

31966
2



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

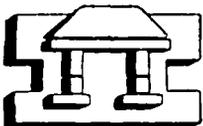
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**“EL PAPEL DE LAS RESPUESTAS
DIFERENCIALES Y LOS INTERVALOS
DE RETENCIÓN DIFERENCIALES EN
EL FENÓMENO DE EQUIVALENCIA”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MAESTRIA EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A
GONZALEZ BETANZOS FABIOLA

EJEMPLAR UNICO

DIRECTOR DE TESIS: DR. JOSE PEDRO ARRIAGA RAMIREZ.
COMISIÓN DICTAMINADORA:
DRA. SARA EUGENIA CRUZ MORALES
DRA. ROCÍO HERNÁNDEZ POZO
DRA. ROSALVA CABRERA CASTAÑÓN
MTRO. LUIS FERNANDO GONZÁLEZ BELTRAN



IZTACALA

TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO

2003

1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

A la primera vision de las mañanas
A las charlas de café
A los silencios interminables
A mi companero

A Ulises

2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Me puedo más que agradecer la buena fortuna de haber realizado este proyecto con un grupo de personas quienes han hecho del respeto académico una forma de vida. Muy especialmente al Dr. Pedro Arriaga quien confió en mí desde el primer momento en que me acerque a él con un proyecto de trabajo que pocos se hubieran siquiera atrevido a leer, posteriormente la revisión exhaustiva de la Dra. Sara Cruz y la visión crítica de la Dra. Rocío Hernández Pozo que le imprimieron calidad a éste trabajo. También deseo agradecer muy especialmente a la Dra. Rosalva Cabrera que en su papel de coordinadora de la maestría ha sabido resolver los problemas en beneficio de todas las partes, lo cual le ha dado días luminosos de vida a una maestría que institucionalmente ha sido declarada extinta. Finalmente quiero agradecer al Mtro. Luis Fernando por su voto de confianza como la única vía de escape al burocratismo.

Me gustaría agradecer con mucho cariño a todas aquellas personas cuya ausencia hizo posible la conclusión de este trabajo.

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A Rafael y Nelly . . .

En quienes he encontrado todas las facetas del sentir humano, desde la fortaleza hasta la ternura y la fé. Sé que nadie mejor que ustedes para disfrutar de otro pequeño paso en mi caminar

A Rafael, Rocío, Jessica y Gabriel

Por mostrarme que la vida está hecha de momentos agradables

A Zaira y Carlos

Por tenderme su mano cuando más lo necesitaba, por que su ayuda ha representado en mi vida la culminación de este trabajo y el inicio de mi vida profesional, gracias por su invaluable amistad.

A mis amigos del "eo"

Por todos los años que llevamos de compartir nuestros sueños y por enseñarme el agradable camino de la ciencia. En especial a Oscar, Merced y Elba por estar con nosotros cuando más lo necesitamos, por los grandes y los pequeños favores, por ser nuestros mejores amigos.

A Laura y Marisol

Por hacerme saber que me quieren en los días más aciagos de mi vida.

A José, Jennifer y Georgina

Por su apoyo y la celebración que significa el solo hecho de estar con ustedes.

2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Indice

Resumen

Introducción

I. El origen de la psicología como ciencia de la conducta	1
II. Algunos de los principios de la teoría skinneriana	3
III. El examen de las unidades analíticas de la teoría, el modelo de equivalencia y sus procedimientos	5
IV. Otras maneras de ver los fenómenos comprendidos dentro de la equivalencia	10
V. Desarrollo e importancia del modelo de equivalencia de estímulos	14
VI. Algunos de los principales cambios del modelo de equivalencia	17
VII. ¿Existe la posibilidad de establecer equivalencia a partir de procedimientos que empleen respuestas diferenciales?	21
Experimento 1	
Método	27
Resultados	33
Discusión	45
Experimento 2	57
Método	61
Resultados	63
Discusión	73
Discusión General	81
Anexos	95
Referencias	127

57

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

Para demostrar la equivalencia de estímulos en tareas de igualación de la muestra usualmente se entrenan dos o más discriminaciones en donde alguno de los estímulos sirve como nodo (del modo A-B y B-C). Los dos experimentos del presente trabajo se realizaron con la finalidad de romper con este esquema empleando respuestas diferenciales (RD) o intervalos de retención diferenciales (IRD). En el Experimento 1 se emplearon RD al entrenar dos discriminaciones condicionales (A-B y C-D) en 52 sujetos de diferentes edades, se formaron 4 grupos, en Grupo 1 se programaron respuestas diferenciales ante todos los elementos contingenciales: estímulo de muestra (Em)- estímulo de comparación (Eco) - Reforzador (Er), para el Grupo 2 ante Ems y Ecos y para el Grupo 3 solo ante los Ems, el Grupo Control no tuvo respuestas diferenciales programadas. En el Experimento 2 se emplean IRD correlacionados consistentemente con estímulos de muestra se entrenó a 32 participantes de cuatro edades diferentes formando dos grupos, en el Grupo Consistente (GC) un intervalo de retención (IR1) se correlacionó con A1 y C1, y un IR2 con A2 y C2, mientras que en el Grupo Inconsistente (GI) no hubo dicha correlación. En ambos experimentos los resultados muestran una adquisición más rápida en los adultos, y mejores ejecuciones en las pruebas de equivalencia en los adultos de los grupos asociados con RD o IRD que fueron decreciendo conforme disminuía la edad. Se critica el modelo de equivalencia y se discuten los resultados en términos paramétricos y funcionales de las relaciones establecidas.

C

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El campo de equivalencia de estímulos se encuentra indisolublemente ligado al trabajo que tanto en el campo aplicado como en de la investigación básica iniciaran Sidman y colaboradores y en el cual muchos otros analistas experimentales han trabajado por más de 30 años. Sidman ha sido considerado como un científico que pertenece a la generación que vio el esplendor del desarrollo de la psicología bajo la visión de la teoría skinneriana de la conducta, que se sintió desconcertado ante las primeras anomalías del paradigma y que ha resistido "inamovible" el embate de la inmensidad de nuevas teorías y sus lapidarias críticas, estas características se han visto reflejadas en el desarrollo del modelo de equivalencia (Sidman, 1994).

En el presente trabajo no se pretende hacer un análisis histórico exhaustivo del desarrollo del concepto de equivalencia, pero consideramos que las condiciones que lo rodean le han aportado una característica importante. La particularidad de ser un concepto puente anclado por un lado en la visión mecanicista causal de la teoría del condicionamiento, lo cual es entendible si atendemos a sus orígenes, pero que por otro lado, ha sido a la vez un modelo que al ser influido por los recientes cambios que han tenido lugar en la psicología, permite entrever la necesidad de explicaciones desde una perspectiva de campo integrada.

A continuación se presentará un panorama general del desarrollo de la psicología desde que se formulara como la ciencia de la conducta, además de reconocer algunos de los principios fundamentales de la teoría skinneriana y cómo dichos principios sirven de fundamento para el trabajo de Sidman y colaboradores. Se hará una descripción del modelo, se señalarán los cambios que hasta el momento ha sufrido, lo cual nos dará el espacio para desarrollar la parte experimental de nuestro trabajo, finalmente se discutirá en términos generales, con base en los datos y la lógica del modelo, la pertinencia y utilidad del paradigma.

I. El origen de la psicología como ciencia de la conducta

El conductismo es una de las visiones naturalistas que revolucionó la concepción de la psicología dentro de la ciencia moderna, su importancia descansa en dos consideraciones, la primera es que proporcionó a la disciplina de un objeto de estudio definido y perfectamente diferenciado del de otras ciencias cercanas -como la biología y la sociología; la segunda es

que representó una renuncia a las visiones tradicionales de la psicología que la consideraban como la disciplina que debía encargarse del estudio del alma, la mente o la conciencia, todas ellas posiciones trascendentalistas derivadas de la interpretación escolástica de los escritos aristotélicos y reafirmada en la visión de la ciencia moderna hecha por Descartes. De esta forma el conductismo se ignauró en los escritos de Watson (1913, 1924), como la ciencia que se dedicaría al estudio de la conducta, definida esta última, como la interacción entre el organismo y su ambiente (Kantor, 1990; Morris & Todd, 1999; Ribes & López, 1985).

Este enfoque, novedoso dentro de la psicología, germina albergado en las condiciones sociales, científicas y filosóficas imperantes en los inicios del siglo XX, en donde coexistían: a) una cultura dominada por la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas al servicio de la industrialización, b) una concepción de ciencia como un campo preciso de investigaciones sujeto a la continua corrección por medio de un método principalmente analítico y c) una visión filosófica cuyo objetivo era la búsqueda de relaciones funcionales entre los eventos a través de la predicción y el control; estas circunstancias unidas al desarrollo en la teoría evolutiva y los trabajos de condicionamiento de Ivan Pavlov aportaron al conductismo sus principales características.

Para finalizar este apartado señalaremos como la teoría de la evolución de Darwin y los trabajos de Pavlov favorecieron el inicio del conductismo. Respecto a la primera recordemos que una de las doctrinas que había obstaculizado la evolución de la psicología era la absoluta diferenciación entre los organismos animal y humano -gracias a que estos últimos poseían un alma-, sin embargo, la teoría evolutiva con su visión de desarrollo gradual puso énfasis en las acciones de los organismos y uno de sus frutos fue el adelanto en los estudios en conducta animal que versaban sobre inteligencia, instintos y hábitos, la exitosa acumulación de conocimientos acerca de las actividades de los animales, indicó que no eran necesarios procesos mentales internos para explicar tales conductas. Por otro lado, Watson propagó en Estados Unidos las técnicas de condicionamiento desarrolladas por Ivan Pavlov en Rusia, dichas técnicas proporcionaban un método que daba al experimentador el control sobre las condiciones con las cuales los organismos debían interactuar (Boakes, 1984).

II.-Algunos de los principios de la Teoría Skinneriana

Posterior a Watson, Skinner recuperó a la conducta como objeto de estudio por derecho propio y no solo como referencia a estados internos. Con este fundamento como base desarrolló la teoría de la conducta (1938) reuniendo bajo un mismo paradigma dos visiones que provienen de corrientes de pensamiento distintas, la primera, con los estudios de los reflejos condicionados representada por I. Pavlov (1927) y creada al amparo de la fisiología; y la segunda, basada en los estudios de hábito de Thorndike (1911) que fueron impulsados por el desarrollo de la teoría evolucionista. Skinner (1938) adoptó en un principio el reflejo como unidad de análisis de la conducta, dos conceptos fundamentaron el análisis de la conducta, la "respuesta" (R) como aquello que capturaba la descripción de lo que hace el organismo y el concepto de "estímulo" (E) empleado para representar los cambios en el ambiente.

Basándose principalmente en el carácter emitido o provocado de la respuesta como criterio observacional, Skinner reconoce dos tipos de conducta:

- a) La Conducta Respondiente, que se establece a partir del condicionamiento de tipo respondiente y en la cual es posible identificar un estímulo antecedente a la respuesta y cuya representación es (E - R) y
- b) La conducta operante, generada por condicionamiento operante, donde la respuesta es "emitida" y principalmente controlada por sus consecuencias y cuya representación es (R-E).

El paradigma del condicionamiento nació y se fortaleció en la visión pragmatista norteamericana, y durante algunas décadas proveyó a la psicología de un ejemplar exitoso, la fundación y la creación de sociedades y revistas científicas tanto en el campo experimental como en el aplicado, y la aceptación social de la psicología como ciencia son algunos de los logros de la teoría de la conducta (Neuringer & Michael, 1970).

A partir de este modelo en la teoría de la conducta los procedimientos experimentales se construyeron y desarrollaron bajo una lógica causal mecánica, donde los elementos componentes de la teoría actúan uno sobre otro como fuerzas físicas. El resultado de tal modo de explicación deriva en conexiones encadenadas o secuencias de

estímulos y respuestas, donde la causación fluye entre ellos de una forma inmediata, contigua y eficiente (Morris, 1988).

En los años 70 era evidente que mientras el Análisis Experimental de la Conducta básico y aplicado, habían desarrollado poderosas técnicas de investigación y una cantidad abrumadora de datos, la interrelación entre investigación y teoría se había roto en algún punto, salvo raras excepciones (Shoenfeld & Cole, 1979; Shoenfeld & Farmer, 1970) los analistas no se preocuparon por integrar sus datos a la teoría que en principio los amparaba. Llega pues un punto en el cual los fenómenos estudiados no tenían cabida en la teoría de la conducta generada por Skinner.

Es importante señalar que en el Análisis Experimental de la conducta se dio una especialización centrada en el perfeccionamiento de las técnicas operantes, en la que se empleaba el reforzamiento como técnica principal (vrg. Ferster & Skinner, 1957; Skinner, 1969), lo cual se tradujo en términos teóricos a una explicación de fenómenos tan importantes y complejos como el lenguaje, el pensamiento, la imaginación, la percepción y el juicio a través y únicamente de la unidad operante R-E (Skinner, 1957, 1975). Sin embargo, esta unidad analítica, aún cuando importante heurísticamente, no podía explicar todos los fenómenos psicológicos lo cual hizo que la teoría del condicionamiento empezara a mostrar sus deficiencias.

Dichos aspectos fomentaron la escisión de la psicología científica, en la que por un lado permanecieron los científicos -que aún cuando reconocían las fallas de la teoría de la conducta seguían creyendo en sus principios fundamentales- y por el otro, aparecieron los que, basados en los métodos del condicionamiento respondiente, rescataron el estudio de los llamados fenómenos complejos, estos últimos fueron a engrosar las filas de llamada psicología cognitiva, cuya principal característica es la utilización de modelos representacionales para la explicación de lo psicológico, en donde la conducta vuelve a ser vista como un referente de estados internos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.-El examen de las unidades analíticas de la teoría, el modelo de equivalencia y sus procedimientos

Un paso importante . . . la expansión de la unidad analítica

Sidman es uno de aquellos científicos que permanece en del grupo que defiende los principios del conductismo y en 1986 se plantea la necesidad de analizar la teoría, por lo que escribe "... las unidades con las que se cuenta (la operante y la respondiente) no son ya suficientes para la observación y la medición de los llamados fenómenos complejos" (pág. 214), es en ese sentido que Sidman propone aumentar la unidad de análisis, partiendo de la operante (R-E) hasta llegar al control discriminativo de segundo orden. La lógica que le subyace es la de complejizar el ambiente, colocando cada nueva relación bajo el control de un estímulo adicional, además de describir en algunos casos el tipo de relaciones que surgen a partir de estas nuevas unidades expandidas. En breve:

Cuando una operante [Respuesta (R) - estímulo (E)] se sitúa en un ambiente cambiante, emerge una unidad de tres términos, en este sentido se dice que la relación de dos términos esta colocada bajo control discriminativo; de modo tal que la respuesta que antes siempre era seguida por una consecuencia, ahora solo lo es si la respuesta se emite ante un estímulo discriminativo (C1 en la Tabla 1), pero no ante otro estímulo (por ejemplo C2). A esta unidad expresada sintéticamente por C1 --- (R1 --- ER) se le conoce en el análisis experimental como *Discriminación simple*. De esta unidad expandida surge la función conocida como reforzador condicionado o reforzador generalizado, esta expresión se debe a la observación de que algunos eventos pueden llegar a ser reforzadores aún cuando originalmente no funcionan como tales, como en el caso de los programas complejos, donde se emplea un estímulo para señalar que una cadena se ha completado.

ii) La contingencia de tres términos puede a la vez quedar bajo el control de estímulos, lo que revela que el control condicional y el control discriminativo son funciones de estímulo diferentes, en este sentido, un estímulo discriminativo (C1) se identifica solo con referencia a una respuesta diferencial (R1) en donde

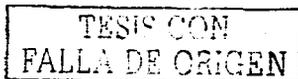
el estímulo B1 funciona como selector de discriminaciones. En términos gráficos B1 --- (C1 --- (R1 --- ER), es la representación de la unidad de cuatro términos, siendo ésta la unidad fundamental de lo que se denomina control condicional, control instruccional o control de estímulos contextual. Sidman (1986) reconoce que una de las propiedades de esta unidad es la emergencia de la equivalencia de estímulos, tema que desarrollaremos posteriormente.

iii) La unidad de cuatro términos dispone la etapa para el análisis de la determinación contextual del significado debido a que fomenta la equivalencia de estímulos, la cual ha probado ser un modelo adecuado que explica el significado referencial (Wulfert & Hayes, 1988), donde un estímulo verbal (una palabra o símbolo) y el referente pertenecen a una misma clase equivalente; sin embargo, al colocar las contingencias de 4 términos bajo restricción del ambiente, las relaciones de equivalencia pueden quedar bajo el control contextual -esto explicaría porque el significado de una palabra puede cambiar dependiendo del contexto. En ese sentido se hace necesario un quinto término para seleccionar las discriminaciones condicionales. La representación de la unidad de cinco términos es: A1 --- (B1 --- (C1 --- (R1 --- ER)). En términos generales podemos decir que no se ha hecho mucha investigación en el campo del control discriminativo de segundo orden, aunque existen algunos estudios interesantes (Bush, Sidman & de Rose, 1989; Gatch, & Osborne, 1989; Wulfert & Hayes, 1988).

Equivalencia de estímulos

El modelo de equivalencia generó un especial interés debido, principalmente, a la posibilidad que le dio al análisis experimental para tratar con fenómenos que habían sido considerados fuera del ámbito del análisis conductual, tal como formación de conceptos, inferencia transitiva, aprendizaje simbólico y conducta generativa (McIlvane, Dube, Green, & Serna, 1993).

Los planteamientos de Sidman ciertamente reubicaron algunos de los procedimientos más comúnmente empleados dentro del análisis experimental, que hasta



aquel momento se veían como campos de investigación distintos. Sin embargo, aun prevalece la carencia de un análisis profundo sobre la lógica y la construcción de la teoría. En ese sentido, el criterio sigue siendo de tipo operacional y observacional. De forma que, al igual que en el caso de la conducta operante y la conducta respondiente -donde se describen como dos tipos de conducta totalmente diferentes (Skinner, 1938, ver un análisis de Pear, & Eldridge, 1984), en la propuesta de Sidman, las nuevas unidades de análisis no poseen alguna forma de relación en términos distintos de la simple adición de estímulos.

A pesar de esto, un fenómeno escapa a las explicaciones de tipo lineal-causal que guían al análisis de Sidman. El fenómeno es comúnmente conocido como transferencia, y hace referencia a la aparición de relaciones no entrenadas cuando éstas comparten ciertas características durante el entrenamiento. Este hecho dio pie a la formación del paradigma de equivalencia de estímulos. Como hemos anotado, el fenómeno de equivalencia se supuso, en principio, como uno de los procesos que surgía a partir de unidades de cuatro términos.

Las unidades de cuatro términos usualmente se entrenan a partir de los procedimientos de discriminación condicional surgidos con los trabajos de Lashley (1938) y que se fortalecieron en los procedimientos de igualación a la muestra (a los que en adelante llamaremos IDM) desarrollados por Cumming & Berryman (1961, 1965). Estos procedimientos se convirtieron en verdaderos ejemplares metodológicos y en caballo de batalla de los analistas experimentales cuando se habló de hacer contacto con procesos complejos tales como memoria, formación de conceptos y comunicación prelingüística (Carter & Werner, 1978).

Procedimientos de Igualación a la muestra

En los procedimientos de IDM, usualmente se presenta al inicio del ensayo, un estímulo de muestra (B1 y B2 en la Tabla 1); posteriormente se presentan dos o más estímulos de comparación (C1 y C2 en nuestro caso); la respuesta ante alguno de estos estímulos es seguida por una estímulo, usualmente reforzante (ER), dependiendo de la relación entre el estímulo de muestra (EM) y el estímulo de comparación (ECO), en la tabla 1 se muestra una relación positiva entre B1-C1 y entre B2-C2. Adicionalmente, dichas relaciones pueden ser descritas como:

a) Identidad, en la cual se refuerza la respuesta al ECO que es físicamente idéntico al EM; b) Singularidad, en donde se refuerza la respuesta al ECO que es físicamente diferente al EM; c) Identidad arbitraria o simbólica, donde la relación EM-ECO depende enteramente del juicio del experimentador y no se relaciona con sus características físicas.

En términos de las relaciones temporales entre el EM y el ECO existen tres procedimientos, entre los más utilizados se encuentran:

- 1) Igualación a la muestra simultánea. En el cual los EM y los ECOs se encuentran presentes al mismo tiempo durante el procedimiento.
- 2) Igualación a la muestra demora cero. En este procedimiento se presenta el EM y después de un tiempo o un criterio de respuesta desaparece y se presentan los ECOs inmediatamente.
- 3) Igualación a la muestra demorada. Este procedimiento se define por el tiempo que transcurre entre la terminación del EM y la presentación de los ECOs.

Los procedimientos de IDM y la equivalencia de estímulos

Con respecto a la equivalencia de estímulos, un procedimiento de IDM de identidad arbitraria simultánea, se usó en el primer experimento reportado por Sidman (1971). En dicho experimento un sujeto con micro-encefalia y severamente retardado fue entrenado en un aparato formado por un panel con nueve ventanas translúcidas (colocadas en forma de una matriz de 3x3), en el cual se mostraba, al principio del ensayo, el EM en la ventana del centro, la cual debía ser presionada por el sujeto para que aparecieran los ocho ECOs alrededor. El EM permanecía hasta que el sujeto presionaba el ECO, y si la relación era correcta, el sujeto escuchaba un sonido y se le entregaba una moneda, de lo contrario se pasaba al siguiente ensayo. Posteriormente se presentaba un intervalo de 1.5 s para iniciar el siguiente ensayo. Para este estudio se entrenaron dos discriminaciones condicionales: en la primera el estímulo de muestra (EM) era una palabra emitida por el experimentador (e.g. "carro", "perro", "gato", "casa", "cama" y "vaca") la cual tenía que igualarse a la figura correspondiente; en la segunda, el sujeto debía igualar una palabra que el experimentador emitía (las mismas descritas anteriormente) con la palabra escrita.

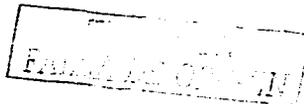


En las pruebas, el sujeto debía señalar la figura cuando se le presentaba la palabra escrita como EM, y posteriormente debía emitir vocalmente la palabra ante la presentación de la misma palabra escrita. El hecho de que el sujeto pudiera realizar estas pruebas exitosamente sin la necesidad de un entrenamiento adicional, fue un gran descubrimiento para los experimentadores, ya que significaba que un sujeto con aquellas características físicas podía "leer" (Sidman, 1994, Pág. 34-35).

La primera noción que surgió de éste y otros experimentos fue la palabra "equivalencia", que en términos llanos significaba que los estímulos tenían una misma "función de estímulo" y que eran de alguna manera intercambiables, esto se traducía experimentalmente a que el sujeto respondió de la misma forma ante la palabra hablada "gato", ante la figura de un gato, y ante la palabra escrita gato. Esta primera noción del concepto cambió gracias a una observación hecha a Sidman por una colega, acerca de que la palabra equivalencia tenía una definición exacta en matemáticas, a partir de esto Sidman desarrolló y fundamentó el concepto de clases de equivalencia y la forma de probarlas, tal como la conocemos actualmente (Sidman, 1994; p. 123).

Desde entonces, el Análisis Experimental del fenómeno de equivalencia de estímulos basados en el modelo de Sidman (1971, 1986, 1994), expone a los sujetos a procedimientos de IDM diseñados para establecer discriminaciones condicionales entre estímulos que no son físicamente similares, con la característica de que alguno de los elementos de estímulo es compartido entre *estructuras contingenciales*, esto es, la estructura compuesta por el EM, el ECO correcto y el ER.

En el entrenamiento típico se entrenan dos o más discriminaciones condicionales (estructuras contingenciales) con algún estímulo en común; por ejemplo, los sujetos aprenden a responder a un estímulo de comparación designado como B1 si y solo si el estímulo de muestra A1 está presente. A un estímulo de comparación B2 si y solo si el EM A2 está presente. Adicionalmente en la segunda discriminación el sujeto aprende a responder a C1 cuando B1 funge como EM y a responder a C2 en los ensayos en los cuales B2 está presente como EM, de tal forma que la primera discriminación sería $A1=B1$ y $A2=B2$ y la segunda $B1=C1$ y $B2=C2$, como puede observarse los estímulos B se comparten en ambas discriminaciones, entonces partir de este entrenamiento, se esperaría equivalencia entre $A1-B1-C1$ y $A2-B2-C2$.



Las ejecuciones en el entrenamiento indican que el desarrollo de las relaciones condicionales son prerequisite para probar la posibilidad de que las relaciones entrenadas tienen las propiedades de equivalencia tal como se definen en matemáticas, las pruebas son situaciones novedosas que consisten en ensayos de IDM definidos como:

i) Reflexividad. Se debe mostrar que $A1=A1$, $B1=B1$, $C1=C1$, $A2=A2$, $B2=B2$, $C2=C2$; las pruebas para este apartado son simples ensayos de igualación a la muestra de identidad.

ii) Simetría. Si $A1=B1$ por lo tanto $B1=A1$, en este caso los EM usados en el entrenamiento son empleados como ECOs en las pruebas y viceversa, los ECOs pasan a ser EM.

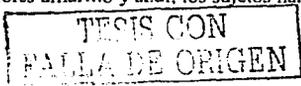
iii) Transitividad. Si, como hemos observado, se establecen dos discriminaciones condicionales tal como $A1=B1$ y por otro lado $B1=C1$, la prueba para la transitividad debe demostrar que $A1=C1$, donde $A1$ es el EM y el $C1$ el ECO correcto.

Si las consecuencias de todos las pruebas son positivas, se infiere que las relaciones son relaciones de equivalencia y que los estímulos relacionados ($A1$, $B1$, $C1$) constituyen una clase de equivalencia.

IV. Otras maneras de ver los fenómenos comprendidos dentro de la Equivalencia

Lo que hemos expuesto anteriormente se divulgó en un artículo clásico escrito por Sidman & Tailby en 1982, en el que presentaron el modelo de equivalencia por medio de una terminología inspirada en la teoría de conjuntos que describía las relaciones emergentes, sin embargo, los fenómenos conductuales que fueron interpretados por Sidman y Tailby como equivalencia de estímulos había sido examinados con otros nombres, bajo otras perspectivas -sobre todo cognitivas, en trabajos con animales. Por ejemplo:

i) *Reflexividad* se relaciona con la llamada identidad de igualación generalizada, lo cual ha llevado a los psicólogos cognitivos a decir que los animales deben poseer el concepto de identidad. Este fenómeno se demuestra, usualmente, por medio de procedimientos de IDM de identidad demora cero utilizando colores (por ejemplo Rojo-Rojo, Verde-Verde) cuando los sujetos tienen ejecuciones altas pasan a una prueba que consiste en la presentación de estímulos de muestra (EM) novedosos, por ejemplo los colores amarillo y azul, los sujetos han mostrado que la frecuencia en la que eligen amarillo



en presencia de un EM amarillo y azul en la presencia de un EM azul, sobrepasa los niveles de azar, lo que ha sido interpretado como la posesión del concepto de igualdad.

ii) De acuerdo a Zentall & Urcuiolli (1993) la *simetría* es también conocida como "aprendizaje asociativo hacia atrás" (Zentall & Hogan, 1977), y aunque usualmente se han estudiado en procedimientos de condicionamiento pavloviano con animales (Hearst, 1989; Spetch, Wilkie, & Pinel, 1981); existe evidencia, aunque poco sólida, de que la los animales no-humanos responden adecuadamente cuando la prueba de simetría se realiza en discriminación condicional (D'Amato Salmon, Loukas, & Tomic, 1985; Hogan & Zentall, 1977). Por ejemplo, Hogan & Zentall (1977) usaron un entrenamiento con pichones conocido como de uno a muchos, es decir, un EM era compartido por dos ECOs, con el fin de formar dos clases de tres estímulos, donde el EM era el estímulo que se compartía, los resultados mostraron poca evidencia de la emergencia de relaciones simétricas. La explicación de los autores es que en este tipo de procedimientos se invierten las relaciones temporales, es decir, lo que antes era el ECO ahora será el EM y viceversa, y también la localización de los estímulos se intercambia. Estas dos condiciones interfieren con la aparición de simetría y por otro lado muestran que los animales difícilmente pueden desligarse de las condiciones espacio-temporales que caracterizan a los estímulos. Recientemente algunos estudios trataron de probar tal hipótesis diseñando ensayos en los que el EM puede ocupar cualquier posición espacial, sin embargo, aún no se han conseguido resultados positivos (Dugdale & Lowe, 2000; Lionello-DeNolf & Urcuiolli, 2000).

iii) El fenómeno de *transitividad* tiene una historia mucho más complicada, Honey & Hall (1989) señalan que James fue uno de los primeros que ofreciera un ejemplo en sus principios de psicología (1890). Sin embargo, fue Hull quien en 1939 escribió un artículo importante intitulado "El problema de la equivalencia de estímulos en la teoría de la conducta", su objetivo en ese entonces fue responder a dos de las principales críticas hechas por la Gestalt al conductismo, la primera crítica hacia referencia a la necesidad de una definición psicológica –no física, del concepto de estímulo, y la segunda era la falta de una explicación sobre por qué dos estímulos podían provocar la misma respuesta. Estas consideraciones, según palabras del propio Hull "enfatan el hecho de que el problema de

la equivalencia de estímulos es fundamental" (pag. 9). Para Hull¹ la pregunta esencial es, ¿Cómo podemos explicar el hecho de un estímulo algunas veces evoque una reacción a la cual nunca ha sido condicionada, i.e., con la cual no ha sido asociada?, para responder a tal cuestionamiento se sirve del campo de la generalización, que para él es lo mismo que equivalencia de estímulos, y considera que existen tres formas de equivalencia de estímulos. La primera y más obvia es la identidad física, mecanismo responsable de evocar ya sea la misma reacción o una reacción equivalente ante los estímulos implicados. Al segundo principio de Equivalencia le llamó generalización primaria, descrito por Pavlov como irradiación² y que se explicaría en términos de la suposición de que los estímulos en cuestión comparten algunas características o elementos. El tercer principio es el de generalización mediada, en la que si se entrena una forma de respuesta común a dos estímulos diferentes significará que cada estímulo debe evocar el mismo conjunto de señales de respuesta. Esas señales formarían parte de los complejos evocados por las subsecuentes presentaciones de cualquiera de los estímulos y formaría una base sobre la cual algunos de las nuevas conductas condicionadas a uno de ellos se podría generalizar al otro. El término de generalización mediada se acuña porque la equivalencia aparece de manera indirecta a través de un condicionamiento previo extendido del continuo de estímulos a alguna otra reacción. En el campo cognitivo fueron Miller y Dollar (1941 citado en Honey & Hall, 1989) quienes argumentaron que la generalización podría ocurrir entre dos estímulos diferentes si esos estímulos, como resultado del condicionamiento, elicitaban la misma respuesta. Las señales producidas al ser comunes podrían entonces mediar la generalización, permitiendo a un nuevo hábito condicionado a un estímulo, generalizarse a los otros estímulos. Trabajos más recientes han mostrado la equivalencia mediada a través de procedimientos pavlovianos más que instrumentales (esto por supuesto en el campo asociativo) y con sujetos no humanos, en estos procedimientos es más común el empleo de una consecuencia común para formar la equivalencia. El procedimiento es parecido al preconditionamiento sensorial, en el que en cada ensayo uno de dos estímulos

¹ La revisión de esta perspectiva para nuestro análisis, se vuelve indispensable debido a que se ha convertido en una idea recurrente dentro de alguno de los seguidores del modelo de Sidman.

² Podríamos hacer extensivo este fenómeno al ámbito de generalización en condicionamiento operante, donde se demuestra que los estímulos físicos que comparten características con el Estímulo discriminativo (Ed) provocan una respuesta similar al Ed, el fenómeno se demuestra en un gradiente de generalización que disminuye cuando los estímulos de prueba se hacen más diferentes del Ed. (Killing, 1983)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

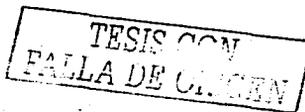
(A- o B+) se presenta antes de la entrega de comida, cuando los estímulos elicitan la respuesta se pasa a una fase de extinción de uno de los estímulos (A-) y posteriormente se hace una prueba en la que se mide la tasa de respuesta al estímulo que no participó en la fase de prueba (B). los resultados mostraron que disminuyó la tasa de respuesta respecto de la fase de condicionamiento (Bonardi, Rey, Richmond, & Hall, 1993). Por su parte, Honey & Hall (1989) encontraron un resultado similar al emplear estimulación aversiva, en tareas de IDM se presenta un fenómeno similar que se conoce comúnmente como codificación común (Neiman & Zentall, 2001).

