejo de los datos, a la Dra. Susana Ortega Pierras, al Mto. Ariel Vite Sierra y al Lic. David Miranda García, quiero agradecerles la objetividad de sus observaciones y la sencillez y prontitud de su asesoría.

## RESUMEN.

Se analizó el proceso de adquisición y generalización del conteo en niños de edad preescolar, en términos de las diferencias producidas al emplear objetos o/y eventos en el entrenamiento.

Participaron 21 niñas y 17 niños, entre 3 y 5 años 6 m., (a) que recitaron la serie numérica del 1 al 10 en voz audible a 1 m. (b) sin deficiencias visuales ni auditivas, (c) con menos del 50% de aciertos en línea base y (d) sin antecedentes de asistencia inconsistente ni distracción en clase. Se formaron 3 grupos, 12 sujetos en el grupo I, 12 en el II y 14 en el III. Cada grupo participó en 3 fases. Fases A: línea base y evaluación final, cada una con 3 sesiones de conteo de objetos, 3 de conteo de objetos y 3 de conteo mixto, 5 ensayos por sesión. Fase B: cada grupo se entrenó contando diferentes cosas: el grupo I con objetos; el II con eventos (sonidos, luces y movimientos); y el III conjuntos mixtos.

En los grupos: (1) las características adecuadas para cada propiedad física de los estímulos se asociaron con la cadena verbal numérica y con la numerosidad de los conjuntos. Las características fueron movimientos gruesos del cuerpo, respuestas de coger, mover, tocar, señalar y contar con los dedos y, movimientos de los labios, los ojos, y las manos, muy sutiles y difíciles de observar; (2) a medida que las características se coordinaron con las respuestas orales numéricas y con la numerosidad, la correspondencia se desligó de las propiedades físicas y; (3) al final, las características fueron tan sutiles que no se observaron. Posiblemente los sujetos contaron con base en la cantidad y el orden o desorden y no con base en las propiedades físicas.

Los datos permiten suponer que: (1) En el entrenamiento con objetos los sujetos seleccionaron la característica señalar para realizar su adquisición. Al principio, su respuestas fueron ligadas a los objetos, por eso al cambiar la tarea decayó la ejecución, aumentaron los errores y disminuyó la precisión. (2) En el entrenamiento con eventos su adquisición se basó en señalar, contar con los dedos y mover el cuerpo, características ligadas a eventos y generalizables a objetos, por eso en la prueba de generalización a mixto decayó la ejecución y aumentaron los errores, pero hubo precisión las pruebas de generalización a objetos. (3) En el entrenamiento mixto los sujetos señalaron y contaron con los dedos para encadenar el conteo de eventos con el conteo de objetos en cada ensayo, así empezaron a desligar el conteo. El hecho de que los sujetos no interrumpieron la cadena verbal numérica en cada cambio de eventos a objetos demuestra que sus respuestas fueron generalizadas.

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	1
Marco Histórico.....	1
El punto de vista de los matemáticos empiristas.....	2
Variables implicadas en el estudio del conteo.....	3
<b>ANTECEDENTES Y CONCEPTOS CONDUCTUALES IMPLICADOS EN EL ESTUDIO.....</b>	<b>6</b>
Antecedentes .....	6
Diferencias en las respuestas a objetos y eventos .....	6
Efectos de la cantidad en la precisión del conteo .....	7
Relaciones entre la edad y el desarrollo del conteo .....	7
<b>CONCEPTOS CONDUCTUALES.....</b>	<b>9</b>
Conceptos conductuales implicados en el estudio .....	9
La adquisición del conteo como proceso conductual de desligamiento .....	10
Influencia de los objetos y eventos en el origen del conteo .....	12
Propiedades físicas y aritméticas de los conjuntos de objetos y eventos .....	13
Distintas propiedades de los conjuntos a los que puede responder el sujeto y la diferenciación discriminativa la numerosidad .....	15
<b>DEFINICIONES DE LA CONDUCTA MATEMATICA:García, 1994 .....</b>	<b>16</b>
Procesos de ligamiento y desligamiento del conteo .....	18
Desligamiento del conteo .....	19
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>20</b>
Objetivos.....	21
Objetivo General .....	21
Objetivos Específicos .....	22

<b>METODO</b> .....	23
<b>Diseño experimental</b> .....	25
<b>Procedimientos</b> .....	26
<b>Entrenamiento</b> .....	28
<b>RESULTADOS</b> .....	31
<b>Descripcion general</b> .....	31
<b>Velocidad de adquisición de los grupos I, II Y III</b> .....	43
<b>ANALISIS ESTADISTICO</b> .....	44
<b>Generalizacion a objetos</b> .....	45
<b>Generalizacion a eventos</b> .....	45
<b>Generalizacion a mixto</b> .....	46
<b>ANALISIS Y DISCUSION</b> .....	48
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	55
<b>APENDICE</b> .....	61

# INTRODUCCION

## MARCO HISTORICO

Actualmente, dentro de los campos de la Educación, la Matemática y la Psicología, se considera que el análisis científico de la conducta de contar es un problema de gran importancia, porque dicha conducta está implicada en: (a) la enseñanza del concepto de número (Kamii & DeVries, 1976) y de las operaciones básicas (Fuson, K.C., 1979; Resnick, Wang & Ford; 1984), (b) el aprendizaje de las operaciones básicas (García, 1982); porque (c) el tipo de mensaje con mayor probabilidad de tener sentido en cualquier forma de vida inteligente sería matemático (Bergamini, 1981); porque (d) en la conducta de contar se sintetizan diversos procesos psicológicos básicos como la atención (Miller, & Kirby; 1976), la percepción (Warren, 1897; Restle, Rae & Kiesler, 1961) y, especialmente, el desarrollo psicológico (García, 1982).

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso tan intrincado que solo el hombre ha logrado hacerlo (Bergamini, 1981). Los organismos infrahumanos responden a los programas de reforzamiento y a las operaciones de castigo y tiempo fuera, pero no a la numerosidad (Ferster & Hammer, 1966). Se trata de una relación de precisión entre las palabras y las cosas; es una fase indispensable dentro del método inductivo, conectada con problemas conceptuales y de construcción científica (Azuela, Labastida & Padilla, 1980).

Sin embargo, tal vez por su complejidad o por la creencia común en la inmaterialidad del pensamiento, el estudio de la conducta matemática, como tal, aparece casi al final en la historia de la ciencia. Los científicos han tratado de encontrar concordancia numérica entre los fenómenos de la Naturaleza desde hace varios siglos. Hasta el siglo XVII esta búsqueda se realizó exclusivamente dentro de la Astronomía, en ese siglo se extendió a la Mecánica. A fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX pasó a la Química, a la Electricidad y al Calor; y es hasta el siglo XX cuando se extiende a la Biología (Kuhn, 1977).

Dentro de la Psicología, se empezó a buscar la concordancia numérica entre la percepción y las cantidades de objetos a finales del siglo XIX, posiblemente con los experimentos de Warren (1897) acerca de la percepción visual de cantidades. Los estudios formales de la conducta de contar se

inician y se multiplican en la segunda mitad del siglo XX, tanto en las investigaciones de Piaget como en las reacciones a estas (García, 1982).

El estudio de la concordancia numérica entre el comportamiento humano y el medio en que viven los individuos, tal vez permita conocer algunos detalles de la precisión con que el hombre conoce y cuantifica su ambiente y a sí mismo.

La historia de la matemática, con afán de conocer cómo empezó el hombre a desarrollar esta disciplina, aporta ideas y datos que permiten suponer que el hombre aprendió a contar valiéndose de sus contactos con los conjuntos de objetos y con su numerosidad; se cree que algunas tribus antiguas contaban de acuerdo a una base de 2 y otras de acuerdo a una base de 3. Muchos pueblos utilizaron sus pies y manos para contar hasta 20; es posible que los primeros comerciantes se valieran de guijarros amontonados para representar las cantidades de cosas que contaban de cualquiera otra forma; existe cierto grado de dependencia entre la conducta de contar y el contacto con los objetos pues algunas etnias "primitivas" actuales usan los dedos de sus manos para contar y representar cantidades (Bergamini, 1981). Hay pueblos que todavía usan el ábaco en lugar de las calculadoras mecánicas o electrónicas; en muchas escuelas del planeta se usa el ábaco como auxiliar para enseñar a los niños a contar, así como las operaciones de suma y resta.

Casi al concluir el siglo XX, la importancia de conocer la concordancia numérica entre el comportamiento humano y la materia, el tiempo y el espacio, se ve confirmada por otro hecho interesante: a pesar del avance de nuestros conocimientos, e irónicamente, como consecuencia del desarrollo científico técnico, la aplicación más sofisticada de las matemáticas al control de la materia se basa en un sistema de aritmética binaria, de acuerdo al cual funcionan las computadoras y los robots (Bergamini, 1981). El hombre ha logrado este control tan preciso, gracias al contacto de su conducta aritmética con el medio que le rodea.

#### EL PUNTO DE VISTA DE LOS MATEMATICOS EMPIRISTAS

Hay matemáticos, como Gödel y Mostowsky, que coinciden con los hechos e ideas antes mencionados, en virtud de que consideran a la matemática como una ciencia natural que se ha desarrollado con base en la experiencia, y que por lo tanto, no se pueden conocer sus fundamentos sin tener en cuenta su origen en las ciencias naturales; según Rusell, el conocimiento del origen de la aritmética requiere de supuestos y evidencias que

la rebasan, las evidencias necesarias son comparables a las que se obtienen en los estudios de percepción sensorial (Lakatos, 1981). En este sentido la aritmética sintetiza formas de percepción muy singulares porque se aplica indiferentemente a varios aspectos del ambiente físico, social y conceptual, podemos contar sabores, sonidos, manzanas, ángeles, ideas y huesos del cuerpo; es esto radica el carácter abstracto de la matemática (Withehead, 1978).

#### VARIABLES IMPLICADAS EN EL ESTUDIO DEL CONTEO

Las ideas de los matemáticos citados son congruentes con el enfoque conductual, porque implican el conocimiento del origen de la aritmética (el desarrollo del conteo) con base en el estudio de (1) las respuestas de manipular y observar lo que se cuenta, así como enumerar su orden y decir su numerosidad y, (2) las propiedades físicas de lo que se cuenta, tales como su forma, color, tamaño, duración, distribución en el espacio, etcétera. (ver García, 1982). Se han realizado diversas investigaciones para estudiar este problema, empezando con Warren (1897), luego Piaget (1926, 1941), Taves (1941), Kaufman, Reese y Volkman (1949), Staats (1969), por citar algunos (citados por García, 1982).

Actualmente, en la investigación conductual (García, 1982), se considera fundamental estudiar las relaciones entre la conducta y el ambiente, en términos de eventos y objetos estímulo, para conocer el desarrollo de la conducta de contar; considerando que esta es una consecuencia de: (a) las características hereditarias y el crecimiento de cada niño, (b) las relaciones del niño con su ambiente físico y social, que llegan a ser muy complejas antes de que ingrese a la escuela y, (c) los primeros intentos formales de enseñarle matemáticas. Si estas variables se integran adecuadamente, el niño establece concordancia numérica entre las cosas que le rodean y sus respuestas verbales y no verbales. Dicha concordancia se comprueba cuando sus palabras numéricas corresponden a la numerosidad de los conjuntos de cosas o con las series de estimulaciones a las que el niño se expone. Pero estas variables no se integran espontáneamente, se ha comprobado que se sintetizan con cierta independencia en determinadas habilidades que intervienen en el conteo. Por ejemplo, antes de contar oralmente, los niños discriminan cantidades sin que, necesariamente, reciten las series de palabras numéricas (Curcio Robins & Slovin, 1971; Wynn, 1992); los niños de 3 años aproximadamente, recitan correctamente la serie de palabras numéricas, sin que correspondan al orden de los objetos que señalan ni a la numerosidad de los conjuntos (Becker J., 1989; Díaz & García, 1980). Estas dos respuestas son necesarias pero

no suficientes para contar; su concordancia con la numerosidad de las cosas, y no solo con las propiedades físicas (generalización) caracteriza las respuestas como conteo, siendo indispensable para realizar las operaciones básicas. Si los niños no coordinan sus respuestas verbales y no verbales con la numerosidad de lo que cuentan no realizan un conteo apropiado y tienen dificultades para aprenderlas.

La presencia de estas dificultades se han comprobado en una línea de investigación conductual que se ha venido desarrollando durante las dos últimas décadas. Esta línea incluye estudios sobre el desarrollo temprano de procesos básicos (Damián, Villar & García, 1978; citado por García, 1982; Díaz & García, 1980; González & García, 1984.) y sobre el aprendizaje de operaciones de suma (García & Rayek, 1978), resta (Rayek & García, 1979), multiplicación (García, Esparza & Ochoa, 1988) y división (García, Eguía, Gámiz y González 1983). Dentro de esta línea, al enseñar las operaciones básicas (García, Lugo & Lovitt, 1976, García & Rayek, 1978), observaron que muchas de las dificultades que los niños tienen para aprenderlas se deben a deficiencias en habilidades supuestamente dominadas, y aparentemente más simples, como el conteo (García, 1982). Estas observaciones llamaron la atención de los investigadores hacia el estudio conductual del conteo que, como forma inicial de la conducta matemática; tiene su origen en los contactos de la conducta verbal y no verbal con el ambiente. Estos contactos se realizan en función de las propiedades físicas del ambiente que, primaria y básicamente, permiten clasificarlo en objetos y eventos.

En la medida en que estos dos términos permiten distinguir los conjuntos a contar con base en características que dificultan o facilitan el contacto, pueden considerarse como variables relevantes, y mutuamente excluyentes. Por un lado, los objetos son: (1) manipulables, (2) discriminables por su forma, (3) tamaño y (4) distribución en el espacio. Se trata de juguetes, fichas, ábacos, láminas, todo tipo de materiales habitualmente usados para la enseñanza del conteo. Por otro, los eventos consisten en sonidos, movimientos, imágenes y luces intermitentes que: (1) no son manipulables por quien los cuenta, (2) se distinguen por la frecuencia con que se presentan, (3) por su duración y (4) por los intervalos con que se presentan. No se trata de objetos sino de ocurrencias breves.