En la literatura revisada perteneciente al ámbito del aprendizaje asociativo, la equivalencia de estímulos es usualmente explicada en términos de representaciones, donde cada estímulo, se supone, activa una representación interna que le corresponde, de modo que, cuando dos estímulos son apareados sus representaciones internas son activadas conjuntamente, lo cual fortalece la asociación entre los dos. En los siguientes ensayos presentar un estímulo activa su representación y esta activación viaja a través de la liga asociativa A-B para alcanzar la representación de B, el cual producirá la respuesta del efecto de transferencia (Rescorla, 1976).

Después de conocer estas teorías es posible apreciar que la contribución de Sidman & Tailby (1982) fue haber traído estos fenómenos bajo el solo concepto de "equivalencia de estímulos", en el que se muestra un rechazo a las posturas mediacionistas, y se reconoce la necesidad de integrar estos hallazgos al campo de la explicación de las variables involucradas -ya sea ambientales o de la historia de los sujetos-, sin apelar a procesos internos. No obstante, lo que en principio permitió aglutinar a varios fenómenos bajo un solo concepto y promovió la investigación, ha suscitado en fechas recientes, una serie de discusiones respecto a la validez explicativa y descriptiva del modelo (Tonneau, 2001a).

V. Desarrollo e importancia del modelo de equivalencia de estímulos

Antes de describir cuales son los problemas actuales del modelo, es necesario conocer cual ha sido su desarrollo, así como definir la importancia de los fenómenos estudiados bajo esta perspectiva por su relación, aparentemente directa, con los llamados procesos psicológicos superiores.



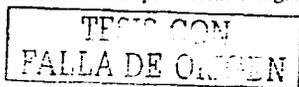
Desde que se definió la equivalencia de estímulos, varios analistas conductuales fueron atraídos por el nuevo fenómeno, las preguntas que se han respondido a lo largo de la historia en el campo de equivalencia de estímulos pueden citarse como sigue:

1.- ¿Qué especies presentan buenas ejecuciones en las pruebas de reflexividad, simetría y transitividad en IDM?

El paradigma de equivalencia se ha probado en diferentes especies no-humanas como pichones (D'Amato, Salmon, Loukas & Tornie, 1985; Lipkens, Kop & Werner, 1988; ver una revisión de Zentall & Urcuioli, 1993), ratas (Nakagawa, 2001), en Icones marinos (Kastak, Schusterman & Kastak, 1993), primates (D'Amato, et al, 1985; Dudgeon & Lowe, 2000; Fagot, Wasserman, Young, 2001; Sidman, Raubin, Lazar, Cunningham, Tailby & Carrigan, 1982), así como en humanos normales (Barnes, Browne, Smeets & Roche, 1995; Lowenkron, 1984; Lazar, Davis-Lang & Sánchez, 1984) o que presentan alguna discapacidad (Barnes, Lawlor, Smeets, & Roche, 1995; Devany, Hayes & Nelson, 1986; Green, 2001; Saunders & Spradlin, 1989). Los resultados han demostrado que las ejecuciones en las pruebas, tanto de los no humanos como en los humanos carentes de lenguaje, muestran bajos niveles de ejecución si se comparan con las pruebas hechas a los humanos con un lenguaje desarrollado, esto ha constituido para muchos investigadores un signo evidente de que la equivalencia está directamente relacionada con el lenguaje (Hayes, 1989; McIntire, Cleary & Thompson, 1989; Saunders, 1989; Vaughan, 1989).

2.- ¿Qué variables facilitan o interfieren para que se muestre reflexividad, simetría y transitividad en IDM?

Algunas de las variables que impiden la observación de porcentajes de respuesta superiores al azar en las pruebas de reflexividad, simetría o transitividad son: a) cambios en algunas características físicas de los EM y ECOS (Gómez, Barnes-Holmes & Luciano, 2001); b) reversión de las relaciones entrenamientos (Garotti, de Souza, de Rose, Molina & Gil, 2000; Pilgrim & Galizio, 1995); c) el pre-entrenamiento de otras clases equivalentes (Buffington, Fields, & Adams, 1997); d) el uso de estímulos culturalmente discordantes, como en el estudio de Keenan, Barnes, & Adams (1997) quienes recurrieron a un procedimiento estándar para formar algunas categorías sociales en Irlanda e Inglaterra



donde las personas respondieron más por su formación religiosa que por el entrenamiento. En este estudio sujetos irlandeses protestantes e ingleses católicos fueron entrenados a elegir tres nombres católicos (A) con tres sílabas sin sentido (B), posteriormente igualaron las tres sílabas sin sentido con tres símbolos protestantes tradicionales. En la prueba se presentaron los símbolos protestantes los dos nombres católicos y un nombre protestante novedoso. Los ingleses no tuvieron problemas para elegir el estímulo que correspondía de acuerdo al entrenamiento debido a que desconocían los símbolos protestantes, sin embargo, 12 de los 19 sujetos irlandeses eligieron el nombre protestante en presencia del símbolo protestante a pesar del entrenamiento. Hallazgos similares han sido reportados en el contexto del estereotipo sexual (Moxon, Keenan & Hine, 1993) y en el autoconcepto académico (Barnes, Lawlor, Smeets, & Roche, 1995).

Por otro lado se encuentran mejores niveles de ejecución en las pruebas, si se emplean señales adicionales, tales como el nombrar los estímulos (Smith, Dickins & Bentall, 1996) o emitir respuestas diferenciales a los EMs (Glat, Gould, Stoddard & Sidman, 1994).

3.- ¿Cuántos miembros puede incluir una clase?

Cuando se hubo probado la habilidad del procedimiento para reproducir relaciones de equivalencia en muchas especies y con muchos tipos de estímulo, el siguiente paso fue el conocer el si el tamaño de la clase podía aumentarse a más de tres estímulos (Sidman, Kirk & Willson-Morris, 1985), en este experimento Sidman y cols. establecieron tres clases de tres miembros al principio (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3) y otras tres clases de tres miembros posteriormente (D1E1F1, D2E2F2, D3E3F3), estas seis clases de estímulos se entrenaron a partir de doce discriminaciones, los dos grupos fueron combinados a partir de otras tres discriminaciones de forma exitosa en cinco de los ocho sujetos, es decir surgieron 60 relaciones no entrenadas, a partir de 15 discriminaciones entrenadas. Posterior a estos resultados otros autores han investigado el tamaño de la clase y las variables relacionadas (Adamson, Foster & McEwan, 2000; Saunders, Drake & Spradlin, 1999).

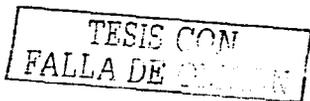
FALLA DE ORIGEN

4.-Importancia del modelo

A pesar de la importancia de las variables aquí mencionadas, el propósito que subyace a las investigaciones concebidas bajo el modelo de Sidman va más allá de lo que muestran los títulos de los artículos, desde siempre Sidman y colaboradores trabajan en el modelo pensando en "el papel de la equivalencia en temas tan importantes como la comprensión de lectura, la comprensión auditiva, la representación simbólica, el significado y aún la creatividad" (1994, pag. 177), temas que, según el mismo Sidman, han estado lejos de los pensamientos de los conductistas radicales, al respecto varios autores han descrito que el modelo de la equivalencia ha atraído la atención por su potencial contribución a la comprensión de la conducta compleja relacionada con el lenguaje, como es el caso de la conducta simbólica (Hayes, 1989; Hayes & Hayes, 1989; Michael, 1984; Sidman, 1986, 1994; Wulfert & Hayes, 1988), así como la demostración de la posibilidad de los organismos de responder ante situaciones novedosas debido al entrenamiento previo (Spradlin & Saunders, 1984). Finalmente, los resultados generados bajo el paradigma de la equivalencia han señalado la insuficiencia explicativa de las aproximaciones skinnerianas puras.

A pesar de la creencia en la relación entre la conducta simbólica y las relaciones emergentes - reflexividad, simetría y transitividad, pocos trabajos han tratado realmente de acoplar el plano conceptual a los hallazgos en equivalencia (Tonneau, 2001a). Por ejemplo, Wulfert & Hayes (1988) justifican el estudio de la equivalencia considerando que "las relaciones bidireccionales entre estímulos podrían proveer una base para el significado referencial, la palabra es un símbolo para el referente y el referente proporciona el significado al símbolo" (pag. 126). Sin embargo, Vaughan (1989) en una crítica a esta idea, señala que el significado referencial tiene dos tipos de relación: 1) ser el símbolo de y 2) ser el referente de, y esas relaciones no son simétricas - por ejemplo si A es el símbolo de B, pero B no es el símbolo de A (sino el referente), tampoco son reflexivas - por ejemplo, si A es un símbolo, no puede ser el símbolo de sí mismo (o el referente), éste análisis también se puede aplicar a la transitividad.

Pese a las contribuciones de estos autores, la teorización no ha sido uno de los puntos fuertes del modelo de equivalencia, de hecho Sidman - siguiendo la filosofía skinneriana, considera que "los datos más que el debate deberán mostrar el camino"



(Sidman, 2000, p. 127). Esta forma de pensar instituyó a la equivalencia como un modelo descriptivo de los datos observados y condujo a la acumulación caótica de resultados no sustentada por los planteamientos iniciales (Tonneau, 2000a). Las respuestas a las preguntas tales como: ¿De dónde surgen las clases equivalentes?, ¿Cuáles son las condiciones necesarias y suficientes para formarlas?, ¿Qué elementos pueden formar parte de las clases además de los estímulos?, y ¿Cuál es la relación del modelo con los procesos psicológicos superiores (sobre todo con la conducta simbólica)?, llevaron a Sidman a tratar de modificar el modelo aceptando simplemente los nuevos hallazgos y cambiando algunas de las suposiciones iniciales (Sidman, 2000).

VI. Algunos de los principales cambios del modelo de equivalencia

Como todos los modelos en ciencia, el modelo de la equivalencia se ha desarrollado a partir de la propia auto corrección y del replanteamiento de algunos de sus principios, ya sea por evidencia empírica contraria a las deducciones del modelo o por el análisis lógico de la propia teoría. En este sentido, uno de los primeros cambios que sufrió el modelo de la equivalencia se lo proporcionó el reconocimiento de que la equivalencia de estímulos no es una propiedad que surja a partir de unidades de cuatro términos.

En un principio se consideró que la arbitrariedad que proporcionan los entrenamientos en discriminación condicional era la condición necesaria para la formación de clases de estímulos (Sidman, 1994), sin embargo, algunos experimentos han demostrado que aún empleando discriminaciones simples se pueden establecer clases de equivalencia, (Clayton, 1998; De Rose, McIlvane, Dube, Galpin & Stoddard, 1988; Leader, Barnes, Smeets, 1996; Smeets, Barnes-Holmes & Cullinan, 2000; Vaughan, 1988). Por ejemplo, Clayton demostró con 30 sujetos adultos que el establecimiento de clases equivalentes mediante entrenamiento respondiente es tan efectivo como a través de procedimientos de IDM. Estos nuevos hallazgos han permitido repensar el modelo tratando de redefinir la relación entre las unidades de análisis propuestas y el fenómeno de equivalencia (Tonneau, 2001a; Tonneau, 2001b; Sidman, 2000). En este sentido el mismo Sidman (2000) ha debido señalar que la consideración del surgimiento de la equivalencia a partir de una unidad de cuatro términos es muy restrictiva y sugiere que se debe pensar de manera muy seria la posibilidad de que la equivalencia sea una *función de estímulo básica*, a pesar de

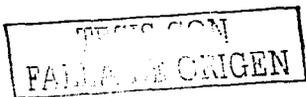
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

eso, no debe olvidarse que debido a la propia definición de las pruebas, estas siempre son llevadas a cabo en procedimientos de IDM.

Por otro lado, Tonneau (2001a) propone - recuperando la idea de Sidman sobre la equivalencia como función de estímulos básica, que la equivalencia debe volver a su significado inicial y olvidarse de la definición matemática que no permite explicar ninguno de los fenómenos. Se rescata por lo tanto la noción de que dos estímulos pueden ser funcionalmente equivalentes "si tienen el mismo efecto sobre la conducta" (sic) (pag. 4), esta alternativa asume que las raíces de la conducta simbólica caen en la transferencia de funciones de un estímulo a otro, a través de correlaciones pavlovianas sensibles al reforzamiento operante; se señala que el condicionamiento pavloviano es el ejemplo clásico de equivalencia funcional, en el cual la función evocadora de un estímulo incondicional (EI) se transfiere a un estímulo condicional (EC) a través de correlaciones EC-EI. El ejemplo del condicionamiento subraya la importancia de las características de la equivalencia funcional, la cual se identifica cuando el sujeto emite respuestas similares ante los dos estímulos -EC y EI, sin embargo, la respuesta condicional rara vez es exacta a la que es provocada por el estímulo incondicionado (o respuesta incondicional) debido a que las nuevas funciones interactúan con las características particulares del estímulo condicionado, de esta afirmación se deriva que la equivalencia funcional es una cuestión de grado.

Finalmente señalaremos que para Tonneau reducir la conducta simbólica a un solo proceso conductual (en este caso la equivalencia), sería probablemente un error debido a que lo que los psicólogos llaman funcionamiento simbólico se relaciona con un amplio rango de habilidades, sin embargo, considera que la equivalencia funcional es necesaria en la explicación de la conducta simbólica ya que la gente reacciona a los símbolos como si fueran las cosas que están representando.

Otro aspecto que cambió el modelo provino del hallazgo de que es posible establecer clases de equivalencias en procedimientos con consecuencias diferenciales. Hemos mencionado que son los procedimientos de IDM los que se emplean para formar clases equivalentes, en donde usualmente son los EM o los ECOs los elementos que se comparten entre las unidades analíticas. De forma tal que si deseamos formar una clase compuesta por los estímulos ABC, podemos:



- Emplear una tarea conocida como *uno a muchos*, en la que el EM sirve como nodo, o estímulo que se comparte entre las discriminaciones, para formar la clase en este caso se establecen dos (o más) discriminaciones que comparten el mismo EM, esto es, se establecen discriminaciones de la forma ΔB , ΔC , etc., donde la primera letra representa el EM y la segunda hace referencia al ECO correcto.
- Diseñar una tarea llamada de muchos a uno, donde el ECO sirve como elemento común de las discriminaciones (nodo). Las discriminaciones a entrenar son de la forma ΔB , ΔC , etc. (Neiman & Zentall, 2001).

Actualmente se ha encontrado que existen diferencias entre el establecimiento de equivalencias a partir de uno u otro procedimiento. Estos diseños han sido analizados por algo que se conoce como la *estructura del entrenamiento*, que se describe en términos de cuatro parámetros, los cuales son, el número de estímulos en cada clase, el número de nodos, el patrón de estímulos no nodales relativos a los estímulos que funcionan como nodos y la direccionalidad del entrenamiento. Un estudio completo sobre los efectos de la estructura de entrenamiento en la formación de clases se encuentra en Saunders & Green (1999).

La idea de que son los estímulos los que conforman las clases equivalentes llevó a los teóricos a reconocer el modelo como de clases de estímulo equivalentes.

A pesar de estos estudios recientes apoyados en los hallazgos del campo conocido como consecuencias diferenciales y cuyo origen fue el experimento realizado por Trapold (1970), han demostrado que las clases de estímulos equivalentes pueden formarse si comparten el mismo reforzador o alguna característica de este como la probabilidad o demora de reforzamiento (Astley & Wasserman, 1999; De Rose, McIlvane, Dube, Galpin & Stoddard, 1988; Delamater & Pearl, 2000; Dube, McIlvane, Mackay & Stoddard, 1987; Dube, McIlvane, Maguire, Mackay & Stoddard, 1989).

En este último estudio, Dube & cols. (1989), entrenaron, mediante procedimientos de IDM de identidad, a ocho sujetos que presentaban un retraso en el desarrollo usando dos reforzadores diferentes, uno para cada clase equivalente. De forma que las selecciones correctas ante A1, B1, C1 y D1 fueron seguidas por comida (ER1), mientras que las elecciones correctas ante A2, B2, C2 y D2 eran seguidas por una bebida, este procedimiento - según sus consideraciones finales, hubiera sido suficiente para establecer dos clases de estímulos, sin embargo, ellos agregaron ensayos de IDM arbitraria de la

forma $A1B1 \rightarrow ER1$, $A2B2 \rightarrow ER2$, y $B1C1 \rightarrow ER1$, $B2C2 \rightarrow ER2$, los cuales son una fuente adicional de explicación para la formación de las clases, excepto para el estímulo D, que fue el único que no formó parte de las últimas relaciones entrenadas, pero sí demostró ser parte de la clase en las pruebas.

Es importante mencionar que la edad de los sujetos parece ser una variable importante en el fenómeno de equivalencia, ya que en algunas replicas al experimento de Dube y cols. (1989), que se han llevado a cabo con niños, los experimentadores han debido hacer algunos cambios metodológicos para encontrar la formación de clases de equivalencia (Goyos, 2000; Schenk, 1994). Por ejemplo, Schenk (1994) utilizó como consecuencias canicas de dos colores (rojas y amarillas), en donde los niños tuvieron que nombrar los colores de las canicas y colocarlas en recipientes separados para poder reproducir el fenómeno.

Por otro lado, en una investigación realizada por Larios (2001), se entrenó a niños de entre 6 y 8 años en un procedimiento de IDM arbitraria con tres discriminaciones condicionales de la forma (AB, AC y DC), con el objetivo de conocer el papel de las consecuencias diferenciales y las respuestas diferenciales en el establecimiento de la equivalencia; para tal efecto se formaron cuatro grupos, el primero fue entrenado con respuestas iguales y consecuencias iguales, el segundo grupo tenía respuestas iguales ante los estímulos de muestra pero consecuencias diferenciales asociadas a cada EM, en el tercero había respuestas diferenciales ante cada EM y consecuencias iguales, y finalmente, el cuarto fue entrenado con respuestas diferenciales y consecuencias diferenciales asociadas a cada EM. Las pruebas de equivalencia no mostraron diferencias entre los grupos respecto a la formación de equivalencia, sin embargo, el grupo con respuestas y consecuencias diferenciales mostró un aprendizaje más rápido respecto de los demás grupos. Estos hallazgos se contraponen a los reportados anteriormente, donde se demuestra que las consecuencias diferenciales en sí mismas contribuyen a la formación de clases de equivalencia.

Estos estudios han traído a consideración no sólo hecho de que los reforzadores pueden ser miembros de clases de estímulo y que es posible formar clases de estímulo a través de sus relaciones con un reforzador, sino que enfatizan la importancia de explicaciones más globales que incluyan todos los eventos que participan en las contingencias (Sidman, 2000).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VII. ¿Existe la posibilidad de establecer clases de equivalencia a través de procedimientos que empleen respuestas diferenciales?

“Las clases de objetos o eventos, a los que se responde diferencialmente, desarrollan conceptos diferentes . . . la generalización intra clases y la discriminación entre clases – esta es la esencia de los conceptos”
(Keller & Schoenfeld, 1950, p. 155).

Hasta este momento se ha descrito que únicamente los estímulos pueden pertenecer a las “clases de estímulos equivalentes”, a pesar de eso, varios estudios hacen suponer que existe la posibilidad de formar clases de estímulos funcionalmente equivalentes a partir de respuestas diferenciales (Bones, Keenan, Askin, Adams, Taylor, & Nicholas, 2001; Sidman, 2000; Urcuioli & DeMarse, 1997).

Esta posibilidad “paradójica”, a los ojos del modelo inicial de Sidman, se debe a que se tiende a olvidar la indisoluble ligazón entre el estímulo y la respuesta desde el origen de la teoría de la conducta (Skinner, 1975), sin embargo, Sidman (2000) reconoció que las relaciones de equivalencia esta formada por todos los posibles pares de estímulo de la discriminación condicional, es decir, el estímulo condicional, el discriminativo y el estímulo reforzador y considera que existe la posibilidad de que la respuesta también forme parte de la clase.

La derivación de las respuestas diferenciales como condición que posibilita la formación de clases equivalentes procede de dos líneas de investigación en el análisis experimental, la primera es ajena al modelo de equivalencia y se conoce como el campo de consecuencias diferenciales que se ha desarrollado mayormente en estudios con animales, la segunda, muy cercana al modelo de equivalencia, se llama transferencia de función.

El campo de las consecuencias diferenciales inició con el trabajo de Trapold (1970) en el que se demostró que el aprendizaje de una discriminación en ratas era más rápido y preciso cuando cada uno de los estímulos discriminativos (tono1 y tono2) estaban correlacionados con una consecuencia diferente (agua y comida) que cuando no se correlacionaban o se usaba una sola consecuencia. El mismo efecto ha sido observado en el

aprendizaje de discriminación condicional con tareas de IDM cuando las respuestas correctas al ECO son seguidas por consecuencias (o reforzadores) distintos que dependen del estímulo muestra que se presentó en cada ensayo (De Long & Wasserman, 1981; Goeters, Blakely & Poling, 1992). En un análisis más fino en las investigaciones con consecuencias diferenciales se observó que los sujetos emitían respuestas diferenciales a los EM, de manera que si las consecuencias eran agua y comida ante el EM correlacionado con agua los pichones picaban con el pico cerrado y con una tasa de respuesta baja, mientras que ante el EM que estaba correlacionado con comida picaban con el pico abierto y con una tasa de respuesta alta (Urcuioli & DeMarse, 1994). Esto derivó en el estudio del papel de las respuestas diferenciales que tuvo como resultado el reconocimiento de un efecto similar al efecto de consecuencias diferenciales (DOE –por sus siglas en inglés). Es decir, al igual que en el caso del empleo de reforzadores diferenciales, se sabe que cuando los sujetos deben responder diferencialmente a los EM, se alcanzan porcentajes de discriminación altos (90%) dos o tres veces más rápido que si no se emplean respuestas diferenciales asociadas a los EM (Cohen, Looney, Brady & Aucella, 1976; Urcuioli, 1990; Urcuioli & Honig, 1980).

Por otro lado, a partir de los experimentos en equivalencia se desarrolló una línea de investigación conocida como transferencia de función (Dougher, Perkins, Greenway, Koons & Chiasson, 2002; Manabe, Kawashima & Staddon, 1995). La transferencia de función se refiere a la emergencia de una función de estímulo entre los miembros de una clase. En el procedimiento típico primero se establecen al menos dos clases equivalentes y después uno o más miembros de una de las clases son seleccionados y se les entrena alguna nueva función conductual, finalmente se prueba para ver si los otros miembros de la clase muestran la misma función conductual. Este procedimiento lo llevaron a cabo Manabe, Kawashima & Staddon (1995) quienes entrenaron a unos pericos australianos a responder diferencialmente ante los estímulos de muestra -una respuesta vocal diferente ante cada EM (A1 y A2), éstos se correlacionaron con los mismos estímulos de comparación (B1 y B2) que otros dos EMs (C1 y C2), después de varias sesiones de entrenamiento, el responder diferencial al muestra emergió espontáneamente ante los EMs - C1 y C2 y fue congruente con la que se entrenó ante A1 y A2, la explicación propuesta es que se hizo explícita una respuesta mediadora que es usualmente encubierta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Recientemente en unos experimentos realizados por Bones, et al. (2001) se encontró que después de haber establecido dos clases equivalentes en niños (A1, B1, C1 y A2, B2, C2) utilizando la clásica respuesta de presionar un botón, se moldeó una respuesta morfológicamente distinta (aplaudir) ante uno de los estímulos (A1) y patear ante el otro (A2). En la prueba esa misma respuesta se transfirió automáticamente a los otros miembros de la clase (aplaudir para B1 y C1 y patear ante B2 y C2), es importante señalar que este fenómeno ocurrió en los sujetos de 12 años y adultos jóvenes (mayores de 18 años), pero no en niños de 6 años. En la discusión se apunta a las diferencias relacionadas con la edad y a la importancia de las respuestas asociadas a los estímulos.

Otro de las temas en los cuales Sidman se retractó fue respecto a la relación entre la transferencia de función y las relaciones de equivalencia, pensaba en un inicio que eran fenómenos distintos, sin embargo aceptó finalmente que "son dos lados de la misma moneda tanto conductualmente como matemáticamente" (Sidman, 1994, p. 447).

A partir de estos estudios se pueden enfatizar las siguientes conclusiones:

- 1) El aprendizaje de la discriminación condicional es más rápido y la ejecución más precisa en los participantes adultos que en los niños.
- 2) El aprendizaje de la discriminación condicional es más rápido y la ejecución más precisa cuando se emplean consecuencias diferenciales o respuestas diferenciales a los EM.
- 3) Es posible establecer clases de estímulos equivalentes no sólo por medio de los EM o los ECOs, sino también por medio de las consecuencias (ER).
- 4) Las respuestas diferenciales han mostrado ser un elemento que se "transfiere" a otros elementos de una clase en los procedimientos de transferencia de función.
- 5) Todos los elementos de una relación contingencial en un procedimiento de discriminación condicional, es decir, EM1-ECO1-ER1 forman una clase mientras que EM2-ECO2-ER2 formarían parte de otra clase, de forma que si se quieren añadir elementos a la clase, se debe establecer una contingencia entre los nuevos estímulos y alguno de los elementos de la clase -EM1,ECO1 o ER1 para la primera clase y -EM2,ECO2,ER2 para la segunda clase

- 6) Por lo tanto, existe evidencia que nos permite suponer que podemos establecer clases equivalentes a través de respuestas diferenciales ante los estímulos que forman parte de las unidades de análisis, no obstante, tales resultados no son concluyentes porque se emplean unidos a los procedimientos estándar de formación de clases equivalente. Por lo que el primer experimento pretende conocer el papel del empleo de respuestas diferenciales en el establecimiento de dichas clases y si dicho establecimiento depende de si las respuestas se programan para todos los elementos de la clase (EM-ECO-ER), para dos de esos elementos (EM-ECO) o para solo uno de los elementos de la clase (EM). Para este propósito se diseñará un entrenamiento con dos discriminaciones condicionales como línea base - AB y DC, como puede observarse no existen estímulos discriminativos o condicionales en común, en las estructuras contingenciales (EM-ECO-ER) se variará de forma paramétrica el que los estímulos en cada arreglo contingencial estén o no unidos a respuestas diferenciales, de forma que el grupo en uno de los extremos del parámetro contendrá respuestas diferenciales a los tres elementos de estímulo en la estructura contingencial (i.e. al EM, ECO y ER) mientras que en el grupo control las respuestas serán comunes para todos los grupos (para una explicación más esquemática véase la Tabla 2 en Anexos). Adicionalmente se tendrá en cuenta los hallazgos reportados en este campo, por lo que se emplearán sujetos de cuatro rangos de edades que concuerdan con los estudios realizados por Boncs, et al. (2001).

En términos generales en el Experimento 1 se espera:

- 1) Que la adquisición sea más rápida y la precisión mayor en los participantes adultos que en los niños, adicionalmente que haya una diferencia entre el número de ensayos necesarios para alcanzar el criterio de 80% de respuestas correctas en dos sesiones consecutivas, de forma que el Grupo 1, o Grupo con respuestas diferenciales en todos los elementos, alcanzará más tempranamente el criterio, posteriormente el Grupo 2, después el Grupo 3 y finalmente el Grupo 4 donde no existen respuestas diferenciales. Esto replicaría en parte los hallazgos de varios experimentos (Urcuioli, 1984; 1985; Urcuioli & DeMarse, 1997).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2) Que el porcentaje de respuestas que muestran las relaciones de equivalencia de la forma A1B1C1D1 y A2B2C2D2 serán mayores para el Grupo 1 e irá decreyentando para los demás grupos y desaparecerán en el caso del grupo de respuestas no diferenciales (G4), debido a que en este último no hay forma en la que puedan establecerse dichas relaciones, sin embargo, es posible también que no existan tales diferencias, lo cual indicaría que las respuestas diferenciales no son un criterio suficiente para el establecimiento de equivalencias. Por otro lado, tomando en cuenta la edad, existe la posibilidad de que las relaciones solo se establecieran en los sujetos mayores que se encuentran en el grupo de respuestas diferenciales y no sucediera lo mismo para los sujetos más jóvenes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESTE CON
FALLA DE ORIGEN

Método

Sujetos:

En este experimento participaron 52 personas en total, de las cuales 12 tenían entre 7 y 9 años y estudiaban en primer año de primaria, 12 tenían entre 9 y 11 años (tercer año de primaria); 12 tenían entre 11 y 13 años (sexto año de primaria) y finalmente 16 adultos de entre 20 y 42 años la mayoría estudiantes de la licenciatura en psicología de la FES Iztacala. Los niños pertenecían a la escuela primaria "Prof. Isidro Castillo" y fueron invitados a participar a través de sus profesores y de la dirección administrativa de su escuela. La invitación para los adultos se hizo personalmente.

Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos por bloques de edades.

Aparatos:

Se emplearon computadoras PC compatibles con IBM, con Windows instalado y con programas creados en Super Lab Pro Experiment (Cedrus, Co.) que desplegaron algunas imágenes como estímulos. Los sujetos emplearon únicamente el botón izquierdo del *mouse* durante el experimento.

Condiciones Experimentales:

En el caso de los niños, el experimento se llevó a cabo en un laboratorio de cómputo de aproximadamente 6 m x 7 m dentro de las instalaciones de su escuela. Dicho laboratorio contaba con 16 computadoras disponibles.

En el caso de los adultos, el experimento se llevó a cabo en las instalaciones de la FES Iztacala en un cubículo de aproximadamente 3.5 m x 3.5 m. Dicho cubículo contaba con tres computadoras disponibles.

Procedimiento:

Durante el experimento cada participante se sentaba frente al monitor de la computadora, de tal forma que tuviera buena visibilidad sobre los estímulos que eran desplegados sobre la pantalla. Las sesiones constaban de aproximadamente 20 min. y se llevaron a cabo de lunes a viernes.

En la primera sesión se preguntó a los niños de primaria si habían jugado alguna vez juegos en computadora, se les mostró cual era el mouse y la forma en la que funcionaba, como debían tomarlo, así como el botón que debían emplear para el juego – el botón izquierdo del mouse, posteriormente se inició con el entrenamiento.

Entrenamiento de Igualación de la muestra (IDM):

Las sesiones de entrenamiento en IDM constaron de 48 ensayos con las siguientes características:

Instrucciones: Al inicio de la sesión se presentaron las siguientes instrucciones en la pantalla, dichas instrucciones fueron leídas en voz alta por el experimentador.

“Estás en un centro de entrenamiento para pilotos espaciales y vas a ser entrenado para conocer las características de algunas naves.

Al principio aparecerá una nave en el centro de la pantalla, la cual tendrás que activar. Para activar la nave tienes que apretar el botón del mouse cuando la flechita esté sobre la nave, cuando la nave cambie de color deja de presionar.

Después de que hayas activado la nave, aparecerán dos naves más. Escoge y activa la nave que tú creas que es aliada de la primera. Para activar la nave tienes que apretar el botón izquierdo del mouse cuando la flechita esté sobre ella hasta que desaparezca.

Cuando la nave haya desaparecido, aparecerá un radio comunicador que te permitirá saber si la nave que escogiste y activaste era la correcta. Para activar el radio comunicador tienes que apretar el botón del mouse cuando la flechita esté sobre él.”

Las instrucciones eran leídas y el experimentador permanecía con el sujeto en los primeros tres ensayos para conocer si se habían entendido las instrucciones.



Estímulos:

Para la tarea se emplearon los estímulos especificados en la Tabla 2 (ver anexo). El espacio donde aparecieron los EM ocupó un área de 150 x 150 píxeles ubicado horizontalmente en el centro de la pantalla y verticalmente a 50 píxeles sobre el centro de la pantalla. Los ECOS ocuparon un área de 125 x 125 píxeles, la cual podía estar ubicada horizontalmente a -175 píxeles del centro de la pantalla (lado izquierdo) o a 175 píxeles del centro de la pantalla (lado derecho) y verticalmente a -50 píxeles sobre el centro de la pantalla.

Respuestas experimentales:

El operando empleado en el experimento fue el botón izquierdo del mouse, el cual, al ser presionado consecutivamente daba lugar a las respuestas experimentales. Las respuestas definidas para este experimento fueron R1, R5 y R10. Donde R hace referencia a la respuesta y el número que le sigue especifica el número de opresiones del botón, de esta forma, una opresión del botón era igual a R1, cinco opresiones del botón son iguales a R5 y así sucesivamente.

La opresión del botón del mouse debió ser emitida mientras el puntero se encontraba dentro del área que ocupaba el EM, ECO o estímulo consecuente especificado.