Esta clasificación del ambiente, así como las clases de respuestas que implica, es adecuada para el estudio empírico y sistemático del conteo, por lo cual se aplicó aquí para conocer

cómo este adquiere su carácter abstracto, en virtud de que los objetos y los eventos requieren de diferentes grados de contacto para contarlos.

## ANTECEDENTES Y CONCEPTOS CONDUCTUALES IMPLICADOS EN EL ESTUDIO

### ANTECEDENTES:

#### DIFERENCIAS EN LAS RESPUESTAS A OBJETOS Y EVENTOS

La clasificación del ambiente en objetos y eventos ha sido experimentalmente útil, se ha encontrado que las propiedades físicas de los estímulos producen diferencias mensurables en las respuestas. Las propiedades físicas de los estímulos y las respuestas se han relacionado de varias maneras como son:

- (1) La modalidad de los estímulos afecta al tiempo de reacción: en los experimentos de Wundt (1861, citado por Keller & Shoenfeld, 1950) se estableció que el tiempo de reacción para eventos (sonidos) es mayor que el tiempo de reacción para objetos (estimulación táctil). Esta diferencia coincide con datos de Spitzer (1976); el tiempo de reacción para los estímulos visuales, que pueden ser objetos o eventos, tiene un valor intermedio entre los tiempos de reacción para sonidos y para estímulos táctiles, esta diferencia se mantiene a través del crecimiento, con mejoras en la ejecución que son proporcionales a la edad.
- (2) La duración de la presentación de los conjuntos afecta a la percepción de la numerosidad: en los primeros estudios (Warren, 1897) se observó que si la duración de la presentación de conjuntos es muy corta la cantidad máxima que es posible contar de un vistazo es 3 (conteo perceptual), y de uno en uno, sin mover los ojos, es 5 (conteo progresivo); que si los conjuntos se presentan con una geometría regular (orden) se facilita la estimación de la cantidad (conteo inferencial).
- (3) Hay combinaciones de propiedades físicas que afectan a la calidad del conteo: Se ha observado que hay formas de presentación de los estímulos que afectan diferencialmente a la velocidad y a la exactitud de las respuestas. Taves (1941), varió el tamaño, el color y la forma de los objetos, así como la densidad de los conjuntos, encontrando que la variación de la densidad afectó a la correspondencia de manera notable. Los niños cometen menos

errores de correspondencia y obtienen un mayor porcentaje de respuestas aritméticas correctas al contar objetos móviles, ordenados y heterogéneos. Por el contrario, si los objetos están fijos, desordenados y son homogéneos, aumentan los errores y disminuye el porcentaje de respuestas aritméticas correctas (Damián, Villar & García, 1978; Díaz & García, 1980; González & García, 1984). Además, el porcentaje de errores y la duración de las respuestas de conteo son directamente proporcionales a la cantidad de objetos (Díaz & García, 1980).

#### EFFECTOS DE LA CANTIDAD EN LA PRECISION DEL CONTEO

Los efectos de las propiedades físicas sobre el conteo son diferentes de los que provienen de la numerosidad. Los niños de 3, 6, y 9 años se refieren a las cantidades continuas como el volumen y el peso con el término "mucho", en cambio cuando tratan con cantidades discretas como el número de objetos que hay en un conjunto aplican el término "muchos" (Gathercole, 1985); al comparar pares de dígitos, su porcentaje de respuestas correctas es directamente proporcional al tamaño de la diferencia numérica entre los dígitos de cada par (Banks, 1976). El porcentaje de errores en el conteo es proporcional a la cantidad (Damián, Villar & García, 1978).

#### RELACIONES ENTRE LA EDAD Y EL DESARROLLO DEL CONTEO

En las investigaciones en conducta matemática, dentro de la línea conductual que sigue este trabajo, que tomaron como objeto de estudio el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas (García, Lugo & Lovitt, 1976; García & Rayek, 1978; Backoff, Lovitt, Larrazolo & Romano, 1980; García, Eguía, Gámiz & González, 1983; García, Esparza & Ochoa, 1988;), participaron niños de 6 a 11 años de edad, de acuerdo a la complejidad de las operaciones, en el último de estos estudios se consideró que la suma y la resta proceden de una conducta común: la conducta de contar; en vista de que la adquisición de esta conducta ocurre generalmente en el medio preescolar, en los estudios de conteo se han incluido niños de 2.5 a 5 años, aproximadamente, considerando que probablemente entre los 2.5 y tres años pueden observarse aspectos fundamentales del proceso, de acuerdo a varios datos que en seguida se mencionan:

- (1) En estudios con niños de 2.5 a 3 años la precisión de la respuesta verbal numérica no garantiza que realmente cuenten (González & García, 1984). En la medida en que lo que se cuenta no cambie en sus propiedades físicas, ni en

su numerosidad, ni en su forma de presentación la respuesta puede ser controlada por las propiedades físicas y no por la numerosidad. Esta clase de control sobre las respuestas, falsamente controladas por la numerosidad, se ha comprobado también en estudios con animales, Ferster y Hammer (1966) establecieron una respuesta "aritmética", pero al modificar la posición y la forma de los conjuntos, la precisión de la respuesta decayó.

- (2) Es probable que la discriminación de la numerosidad se desarrolle a partir de los 2.5 años, aproximadamente: en un estudio sobre el uso de operadores (Gelman, 1972), los sujetos eligieron entre dos cantidades, de 2 y 3 objetos, señalando el conjunto y sin verse obligados a relacionar su elección con la cadena verbal numérica del conteo, lograron éxito el 26% de los niños de 2.5 años; entre el 41% y el 67% de los de 3 años y entre el 67 y 100% de los de 4 años y mayores (aunque es posible que sus respuestas hayan sido controladas por la posición o por alguna otra propiedad física como en el estudio de Ferster y Hammer, 1966).
- (3) Los niños menores de 3 años, aproximadamente, recitan correctamente la cadena verbal-numérica, pero no la aplican a las cantidades: Wynn (1992), ha observado que niños de 2 y 3 años, y aún menores recitan correcta y ordenadamente los nombres de los dígitos, pero no los relacionan con cantidades únicas ni los aplican para distinguir las cantidades específicas de los conjuntos de objetos que se les presenten, sino que los recitan sin correspondencia. La autora de ese estudio considera que los niños de estas edades requieren mucho tiempo, tal vez un año, para lograr la correspondencia entre la palabra numérica y la numerosidad respectiva.
- (4) Aproximadamente a los 4 años hacen mejores contactos con las propiedades físicas de los conjuntos, pero responden a la numerosidad en un 50%. Díaz y García (1980) y González y García (1984), observaron que el porcentaje de respuestas aritméticas correctas porque al avanzar la edad, las respuestas de mover, tocar y señalar lo que se cuenta, sirven para asegurar la correspondencia de las respuestas, y cuanto mayor es el porcentaje de respuestas con correspondencia mayor es el de respuestas aritméticas correctas. Cuando los eventos estímulo se presentaron en conjuntos fijos, desordenados y homogéneos los niños de 3 años alcanzaron entre el 14% y el 18% de respuestas con correspondencia mientras que, bajo las mismas condiciones, los niños de 4 años obtuvieron entre el 54% y el 56% y los de 5 años entre el 66% y el 69%. El porcentaje de conteo

oral fue similar y muy alto para las diferentes edades y para las diferentes características de los conjuntos; en cambio el porcentaje de respuestas con correspondencia y de respuestas aritméticas correctas dependió de la edad y de diferencias físicas y numéricas de los conjuntos de eventos estímulo.

- (5) Los niños menores de 3 años no hacen contactos adecuados con las propiedades físicas de los conjuntos: Los mayores de 3 años, usan varias formas de contacto, adecuadas para las diferentes propiedades físicas de los conjuntos, para asegurar que sus respuestas aritméticas sean correctas; dicen la posición de los objetos (Restle, Rae & Kiesler, 1961), enumeran y apuntan (Beckwit & Restle, 1966), señalan, tocan y mueven los objetos, a los 3 años, aproximadamente, la frecuencia de estas respuestas es baja, y cuando se presentan no se coordinan con la numerosidad (Díaz & García, 1980, González & García, 1984). Los niños pequeños que no han aprendido a contar explican sus respuestas con base en los cambios físicos de los conjuntos, mientras que los niños mayores explican sus respuestas comparativas con base en las propiedades cuantitativas de los conjuntos (Piaget, 1941, Kamii & DeVries, 1976). En otras palabras, los niños muy pequeños recitan los números independientemente de la numerosidad y responden poco a las propiedades físicas de los conjuntos.

## ·CONCEPTOS CONDUCTUALES

### CONCEPTOS CONDUCTUALES IMPLICADOS EN EL ESTUDIO

Dentro de la perspectiva conductual, la adquisición y generalización del conteo podría analizarse de varias maneras.

- (1) Como conducta verbal, por medio por la cual los individuos determinan las relaciones entre cosas o grupos de cosas, por un lado tenemos palabras y grupos de palabras y por otro partes de cosas, cosas o grupos de cosas (Skinner 1957).
- (2) Como conducta verbal especializada (matemática), es decir, como: (1) un conjunto de objetos y operaciones institucionales dentro de situaciones culturales y no culturales y, (2) como un tipo de actividad interconductual en donde las respuestas del individuo se relacionan con objetos estímulo que consisten en

relaciones (Kantor, 1975).

- (3) Como proceso de discriminación condicional (Sidman & Tailby, 1982), en particular por lo que atañe a la generación de relaciones de equivalencia y a la aplicación de pruebas de transferencia como criterio para evaluar los efectos del entrenamiento; de acuerdo al paradigma original que se concibió para explicar la generación de relaciones de equivalencia (reflexividad, simetría y transitividad), que tienen profundas implicaciones para la matemática. Existe una adaptación de este paradigma para las relaciones de equivalencia cuantitativa (García, 1988), en donde los componentes son: (1) conjuntos de objetos, (2) nombres de los números, dichos al sujeto, (3) dígitos o nombres de los números impresos y, (4) respuestas verbales numéricas de los sujetos.
- (4) Como desligamiento, puesto que las respuestas verbales numéricas han de ser desligadas de las propiedades físicas de los conjuntos, como requisito para considerarse realmente aritméticas. El desligamiento es un proceso en el que confluyen: (a) la diferenciación sensorial, como facultad del organismo para discriminar las diferentes modalidades de los estímulos, (b) la diferenciación motriz, es decir la capacidad de manipular los objetos, por medio de la motricidad fina, (c) la participación en sistemas de interacción social y, (d) la disponibilidad de un lenguaje. (Ribes & López, 1985).

#### LA ADQUISICION DEL CONTEO COMO PROCESO CONDUCTUAL DE DESLIGAMIENTO

Los conceptos mencionados están implicados tácitamente en el presente estudio con cierto consenso en cuanto a la complejidad de esta conducta y a la necesidad y de estudiarla; sin embargo, como puede apreciarse en los antecedentes, son pocos los estudios que han abordado el aprendizaje del conteo, experimentalmente y como proceso conductual (ver García, 1982). Es por eso que este trabajo se sustenta, de manera especial, en los conocimientos empíricos obtenidos a través de los estudios conductuales del conteo (ver antecedentes) que, general y provisionalmente, permiten explicar el proceso de adquisición y generalización (desligamiento) del conteo como sigue:

Los conjuntos de objetos y eventos, son al principio estímulos no verbales. En los primeros contactos las respuestas orales de los sujetos se van ligando a una o más de sus propiedades, físicas, es decir, son discriminativas; en los

sucesivos contactos estas respuestas se condicionan también a la numerosidad de los conjuntos desligándose poco a poco de las propiedades físicas que las controlaban al principio; finalmente quedan bajo el control de la numerosidad de los conjuntos. Gracias a este tipo de control podemos descubrir y describir relaciones como la igualdad, la diferencia, el orden y la numerosidad, ignorando la forma, tamaño, color o textura de los objetos; podemos clasificar conjuntos de objetos por su igualdad, podemos ordenar objetos hasta formar conjuntos de numerosidad específica, un conjunto de "cinco" puede formarse con objetos de clases diferentes.

Se trata de un proceso de generalización en donde, en la medida en que los individuos aplican los términos: "igual", "mayor", "menor", "primero", "segundo", "uno", "dos", etcétera, (o cualquier respuesta funcionalmente equivalente), a una más amplia variedad de conjuntos de eventos estímulo se considera que sus respuestas son autónomas, es decir, desligadas de una gran parte de las propiedades físicas de los objetos, e incluso a todas; y solo cuando los individuos aplican las palabras numéricas con una gran generalidad puede considerarse que sus respuestas son realmente aritméticas.

Una vez que adquieren esta clase de autonomía, en relación a las propiedades físicas de los estímulos, los individuos pueden responder a los estímulos matemáticos en una forma más compleja: ante un estímulo arbitrario (un símbolo o un signo numérico) responden como si este poseyera una cualidad (la numerosidad) de los conjuntos de objetos que se encuentran ausentes, además operan sobre signos numéricos ante la sola presencia de otro estímulo arbitrario (el signo de relación) como si este fuera una instrucción; frecuentemente se denomina a este patrón de respuestas comportamiento simbólico, pues no solo se observa que las respuestas verbales se han desligado de la propiedades físicas de lo que se cuenta sino que además sus propiedades matemáticas son sustituidas por un estímulo simbólico.

Diversos investigadores coinciden en la consideración de que esta es la forma final que guarda la conducta verbal, incluido el conteo (Piaget, 1941; Kamii & DeVries, 1976; Sidman & Tailby, 1982; González & García, 1984; Ribes & López, 1985; Hernández-Pozo, 1986) y también respecto a que el proceso se basa en respuestas controladas por las propiedades abstractas de los objetos y eventos (como la numerosidad de lo que se cuenta o compara) y no solo por alguna propiedad física como puede ser la forma, el tamaño o la distribución en el espacio.

## INFLUENCIA DE LOS OBJETOS Y EVENTOS EN EL ORIGEN DEL CONTEO

En cuanto al cómo se origina el conteo, los antecedentes permiten suponer que no se adquiere exclusivamente en función de la edad, esta influye en la medida en que a través del tiempo los niños aprenden a coordinar lo que ven, mueven, tocan y señalan con la recitación progresiva de los nombres de los dígitos.