Los sujetos se entrenaron en cuatro relaciones condicionales mediante un procedimiento de IDM demora cero (AB y CD, ver Tabla 2), todos los estímulos fueron presentados dentro de cuadros de color azul oscuro y sobre un fondo color negro, las naves que funcionarían como EM, ECOs y estímulos novedosos fueron asignados aleatoriamente. El ensayo comenzó con la presentación de un estímulo de muestra (A1, A2, C1 y C2) este estímulo permaneció hasta que el sujeto cumplía con el requisito predefinido dependiendo del grupo, una vez cubierto dicho criterio la imagen incrementaba los valores de brillo y contraste en un 50%, el contorno cambiaba a un color verde claro, 500 ms después, el estímulo de muestra desaparecía y se presentaban los estímulos de comparación (B1, B2, D1, D2) en la parte inferior. Para elegir el estímulo de comparación el sujeto debía colocar el cursor sobre el estímulo y emitir la respuesta correspondiente dependiendo del grupo al que pertenecía. Después de la elección desaparecían los estímulos de comparación y aparecía la imagen de un radiotransmisor, ante la cual el sujeto debía responder con la

respuesta correspondiente a su grupo, después de lo cual se mostraba un letrero durante 3 s que dependía de la relación del ECO elegido y el EM presentado en el ensayo, para las relaciones correctas (A1-B1), (A2, B2), (C1, D1) y (C2, D2) se presentó un letrero que decía "¡¡¡ Muy bien !!!", acompañado por una paloma de color verde; para las relaciones incorrectas el letrero decía "MAL", acompañado por una equis de color rojo.

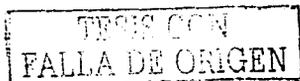
Cada sesión consistió de 48 ensayos para los niños y 32 ensayos para los adultos, en el caso de los niños en 12 ensayos discretos se presentaron cada uno de los EM (A1, A2, C1 y C2), mientras que para los adultos se presentaron 8 veces cada EM. Los ensayos fueron alcatorizados y se balanceó la posición del ECO correcto. El entrenamiento finalizaba cuando los sujetos alcanzaron un criterio de 80% o superior de respuestas correctas durante dos sesiones consecutivas, cuando este criterio se cubría se procedió a las condiciones de prueba. Las condiciones de entrenamiento eran diferenciales respecto del requisito de respuesta que debía ser cubierto para los EMs, ECOs y ERs. por lo que se formaron cuatro grupos:

Para el Grupo 1 (G1) o Grupo Diferencial, todos los estímulos en la línea 1 de la Tabla 2 (A1, B1, C1 y D1) y la consecuencia (correcto o incorrecto en los ensayos con EM = A1 y C1) tenían un requisito de respuesta de R10, es decir, eran necesarias diez presiones al botón izquierdo del mouse para que los estímulos desaparecieran, mientras que los estímulos 2 (A2, B2, C2 y D2) estuvieron relacionados con R1 y la consecuencia en los ensayos con A2 y C2 tenían un requisito de respuesta de R1 (una presión al botón izquierdo del mouse).

El Grupo 2 (G2) será igual que el grupo anterior excepto que no había respuestas diferenciales asociadas a la consecuencia (ER), es decir, los sujetos debían presionar 5 veces el botón del mouse para que el radio comunicador les dijera si su respuesta era correcta o no, para este grupo solo hubo respuestas diferenciales a los EM y los ECOs como en el caso del grupo anterior.

En el Grupo 3 (G3) solamente había respuestas diferenciales asociadas a los EM (A1 y C1= R10, A2 y C2= R1), las respuestas asociadas a los ECOs y consecuencias fue R5 para todos los estímulos y consecuencias.

Para el G4, (Grupo Control), las respuestas todos los estímulos y las consecuencias fue R5.



Un esquema de las respuestas requeridas para cada uno de los eventos dependiendo del grupo se encuentra en la Tabla 4 (anexos).

Fase de Prueba:

Una vez que los sujetos obtuvieron dos sesiones consecutivas con porcentajes de respuesta superior al 80% pasaban a la siguiente fase, la cual consistía en dos sesiones, la primera estaba constituida por 48 ensayos de los cuales los primeros 16 ensayos fueron igual a los ensayos de entrenamiento mientras que los otros 32 fueron ensayos de prueba [simetría (8) , reflexividad(8) y transitividad(16)], la segunda sesión consistió en 64 ensayos, que además de incluir los mismo ensayos que la primer sesión, incluía 16 ensayos con estímulos novedosos. A continuación se describen los ensayos de prueba correspondientes, en los cuales los sujetos debían responder con R5 (excepto a los EM novedosos) y sus respuestas no tenían consecuencias programadas.

Al inicio del los ensayos de prueba fueron leídas las siguiente instrucciones.

"A continuación viene la prueba para pilotos, al igual que antes aparecerá una nave en el centro de la pantalla y después dos naves más, debes pensar muy bien y seleccionar la nave amiga con el botón del mouse, recuerda que ahora el radio comunicador no te dirá si tu respuesta es correcta o no.

!!! SUERTE!!!"

Ensayos de prueba:

- Reflexividad: esta prueba estuvo compuesta por 16 ensayos en total de IDM de identidad con cada uno de los ocho estímulos comprendidos en la Tabla 3 y con las dos posiciones de los ECOs, ocho ensayos se presentaron en la primera sesión y los últimos ocho en la segunda sesión. Los ensayos se presentaban de la siguiente manera, or ejemplo, se presentaba como EM el estímulo A1 de la Tabla 3 que puede verse como una matriz, donde A es para la columna y 1 para el renglón, como ECOs los estímulos A1 y A2 donde la respuesta ante A1 fue considerada como correcta.

- Simetría: Se diseñaron 16 ensayos en los que se cambió la presentación de los estímulos de muestra y de comparación, de forma tal que los estímulos que en el entrenamiento fungieron como EM fueron programados como ECOs y viceversa.

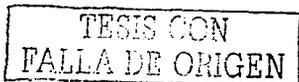
Por lo tanto dado que en el entrenamiento los estímulos de la columna A fueron los EM y los de la columna B los ECOs, en esta prueba se invirtió y los estímulos de la columna B fungieron como EM y los de la columna A fueron los ECOs.

-Transitividad: 32 ensayos examinaron las relaciones entre A-D y C-B, donde A y C fueron los EM, mientras que D y B fueron los estímulos de comparación. De tal forma que si se presentaba A1 como EM los estímulos de comparación fueron D1 y D2, donde el primero fue considerado como correcto.

- Prueba de estímulos novedosos: Se diseñaron 16 ensayos en los cuales se presentaba como EM a uno de dos estímulos nunca antes presentados en el estudio, de los cuales uno requería R10 para desaparecer, mientras que el otro requería R1. Los ECOs presentados en estos ensayos fueron los mismos que se presentaron en los ensayos de entrenamiento. Los EMs en este caso fueron las naves que se presentan en la columna nombrada como "Novedosos" si el estímulo fue Novedosos1 la respuesta ante este estímulo fue de 10 R, mientras que ante Novedosos2 fue de 1 R, los ECOs fueron tanto los estímulos de la columna B como los de la columna D, la respuesta ante B1 y D1 fue considerada correcta cuando el EM fue Novedosos1; mientras que la respuesta ante B2 y D2 fue considerada correcta cuando el EM fue Novedosos2.

Análisis de Resultados:

Para conocer si existían diferencias estadísticas significativas en la rapidez del aprendizaje y en las pruebas se aplicaron Análisis de varianza de 4×4 , en donde el primer factor representa la edad -niños pertenecientes al primero, tercero o sexto grado y los adultos, y el otro factor fue el grupo -G1, G2, G3 y Control, el nivel de significancia para la aceptación de la hipótesis alterna fue de $p \leq 0.05$., si habían diferencias en cualquiera de los factores o en la interacción se aplicaron pruebas post hoc, los resultados de estas pruebas se muestran en las tablas junto con las gráficas de promedios.



Resultados

Con la finalidad de presentar un análisis que permita integrar los principales hallazgos con base al objetivo propuesto se describe, en principio, el entrenamiento de la turca y posteriormente las pruebas de equivalencia. Los resultados se muestran por sujeto en cada grupo y grado, las edades se han representado por el grado escolar que cursaban en la primaria, excepto en los adultos; posteriormente se presentan promedios por grupo en cada una de las edades y se describen los análisis estadísticos pertinentes.

1) Entrenamiento de IDM

Aún cuando el entrenamiento no responde directamente al objetivo de la investigación, las condiciones de aprendizaje de la tarea proporcionan elementos adicionales de observación.

Debido a que el director de la escuela primaria en la que se trabajó puso como condición un periodo de dos semanas para la realización del experimento, muchos de los sujetos no cubrieron el criterio del 80% de respuestas correctas en dos sesiones consecutivas. Por este motivo, se visitó a la misma escuela pero en el turno vespertino para tener a lo menos tres sujetos por grupo - número de sujetos que se presentan para cada grupo en cada edad, excepto los adultos donde cada grupo tiene cuatro sujetos por grupo, este fue la única edad donde todos los sujetos cubrieron el criterio.

a) Primer grado (niños de 7 años 7 meses a 8 años 2 meses)

El porcentaje de respuestas correctas se calculó dividiendo el número de ensayos correctos sobre el número de ensayos de la sesión, en el caso de los niños fueron 48 ensayos, en las sesiones de pruebas uno y dos (P1 y P2) el número de ensayos de entrenamiento se redujo a 24.

En la Figura 1 se presentan los porcentajes de respuestas correctas por cada sujeto del primer grado en cada una de las sesiones durante la fase de entrenamiento, la cual terminaba cuando los sujetos alcanzaban el 80% de respuestas correctas durante dos sesiones consecutivas, en la misma gráfica se muestran los porcentajes de respuestas correctas para los ensayos de entrenamiento durante las pruebas. Como puede observarse,

para el Grupo 1 dos de los sujetos cubrieron el criterio en cuatro sesiones (s2 y s3), mientras que tomó dos sesiones más a s1 alcanzar el criterio, durante las pruebas tanto s1 como s3 se mantuvieron con porcentajes de respuestas correctas altos (arriba del 83%), mientras que el del s2 cayó a 62.5% en la primera sesión de la prueba (P1), y al nivel de azar en P2. Por otro lado todos los sujetos del Grupo 2 (s4, s5 y s6) cubrieron el criterio en tres sesiones y solo s5 y s6 mostraron un pequeño decremento en el porcentaje de respuestas correctas durante la segunda prueba, sin embargo, los tres sujetos mantuvieron porcentajes arriba del 80% en esa fase. Los sujetos del Grupo 3 necesitaron una sesión más entrenamiento que el grupo anterior (cuatro sesiones), estos sujetos muestran patrones de aprendizaje muy similares con porcentajes finales muy cercanos y arriba del 85%, durante las pruebas los porcentajes caen al 75% aproximadamente, excepto para el s7 quien muestra un porcentaje de 100% en P1 aunque después cae al mismo nivel de s8. Finalmente a los sujetos del Grupo Control les tomó cinco sesiones de entrenamiento para alcanzar el criterio, tienen porcentajes arriba del 87% en P1, en P2 el porcentaje cae a 79 para s12 y a 62% para s10 y s11.

b) Tercer grado (niños de 9 años 9 meses a 10 años 4 meses)

La Figura 2 muestra los porcentajes de respuestas correctas por sujeto para los niños del tercer grado, los participantes del Grupo 1 (Fig. 2a) estuvieron bajo entrenamiento por cuatro sesiones antes de alcanzar el criterio, excepto por el s14 que estuvo una sesión más que sus compañeros de grupo. Durante las pruebas este mismo sujeto muestra un decremento de respuestas correctas por abajo del 72%, mientras que s13 y s15 se mantienen por arriba del 79%. En el Grupo 2, los participantes s16 y s17 alcanzaron el criterio en las primeras dos sesiones y en ambas pruebas mantuvieron porcentajes por arriba del 82%, mientras que al participante s18 le tomaron cinco sesiones para alcanzar el criterio y mostró un decremento en las sesiones de prueba. Los sujetos del Grupo 3 muestran el mismo patrón que el grupo anterior ya que los participantes s19 y s20 estuvieron cuatro sesiones en entrenamiento, mientras que s21 estuvo seis, en general los porcentajes se mantuvieron igual en las pruebas excepto por s20 quien tuvo un porcentaje menor al 38% en la Prueba 2. Finalmente en el Grupo Control dos de los participantes necesitaron solo dos sesiones para alcanzar el criterio (s22 y s23), mientras que le llevó 3 sesiones a s24, este último y s22

TEJES CON
FALLA DE ORIGEN

mantiene porcentajes de respuestas correctas mayores al 95% en las pruebas, sin embargo el porcentaje de s23 cae por abajo del 70%.

e) Sexto grado (niños de 11 años 6 meses a 12 años 3 meses)

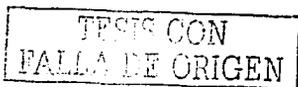
La Figura 3 muestra los porcentajes de respuesta correcta en cada una de las sesiones de entrenamiento para los participantes del sexto grado. Dos participantes del Grupo 1 tuvieron cuatro sesiones de entrenamiento (s25 y s26) mientras que s27 solamente necesitó tres sesiones para alcanzar el criterio, tanto s26 como s27 mantuvieron o mejoraron su porcentaje de respuestas correctas durante las pruebas, mientras que para s25 el porcentaje decreció hasta 79%. Para el Grupo 2, s29 y s30 cubrieron el requisito del 80% en las primeras dos sesiones, y s28 necesitó una sesión más, en las pruebas ninguno de los sujetos tuvo menos del 85% de respuestas correctas. En el Grupo 3 los participantes s32 y s33 estuvieron cuatro sesiones bajo condiciones de entrenamiento, mientras que s31 estuvo tres sesiones únicamente, este último sujeto y s33 tuvieron 100% de respuestas correctas en ambas pruebas; s32 bajó al 70% en la P1. Finalmente dos participantes del Grupo Control (s34 y s35) necesitaron tres sesiones de entrenamiento para cubrir el criterio, mientras que s36 necesitó cuatro sesiones, ninguno de los participantes obtuvo menos del 80% de respuestas correctas durante las pruebas.

d) Adultos

Los adultos tuvieron un promedio 39.8 años con una desviación estándar de 12.55. Para los adultos el porcentaje de respuestas correctas se calculó dividiendo el número de respuestas correctas entre 32 que fue el número de ensayos total en el caso del entrenamiento para adultos, por lo tanto, aún cuando el número de sesiones pareciera ser mayor que para los niños, se debe considerar que en cada sesión los niños tuvieron 16 ensayos más. La Figura 4 muestra que en el Grupo 1, s39 y s37 requirieron de tres sesiones de entrenamiento, s40 cuatro sesiones, mientras que s38 tuvo seis sesiones de entrenamiento, todos los participantes tuvieron arriba del 95% de respuestas correctas durante ambas pruebas. En el Grupo 2, s43 precisó de dos sesiones de entrenamiento, mientras que fueron necesarias cuatro sesiones de entrenamiento para s41 y s42 y seis para

s44, todos los participantes tuvieron porcentajes mayores al 90% durante las pruebas, excepto s41 en P2 que tuvo un porcentaje de respuestas correctas de 79%. En el Grupo 3 s46 requirió dos sesiones para cubrir el criterio, s48 tres sesiones, mientras que los otros dos participantes estuvieron 4 sesiones en la Fase de entrenamiento (s45 y s47), todos los participantes mantuvieron porcentajes de respuestas correctas mayores a 87.5 en las sesiones de prueba. Tres de los participantes del Grupo Control necesitaron únicamente tres sesiones de entrenamiento, otro de los sujetos (s49) requirió de 6 sesiones de entrenamiento, todos mantuvieron porcentajes de respuestas arriba del 95% durante las sesiones de prueba.

La Figura 5 representa el promedio del número de ensayos requeridos para alcanzar el criterio para cada uno de los grupos en cada una de los rangos de edad. En términos generales se puede observar que para los niños el Grupo 1 necesitó de mayor número de ensayos de entrenamiento y el Grupo 2 y el Grupo Control necesitaron menor número de ensayos, sin embargo, esta tendencia cambia para los adultos donde el Grupo 2 es el grupo con mayor número de ensayos promedio. Bajo la Fig. 5 se encuentra la Tabla 5a que muestra los resultados del Análisis de Varianza de 4×4 (grado \times Grupo) que mostró un efecto significativo para el grado [$F(3, 36) = 3.22, p < 0.05$], las pruebas post hoc se muestran en la Tabla 5b, la primera aplicada respecto al grado mostró diferencias significativas entre 1° y Adultos; y entre 3° y Adultos, la direccionalidad se muestra en la tabla que señala que los niños de 1° necesitaron más ensayos que los adultos para cubrir el criterio y los de 3° más que los adultos. El análisis mostró igualmente diferencias estadísticas significativas respecto del Grupo al que pertenecieron los sujetos [$F(3, 36) = 5.21, p < 0.05$], para conocer más detalladamente las diferencias se aplicó la prueba Tukey que mostró diferencias significativas entre el Grupo 1 y el Grupo 2 ($p < 0.05$) y entre el Grupo 1 y el Grupo Control ($p < 0.05$), de igual forma se muestra la direccionalidad en la que se observa que el Grupo 1 necesitó más ensayos que el Grupo 2, 3 y el Grupo Control. Finalmente hubo un efecto de interacción significativo entre el grado y el Grupo al que pertenecieron los sujetos [$F(9, 36) = 4.018, p < 0.001$].



2) Pruebas de Equivalencia

Las pruebas de equivalencia están constituidas por cuatro pruebas en total y se describirán en el siguiente orden: reflexividad, simetría, transitividad y novedosos, para cada una de estas pruebas se describen las gráficas con los puntajes de los participantes agrupados por grupo y grado y posteriormente se presenta una gráfica de promedios donde se puntualizan los resultados de los análisis estadísticos.

Reflexividad. Esta prueba se evaluó con ensayos de igualación de identidad empleando los ocho estímulos que estuvieron en el entrenamiento, se balanceó la posición del ECO correcto, los porcentajes que están representados en la Figura 6 son promedios de los porcentajes de las dos sesiones de prueba, cada una con ensayos.

En términos generales los porcentajes de respuestas correctas para la prueba de reflexividad tienen más variabilidad que los de la prueba anterior. La Figura 6 presenta los porcentajes de respuesta correcta para cada uno de los sujetos.

a) la primera parte de la Figura es de los sujetos del primer año, los porcentajes para los sujetos del Grupo 1 son muy cercanos al nivel de azar, de hecho el sujeto s2 se encuentra al nivel de azar con porcentajes similares a los ensayos de entrenamiento y la prueba de simetría y el más alto es s3 con 75% de respuestas correctas. Los porcentajes mejoran ligeramente en los participantes del Grupo 2, el más alto es s5 con 81.25% y el más bajo s6 con 56%, dos de los participantes del Grupo 3 (s7 y s8) obtuvieron porcentajes por arriba del 81%, mientras que s9 se encontró muy por debajo del nivel de azar (25%), en la prueba de simetría fue también el participante más bajo pero estuvo arriba del nivel de azar. Los porcentajes para el Grupo Control son muy similares a los del grupo anterior, por ejemplo, el participante s10 tiene el porcentaje más alto (93.75), le sigue s11 con 75% y al igual que en el grupo anterior uno de los participantes tuvo 25% de respuestas correctas.

b) La Figura 6b representa los porcentajes de los niños de tercero, en ésta se observa que los dos primeros grupos presentan mejores resultados que los Grupo 3 y Grupo Control; tanto los sujetos del Grupo 1 como los del Grupo 2 se encuentran por arriba del 75% de respuestas correctas, por otro lado el Grupo 3 tiene dos participantes (s37 y s39) igualmente con porcentajes arriba del 75%, sin embargo, s38 se encuentra por debajo del nivel de azar, este mismo comportamiento se puede observar tanto en el entrenamiento como en la prueba

de simetría. Por otro lado, solamente uno de los participantes del Grupo Control (s22) obtuvo un porcentaje alto en la prueba (100%), tanto s23 como s24 obtuvieron 56.25% de respuestas correctas.

c) La disposición que se observa con los alumnos del tercer grado se hace más clara para los participantes del sexto grado, esto es, los participantes de los Grupos 1 y 2 tuvieron porcentajes de respuesta más alto que los sujetos de los Grupos 3 y Control, dos de los sujetos del Grupo 1, s26 y s27, tienen porcentajes de 87.5, mientras que s25 no tuvo ningún error en las pruebas, al igual que este sujeto todos los participantes del Grupo 2 alcanzaron un 100% de respuestas correctas; por otro lado tanto s31 como s33 obtuvieron porcentajes de 81.25% mientras que el porcentaje de respuestas de s32 se situó en el nivel de azar; respecto al Grupo Control, dos de sus participantes obtuvieron un 56.25% de respuestas correctas, mientras que s36 tuvo 81.25% de respuestas correctas.

d) También, los Grupos 1 y 2 de los Adultos tuvieron en general mejores porcentajes de respuesta que los de los otros dos grupos, sin embargo las diferencias se desvanecen. Por ejemplo, s40 obtiene un porcentaje de 87.5%, y tanto s37 y s38 como todos los sujetos del Grupo 2 obtienen un 100% de respuestas correctas; adicionalmente, dos sujetos del Grupo 3 alcanzan este porcentaje s45 y s48, mientras que s46 solo obtuvo un porcentaje de 68.75 y s47 de 93.75. Tres de los sujetos del Grupo Control también obtuvieron 100% de respuestas correctas, mientras que el porcentaje de uno de ellos s50 estuvo muy por debajo del azar (25%).

La Figura 7 muestra los porcentajes de respuestas correctas promedio de grupo, como puede observarse cuanto mayores son los participantes mejores puntajes obtienen, al mismo tiempo y como se ha señalado los Grupo 2 y 1, en ese orden, presentan mejores índices promedio, esta tendencia se ve más clara para los niños de tercero y sexto donde no hay efectos de techo como en los adultos; o de piso como en el caso de los niños de primer año. En el análisis estadístico la prueba de Levene mostró que las varianzas entre los grupos no eran iguales, sin embargo, el obtener la raíz cuadrada de los datos no corrigió el problema por lo que se reportan los resultados del ANOVA (4 x 4) en la Tabla 6a, con los datos directos de la prueba. El análisis comprobó que existe un efecto significativo debido al grado [$F(3, 36) = 10.48, p < 0.001$], una prueba Games-Howell para varianzas diferentes aplicada sobre el grado (Tabla 6b) mostró diferencias significativas entre el primer grado y

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

los adultos con una $p < 0.05$, donde los adultos mostraron significativamente mejores promedios que los niños de 1°. No se encontró un efecto significativo debido al grupo [$F(3, 36) = 2.32, p = 0.091$], o a la interacción entre el grado y el grupo al que pertenecieron los sujetos ($F(9, 36) = 0.322, p = 0.962$).

1. Simetría. En esta prueba las relaciones entre EM y ECO permanecen, sin embargo, se intercambia la presentación del ECO por la del EM. El porcentaje de la Figura 8, que se describe a continuación, se obtuvo promediando los porcentajes de las dos sesiones de prueba conformados por 16 ensayos de simetría en total en la que se probaban los dos EMs (antes ECOs) y las dos posiciones de los ECOs.

En la Figura 8 se puede observar que:

- a) los niños de Primero muestran una tendencia general donde el Grupo 1 obtiene los porcentajes de respuestas correctas más bajos y se va incrementando para los demás grupos, de forma que el Grupo Control tiene los porcentajes de respuestas correctas mayores. Uno de los participantes del Grupo 1 (s3) tiene un porcentaje de 25%, muy por debajo del nivel de azar, sin embargo, hay que recordar que este sujeto también presenta niveles bajos en los ensayos de entrenamiento, lo que puede ser evidencia de falta de atención a la tarea, al mismo tiempo uno de los sujetos del Grupo 2 (s6) obtuvo un porcentaje de respuestas de 43% también menor al nivel de azar a pesar de presentar porcentajes de respuestas altos en los ensayos de entrenamiento.
- b) Con respecto a los niños de Tercero la tendencia no es clara y no parecen haber diferencias que dependan de los grupos, adicionalmente se observan porcentajes de respuesta mayores que para los participantes de primer grado, por ejemplo en el Grupo 1 todos los participantes tienen porcentajes mayores al 81% y al mismo tiempo similares a los obtenidos por los participantes de Grupo 2, no obstante, los participantes del Grupo 3 muestran un ligero decremento en los porcentajes de respuestas correctas, se debe añadir que uno de los participantes (s38) tuvo un porcentaje al nivel de azar, de igual manera obtuvo porcentajes bajos en los ensayos de entrenamiento, el Grupo Control nuevamente parece mostrar los porcentajes más altos respecto de los demás grupos, donde el s22 obtuvo un 100% de respuestas correctas y el menor s24 de 68.75%.

c) Conjuntamente, en los participantes de Sexto grado los dos primeros grupos (1 y 2) muestran porcentajes ligeramente superiores a los otros dos grupos, los participantes del Grupo 1 tienen porcentajes superiores al 87.5% al igual que dos de los sujetos del Grupo 2, excepto por s29 quien solo alcanzó un 75% de respuestas correctas, este último porcentaje fue el más frecuente para los participantes del Grupo 3 y en los sujetos del Grupo Control puede observarse un ligero incremento respecto del Grupo 3, con porcentajes por arriba del 81%.

d) Los diferentes requisitos de respuesta que definieron a los grupos no parecen haber afectado a los participantes del grupo Adultos, en general todos muestran porcentajes bastante altos de respuestas correctas muy cerca del 100%.

La Figura 9 representa los promedios de los sujetos de cada grupo, esta gráfica nos permite observar con más claridad como las tendencias que favorecen al Grupo Control en el primer grado van desapareciendo a medida que los sujetos son más grandes, hasta que finalmente desaparecen en los adultos. En el análisis estadístico mostrados en la Tabla 7a, la prueba de Levene mostró que las varianzas entre los grupos no eran iguales para corregir esto se aplicó un ANOVA (4 x 4) a la raíz cuadrada de los datos de esta prueba. Esta acción señala que el grado fue la única variable que mostró efectos significativos respecto al responder en la prueba de simetría [$F(3, 36) = 8.81, p < 0.001$], una prueba Tukey empleada sobre la variable grado mostró diferencias significativas entre el primer grado y los adultos y entre el tercer grado y los adultos con una $p < 0.05$ (Tabla 7b); la dirección de la diferencia muestra que los adultos tuvieron mejores porcentajes que los niños de 1° y de 3°. El análisis no mostró diferencias estadísticas significativas respecto de la variable grupo [$F(3, 36) = 1.12, p = 0.353$], tampoco hubo un efecto de interacción significativo entre el grado y el grupo al que pertenecieron los sujetos [$F(9, 36) = 1.731, p = 0.118$].

III. Transitividad. En este caso la prueba consistió en diseñar ensayos de tal forma que si las relaciones en el entrenamiento fueron A1-B1 y C1-D1 (Tabla 3), en esta fase los ensayos probados fueron A1-D1 y C1-B1, al igual que en las pruebas anteriores se programaron dos sesiones con 8 ensayos cada una y las barras de la Figura 10 representan los promedios de estas dos sesiones. La prueba de transitividad se considera como la prueba crucial para confirmar si los estímulos han formado una clase equivalente, esto

TRIPS CON
FALLA DE ORIGEN

puede observarse también en los porcentajes que difícilmente se elevan por encima del nivel de azar.

a) Por ejemplo, en la Figura 10a, que representa a los sujetos de Primero, solo dos de los participantes del Grupo 1, s2 y s3, obtuvieron un 62.5% de respuestas correctas, por otro lado, dos de los participantes del Grupo 2 también obtuvieron porcentajes de respuestas correctas superiores al 50%, s4 obtuvo 81.25% y s3 62.5%, ninguno de los sujetos del Grupo 3 obtuvo un porcentaje mayor al 50% y solo uno de los participantes del Grupo Control, s10 obtuvo un 56.25%.

b) Con relación a los miembros del Tercer grado solo dos participantes obtuvieron porcentajes superiores al nivel de azar (81.25 y 68.75%), así como dos de los sujetos del Grupo 2 quienes alcanzaron un porcentaje ligeramente superior al nivel de azar (56.25), y también dos sujetos del Grupo 3 tuvieron este porcentaje, mientras que s9 consiguió 68.75%, finalmente, ninguno de los participantes del Grupo Control tuvieron porcentajes arriba del nivel de azar.

d) En el Sexto grado se observa que todos los participantes del Grupo 1 obtuvieron porcentajes de respuesta por arriba del 68.75%, dos de los sujetos del Grupo 2, s28 y s30 tienen porcentajes superiores al 50% (68.75 y 100% respectivamente), solo uno de los participantes del Grupo 3, s69 presenta un porcentaje del 75%. Por otro lado, todos los participantes del Grupo Control tuvieron porcentajes del 50% de respuestas correctas.

Finalmente se describe la ejecución de los adultos en la prueba de transitividad que muestra que los sujetos del Grupo 1 tiene porcentajes de respuestas correctas muy próximas al 100%, por otro lado tres de los sujetos del Grupo 2 (s41, s43 y s44) tienen porcentajes por arriba del 68.75%, tan solo dos de los sujetos del Grupo 3 (s45 y s48) tienen porcentajes del 81.25, todos los participantes del Grupo Control obtuvieron porcentajes menores del 37.5%. Es importante señalar que s52 no presentó respuestas correctas, esto significa que consistentemente eligió los comparativos de la línea 2 cuando estuvieron las muestras de la línea 1 y viceversa, esta tendencia pudo haber sido la opuesta y el sujeto pudo haber obtenido un 100% de respuestas correctas, a esto hace referencia Sidman cuando habla de que es preferible usar más de dos comparativos, para evitar estas tendencias.

La Figura 11 muestra los porcentajes promedio de grupo en cada una de los grados y se puede observar que para los miembros del primer año, solo el Grupo 2 presenta un porcentaje por arriba del azar, para los participantes del Tercer grado los tres primeros grupos tuvieron porcentajes ligeramente superiores al 50%, en el Sexto grado los Grupos 1 y 2 obtuvieron porcentajes superiores al 70% mientras que el Grupo 3 y el Control se encuentran debajo del nivel de azar. Finalmente los adultos muestran una tendencia más clara donde el promedio del Grupo 1 obtuvo un porcentaje del 93.75, mientras que el del Grupo 2 es de 65.63%; tanto el Grupo 3 como el Grupo Control tuvieron porcentajes menores al 50%. El ANOVA que se muestra en la Tabla 8a, aplicado a la ejecución en esta prueba no mostró un efecto significativo debido a la grado [$F(3, 36) = .524, p = 0.629$], sin embargo, se encontró que la forma de responder si presentaba un efecto significativo debido al grupo [$F(3, 36) = 5.52, p < 0.05$], en la Tabla 8b, se señalan los resultados de la prueba Tukey aplicada sobre el factor grupo mostró diferencias significativas entre el Grupo 1 y el Grupo 3 y entre el Grupo 1 y el Grupo Control con una $p < 0.05$; en esta se señala que el Grupo 1 obtuvo significativamente mejores porcentajes que los Grupos 3 y Control, asimismo no se encontró un efecto significativo de la interacción entre el grado y el grupo al que pertenecieron los sujetos [$F(9, 36) = 1.83, p = 0.09$].

IV. Novedosos. Esta última prueba se realizó con dos estímulos nuevos que se relacionan a los otros por la forma de responder, de forma tal que, el estímulo nuevo de la primera fila (Tabla 3) debería estar relacionado con los otros estímulos de esa misma fila - debido a que el requisito de respuesta ante ese estímulo nuevo fue de 10 respuestas; mientras que el estímulo de la fila dos tuvo un requerimiento de solo una respuesta en la prueba, por lo que se considera que los estímulos de comparación correctos son todos los de la fila 2, 16 ensayos constituyeron la prueba y fue realizada en la última sesión. Porcentajes altos en esta prueba establecerían que las respuestas diferenciales controlaron el responder en las pruebas.

a) En la Figura 12a se observan los puntajes de los niños del Primer grado, ninguno de los participantes excepto dos del Grupo 2 -s4 y s5, obtuvieron un porcentaje ligeramente superior al nivel de azar (56.25%).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- b) adicionalmente los participantes del tercer año se aproximan al nivel de azar, solo un sujeto del Grupo 2 (s36) tiene un porcentaje del 56.25%, este mismo porcentaje lo tiene s24 del Grupo Control también s22 del mismo grupo obtuvo un porcentaje superior al nivel de azar (62.5%).
- c) Con relación con los alumnos del Sexto grado dos de los sujetos del Grupo 1 (s25 y s27) tienen porcentajes por arriba del nivel de azar (68.75 y 81.25% respectivamente), del mismo modo, dos participantes del Grupo 2 —s28 y s30, tuvieron porcentajes por arriba del 50% (75 y 87.5% respectivamente), solo s619 del Grupo 3 obtuvo un porcentaje del 68.75%, mientras que ninguno de los participantes del Grupo Control tuvieron porcentajes superiores al 50%.
- d) La gráfica que representa a los participantes adultos muestra que tres de los sujetos del Grupo 1, excepto s40, tienen porcentajes superiores al nivel de azar, por otro lado solo un sujeto del Grupo 2, s45 obtuvo 70% de respuestas correctas, dos de participantes del Grupo 3 alcanzaron porcentajes superiores al 62% y ninguno de los sujetos del Grupo Control alcanzó un porcentaje superior al nivel de azar.