El efecto de las propiedades físicas y numéricas de los objetos y eventos estímulo sobre la adquisición del conteo no es mecánico, esta depende también de la forma en que los individuos respondan; durante el proceso las diferentes modalidades estimulativas de los objetos y eventos influyen diferencialmente sobre varias dimensiones de las respuestas, como la topografía, la velocidad, la duración y la precisión. En otras palabras, los grados de contacto que requieren los objetos y los eventos son diferentes, es por eso que la inclusión de los eventos en el estudio del conteo puede darnos un mayor conocimiento del proceso de desligamiento implicado en la adquisición del conteo, Probablemente, los eventos controlan una clase de respuestas diferente a la que controlan los objetos.

Por otra parte, puesto que la enseñanza tradicional del conteo se basa casi exclusivamente en el manejo de objetos, el conocimiento de la influencia de los eventos conlleva una importante aportación a las prácticas educativas.

Sin embargo, a pesar de los hechos mencionados, la investigación del conteo de eventos es prácticamente nula.

Esta influencia puede conocerse a través del manejo sistemático de los objetos y eventos, tal y como se definieron en las págs. 8 y 9, considerando que los conjuntos de objetos y eventos pueden compartir propiedades relativas al orden, a la homogeneidad, y especialmente la numerosidad, lo cual permite formar conjuntos con objetos y eventos, a cada conjunto de esta clase se le ha denominado mixto.

De acuerdo con lo anterior, tomando como principal variable independiente la presentación de conjuntos: (I) de objetos, (II) de eventos y (III) mixtos, en este estudio se incluyó el análisis de:

- (1).-El control que ejercen las diferentes propiedades físicas de los conjuntos (objetos, eventos, mixtos y las combinaciones de otras propiedades).

- (2).-Las características y la calidad de las respuestas que muestren sensibilidad a las diferentes propiedades físicas de lo que se cuenta y a las distintas formas en que se presenten los conjuntos.
- (3).-El proceso conductual (desligamiento) por medio del cual los individuos adquieren la conducta de contar.

En virtud de que estos tres aspectos son fundamentales para el análisis se definen en seguida los múltiples términos que implican; en seguida se presentan las definiciones:

### PROPIEDADES FISICAS Y ARITMETICAS DE LOS CONJUNTOS DE OBJETOS Y EVENTOS

**Manipulabilidad.** Se refiere a la masa y el volumen de los cuerpos, que permiten a los sujetos tocarlos, moverlos y señalarlos.

**Forma.** Los objetos pueden presentarse con formas geométricas o irregulares, la diferencia de forma facilita la atención visual sostenida y el seguimiento visual de los objetos, así como discriminarlos y clasificarlos.

**Tamaño.** las dimensiones de los objetos pueden afectar a la atención, la discriminación y el conteo de los objetos; por ejemplo, si los objetos son muy pequeños la atención es más difícil.

**Distribución.** Los objetos pueden colocarse el espacio de diferentes maneras; si se acomodan muy juntos tal vez sea más difícil distinguir uno de otro, si están muy separados podrían inducir repeticiones en el conteo; además la distribución espacial de los objetos, permite distinguirlos y determinar si están en orden o en desorden.

**Orden/Desorden.** La distribución ordenada de los objetos en el espacio pueden seguir una línea recta o la forma de cualquier polígono o figura geométrica, esto permite contarlos por grupos; pero también pueden distribuirse en formas no identificables que afecten al conteo por grupos y al conteo de uno en uno.

Los eventos pueden distribuirse serialmente, de uno en uno, de tres en tres, etcétera en el tiempo, siguiendo un ritmo que permita contarlos por grupos o uno por uno, también pueden presentarse con variaciones que requieran atención sostenida,

por ejemplo cuando en tamaño de los intervalos es unas veces muy corto y otras muy largo.

Homogeneidad/Heterogeneidad. Los conjuntos pueden formarse con objetos y eventos iguales, semejantes o diferentes en una o varias de sus propiedades físicas, los conjuntos formados con objetos de diferentes formas solo podrían clasificarse de acuerdo a propiedades abstractas como la numerosidad.

Frecuencia. Los eventos pueden ocurrir en el tiempo un número de veces fijo o variable y rápida o lentamente, esto puede tener efectos específicos sobre la atención y la precisión de las respuestas de conteo.

Duración. Los eventos se presentan con una duración muy corta, cada evento requiere una respuesta rápida y eficaz, esto dificulta el conteo. En cambio los objetos pueden contarse más de una vez mientras se les observa y permiten reiniciar el conteo al detectar un error.

Intervalos. Para distinguir un evento de otro se requiere que el tiempo que transcurra entre ambos tenga una duración mínima, de lo contrario dos o más eventos se perciben como uno solo.



## DEFINICIONES DE LA CONDUCTA MATEMÁTICA: GARCÍA, 1994

Conducta matemática: Clase funcional de respuestas que se relaciona con clases de estímulos que provienen de dimensiones del ambiente en forma de objetos y eventos y que son susceptibles de constituirse como referentes básicos de convenciones verbales simbólicas regidas por las matemáticas (García, 1994).

Aprendizaje de la conducta matemática: Proceso en el que se adquieren, mantienen y generalizan relaciones funcionales entre clases de estímulos y clases de respuestas (Skinner, 1938; 1957); en este caso, clases de estímulos matemáticos y clases de respuestas matemáticas (Marr, 1986).

Desarrollo de la conducta matemática: Proceso general de transformación progresiva y sistemática hacia ideales de comprensión, ejecución y creación original del lenguaje y disciplina matemática.

1. Transformación: Series de cambios de conducta que dan lugar de una forma o nivel de conducta a otro nivel o forma de conducta.
2. Cambios progresivos: Cambios de conducta que permiten logros en niveles de complejidad.
3. Cambios sistemáticos: Cambios de conducta regulares y consistentes.
4. Ideales: Pretensiones u objetivos de excelencia relativos a la comprensión, que consiste en capacidad, ejecución y creación:
  - a. Capacidad: Descripción, análisis y explicación de relaciones y funciones dentro del ámbito de las matemáticas;
  - b. Ejecución: Capacidad conductual de emplear recursos matemáticos dentro de la vida cotidiana, académica, laboral, técnica y científica.
  - c. Creación: Capacidad de realizar novedosos procedimientos y conceptualizaciones matemáticas.

Componentes de la conducta aritmética: Se ha definido en términos de tres clases de operantes:

- (1) respuestas de tipo tactual, como contar, controladas por la numerosidad de los objetos,
- (2) respuestas textuales controladas de tipo textual controladas por estímulos verbales visuales, como números, símbolos y palabras numéricas y,
- (3) respuestas de tipo intraverbal, como recitar la cadena verbal numérica o leer operaciones en voz alta (García & Rayek, 1978).

Dimensiones de las respuestas aritméticas: Pueden medirse de acuerdo a dos clases de variables, concebidas para realizar estudios conductuales (González y García, 1984) que se han definido:

#### **CALIDAD:**

- (1) Respuesta Aritmética Correcta: Decir la cantidad exacta de lo que se cuenta, independientemente de como se haya contado,
- (2) Correspondencia.-Recitar la cadena verbal numérica ("uno, dos, tres, ...") conforme se va observando, señalando, tocando o moviendo lo que se cuenta,
- (3) Error en secuencia.-Cuando se omite o se repite un número sin coordinar la respuesta con la numerosidad.

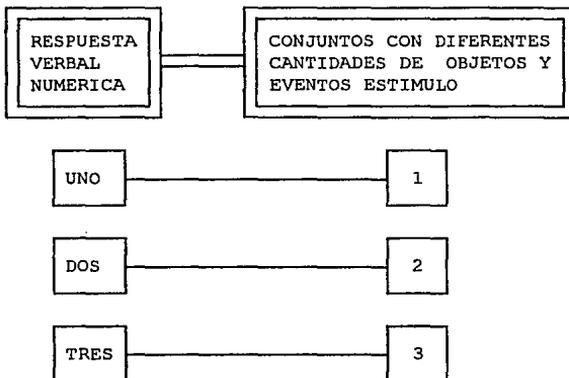
#### **CARACTERÍSTICAS:**

- (1) Oral.- Respuesta verbal numérica, consiste en decir el nombre de cualquier número o decir cualquier cantidad en voz alta,
- (2) Omisión.-Cuando el sujeto no emite la respuesta esperada, después de 10 segundos.
- (3) Pausa.-Cuando transcurren 10 segundos, como máximo, entre la presentación del conjunto y la respuesta oral,

- (4) Motoras.-Coger, mover, tocar y señalar lo que se cuenta, contar con los dedos o con cualquiera otra parte del cuerpo.

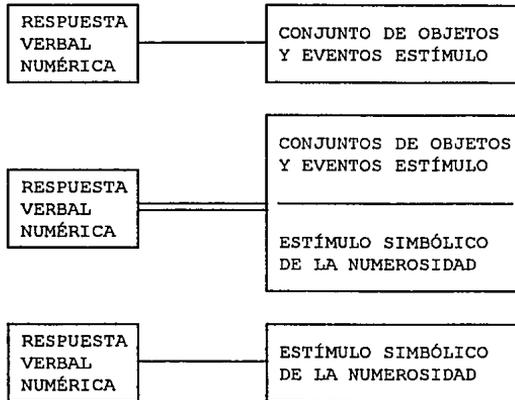
### PROCESOS DE LIGAMIENTO Y DESLIGAMIENTO DEL CONTEO

Definición de Ligamiento: Es un proceso conductual en el que las respuestas verbales numéricas del sujeto están en función de los conjuntos de objetos o eventos estímulo originales y de estímulos simbólicos funcionalmente equivalentes a los que se establecieron por condicionamiento.



## DESLIGAMIENTO DEL CONTEO

Es un proceso conductual en el que las respuestas verbales numéricas del sujeto se van realizando en función de los números, en sustitución de los conjuntos de objetos o eventos estímulo originales.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las diferentes propiedades físicas de los objetos y eventos pueden producir diferencias en la adquisición del conteo, en términos de calidad y características de las respuestas. Este estudio es para conocer dichas diferencias por medio de tres entrenamientos en conteo que consisten en:

- 1.- Variar las propiedades físicas que pueden distinguir a los conjuntos a contar; es decir, presentado conjuntos de objetos VS conjuntos de eventos VS conjuntos mixtos.
- 2.- Variar dentro de cada tipo de conjunto propiedades como el orden, la homogeneidad y la numerosidad.
- 3.- Entrenar un grupo de sujetos por cada tipo de conjunto y exclusivamente con un solo tipo.
- 4.- Evaluar las características y la calidad de las respuestas de los sujetos ante los tres tipos de conjuntos antes, durante y después del entrenamiento.
- 5.- Incluir en el estudio niños de 3 años en adelante que reciten la cadena verbal numérica, que apliquen correctamente los términos "muchos" y "pocos" y estén adaptados al medio preescolar y que obtengan menos del 50% de aciertos en el conteo de objetos.

Siguiendo estos pasos, el problema es determinar como es el efecto de cada una de estos tres entrenamientos, sobre la adquisición del conteo, lo cual implica responder:

¿ Cada entrenamiento produce diferencias en grado de generalización, correspondencia, características y velocidad de adquisición ?.

Este procedimiento empleado incluyó las siguientes:

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

- 1.- Entrenamiento en conteo de objetos,
- 2.- Entrenamiento en conteo de eventos y,
- 3.- Entrenamiento mixto.

### VARIABLES DEPENDIENTES:

- 1.- El porcentaje de respuestas aritméticas correctas, obtenido en las pruebas de generalización (el conteo de conjuntos de objetos, de conjuntos de eventos y de conjuntos mixtos), como consecuencia de cada una de las formas de entrenamiento,
- 2.- El porcentaje de respuestas de correspondencia obtenido en las pruebas de generalización en cada forma de entrenamiento,
- 3.- El porcentaje de sujetos que terminaban su entrenamiento en cada una de las sesiones y, 4.-la variedad y porcentaje de características de las respuestas (coger, mover, tocar, señalar, contar con los dedos, mover cualquier parte del cuerpo) obtenido durante la línea base, el entrenamiento y las pruebas de generalización.

### OBJETIVOS.

#### OBJETIVO GENERAL:

Analizar el proceso de adquisición y generalización de la conducta de contar en niños de edad preescolar. En términos de las diferencias producidas por el empleo de objetos o/y eventos durante el entrenamiento.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

### EN LO ESPECIFICO:

- 1.- Analizar el efecto de tres entrenamientos sobre la adquisición y la generalización del conteo del 1 al 10, lo que se entrena en cada uno consiste en: (a) contar conjuntos de objetos, (b) contar conjuntos de eventos (sonidos, luces y movimientos y, (c) contar conjuntos que incluyen objetos y eventos.
- 2.- Evaluar los tres entrenamientos en términos de:
  - (a) El porcentaje de respuestas aritméticas correctas,
  - (b) El porcentaje de respuestas con correspondencia,
  - (c) El porcentaje de características de las respuestas, como tocar, señalar, contar con los dedos y mover alguna parte del cuerpo y,
  - (d) La cantidad de ensayos por cada grupo invertidos en el entrenamiento.
- 3.- Comparar los resultados con los datos de otros estudios.

## METODO

### SUJETOS:

Participaron 38: 21 niñas y 17 niños, con edades entre 3 años y 5 años 6 meses. De 78 niños de preescolar que, según sus profesores, no sabían contar; 49 tuvieron menos del 50% de respuestas aritméticas correctas en conteo de objetos. Para asignarlos a los grupos anotamos sus nombres en hojas de papel de 1/4 de carta que doblamos y depositamos en una caja, luego las sacamos en series de 3, una para cada grupo, quedaron 17 sujetos en el grupo I, 16 en el II, y 16 en el III. Hubo 5 bajas en el grupo I, 4 en el grupo II y 2 en el grupo III. Las edades y sexo de los sujetos aparecen en la tabla N°1.