La Figura 13 muestra los porcentajes promedio por grupo en la prueba donde los estímulos novedosos se presentaron como estímulos de muestra. Puede observarse un efecto mínimo debido al grupo donde los Grupos 1 y 2 obtuvieron porcentajes mayores, este efecto se percibe a medida que aumenta la edad de los participantes. En el tercer grado este efecto se desvanece pero aumenta en sexto grado y en los adultos. La Tabla 9a) muestra los datos del ANOVA (4 x 4) donde se observa un efecto significativo debido al grado [$F(3, 36) = 4.62, p < 0.05$], una prueba Tukey (Tabla 9b) aplicada sobre el grado mostró diferencias significativas entre el Primer grado y los Adultos con una $p < 0.05$, también se encontró un efecto significativo debido al grupo, es decir, que las ejecuciones dependieron del grupo al que pertenecían [$F(3, 36) = 5.07, p < 0.05$], una prueba Tukey aplicada sobre el grupo mostró diferencias significativas entre el Grupo 2 y los Grupo 3 y Control, donde el Grupo 2 mostró mejor ejecución en la prueba. También se encontraron diferencias significativas entre el Grupo 1 > el Grupo Control con una $p < 0.05$. Sin embargo, no existe un efecto significativo en la interacción entre el grado y el grupo al que pertenecieron los sujetos [$F(9, 36) = 0.653, p = 0.745$].

Es importante notar que las pruebas tienen diversos grados de complejidad que se demuestran por los porcentajes obtenidos por los participantes, de forma que los porcentajes más altos se encuentran en las pruebas de simetría y reflexividad, mientras que los más bajos fueron para las pruebas de transferencia y novedosos, un ANOVA para medidas repetidas demostró que existían diferencias dependiendo de la ejecución en las pruebas [$F(3,153) = 56.65$ $p < 0.001$], para conocer en detalle entre qué pruebas existían diferencias se condujeron pruebas *t* entre todos los pares y posteriormente se aplicó la corrección de Bonferroni la cual mostró que no existen diferencias significativas de las ejecuciones entre las pruebas de simetría y reflexividad, tampoco entre las pruebas de transitividad y novedosos, sin embargo, no se observaron diferencias entre simetría y reflexividad respecto de las pruebas de transitividad y novedosos, es decir, entre simetría y transitividad, simetría y novedosos, así como entre reflexividad y transitividad y reflexividad y novedosos, todos aceptados con una $p < 0.001$.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Discusión

En la introducción se propusieron algunas predicciones basadas en una visión paramétrica, las dos primeras se relacionan con la rapidez en el aprendizaje de la tarea, en ellas se plantea que: 1) los adultos deberían aprender más rápido la tarea que los niños, es decir, que la rapidez en el aprendizaje podría estar relacionado con la edad y 2) el aprendizaje en el Grupo 1 sería más rápido y que esta rapidez iría disminuyendo conforme se eliminaran las respuestas diferenciales a los elementos que componían la discriminación condicional.

La primera suposición se cumplió en el sentido que los niños de primer y tercer grado necesitaron un mayor número de ensayos para aprender la tarea que los niños de sexto y los adultos, de hecho tan sólo una tercera parte de los niños que participaron en el experimento aprendieron la tarea, mientras que todos los adultos que participaron en el Experimento 1 pudieron cubrir el criterio de la fase de entrenamiento. El análisis que supone mayores habilidades en los adultos para aprender una tarea de discriminación arbitraria se relaciona, al igual que el fenómeno de equivalencia, con los procesos psicológicos superiores -sobre todo con el lenguaje. Es en ese sentido que se plantean los estudios que incluyen dos tipos de comparaciones, la primera es de una comparación entre varias especies con respecto a la humana, en la que se ha reportado mayores posibilidades de establecimiento de relaciones de equivalencia para los sujetos mamíferos y en especial los primates; y la segunda al interior de la especie humana donde se comparan niños o adultos con bajo desempeño en el lenguaje respecto de sujetos adultos con un lenguaje desarrollado. Estos últimos, a diferencia de los primeros, cubren usualmente los criterios de desempeño en el aprendizaje de las tareas de discriminación condicional así como en las pruebas de equivalencia.

El problema de evaluar la equivalencia en niños se debe a que los experimentadores muchas veces no pueden realizar las pruebas de equivalencia dado que es un requisito el aprendizaje de la tarea, al respecto muy pocas investigaciones reportan una adquisición rápida en tareas de discriminación condicional con niños (Devany, Hayes, & Nelson, 1986; Michael & Bernstein, 1991), en contraste, numerosos estudios han documentado dificultades en la enseñanza de discriminaciones condicionales en la ausencia de entrenamiento especial (Etzel, Milla, Nicholas, 1996; Lipkens, Hayes, & Hayes, 1993;

Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel, LeBlanc, 1979; Zygmunt, Lazar, Dube, Mellvanc, 1992). La conclusión más importante de estos estudios es que la igualación arbitraria no se adquiere prontamente por niños normalmente desarrollados, a menos que se dispongan entrenamientos especiales que consisten en el entrenamiento de un responder diferencial al estímulo de muestra en términos de requisitos de respuesta (Horne & Lowe, 1996; Saunders & Spradlin, 1990) o de nombrar los estímulos de muestra (Pilgrim, Jackson & Galizio, 2000). Por otro lado, una inspección más de cerca a los estudios que han reportado patrones de aprendizaje rápidos permite percatarse que los procedimientos de entrenamiento han sido a menudo acompañados por interacciones verbales. Por cierto que una cuestión contraria a estos hallazgos la constituyen decenas de experimentos con no-humanos que aprenden tareas de IDM sin intervenciones experimentales complejas, una de las posibles explicaciones se relaciona con el control que se tiene en las situaciones experimentales con animales no-humanos (tales como privación de alimentos y las fuentes alternativas de reforzamiento por conductas competitivas). Mientras que en la situación con niños, Pilgrim, et al. (2000) consideran que existe un efecto en la ejecución debida a los periodos prolongados con errores frecuentes que podrían incluir factores emocionales u otras reacciones debidas a tasas bajas de reforzamiento. Esta explicación se adecua a la observación en el presente experimento, en el que para tener un control diario dada la cantidad de niños que participaron, se implementó una hoja en la que los niños iban escribiendo una marca ensayo a ensayo de su desempeño (una cruz en caso de que la consecuencia dijera "mal" y una paloma cuando dijera "bien hecho"), después de dos días se relacionaron las hojas de respuesta con los archivos que quedaron guardados en las computadoras y se encontró que los niños habían marcado muchas más respuestas buenas de las que realmente tenían, a pesar de que no se programaron consecuencias materiales que dependieran de la ejecución, el experimentador felicitaba a los niños que mostraban que habían obtenido pocas cruces en su hoja, los participantes tuvieron la oportunidad de estar durante nueve sesiones en el entrenamiento, pero después de la séptima sesión ningún niño alcanzó el criterio y la mayoría se quedó en el nivel de azar.

Por otro lado las ejecuciones de los niños de primero y tercero en los ensayos de entrenamiento durante las pruebas también mostraron ser más sensibles a las situaciones de prueba, muchas de las ejecuciones de estos niños disminuyeron drásticamente, mientras que

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

en los niños más grandes y los adultos las ejecuciones permanecieron relativamente estables.

¿Cuales son las condiciones que pudieron afectar las ejecuciones en los ensayos de entrenamiento durante las sesiones de prueba? Tres condiciones cambiaron en las sesiones de prueba, la más obvia es que además de los ensayos de entrenamiento se añaden configuraciones de estímulo diferentes a las entrenadas (que son los ensayos de prueba propiamente) en donde se eliminan las consecuencias, adicionalmente en este experimento se cambiaron las relaciones entre los estímulos y los requisitos de respuesta, todo esto en conjunto aparentemente afectó mucho más a los niños más pequeños que a los participantes de sexto y a los adultos.

El eliminar las consecuencias en los ensayos de prueba tiene una historia particular, Sidman (1984, pag. 188) quería estar seguro de que el éxito en las pruebas no fuera atribuible al reforzamiento durante las pruebas sino a la historia de entrenamiento, emplear el reforzamiento en los ensayos de prueba podría significar que los sujetos estarían aprendiendo las nuevas configuraciones y por lo tanto se decidió probar en extinción, pero para no extinguir el responder en toda la sesión se programan algunos ensayos de entrenamiento.

Esta forma común de proceder respecto al reforzamiento en el modelo de equivalencia se aplicó en este experimento con relación a las respuestas diferenciales, las cuales fueron eliminadas en el contexto de las pruebas (se programó un RF5 para todos los estímulos), con el fin de presentar evidencia concluyente de que su papel durante el entrenamiento se actualizaría en la situación de prueba y no que se atribuyera la ejecución durante las pruebas a su permanencia en los ensayos de la misma. Este cambio en los requisitos de respuesta interfirió con la ejecución en el entrenamiento y en las pruebas, porque muchos sujetos después de haber mecanizado la respuesta asociada a cada estímulo se mostraban sorprendidos de no haber cubierto el número de respuestas o de responder más de lo necesario y, por tanto, esta nueva situación interferir en los ensayos de entrenamiento, de tal forma que había dos respuestas asociadas al mismo estímulo, uno durante los ensayos de entrenamiento y otro durante los ensayos de prueba. El Grupo Control fue el único en donde no cambiaron los requisitos de respuesta asociados a los estímulos y de hecho fue el grupo donde las ejecuciones cayeron menos, sobre todo entre

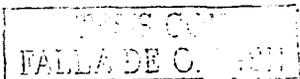
los sujetos más pequeños, para los adultos tales diferencias se suprimen, es decir, en los adultos las ejecuciones en los ensayos de entrenamiento permanecieron altos, lo cual indica que los adultos se adecuan más rápidamente a la nueva situación del responder local ante cada estímulo sin que esto afecte su respuesta en términos de relaciones entre estímulos.

Existen dos formas de programar los ensayos de prueba en el modelo de equivalencia, en una se mezclan al azar ensayos normales de entrenamiento con ensayos de prueba (simetría, reflexividad y transitividad), mientras en que la otra se divide la sesión en ensayos de entrenamiento al inicio y al final se programa un bloque de ensayos de prueba, aún cuando es más común la primera, no existen diferencias entre los procedimientos. En el presente experimento se decidió emplear la segunda por la historia inmersa en la tarea (la prueba para pilotos en la que había que reconocer las naves espaciales aliadas o enemigas).

Las nuevas condiciones que afectan la situación de prueba sólo podrían haber afectado la ejecución de los ensayos de entrenamiento (primera parte de la fase de prueba) durante la segunda sesión de prueba, pero no así en la primera, debido a que estas condiciones aún no eran efectivas en ese momento, a pesar de esto muchos de los niños de primer y tercer grado mostraron una disminución en los porcentajes de respuesta correcta desde la primera sesión de prueba.

Este cambio en los porcentajes de ejecución en la primera sesión de prueba sólo puede explicarse por las instrucciones. En la sesión de prueba, a todos los sujetos se les dijo que iniciarían una fase de "prueba de pilotos", que al principio sería igual que otros días pero que después empezaría la prueba, es probable que dichas instrucciones provocaran una expectativa que afectó la ejecución en la primera fase. Adicionalmente, a pesar de que se les dijo que la computadora ya no les diría si su respuesta era correcta o no, ellos preguntaban continuamente si estaban bien o no, y el experimentador les dijo que tampoco sabía y que ellos debían responder a la nave que creyeran que estaba bien.

La segunda hipótesis respecto a la rapidez en el aprendizaje que dependía de los grupos no se cumplió en tanto que el Grupo 1 (G1) que se pensaba tendría un aprendizaje más rápido fue el grupo que necesitó de un mayor número de sesiones de entrenamiento, de lo que se puede deducir que las respuestas diferenciales en las consecuencias que se programaron para G1, más que favorecer interfirieron con el aprendizaje. Por otro lado el grupo 4 (G4) que debía ser el peor aprendió igual de rápido que el Grupo 2 (G2), estos dos



grupos presentaron una rapidez de aprendizaje mayor que los otros dos. Sin embargo, las respuestas diferenciales ante los estímulos afectaron diferencialmente dependiendo de la edad de los sujetos, desafortunadamente la relación entre estas variables no se deduce claramente de las gráficas.

Lo que sí pudo observarse fue que emitir diez respuestas con la tecla del ratón de la computadora cansaba a los niños, sobretodo los más pequeños quienes al principio no sabían manipularlo, y a pesar de que en términos generales los sujetos de todos los grupos emitían la misma cantidad de presiones a lo largo de la sesión, los niños del G1 tuvieron más problemas porque tenían que emitir diez respuestas seguidas en la mitad de los ensayos ante todos los estímulos que lo componían. Esta dificultad de un requisito de respuesta respecto del otro (es decir, entre R1 y R10) puede afectar diferencialmente la ejecución en unos ensayos respecto de los otros. En este sentido habría que evaluar adicionalmente el empleo de dos respuestas cuyas morfologías sean distintas pero con una dificultad similar, aún cuando la diferencia por la dificultad de respuesta asociada a cada estímulo puede favorecer su diferenciación y por lo tanto aumentar el índice en la discriminación condicional es algo aún por evaluar.

Con respecto a las pruebas de equivalencia se debe considerar que Sidman y Tailby (1982) propusieron tres pruebas empíricas que permitían precisar las inferencias sobre si las relaciones condicionales tienen las propiedades de equivalencia y si los estímulos que participan en la relación forman las clases equivalentes. Según los planteamientos de Sidman (1994, 2000) los resultados en reflexividad, simetría y transitividad en IDM deben covariar puesto que las pruebas constituyen indicadores que describen una relación de equivalencia.

A partir de estos supuestos y de las diferencias relacionados con la edad se supuso que los porcentajes de respuesta correctas para estas pruebas serían mayores en el caso del G1 e iría disminuyendo para los otros grupos hasta alcanzar un nivel de azar para el caso del Grupo Control (G4) para el que no había respuestas diferenciales, y que conforme los participantes fueran mayores mostrarían porcentajes más altos en las pruebas.

Es importante notar que la metodología del presente experimento no es común dentro del campo de la equivalencia donde usualmente no se incluyen grupos control. Esta forma de proceder se debe a que sus preguntas se responden con criterios de suficiencia

(recuérdese el tipo de preguntas que se han respondido en el modelo de equivalencia), por lo que es común que se someta a todos los participantes al mismo procedimiento y se observe cuantos de ellos, si es que alguno, muestra porcentajes altos en las pruebas de equivalencia, los que no cubren dichos criterios son usualmente sometidos a procedimientos adicionales hasta que cumplen con los criterios.

En nuestro caso el Grupo Control nos permitió observar como responden en las pruebas los sujetos que no tienen condiciones para establecer clases equivalentes. La derivación lógica de un grupo control en las situaciones de prueba es que respondan de forma azarosa, es decir, que su porcentaje de respuestas correctas sea cercano al 50%, sin embargo, es posible que no existan tales diferencias, lo cual indicaría que las respuestas diferenciales no son un criterio suficiente para el surgimiento de clases equivalentes.

Las suposiciones para la edad no se cumplieron de igual manera para todas las pruebas, por ejemplo, en la prueba de reflexividad se encontraron diferencias sólo entre los niños más pequeños y entre los adultos, mientras que en la prueba de simetría hubo diferencias tanto en los niños de primero y los de tercero respecto de los adultos, adicionalmente no se observaron diferencias entre las edades en la prueba de transitividad y sólo hubo diferencias entre los niños de primer año respecto de todos los demás en las pruebas de novedosos.

A partir de estos resultados se decidió hacer una análisis que mostró que las pruebas de simetría y reflexividad fueron más fáciles de resolver que las de transitividad y novedosos. Esto puede corroborarse en la experimentación con animales no-humanos en donde se muestra que después de un entrenamiento en IDM de identidad los sujetos pueden exhibir porcentajes altos en las pruebas de reflexividad, sin embargo, es más difícil encontrar esos porcentajes en simetría, a menos que se programen entrenamientos adicionales en los que se separen las propiedades de espaciales de los estímulos, en último lugar no se han mostrado pruebas contundentes de la presencia de porcentajes altos en las pruebas de transitividad.

A continuación analizaremos las ejecuciones y su relación con los grupos, por ejemplo con relación a la prueba de reflexividad es notable observar que los porcentajes de la mayoría de los participantes estuvieron por arriba del nivel de azar independientemente del grupo al que pertenecían. Los porcentajes más altos fueron para los Grupos 2 y 1 y los

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

más bajos fueron para el Grupo Control y Grupo 3 respectivamente. Las diferencias entre unos y otros se hace más evidente para los participantes de tercero y de sexto, la disminución de la diferencia en el caso de los adultos puede deberse a un efecto de techo, mientras que en el caso de los niños de primero solo podría evidenciar que las respuestas diferenciales no tuvieron ningún efecto en esta edad. A pesar de esto el análisis no mostró evidencia de la interacción entre la edad y el grupo.

Lo que es notorio en la prueba de reflexividad es que el porcentaje para el Grupo Control fue mucho más alto que el porcentaje esperado, de hecho fue superior al 80% en promedio, en el caso de los adultos. Si se siguieran los principios propuestos por Sidman, el hecho de encontrar porcentajes altos en un grupo control, estaría señalando un problema de procedimiento, sin embargo, es muy común encontrar que en las pruebas de equivalencia, la prueba de reflexividad es siempre superada por los sujetos, aunque las otras no sean superadas.

Por otro lado, algunos investigadores han notado que la ejecución en las pruebas no necesariamente covarian (Green, Sigurdardottir, & Saunders, 1991; Tonneau, 2000a; 2000b; Saunders & Green, 1992), por ejemplo Green, Sigurdardottir y Saunders, (1991, Experimento 1) realizaron una prueba de reflexividad aún antes de haber iniciado el entrenamiento para formar clases equivalentes y encontraron que los participantes presentaban porcentajes de respuesta altos, adicionalmente es difícil entender como igualar un estímulo consigo mismo se puede derivar de un entrenamiento que implica relaciones entre estímulos diferentes, además debido a que las relaciones en equivalencia son arbitrarias cuando llegan a cambiarse, como en el caso de transferencia de función, dichos cambios no afectan la reflexividad. Es en ese sentido que no se ha encontrado hasta el momento el contraejemplo que justifique que las ejecuciones en la prueba de reflexividad pueden proporcionar evidencia a favor o en contra de la emergencia de nuevas relaciones que es lo que en última instancia se evalúa. Asimismo esta podría ser la explicación sobre porque muchos experimentos sobre relaciones de equivalencia no incluyen una prueba de reflexividad (Gatch & Osborne, 1989; Greenway, Dougher, & Wulfert, 1996; Kohlenberg, Hayes & Hayes, 1991).

En la prueba de simetría los porcentajes son relativamente superiores al de los de reflexividad, sin embargo, el resultado de los grupos no es claro a simple vista y parece más bien ser el efecto de una interacción con otras variables, tales como la edad y las condiciones de prueba, como se puede advertir los porcentajes del Grupo Control fueron altos (arriba del 85% en promedio) y permanecieron relativamente estables a pesar de la edad, de hecho a diferencia de la prueba anterior en muchos de los casos el Grupo Control presentó mejores porcentajes de ejecución que los grupos experimentales, esto es más notorio en los niños de primero y tercero, sólo en el caso de los adultos los grupos experimentales mostraron porcentajes ligeramente superiores al grupo control. El hecho que el grupo control fuese superior puede relacionarse con las condiciones de prueba, se debe recordar que el Grupo Control es el único para el cual los requisitos de respuesta para los estímulos fueron iguales en el caso de la prueba y el entrenamiento. De hecho las respuestas diferenciales para cada uno de los elementos en IDM parecieron interferir más que favorecer en el caso de esta prueba y sobretodo en el caso de los niños, los adultos parecen separarse de esta condición, aún así, el grupo control tiene un porcentaje bastante alto (superior al 95% en promedio), lo cual al igual que en el caso de reflexividad no era algo que se esperaba.

La prueba de simetría, aún cuando se considera más importante que la de reflexividad, debe evaluarse lógicamente. La importancia de la prueba radica en la posibilidad que tiene de explicar la bidireccionalidad en la relación referente-referido en la conducta simbólica. Adicionalmente es una prueba que sólo puede resolverse cuando los sujetos han estado bajo entrenamiento previo, sin embargo, dicho entrenamiento no necesariamente debe ser uno que conduzca al establecimiento de clases equivalentes; por ejemplo, en la investigación con animales no-humanos sobre "asociación hacia atrás" se entrena una discriminación condicional (A-B) y después hacen pruebas de simetría (B-A). Ciertamente cuando se formulan las clases equivalentes A y B pertenecerían a una clase, pero no se habla de una clase equivalente a menos que el procedimiento incluya relaciones no entrenadas y entre las cuales no haya habido una relación de contingencia directa, es decir, la forma básica del entrenamiento es de A-B y B-C. si el entrenamiento solo se constituye de la primera parte no se considera que se estén formando clases equivalentes. Sin embargo, una evidencia a favor de la prueba de simetría la constituye la

experimentación en transferencia de función y en el control condicional de segundo orden, donde se ha demostrado que la prueba es sensible a los cambios posteriores en las relaciones entrenadas. Por lo tanto aún cuando no se puede afirmar que la prueba de simetría aporte evidencia significativa sobre las relaciones de equivalencia, tampoco es una prueba que se deba olvidar tan fácilmente, de hecho, los resultados que las pruebas representan usualmente llevan a la conclusión de que los sujetos muestran simetría pero no reflexividad o transitividad y que las clases equivalentes no han emergido (Pilgrim & Galizio, 1990).

A diferencia de las pruebas anteriores, la de transferencia, es una prueba que valida el concepto de equivalencia, de hecho esta prueba era la que utilizaba Jenkins (1963 en Sidman, 1994) en sus experimentos de transferencia mediada en los que establecía una relación A-B B-C y evaluaba la relación entre A-C midiendo el tiempo en el que aprendían dicha relación a diferencia de un grupo control al cual no se había entrenado (es decir una prueba de transferencia pero con reforzamiento). Del mismo modo, fue la prueba de transferencia la que empleó Sidman y colaboradores (Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973; Sidman, 1977; Sidman, Cresson, & Willson-Morris, 1974) antes de relacionar el hecho conductual con la definición de equivalencia en matemáticas. En las posturas cognitivas la prueba de transferencia es empleada para probar equivalencia o mediación. De hecho, aún cuando los sujetos pasen las pruebas anteriores, si no responden adecuadamente a la prueba de transferencia no se considerará que se hayan establecido clases equivalentes.

Por lo tanto los resultados de la prueba de transferencia son los datos que permiten establecer de forma contundente que se han establecido relaciones entre los estímulos a partir de las respuestas diferenciales programadas. Como puede observarse en la prueba de transferencia, a diferencia de las anteriores, todos los sujetos que pertenecían al Grupo Control permanecieron aproximadamente al nivel de azar, lo cual constituye un buen signo sobre el control que se tuvo en las condiciones experimentales. Con respecto a los demás grupos, para los niños de primero tan solo el Grupo 2 mostró porcentajes superiores al nivel de azar, para el tercer grado los Grupos 1, 2 y 3 tuvieron porcentajes ligeramente superiores al nivel de azar, en el sexto solo los Grupos 1 y 2 presentaron porcentajes bastante despegados del nivel de azar y finalmente es en los adultos en donde la predicción sobre la

gradación en los porcentajes respecto de los grupos se puede observar con mayor facilidad, debido a que el porcentaje del Grupo 1 estuvo por arriba del 90%.

Al igual en muchos experimentos de equivalencia, no todos los sujetos de los grupos experimentales presentaron porcentajes superiores al nivel de azar y esto ocurrió en mayor medida cuando los participantes eran más jóvenes y fue disminuyendo para los participantes mayores, aún así, algunos de ellos no lograron cubrir el criterio, sin embargo, la estadística no presenta diferencias debidas a la edad, porque el análisis no se hizo respecto del número de sujetos que cubrían el criterio en cada edad para cada grupo. En esta prueba si existen efectos dependientes del grupo y dichas diferencias concuerdan con la suposición paramétrica que esperaba que el $G1 > G2 > G3 >$ Grupo Control, debido a el número de estímulos que compartían las respuestas diferenciales.

Las pruebas que se han llamado de novedosos en este experimento no es una prueba que pertenezca a la tradición del modelo de Sidman. Sin embargo, es una prueba que se propone a partir de uno de sus comentarios en el sentido de que la Respuesta 1 o la 2 (R1 o R2) deben de servir como estímulo de muestra o de comparación (Sidman, 2000, pag. 136) respecto a la demostración categórica de que la respuesta puede formar parte de una clase equivalente, en ese sentido, la respuesta entrenada debía separarse de los estímulos ante los cuales se había entrenado y emitirse ante un estímulo novedoso, dicho estímulo va a tener una función en términos de la respuesta que se emita ante él y no en función de su historia. Por lo tanto, la respuesta al estímulo de comparación estará definida por la respuesta que en ese ensayo se emita ante un estímulo irrelevante. En las pruebas anteriores se eliminaron las respuestas diferenciales que habían sido entrenadas, en esta prueba son las respuestas diferenciales entrenadas las que definen la prueba y lo que se elimina son los estímulos que en el entrenamiento controlaron el responder al estímulo de comparación.

Por supuesto, esta prueba implica mayor dificultad en términos de los cambios que se hacen respecto de las condiciones de entrenamiento, dado que, además de los estímulos novedosos solo hubo responder diferencial ante el estímulo muestra, esto explicaría porque muy pocos participantes respondieron adecuadamente. De la misma forma que en las pruebas anteriores fueron los niños de sexto y los adultos en donde se pudo observar porcentajes superiores al azar, en el caso de esta prueba el Grupo 2 obtuvo mejores ejecuciones aunque no existen diferencias significativas respecto del Grupo 1, al igual que

TRIPS CON
FALLA DE ORIGEN

en el grupo anterior las ejecuciones de los sujetos del Grupo Control se mantuvieron muy próximas al azar. Finalmente es importante señalar que la prueba de transitividad y la de novedosos proveen evidencia suficiente para afirmar que se pueden establecer relaciones entre estímulos a partir de los requisitos de respuesta similar que se programan ante ellos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Experimento 2.

Hasta el momento se conoce que el empleo tanto de respuestas diferenciales como de consecuencias diferenciales asociadas a los EM favorecen las ejecuciones en tareas de IDM, adicionalmente se sabe que el compartir consecuencias pueden conducir al establecimiento de clases equivalentes (Urcuioli, DeMarse & Zentall, 1994). El Experimento 1 ha presentado evidencia de que el entrenar el mismo requisito de respuesta ante dos estímulos puede favorecer ejecuciones altas en las pruebas de equivalencia, es decir, al igual que el caso de las consecuencias compartidas, si se entrena el mismo requisito de respuesta ante dos estímulos diferentes puede llegar a generar clases equivalentes.

Por otro lado, con el uso de los mismos procedimientos pero estudiando las relaciones temporales de sus componentes, se ha generado un campo de investigación distinto conocido como el campo del estudio de la memoria a corto plazo, gran parte de esta investigación se ha basado en el modelo introducido por Blough (1959 citado por Zentall, 1997) para el estudio del recuerdo. En este paradigma se emplean procedimientos de IDM demorada, es decir, se introduce un intervalo entre el EM y los Ecos, conocido como intervalo de retención, los experimentos con estos procedimientos muestran que dicho intervalo se correlaciona directamente con un deterioro progresivo en la ejecución (Carter & Werner, 1978; Nelson & Wasserman, 1978; Roberts & Kraemer, 1984).

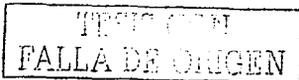
El área de estudio del recuerdo ha estado separada por cuestiones históricas y teóricas, de otras áreas que también emplean procedimientos de IDM, sin embargo, algunos teóricos han tratado de ver a la "clásica función de olvido" como consecuencia de la manipulación de los parámetros imbuidos en el procedimiento, dichos resultados bajo esta nueva perspectiva han sido recientemente considerados como la pérdida del control del EM sobre los Ecos en función del tiempo (Wixted, 1989; White & Wixted, 1999).

Para describir la forma de proceder en los estudios de memoria a corto plazo señalaremos que primero se entrena a los sujetos en un procedimiento de IDM demora cero y posteriormente se programan diferentes intervalos de retención durante las sesiones consideradas de prueba y los valores del intervalo varían aleatoriamente de ensayo a ensayo. Una excepción a esta práctica la constituyó un experimento realizado por Perkins, Lydersen, & Beaman (1973) en donde se entrenó a dos grupos de pichones en un

procedimiento de IDM demorado, para el Grupo Consistente los intervalos de demora (2, 4 y 6 s) se correlacionaron cada uno con un EM, mientras que en el grupo Inconsistente los intervalos se programaron de manera aleatoria, para los sujetos de este último grupo la tarea fue difícil o imposible de aprender, mientras que todos los sujetos del Grupo Consistente aprendieron la tarea. Hasta el momento se han sugerido dos explicaciones a estos resultados, la primera es que los estímulos de muestra proveen información acerca de intervalo de retención en ese ensayo y esto permite a los sujetos emplear ciertas estrategias diferenciales para el recuerdo y la segunda es que como los intervalos de retención en el grupo consistente están asociados a cada EM, los intervalos de demora pueden servir como estímulos discriminativos que controlar el responder ante los Ecos, lo cual no ocurre en el Grupo Inconsistente.

Más recientemente, Sargisson & White (2001) demostraron como la demora puede ser vista como una dimensión del EM que puede ejercer control discriminativo, para ello entrenaron 4 grupos de pichones empleando un procedimiento de IDM demorado con una demora para cada grupo (0, 2, 4 y 6 s) y posteriormente hicieron pruebas en esas mismas demoras añadiendo ensayos con demoras 8 y 10 s para todos los grupos. Los investigadores reportan un fenómeno interesante, en vez de encontrar la clásica función de olvido, los resultados muestran funciones de gradientes de generalización a lo largo de la dimensión temporal con el pico de la función en los segundos en los cuales los sujetos fueron entrenados.

Ciertamente el paradigma de IDM demorado ha sido usado para investigar memoria a corto plazo en sujetos no-humanos y aún no se han encontrado los parámetros, si es que existen, para el estudio con humanos (Zentall, 1997). Por otro lado, el estudio de las características temporales difícilmente se ha ligado con el estudio del fenómeno de equivalencia, no obstante, algunos experimentos nos proporcionan evidencia, que puede ser descrita como modesta, sobre el hecho de que las características temporales pueden emplearse para formar clases de estímulos equivalentes. Por ejemplo, Astley & Wasserman (1999) basándose en los estudios de consecuencias diferenciales, emplearon una demora de reforzamiento común para hacer a los estímulos funcionalmente equivalentes; así mismo Urcuioli, DeMarse y Lionello (1999, Experimento 2), en un experimento con pichones en el que emplearon un procedimiento de IDM demorado donde la duración del EM se



correlacionaba con un intervalo de retención específico, realizaron una prueba de transferencia con un estímulo adicional cuya duración era igual al del EM.

Aunado a estos hallazgos y el hecho de que el uso de intervalos de retención pueda generar resultados similares a los que se encuentran en control de estímulos (relacionados con discriminación y generalización), permiten considerar que es posible emplear intervalos de retención diferenciales asociados consistentemente o inconsistentemente a los EM, en donde el intervalo de retención para el grupo consistente más que un disruptor de la ejecución podría desarrollar una función facilitadora debido a su relación diferencial con cada EM, no así en el caso del inconsistente, lo que permitiría replicar los hallazgos de Perkins, et al (1973) en humanos. Adicionalmente, dado el interés en el paradigma de equivalencia, con el segundo experimento se pretende extender las posibles condiciones para el establecimiento de clases equivalentes al proponer que el intervalo de retención al ser correlacionado con más de un EM podría fungir como la condición suficiente para establecer relaciones de equivalencia entre los estímulos que comparten el mismo intervalo de retención.

Dadas las condiciones en el Experimento 2, se espera que:

1) De manera general el grupo de intervalos diferenciales correlacionados con los EM (Grupo Consistente) alcance el criterio de ejecución más rápidamente que el grupo donde los intervalos no están correlacionados con EM específicos (Grupo Inconsistente), y en particular que los niños más jóvenes en el Grupo Consistente tengan mejores ejecuciones que los niños del mismo rango de edad en el Grupo Inconsistente y así para los demás rangos de edades.

2) Que los sujetos del Grupo Consistente (GC) muestren ejecuciones altas en las pruebas de equivalencia, mientras que el Grupo Inconsistente (GI) presente ejecuciones a nivel de azar en las mismas pruebas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

60

Método

Los aparatos a emplear y las condiciones experimentales serán las mismas que en el experimento 1.

En este experimento participaron 32 personas en total, de las cuales 8 tenían entre 7 y 9 años y estudiaban en primer año de primaria, 8 tenían entre 9 y 11 años (tercer año de primaria); 8 tenían entre 11 y 13 años (sexto año de primaria) y finalmente 8 adultos de entre 20 y 42 años la mayoría estudiantes de la licenciatura en psicología de la FES Iztacala.