TABLA N°1: EDADES Y SEXO DE LOS SUJETOS DE CADA GRUPO

	GRUPO I		GRUPO II		GRUPO III				
	EDAD	SEXO	EDAD	SEXO	EDAD	SEXO			
1	3A.	F	3A.	3M.	F	3A.	3M.	M	
2	3A.	3M.	F	3A.	8M.	F	3A.	6M.	F
3	3A.	5M.	M	3A.	10M.	M	3A.	7M.	F
4	3A.	7M.	F	3A.	10M.	M	3A.	9M.	F
5	3A.	10M.	M	4A.		M	4A.		M
6	4A.		F	4A.	3M.	F	4A.	1M.	F
7	4A.	3M	M	4A.	3M.	F	4A.	9M.	M
8	4A.	11M.	M	4A.	8M.	M	4A.	10M.	F
9	5A.		F	4A.	10M.	F	4A.	10M.	F
10	5A.	2M.	M	4A.	10M.	F	4A.	11M.	M
11	5A.	3M	F	5A.	5M.	F	5A.		F
12	5A.	3M	M	5A.	6M.	M	5A.		M
13							5A.		M
14							5A.		F

Se incluyeron en el estudio de acuerdo a los siguientes prerrequisitos individuales: (a) recitar la serie numérica del 1 al 10 en voz audible a 1 M. de distancia, (b) Sin deficiencias visuales ni auditivas, (c) que obtuvieron menos del 50% de aciertos en su línea base y (d) sin antecedentes de asistencia inconsistente ni problemas de distracción en el salón de clase.

## **ESCENARIOS:**

2 salones de preescolar, de diferentes dimensiones, con mesas y sillas para niños.

## **MATERIALES:**

### **OBJETOS:**

(1) Objetos Ordenados, homogéneos y fijos, (2) Objetos ordenados, heterogéneos y movibles , (3) Objetos desordenados, homogéneos y movibles, (4) Objetos desordenados, heterogéneos y fijos.

### **EVENTOS:**

(1) Eventos ordenados y homogéneos, (2) Eventos ordenados y heterogéneos, (3) Eventos desordenados y homogéneos, (4) Eventos desordenados y heterogéneos.

### **MIXTOS:**

(1) Eventos ordenados y homogéneos, seguidos de objetos ordenados homogéneos y fijos, (2) Eventos ordenados y heterogéneos, seguidos de objetos ordenados, heterogéneos y movibles, (3) Eventos desordenados y homogéneos, seguidos de objetos desordenados, homogéneos y movibles, (4) Eventos desordenados y heterogéneos seguidos de objetos desordenados heterogéneos y fijos.

Hojas de registro: para línea base, para entrenamiento y para pruebas de generalización.

- Lapices y borradores.
- Papel para computadora y hojas tamaño carta rayadas.
- Discos flexibles para computadora.

### **APARATOS:**

- Computadora 286, monitor monocromático TTL-amarillo, c/ D.D. de 40 Mb. Computadora 386, monitor VGA color, c/ D.D. de 125 Mb.

- Impresora Star Nx-1000; Impresora Hewlett Packard, DeskJet 500C.
- Mesas de trabajo para niños con 2 sillas

Definición y registro de respuestas.-La hoja de registro se diseñó de acuerdo a las definiciones presentadas en las páginas 31 y 32; 4 estudiantes de psicología fueron entrenados como observadores, el entrenamiento consistió en realizar varios registros siguiendo las indicaciones del investigador, hasta obtener confiabilidades superiores al 85% en 5 registros consecutivos. Se registraron las siguientes respuestas:

Calidad: Aciertos: (respuestas aritméticas correctas), omisiones, errores y respuestas de correspondencia.

Características: tocar, señalar, contar con los dedos y mover alguna parte del cuerpo. Se seleccionaron estas respuestas porque en el piloteo fueron las de mayor frecuencia, se omitió el registro de las respuestas orales porque en el piloteo se observaron en el 100% de los ensayos. La confiabilidad se calculó de acuerdo a la fórmula:

$$C = \frac{\text{Número de Acuerdos}}{\text{Número de Acuerdos} + \text{Desacuerdos}} \times 100$$

## DISEÑO EXPERIMENTAL

TABLA N° 2

D I S E Ñ O   E X P E R I M E N T A L			
GRUPO	LINEA BASE Contar conjuntos de	ENTRENAMIENTO Contar conjuntos de	GENERALIZACION Contar conjuntos de
I	1.-OBJETOS 2.-EVENTOS 3.-MIXTOS	1.-OBJETOS	1.-OBJETOS 2.-EVENTOS 3.-MIXTOS
II	1.-OBJETOS 2.-EVENTOS 3.-MIXTOS	2.-EVENTOS	1.-OBJETOS 2.-EVENTOS 3.-MIXTOS
III	1.-OBJETOS 2.-EVENTOS 3.-MIXTOS	3.-MIXTOS	1.-OBJETOS 2.-EVENTOS 3.-MIXTOS

El estudio se realizó con base en dos de los tipos de diseño intrasujeto conocidos, siguiendo la lógica de un diseño Línea Base Múltiple, a través de sujetos la línea base de cada grupo y de cada sujeto se tomó en el conteo de cada uno de los tres tipos de conjuntos empleados: objetos, eventos y mixtos, tanto en lo referente a porcentaje de respuestas aritméticas correctas, respuestas con correspondencia y características. De acuerdo a un diseño A-B-A, aunque el proceso no fue reversible, cada sujeto fue evaluado de la misma forma en Línea base (fase A) y en las pruebas de generalización (fase A), cada grupo fue sometido a una sola forma de entrenamiento (fase B).

A fin de analizar los efectos de cada forma de entrenamiento se formaron tres grupos, una por cada forma de entrenamiento. Con 12 sujetos en el grupo I, 12 en el grupo II y 14 en el grupo III.

Fase A: la evaluación consistió en 3 sesiones por cada tipo de conjunto (los tipos aparecen numerados con arábigos), cada sesión incluyó 5 ensayos de cada tipo.

Fase B: Cada grupo recibió un entrenamiento diferente; el grupo I contando objetos; el II contando eventos (sonidos, luces y movimientos); y el III contando conjuntos que contenían objetos y eventos.

## PROCEDIMIENTOS

Introducción de los niños al estudio.-El investigador fue al salón de clase y preguntó: ¿quien es (nombre del niño)?, la maestra llamó al niño y lo presentó, en seguida el investigador le dijo: "te invito a contar juguetes", una vez que el niño aceptó lo tomó de la mano y lo condujo al salón asignado para el estudio. Una vez en el salón se aplicaron los procedimientos correspondientes a cada fase; al terminar cada sesión el investigador dio las gracias al niño, lo llevó a su salón y le dijo: "(el día) contaremos otra vez". Así se introdujo a cada niño al estudio, el lo sucesivo el investigador llamó directamente a cada niño y al terminar cada sesión y lo regresó a su salón.

Entrenamiento a registradores.-Siguiendo las indicaciones del experimentador, cuatro estudiantes de psicología llenaron varias hojas de registro hasta obtener una confiabilidad de 85% o más en 5 registros consecutivos.

Línea base y sondeos de generalización.-Para los tres

grupos, incluyeron 3 clases de ensayos: (I) con objetos, (II) con eventos y (III) con una combinación de objetos y eventos; empezando cada sesión con una clase diferente, la 1ª con objetos, la 2ª con eventos y la 3ª combinada (5 ensayos de cada clase por sesión), se realizaron 15 ensayos de la línea base y 15 en los sondeos de generalización, lo que equivale a un 45 ensayos de línea base y 45 en sondeos de generalización: En seguida se describen las 3 clases de ensayos:

Ensayos con objetos.- Para los tres grupos, cada sesión comenzó con el investigador y el niño sentados frente a frente, estando vacía la mesa de trabajo; en cada ensayo el investigador sacó el material de la caja y lo puso sobre la mesa, luego dijo al niño "cuenta esto", cuando el niño terminó de contar el investigador recogió el material y preguntó: "¿cuantos fueron?"; cuando el niño enumeró correctamente los objetos dos observadores independientes anotaron punto en la casilla correspondiente (lo que equivale a una respuesta de correspondencia), las respuestas a la pregunta: "cuantos fueron" se anotaron como acierto, omisión o error, al final se anotó la clave de las características. En cada sesión se realizaron 5 ensayos de esta clase y se presentaron cuatro tipos de materiales (ver en el apéndice la tabla de materiales), un tipo diferente en cada ensayo, siguiendo el orden que aparece en la hoja de registro: (1) una tarjeta con puntos, (2) juguetes de plástico, (3) fichas de plástico, (4) una lámina con figuras y, (5) cualquiera de los anteriores, la numerosidad con que se presentaron los objetos aparece indicada en la hoja de registro.

Ensayos con eventos.- Sentados frente a frente, el investigador puso el material sobre la mesa y le dio al niño la siguiente instrucción: "cuenta los sonidos (ó las luces ó los saltos de la rana)", después de que el niño contó se le preguntó: "¿cuantos fueron?", se registraron las respuestas de calidad y las características, luego se continuó con los siguientes ensayos con el mismo material.

En cada ensayo el material se presentó en 4 formas diferentes, siguiendo el orden indicado en la hoja de registro:

Ensayos con luces (1) del mismo color a intervalos iguales, (2) de distinto color a intervalos iguales, (3) del mismo color a intervalos desiguales, (4) de diferente color a intervalos desiguales y, (5) cualquiera de los anteriores.

Ensayos con movimientos, saltos de rana (1) de la misma altura a intervalos iguales, (2) de diferente altura a intervalos iguales, (3) de la misma altura a intervalos desiguales, (4) de diferente altura a intervalos desiguales y,

(5) cualquiera de los anteriores.

Ensayos con sonidos: (1) del mismo tono a intervalos iguales, (2) de diferente tono a intervalos iguales, (3) del mismo tono a intervalos diferentes, (4) de diferente tono y a intervalos desiguales y (5) cualquiera de los anteriores.

Ensayos con conjuntos mixtos: En cada uno de estos ensayos se usaron dos tipos de materiales, uno de los usados en los ensayos de eventos y otro de los usados en los ensayos con objetos; por ejemplo, en un conjunto de numerosidad 5 se incluyeron 3 sonidos y una tarjeta con dos puntos; o bien 3 luces y una lámina con dos figuras diferentes; ó, 3 saltos de rana y dos fichas de plástico, siempre en un orden eventos-objetos; en cada serie de 5 ensayos se utilizó un solo material para eventos y 4 para objetos. Al comenzar el ensayo se dijo al niño: "cuenta los sonidos (ó luces, ó saltos) y los puntos (ó juguetes, ó fichas, ó figuras) así", en seguida el investigador contó un conjunto en presencia del niño; luego le presentó el primer ensayo y le dijo "cuéntalos"; cuando el niño contó el conjunto como dos series o como una, sin omitir algún objeto o evento, se anotó un punto (respuesta de correspondencia) en la casilla; luego se le preguntó: "cuantos fueron" y se registró un acierto (cuando la respuesta verbal numérica fue igual a la numerosidad del conjunto), error u omisión, al final se anotaron claves de las características. En cada sesión se comenzó con un diferente tipo de conjunto, quedando, en la 1ª: eventos-objetos-mixto, en la 2ª: objetos-mixto-eventos y, en la 3ª: mixto-eventos-objetos.

#### ENTRENAMIENTO

Grupo I; Conteo de objetos.-Cada sesión empezó con el investigador y el niño sentados frente a frente y estando vacía la mesa de trabajo, el investigador dijo al niño "vas a contar en voz alta y señalando cada cosa con tu dedo" (esta instrucción se omitió con los niños que mostraron estas conductas en la línea base); en seguida se presentó el primer conjunto de objetos, y dijo "cuéntalos", cuando terminó de contar le retiró el material y le preguntó "cuantos fueron". Cuando el niño enumeró cada objeto correctamente se registró un punto (respuesta de correspondencia), cuando respondió correctamente a la pregunta "cuantos fueron" se le dijo "muy bien" y se anotó un acierto, en su defecto se registró el error o la omisión, luego se anotaron las características, . Cuando el niño tuvo 3 o más errores en dos series consecutivas, en las siguientes dos series se le dijo "cuenta señalando y en voz alta".

Al igual que en la línea base, durante el entrenamiento se presentaron cuatro tipos de material, uno diferente en cada ensayo y en el mismo orden en cada serie de 5 ensayos. Pero en el entrenamiento la numerosidad se fue aumentando a través de los ensayos; cada niño empezó con la cantidad que pudo contar correctamente en la línea base, cuando no cometió errores se le intercalaron conjuntos mayores en una unidad en la siguiente serie; por ejemplo, si la primera serie fue 3, 2, 3, 3, 2 y contestó correctamente, la siguiente fue 2, 3, 4, 3, 4 ; cuando niño cometió errores se le prestó la ayuda ya mencionada y se intercalaron conjuntos de numerosidad igual y menor a la que contó sin errores, cuando tuvo 4 o más aciertos se intercalaron conjuntos mayores en una unidad al pasar a la siguientes series.

El entrenamiento se dio por concluido cuando alcanzó el 100% de aciertos en 3 series consecutivas que incluyeron por lo menos un conjunto de numerosidad 10.

Grupo II; Conteo de eventos.- El investigador puso sobre la mesa el silbato, el panel de luces y la rana saltarina, luego dijo al niño: "vas a contar en voz alta los sonidos (o las luces o los saltos de la rana), en seguida presentó la primera serie de eventos; al igual que en la línea base, en el entrenamiento cada serie fue de 5 ensayos, en cada serie se utilizó el mismo material variando la forma de presentación de los eventos, uno diferente en cada ensayo, quedando:

Ensayos con luces: (1) del mismo color a intervalos iguales, (2) de distinto color a intervalos iguales, (3) del mismo color a intervalos desiguales, (4) de diferente color a intervalos desiguales y, (5) cualquiera de los anteriores.

Ensayos con movimientos: saltos de rana

(1) de la misma altura a intervalos iguales, (2) de diferente altura a intervalos iguales, (3) de la misma altura a intervalos desiguales, (4) de diferente altura a intervalos iguales y, (5) cualquiera de los anteriores.

Ensayos con sonidos: (1) del mismo tono a intervalos iguales, (2) de diferente tono a intervalos iguales, (3) del mismo tono a intervalos diferentes, (4) de diferente tono y a intervalos desiguales y (5) cualquiera de los anteriores. El orden de los tipos de eventos fue luces-movimientos-sonidos.