Procedimiento:

Los sujetos fueron aleatoriamente asignados a dos grupos ($n = 12$), Grupo Consistente (GC) y Grupo Inconsistente (GI).

Entrenamiento de Igualación de la muestra:

Este entrenamiento fue similar al empleado en el experimento 1 excepto que se eliminaron todas las referencias a respuestas diferenciales tanto en las instrucciones como en la programación de eventos, de forma que la respuesta a los estímulos de muestra y de comparación fue de una presión al botón izquierdo del mouse. Adicionalmente se harán los siguientes cambios respecto a la tarea:

Para el Grupo Consistente (GC) se programó un intervalo de retención igual a 5 s asociado a los EM1 (A1 y C1, ver Tabla2), mientras que hubo un intervalo de 500 milisegundos posteriores a la presentación de los EM2 (A2 y C2).

Para el Grupo Inconsistente (GI) en la mitad de los ensayos se programó de forma aleatoria intervalos de retención de 5 s mientras que en la otra mitad de los ensayos se programó un intervalo de 500 ms, para todos los EM (A1, A2, C1 y C2).

Pruebas:

Las pruebas fueron similares a las empleadas en el experimento 1 excepto por que la eliminación de las respuestas diferenciales, por lo que sólo se aceptó la presión sobre la tecla izquierda del mouse para seleccionar el EM o el ECO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Resultados

Al igual que en el Experimento 1 se presentarán, inicialmente, las ejecuciones durante la Fase de Entrenamiento y posteriormente las pruebas de equivalencia.

1) Entrenamiento

El porcentaje de respuestas correctas se calculó dividiendo el número de ensayos correctos entre el número de ensayos de la sesión, en el caso de los niños fueron 48 ensayos, mientras que en las sesiones de Prueba (P1 y P2) el número de ensayos de entrenamiento se redujo a 24.

Es importante mencionar a pesar de que la tarea en ambos experimentos fue similar, en términos de los estímulos empleados y las relaciones entre estos, la eliminación de los requisitos de respuesta facilitó el aprendizaje de la tarea, esto puede deducirse por la proporción de niños que cubrieron con el criterio impuesto, puesto que de 8 niños en promedio que se asignaron a cada grupo, sólo tres en el Experimento 1, lograron tener el 80% de respuestas correctas, mientras que en el Experimento 2, cuatro niños lograron alcanzar el criterio. Por lo tanto, a continuación describiremos la fase de entrenamiento para los grupos Consistente e Inconsistente, los cuales estarán conformados por cuatro participantes.

a) Primer Grado (niños de 7 años 7 meses a 8 años 2 meses)

La Figura 14 muestra las gráficas de los participantes de Primer Grado, la primera gráfica representa las ejecuciones de los niños del grupo Consistente (GC), en donde se mantuvieron las correlaciones entre los EM1 y EM3 con un intervalo entre estímulos (IEE) de 5 s, al mismo tiempo que los EM2 y EM4 se correlacionaron con un IEE de 300 ms, como puede observarse no todos los participantes alcanzaron el criterio del 80% en el mismo número de sesiones, dos de los participantes lo hicieron en tres sesiones (s3 y s4), mientras que tomó una sesión más a s2 y dos más a s1 (5 sesiones). En las sesiones de prueba, s1 y s3 disminuyeron considerablemente el porcentaje de respuestas correctas, mientras que s2 y s4 se mantuvieron con porcentajes por arriba del 90% de respuestas correctas. Con respecto a los participantes del Grupo Inconsistente (GI) es notable observar

que los participantes necesitaron mayor número de ensayos para llegar a la ejecución impuesta como criterio, de forma que mientras tres de los participantes requirieron de cinco sesiones para alcanzar la medida, s6-2 requirió de seis sesiones para lograrlo. En la Fase de Prueba, todos los participantes, excepto s8-2 que bajó en la Prueba 2 (58%), tuvieron porcentajes por arriba del 80% de respuestas correctas.

b) Tercer Grado (niños de entre 9 años 9 meses y 10 años 4 meses)

La Figura 15 representa las ejecuciones de los participantes de Tercer Grado, en la primera gráfica figuran los participantes del GC, a tres de ellos les tomó tres sesiones alcanzar el criterio (s9-2, s10-2 y s11-2), mientras que le tomó cuatro a s12-2 obtenerlo. Por otro lado tanto s11-2 como s9-2 muestran una disminución en el porcentaje de respuestas correctas durante la Prueba 2. En el grupo Inconsistente (GI) tanto s14-2 como s16-2 requirieron cuatro sesiones para alcanzar el criterio impuesto, mientras que s13-2 y s15-2 lo hicieron en cinco sesiones, todos los participantes obtuvieron el 100% de respuestas correctas en ambas pruebas.

c) Sexto Grado (niños de entre 11 años 6 meses y 12 años 3 meses)

La Figura 16 muestra a los participantes de Sexto Grado en donde puede observarse, de forma evidente, que los niños del GC, obtuvieron porcentajes altos desde la primera sesión, de hecho, en este primer grupo, tres de los participantes (s17-2, s18-2 y s19-2) alcanzaron el criterio en las primeras dos sesiones mientras que s20-2 lo hizo en cuatro sesiones, todos los participantes, excepto este último tuvieron porcentajes por arriba del 87% en las pruebas. Por otro lado a tres de los participantes del GI (s21-2, s23-2 y s24-2) les tomó cuatro sesiones alcanzar el criterio, mientras que s22-2 solo necesitó dos sesiones para cubrirlo, en las sesiones de prueba todos se mantienen con porcentajes por arriba del 80% de respuestas correctas.

c) Adultos

Los Adultos tuvieron un promedio de edad de 21.6 años con una desviación estándar de 2.9. En el caso de los Adultos, la Fase de Entrenamiento constaba de 32

TESTE CON
FALLA DE ORIGEN

ensayos por lo que el porcentaje de respuestas correctas se calculó dividiendo el número de respuestas correctas entre 32.

La Figura 17 muestra en la primera gráfica a los participantes Adultos del GC, tanto s25-2 como s27-2 alcanzaron el criterio durante las dos primeras sesiones de entrenamiento, mientras que s26-2 y s28-2 requirieron de una sesión más para alcanzarlo. En las sesiones de prueba todos se mantuvieron por arriba del 80% de respuestas correctas. Por otro lado, en el grupo Inconsistente (GI) tanto s31-2 como s32-2 cubrieron el criterio en tres sesiones, mientras que s29-2 lo hizo en cuatro y s30 en cinco. Todos los sujetos obtuvieron porcentajes por arriba del 87% de respuestas correctas en las dos sesiones de prueba.

La Figura 18 proporciona una visión general sobre las sesiones de entrenamiento en la que se muestra el número de ensayos promedio necesarios para alcanzar el criterio. Como puede observarse en todos los Grupos Inconsistentes se necesitó un mayor número de ensayos en comparación con los del grupo Consistente. Adicionalmente, se puede observar que la edad es también un factor importante, debido a que los niños más pequeños requirieron más ensayos de entrenamiento y que dicho número de ensayos fue disminuyendo conforme la edad de los participantes aumentó. Con la finalidad de analizar estadísticamente estas observaciones se aplicó un Análisis de Varianza de 4×2 (edad \times grupo), el cual se presenta en la Tabla 10a, y que mostró un efecto significativo de la edad [$F(3, 24) = 16.47, p < 0.001$], una prueba Tukey (Tabla 10b) aplicada al factor edad mostró diferencias significativas entre el Primer Grado y los Adultos ($p < 0.001$), entre el Primer y Tercer Grado, así como entre el Tercer Grado y los Adultos, estos últimos con una $p < 0.05$. El análisis mostró igualmente diferencias significativas entre el Grupo Consistente y Grupo Inconsistente [$F(1, 24) = 19.51, p < 0.001$]. A pesar de las diferencias en los factores, no se encontró un efecto de interacción significativo entre la edad y el grupo al que pertenecieron los participantes [$F(3, 24) = 4.018, p = 0.814$].

2) Pruebas de Equivalencia

Las pruebas de equivalencia están constituidas por cuatro pruebas en total y se describirán en el siguiente orden: reflexividad, simetría, transitividad y novedosos. Para cada una de estas pruebas se describen las gráficas con los puntajes de los participantes por grupo y edad y posteriormente se presenta una gráfica de promedios donde se agregan la

Tabla con los resultados de los análisis estadísticos. Todas las pruebas fueron igual a las del Experimento 1, por lo tanto se harán las descripciones de la misma forma.

I. Reflexividad

a) Primer Grado

La Figura 19 muestra las ejecuciones en la prueba de reflexividad para cada uno de los participantes del experimento, la primera gráfica, que corresponde a los niños de Primer Grado, muestra que tres de los sujetos del GC tienen porcentajes por arriba del nivel de azar, mientras que la ejecución de s3-2 estuvo a nivel de azar, en términos generales los participantes del GI tuvieron niveles de ejecución menores que el GC, donde la ejecución más alta fue de 75% (s7-2) y la más baja de 25% (s8-2).

b) Tercer Grado

La ejecución en la prueba para los sujetos de Tercer Grado muestran porcentajes más altos que para los niños más pequeños, en los niños del GC el porcentaje más bajo fue de 62.5% (s9-2) y el más alto de 93.75% (s12-2), por otro lado dos de los participantes del GI (s14-2 y s15-2) tienen porcentajes altos (87.5 y 100% respectivamente) mientras que s16-2 tiene un porcentaje muy cercano al azar 62.5% y s13-2 se encuentra en el 50%.

c) Sexto Grado

En la siguiente gráfica se observan los porcentajes para los participantes del Sexto Grado, en el GC todos los sujetos tienen porcentajes del 75% (s20-2) o por arriba de ese porcentaje, al mismo tiempo los sujetos del GI presentan en general porcentajes menores a los del GC, sin embargo dos sujetos obtuvieron 81.25% (s22-2 y s24-2), mientras que s23-2 obtuvo 62.5% y s21-2 alcanzó tan solo el 43.75%.

d) Adultos

La última gráfica de la Figura 19 corresponde a las ejecuciones de los Adultos, en ella se observa que tres de ellos en el GC obtuvieron 100% de respuestas correctas, mientras que s27-2 obtuvo 91.67%, de la misma forma dos de los participantes del GI (s31 y

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

s32) obtuvieron 100% de respuestas correctas, mientras que los otros dos s29 y s30 obtuvieron porcentajes superiores al 87%.

La Figura 20 representa las ejecuciones promedio en la prueba de reflexividad en la que puede observarse que los sujetos del GC obtuvieron porcentajes superiores a los del GI en todas las edades, al mismo tiempo los sujetos obtuvieron porcentajes superiores que fueron aumentando respecto a la edad. De forma que mientras que en el Primer Grado el porcentaje promedio del GC es de 73%, los Adultos en ese mismo grupo obtuvieron promedios cercanos al 100%; por su parte el GI en los niños de primero Grado obtuvo un porcentaje ligeramente superior al nivel de azar y este porcentaje se va incrementando con la edad hasta que alcanza un porcentaje de 95% en los Adultos.

Para verificar si las diferencias eran significativas se realizó un ANOVA (4 x 2) que se presenta en la Tabla 11a, donde se comprobó que existe un efecto significativo debido al Grado [$F(3, 24) = 5.79, p < 0.001$], una prueba Tukey para comparaciones *Post Hoc* (Tabla 11b) aplicada sobre la edad mostró diferencias significativas entre el Primer Grado y los Adultos con una $p < 0.05$, también se encontró un efecto significativo debido al grupo [$F(1, 24) = 4.64, p < 0.05$], sin embargo, no se encontró una interacción significativa entre el Grado y el Grupo al que pertenecieron los participantes [$F(3, 24) = 0.768, p = 0.523$].

II. Simetría

a) Primer Grado

La Figura 21 muestra las gráficas por edad en las pruebas de simetría, cada gráfica presenta a los participantes tanto del grupo Consistente (GC) como del grupo Inconsistente (GI), en la primera gráfica se pueden apreciar las ejecuciones de los niños del Primer Grado, donde se observa que tanto s1-2 como s3-2 se encuentran al nivel de azar, sin embargo, tanto s2-2 como s4-2 obtuvieron porcentajes del 87.5%, por otro lado, en el grupo Control-2, también dos de los participantes se muestran por arriba del azar (s5-2 y s6-2) cuyos porcentajes fueron 75 y 87.5% respectivamente, los otros dos participantes se encuentran en el nivel de azar (s7-2) y por debajo del nivel de azar (s8-2).

b) Tercer Grado

La gráfica siguiente muestra las ejecuciones para los niños de tercero, donde se puede observar que en el GC todos obtuvieron porcentajes del 75% (s9-2 y s11-2) o de 87.5% (s10-2 y s12-2), por su parte dos de los participantes del GI obtuvieron este mismo porcentaje (s13-2 y s16-2), s14-2 obtuvo 75%, pero s15-2 tuvo 0% de respuestas correctas.

c) Sexto Grado

La gráfica de los participantes del Sexto Grado muestra que todos estuvieron por arriba del nivel de azar, de los participantes del GC, todos tuvieron porcentajes del 75% o por arriba, de igual forma en el GI donde s22-2 y s2367-2 obtuvieron 100% de respuestas correctas.

d) Adultos

La última gráfica de la Figura 21 incluye las ejecuciones de los Adultos, tres de los participantes obtuvieron porcentajes de respuestas correctas por arriba del 90%, mientras que s26-2 obtuvo un porcentaje del 50%, por otro lado en el GI dos de los participantes obtuvieron 100% de respuestas correctas s29-2 y s31-2, mientras que s30-2 obtuvo 75% y s32-2 87.5%.

La Figura 22 muestra los promedios de grupo en la prueba de simetría en la que se puede observar que tanto en el Primer Grado como en Tercer Grado los Grupos Consistentes obtuvieron porcentajes ligeramente mejores que los Grupos Inconsistentes, sin embargo, la diferencia va desapareciendo en los niños de Sexto Grado y finalmente se invierte para los sujetos Adultos. La prueba de Levene demostró que las varianzas de los grupos no son iguales, sin embargo el obtener la raíz cuadrada a los datos directos no modificó la prueba por lo que se reportan, en la Tabla 12a, el ANOVA (4 x 2) aplicado a los resultados directos de la prueba que demuestran que ninguno de los factores ni la interacción tiene efectos significativos. Para el Grado se encontró [$F(3, 24) = 2.11, p > 0.05$], respecto a la variable grupo [$F(1, 24) = 0.721, p > 0.05$] y finalmente el valor de F en la interacción fue [$F(3, 24) = 0.435, p > 0.05$].

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III. Transitividad.

a) Primer Grado

En la Figura 23 se representan los porcentajes de respuesta de los participantes en la prueba de transitividad, la primera gráfica representa los porcentajes de los niños del Primer Grado, en GC dos de los participantes (s1-2, s2-2) obtuvieron porcentajes ligeramente superiores al nivel de azar, mientras que s4-2 alcanzó el 75% de respuestas correctas y s3-2 solo el 25%. Por otro lado, todos los participantes del GI estuvieron por debajo del nivel de azar, de hecho el más alto fue s5-2 con 37.5% y el más bajo s8-2 con 12.5%, este último sujeto tuvo muchos errores debido a que no respondía dentro del espacio asignado a los estímulos de comparación.

En el Tercer Grado dos de los participantes del GC (s11-2 y s12-2) alcanzaron porcentajes ligeramente superiores al nivel de azar (56 y 75% respectivamente) mientras que los otros dos sujetos estuvieron en el nivel de azar (s9-2) o por debajo del 50% (s10-2). Por otra parte sólo s16-2 en el GI obtuvo un porcentaje de 56% mientras que los otros participantes estuvieron muy por debajo del nivel de azar.

Los resultados del Sexto Grado parecen con menos variabilidad, todos los sujetos del GC obtuvieron porcentajes del 68.75% (s20-2) o superiores, dos de ellos de 75% (s17-2 y s18-2), mientras que s19-2 obtuvo 81.25%. Respecto del GI solo s22-2 obtuvo un porcentaje superior al azar (62.5%).

La última gráfica de la Figura corresponde al Grupo de los Adultos, todos los participantes del GC mostraron porcentajes superiores al 78% siendo el más alto s26-2 quien alcanzó el 100% de respuestas correctas, sin embargo sólo uno de los participantes del GI obtuvo un porcentaje por arriba del nivel de azar (62.5%).

Para tener una visión más general se presenta en la Figura 24 los promedios por grupo, como puede observarse en esta prueba las diferencias entre el GC y el GI van aumentando con respecto a la edad, al mismo tiempo los sujetos de menor edad muestran porcentajes de respuestas correctas más cercanos al azar, independientemente del grupo al que pertenecen, mientras que en los Adultos solo el GC mostró un promedio superior al nivel de azar de 85%.

Para evaluar si las diferencias eran significativas se realizó un ANOVA (4 x 2) que se presenta en la Tabla 13a, donde se encontró un efecto significativo debido a la edad [F(3,

24) = 4.79, $p < 0.05$], una prueba Tukey aplicada sobre la edad mostró diferencia significativa entre el Primer Grado y el Grupo de Adultos con una $p < 0.05$. También se encontró un efecto significativo debido al grupo [$F(1, 24) = 31.45$, $p < 0.001$], sin embargo, no se encontró una interacción significativa entre la edad y el grupo al que pertenecieron los participantes [$F(3, 24) = 0.926$, $p = 0.443$].

III. Novedosos.

La Figura 25 contiene las ejecuciones de los participantes del segundo Experimento en la prueba de novedosos. En ella podemos observar que excepto uno de los participantes del Grupo Inconsistente, s6-2 quien obtuvo 56.25% de respuestas correctas, todos los demás estuvieron muy por debajo del nivel de azar. Es importante notar que muchos de los porcentajes están cercanos a 0% lo que puede indicar ya sea una tendencia contraria a la forma esperada (sobre todo en el GC) o que los sujetos respondían de forma azarosa y de hecho que muchas veces respondieron fuera del área en la que se encontraban los estímulos de comparación, esto pudo deberse a que la prueba de novedosos fue la última prueba.

Los participantes del Tercer Grado mostraron porcentajes más cercanos al nivel de azar, s9-2 y s10-2 obtuvieron porcentajes de 62.5 y 56.75% respectivamente al igual que dos sujetos del G1, s15-2 y s16-2, mientras que los otros sujetos estuvieron por debajo del nivel de azar.

Con respecto a los sujetos de Sexto Grado, tres de ellos obtuvieron porcentajes ligeramente superiores al nivel de azar, de 56.25% s17-2 y s18-2, mientras que s19-2 obtuvo 75% de respuestas correctas, asimismo sólo uno de los sujetos del G1 obtuvo un porcentaje de 56.25 mientras que los otros se situaron por debajo del nivel de azar.

Finalmente se encuentra la gráfica del Grupo de Adultos en la que se puede observar que aún cuando todos los sujetos del GC obtuvieron porcentajes superiores al 50% estos no superan el 70%, excepto s26-2 que obtuvo 93.75%, por otro lado de los participantes del G1, solo s30-2 obtuvo un porcentaje ligeramente superior al nivel de azar.

Por último se presenta la Figura 26 que presenta los porcentajes de las ejecuciones de los sujetos en la prueba de novedosos, como puede observarse, excepto para el Tercer Grado, los porcentajes del GC son ligeramente superiores a los del G1. Por otro lado, el responder superior al nivel de azar, que representa que hubo equivalencia entre los

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

estímulos de la misma clase, solo se muestra para los participantes del Sexto Grado y los Adultos en los grupos experimentales, con 62.5% para los primeros y con 73% de respuestas correctas para los Adultos.

Para determinar si las diferencias eran significativas se realizó un ANOVA (4 x 2) (Ver Tabla 14a) donde se comprobó que existe un efecto significativo debido al Grado [$F(3, 24) = 4.13, p < 0.05$], una prueba Tukey cuyos resultados se presentan en la Tabla 14b, aplicada sobre el Grado mostró diferencias significativas entre el Primer Grado y los Adultos con una $p < 0.05$. No se encontró un efecto significativo debido al grupo [$F(1, 24) = 3.75, p = 0.064$], y tampoco se encontró una interacción significativa entre el Grado y el Grupo [$F(3, 24) = 1.63, p = 0.207$].

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Discusión

Usualmente se considera al intervalo de retención como un parámetro que interfiere con el aprendizaje de la tarea o como un disruptor de la ejecución cuando las relaciones entre estímulos ya han sido aprendidas (Spetch & Grant, 1993; Zentall, 1997), sin embargo, el presente experimento demuestra como la función de este parámetro puede ser diferencial dependiendo de cómo se haya programado ensayo a ensayo en relación con las contingencias involucradas en la tarea.

De hecho, los resultados del Experimento 2 se añaden a la larga lista de hallazgos que muestran que tanto el aprendizaje de discriminación condicional como su ejecución son afectados por las relaciones adicionales a aquellas relaciones que se consideran definitorias de la tarea de IDM, tales como la relación EM-Eco-Er, estas relaciones se consideran "señales adicionales" además del estímulo muestra, por su correlación con esté las cuales permiten al sujeto predecir el estímulo de comparación correcto (Hartl, Dougherty & Wixted, 1996; Urcuioli, DeMarse & Lionello, 1999).

Por otro lado, el presente experimento constituye una contribución única en el sentido de que salvo raras excepciones (Bones, Keenan, Askin, Adams, Taylor, & Nicholas, 2001; Goyos, 2000; Schenk, 1994; Larios, 2001) la mayoría de los estudios han sido realizados con animales no-humanos donde, además, la manipulación de los parámetros temporales rara vez reflejan los hallazgos en el campo de experimentación con animales (Zentall, 1997), por lo cual no existen antecedentes que permitan conocer los intervalos ante los cuales los humanos son sensibles. Para solventar tal problema, en una fase previa al experimento se probaron varios intervalos y se decidió que 6 s para el intervalo mayor era aceptable y podía proporcionar la evidencia que se buscaba.

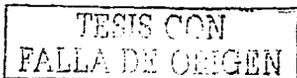
Otros estudios en el campo de investigación con animales no-humanos han empleado Intervalos de Retención que varían de ensayo a ensayo de manera aleatoria han encontrado que la precisión en la tarea tiende a ser más alta con los intervalos cortos y más baja con los intervalos largos, a este fenómeno se le conoce como el "Efecto de elección al corto". Sin embargo, algunos autores señalan que esta distinción en la ejecución tiende a desaparecer cuando los intervalos son señalados (Hartl, Dougherty & Wixted, 1996;

Urcuioli, DeMarse, Lionello, 1999). Al igual que estos autores en el presente experimento se encontró que en ambos intervalos la rapidez del aprendizaje fue igual.

En el presente experimento los resultados respecto a la rapidez en el aprendizaje de la tarea en relación con grupo al que pertenecieron los participantes y su edad muestra funciones más claras que el Experimento 1. Por ejemplo, para cada edad los participantes del grupo en el cual el intervalo de retención se correlacionaba con los estímulos de muestra (Grupo Consistente) aprendieron la tarea en un menor número de sesiones respecto del grupo en el que dicha correlación no existió (Grupo Inconsistente), esto confirma los hallazgos de Perkins, Lydersen, y Beaman (1973) de que un intervalo de retención correlacionado con el estímulo de muestra puede aumentar la capacidad discriminativa de este último.

Existen varios procedimientos que aumentan la discriminabilidad del EM, como son las consecuencias diferenciales asociadas a los estímulos de muestra (Urcuioli, 1990), las respuestas diferenciales asociadas a los estímulos de muestra (Urcuioli, 1985; Urcuioli & DeMarse, 1994) y respuestas de elección común a los comparativos (Urcuioli, Zentall, Jackson-Smith & Steim, 1989). Además, existe otro efecto de la predictibilidad en IDM demorado que se relaciona en gran medida con el diseño empleado en el Experimento 2 y que ocurre en los estudios en los que se agrega un estímulo adicional al estímulo de muestra que señala el intervalo de retención en ese ensayo, es decir, aún cuando se empleen varios intervalos de demora en el entrenamiento, la ejecución de los sujetos es mejor cuando se agrega un estímulo que señala el intervalo de retención, que cuando no existe dicho estímulo señalador. La explicación se da en términos atencionales en la que se considera que dada correlación entre el estímulo adicional y el intervalo de retención, el estímulo adicional permite realzar o disminuir la atención a los estímulos de muestra precedentes según se requiera para afrontar intervalos cortos y largos, respectivamente, antes de responder a los estímulos de comparación (MacDonald & Grant, 1987; Wasserman, Grosch, & Nevin 1982).

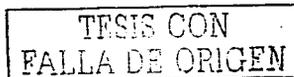
Los factores atencionales operan, probablemente, cuando la señal del intervalo que sigue se presenta antes o junto con el estímulo de muestra, por otro lado, cuando la señal se



presenta después del EM, el efecto de capacidad de predecir incluye otras variables (MacDonald & Grant, 1987).

El otro procedimiento mencionado que aumenta la ejecución en tareas de IDM demorado se relaciona con el uso de consecuencias diferenciales (Trapold, 1970), en este paradigma, cada estímulo de muestra señala una consecuencia de reforzamiento diferente por elegir el estímulo de comparación que le sigue. Estas contingencias típicamente generan adquisiciones más rápidas y niveles de precisión más alto que cuando las consecuencias son impredecibles respecto a los EM (Peterson, 1984; Urcuioli, 1990). La interpretación atencional no es adecuada para explicar este efecto dado que la consecuencia que señala el estímulo de comparación correcto se encuentra al final del ensayo. Sin embargo, Trapold propuso una explicación parecida en el sentido de que se considera que cuando los muestras señalan la consecuencia al final del ensayo, estos generan una señal adicional que ayuda a la elección del estímulo de comparación, a lo cual le llaman expectativas de reforzamiento. Y aún cuando se debata sobre la naturaleza de las expectativas de reforzamiento - si son o no conducta diferencial condicionada a los Estímulos de Muestra (Urcuioli, 1991; Urcuioli & deMarse, 1994), existe mucho menos debate respecto al hecho de que mejoran la ejecución.

Por otro lado, este estudio replica los hallazgos del Experimento 1 respecto a la edad y su relación con en el aprendizaje, en donde se encontraron diferencias entre todas las edades a excepción del sexto grado, que parece ser una edad en la que las habilidades para resolver la tarea no tienen aún los niveles de los sujetos adultos, pero que dicho nivel les permite diferenciarse de los niños más pequeños. En el experimento se corrió el riesgo de que dada la correlación entre los estímulos de muestra y los intervalos, los estímulos de muestra se volvieran irrelevantes y los intervalos de retención llegaran a adquirir el control de la respuesta a los comparativos, las pruebas nos permiten concluir que esto no ocurrió. No obstante, las ejecuciones de los ensayos de entrenamiento en las sesiones de pruebas uno y dos, también fueron más sensibles para los niños más pequeños, lo que puede significar que en los niños más pequeños el intervalo de retención controla la respuesta al Eco mucho más que para los grupos de mayor edad.



Adicionalmente a toda esta serie de estudios que hacen referencia a la rapidez en el aprendizaje de una tarea de IDM, el presente experimento responde a la posibilidad de generar clases equivalentes a partir de Intervalos de Retención correlacionados con dos estímulos de muestra. Se debe tener en cuenta que una respuesta positiva a dicha interrogante trae como consecuencia una nueva disyuntiva para el modelo de equivalencia. Se ha planteado que dada la evidencia indirecta, Sidman tuvo que redefinir su postura respecto a las condiciones que permiten la emergencia de clases y aceptar la posibilidad de que la respuesta definida entrara a formar parte de la clase (Sidman, 2000). Sin embargo, en el presente experimento se señala la posibilidad de generar clases equivalentes no solo a partir de estímulos o respuestas, sino a partir de las características temporales en las relaciones entre los estímulos, como es el caso del Intervalo de retención, que se define como una relación temporal entre el término del estímulo de muestra y el inicio del estímulo de comparación.

Debido a que es a través de las pruebas como se "reconoce" si las relaciones implicadas entre los estímulos son de equivalencia, identificaremos las ejecuciones en cada una de ellas dado que el fallo de un sujeto en cualquiera de las pruebas podría conducir a la conclusión de que el procedimiento no genera relaciones de equivalencia, de lo contrario uno puede considerar a los estímulos como miembros equivalentes de una clase y el procedimiento como un modelo para estudiar el desarrollo, la relevancia y otros aspectos de tales clases (Sidman, 1994, pag. 130).

En la Introducción se señaló que si el intervalo de retención permitía la formación de clases por lo tanto los sujetos del Grupo Consistente debían mostrar porcentajes superiores al nivel de azar en todas las pruebas pero sin olvidar las diferencias por edad. En la prueba de reflexividad se demostró que existen diferencias en las ejecuciones respecto a la edad, donde los niños mostraron porcentajes de respuestas correctas menores que los adultos, pero las diferencias no son tan evidentes, de hecho sólo las hubo entre los grupos de edades de los extremos (es decir, entre el Primer Grado y los Adultos), lo que significa que las ejecuciones en la prueba son más o menos homogéneas entre las edades. Por otro lado, en la prueba de reflexividad para el Experimento 2 se encontraron diferencias entre el Grupo Consistente y el Grupo Inconsistente y aunque este último presentó los porcentajes de ejecución menores, los porcentajes esperados fueron en general muy superiores al nivel

TRABAJO CON
FALLA DE JUZGAMIENTO

de azar - el nivel de azar es el nivel teórico esperado para el Grupo Inconsistente que funge como Grupo Control. La excepción fueron los niños de Primer Año donde el porcentaje fue cercano al azar, pero también en el grupo experimental las ejecuciones no fueron muy altas. Por el contrario, los adultos mostraron porcentajes muy altos independientemente del grupo al cual pertenecieron.

De nuevo estos hallazgos ponen en duda la prueba de reflexividad, al inicio Sidman (1994, pag. 112) empleó el procedimiento de identidad que actualmente se usa como la prueba de reflexividad, como una forma de probar la habilidad del sujeto para discriminar los estímulos que se estaban usando y saber si eran apropiados, sin embargo, como Sidman señala dado que se usaba en el entrenamiento esto destruye la validez de la prueba, además, cuando se recuperó la definición matemática la prueba de reflexividad se constituyó en una de las características definitorias de las relaciones de equivalencia y se pensó que si era una prueba debería realizarse una vez que se hubieran establecido las discriminaciones condicionales en el entrenamiento (Carrigan & Sidman, 1992 citado en Sidman, 1994; Johnson & Sidman, 1993; Saunders & Green, 1992).

Para Saunders y Green (1992) la igualación de identidad generalizada, que es la ejecución esperada en la prueba de reflexividad es una función de las propiedades físicas del estímulo, pero en todas las series de estudios que se emplean en la investigación de equivalencia las relaciones que se establecen no son en términos de sus propiedades físicas, esto es, la similitud perceptual es una relación equivalente específica, que no tiene que ver con las relaciones de equivalencia en el análisis de Sidman.

En equivalencia todas las pruebas se presentan como situaciones novedosas ante las que el sujeto deberá responder con base en las relaciones construidas en la línea base. La prueba de simetría evalúa la reversibilidad funcional entre el estímulo de muestra y el comparativo, por lo tanto esta prueba se considera como la menos novedosa de las tres, debido a que las relaciones que se prueban son las mismas que se entrenaron, excepto por la disposición de los estímulos, a pesar de eso muchas especies animales no han superado esta prueba (Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby & Carrigan, 1982).

A diferencia de los sujetos no-humanos, que deben ser sometidos a una serie de entrenamientos variables que tratan de disminuir otras variables controladoras, diferentes a

las definidas por el experimentador - como la posición del estímulo, para obtener resultados positivos en la prueba; con sujetos humanos la prueba de simetría parece fácil de resolver, de hecho en el presente experimento salvo seis sujetos, la mayoría superó el nivel de azar. Los resultados se muestran independientes tanto de la edad, como del grupo al que pertenecieron los participantes y por lo tanto estos resultados tampoco se adecúan a las predicciones, en las que se esperaban diferencias entre los Grupos Consistente e Inconsistente. De igual manera y a diferencia del Experimento 1, en el presente experimento no se presentaron diferencias por edad, es decir, la tarea mostró tener el mismo nivel de complejidad para los sujetos independientemente de su edad.

Dos observaciones interesantes se presentan en los datos del presente experimento, uno es la reversión total de la relación por parte de uno de los sujetos del Grupo Inconsistente del Tercer Grado, que es difícil de explicar y la segunda se refiere a sA1-2, quien presentó un nivel de azar en la prueba de simetría y, sin embargo, mostró un nivel por encima del azar tanto en la prueba de reflexividad como en la de transitividad. Lo que usualmente ocurre es que los sujetos se comportan como si existieran niveles de complejidad entre las pruebas, por lo tanto muchos de ellos presentan porcentajes altos en la prueba de reflexividad, posteriormente en la de simetría y sólo algunos responden adecuadamente a la prueba de transitividad.

Exceptuando la investigación de Pilgrim y Galizio (1990) ninguna otra muestra un conflicto en las ejecuciones entre la prueba de simetría y la de transitividad, estos autores que investigaban las variables que influyen en la modificación de clases establecidas, encontraron que una vez que las clases equivalentes eran establecida (por ejemplo, dos clases A1-B1-C1 y A2-B2-C2), cuando se llevaba a cabo un procedimiento de reversión en dos de los estímulos para cambiar las relaciones (a A1-B1-C2 y A2-B2-C1) los sujetos revertían las relaciones en la prueba de simetría, pero no así en la de transitividad, que permanecía igual que antes de invertir las relaciones, estos datos ciertamente son inconsistentes con la idea de sustitución funcional entre los elementos de la clase que define la Equivalencia. Una explicación dada por los autores se refiere a que la manipulación pudo resultar en un colapso de las clases equivalentes, por lo cual no existe consistencia en las ejecuciones de las pruebas, pero lo más importante es el señalamiento

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

sobre que existen otras variables, además de las clases que pueden influenciar las ejecuciones en las pruebas.

Respecto a la prueba de transitividad, que es con la que usualmente se decide si se ha formado la clase, presenta ejecuciones generales muy bajas, es sólo hasta el Sexto Grado cuando los participantes muestran porcentajes superiores al nivel de azar, en los Adultos la relación se establece más fácilmente y las ejecuciones en las pruebas son mejores. En ese sentido solo se puede hablar de que el intervalo de retención permitió la formación de clases en estos sujetos.

Es probable que el número de ensayos que se propuso como criterio para iniciar las pruebas fuera insuficiente para algunos sujetos, se ha mencionado que con niños usualmente se llevan a cabo entrenamientos adicionales si las relaciones entrenadas no producen ejecuciones que sean consistentes con las relaciones de equivalencia esperadas (Bones, Keenan, Askin, Adams, Taylor, & Nicholas, 2001). Estos procedimientos presentan un problema señalado por Saunders y Green (1992) en el sentido de que la emergencia aparentemente gradual de las relaciones de equivalencia puede no estar surgiendo gracias a las relaciones entrenadas, sino por el aprendizaje de los sujetos para exhibir ejecuciones que son consistentes con las clases de equivalencia definidas por el experimentador, esta crítica señala el problema de realizar pruebas en más de una fase y nos condujo a no intentar más pruebas o entrenamientos posteriores a las primeras pruebas.

Finalmente se debe señalar que la prueba de novedosos mostró niveles de ejecución cercanos al nivel de azar para casi todos los participantes, excepto por uno de los Adultos en el Grupo Consistente. Esta prueba es aún más difícil de resolver que la prueba de transitividad, dado que existen más elementos que difieren del entrenamiento, de hecho en esta prueba se evalúa qué tanto control tiene el intervalo de retención sobre la ejecución independientemente de las relaciones que se habían establecido en el entrenamiento entre estímulos de muestra y de comparación, porque el estímulo correlacionado con el intervalo de retención en esta prueba es nuevo y por lo tanto no tiene relaciones de interacción previas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Discusión General

La equivalencia y la formación de clases equivalentes se relacionan con un problema fundamental en la construcción de las ciencias, que es de la formación de estructura a partir de un comienzo indiferenciado, cuestión que sigue siendo piedra de toque de muchas teorías aún en las ciencias exactas. Por ejemplo, en la física, una comunidad importante de científicos se encuentran trabajando en la construcción de una teoría fundamental de la cosmología que explique la formación de estructura en el universo (planetas, estrellas, sistemas planetarios, galaxias y cúmulos de galaxias). Y es que aún cuando se ha formulado una teoría de la cosmología exitosa, llamada el Modelo del Big Bang, la cual describe al universo temprano en un estado de alta temperatura, extremadamente denso, isotrópico y homogéneo, todavía no existe una explicación plausible que explique el paso de un universo inicialmente homogéneo e isotrópico a uno inhomogéneo y anisotrópico, estado en el cual el universo se encuentra actualmente.

Por otra parte, en psicología James (1890 en Clayton & Hayes, 1999) fue el primero en señalar que la psicología del desarrollo debía explicar la forma en la que un bebé pasaba de observar al mundo como una unidad indiferenciada a un mundo donde sus partes fueran estructuradas y discriminadas. En ese sentido, Barnes (1994) describe que para un bebé recién nacido el mundo es una clase equivalente enorme, pero durante sus interacciones verbales con el mundo, aprende a responder de igual forma ante ciertos objetos o eventos en algunas situaciones o a responder de forma diferencial en otras situaciones.

Asimismo, Kantor (1975) señala que en niños muy pequeños la respuesta no está integrada al estímulo, que en esta etapa los bebés ejecutan múltiples respuestas -la mayoría de forma aleatoria, y por lo tanto los objetos del mundo no tienen funciones de estímulo indiferenciadas. Posteriormente estos movimientos aleatorios se integran poco a poco en sistemas reactivos definidos, que se relacionan con funciones de estímulo específicos, en un inicio dichos sistemas reactivos están definidos primariamente por las características físicas de los estímulos y por la adecuación biológica del organismo a estos, sin embargo, en el estadio social los sistemas reactivos se vuelven arbitrarios y se encuentran íntimamente relacionados con el desarrollo lingüístico.

En el presente trabajo se ha presentado al modelo de equivalencia como uno de los paradigmas instituidos para describir la forma en la que se constituye un responder estructurado desligado de las características de similitud física de los estímulos, y en el que responder estructurado se identifica por el concepto de clases equivalentes.

Los experimentos realizados en el presente trabajo se pensaron bajo la lógica del modelo, el primero se deduce directamente de una propuesta de Sidman (2000) sobre la viabilidad de formar clases equivalentes a partir de respuestas definidas ante los estímulos de comparación. En ese mismo artículo, Sidman señala que si adicionalmente se usan reforzadores diferenciales seguramente las posibilidades de encontrar equivalencia se verían incrementadas, esta idea mencionada casi de forma accidental, nos condujo a una formulación paramétrica.

La formulación paramétrica a la que se hace referencia sostiene que los reforzadores diferenciales, las respuestas diferenciales y todas las condiciones diferenciales en el entrenamiento que se correlacionen consistentemente con las contingencias de reforzamiento, es decir, con las relaciones EM_1 - ECO_1 - ER_1 versus EM_2 - ECO_2 - ER_2 , permitirían por un lado incrementar la ejecución en la discriminación - al aumentar la distintividad de los estímulos de las relaciones contingenciales 1 respecto de los estímulos que conforman las relaciones contingenciales 2; y la situación opuesta en la que si las condiciones antes mencionadas se comparten entre una contingencia EM_1 - ECO_1 - ER_1 y EM_3 - ECO_3 - ER_3 , que facilitaría la formación de clases equivalentes al disminuir las condiciones que hacen distintos a los estímulos involucrados en las relaciones contingenciales. Esta idea básica dio pie a la metodología propuesta en el experimento 1.

Para el experimento 2 se pensó en el intervalo de retención como una condición diferente de las comúnmente utilizadas para formar clases equivalentes (como compartir estímulos, reforzadores o respuestas), la variable empleada usualmente se relaciona con la explicación de la memoria -que surge del deterioro en responder cuando el intervalo de retención se incrementa. La pregunta fundamental en el Experimento 2 fue ¿Podría, siguiendo la hipótesis mencionada anteriormente de igualdad-diferencia, emplearse el intervalo de retención para formar clases equivalentes?

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En este apartado y a manera de conclusión se discutirá la adecuación del modelo de equivalencia a los datos obtenidos en los experimentos 1 y 2, este análisis se contrastará con el análisis de los mismos datos bajo dos programas de investigación paralelos al paradigma que nos guía, lo cual permitirá finalmente señalar la utilidad y pertinencia del modelo de equivalencia dentro de la explicación de lo psicológico. Los programas de investigación paralelos son la Teoría del Marco Relacional desarrollado por Hayes (1989) y la Teoría de la Transferencia de Función presentada por Tonneau (2000a, 2000b), los cuales como se ha señalado en los antecedentes pretenden corregir algunos de los problemas del planteamiento de Sidman y colaboradores.

1. La equivalencia un comportamiento complejo o una función primitiva.

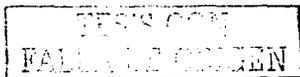
El hallazgo más general en los dos experimentos puede resumirse como la relación entre la edad de los participantes y el establecimiento de las clases equivalentes en la que se encontró -con las particularidades de cada experimento, que para los niños de sexto y para los adultos las clases equivalentes se formaron mucho más fácilmente en comparación con los niños de primer año y de tercero, quienes sólo eventualmente presentaron ejecuciones superiores al azar en la prueba de transferencia. Estos resultados se unen a una larga lista de datos reconocidos por Sidman (1994) como contrarios, *en principio*, a las predicciones del modelo.

Las predicciones a las que se hace referencia se establecen cuando Sidman (1990) en un artículo titulado *¿De dónde provienen las relaciones de equivalencia?* reconoce que se debe considerar seriamente la posibilidad de que la equivalencia sea una función de estímulos básica, este cambio -respecto de la primera exposición del modelo en la que se estableció la aparición del fenómeno de equivalencia a partir de una unidad compleja de cuatro términos se plantea, cuatro años después, como consecuencia de los datos arrojados por la experimentación, en la que se descubre que la equivalencia puede establecerse a partir de los procedimientos más simples -como operantes simples o condicionamiento clásico (Clayton, 1998; De Rose, McIlvane, Dube, Galpin & Stoddard, 1988; Leader, Barnes, Smeets, 2001; Smeets, Barnes-Holmes & Cullinan, 2000; Vaughan, 1988). Con este nuevo planteamiento Sidman salvaba el modelo destruyendo la

suposición básica del artículo sobre clases verbales emergentes (1994) que suponía la integración de unidades cada vez más complejas.

Infortunadamente, esta nueva suposición contradecía otro cúmulo de datos no menos importante, es decir, cuando se presenta a la equivalencia como una función primitiva o evolutivamente dada, se reconoce a la continuidad entre especies y por lo tanto debiera -por un proceso evolutivo- presentarse el fenómeno de la equivalencia en los animales no humanos y esto no ha ocurrido (Hayes, 1989). De hecho los intentos más cercanos fueron demostrados en leones marinos (Schusterman & Kastak, 1993 y chimpancés (Gardner & Gardner, 1969). Sidman (1992 citado por Clayton & Hayes, 1999) argumentó en un inicio, que el estímulo y las funciones examinadas no habían sido etológicamente relevantes o que el entrenamiento podría haber sido inapropiado y por eso se había encontrado poca evidencia a favor, sin embargo, cada vez más los datos señalaron que tanto los animales no-humanos como los humanos con un desarrollo verbal deficiente difícilmente mostraban relaciones de equivalencia. De hecho existe evidencia experimental que indica que la equivalencia de estímulos emerge en la conducta de los niños pequeños solamente cuando ellos han alcanzado aproximadamente dos años de edad y tienen habilidades básicas para expresarse (DeRose, DeSouza, Rossito, & DeRose, 1992; Devany, Hayes & Nelson, 1986).

En nuestro caso los niños más pequeños tenían más de seis años y, aún así, tuvieron dificultad para mostrar equivalencia, la explicación posible fue sugerida por uno de los sinodales al señalar que existen otras dos deducciones posibles las cuales no habían sido evaluadas. La primera es que debido a que los estímulos asociados a R10 permanecían por más tiempo en la pantalla el aprendizaje en éstos ensayos pudo haberse visto favorecido respecto a los ensayos asociados a R1, esta conclusión proviene de hallazgos bastante conocidos dentro del ámbito de la discriminación condicional y que han sido relacionados teóricamente con el concepto de atención (Grant, 1976; Nelson & Wasserman, 1978; Roberts & Grant, 1974); de manera contraria puede también pensarse que debido a que el esfuerzo para emitir 10 respuestas es mucho mayor -la referencia más obvia es la observación que se menciona respecto a la dificultad de manejar el mouse para los niños pequeños, los estímulos relacionados a R10 pudieron volverse aversivos condicionados y favorecer una mejor ejecución a los estímulos relacionados con R1.



Para poder probar alguna de estas suposiciones se realizaron análisis estadísticos adicionales para saber si existieron diferencias en la adquisición de la tarea relacionadas con las respuestas asociadas a los estímulos, por lo tanto se tomó el porcentaje de respuestas correctas para los estímulos de muestra relacionados con R10 respecto a los estímulos de muestra relacionados con R1, con estos datos se llevaron a cabo ANOVAs para medidas repetidas en cada una de las edades tomando como factores entre sujetos al grupo. Los análisis mostraron diferencias para el primer grado [$F(3,153)=56.65, p < 0.05$] para conocer en detalle en que sesiones se mostraban diferencias se llevaron a cabo pruebas *t* para muestras relacionadas entre los estímulos asociados a R1 y R10, que demostraron diferencias únicamente en las dos primeras sesiones en el Grupo 1. En el caso del tercer grado [$F(3,148)=66.65, p < 0.05$], se presentaron diferencias únicamente en la primera sesión de adquisición; sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre las ejecuciones de los estímulos asociados a R1 y R10 en ninguna de las sesiones en el caso de los niños de sexto y los adultos, en los casos en los que se encontraron diferencias los estímulos asociados con R1 fueron los que obtuvieron significativamente mejores porcentajes, esto podría relacionarse con un fenómeno actualmente inexplicable que se conoce como "la elección al corto" el hecho es que los sujetos tienden a elegir al Eco asociado al Em más corto en los procedimientos donde la duración del estímulo de muestra es la que señala el Eco correcto (Spetch & Wilkie, 1983; Urcuioli, DeMarse & Lionello, 1999).

Estos resultados explicarían en parte la dificultad que tuvieron los niños más pequeños en adquirir la tarea, y pone en evidencia que asociado al responder diferencial hubieron otras variables extrañas como la duración diferencial de los estímulos, sin embargo para los niños más grandes y para los adultos estas condiciones parecieron no afectar a la adquisición de la tarea, debido a ambas discriminaciones se aprendieron sin importar la respuesta asociada a ellas, aún así se recomienda en el futuro realizar un experimento que elimine estas dificultades.

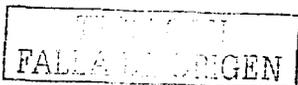
Por otro lado los resultados experimentales en conjunto, han conducido a pensar que existe una asociación entre la equivalencia y el lenguaje, la explicación de Sidman (1994) sobre este hecho se da en términos del control contextual sobre las clases equivalentes, es decir, aunque el proceso básico de equivalencia está presente desde el

nacimiento, solo puede ser medido con procedimientos e IDM después de que el niño ha tenido suficiente exposición a las contingencias operando en la comunidad verbal.

Según Barnes (1994) esta nueva explicación de Sidman parece preceder la mayoría de los hallazgos experimentales en esta área; primero, por ver a la equivalencia como una función de estímulos básica exclusiva de los humanos; segundo, por sugerir que las contingencias verbales proveen un control contextual sobre la formación de clases equivalentes proporcionado por el grupo social al que el individuo pertenece. Por lo tanto esta explicación se adecua a los resultados que observan una falta de equivalencia en los humanos con alguna incapacidad verbal, a los que muestran que el enseñar a los humanos a nombrar a los estímulos involucrados permite que después aparezca el responder en equivalencia (Eikeseth & Smith, 1992), o la evidencia de que algún déficit en el lenguaje de individuos podría ser remediado mediante procedimientos de equivalencia (Cowley, Green, Braunling-McMorrow, 1992). También se adecua a la interpretación del significado simbólico y la naturaleza generativa de la gramática (Barnes, & Holmes, 1991; Hayes & Hayes, 1989; Wulfert & Hayes, 1988). Finalmente, hallazgos recientes han mostrado que la equivalencia es importante para un análisis de la categorización social (Grey & Barnes, 1996; Roche & Barnes, 1996).

Otra de las consecuencias principales de esta nueva postura es que difícilmente puede haber evidencia empírica de equivalencia en la niñez temprana, de hecho los datos indican que debe haber algún grado de competencia lingüística para la equivalencia (DeRose, DeSouza, Rossito, & DeRose, 1992). Por lo tanto el siguiente paso en este sentido sería establecer el grado de competencia lingüística requerido, así como las habilidades específicas requeridas y su relación con el fenómeno de equivalencia, lo que esclarecería definitivamente la relación de prioridad entre el lenguaje y la equivalencia.

Para Sidman (1994) la explicación de la equivalencia como una función de estímulos básica es un proceso que precede al lenguaje (aunque es necesaria la exposición a las contingencias verbales para que pueda ser medido por el procedimiento empleado). Por otro lado, Hayes (1989) ve el lenguaje y la equivalencia como el mismo proceso conductual derivado de la responder relacional aplicado arbitrariamente. Mientras que Tonneau (2001) considera que reducir la conducta simbólica a la equivalencia funcional, o a cualquier proceso conductual único, sería probablemente un error desde que los



psicólogos llaman funcionamiento simbólico a un amplio rango de habilidades. Parece razonable, sin embargo, que estas habilidades estén parcialmente relacionadas, y que algunas de ellas sean más básicas que otras. (pag. 5)

II. Formas Novedosas de establecer relaciones de equivalencia

Cuando Sidman y Tailby (1982) definieron las características de la equivalencia, parecía ser necesario que para establecer una clase equivalente dos estímulos deberían estar correlacionados con un estímulo común (nodo), entre los procedimientos usados estaban, a) la tarea de uno a muchos, donde el estímulo que se comparte es el estímulo de muestra, como en la; b) La una tarea de uno a muchos, donde el nodo es el estímulo de comparación (Saunders, Wachter & Spradlin, 1988; Spradlin & Saunders, 1986), o c) el estímulo reforzador en tareas de consecuencias diferenciales (Astley & Wasserman, 1999; De Rose, Mc Ilvane, Dube, Galpin & Stoddard, 1988; Delamater & Pearl, 2000; Dube, McIlvane, Mackay & Stoddard, 1987, Dube, McIlvane, Maguire, Mackay & Stoddard, 1989), sin embargo, en los dos estudios aquí presentados las correlaciones se establecen ya sea a partir de respuestas diferenciales o del intervalo entre estímulos.

Para ambos experimentos se entrenaron dos discriminaciones condicionales (EM1-ECO1-ER1 versus EM2-ECO2-ER2 y una segunda discriminación EM3-ECO3-ER3 versus EM4-ECO4-ER4) en las que se formaron dos clases equivalentes, una con los elementos noes (EM1-ECO1-ER1- EM3-ECO3-ER3) y otra con los elementos pares (EM2-ECO2-ER2-EM4-ECO4-ER4).

Para el caso del experimento 1 en el que se emplearon respuestas diferenciales se formaron tres grupos experimentales, en las que uno, dos o los tres estímulos de la relación contingencial 1 compartían el mismo requisito de respuesta respecto de la relación contingencial 3, e igualmente para las relaciones contingenciales 2 y 4. En la condición mínima, en la que sólo los estímulos de muestra compartían el requisito de respuesta, es decir, EM1 y EM3 y por otro lado EM2 y EM4, sólo cuatro sujetos de trece mostraron equivalencia; en contraste, once de trece sujetos mostraron equivalencia en la condición en la que todos los elementos estuvieron correlacionados con requisitos de

respuesta diferenciales. Esto datos claramente respaldan la hipótesis paramétrica propuesta, en la que se sostiene que, el último grupo tuvo mejores condiciones para formar las clases equivalentes.

Para el caso del experimento 2, en el grupo experimental en el que se correlacionó un intervalo de retención (IR) con cada relación contingencial, es decir un IR-1 para las relaciones contingenciales 1 y 3, y un IR-2 para la relaciones contingenciales 2 y 4, se mostró la formación de dos clases equivalentes, mientras que en caso del Grupo Control donde el IR-1 y el IR-2 se presentaron de forma aleatoria no se formaron las clases equivalentes.

Cómo Sidman (1994, p. 386) señala el encontrar clases de equivalencia para el caso de las respuestas es una muestra clara de que las relaciones de equivalencia tienen su propia característica y que esta no depende de la dicotomía estímulo-respuesta. Por otro lado, el haber encontrado equivalencia empleando tanto respuestas como intervalos de retención, "convierte en insostenible la suposición de que la equivalencia viene directamente de las contingencias de reforzamiento" (2000, pag. 136), y aún cuando en el caso de la respuesta esta podría considerarse como parte componente de las contingencias de reforzamiento, esto no sucede en el caso de los intervalos de retención. Por su parte Hayes (1989) no menciona condiciones y elementos necesarios para la formación de equivalencia. Mientras que Tonneau (2001a) propone que es la correlación entre estímulos la condición para obtener transferencia de función, adicionalmente estas correlaciones pueden formar redes ambientales, como cuando se forma una correlación A-B y B-C, A y C no están correlacionadas, pero se relacionan a través de la red establecida por las relaciones indirectas.

De los datos obtenidos en los experimentos, solo los del experimento 1 podrían explicarse en alguna forma. Tonneau (2001a, pag. 4,5) señala dos casos en los que se puede obtener equivalencia funcional, uno es de la forma trivial, en la que si por ejemplo, se entrena a una rata a presionar la palanca en presencia del estímulo A y más tarde en la presencia de B, tanto A como B causarían el presionar la palanca y por lo tanto la relación A-B calificaría como equivalencia funcional en el sentido trivial. En este caso, la equivalencia funcional del estímulo es un producto directo de su entrenamiento común. Sin embargo, en este caso, la respuesta de presionar la palanca es la respuesta que entra

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

directamente en la contingencia de reforzamiento y la prueba no es una situación novedosa respecto del entrenamiento. Esto no ocurre necesariamente con todos los grupos del Experimento 1, porque sólo en el Grupo 1 todos los estímulos tenían un entrenamiento común respecto del requisito de respuesta. Los otros dos grupos experimentales solo tenían un entrenamiento común en algunos de los estímulos que componían la tarea de discriminación condicional y, aún así, algunos sujetos mostraron equivalencia. Supongamos entonces que para los grupos 2 y 3 la equivalencia funcional se formó por una combinación entre el sentido trivial y el no-trivial, dado que ante algunos se entrenó el mismo responder (ejem. EM1 y EM3) y que esta relación se extendió por la correlación de EM1-ECO1-ER1 a los otros dos estímulos a través de una transferencia de función no-trivial. Esta explicación difícilmente puede extenderse al caso del experimento 2.

Es importante mencionar que tanto Tonneau (2001a) como Hayes (1989) proponen que la equivalencia se relaciona con la transferencia de función de un estímulo a otro, al respecto Sidman (2000) reconoce que "El problema es que la transferencia de función no explica, la transferencia de función es simplemente lo que observamos, y por lo tanto los autores que aluden a ella están cometiendo la falacia lógica de nombrar un fenómeno observado y después usar el nombre como una explicación". (p. 137)

III. Consideraciones adicionales sobre las Pruebas de Equivalencia

*"Di lo que prefieras mientras no te impida ver los hechos,
y cuando los veas, habrá mucho que no dirás. . ."*

Wittgenstein

Equivalencia, es un término que se emplea en la jerga psicológica desde hace mucho (Hull, 1939; Jenkins, 1965; Skinner, 1935) y que en términos llanos hacía referencia a que los sujetos responden de la misma forma ante dos estímulos distintos. En orden de ganar rigor metodológico Sidman y Tailby (1982) plantearon, que los axiomas traídos de las matemáticas y la lógica podrían ser usados para analizar la naturaleza de las relaciones estímulo-estímulo que podrían ser entrenadas por

discriminación condicional, en este trabajo se describieron pruebas conductuales específicas para determinar si las relaciones estímulo-estímulo tenían la propiedad lógica de reflexividad, simetría y transitividad lo que desde entonces define a una relación de equivalencia. Este nuevo análisis generó mucho interés entre los analistas conductuales tanto experimentales como aplicados y la analogía permitió el desarrollo de una investigación abundante. Sin embargo, últimamente varios investigadores se preguntan si el modelo lógico-matemático y las pruebas conductuales derivadas se corresponden o no con el fenómeno conductual específico (Pilgrim & Galizio, 1996; Saunders & Green, 1992; Tonneau, 2001a).

Es notable que desde hace algún tiempo muchos de los investigadores dejaron de aplicar la prueba de reflexividad ($a = a$), una prueba que aparentemente no servía, en el caso de los humanos, para discriminar las relaciones equivalentes de las que no lo eran; de hecho en el caso del presente experimento aún los sujetos en los Grupos Control presentaban porcentajes altos de respuesta en esta prueba, adicionalmente se encontró que algunos sujetos responden correctamente en esta prueba aún antes de recibir cualquier entrenamiento (Green, Sigurdardottir, & Saunders, 1991, Experimento 1). También la prueba de reflexividad ha sido cambiada y actualmente la mayoría de los investigadores solo hacen una prueba, es decir, si se entrena $A = B$ y $B = C$, la prueba para comprobar la equivalencia es de la forma $C = A$, en donde supuestamente están incluidas las pruebas de simetría y transitividad.

En ese sentido Saunders y Green (1992) concluyen que a) los ejemplos matemáticos y conductuales de las relaciones de equivalencia difieren substancialmente, b) la terminología está siendo usada en formas que conducen a conclusiones erróneas sobre la naturaleza del el control de estímulos que se desarrolla en los experimentos de equivalencia y c) el completar el análisis de la equivalencia y de otros tipos de relaciones estímulo-estímulo requiere más que una simple invocación de analogía.

A pesar de estas controversias existen datos en torno a las pruebas de equivalencia que, vistos desde una perspectiva más general, no pueden dejar de impresionar, sobre todo cuando se relaciona el fenómeno de equivalencia con el desarrollo evolutivo. Existen dos hechos frecuentemente encontrados en la investigación bajo el modelo de equivalencia, el primero es un patrón de dificultad creciente en la ejecución de las

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

pruebas que se identifica como una diferencia entre especies, donde se ha demostrado que para que los pichones obtengan porcentajes de respuesta altos en la prueba de reflexividad es necesario un entrenamiento previo en esa condición, esta misma especie difícilmente muestra simetría y definitivamente no ha pasado la prueba de transitividad (Zentall, 1998). Por otro lado, algunas especies de mamíferos muestran más fácilmente reflexividad, sin embargo, es necesario un entrenamiento especial para que muestran simetría, y muy pocas veces se ha podido comprobar transitividad (solamente en chimpancés y leones marinos). Finalmente en los humanos, los niños pequeños muestran reflexividad y simetría, pero pocas veces transitividad mientras que los adultos usualmente pueden responder efectivamente en las tres pruebas. En los experimentos del presente trabajo se observaron diferencias entre los niños de primero y tercero respecto de los de sexto y los adultos en todas las pruebas, las diferencias se incrementan en la prueba de transitividad y de novedosos que fueron las pruebas más difíciles de superar.

Finalmente señalaremos que al incorporar la respuesta y el intervalo de retención se hace evidente que las pruebas propuestas por Sidman no contemplan todas las posibles relaciones entrenadas, la prueba novedosos es el ejemplo innegable de esta apreciación, las otras tres pruebas no pueden demostrar totalmente el papel que la respuesta o el intervalo de retención en el control de las discriminaciones. Por lo tanto se puede concluir que la analogía entre la equivalencia matemática y la conductual es solo parcial.

IV. Nuevas Explicaciones para un viejo fenómeno.

Actualmente es difícil concebir el concepto de Equivalencia sin el Modelo de Sidman, es importante señalar que Sidman no considera que la definición de procedimiento sea una definición del proceso conductual de la equivalencia, sino únicamente una forma de mantener el control preciso sobre la emisión del término "equivalencia" dentro de la comunidad científica. Sin embargo, al redefinir la forma por la que identificaba la equivalencia una serie de estudios que antes pudieran haber sido considerados como de "equivalencia" en el sentido coloquial quedaron fuera en la nueva

explicación del fenómeno. De hecho todos los experimentos realizados por el mismo Sidman hechos antes de 1982, no cubren los requisitos bajo la nueva formulación.

Esta postura que en un inicio permitió el aumento de investigación en el fenómeno, se ha convertido también en una definición tan restrictiva que no permite la explicación de otros datos que algunos experimentadores empiezan a reconocer como parte del mismo fenómeno (Hayes, 1989, Tonneau, 2001a).

En términos generales podemos señalar que "la equivalencia" en sentido coloquial se refería al surgimiento de un responder predecible en una situación novedosa que aparece como consecuencia de un entrenamiento previo.

Existe un área de investigación que cumple con estos criterios y que se relaciona principalmente con la investigación en condicionamiento clásico. De forma general en estos procedimientos se aparean, en la primera fase, dos estímulos (ejem. A y B), en una segunda fase alguno de estos estímulos (A) se somete a un nuevo procedimiento (se aparea este estímulo con un estímulo aversivo, un estímulo reforzante, etc.) y en la fase final se prueba sobre el estímulo que no estuvo presente en la fase 2, el cual usualmente muestra un responder acorde al estímulo que fue entrenado en la fase 2 (A). Este procedimiento general se observa en fenómenos como precondicionamiento sensorial, devaluación, inflación, ocasion setting, etc.

En todos estos casos no hay una relación directa entre el estímulo de la fase 2 y el de prueba, y esta es una de las características de las situaciones en las que los psicólogos cognoscitivos han reclamado con mayor fuerza la pertinencia de postular representaciones internalizadas de las relaciones entre estímulos para explicar la ejecución, dado que la teoría de la conducta se ha visto imposibilitada para explicar estos datos, la explicación de estos fenómenos se considera fundamental para obtener una teoría de la conducta más desarrollada.

El concepto que podría dar cuenta de estos fenómenos bajo la postura conductista es el de equivalencia en la definición básica, sin embargo, es claro que estos experimentos no cubren los criterios de las pruebas especificadas por Sidman y Tailby (1982) y por lo tanto no son reconocidos bajo dicho modelo.

TESTS CON
FALLA DE ORIGEN

V. Reflexiones Finales

El análisis conductual se hizo popular como resultado de su habilidad para explicar conductas que hasta la mitad del siglo XX permanecían sin ningún tratamiento. Los analistas conductuales han estado ocupados tratando de explicar el surgimiento de la conducta aparentemente novedosa dentro de un sistema que cada vez más proclama explicaciones que apelan a representaciones. La explicación de los fenómenos que comparten esta característica conduciría a una teoría la conducta humana compleja y del lenguaje más aceptable.

La investigación de los fenómenos llamada "equivalencia de estímulos" ha permitido explorar los procesos conductuales donde los estímulos llegan a controlar la conducta de formas novedosas en las que existe una ausencia explícita de reforzamiento, a partir de la cual se observó un cambio en el discurso de estructura-función contra el de antecedente-consecuente con un aumento en las posibilidades explicativas.

Nadie puede poner en duda que el modelo de Sidman tuvo una gran habilidad para promover el desarrollo de teorías más complejas y adecuadas, y se constituyó como un reemplazo aceptable a la teoría mediacionista de Jenkins (1965) en tanto que acomodó los sucesos de su predecesor y explicó los datos experimentales que lo cuestionaban, adicionalmente proporcionó desde el inicio algunas predicciones que la presentaron como un modelo atractivo. Adicionalmente con el desarrollo de la investigación bajo el modelo de equivalencia muchas de las características que en un inicio se pensaban como indispensables al modelo se han ido transformando gracias a la investigación. La analogía matemática esta siendo cada vez más cuestionada el sentido de que no contempla todas las características del fenómeno, al respecto conceptos tales como transferencia de función están tomando importancia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXOS

5 términos	4 términos	3 términos	Operante
		C1	R1 ---- Er
A1	B1	C1	R1 ---- Erx
		C1	Rx ---- Erx
	B2	C2	R1 ---- Er
		C2	Rx ---- Erx
		C1	R1 ---- No Er
	B1	C2	Rx ---- No Er
		C1	R1 ---- No Er
A2	B2	C2	Rx ---- No Er
		C1	R1 ---- No Er
		C2	R1 ---- Er
		C2	Rx ---- No Er

Tabla 1. Representa las unidades de análisis y las contingencias involucradas donde Er = estímulo reforzador, Erx= ausencia de reforzador, R1 = respuesta, Rx = respuesta no especificada, C? = estímulo discriminativo o estímulo delta, B? = estímulo condicional, A? = estímulo discriminativo de segundo orden. Las celdas en gris claro representan los elementos de la unidad de 3 términos (C1-R1-Er), los cuales incluyen a la operante (R-E), uniendo las celdas gris claro a las oscuras tenemos las contingencias necesarias para la formación de la unidad de 3 términos. El cuadro inferior representa las condiciones contingenciales necesarias para formar la unidad de 4 términos (B2-C2-R1-Er) mostrado en las celdas punteadas. Todo el esquema muestra las contingencias necesarias para formar dos unidades de 5 Términos indicadas por las flechas (A1-B1-C1-R1-Er) y (A2-B2-C2-R1-Er).