Grupo III.-Conteo de conjuntos mixtos: En cada uno de estos ensayos se usaron dos tipos de materiales, uno de los usados en los ensayos de eventos y otro de los usados en los

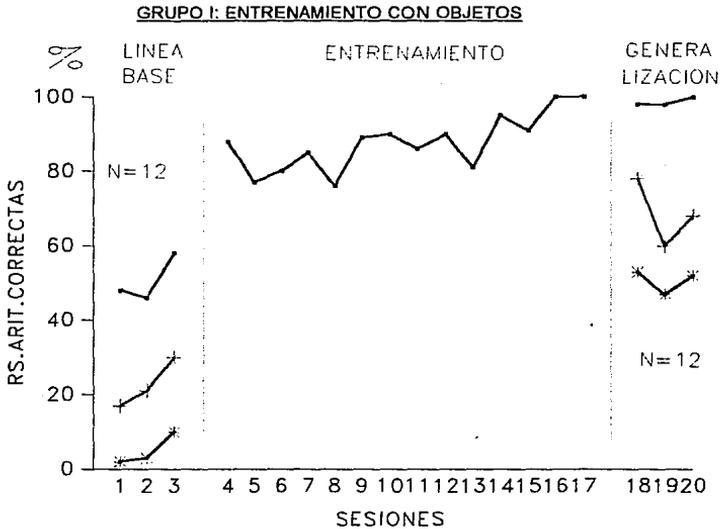
ensayos con objetos; por ejemplo, un conjunto de numerosidad 5 se incluyó 3 sonidos y una tarjeta con dos puntos; o bien 3 luces y una lámina con dos figuras diferentes; ó, 3 saltos de rana y dos fichas de plástico, siempre en ese orden; en cada serie de 5 ensayos se utilizó un solo material para eventos y 4 para objetos.

Al comenzar el ensayo se dijo al niño: "cuenta los sonidos (ó luces, ó saltos) y los puntos (ó juguetes, ó fichas, ó figuras) así", en seguida el investigador contó un conjunto en presencia del niño; luego le presentó el primer ensayo y le dijo "cuéntalos"; cuando el niño contó el conjunto como dos series o como una se anotó un punto (respuesta de correspondencia) en la casilla, no omitió algún evento u objeto; luego se le preguntó: "cuantos fueron" y se anotó el acierto, error u omisión, según el caso, luego se anotaron claves de las características. Cuando en un ensayo el niño contó el conjunto como dos series en el siguiente se le interrumpió al terminar el conteo de eventos y se le preguntó: "¿cual sigue?"; cuando a pesar de esta acción el niño recomenzó el conteo el investigador le dijo "voy a contar yo", en seguida contó los eventos y los objetos de corrido y le dijo al niño "cuenta igual que yo" y le presentó el siguiente conjunto.

# RESULTADOS

## DESCRIPCION GENERAL

Confiabilidad.-La confiabilidad promedio fue de 86% y fluctuó entre 85% y 93% para las respuestas de calidad; para las características el promedio fue de 83% fluctuando entre 81% y 89%.



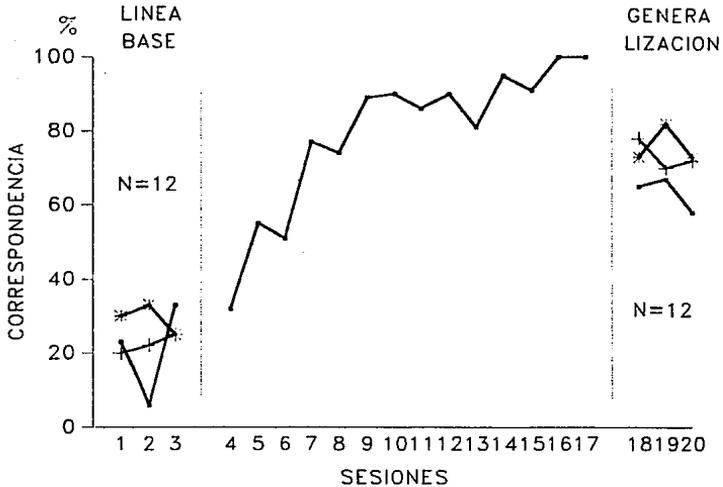
RS. ARIT. CORRECTAS  
-- EN OBJETOS + EN EVENTOS \* EN MIXTO  
GRAFICA N° 1: ENTRENAMIENTO CON OBJETOS

En la gráfica N° 1 aparecen:

- (a) Los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas, obtenidas por el Grupo I en el conteo de conjuntos de objetos (50%), de eventos (23%) y de conjuntos mixtos (5%) en la Línea Base.
- (b) Los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas obtenidas en cada sesión de entrenamiento con objetos.
- (c) Los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas obtenidas en la pruebas de generalización en el conteo de conjuntos de objetos (98%), de eventos (68%) y de conjuntos mixtos (50%).

Durante el entrenamiento el porcentaje promedio de aciertos del grupo fluctuó entre el 76% y el 91%, antes de que todo el grupo alcanzara el 100%; el porcentaje más bajo de un individuo, después del entrenamiento fue de 47%. Es probable que esta fluctuación se relacione (a) con la numerosidad, pues los niños emitieron más errores a medida que aumentó la numerosidad de los conjuntos y (b) con el orden y el desorden, pues muchos de los errores se presentaron ante los conjuntos desordenados. El grupo invirtió 14 sesiones de entrenamiento para alcanzar el 100% de aciertos, 6 de los sujetos requirieron 10 o menos sesiones y 3 lo hicieron en 5 o menos; estos datos indican la velocidad de adquisición (gráfica N° 10).

GRUPO I: CORRESPONDENCIA



CORRESPONDENCIA A:

•• OBJETOS + EVENTOS \* MIXTO

GRAFICA N°2: CORRESPONDENCIA.

En la gráfica N° 2 aparecen:

- Los porcentajes promedio de respuestas de correspondencia obtenidos por el grupo I en la Línea Base).
- Los porcentajes promedio de respuestas de correspondencia registrados durante el entrenamiento en conteo de objetos.
- Los porcentajes promedio obtenidos en la pruebas de generalización) y,

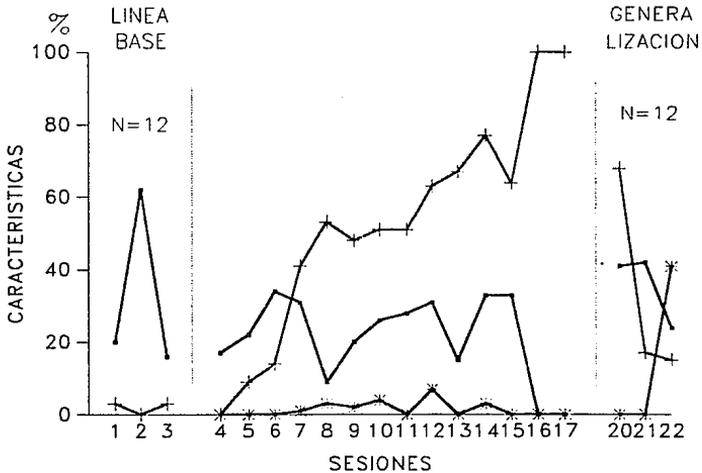
No se presentaron diferencias notables en el porcentaje de respuestas de correspondencia obtenidos al contar cada tipo de conjunto.

El porcentaje promedio de respuestas de correspondencia en la línea base fue de 31% en objetos, de 22% en eventos y de 29% en conteo de conjuntos mixtos.

Al empezar el entrenamiento obtuvo un promedio de 32%, este porcentaje se incrementó a medida que avanzaba el entrenamiento y rápidamente se emparejó con los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas (ver gráficas 1 y 2).

En las pruebas de generalización porcentaje promedio de respuestas de correspondencia fue de 66% en objetos, de 73% en eventos y de 76% en conjuntos mixtos (gráfica 3); estos datos también guardan cierta relación con la numerosidad y con el desorden, pues en los conjuntos desordenados y mayores a 5 la mayoría de los sujetos no establecían fácilmente la correspondencia.

**GRUPO I: CARACTERISTICAS**



CARACTERISTICAS:

++ SEÑALAR + TOCAR \* CONTAR CON LOS DEDOS

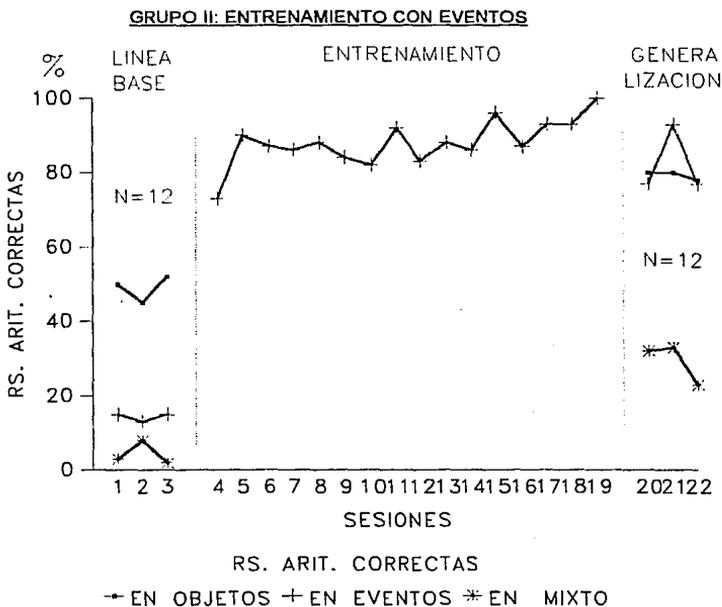
GRAFICA N° 3: CARACTERISTICAS.

En la gráfica N° 3 aparecen los porcentajes promedio de las características en que se apoyaron los sujetos para: contar (a) los 3 tipos conjuntos en la Línea Base, (b) objetos durante el proceso de adquisición del conteo, (c) los 3 tipos de conjuntos en las pruebas de generalización.

El grupo I obtuvo en la línea base los siguientes porcentajes promedio de características : señalar 33%, tocar 2% y contar con los dedos 4%. Durante el entrenamiento los porcentajes de señalar variaron entre el 9% y el 38%; tocar entre el 0% y el 100% y; mover objetos entre el 1% y el 4%.

Puede notarse que la característica más predominante durante el proceso fue la de tocar, sobre todo en los sujetos más pequeños que invirtieron más sesiones en su entrenamiento.

En las pruebas de generalización los porcentajes promedio de características en conteo de objetos fueron señalar 36%, tocar 17% y contar con los dedos 14%.



GRAFICA N° 4: ENTRENAMIENTO CON EVENTOS

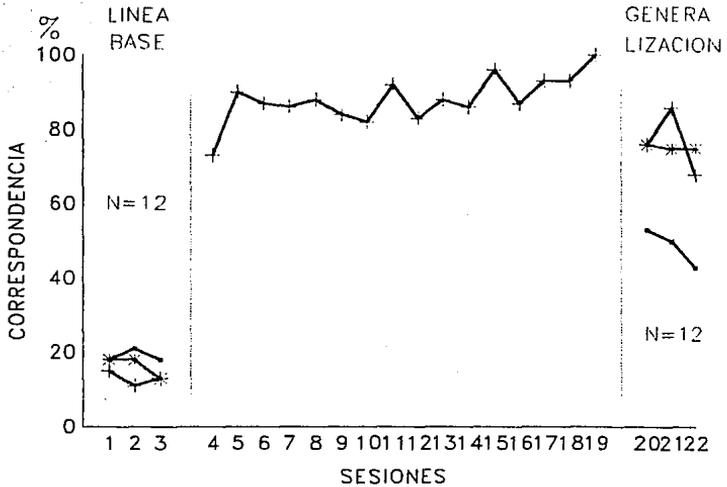
En la gráfica N° 4 aparecen: (a) los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas obtenidos por el grupo II en el conteo de conjuntos de objetos (48%), de eventos (14%) y de conjuntos mixtos (4%) en la Línea Base; (b) los porcentajes

promedio de respuestas aritméticas correctas, obtenidos en el entrenamiento con eventos, (c) los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas obtenidos en la pruebas de generalización en el conteo de conjuntos de objetos (79%), de eventos (82%) y de conjuntos mixtos (29%).

Los datos de línea base de este grupo son muy semejantes a los del grupo I (gráfica 1).

Al iniciar el entrenamiento el porcentaje promedio de aciertos en conteo de eventos subió a 73% desde la primera sesión y fluctuó hasta 93% a través de los ensayos, antes de que el grupo alcanzara el 100%. Este aumento repentino en el porcentaje de aciertos es muy probablemente un efecto de las instrucciones. El grupo alcanzó el 100% de aciertos en 16 sesiones (dos sesiones más que el grupo I), 6 sujetos alcanzaron el 100% de aciertos en 9 sesiones y 3 lo hicieron en 6 sesiones, este grupo comparado con el grupo I tuvo una adquisición más lenta (ver gráfica 10). En las gráficas 1 y 4 aparecen los porcentajes de los grupos I y II, en las tres fases y sesión por sesión, al compararlas se aprecia que el entrenamiento con objetos fue superior al entrenamiento con eventos en cuanto al grado de generalización a mixto.

GRUPO II: CORRESPONDENCIA



CORRESPONDENCIA EN:

→ OBJETOS + EVENTOS \* MIXTO

GRAFICA N° 5: CORRESPONDENCIA.

En la gráfica N° 5 aparecen los porcentajes promedio de:

- Respuestas de correspondencia obtenidos por el grupo II en la Línea Base.
- De respuestas de correspondencia registrados durante el entrenamiento en conteo de eventos y,
- Los obtenidos en la pruebas de generalización.

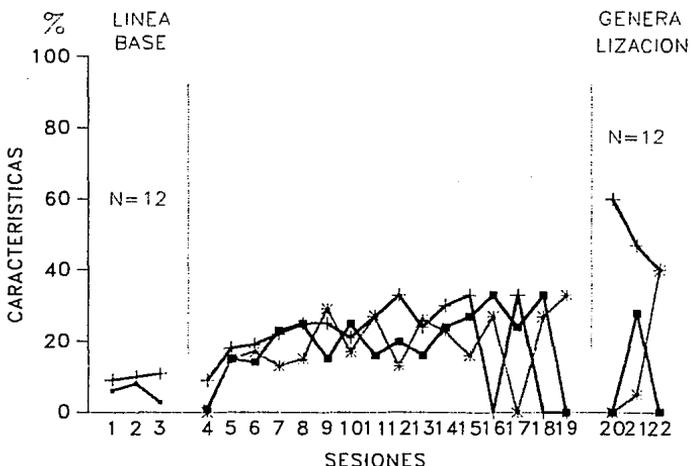
En la Línea Base no hubo diferencias notables; el porcentaje de respuestas de correspondencia obtenidos al contar conjuntos de objetos en las pruebas de generalización fue el más bajo. En el grupo II los porcentajes promedio de correspondencia fueron muy semejantes a los porcentajes de respuestas aritméticas correctas. La línea base de correspondencia, en la modalidad de entrenamiento, fue de 13%, en objetos 19% y en conjuntos mixtos 16%.

Durante el entrenamiento los porcentajes promedio de respuestas de correspondencia coincidieron casi punto a punto con los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas.

En el entrenamiento con eventos los niños contaron de uno en uno en todos los ensayos (no aplicaron el subitizing o el conteo perceptivo, como lo hicieron varios niños del grupo I al contar objetos).

En las pruebas de generalización el grupo II obtuvo un promedio de 73% en respuestas de correspondencia en la modalidad de entrenamiento, en objetos 48% y en conjuntos mixtos 75%.

GRUPO II: CARACTERISTICAS



CARACTERISTICAS:

'+ SEÑALAR -- TOCAR \* CONTAR CON LOS DEDOS ■ MOVER EL CUERPO

GRAFICA N° 6: CARACTERISTICAS.

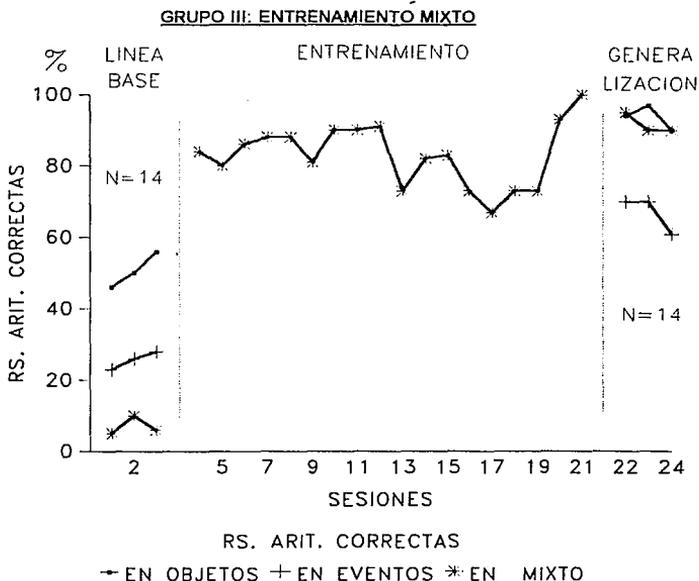
En la gráfica N° 6 aparecen los porcentajes promedio: (a) de las características en que se apoyaron los sujetos para contar los 3 tipos conjuntos en la línea base, (b) de las características en que se apoyaron durante la adquisición del en conteo de eventos, y (c) de las características en que se

apoyaron para contar los 3 tipos de conjuntos en las pruebas de generalización.

El grupo II obtuvo, como porcentajes promedio de línea base, señalar 10%, tocar 5.6%.

En la segunda sesión de entrenamiento con eventos el grupo obtuvo: en señalar 15%, mover el cuerpo 15% y contar con los dedos 18%. No predominó ninguna característica ni se presentó la característica tocar.

En las pruebas de generalización, el grupo obtuvo promedio de característica señalar 49%, contar con los dedos 15% y mover el cuerpo 9.3%.



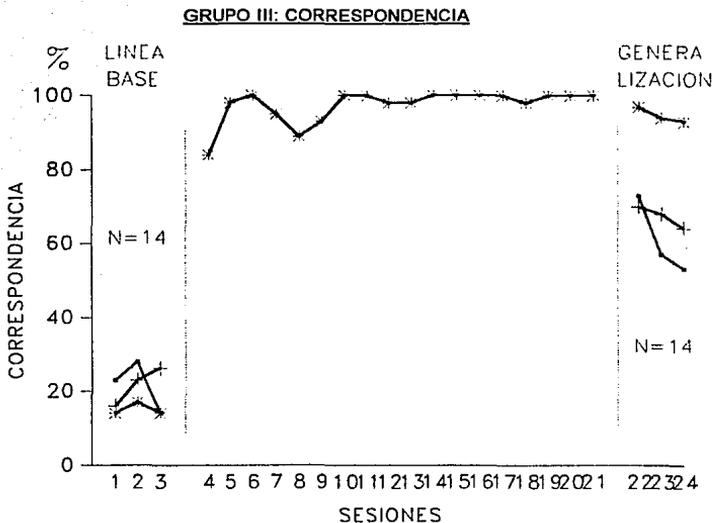
GRAFICA N° 7: ENTRENAMIENTO MIXTO.

En la gráfica N° 7 aparecen los porcentajes promedio de respuestas aritméticas correctas, obtenidos por el grupo III en la línea base, en conteo de conjuntos:

- (a) De objetos (48%), de eventos (26%) y mixtos (7%).
- (b) De respuestas aritméticas correctas obtenidos en el entrenamiento mixto y,
- (c) Obtenidos en la pruebas de generalización en el conteo de conjuntos de objetos (94%), de eventos (67%) y de conjuntos mixtos (92%).

En el entrenamiento, desde el ensayo 1 tuvo en promedio 84% de aciertos, luego fluctuó entre 67% y 93%, antes de alcanzar el 100%. 8 niños alcanzaron el 100% en 5 sesiones, 4 lo lograron en 4 (gráfica 10).

Si se comparan las gráficas 1, 4 y 7, es notable que el mayor grado de generalización a objetos y a eventos se obtuvo con el entrenamiento mixto; en la gráfica 10, se ve que el grupo III fue más rápido en la adquisición.



CORRESPONDENCIA EN:

\* MIXTO -- OBJETOS + EVENTOS

GRÁFICA N° 8: CORRESPONDENCIA.

En la gráfica N° 8 aparecen los porcentajes promedio:

- (a) De respuestas de correspondencia obtenidos por el grupo III en la línea base (30%).
- (b) De respuestas de correspondencia durante el entrenamiento en conteo mixto y,
- (c) En la pruebas de generalización (74%).

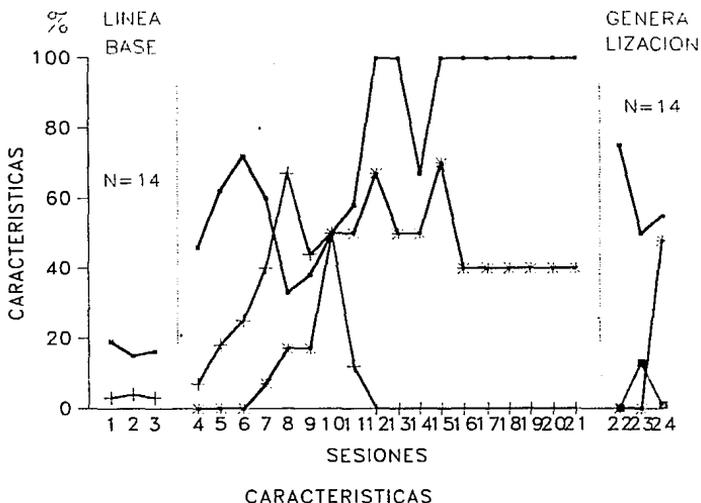
En la línea base hubo diferencias notables en el porcentaje de respuestas de correspondencia al contar cada tipo de conjunto; en las pruebas de generalización fue más alto en el conteo de conjuntos mixtos.

En la modalidad de entrenamiento (mixto) el grupo III tuvo una línea base de 44% promedio de respuestas de correspondencia, en objetos 25% y en eventos 21%.

En el primer ensayo de entrenamiento llegó a 84%, en las siguientes sesiones fluctuó un poco hacia abajo y luego se mantuvo en 100% (gráfica 8), si se comparan las gráficas 7 y 8 se notará que el porcentaje de respuestas de correspondencia es un poco más alto que el de respuestas aritméticas correctas en la mayoría de los ensayos.

En las pruebas de generalización el grupo III obtuvo un promedio de respuestas de correspondencia de 95% en la modalidad de entrenamiento (mixto), en objetos 59%, en eventos 69%.

**GRUPO III: CARACTERISTICAS**



— SEÑALAR + TOCAR \* CONTAR CON LOS DEDOS ■ MOVER EL CUERPO  
 GRAFICA N° 9: CARACTERISTICAS.

En la gráfica N° 9 aparecen los porcentajes promedio:

- (a) de las características en que se apoyaron los sujetos para contar los 3 tipos conjuntos en la Línea Base.
- (b) De las características en que se apoyaron a través del proceso de adquisición del conteo mixto y,

(c) De las características en que se apoyaron para contar los 3 tipos de conjuntos en las pruebas de generalización.

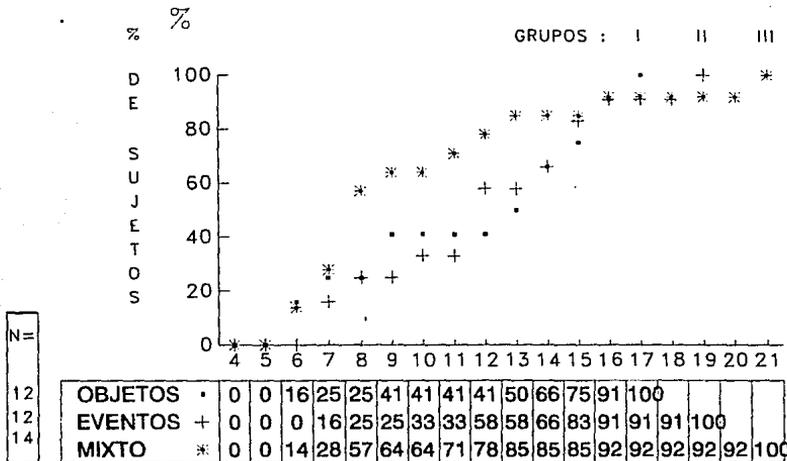
El grupo III tuvo una línea base de 16% en señalar, tocar 3%, mover el cuerpo 2% y, contar con los dedos 3%.

Durante el entrenamiento los porcentajes promedio fueron: señalar 76%, tocar 16%, y contar con los dedos 68%, los porcentajes sesión por sesión aparecen en la gráfica 9. La característica señalar predominó a lo largo del proceso, la característica tocar desapareció después de la sesión 11, al mismo tiempo se incrementó la característica contar con los dedos.

En las pruebas de generalización los porcentajes promedio fueron: señalar 76%, tocar 1%, mover el cuerpo 4% y contar con los dedos 16%.

VELOCIDAD DE ADQUISICION DE LOS GRUPOS I, II Y III:

VELOCIDAD DE CADA ENTRENAMIENTO.



ENTRENAMIENTOS % DE SUJETOS QUE TERMINARON EN CADA SESION, EN CADA ENTRENAMIENTO.  
GRAFICA N° 10.

En la gráfica N° 10 aparece el porcentaje de sujetos de cada grupo, que terminaron su entrenamiento sesión por sesión; los sujetos del grupo III aventajaron a los otros dos grupos desde la 7ª hasta la 16ª sesión, el grupo III invirtió más sesiones en su entrenamiento, aunque este atraso se debió a un solo sujeto.

### ANALISIS ESTADISTICO

Los resultados generales muestran diferencias específicas entre los tres tipos de entrenamiento empleados, se aplicó un Análisis de Varianza, con el objeto de conocer si dichas diferencias son significativas. En otros términos, podría ser que las medias de los tres grupos fueran iguales en las tres pruebas de generalización:

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2 = \bar{X}_3$$

O bien que fueran diferentes:

$$H_1: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \neq \bar{X}_3$$

Sin embargo, dados los valores de F y de  $\alpha$  correspondientes a las pruebas de generalización a objetos y a conjuntos mixtos, hay diferencias significativas y en 2 de las 3 pruebas se acepta  $H_1$ , sustentando estadísticamente la interpretación basada en los porcentajes, como se ve en las siguientes tablas:

TABLA N° 3: GENERALIZACION A OBJETOS.

ANALISIS DE VARIANZA

MEDIA (E.S.)	GRUPO ( $\sigma$ )	II	III	I
79.91 (5.56)	II (19.27)			
94.21 (3.15)	III (11.82)	*		
99.41 (.58)	I ( 2.02)	*		

PARES DE GRUPOS DIFERENTES	PRUEBA DE SCHEFFE SIGNIFICANCIA	F	$\alpha$
*	.05	7.2528	.0023

El grupo I obtuvo la media más alta, la desviación ( ) y el error standard (E.S.) más bajos en conteo de objetos (esta fue su modalidad de entrenamiento); el grupo II obtuvo la media más baja, la desviación y el error standard más altos en la generalización a objetos; el grupo III obtuvo una media alta pero la desviación y el error standard fueron altos.

En la tabla N° 3 se observa una diferencia significativa, con un nivel de .05, entre los grupos II y III en las pruebas de generalización a favor del grupo III, que tuvo un mayor gradiente de generalización; luego se comparan los grupos II y III con el grupo uno, existe diferencia significativa entre II y I a favor del grupo I; no la hay entre el grupo III y el I. Pero tomando en cuenta la desviación y el error, puede decirse que el grupo III no fue más preciso que el I en el conteo de objetos.

GENERALIZACIÓN A EVENTOS

No hubo diferencias significativas entre los grupos, por lo tanto se acepta la hipótesis nula.

El grupo II obtuvo la media más alta (82.41), seguido por el grupo I (73.08). Obtuvo también la desviación y el error standard más bajos en conteo de eventos (16.35 y 4.72), seguido por el grupo I (20.76 y 5.99); el grupo III obtuvo la media más baja (67.42), la desviación y el error standard más altos en la generalización a eventos (25.40 y 6.79). Con base es estos

datos, lo que puede decirse es que los grupos I y III fueron menos precisos que el grupo II en el conteo de eventos.

TABLA N° 4: GENERALIZACION A MIXTO.

ANALISIS DE VARIANZA

MEDIA (E.S.)	GRUPO ( $\sigma$ )	II	I	III
31.9167 (7.08)	II (24.54)			
50.1667 (10.69)	I (37.04)			
92.7143 (3.04)	III (11.39)	*	*	

PARES DE GRUPOS DIFERENTES	PRUEBA DE SCHEFFE SIGNIFICANCIA	F	$\alpha$
*	.05	19.1414	.0001

En cuanto al efecto de cada forma de entrenamiento, la primera comparación corresponde a las pruebas de generalización de los grupos I y II; entre estos no existe diferencia significativa; comparando los grupos I y II con el grupo III, existe diferencia significativa, con un nivel de .05, a favor del grupo III, con lo cual se rechaza la hipótesis nula.

Como puede observarse en la tabla N° 4, el grupo III obtuvo la media más alta. También tuvo la desviación y el error standard más bajos en conteo de mixto (esta fue su modalidad de entrenamiento); el grupo II obtuvo la media más baja con una desviación y error standard intermedios en la generalización a mixto; el grupo I obtuvo una media más alta que el grupo II pero la desviación y el error standard fueron los más altos.

Al igual que en los porcentajes crudos, en el Análisis de Varianza el grupo III obtuvo datos que demuestran la superioridad del entrenamiento mixto en cuanto a la generalización del conteo. Este grupo obtuvo una media casi tan alta como el grupo I en el conteo de objetos, en el conteo de eventos fue ligeramente más baja que la de los otros grupos y en el conteo de objetos fue, notablemente, la más alta (32.5% arriba del grupo I y 61.7% arriba del grupo II). La desviación y

el error standard fueron más bajos que en el grupo I, pero más altos que en el grupo II.

El intervalo de confianza de este grupo fue el que varió menos en la pruebas de generalización.

Dadas las diferencias significativas antes mencionada, la prueba F confirmó que las propiedades físicas de los conjuntos empleados en cada forma de entrenamiento produjeron diferencias en: (a) grado de generalización, (b) velocidad de adquisición y (c) precisión del conteo. Aunque algunas de estas diferencias existían desde la línea base, el análisis estadístico confirma que, de los tres entrenamientos empleados, con el mixto se obtiene un rendimiento más alto en términos de las 3 dimensiones mencionadas.

## ANALISIS Y DISCUSION

Los datos presentados coinciden con varios de los estudios ya citados (Warren, 1897; Taves, 1941; Restle, Rae y Kiesler, 1961; Ferster y Hammer, 1966; Spitzer, 1976; Díaz y García, 1980; González y García, 1984), que también han demostrado el control de las propiedades físicas de los estímulos sobre la conducta de contar. Con base en estas coincidencias y en las diferencias significativas demostradas en el análisis de varianza, se analizan:

La generalización a objetos. La línea base de aciertos en el conteo de objetos fue casi igual para los tres grupos: grupo I 50%, grupo II 48% y grupo III 48%, de modo que en esta modalidad la comparación en cuanto al grado de generalización en los tres grupos es directa, y favorable para el grupo III (entrenado con conjuntos mixtos), el grupo I obtuvo 98% de aciertos en conteo de objetos, el grupo II 79% y el grupo III 94%, es evidente que con el entrenamiento mixto hubo más generalización (ver gráficas 1, 4 y 7). Esta superioridad se vió confirmada por el análisis de varianza, tanto al comparar las medias como en la desviación y el error standard y en la consistencia del intervalo de confianza.

Generalización a eventos. La línea base en conteo de eventos fue grupo I 23%, grupo II 14% y grupo III 26%, de acuerdo al objetivo del estudio lo que procede es comparar los grupos I y III en cuanto al grado de generalización. Estos grupos obtuvieron promedios de 68% y 67%, respectivamente, en respuestas aritméticas correctas. Considerando los datos de línea base, y dado que el análisis de varianza no mostró diferencias significativas puede decirse que el entrenamiento con objetos y el entrenamiento mixto no producen una generalización muy alta en conteo de eventos. Además, puesto que las medias del porcentaje de generalización a eventos, la desviación y el error standard y la amplitud del intervalo, son semejantes en estos grupos, puede afirmarse estos dos entrenamientos tampoco generan diferencias en precisión.

Generalización a conjuntos mixtos. La línea base en conteo de conjuntos mixtos para el grupo I fue de 5% en promedio de aciertos, para el grupo II de 4% y para el grupo III de 7%, aquí la comparación pertinente es entre los grupos I y II con 50% y 29%, respectivamente, en promedio de respuestas aritméticas correctas. Dados los datos de línea base, podría pensarse que el entrenamiento con objetos produjo mayor grado de generalización a conjuntos mixtos que el entrenamiento con

eventos; sin embargo el análisis de varianza no mostró diferencias significativas entre los dos grupos, por lo tanto puede afirmarse que no hubo diferencias en el gradiente de generalización. Además, las pruebas de generalización a conjuntos mixtos demostraron que el entrenamiento con objetos y el entrenamiento con eventos, produjeron un conteo menos preciso que el entrenamiento mixto, pues en este hubo una desviación y un error standard menores. Considerando que en el entrenamiento mixto la generalización al conteo de objetos fue casi igual al efecto del entrenamiento directo (94% contra 92%), y que el entrenamiento con objetos no tuvo una generalización tan alta a conjuntos mixtos (50% contra 92%), resulta que el entrenamiento con mayor gradiente de generalización fue el conteo de conjuntos mixtos.

Velocidad de adquisición y precisión. La superioridad del entrenamiento mixto se vió confirmada por los datos de la velocidad de la adquisición (ver gráfica 10), el grupo III fue más veloz que los otros.

También puede afirmarse que el entrenamiento mixto requiere de respuestas más precisas, es decir, que implica mayor dificultad. Comparando las fluctuaciones de los porcentajes promedio de aciertos de cada grupo, durante el entrenamiento, es notable que en el entrenamiento con objetos hubo una fluctuación menor (ver gráficas 1, 4 y 7), la fluctuación fue mayor en el entrenamiento con conjuntos mixtos, en tanto que en el entrenamiento con eventos es intermedia. Además, en el entrenamiento mixto se obtuvo el porcentaje promedio individual más bajo del estudio, fue de 67% y también el porcentaje más bajo en una sesión (20%); este porcentaje, así como el número de sesiones con porcentaje más bajo (4 sesiones), fueron de un solo sujeto (un niño de 3 años y 3 meses, el más pequeño del grupo, y que invirtió 18 sesiones en su entrenamiento; aunque en la pruebas de generalización su porcentaje promedio de aciertos no fue el más bajo). Los datos de este sujeto son importantes porque determinaron la fluctuación de los datos del grupo III y un mayor número de sesiones de entrenamiento de este grupo.

Superioridad del entrenamiento mixto. Hechas las aclaraciones anteriores, es notable que en el entrenamiento en conteo de conjuntos mixtos se observaron: (1) los más altos porcentajes promedio de aciertos en la mayoría de los ensayos de entrenamiento, (2) el mayor gradiente de generalización y, (3) mayor velocidad de adquisición y, (4) mayor consistencia en las medidas del análisis de varianza. Esta superioridad del entrenamiento mixto contrasta con el hecho de que su gradiente de generalización a eventos no fue mayor que el obtenido con el entrenamiento con objetos.

Similitudes de los tres entrenamientos. Durante el entrenamiento los 3 grupos presentaron algunas similitudes, como fueron: (a) el porcentaje promedio de aciertos, 87% para el grupo I, 88% para el grupo II y 81 % para el grupo III; (b) un incremento notable en el porcentaje de aciertos desde el primer ensayo de entrenamiento; hasta 88% para el grupo I, 73% para el grupo II y 84% para el grupo III; (c), otro tanto se observa en la fluctuación de este porcentaje en el entrenamiento: entre 76% y 93% para el grupo I; entre 76% y 93% para el grupo II y, entre 67% y 93% para el grupo III. Estos resultados pueden considerarse como un efecto de dos de las operaciones de entrenamiento: (1) el aumento paulatino de la cantidad, (2) la presentación de instrucciones para hacer contacto con los conjuntos (señalar, contar en voz alta) y, (3) el manejo de la numerosidad, que consistió en que cada niño comenzó con las cantidades que pudo contar desde la línea base.

Los errores cometidos durante el entrenamiento aumentaron cuando se aumentó la numerosidad (decrementos en el porcentaje de aciertos en las gráficas 1, 4, y 78). Este efecto del manejo de la numerosidad coincide con los estudios donde se ha observado que existe una relación directa entre el % de errores y la numerosidad de los conjuntos que se cuentan (Damián, Villar y García, 1978; Díaz y García, 1980.). Tomando en cuenta el efecto de las instrucciones puede decirse que las respuestas aritméticas correctas y la correspondencia no dependieron únicamente de la emisión de la cadena verbal, sino también de los contactos adecuados con lo que se contó; esto se ha observado ya en otros estudios (Restle, Rae y Kiesler, 1961; Beckwit y Restle, 1966; Díaz y García, 1980; González y García, 1984).

Relación entre las características, el entrenamiento y el gradiente de generalización. Si tomamos en cuenta únicamente los porcentajes de aciertos durante el entrenamiento (ver gráficas 1, 4 y 7), los grupos no parecen diferentes; pero considerando la velocidad de adquisición (gráfica 10) hay una diferencia favorable para el grupo III. Probablemente esta diferencia se relacione con las características de las respuestas; de acuerdo a las gráficas 3, 6 y 9, al iniciar el entrenamiento algunas respuestas dependieron de las diferentes propiedades físicas de los conjuntos; los niños tocaron exclusivamente los objetos, señalaban objetos y luces y algunas veces movimientos, contaron los sonidos con los dedos y algunas veces también movimientos, movieron su cuerpo al contar movimientos y sonidos y también algunas veces al contar luces y objetos; esta dependencia fue notable en el entrenamiento con eventos (gráfica 6), donde las respuestas de señalar, mover el cuerpo y contar con los dedos tuvieron porcentajes aproximados a 1/3 del total de respuestas, cada tercio correspondió a una

característica física de los conjuntos de eventos que fueron luces, movimientos y sonidos; en la misma gráfica se nota que esta dependencia se mantuvo en las pruebas de generalización; la gráfica 9 da la impresión de que la conducta de tocar se utilizó como una ayuda más segura que señalar, hasta que esta última se fortaleció, las gráficas 6 y 9 muestran que en el entrenamiento con eventos no se presentó la característica señalar, en cambio si se presentó en el entrenamiento mixto. La gráfica 9 permite suponer que el entrenamiento mixto facilitó la generalización de la característica señalar, pues sustituyó completamente a la característica tocar, tal vez esta generalización sea consecuencia del entrenamiento con luces, esta sustitución no apareció en el entrenamiento con eventos, dado que no hubo objetos, tampoco se observó en el entrenamiento con objetos, dado que no hubo eventos. Estos datos deben interpretarse con reserva, debido a que la sustitución mencionada correspondió a un sujeto, el más pequeño del grupo, que invirtió más sesiones en su entrenamiento, que no tuvo porcentajes muy altos en la característica tocar durante el entrenamiento, aunque su rendimiento en las pruebas de generalización no fue el más bajo. Este dato, permite suponer que los niños más pequeños no aprovecharon eficientemente las características de las respuestas, tal como se ha reportado en otros estudios (Díaz y García, 1980; González y García, 1984), coincidentemente, los niños de edad intermedia aprovecharon mejor las características tocar y señalar, y los mayores prescindieron de estas.

Probablemente la eficacia del entrenamiento mixto se debió a que incluyó instrucciones y modelado para usar características, en cambio los grupos I y II solo recibieron instrucciones, aunque en este estudio no se analiza el efecto de estas operaciones. Sin embargo, considerando que en generalización a eventos el entrenamiento mixto no fue mejor que el entrenamiento con objetos, su eficacia puede explicarse de la siguiente manera: el entrenamiento mixto generó un porcentaje creciente de la característica de la conducta señalar, al concluir el entrenamiento esta sustituyó completamente a la conducta tocar, de modo que en las pruebas de generalización los sujetos se valieron de esta característica para asegurar la correspondencia y las respuestas correctas; por otra parte, el entrenamiento mixto no generó un porcentaje muy alto de la característica contar con los dedos y no generó la característica mover el cuerpo, estas dos características fueron necesarias para contar sonidos y movimientos en las pruebas de generalización.

También es probable que parte de las diferencias en el efecto de cada forma de entrenamiento se debió a la diferente duración de los estímulos, ya que los objetos estuvieron presentes mientras los sujetos los contaron y permanecieron

hasta que dieron su respuesta a la pregunta ¿cuántos fueron?, en cambio las luces, sonidos y movimientos desaparecieron una vez contados, aquí la correspondencia dependió de la velocidad de reacción y solo pudieron verificarla con base en sus respuestas orales y no orales, de esto dependió la respuesta correcta a la pregunta ¿cuántos fueron?.

Los resultados tienen varias implicaciones: (1) las líneas bases de los tres grupos demuestran que los sujetos habían sido reforzados por responder a las propiedades físicas de los conjuntos y no a su numerosidad. (2) La correspondencia de la cadena verbal numérica con la numerosidad de los conjuntos dependió de que los niños hicieran un contacto adecuado con los conjuntos, por medio de sus respuestas verbales y no verbales. (3) La cadena verbal fue auténticamente numérica en la medida en que fue controlada por la numerosidad y no por las propiedades físicas de los conjuntos. (4) En cierta medida, determinadas topografías de la respuesta fueron controladas por alguna propiedad física en particular: tocar fue controlada por los objetos, contar con los dedos por los eventos. Otras topografías fueron controladas por más de una propiedad: señalar por objetos y evento. (5) Al concluir el entrenamiento, otras, como el conteo "de uno en uno" y la respuesta a la pregunta ¿cuántos fueron?, fueron controladas por la numerosidad.

Hubo 3 evidencias de que el desligamiento fue más rápido y seguro en el entrenamiento mixto, pues: (1) generó menos variedad de características, aparte de la oralidad, (2) los sujetos emplearon 2 características que implican menos contacto con los objetos y eventos, estas fueron señalar y contar con los dedos, de modo que sus respuestas de correspondencia y sus aciertos dependieron más de su conducta que de los estímulos, (3) fue indispensable el control intraverbal en las respuestas orales, la correspondencia requirió que la cadena verbal numérica no se interrumpiera al cambiar de la presentación de eventos a objetos, este control se observó especialmente en el entrenamiento mixto, dado que primero se les presentaron los eventos, tuvieron que basarse en las características de sus respuestas para encadenar sus respuestas orales al pasar al conteo de objetos, en cambio en línea base la mayoría de los sujetos de los tres grupos reiniciaron el conteo al cambiar a objetos, de modo cuando su conteo independiente de eventos y objetos fue correcto, si no encadenaron, su respuesta final fue incorrecta.

Este fenómeno tiene implicaciones interesantes en el aprendizaje de la adición por medio del conteo.

Los resultados muestran también un patrón común a las tres

formas de entrenamiento, consiste en que: (1) las características adecuadas para cada propiedad física de los estímulos se asocian con la cadena verbal numérica y con la numerosidad de los conjuntos, las características pueden ser respuestas motoras, desde movimientos gruesos del cuerpo hasta movimientos (de los labios, los ojos, las manos) tan sutiles que resultan muy difíciles de observar, incluyendo las respuestas de coger, mover, tocar, señalar y contar con los dedos, que son más fácilmente observables; (2) la coordinación de estas características con las respuestas verbales numéricas y con la numerosidad de los conjuntos produce una correspondencia que depende cada vez menos de las propiedades físicas de los conjuntos y; (3) la selección de las características más sutiles, hasta el grado de que resultan inobservables con los medios comunes, de modo que la únicas respuestas que se observan fácilmente son las verbales numéricas, es probable que al llegar a este momento los sujetos utilicen varias formas de conteo, dependientes más de la cantidad y del orden o desorden de los conjuntos que de las propiedades físicas.

Este patrón es congruente con la definición del desligamiento del conteo y con las otras definiciones en que se basa el estudio, y sustenta tres suposiciones relativas a las tres formas de entrenamiento aquí empleadas.

Primera, durante el entrenamiento con objetos los sujetos van seleccionando la característica señalar (gráfica N° 3), en esta característica basan su adquisición. Al principio, su respuestas están ligadas a los objetos, es por eso que al cambiar de tarea decae la ejecución, aumentan los errores y disminuye la precisión (se amplía el rango de confianza).

Segunda, durante el entrenamiento con eventos los sujetos no seleccionan una característica sino que realizan su adquisición con base en tres características que son señalar, contar con los dedos y mover el cuerpo; pero estas son ligadas a los eventos, por eso es que en la generalización a conjuntos mixtos decae la ejecución y aumentan los errores; pero, debido a que estas topografías de ejecución le permiten hacer contacto tanto con objetos como con eventos, se mantiene la precisión en el conteo de objetos.

Tercera, durante el entrenamiento mixto los sujetos seleccionan dos características, señalar y contar con los dedos, por medio de estas cuentan objetos y eventos. Estas dos características son indispensables durante la adquisición por medio del entrenamiento mixto; los sujetos tienen que usarlas alternativamente en cada ensayo, solo así se propicia el encadenamiento y se inicia el desligamiento. El hecho de que

los sujetos no interrumpen la cadena verbal numérica en cada cambio de eventos a objetos demuestra que sus respuestas son encadenadas y generalizadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Azuela, A., Labastida J. & Padilla, H. (1980): El método científico y la tecnología en: Educación por la Ciencia. México, Colección Pedagógica.
- Banks, W. P., (1976): Semantic effects in comparative judgements of magnitudes of digits. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 435-445.
- Becker, J., (1989): Preschooler's Use of number words to denote one to one correspondence. *Child Development*, 60, 15, 1147-1157.
- Beckwit, M., & Restle F., (1966): Process of enumeration. *Psychological Review*, 73, 437-444.
- Bergamini, D., (1981): Matemáticas. México, Time Life International.
- Curcio, F., Robbins, O. & Slovin, E. S. (1971): The role of body parts and readiness in acquisition of number conservation. *Child Development*, 42, 1641-1646.
- Damián, M., Villar, G., & García, V. (1978): La conducta de contar en niños preescolares: un Análisis inicial. Trabajo presentado en el IV Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta. México: Monterrey, Nuevo León. Noviembre de 1978.
- Díaz, D., & García H.V., (1980): Análisis descriptivo de la conducta de contar en niños preescolares. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 6, 59-72.
- Ferster, C.B., & Hammer C.E., (1966): Síntesis de los componentes de la conducta aritmética. Honig W. K., compilador, *Conducta Operante: Investigación y Aplicaciones*. México, Trillas, 749-797.

- Fuson, K. C. (1979): The counting-on solution procedure: Analysis and empirical results. The Wingspread Conference on the Initial Learning of Addition and Subtraction Skills, Racine Wisconsin, November, 26-29.
- García, Hernández, V., (1982): Desarrollo de la conducta de conteo en niños preescolares: Resultados de investigación e implicaciones para el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas. Trabajo presentado en el II Foro Nacional de Educación Preescolar. Morelia, Michoacán, México.
- García, H. V.,; Esparza, E., & Ochoa G.,: (1988): Análisis experimental de la generalización de respuestas de multiplicar en operaciones y problemas aritméticos. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 14, 1, 41-49.
- García, H.V., Lugo, G. & Lovitt, T. (1976): Análisis experimental de la generalización de respuestas en problemas de suma. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 2, 1, 54-67.
- García, V., & Martínez A., (1986): Evaluación de los efectos de las instrucciones sobre los errores aritméticos en operaciones de adición y sustracción en sujetos con dificultades para aprender aritmética. VIII Congreso mexicano de Análisis de la Conducta. Puerto de Veracruz, Ver. México, 12-14 de marzo.
- García, H.V., & Rayek, E. (1978) : Análisis experimental de la conducta aritmética: Componentes de dos clases de respuestas en problemas de suma. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 4, 1, 42-58.
- Gathercole, V. C., (1985): He has too much hard question's: The acquisition of the linguistic mass-count distinction in much and many. Journal of Child Language, 12, 395-415.
- Gelman, R. (1972): Logical capacity of very young children. Child Development, 43, 75-90.

- Gelman, R. (1972)b: The nature and development of early number concepts, en : H.W. Reese (Ed.): Advances in Child Development and Behavior, 7, New York, Academic Press.
- González, A.R., & García, H.V. (1984): La conducta de contar en niños preescolares: Un análisis comparativo. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 10, 2, 113-123.
- Greenberg D. J. & Blue S.Z. (1975): Visual complexity in infancy: contour or numerosity. Child Development, 46, 357-363.
- Hernández-Pozo, R., (1986): Aprendizaje condicional de relaciones en humanos: Evaluación de dos métodos de elección. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 12, 2, 105-126.
- Kamii, C., & DeVries, R., (1976): Piaget, children and number: applying Piaget's theory to the teaching elementary number. Washington D.C.:National Association for the Education of Young Children.
- Kantor, J. R., (1975a): Psicología interconductual. México, Trillas.
- Kantor, J. R., (1975b): The science of psychology: An interbehavioral survey. Chicago Illinois, The Principia Press.
- Keller, F. S., & Shoenfeld, W., (1979): Fundamentos de psicología. Barcelona, Fontanella.
- Kuhn, Tho S. (1982) : La tensión esencial: Ensayos selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia. México, Fondo de Cultura Económica.
- León, N., García, V., & Alvarez, V., (1991): Análisis conductual de problemas de adquisición en operaciones de adición, sustracción y multiplicación. Ponencia presentada en el XI Congreso Mexicano de la Conducta, Ciudad de México, 6-8 de marzo.
- Marken, Richard. (1981): Methods in experimental psychology. Monterrey, California: Brooks/Cole.

- McGuigan F.J. (1978): Psicología experimental: Enfoque metodológico. México, Trillas.
- Miller, P.H. & Keller K. A. (1976): Facilitation of attention to number and conservation of number. Journal of Experimental Child Psychology, 22, 454-467.
- Resnick, L.B., & Ford, W. W., (1984): The psychology of mathematics for instruction. London, Lawrence Erlbaum.
- Restle, F., Rae, J. & Kiesler, C., (1961): The probability of detecting small numbers of dots. Journal of Experimental Psychology, 61, 218-221
- Ribes, I. E., & López, V. F., (1985): Teoría de la conducta: Un análisis de campo y paramétrico. México.
- Shoenfeld, W. N., Cole, B. K., & Sussman, D.M., (1976): Observations on early mathematical behavior among children: "Counting". Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 2, 176-189.
- Sidman, Murray (1973): Lleonart A. (trad.) Tácticas de investigación científica: Evaluación de datos experimentales en psicología. Barcelona, España, Ed. Fontanella.
- Sidman, M. & Tailby, (1982): Conditional discrimination vs. matching to sample via mediated transfer: An expansion of testing paradigm. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37, 1, 5-22.
- Skinner, B.F., (1953): Science and human behavior. New York McMillan Co.
- Skinner, B.F., (1957): Verbal behavior. New York, Appleton-Century Croffts.
- Spitzer, T. M., (1976): The development of visual and auditory recall as a function of presentation and robe modalities, serial presentation on series size. Child Development, 47, 767-778.
- Warren, H. C., (1897): The reaction timing of counting: Studies from the princeton psychological laboratory. The Psychological Review, IV, 6, 569-591.

- Whitehead, A. N., (1976): An introduction to mathematics. Oxford, University Press.
- Wetherby, B., Karlan, G. R., & Spradlin, J.E., (1983): The development of derived stimulus relations through training in arbitrary matching sequences. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 40, 1, 69-78.
- Wynn, Karen., (1992): Children's acquisition of the numbers words and the counting system. Cognitive Psychology, 24, 2, 220-251.

## APENDICE

**MATERIALES Y FORMAS DE PRESENTACION  
DE LOS CONJUNTOS DE OBJETOS**

CLAVE	DESCRIPCION, MATERIALES Y FORMAS DE PRESENTACION
O.Or.Ho.	<p>Objetos Ordenados, homogéneos y fijos: 10 tarjetas de 1/4 de carta impresas con puntos de 1cm. de diam., en cantidades de 1 a 10 y acomodados como en las fichas de dominó. Se presenta una tarjeta en cada ensayo, la numerosidad se indica en la hoja de registro.</p>
O.Or.He.	<p>Objetos ordenados, heterogéneos y movibles: 10 juguetes de plástico de diferentes formas, tamaños y colores. Se presentan de 1 a 10 juguetes, de acuerdo a lo indicado en la hoja de registro.</p>
O.Des.Ho.	<p>Objetos desordenados, homogéneos y movibles: 10 fichas de plástico de 2.5 cm. de diam., de igual color. Se presentan tantas fichas como se indique en la hoja de registro.</p>
O.Des.He.	<p>Objetos desordenados, heterogéneos y fijos: 10 láminas t/carta cada una con figuras de distintos tamaños, colores y formas, en cantidades de 1 a 10. Se presenta una lámina en cada ensayo, la cantidad de figuras se indica en la hoja de registro.</p>

**MATERIALES Y FORMAS DE PRESENTACION  
DE LOS CONJUNTOS DE EVENTOS**

CLAVES	DESCRIPCION, MATERIALES Y FORMAS DE PRESENTACION
E.Or.Ho.	<p>Eventos ordenados y homogéneos:</p> <p>(* Un silbato de afilador, un panel con focos de diferentes colores, una rana saltarina.</p> <p>Se presenta una serie de sonidos (o luces o saltos) iguales en cada ensayo, a intervalos regulares. la cantidad se indica en la hoja de registro.</p>
E.Or.He.	<p>Eventos ordenados y heterogéneos:</p> <p>(* Se presenta una serie en cada ensayo, formada con sonidos de diferente tono, ó luces de diferente color ó saltos de diferente altura, a intervalos iguales, la numerosidad de cada serie se indica en la hoja de registro.</p>
E.Des.Ho.	<p>Eventos desordenados y homogéneos:</p> <p>(* Se presentan series iguales en todo pero a intervalos diferentes, la numerosidad aparece en la hoja.</p>
E.Des.He.	<p>Eventos desordenados y heterogéneos:</p> <p>(* Se presentan series con un solo material (sonidos de diferente tono, ó luces de diferente color, ó saltos de diferente altura) a intervalos desiguales.</p>

**MATERIALES Y FORMAS DE PRESENTACION  
DE LOS CONJUNTOS MIXTOS**

CLAVE	DESCRIPCION, MATERIALES Y FORMAS DE PRESENTACION
M.Or.Ho.	<p>Eventos ordenados y homogéneos, seguidos de objetos ordenados homogéneos y fijos:</p> <p>(*) 1 silbato de afilador (ó un panel de luces, ó una rana saltarina).</p> <p>5 tarjetas con puntos negros de 1 cm. de diam.(de 1 a 5 puntos en cada una).</p> <p>En cada ensayo se utilizan dos tipos de material, primero los eventos a intervalos iguales, la suma de puntos más los sonidos (ó luces, ó colores) debe ser igual a la cantidad indicada en la hoja de registro.</p>
M.Or.He.	<p>Eventos ordenados y heterogéneos, seguidos de objetos ordenados, heterogéneos y movibles:</p> <p>(*) 5 Juguetes de plástico de diferente forma, tamaño y color.</p> <p>En cada ensayo se utilizan dos tipos de material, primero los eventos a intervalos iguales la suma de juguetes y sonidos (ó luces, ó colores) debe ser igual a la cantidad indicada en la hoja de registro.</p>
M.Des.Ho.	<p>Eventos desordenados y homogéneos, seguidos de objetos desordenados, homogéneos y movibles:</p> <p>(*) 5 Fichas de plástico del mismo color y de 2.5 cm. de diam.</p> <p>Se presentan primero los sonidos (ó luces, ó saltos), a intervalos desiguales, luego las fichas en desorden, la suma de ambos debe ser igual a la cantidad indicada en la hoja de registro.</p>
M.Des.He.	<p>Eventos desordenados y heterogéneos seguidos de objetos desordenados heterogéneos y fijos:</p> <p>(*) 5 Láminas con figuras de diferentes formas, tamaños y colores.</p> <p>Se presentan primero los sonidos (ó luces, ó saltos), a intervalos desiguales, luego una lámina, la suma de ambos debe ser igual a la cantidad indicada en la hoja de registro.</p>