TESTE CON
FALLA DE ORIGEN

Grupo	EM	ECO	Er
G 1	*	*	*
G2	*	*	
G3	*		
G4 (control)			

Tabla 2. Representa el diseño experimental respecto de los elementos en el procedimiento ante los cuales habrá respuestas diferenciales, donde Em= estímulo de muestra, Eco= estímulo de comparación, Er = Estímulo reforzador, * = respuestas diferenciales en presencia de esos estímulos en ambas discriminaciones condicionales.

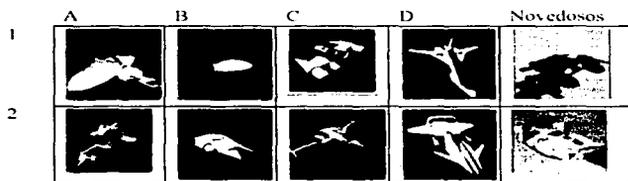


Tabla 3. Presenta los estímulos que se emplearán en el entrenamiento de IDM, donde A(1 y2) serán los Em asociados con los estímulos de comparación B(1y 2); mientras que C (1 y 2) serán los Em asociados con D(1 y 2) como Ecos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	Em	Eco	Er
G1	Em1 (R10)	Eco1 (R10)	Er (R10)
	Em2 (R1)	Eco2 (R1)	Er (R1)
	Em3 (R10)	Eco3 (R10)	Er (R10)
	Em4 (R1)	Eco4 (R1)	Er (R1)
G2	Em1 (R10)	Eco1 (R10)	Er (R5)
	Em2 (R1)	Eco2 (R1)	Er (R5)
	Em3 (R10)	Eco3 (R10)	Er (R5)
	Em4 (R1)	Eco4 (R1)	Er (R5)
G3	Em1 (R10)	Eco1 (R5)	Er (R5)
	Em2 (R1)	Eco2 (R5)	Er (R5)
	Em3 (R10)	Eco3 (R5)	Er (R5)
	Em4 (R1)	Eco4 (R5)	Er (R5)
G4	Em1 (R5)	Eco1 (R5)	Er (R5)
	Em2 (R5)	Eco2 (R5)	Er (R5)
	Em3 (R5)	Eco3 (R5)	Er (R5)
	Em4 (R5)	Eco4 (R5)	Er (R5)

Tabla 4. Representa el número de respuestas ante cada uno de los estímulos en el procedimiento de IDM para cada uno de los grupos donde Em= estímulo de muestra, Eco= estímulo de comparación, Er = Estímulo reforzador, R1 = 1 respuesta, R5= 5 respuestas, R10 = 10 respuestas.

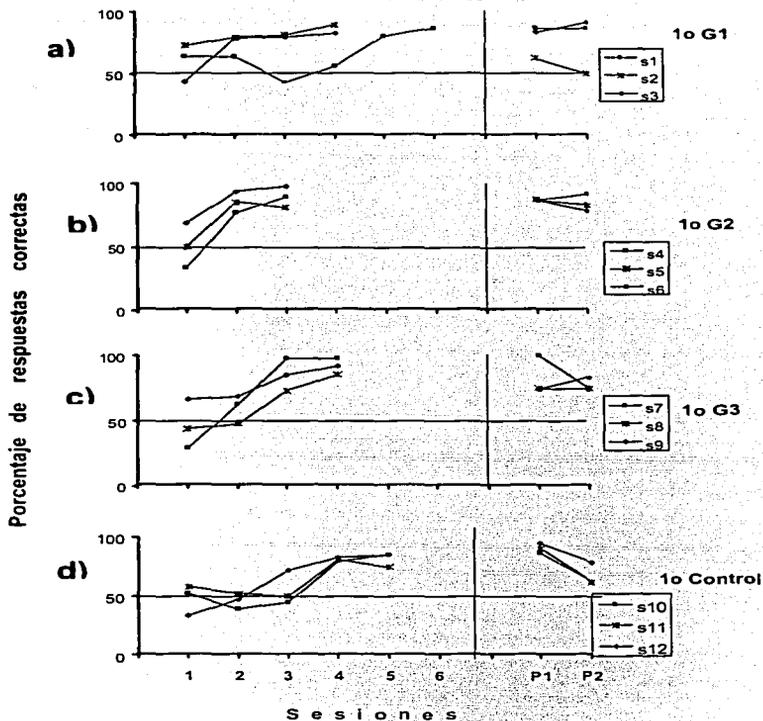


Fig. 1 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para el primer grado, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

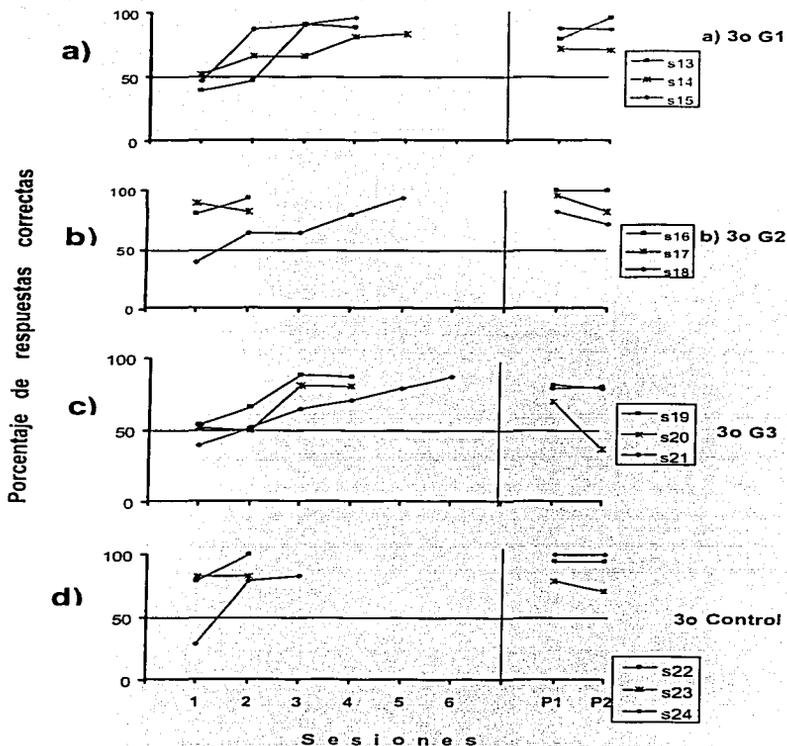


Fig. 2 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para el tercer grado, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

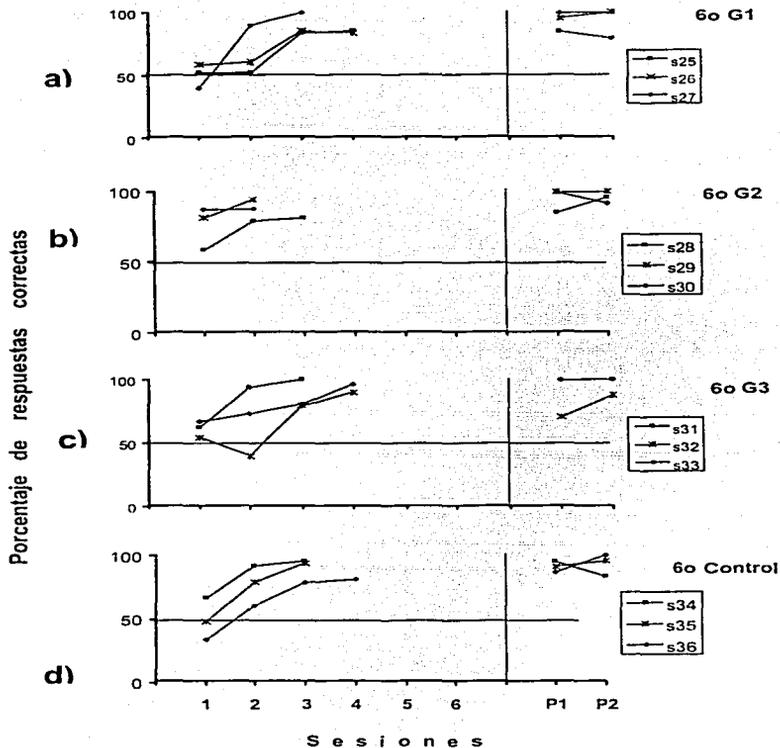


Fig. 3 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para el sexto grado, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

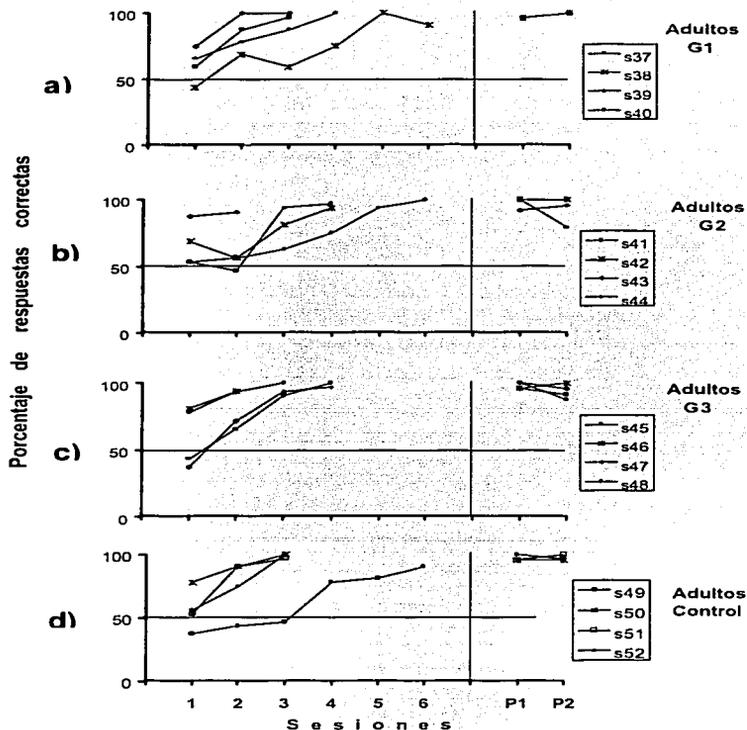


Fig. 4 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para los adultos, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

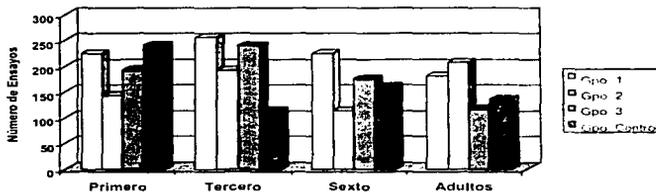


Fig. 5 Número de Ensayos promedio necesarios para alcanzar el criterio, presentados por grupo en cada una de las edades.

5a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	3.22	0.05**
GRUPO	5.21	0.05**
GRADO * GRUPO	4.01	0.001**

5b) POST HOC

GRADO			
	Tercero	Sexto	Adultos
Primero			> 0.05**
Tercero			> 0.05**
Sexto			

GRUPO			
	Gpo. 2	Gpo. 3	Control
Gpo. 1	> 0.05**	> 0.05**	> 0.05**
Gpo. 2			
Gpo. 3			

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 5. Pruebas estadísticas para los datos de adquisición. La primera (5a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (5b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

TUVO CON
FALLA DE ORIGEN

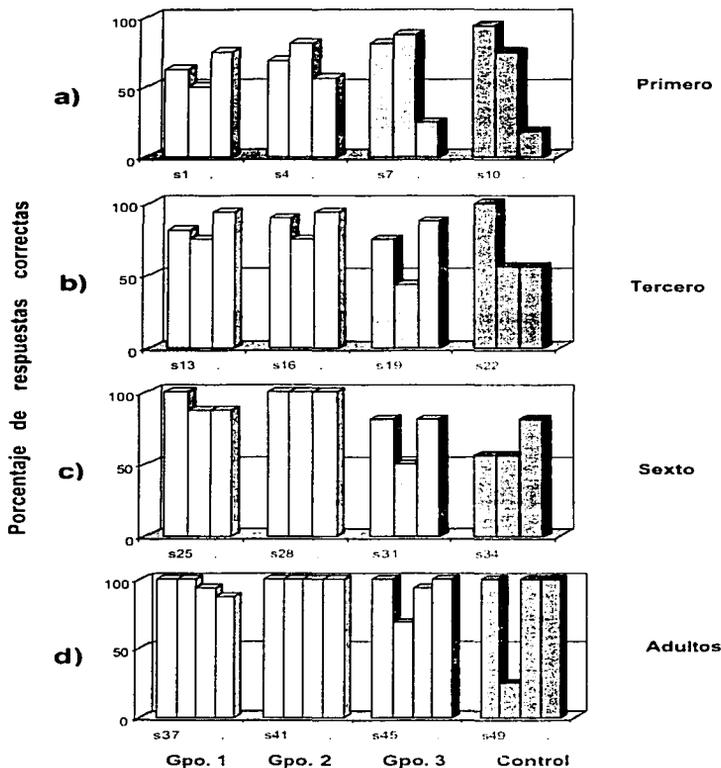


Fig. 6 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Reflexividad de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

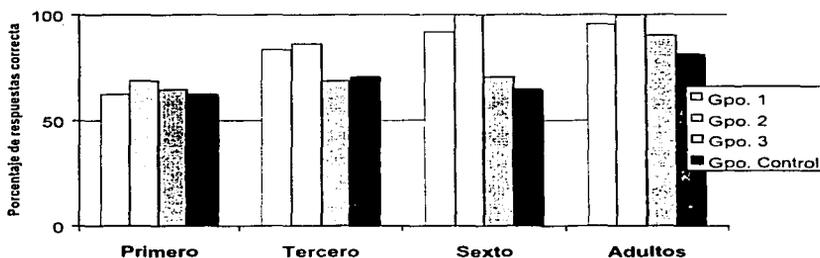


Fig. 7 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Reflexividad, promedios de grupo agrupados por edades.

6a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	10.48	0.001**
GRUPO	2.32	0.091
GRADO * GRUPO	0.32	0.952

6b) POST HOC

GRADO			
	Tercero	Sexto	Adultos
Primero			< 0.05**
Tercero			
Sexto			

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 6. Pruebas estadísticas para los datos de *reflexividad*. La primera (6a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (6b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

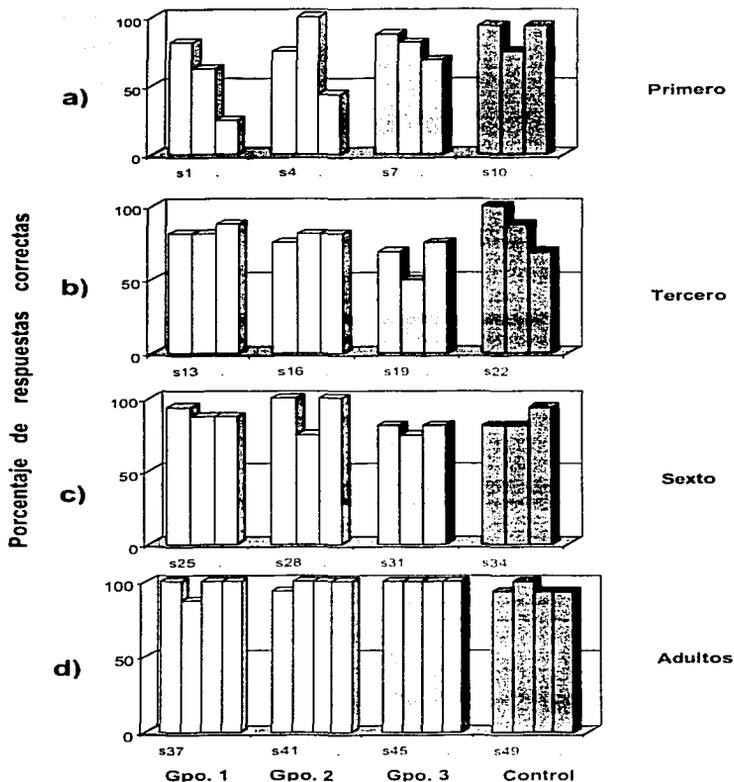


Fig. 8 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Simetría de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

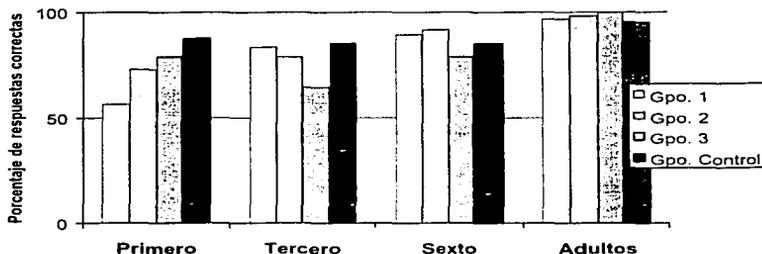


Fig. 9 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Simetría, promedios de grupo, agrupados por edades.

7a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	8.81	.001**
GRUPO	1.12	0.533
GRADO * GRUPO	1.73	0.118

7b) POST HOC

GRADO			
	Tercero	Sexto	Adultos
Primero			< 0.05**
Tercero			< 0.05**
Sexto			

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0,05

Tabla 7. Pruebas estadísticas para los datos de *simetría*. La primera (7a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (7b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

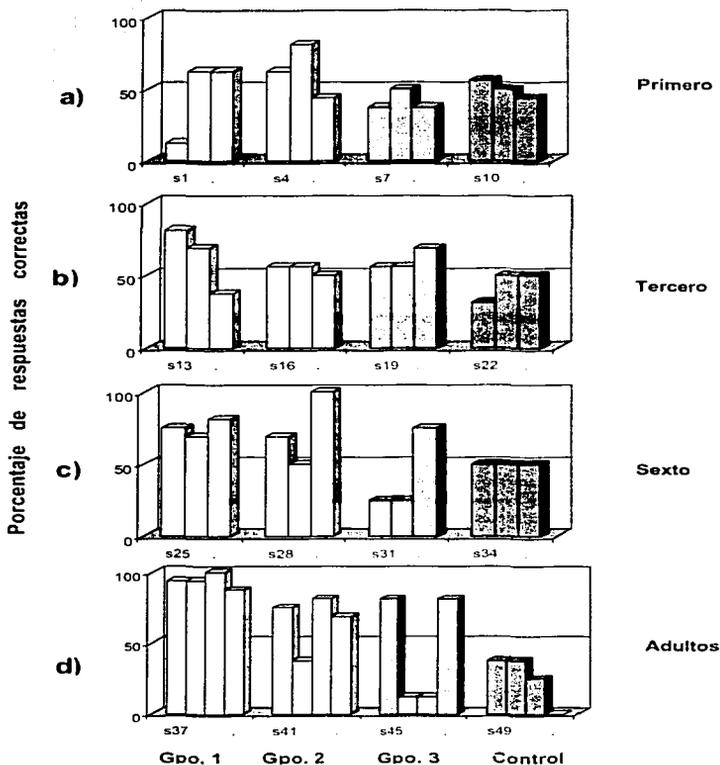


Fig. 10 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Transitividad de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

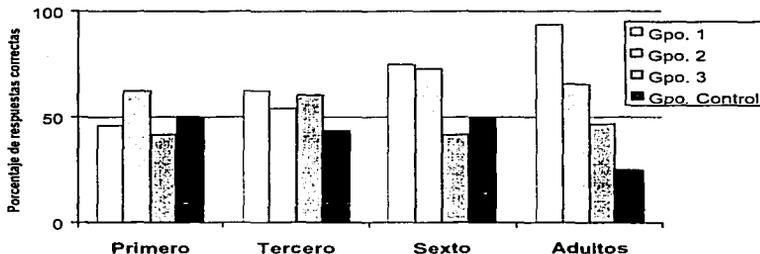


Fig. 11 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Transitividad, promedios de grupo agrupados por edades.

8a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	0.52	0.629
GRUPO	5.52	0.05**
GRADO * GRUPO	1.83	0.09

8b) POST HOC

GRUPO			
	Gpo. 2	Gpo. 3	Control
Gpo. 1		> 0.05**	> 0.05**
Gpo. 2			
Gpo. 3			

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 8. Pruebas estadísticas para los datos de *transitividad*. La primera (8a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (8b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

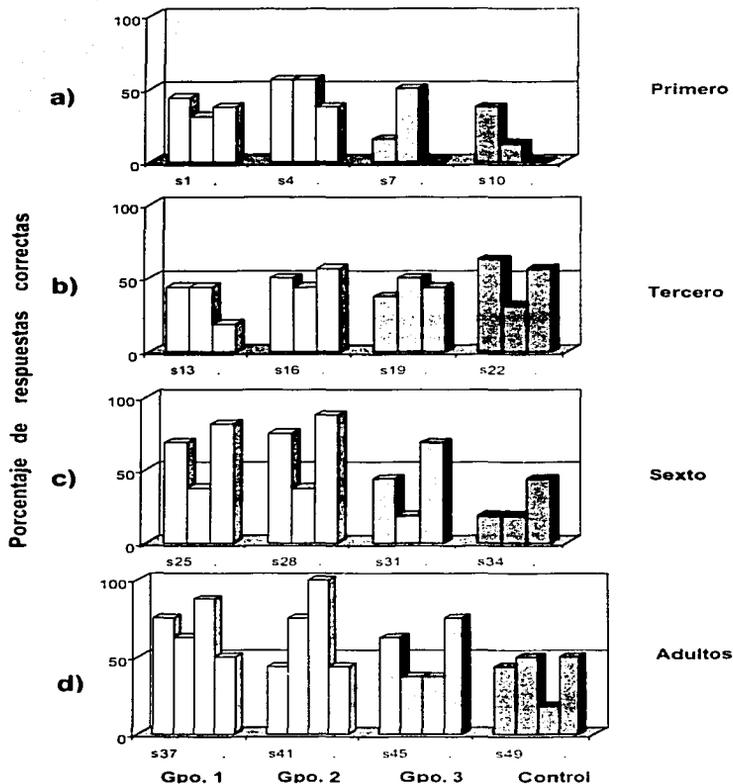


Fig. 12 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Novedosos de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

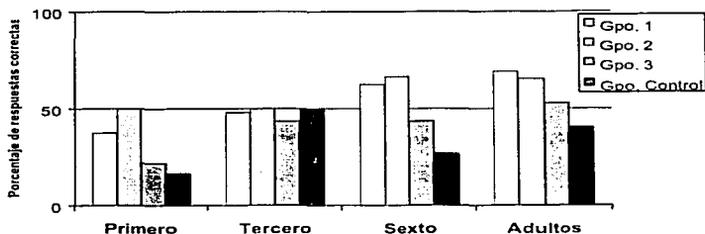


Fig. 13 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de Novedosos, promedios de grupo presentados por edades.

9a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	4.62	0.05**
GRUPO	5.07	0.05**
GRADO * GRUPO	0.65	0.74

9b) POST HOC

GRADO			
	Tercero	Sexto	Adultos
Primero			< 0.05**
Tercero			
Sexto			

GRUPO			
	Gpo. 2	Gpo. 3	Control
Gpo. 1			> 0.05**
Gpo. 2		> 0.05**	> 0.05**
Gpo. 3			

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 9. Pruebas estadísticas para los datos de *novedosos*. La primera (9a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (9b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

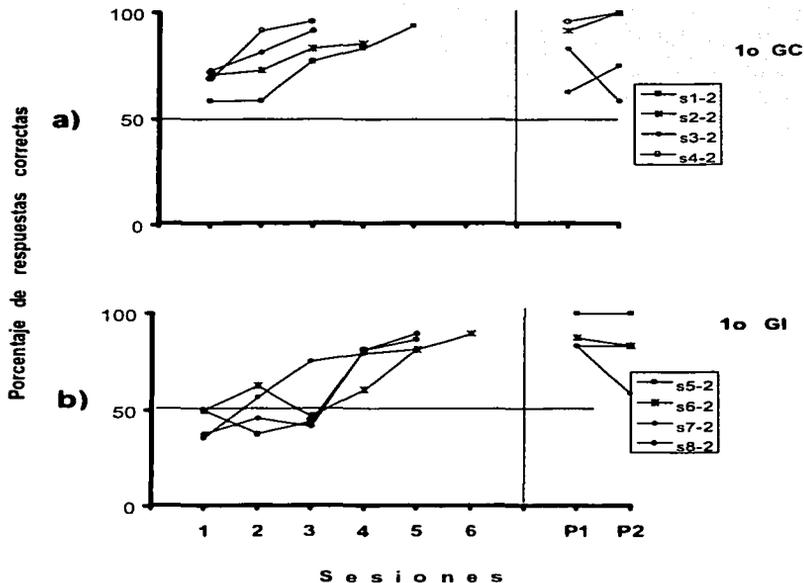


Fig. 14 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para el primer grado, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.

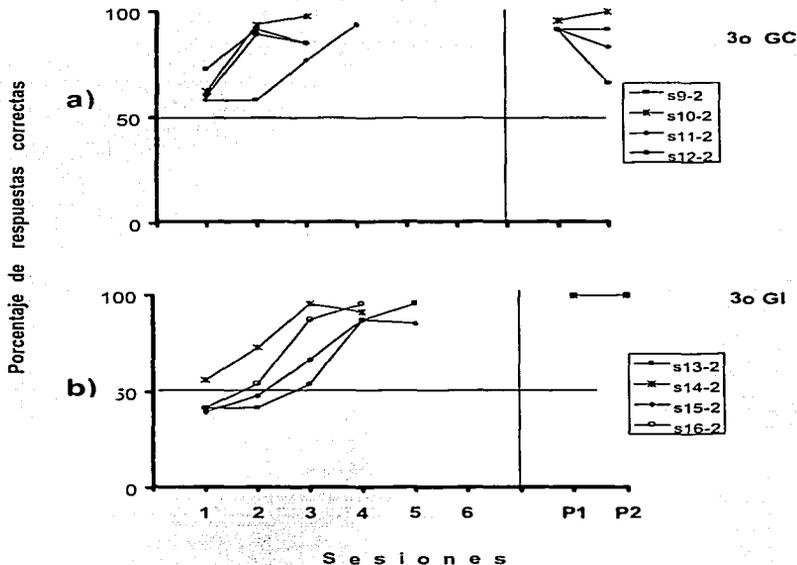


Fig. 15 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para el tercer grado, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

TECNOLOGIA
FALLA DE ORIGEN

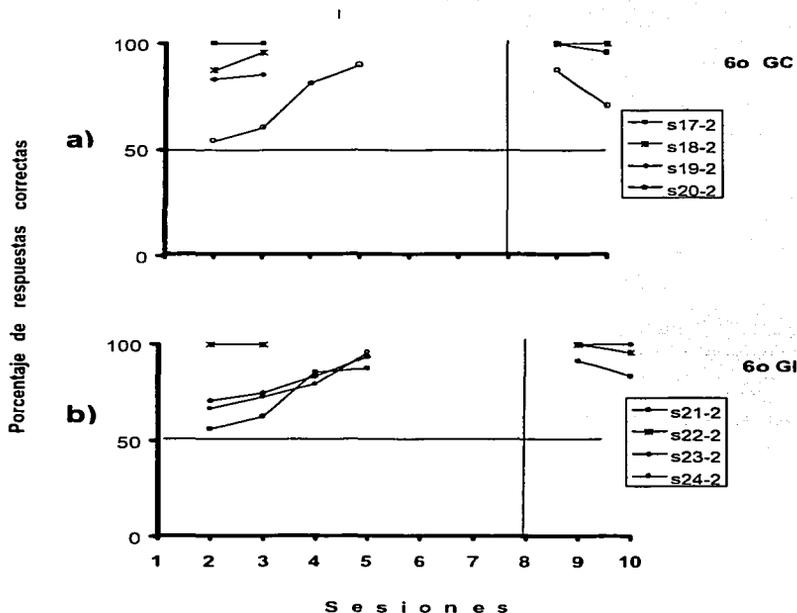


Fig. 16 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para el sexto grado, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

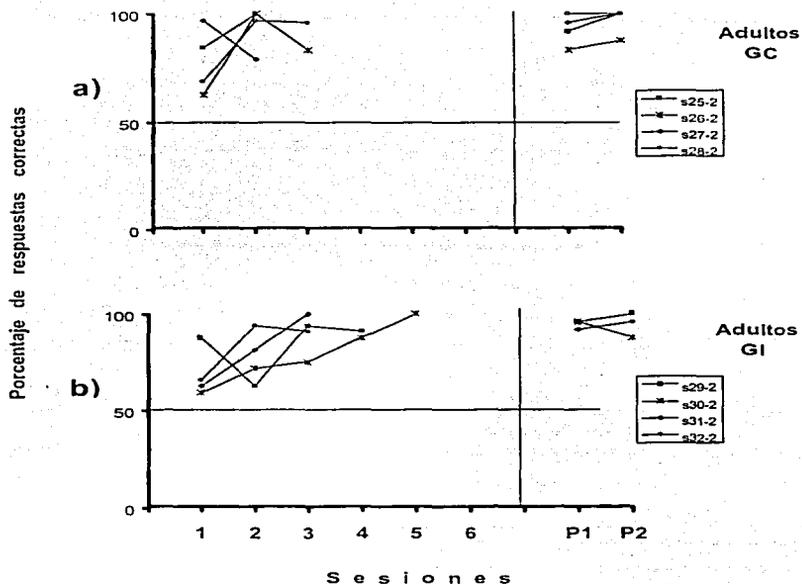


Fig. 17 Porcentajes de respuestas correctas de cada sujeto por grupo para los adultos, durante las sesiones de entrenamiento hasta que alcanzaron el criterio y durante las pruebas (P1 y P2).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

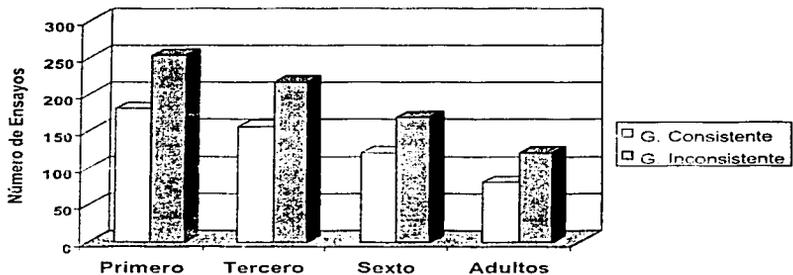


Fig. 18 Número de Ensayos promedio necesarios para alcanzar el criterio, presentados por grupo en cada una de las edades.

10a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	16.75	0.001**
GRUPO	19.51	0.001**
GRADO * GRUPO	4.01	0.81

10b) POST HOC

GRADO				
	Tercero	Sexto	Adultos	
Primero				> 0.001**
Tercero				> 0.05**
Sexto				

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 10. Pruebas estadísticas para los datos de adquisición. La primera (10a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (10b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

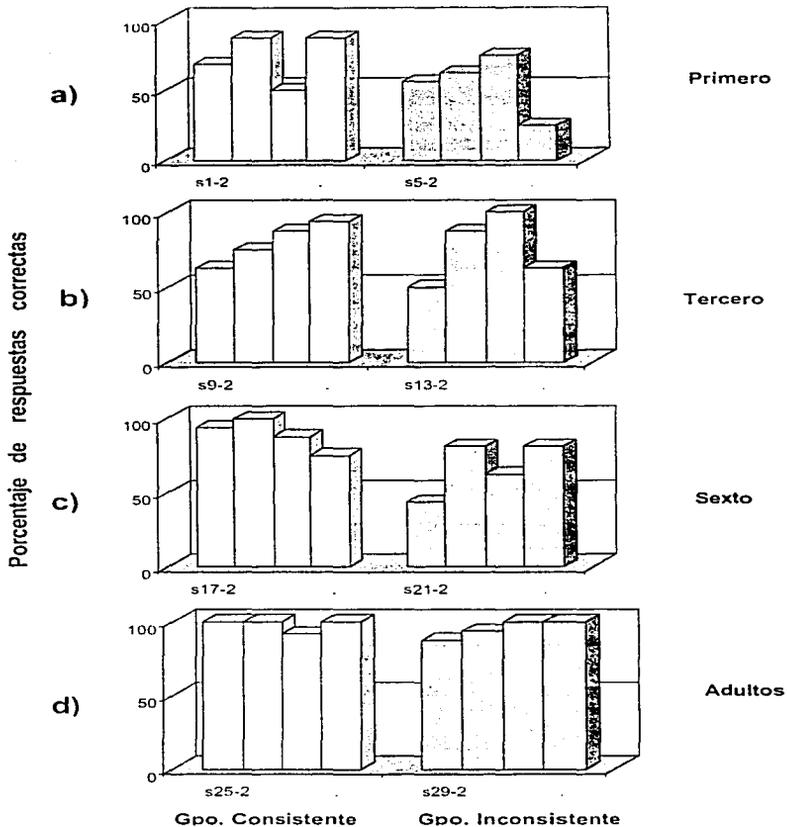


Fig. 19 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de reflexividad de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

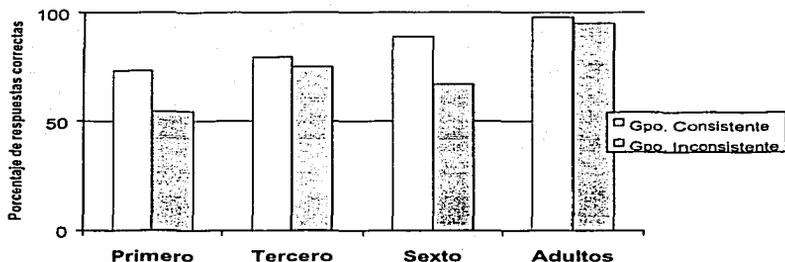


Fig. 20 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de reflexividad, promedios de grupo, agrupados por edades.

11a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	5.79	0.001**
GRUPO	4.64	0.05**
GRADO * GRUPO	0.76	0.523

11b) POST HOC

GRADO	
	Tercero Sexto Adultos
Primero	< 0.05**
Tercero	
Sexto	

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 11. Pruebas estadísticas para los datos de reflexividad. La primera (11a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (11b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

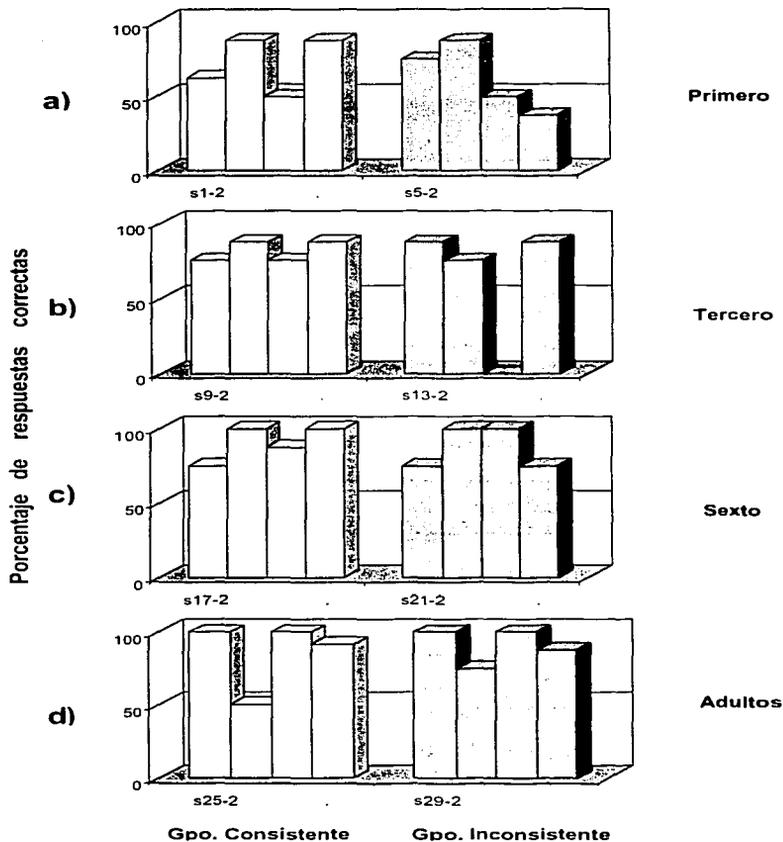


Fig. 21 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de simetría de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

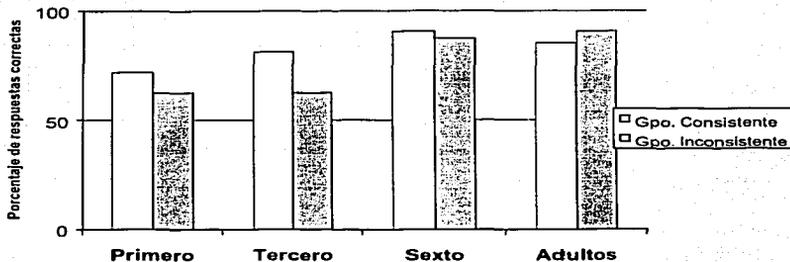


Fig. 22 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de simetría, promedios de grupo, agrupados por edades.

ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	2.11	0.52
GRUPO	0.72	0.82
GRADO * GRUPO	0.43	0.62

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 12. Pruebas estadísticas para los datos de simetría, se presentan los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

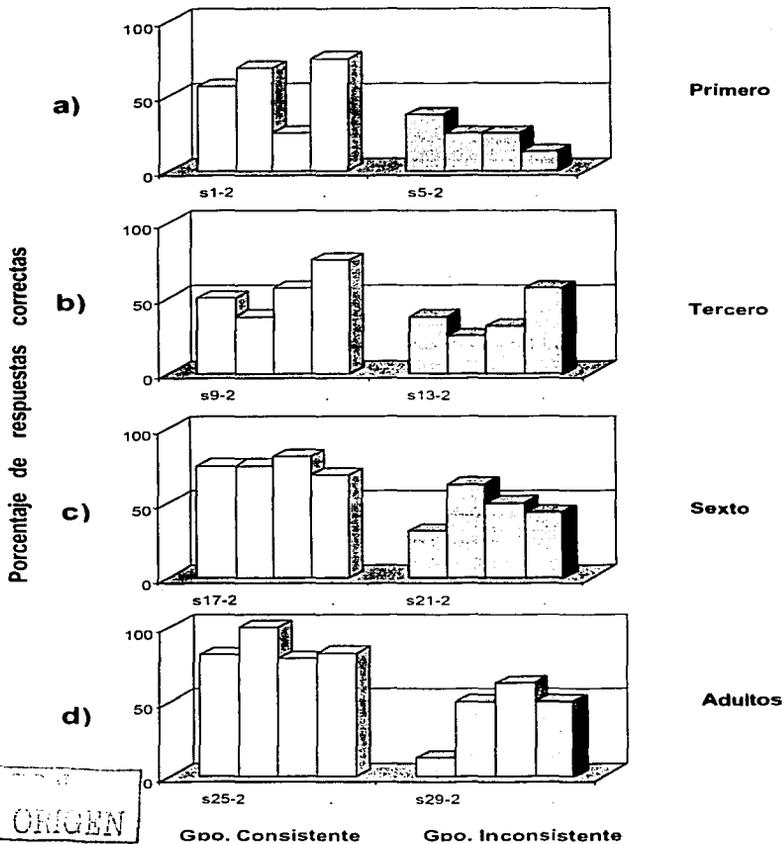


Fig. 23 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de transitividad de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

TEST DE
FALLA DE ORIGEN

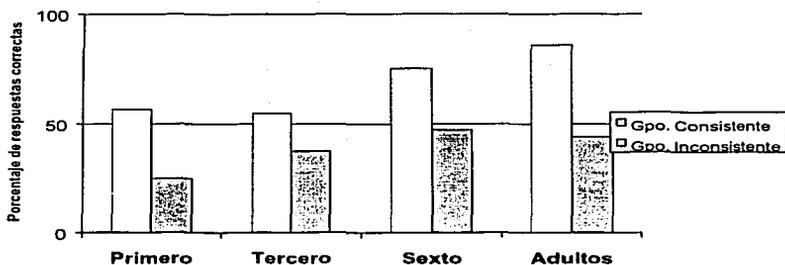


Fig. 24 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de transitividad, promedios de grupo, agrupados por edades.

13a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	4.79	0.05**
GRUPO	31.45	0.001**
GRADO * GRUPO	0.92	0.44

13b) POST HOC

GRADO		Tercero	Sexto	Adultos
Primero				< 0.05**
Tercero				
Sexto				

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 11. Pruebas estadísticas para los datos de transitividad. La primera (11a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (11b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

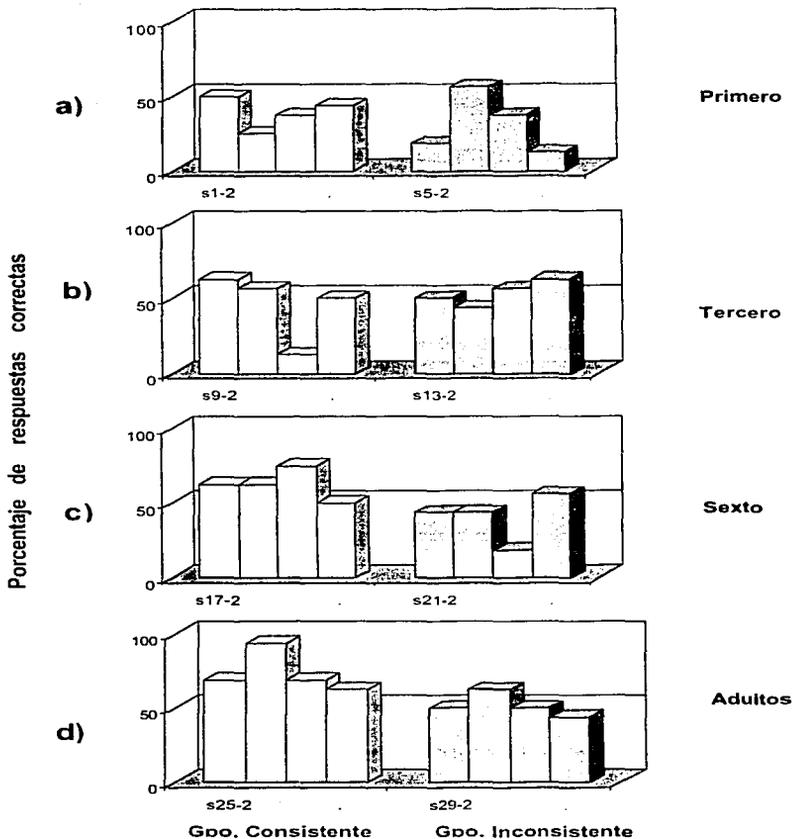


Fig. 25 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de novedosos de cada uno de los sujetos en cada uno de los grupos y edades

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

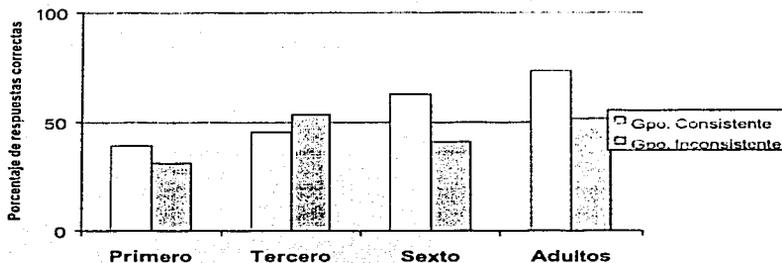


Fig. 26 Porcentajes de respuestas correctas en la prueba de novedosos, promedios de grupo, agrupados por edades.

14a) ANOVA

FACTOR	F	Sig.
GRADO	4.13	0.05**
GRUPO	3.75	0.64
GRADO * GRUPO	1.63	0.207

14b) POST HOC

GRADO			
	Tercero	Sexto	Adultos
Primero			< 0.05**
Tercero			
Sexto			

** El nivel de significancia para la diferencia es de 0.05

Tabla 14. Pruebas estadísticas para los datos de *novedosos*. La primera (14a) presenta los datos del ANOVA, los valores de F, así como el nivel de significancia para los factores y para la interacción. La segunda parte (14b) representa la prueba Post hoc para los factores que resultaron significativo en la ANOVA y la dirección de la diferencia.

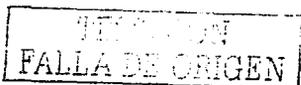
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Referencias

- Adamson, C., Foster, T. & McEwan, J. (2000). Delayed matching to sample: The effects of sample-set size on human performance. *Behavioural Processes*, 49, 149-161.
- Astley, S. & Wasserman, E. (1999). Superordinate category formation in pigeons: association with a common delay or probability of food reinforcement makes perceptually dissimilar stimuli functionally equivalent. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 25, 415-432.
- Barnes, D. (1994). Stimulus equivalence and relational frame theory. *The Psychological Record*, 44, 91-124.
- Barnes, D., Browne, M., Smeets, P. M. & Roche, B. (1995). A transfer of functions and a conditional transfer of functions through equivalence relations in three to six year old children. *The Psychological Record*, 45, 405-430.
- Barnes, D. & Holmes, Y. (1991). Radical Behaviorism, stimulus equivalence and human cognition. *The Psychological Record*, 41, 19-31.
- Barnes, D., Lawlor, H., Smeets, P. M. & Roche, B. (1995). Stimulus equivalence and academic self-concept among mildly mentally handicapped and no handicapped children. *The Psychological Record*, 46, 87-107.
- Behavior Dynamics. (1992). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 3, 322.
- Bones, R.; Keenan, M.; Askin, D.; Adams, L.; Taylor, P. & Nicholas, O. (2001). The effects of response topography on functional equivalence class formation. *The Psychological Record*, 51, 89-111.
- Boakes, (1984). From Darwin to behaviorism. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bonardi, C., Rey, V., Richmond, M., & Hall, G. (1993). Acquired equivalence of cues in pigeon autoshaping: Effects of training with common consequences and with common antecedents. *Animal Learning & Behavior*, 21, 55-58.
- Buffington, D. M., Fields, L., & Adams, B. J. (1997). Enhancing equivalence class formation by pretraining of other equivalence classes. *Psychological Record*, 43, 567-584.
- Bush, K., Sidman, M. & De Rose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 29-45.

Referencias

- Carter, D. E. & Werner, J. (1978). Complex learning and information processing by pigeon's: a critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 565-601.
- Clayton, M. (1998). A comparison of match-to-sample and respondent-type training of equivalence classes. *The Sciences & Engineering*, 59.
- Clayton, M. & Hayes, L. (1999). Conceptual differences in the analysis of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 49, 145-161.
- Cohen, L. R., Looney, T. A., Brady, J. H. & Avcella, A. F. (1976). Differential sample response schedules in the acquisition of conditional discriminations by pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 301-314.
- Cowley, B. J., Green, G., & Braunling-McMorrow, D. (1992). Using stimulus equivalence procedures to teach name-face matching to adults with brain injuries. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 461-475.
- Cumming, W. W. & Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.
- Cumming, W. W. & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: studies of matching to sample and related problems. In D. J. Mostofsky (Ed.) Stimulus Generalization. Pp. 284-330. Sanfórd, CA: Stanford University Press.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, F. & Tomie, A. (1985). Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (*cebus apella*) and pigeons (*columba livia*). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35-48.
- Delamater, A. & Pearl, J. (2000). Common coding in symbolic matching tasks with humans: Training with a common consequence or antecedent. *Quarterly Journal of Experimental Psychology. A, Human Experimental Psychology*, 53, 255-273.
- DeLong, R. E., & Wasserman, E. (1981). Effects of differential reinforcement expectancies on successive matching-to-sample performance in pigeons. *Journal of The Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7, 394-412.
- DeRose, J., DeSouza, D. G., Rossito, A.L., & DeRose, T. (1989). Contextual control of emergent equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35-48.
- De Rose, J., Mc Ilvane, J., Dube, W., Galpin, V., & Stoddard, L. (1988). Emergent simple discrimination established by indirect relation to differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 1-20.

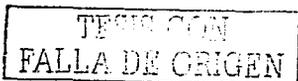


Referencias

- Devany, J. M., Hayes, S. & Nelson, R. (1986). Equivalence class formation in language – able and language – disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-258.
- Dougher, M., Perkins, D., Greenway, D., Koons, A., & Chiasson, C. (2002). Contextual control of equivalence-based transformation of functions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 63-93.
- Dube, W., McIlvane, J., Mackay, H. & Stoddard, L. (1987). Stimulus class membership established via stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 159-175.
- Dube, W., McIlvane, J., Maguire, R., Mackay, H. & Stoddard, L. (1989). Stimulus class formation and stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 65-76.
- Dudgale, N. & Lowe, F. (2000). Testing for symmetry in the conditional discriminations of language-trained chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 5-22.
- Eikeseth, S., & Smith, T. (1992). The development of functional and equivalence classes in high-functioning autistic children. The role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 123-133.
- Etzel, R., Milla, J. & Nicholas, C. (1996). Learning a discrimination task by children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63, 1155-172.
- Fagot, J., Wasserman, E. & Young, M. (2001). Discriminating the relation between relations: The role of entropy in abstract conceptualisation by baboons (*Papio papio*) and humans (*Homo sapiens*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 316-328.
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). Schedules of reinforcement. Appleton-Century-Crofts: Nueva York.
- Gardner, R. A., & Gardner, B. T. (1969). Teaching sign-language to a chimpanzee. *Science*, 165, 664-672.
- Garotti, M., De Souza, D., De Rose, J., Molina, R. & Gil, M. (2000). Reorganization of equivalence classes after reversal of baseline relations. *Psychological Record*, 50, 35-48.
- Gatch, M. B., & Osborne, J. G. (1989). Transfer of contextual stimulus function via equivalence class development. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 475, 369-378.

Referencias

- Glat, R., Gould, K., Stoddard, L. & Sidman, M. (1994). A note on transfer of stimulus control in the delayed-cue procedure: Facilitation by an overt differential response. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 27, 699-704
- Grant, D.S. (1976). Effect of sample presentation time on long-delay matching in the pigeon. *Learning and Motivation*. 7, 580-590.
- Green, G. (2001). Behavior Analytic Instruction for Learners with Autism: Advances in Stimulus Control Technology. *Focus on Autism & Other Developmental Disabilities*. 16, 72-86.
- Green, G., Sigurdardottir, Z., & Saunders, R. (1991). The role of instructions in the transfer of ordinal function through equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 55, 287-304.
- Grey, I. M., & Barnes, D. (1996). Stimulus equivalence and attitudes. *The Psychological Record*. 46, 243-270.
- Goeters, S., Blakely, E., & Poling, A. (1992). The differential outcomes effect. *Psychological Record*. 42, 389-411.
- Gómez, S., Barnes-Holmes, D. & Luciano, M. (2001). Generalized break equivalence I. *Psychological Record*. 51, 131-150.
- Goyos, C. (2000). Equivalence class formation via common reinforcers among pre-school children. *Psychological Record*. 50, pp. 629-655.
- Green, G., Sigurdardottir, Z., & Saunders, R.R. (1991). The role of instructions in the transfer of ordinal functions through equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 55, 387-404.
- Greenway, D. E., Dougher, M. J., & Wulfert, E. (1996). Transfer of consequential functions via stimulus equivalence: Generalization to different testing contexts. *Psychological Record*. 46, 131-143.
- Goeters, S., Blakely, E., & Poling, A. (1992). The differential outcomes effect. *Psychological Record*. 42, 389-411.
- Hartl, J., Dougherty, D., & Wixted, J. (1996). Separating the effects of trial-specific and average sample-stimulus duration in delay matching to sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 66, 231-242.
- Hayes, S. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 51, 3, 385-392.

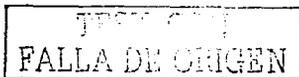


Referencias

- Hayes, S. C. & Hayes, L. J. (1989). The verbal action of the listener as a basis for rule-governance. En: Hayes, S. C. (Ed.), Rule-governed behavior: cognition, contingencies, and instructional control (pp. 153-190). New York: Plenum Press.
- Hearst, E. (1989). Backward associations: differential learning about stimuli that follow the presence versus the absence of food in pigeons. *Animal Learning and Behavior*, *17*, 280-290.
- Hogan, D. E. & Zentall, T. (1977). Backward association in pigeons. *Psychonomic Science*, *4*, 333-334.
- Honey, R. C. & Hall, G. (1989). The acquired equivalence and distinctiveness of cues. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *15*, 338-346.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *65*, 185-241.
- Hull, C. L. (1939). The problem of stimulus equivalence in behavior theory. *Psychological Review*, *46*, 9-30.
- Jonhson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *59*, 333-347.
- Jonhson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *59*, 333-347.
- Kantor, J. R. (1975). Principles of Psychology. Chicago: Principia Press. Vol. 1.
- Kantor, J. R. (1990). La evolución científica de la psicología. Ed. Trillas. México.
- Kastak, C. R.; Schusterman, R. J.; Kastak, D. (1993). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *76*, 131-158.
- Keller, F. & Schoenfeld, W. (1950). Principles of Psychology. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Kohlenberg, B. S., Hayes, S. C., & Hayes, L. J. (1991). The transfer of contextual control over equivalence classes through equivalence classes: A possible model of social stereotyping. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *56*, 505-518.
- Larios, R. M. (2000). Efecto de consecuencias diferenciales en tareas de discriminación condicional con niños. Tesis de investigación inédita. UNAM.

Referencias

- Lashley, K. S. (1938). Conditional reactions in the rat. *Journal of Psychology*, 6, 311—324.
- Lazar, R. M., Davis-Lang, D. & Sánchez, L. (1984). The formation of visual stimulus equivalence in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 3, 251-266.
- Leader, G., Barnes, D. & Smeets, P. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706.
- Lipkens, R., Hayes, S., & Hayes, L. (1993). Longitudinal study of the development of derived relations in an infant. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 201-239.
- Lipkens, R., Kop, P. I. & Werner, M. (1988). A test of symmetry and transitivity in the conditional discrimination performance of pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 395-410.
- Lionello-DeNolf, K. M. & Urciuoli, P. (2000). Transfer of pigeons' matching to sample to novel sample locations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 141-161.
- Lowenkron, B. (1984). Coding responses and the generalization of matching to sample in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 1-18.
- MacDonald, S., & Grant, D. (1987). Effects of signaling retention interval length on delayed matching-to-sample in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 13, 116-125.
- Manabe, K., Kawashima, T., Staddon, J. (1995). Differential vocalization in budgerigars: Towards an experimental analysis of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63, 111-126.
- McIntire, K., Clearly, J. & Thompson, T. (1989). Reply to Saunders and Hayes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 3, 393-396.
- Mellvane, W. J., Dube, W. V., Green, G., & Serna, R. W. (1993). Programming conceptual and communication skill development: A methodological stimulus-class analysis. In A. P. Kaiser & D. B. Gray (Eds.), Enhancing children's communication: research foundations for intervention pp. 243-285, Baltimore, MD: Brookes.
- Michael, J. (1984). Verbal Behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 3, 251-266.
- Michael, R. L., & Bernstein, D. J. (1991). Transient effects of acquisition history on generalization in a matching-to-sample task. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 155-166.

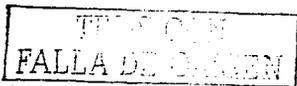


Referencias

- Morris, E. D. (1988). Contextualism: The world view of behavior analysis. *Journal Experimental Child Psychology*, 46, 289-323.
- Morris, E. K. & Todd, J. T. (1999). Watsonian behaviorism. En: O'Donohue, W. & Kitchener, R. (Eds.). *Handbook of Behaviorism*. Pp. 16-59, California: Academic Press.
- Moxon, Keenan, & Hine (1993).
- Nakagawa, E. (2001). Effects of overtraining on shift learning in matching-(or nonmatching)-to-sample discrimination in rats. *Psychological Record*, 51, 473-493.
- Neiman, E. R. & Zentall, T. (2001). Common coding of samples associated with the same comparison: The nature of the common representation. *Learning & Motivation*, 32, 367-382.
- Nelson, & Wasserman, (1978). Temporal factors influencing the pigeon's successive matching to sample performance: sample duration, intertrial interval and retention interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 153-162.
- Neuringer, CH. & Michael, J. L. (1970). *Behavior Modification in Clinical Psychology*. Appleton-Century-Crofts. New York. Pp. 261.
- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflex*. (Trad. De G. V. Anrep). Londres: Oxford University.
- Peterson, G. B. (1984). How expectancies guide behavior. In H. L. Roitblat, T. G. Bever, & H. S. Terrace (Eds.), *Animal cognition* (pp. 135-148). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pear, J. J. & Eldridge, G. D. (1984). The operant-respondent distinction: future directions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 453-467.
- Perkins, D., Lydersen, T. & Beaman, D. (1973). Acquisition under mixed-delay and multiple-delay matching to sample. *Psychological Reports*, 32, 635-640.
- Pilgrim, C. & Galizio, M. (1990). Naming in conditional discrimination and stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 145-162.
- Pilgrim, C. & Galizio, M. (1995). Reversal of baseline relations and stimulus equivalence: I. Adults. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63, 225-238.

Referencias

- Pilgrim, C., Jackson, J., & Galizio, M. (2000). Acquisition of arbitrary conditional discriminations by young normally developing children. *Journal of the experimental analysis of behavior*, *73*, 177-193.
- Rescorla, R. A. (1976). Stimulus generalization: Some predictions from a model of Pavlovian conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *2*, 88-96.
- Roberts, W. A., & Grant, D. S. (1974). Short-term memory in the pigeon with presentation time precisely controlled. *Learning and Motivation*, *5*, 393-408.
- Roche, B., & Barnes, D. (1996). Arbitrarily applicable relational responding and sexual categorization. A critical test of the derived difference relation. *The Psychological Record*, *46*, 451-476.
- Ribes, E. (1990). Problemas conceptuales en el análisis del comportamiento humano. Ed. Trillas: México, p p. 145.
- Ribes, E. (1994). Estado y perspectiva de la psicología interconductual. En Psicología interconductual, contribuciones en honor a J. R. Kantor, Hayes, L., Ribes, E. Y López, F. (Coordinadores). Universidad de Guadalajara. Pag. 9-17.
- Ribes, E. & López, F. (1985). Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico. Ed. Trillas: México
- Roberts, W. A. & Kraemer, P. J. (1984). Memory for lists of spatial events in the rat. *Learning and Motivation*, *10*, 313-336.
- Sargisson, R. & White, G. (2001). Generalization on delayed matching to sample following training at different delays. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *75*, 1, 1-14.
- Saunders, K. J. (1989). Naming in conditional discrimination and stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *51*, 3, 379-384.
- Saunders, R., Drake, K. & Spradlin, J. E. (1999). Equivalence class establishment, expansion, and modification in preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *71*, 195-214.
- Saunders, R. & Green, G. (1992). The Nonequivalence of behavioral and mathematical equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *57*, 227-241.
- Saunders, R. & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *72*, 117-137.

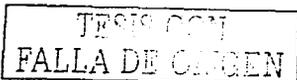


Referencias

- Saunders, R. R. & Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: the effect of training the component simple discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 398-412.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1990). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The development of generalized skills. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 239-250.
- Saunders, R. R., Wachter, J. A. & Spradlin, J. E. (1988). Establishing auditory stimulus control over an eight-member equivalence class via conditional discrimination procedures. *Journal of experimental analysis of behavior*, 50, 145-162.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination responding after errorless and trial-and-error training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 405-420.
- Schenk, J. (1994). Emergent relations of equivalence generated by outcome-specific consequences in conditional discrimination. *Psychological Record*, 44, 537-558.
- Schusterman, & Kastak (1993).
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalence. *Journal of speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1977).
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 213-245). Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1990).
- Sidman, M. (1994). Equivalence relations and behavior: a research story. Authors Cooperative, Inc., pp. 605.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 74, 127-146.
- Sidman, M. & Cresson, O. (1973). Reading and cross modal transfer of stimulus equivalences in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515-523.
- Sidman, M., Cresson, O., & Willson-Morris, M. (1974). Acquisition of matching to sample via mediated transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 261-273.

Referencias

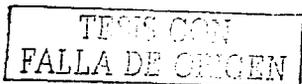
- Sidman, M., Kirk, B., & Willson-Morris, M. (1985). Six member stimulus classes generated by conditional discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 72, 117-137.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W. & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discrimination of rhesus monkeys, baboons and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 37, 1, 23-44.
- Sidman, M. & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 37, , 5-22.
- Schoenfeld, W. N. & Farmer, J. (1970). Reinforcement schedules and the "behavior stream". En W. N. Schoenfeld (Ed.), *The theory of reinforcement schedules* (pag. 251-245). Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Schoenfeld, W. N. & Cole, B. K. (1979). *Programas de estímulos*. Ed. Trillas. Pp. 184.
- Skinner, B. F. (1935). The generic nature of the concepts of stimulus and response. *Journal of General Psychology*, 12, 40-65.
- Skinner, B.F. (1938). The behavior of organism. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1957). Verbal Behavior. Appleton-Century-Crofts: Nueva York.
- Skinner, B. F. (1969). Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1975). La naturaleza genérica de los conceptos de estímulo y respuesta. En: Registro acumulativo. Barcelona: Fontanella. Cap. 31.
- Smets, P., Barnes-Holmes, D. & Cullinan, V. (2000). Establishing equivalence classes with match-to-sample format and simultaneous-discrimination format conditional discrimination tasks. *Psychological Record*. 50, 721-744.
- Smith, A. B., Dickins, D. W. & Bentall, R. P. (1996). The role of individual stimulus names in the emergence of equivalence relations: II. The effects of interfering tasks prior to and after tests for emergent relations. *Psychological Record*. 46, 109-130.
- Spetch, M., & Grant, D. (1993). Pigeons' Memory for event duration in choice and successive Matching-to-Sample Tasks. *Learning and Motivation*. 24, 156-174.
- Spetch, M. L., & Wilkie, K. M. (1983). Subjective shortening: A model of pigeons' memory for event duration. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*. 1, 14-30.



Referencias

- Spetch, M. L., Wilkie, K. M., & Pinel, J. P. J. (1981). Backward conditioning: a reevaluation of the empirical evidence. *Psychological Bulletin*, 89, 163-175.
- Spradlin, J., & Saunders, R. R. (1986). Behaving appropriately in new situations: A stimulus class analysis. *American Journal of Mental Deficiency*, 88, 574-579.
- Tonneau, F. (2001a). Equivalence relations: a critical analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 2, pp. 1-35.
- Tonneau, F. (2001b). Equivalence relations: a reply. *European Journal of Behavior Analysis*, 1, pp. 99-128.
- Trapold, M. A. (1970). Are expectancies based upon different positive reinforcing events discriminably different?. *Learning and Motivation*, 1, 129-140.
- Thorndike, E. L. (1911). *Animal Intelligence*. New York: Macmillan.
- Urcuioli, P. J. (1984). Overshadowing in matching-to-sample: reduction in sample-stimulus control by differential sample behaviors. *Animal Learning and behavior*, 12, 256-264.
- Urcuioli, P. J. (1985). On the role of differential sample response. *Journal of Experimental Psychology*, 11, 502-519.
- Urcuioli, P. J. (1990). Differential outcomes and many-to-one matching: Effects of correlation with correct choice. *Animal Learning and behavior*, 18, 302-314.
- Urcuioli, P.J., DeMarse, T. (1994). On the relationship between differential outcomes and differential sample responding in matching-to-sample. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20, 249-2663.
- Urcuioli, P. J. & DeMarse, T. (1997). Some further tests of response-outcome associations in differential outcome matching to sample. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23, 171-182.
- Urcuioli, P., DeMarse, T. & Lionello, K. (1999). Sample duration effects on pigeons' delayed matching as a function of predictability of duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, , 5-22.
- Urcuioli, P. J. , DeMarse, T. & Zentall, T. R. (1994). Some properties of many-to-one matching to sample with hue, response and food samples: retention and mediated transfer. *Learning and Motivation*, 25, 175-200.
- Urcuioli, P., Zentall, T., Jackson-Smith, P., & Steirn, J. (1989). Evidence for common coding in many-to-one matching: Retention, intertribal interference and transfer. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15, 264-273.

- Urcuioli, P. J., & Honig, W. K. (1980). Control of choice in conditional discriminations by sample-specific behaviors. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 502-519.
- Vaughan, W. Jr. (1989). Reply to Hayes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 475, 369-378.
- Vaughan, W. Jr. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons: emergent stimulus relations in conditional discrimination learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning & Behavior*, 26, 363-377.
- Wasserman, E., Grosch, J. & Nevin, J. (1982). Effects of signalled retention intervals on pigeons short-term memory. *Animal Learning & Behavior*, 10, 330-338.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological review*, 20, 158-177.
- Watson, J. B. (1924). *Behaviorism*. New York: Norton.
- Wixted, J. (1989). Nonhuman short-term memory: A quantitative reanalysis of selected findings. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 52, 409-426.
- White, G. & Wixted, J. (1999). Psychophysics of remembering. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 52, 409-426.
- Wulfert, E. & Hayes, S. (1988). Transfer of a conditional ordering response through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 453-467.
- Zentall, T. (1997). Animal memory: the role of "instructions". *Learning and Motivation*, 28, 280-308.
- Zentall, T. (1998). Symbolic representation in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 26, 363-377.
- Zentall, T. & Hogan, D. E. (1977). Same-different concept learning in the pigeon: the effect of negative instances and prior adaptation to the transfer stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 177-186.
- Zentall, T. & Sherbourne, (1994)
- Zentall, T. & Urcuioli, P. J. (1993). Emergent relations in the formation of stimulus classes by pigeons. *The psychological Record*, 43, 795-810.



Referencias

Zygmunt, D. M., Lazar, R. M., Dube, W. V., & Mellvane, W. J. (1992). Teaching arbitrary matching via sample stimulus-control shaping to young children and mentally retarded individuals: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 109-117.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN