



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Efectos del reforzamiento cualitativamente variado sobre la escritura de palabras en niños:

Reforzadores complementarios y sustitutos

Tesis que para obtener el título de Licenciada en Psicología presenta:

Ana Lilia Ramos Martínez

Directora de Tesis

Dra. Alicia Roca Cogordan

Revisor

Dr. Rogelio Escobar Hernández

Comité de Tesis

Dra. María Elena Ortiz Salinas

Mtra. Nury Domenech Torrens

Mtra. María Concepción Moran Martínez

México, D. F. Mayo, 2015

Esta tesis fue realizada gracias al apoyo del proyecto PAPIIT IA301815



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Dedicatoria

Linda, gracias por darme la fuerza, el valor y la entereza para seguir adelante. Has sido el motivo más profundo para continuar, aun después de un intermedio en mi vida. En este inter, crecí contigo como madre, amiga y profesionalmente. He vivido momentos, los cuales no cambiaría por nada, porque aprendí a darle valor a las cosas más importantes y una de ellas eres tu hija y mejor amiga, con la cual he compartido mi vida. Gracias, por estar conmigo en todo momento. Te amo mucho.

Y gracias a ese pequeño ángel que has traído a mi vida! Lydia

Agradecimientos

Jehová Dios

Gracias! Por darme la fuerza interior, y darme la decisión para seguir adelante. Sin tu guía en todo momento de mi vida, no podría haber continuado hasta el final. Gracias por aparecer en mi vida y mostrarme el camino correcto, por haberme bendecido tanto y darme la oportunidad de culminar este proyecto.

A mis Padres

Por su apoyo incondicional, su comprensión y amor desinteresado. Gracias por impulsarme y darme la confianza de seguir adelante. Nunca olvidare cada detalle que tuvieron para mí, desde el inicio de mi carrera, hasta el fin de la misma. Gracias por ser mis padres y amarme de la manera que lo han hecho siempre.

A mi Familia

En la memoria de mi hermano Fernando. Agradezco especialmente a Blanca y Vicky y a sus respectivas familias por toda su ayuda para que pudiera llevar a cabo este trabajo, Así también a cada uno de mis hermanos por sus palabras de aliento y su apoyo incondicional.

A mi asesor de Tesis

Gracias Dra. Alicia Roca, por todo su apoyo y paciencia. Por confiar en mí y por brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto. Fueron tantos años de espera, que realmente agradezco haberla conocido y recibir su dirección para culminar mi carrera. Sinceramente,
Gracias!

Escuela

Agradezco el apoyo de la escuela primaria, profesores y a los ocho niños, quienes colaboraron para el desarrollo de este proyecto de tesis.

Sin la ayuda de cada una de estas personas, no hubiera sido posible concluir este proyecto.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Resumen..... | 4 |
| Abstract..... | 6 |
| Introducción..... | 7 |
| 1. Operaciones que garantizan la efectividad del reforzamiento positivo..... | 8 |
| 1.1. Reforzamiento inmediato..... | 8 |
| 1.2. Frecuencia de reforzamiento..... | 8 |
| 1.3. Magnitud del reforzador..... | 8 |
| 1.4. Variaciones de la calidad del reforzador..... | 9 |
| 2. Reforzadores complementarios y sustitutos..... | 21 |
| 3. Experimento 1..... | 23 |
| 3.1. Descripción del programa múltiple de reforzamiento..... | 26 |
| 3.2. Condición de reforzadores sustitutos..... | 27 |
| 3.3. Condición de reforzadores complementarios..... | 28 |
| 3.4. Resultados..... | 30 |
| 3.5. Discusión..... | 36 |
| 4. Experimento 2..... | 39 |
| 4.1. Resultados..... | 45 |
| 4.2. Discusión..... | 50 |
| 5. Discusión general..... | 52 |
| 5.1 El papel de la preferencia de los estímulos..... | 53 |
| 5.2. Interacción entre reforzadores – Reforzadores complementarios y sustitutos..... | 55 |
| 5.3. La importancia del estudio del reforzamiento cualitativamente variado..... | 58 |
| 6. Referencias..... | 61 |

Tablas y Figuras

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Estudios sobre reforzamiento variado..... | 11 |
| Tabla 2. Resultados de pruebas de preferencias de los estímulos que se emplearon como reforzadores durante el Experimento 1..... | 25 |
| Tabla 3. Orden de exposición a las condiciones experimentales/Experimento 1..... | 29 |
| Tabla 4. Tipo de reforzador entregado durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzadores sustitutos/Experimento 1..... | 29 |
| Tabla 5. Tipo de reforzador entregado durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzamiento complementario/Experimento 1..... | 30 |
| Tabla 6. Número total de respuestas durante cada una de las cuatro sesiones de la condición de reforzadores sustitutos/Experimento 1..... | 31 |
| Tabla 7. Número total de respuestas durante cada una de las cuatro sesiones de la condición de reforzadores complementarios/Experimento 1..... | 33 |
| Tabla 8. Resultados de pruebas de preferencias de estímulos que se emplearon como reforzadores en el Experimento 2..... | 42 |
| Tabla 9. Orden de exposición a las condiciones experimentales para cada participante durante las dos sesiones de las condiciones de reforzamiento complementario 2..... | 43 |
| Tabla 10. Tipo de reforzador entregado durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzamiento sustituto/Experimento 2..... | 44 |
| Tabla 11. Tipo de reforzador entregado durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzamiento complementarios/Experimento 2..... | 45 |
| Tabla 12. Número total de respuestas durante cada una de las sesiones de la condición de reforzadores sustituto para los cuatro participantes/Experimento 2..... | 46 |

Tabla 13. Número total de respuestas durante cada una de las dos sesiones de la condición de reforzadores complementarios para los cuatro participantes/Experimento 2.....47

Figura 1. Media de las respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple (los dos componentes de reforzamiento constante y el componente de reforzamiento variado) durante las cuatro sesiones de la condición de reforzadores sustitutos y durante las cuatro sesiones de la condición de reforzadores complementarios/Experimento 1.....35

Figura 2. Media de las respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple (los dos componentes de reforzamiento constante y el componente de reforzamiento variado) durante las dos sesiones de la condición de sustitutos y durante las dos sesiones de la condición de reforzadores complementarios/Experimento 2.....49

Apéndices

Apéndice A. Lista de palabras usadas en los experimentos 1 y 2, representadas con dibujos en tarjetas de colores.....65

Resumen

En la literatura sobre análisis conductual aplicado, se ha afirmado que una operación que aumenta la efectividad del reforzamiento positivo para establecer y mantener conductas blanco es variar la calidad del reforzador de ocasión en ocasión. El uso del reforzamiento variado es común en los tratamientos conductuales, pero existen pocos experimentos en los cuales se compararon los efectos del reforzamiento variado y del reforzamiento constante sobre el número de respuestas y entre estos estudios los hallazgos son mixtos. Roca, Milo y Lattal (2011) sugirieron que era posible que el origen de los hallazgos mixtos se debiera a la interacción específica de los reforzadores empleados, en particular si se trata de reforzadores complementarios o sustitutos. En particular Roca et al., (2011) sugirieron la posibilidad de que el reforzamiento variado es efectivo para establecer y mantener conductas blanco si se emplean reforzadores complementarios. El propósito de la tesis fue comparar los efectos del reforzamiento variado y del reforzamiento constante sobre el número de palabras escritas por niños. En el Experimento 1, se expuso a los niños a un programa múltiple de reforzamiento razón fija (RF) 4 RF 4 RF 4. Durante dos componentes, se entregaron reforzadores constantes y en el tercer componente se entregaron reforzadores variados. En condiciones sucesivas se emplearon reforzadores complementarios o sustitutos. Se encontró que el número de respuestas fue similar durante los tres componentes en ambas condiciones del experimento. En el Experimento 2 se aumentó la duración de cada componente del programa múltiple. Se encontró que para tres de los cuatro niños, el número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue mayor que durante el componente de reforzamiento constante en ambas condiciones. Se discuten los hallazgos en términos de la interacción entre los reforzadores empleados y se ofrecen sugerencias de nuevas manipulaciones en futuras investigaciones.

Palabras clave: Reforzamiento cualitativamente variado, reforzadores complementarios, reforzadores sustitutos, programas de reforzamiento múltiple, escritura, niños

Abstract

In applied behavior analysis literature, it has been suggested that delivering qualitatively different reinforcers is an effective procedure to establish and maintain target behaviors. Although using qualitatively varied reinforcers is common in behavioral interventions, there are few studies in which responding maintained by varied and constant reinforcers was compared. Furthermore, the findings of these studies are mixed. Such mixed results could have resulted from the interactions among the stimuli used as reinforcers, particularly if the reinforcers are complements or substitutes. Roca, Milo, and Lattal (2011) suggested that varied reinforcement may be effective to establish and maintain behaviors only if complementary reinforcers are used. The purpose of the present study was to compare the effects of varied versus constant reinforcers on the number of words written by children. In Experiment 1, children were exposed to a multiple schedule of reinforcement fixed ratio (FR) 4 FR 4 FR 4. During the first two components, constant reinforcers were delivered, and during the third component varied reinforcers were delivered. In successive conditions complementary or substitute reinforcers were used. In both conditions, the total number of responses was similar during the three components of the multiple schedule. In Experiment 2 the duration of each component of the multiple schedule was lengthened. For three of four children, responding during the varied reinforcement component was higher than responding during the constant reinforcer components. The findings are discussed in terms of the interaction among reinforcers, and new manipulations for future experiments are suggested.

Keywords: qualitatively varied reinforcers, complementary reinforcers, substitute reinforcers, multiple schedules, writing, children

Introducción

Un reforzador positivo es cualquier estímulo, evento o condición cuya presentación ocurre inmediatamente después de una respuesta y aumenta la probabilidad de ocurrencia de esta respuesta en el futuro (Skinner, 1938). La contingencia de reforzamiento positivo se refiere a la presentación de un estímulo de manera inmediata y contingente a una conducta que aumenta la frecuencia de ocurrencia de esa conducta (Malott, Malott, & Trojan, 1999). En ambientes aplicados, el reforzamiento positivo se ha empleado para aumentar la probabilidad de ocurrencia de una gran cantidad de conductas blanco, para establecer nuevas conductas y para refinar la topografía, frecuencia o duración de las conductas existentes.

Aunque la definición de un reforzador es estrictamente funcional, con fines didácticos, es posible describir los estímulos que se emplean como reforzadores conforme a sus propiedades físicas. Por ejemplo, en las intervenciones conductuales, los reforzadores se pueden clasificar como reforzadores comestibles, sensoriales, tangibles, reforzadores de actividad o bien reforzadores sociales (Cooper, Heron, & Heward, 2007).

Es importante notar que el valor de un estímulo como reforzador no es constante y su efectividad depende de diversos factores. Algunos factores están asociados con el contexto en el cual se refuerza una conducta. Por ejemplo, las operaciones motivacionales que anteceden la ocurrencia de la conducta determinan el valor reforzante de los estímulos (Laraway, S., Snyckerski, S., Michael, J., & Poling, A., 2003). Un tipo particular de operación motivacional, la operación de establecimiento, aumenta el valor reforzante de un estímulo (Michael, 1993). Un ejemplo común de una operación de establecimiento es la privación de comida que dota de propiedades reforzantes a la comida. Otros factores están asociados con las diferencias individuales de los organismos (Fisher, 1994) como la sensibilidad a ciertos tipos de reforzadores. Otro grupo de factores, están asociados directamente con el reforzador y con las

condiciones de entrega del reforzador. (e. g., Catania, 1979; Kimble, 1961). A continuación se mencionan algunas de estas operaciones.

Operaciones que garantizan la efectividad del reforzamiento positivo

Reforzamiento Inmediato

Una forma de garantizar que el reforzamiento sea efectivo es reforzar cada instancia de la conducta, de manera inmediata. Esta práctica está basada en los hallazgos de los estudios sobre demora de reforzamiento, es decir el tiempo que transcurre entre la ocurrencia de la conducta que produce el reforzador y su entrega subsecuente (ver Lattal, 2010 para una revisión sobre demora de reforzamiento). El hallazgo general es que conforme se alarga la duración de la demora de reforzamiento, la tasa de respuesta disminuye (e. g., Sizemore & Lattal, 1978). Por lo tanto, un determinante importante de la efectividad del reforzador es entregar el reforzador de manera inmediata, por ejemplo antes de que transcurran 60 s una vez que el sujeto emite la respuesta (Malott et al., 1999).

Frecuencia de reforzamiento

Una forma efectiva para garantizar la adquisición de la conducta y su posterior mantenimiento es reforzar cada ocurrencia de la conducta blanco. Cada entrega del reforzador fortalece la conducta, por lo tanto el reforzamiento continuo resulta en un aumento relativamente rápido de la tasa de respuesta. Una práctica común en intervenciones conductuales y en experimentos de laboratorio es que una vez que se establece la conducta blanco mediante un programa de reforzamiento continuo (CRF), se desvanece la frecuencia de reforzamiento, de tal forma que se hace una transición entre un programa de CRF a un programa de reforzamiento intermitente, (e. g., Hanley, Iwata, & Thompson, 2001). Los diferentes tipos de programas de reforzamiento y la duración de éstos tienen efectos sistemáticos sobre la tasa de respuesta.

Magnitud del reforzador

La magnitud del reforzador se refiere a la duración del acceso al reforzador, al número de reforzadores o a la intensidad o concentración del estímulo empleado como reforzador. Si bien la mayor parte de las investigaciones existentes sobre la magnitud del reforzador se han llevado a cabo con sujetos no humanos, también existen investigaciones sobre la magnitud del reforzamiento en ambientes aplicados (e.g., Volkert, Lerman, & Vorndran, 2005). Los resultados de estos estudios sugieren que los aumentos en la magnitud de reforzamiento pueden influir en la ubicación de las respuestas en programas concurrentes o bien en aumentos en la tasa de respuesta: a mayor magnitud del reforzador, se obtienen más respuestas durante la adquisición y el mantenimiento de la conducta. No obstante, aumentar aún más la magnitud resulta en una disminución de las respuestas, presumiblemente por el efecto de la saciedad (véase Malott et al, 1999).

Variaciones de la calidad del reforzador

Algunos autores afirmaron que una estrategia que garantiza la efectividad del reforzador para el establecimiento y el mantenimiento de la conducta blanco es variar la calidad del reforzador de ocasión en ocasión (e.g., Cooper, Heron, & Heward, 2000; Lee & Axelrod, 2005). Por lo tanto, una práctica común en ambientes aplicados es cambiar el tipo de reforzador a través de una misma sesión.

Las variables descritas en secciones previas (inmediatez del reforzador, la relación de contingencia entre la conducta y el reforzador y la magnitud del reforzador) han sido ampliamente estudiadas en investigación básica y aplicada y la manipulación de estas variables ha resultado en hallazgos consistentes. No obstante, existen relativamente pocos estudios en los cuales se han determinado los efectos de variar la calidad del reforzador sobre la conducta, y estos estudios han resultado en hallazgos contradictorios. A continuación se describen los estudios en los se compararon los efectos de entregar un solo tipo de reforzador y de entregar

reforzadores cualitativamente diferentes de ocasión en ocasión sobre la tasa de respuesta. En la Tabla 1 se muestra un resumen de estos estudios sobre reforzamiento variado.

Tabla 1

Resumen de los estudios sobre reforzamiento variado

| Autor | Tarea | Participantes | Estímulos usados como reforzadores | Resultados |
|--|---|---|--|--|
| Egel (1980) | Presionar una barra | Niños con diagnosticados con retraso en el desarrollo | Uvas, chocolates, helado | Mayor número de respuestas en condición de reforzamiento cualitativamente variado |
| Egel (1981) | Tareas de discriminación y permanencia en salón de clases realizando tareas | Niños diagnosticados con autismo y con retraso en el desarrollo | Uvas, chocolates, papas fritas y helado | Mayor número de respuestas en la condición de reforzamiento cualitativamente variado |
| Milo, Mace y Nevin (2010) | Presión a dos botones conforme a programas de reforzamiento concurrentes y múltiples. | Niños diagnosticados con autismo | Skittles®, galletas, gomitas de ositos, Coca-Cola® de dieta, queso, Doritos® y Starbursts® | Mayor preferencia y resistencia al cambio en la opción que resultaba en el reforzamiento variado que en el reforzamiento constante |
| Bowman, Piazza, Fisher, Hagopian y Kogan (1997) | Ejecución en un programa concurrente RF RF. Las tareas eran diferentes para cada participante (e.g., llenar un sobre o pararse e un cuadro) | Niños diagnosticados con retraso en el desarrollo | Comida, estímulos sociales y estímulos tangibles | Hallazgos inconsistentes entre los participantes |
| Koehler, Iwata, Roscoe, Rolider y O'Steen (2005) | Ejecución en un programa concurrente RF RF. Las tareas eran diferentes para cada participante (e.g., copiar palabras de una tarjeta o presionar un interruptor) | niños diagnosticados con retraso en el desarrollo | Diferentes tipos de comida, como M & M's, Doritos® y galletas saladas | No se encontraron diferencias en el número de respuestas entre las opciones de reforzamiento constante y de reforzamiento variado |
| Wunderlich (1961) | Recorrer un pasadizo hacia una caja meta, reportando la velocidad del traslado de acuerdo al reforzador entregado | ratas | agua y comida | Mayor velocidad de traslado en la condición de reforzamiento variado |
| Steinman (1968a) | Presión a una palanca conforme a un programa múltiple de reforzamiento que incluía componentes de reforzamiento variado y de reforzamiento constante | ratas | pellets y una solución de sucrosa | Mayor número de respuestas en los componentes de reforzamiento variado |
| Steinman (1968b) | Presión a una palanca conforme a un programa múltiple de reforzamiento que incluía componentes de reforzamiento variado y de reforzamiento constante | ratas | pellets, solución de sucrosa en diferentes concentraciones | Mayor número de respuestas en el componente de reforzamiento variado |
| Roca, Milo y Lattal (2011) | Presión a una palanca conforme a un programa múltiple de reforzamiento que incluía componentes de reforzamiento variado y de reforzamiento constante | ratas | leche condensada y pellets | Mayor tasa de respuesta en el componente de reforzamiento constante |

Egel (1980) probó la efectividad de variar la calidad de reforzadores comestibles como chocolates, uvas y helado) sobre una respuesta de presión a una barra en niños. Egel reportó que los reforzadores que empleó eran los tres favoritos para cada niño. Durante una primera condición, entregó sólo un tipo de reforzador de manera contingente a las presiones a la barra (reforzamiento constante). Posteriormente, durante la condición de reforzamiento variado, el autor entregó los dos tipos de reforzadores restantes al azar cada vez que los niños presionaban la barra. Egel reportó que la conducta de presionar la barra se mantuvo durante un mayor número de sesiones (es decir, hubo una mayor persistencia de la respuesta) durante la condición en la que empleó el reforzamiento cualitativamente variado.

Egel (1981) realizó un segundo estudio sobre reforzamiento variado con niños diagnosticados con autismo y con discapacidad del desarrollo. En este segundo estudio, Egel comparó los efectos del reforzamiento variado y del reforzamiento constante sobre el porcentaje de aciertos en tareas de discriminación y sobre el tiempo en el cual los niños permanecían haciendo tareas en el salón de clases. Egel reportó que se emplearon tres reforzadores específicos para cada niño y que los reforzadores comestibles se eligieron con base en estímulos que ya habían sido empleados en estudios anteriores (como uvas, papas fritas, chocolates y helado). Los resultados mostraron que tanto el porcentaje de aciertos en las tareas de discriminación como el tiempo que los niños permanecían haciendo las tareas fue mayor durante una condición de reforzamiento variado que durante una condición de reforzamiento constante.

Milo, Mace y Nevin (2010) reportaron un estudio en el cual compararon los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre la preferencia y la resistencia al cambio en niños de seis a diez años diagnosticados con autismo. En investigaciones básicas, se ha encontrado que la resistencia al cambio y la preferencia son mayores conforme la magnitud de los reforzadores es mayor, conforme son más frecuentes y conforme son más inmediatos a la

respuesta. Por lo tanto, Milo et al. probaron si los reforzadores cualitativamente variados conducían a una mayor tasa de respuesta, a una mayor resistencia al cambio y a una mayor preferencia relativo a los reforzadores constantes. La selección de los estímulos que Milo et al. posteriormente emplearon como reforzadores se hizo en una primera fase mediante la evaluación de reforzadores para personas con discapacidades severas (RAISD, por sus siglas en inglés; Fisher, Piazza, Bowman, & Amari, 1996). Esta evaluación se le aplicó a los cuidadores que conocían a cada niño y se generó una lista de 10 reforzadores preferidos por los participantes (e. g., Skittles®, galletas, gomitas de ositos, Coca-Cola® de dieta, queso, Doritos® y Starbursts®). Con base en los resultados del RAISD, los autores realizaron un procedimiento de evaluación de preferencias de estímulos múltiples sin remplazo para cada uno de los niños (MSWO, por sus siglas en inglés; DeLeon & Iwata, 1996). Conforme al procedimiento de MSWO, se identificaron los tres reforzadores preferidos por cada sujeto (1, 2 y 3). También se realizó una evaluación de preferencias usando el método de MSWO para seleccionar un video, el cual se usó como estímulo distractor durante las pruebas de resistencia al cambio.

Milo et al (2010) expusieron a los sujetos a un programa múltiple de reforzamiento de dos componentes. En ambos componentes, reforzaron las presiones a un botón conforme a un programa de razón fija (RF) 10. En el componente de reforzamiento constante, entregaron sólo uno de los tres reforzadores (1, 2 ó 3) en tres condiciones sucesivas. Durante el componente de reforzamiento variado, entregaron los tres reforzadores (1, 2 y 3) de manera aleatoria. Encontraron que, sin importar el reforzador empleado durante el componente de reforzamiento constante (1, 2 ó 3), la tasa de respuesta durante el componente de reforzamiento variado fue mayor que la tasa de respuesta durante el componente de reforzamiento constante. Así mismo, Milo et al, utilizaron un programa concurrente RF 1 RF 1 vigente en dos botones, para determinar la preferencia por el reforzamiento variado o por el reforzamiento constante. Las

presiones en un botón resultaba en reforzadores variados (1, 2 y 3) y las presiones en el segundo botón resultaban en la entrega de reforzadores constantes (1, 2 ó 3). Los cuatro participantes eligieron la opción que producía los reforzadores variados. Una vez que se estabilizó la tasa de respuestas para cada participante durante la línea base, Milo et al. introdujeron una prueba de resistencia a la distracción. Mantuvieron constante el programa múltiple de dos componentes y proyectaron un video mientras los participantes respondían presionando los botones. Encontraron que las respuestas mantenidas por los reforzadores variados fueron más resistentes a la distracción que las respuestas mantenidas por los reforzadores constantes.

Los estudios de Egel (1980, 1981) y el estudio de Milo et al (2010) mostraron que el reforzamiento cualitativamente variado es más efectivo para mantener la conducta blanco e incluso resulta en respuestas que son resistentes al cambio. No obstante, existen otros estudios que mostraron que las variaciones en la calidad del reforzador no determinaron un mayor número de respuestas en comparación con el número de respuestas obtenidas al entregar un reforzador constante. Bowman, Piazza, Fisher, Hagopian y Kogan (1997) realizaron un estudio en el que participaron siete niños diagnosticados con retraso del desarrollo. Bowman et al. realizaron una prueba para determinar la preferencia de los participantes por diferentes estímulos, como algunos tipos de comida y estímulos sociales (e.g., elogios del investigador). Expusieron a los niños a un programa concurrente RF 1 RF 1. Una respuesta resultaba en la entrega de un reforzador constante y una respuesta en la segunda opción resultaba en reforzamiento variado. El reforzador constante que emplearon los autores fue aquél que los niños habían elegido en primer lugar durante la prueba de preferencia. La entrega de reforzadores variados consistió en los estímulos que los niños habían elegido en segundo, tercer y cuarto lugar. La respuesta blanco fue diferente para cada participante, por ejemplo, llenar un sobre, pararse dentro de un cuadro marcado en el suelo o bien sentarse en una silla. Los

investigadores reportaron que cuatro de los siete participantes emitían consistentemente la respuesta que resultaba en reforzamiento variado, dos de los participantes respondían en la opción que resultaba en la entrega de un reforzador constante y para uno de los participantes, las respuestas se distribuyeron de manera relativamente equitativa en cada una de las dos opciones.

Koehler, Iwata, Roscoe, Rolider y O'Steen (2005) expusieron cuatro participantes diagnosticados con retraso en el desarrollo, a un programa concurrente RF 1 RF 1, en el cual una respuesta resultaba en la entrega de un reforzador previamente establecido como favorito a una prueba de preferencia (1). La respuesta en una segunda opción resultaba en la entrega de tres reforzadores catalogados como los menos preferidos de una lista de 16 reforzadores posibles (14, 15,16). Todos los sujetos eligieron la opción de reforzamiento constante, en el que recibían únicamente el reforzador establecido como favorito. En una segunda condición, Koehler et al. (2005), cambiaron los reforzadores disponibles en la opción de reforzamiento variado por los reforzadores que cada participante había elegido inmediatamente después del reforzador favorito durante la prueba de preferencia (2, 3,4) mientras que en la opción de reforzamiento constante continuaron entregando solo el reforzador favorito (1) Koehler et al. reportaron que la mitad de los participantes respondió en las dos opciones, y la otra mitad de los participantes, respondió principalmente en el componente de reforzamiento variado.

En su segundo experimento, Koehler et al (2005), volvieron a reportar hallazgos mixtos al comparar los efectos del reforzamiento variado y del reforzamiento constante durante una condición en la que emplearon un programa de reforzamiento RF 1. En dos condiciones sucesivas del experimento, entregaron un reforzador clasificado como no preferido y posteriormente, durante la condición de reforzamiento variado se alternaron tres reforzadores clasificados como no preferidos. Dos de los participantes respondieron infrecuentemente en

ambas condiciones, mientras que un participante, respondió ligeramente más en la condición de reforzamiento variado que en la condición de reforzamiento constante. Posteriormente, los investigadores agregaron un reforzador catalogado como favorito en la condición de reforzamiento variado (alternaron tres reforzadores no preferidos, y el reforzador favorito) y compararon la tasa de respuesta con una condición de reforzamiento constante en la que entregaron únicamente el reforzador catalogado como favorito. No se encontraron diferencias sistemáticas en el número de respuestas que los participantes emitieron entre ambas condiciones. Los resultados de las investigaciones de Koehler et al (2005) sugieren que variar la calidad del reforzador no tiene efectos aditivos en la tasa de respuesta relativo a una condición de reforzamiento constante.

En los estudios sobre reforzamiento variado descritos hasta el momento, existen claras diferencias en sus procedimientos, por ejemplo, el tipo de programa de reforzamiento empleado, la topografía de la respuesta blanco, las características de los participantes, el tipo de reforzadores y la historia de reforzamiento de los participantes en términos de los tratamientos específicos a lo que habían estado expuestos anteriormente. Todos estos factores impiden establecer si el reforzamiento variado es más eficiente que el reforzamiento constante para mantener la conducta y de hecho los hallazgos de los estudios son contradictorios entre sí. Las diferencias entre los estudios también impiden determinar cuáles son las variables responsables de que el reforzamiento constante en ocasiones mantenga una tasa de respuesta mayor que el reforzamiento variado empleando a participantes humanos.

Existen experimentos realizados en ambientes controlados de laboratorio, en los cuales se han usado a ratas como sujetos en los cuales se compararon las tasas de respuesta al entregar reforzadores cualitativamente variados y reforzadores constantes. Estos estudios se describen a continuación.

Wunderlich (1961) realizó uno de los primeros estudios sobre reforzamiento cualitativamente variado. Empleó un procedimiento de ensayo discreto para tres grupos de ratas. Todas las ratas recorrían un pasadizo que conducía a una caja meta. Para un grupo de ratas, Wunderlich entregaba sólo agua una vez que llegaban a la caja meta. Para el segundo grupo de ratas entregó sólo comida, y para el tercer grupo de ratas, alternó la entrega de agua y de comida de ensayo a ensayo, (condición de reforzamiento variado). Wunderlich reportó que la velocidad con la cual las ratas corrían fue mayor para las ratas que recibieron los reforzadores variados (agua y comida) que para las ratas que sólo recibieron agua o sólo recibieron comida (condición de reforzamiento constante).

Steinman (1968a) realizó un experimento en el que empleó un procedimiento de operante libre para comparar los efectos del reforzamiento variado y del reforzamiento constante sobre la tasa de respuesta en ratas. Expuso a doce ratas a un programa de intervalo variable (IV) 45 s conforme al cual las presiones a la palanca resultaban en la entrega de pellets. Cuando observó estabilidad en las respuestas a la palanca, Steinman expuso a las ratas a un programa múltiple de dos componentes. En uno de los componentes siguió reforzando con pellets las presiones a la palanca y durante el segundo componente reforzó las presiones a la palanca con una solución de sucrosa y agua a un 30%. En la tercera condición del experimento, Steinman agregó un tercer componente al programa múltiple, durante el cual, una vez que se cumplía el requisito de la respuesta del programa de IV 45 se entregó la solución de sucrosa o pellets alternadamente (componente de reforzamiento variado). Los tres componentes duraban cinco minutos y se marcaron con tres tonos de diferentes frecuencias, respectivamente. Steinman encontró que la tasa de respuesta durante el componente que entregó sólo la solución de sucrosa fue mayor que durante el componente en que reforzó con pellets. Sin embargo, la tasa de respuesta durante el

componente de reforzamiento variado fue considerablemente mayor que durante los dos componentes en lo que uso un reforzador constante.

En un segundo experimento, Steinman (1968b) igualó las tasas de respuesta durante los componentes en los que entregó sucrosa y pellets diluyendo la concentración de la sucrosa antes de introducir el componente de reforzamiento variado. Una vez que introdujo el componente de reforzamiento variado, la tasa de respuesta fue considerablemente más alta durante este componente que durante los componentes de reforzamiento constante.

Roca, Milo y Lattal (2011) se preguntaron si los resultados de Steinman se debían a que el autor expuso a las ratas durante un tiempo relativamente prolongado a los componentes de reforzamiento constante (solución de sucrosa o pellets) antes de introducir el componente de reforzamiento variado. Roca et al. expusieron a cuatro ratas a un programa múltiple de dos componentes de reforzamiento constante en los que entregaron una solución de leche condensada o pellets, respectivamente. Los autores entregaron los reforzadores en ambos componentes con programas de reforzamiento de IV 60 s vigentes en una palanca. Una vez que se estabilizaron las tasas de repuesta en ambos componentes introdujeron un tercer componente de reforzamiento variado, en el cual entregaron leche o pellets de manera aleatoria conforme al programa de IV. Para otras tres ratas, se expuso directamente a los sujetos al programa múltiple de tres componentes. Los autores encontraron que para todas las ratas (siete), la tasa de respuesta fue mayor durante el componente de reforzamiento constante en el que entregaron la leche. La tasa de respuesta durante el componente de reforzamiento variado fue menor que durante el componente en el que entregaron sólo leche y mayor que durante el componente en el que entregaron sólo comida.

En un segundo experimento, Roca et al. (2011) determinaron los efectos de presentar los reforzadores constantes o bien los reforzadores variados a través de diferentes sesiones.

Expusieron a cuatro ratas a un programa de IV 60 s que estuvo vigente durante sesiones de una hora. Las sesiones experimentales fueron de tres tipos. En el primer tipo de sesión, las presiones en la palanca resultaban en la entrega de la solución de leche condensada conforme el programa de IV 60 s. Durante el segundo tipo de sesión, las presiones a la palanca resultaban en la entrega de un pellet conforme al programa de IV 60s. El tercer tipo de sesión consistió en la entrega de reforzamiento variado (pellets o leche). Durante las sesiones de reforzamiento variado la entrega de leche o pellets fue al azar, con la condición de que no ocurrieran más de tres entregas de pellets o más de tres entregas de leche de forma consecutiva. Para todos los sujetos, la tasa de respuesta durante las sesiones en las que se entregó sólo leche generalmente fue mayor que la tasa de respuesta durante las sesiones en las que se entregaron pellets y durante las sesiones de reforzamiento variado.

En los experimentos de Roca et al. (2011), la variación cualitativa de los reforzadores no tuvo un efecto aditivo en las tasas de respuesta que resultaron de entregar los reforzadores constantes. Independientemente de que las variaciones en la calidad del reforzador se manipularan dentro de una misma sesión o bien a través de diferentes sesiones, el reforzamiento variado no resultó en una tasa de respuesta más alta relativo al reforzamiento constante. El estudio de Roca et al. se añade a la evidencia de los estudios con sujetos humanos respecto a que las variaciones cualitativas de los reforzadores no necesariamente conducen a tasas altas de respuestas. No obstante, la pregunta que surge es por qué Steinman (1968a) y Roca et al. (2011) obtuvieron hallazgos contradictorios si en ambos estudios se emplearon a ratas como sujetos y se emplearon programas múltiples en los que las presiones a la palanca se reforzaron conforme a programas de IV. Del análisis de estos estudios, es posible sugerir que la discrepancia entre los resultados probablemente se deba a los tipos específicos de reforzadores que emplearon en los experimentos. Tanto en el estudio de Steinman como en el estudio de Roca et al. se emplearon

pellets durante uno de los componentes de reforzamiento constante y durante el componente de reforzamiento variado. No obstante, mientras que Steinman también empleó una solución de sacarosa al 30%, Roca et al emplearon una solución de leche condensada al 50%. Es posible que en el estudio de Steinman, la solución líquida de sucrosa y los pellets se hubieran dotado mutuamente de propiedades reforzantes durante el componente de reforzamiento variado. Este argumento se basa en las demostraciones de que las ratas naturalmente alternan entre comer y beber y que las ratas comen más y beben más cuando tienen agua o comida disponibles (Fitzsimons & Le Magnen, 1969; Roca & Bruner, 2007). En contraste, en el estudio de Roca et al. la solución densa de leche condensada, que además contiene grasa, pudo haber servido como un reforzador sustituto de la comida. Al analizar todos los estudios sobre reforzamiento variado descritos en el presente trabajo, es posible sugerir que la efectividad del reforzamiento variado parece depender de que los reforzadores empleados sean complementarios, es decir, que se doten mutuamente de propiedades reforzantes.

Una disciplina que ha ayudado a entender casos en los cuales los efectos de los reforzadores dependen de otros reforzadores es la economía. De acuerdo con Green y Freed (1993) la economía es el estudio de como los consumidores eligen entre diferentes recursos que pueden escasear y explícitamente estudia como las comodidades, o reforzadores en términos del análisis de la conducta, interactúan de diferentes formas. Al área que resulta de incorporar principios de la economía con los métodos experimentales del análisis de la conducta, se le conoce como economía conductual. En términos de la economía, las diversas formas cómo interactúan los reforzadores se pueden entender conforme a los conceptos de sustitutabilidad y complementariedad. Dos reforzadores son sustitutos si la disponibilidad de uno de los estímulos disminuye el valor reforzante del segundo estímulo, por ejemplo, al presentar dos fuentes idénticas de comida (Green & Freed, 1993). En el otro extremo de un continuo, hay estímulos

que no son intercambiables sino que se complementan mutuamente. Dichos estímulos, llamados reforzadores complementarios, se usan de manera conjunta y como su nombre lo indica, se complementan mutuamente. Ejemplos cotidianos de reforzadores complementarios son el té y las galletas o bien un bagel y la mermelada.

A continuación se presenta una sección sobre la sustitutabilidad y la complementariedad de los reforzadores y un análisis de los tipos de reforzadores empleados en algunos de los estudios sobre reforzamiento variado.

Reforzadores sustitutos y complementarios

La investigación psicológica y los análisis en términos de reforzadores sustitutos o complementarios emplean estándares o paradigmas de condicionamiento operante en el que los sujetos humanos y los no humanos eligen entre reforzadores alternativos. La sustitutabilidad es un término tomado de la economía, que describe un continuo de posibles interacciones entre los reforzadores en una situación dada (Green & Freed, 1993). Los reforzadores altamente sustituibles, que ocupan un extremo del continuo, son fácilmente intercambiables debido a su similitud funcional. Por lo tanto, la presencia de un estímulo disminuye el valor reforzante del segundo. Ejemplos de reforzadores sustitutos son dos fuentes idénticas de comida. Por ejemplo, en situaciones de elección, las ratas que habían estado privadas de alimento dejan de consumir su comida habitual si se les permite el acceso a soluciones azucaradas o altas en grasas (e.g., Schutz & Pilgrim, 1954; Sclafani & Ackroff, 1993;). Por lo tanto, las soluciones azucaradas o altas en grasas son un reforzador sustituto de la comida estándar que se usa para ratas de laboratorio.

Los reforzadores complementarios, por el otro lado, no pueden ser cambiados uno por otro fácilmente. Los reforzadores complementarios son aquellos que potencian mutuamente su valor reforzante al presentarse juntos. Los reforzadores complementarios más estudiados son el agua y la comida. Por ejemplo, tanto los sujetos humanos y animales no humanos consumen

menos comida cuando no tienen acceso al agua que cuando tienen acceso a ella. De manera complementaria, los sujetos consumen menos agua cuando no tienen comida disponible. La presencia del agua aumenta el valor reforzante de la comida, mientras que la presencia de la comida aumenta el valor reforzante del agua (Fitzsimons & Le Magnen, 1969; Roca & Bruner, 2007; Verplanck & Hayes, 1953).

Al analizar los estudios sobre reforzamiento variado en los cuales se encontró un mayor número de respuestas bajo las condiciones de reforzamiento variado que durante las condiciones de reforzamiento constante, es posible observar en algunos de ellos que los reforzadores específicos que emplearon son complementarios. Por ejemplo, Milo et al. (2010) emplearon Doritos® y Coca Cola® como reforzadores. Estos estímulos pueden funcionar como reforzadores altamente complementarios. Egel (1981), quien también encontró tasas altas de respuesta durante la condición de reforzamiento variado mencionó en su artículo que había usado reforzadores como chocolates y helado, los cuales también pueden funcionar como estímulos complementarios. En contraste, es posible observar que en algunos estudios en los cuales no encontraron efectos de variar la calidad del reforzador sobre la tasa de respuesta, los autores emplearon reforzadores que pueden tener una relación de sustitutabilidad, o bien eran reforzadores independientes. Por ejemplo, Bowman et al. (1997), quienes emplearon a niños como participantes sólo mencionaron que habían empleado diferentes reforzadores, como objetos comestibles, juguetes e incluso elogios de los investigadores. Roca et al. (2011) tampoco encontraron efectos aditivos del reforzamiento variado sobre la tasa de respuesta empleando la solución de leche condensada y pellets como reforzadores, los cuales son estímulos altamente sustituibles.

El propósito del presente estudio fue comparar los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre el número de respuestas empleando a niños como participantes.

En particular, se comparó la efectividad del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre una tarea académica empleando un programa de reforzamiento múltiple. En diferentes condiciones, se emplearon reforzadores complementarios o bien reforzadores sustitutos para determinar si la relación de complementariedad de los reforzadores facilita el efecto aditivo del reforzamiento variado sobre el número de respuestas.

Experimento 1

Método

Participantes. Participaron dos niños (Mario y Juan) de siete y ocho años y dos niñas (Elisa y Ana) de siete y ocho años, respectivamente. Los cuatro participantes se encontraban cursando el segundo grado de primaria en una escuela pública del Estado de México. Para llevar a cabo los experimentos 1 y 2, se obtuvo la autorización por parte de las autoridades de la escuela y se habló de manera informal con los padres de los niños, para especificar la tarea que se llevaría a cabo.

Escenario. El experimento se realizó en la biblioteca de la escuela, la cual era un cuarto de 7 x 5 m. Tanto el experimentador como los participantes se sentaron en sillas frente a una mesa de 3 x 1 m durante el experimento.

Materiales. Se usaron hojas tamaño carta de colores pastel (verdes, amarillas y rosas). Se emplearon 400 tarjetas de 8 x 12 cm (de colores pastel verde, amarillo y rosa) las cuales contenían dibujos en blanco y negro de objetos, lugares o animales cotidianos (e.g., una casa, un sol, un perro o una ventana.). En el Apéndice A se presenta la lista de palabras que se representaron con dibujos en tarjetas de colores para los Experimentos 1 y 2 del estudio.

Se empleó una cámara digital para videograbar las sesiones. Se emplearon los siguientes tipos de comida y de bebidas como reforzadores: Cacahuates tipo japonés, Cheetos®, chocolate

Carlos V®, Doritos®, M&Ms® lunetas M&M®, Galletas Ritz®, Galletas Oreo®, Panditas Ricolino®, Skittles®, Agua Bonafont® de sabor, Jumex® de Durazno, Manzanita Lift® y Sprite®. Las porciones que se proporcionaron como reforzador, fueron pequeñas. Por ejemplo, cuando se trataba de frituras sólo se entregaba la mitad de una pieza y cuando se trataba de las bebidas, los niños únicamente tomaban un sorbo. Cada reforzador consistió de cantidades pequeñas de comida y de bebida para evitar la saciedad durante las sesiones experimentales y para evitar que los niños consumieran cantidades sustanciales de comidas y bebidas altas en grasas o en azúcar. Adicionalmente, las porciones de comida y de bebida fueron similares a las de los estudios sobre reforzamiento variado en los cuales se usaron alimentos y bebidas como reforzadores y que están resumidos en la Tabla 1. Los alimentos que los niños podían elegir conforme a la prueba de preferencias (descrita en la sección de procedimiento) también se seleccionaron con base a los estudios descritos sobre reforzamiento variado.

Procedimiento

El experimento se llevó a cabo con el consentimiento de las autoridades escolares, a quienes se les informó detalladamente sobre el procedimiento del estudio y los tipos de comida y de bebidas que se les darían a los participantes. La experimentadora también contó con la autorización de los padres de los niños y se les informó sobre el tipo de alimentos y bebidas que consumirían durante el experimento.

Al inicio del experimento se realizó una prueba de preferencias descrita por De León e Iwata (1996), y que emplearon Milo et al. (2010) en su estudio sobre reforzamiento variado. Esta prueba consistió en mostrar a los participantes pequeñas porciones de ocho tipos de alimentos y cuatro tipos de bebida en una charola que se colocó sobre la mesa. Los diferentes tipos de comida y de bebidas se colocaron en la charola dejando un espacio de aproximadamente cinco centímetros de espacio entre cada uno. Se les pidió a los participantes que probaran cada uno de

los tipos de comida y de los tipos de bebidas. Posteriormente, se cambió el orden de presentación de los diferentes tipos de comida y de bebida, se les mostró la charola nuevamente y se les dio la siguiente instrucción: “Elige uno”. Los intentos de los participantes por seleccionar más de un tipo de comida o de bebida fueron bloqueados, mientras se les decía “elige sólo uno”. Se realizaron 10 ensayos, registrando el número de veces que elegían cada bebida o comida, así como el orden en el cual habían elegido cada una. Conforme a esta prueba, se elaboró una lista de los tipos de comida y de bebida que cada uno de los niños prefirieron en primero, segundo, tercer y cuarto lugar. Para facilitar al lector la descripción posterior del procedimiento, en la Tabla 2 se muestran los resultados de la prueba de preferencias.

Tabla 2

Resultados de la prueba de preferencias de los estímulos que se emplearon como reforzadores durante el Experimento 1

| Participantes | Orden de preferencia alimentos | | | | Orden de preferencia bebidas | | | |
|---------------|--------------------------------|----------|-------|----------|------------------------------|--------|--------|--------------|
| | #1 | #2 | #3 | #4 | #1 | #2 | #3 | #4 |
| Ana | Cheetos | Doritos | M&Ms | Panditas | Bonafont | Jumex | Sprite | Manzana Lift |
| Juan | Doritos | Cheetos | Oreos | Panditas | Manzana Lift | Sprite | Jumex | Bonafont |
| Elisa | Cheetos | Panditas | Oreos | Carlos V | Manzana Lift | Jumex | Sprite | Bonafont |
| Mario | Ritz | Carlos V | M&Ms | Panditas | Manzana Lift | Sprite | Jumex | Bonafont |

El experimento consistió de dos condiciones: Una condición en la cual se le entregó a los participantes reforzadores sustitutos (dos tipos de alimento), y una condición en la cual se les entregaron reforzadores complementarios (un tipo de alimento y una bebida). Cada condición estuvo vigente durante cuatro sesiones. En ambas condiciones estuvo vigente un programa múltiple de reforzamiento, el cual se describe a continuación.

Descripción del programa múltiple de reforzamiento. Durante las dos condiciones del Experimento 1 se expuso a cada uno de los cuatro niños (por separado) a un programa múltiple de reforzamiento de tres componentes: dos componentes de reforzamiento constante y un componente de reforzamiento variado. Cada componente tuvo una duración de dos minutos. Durante los tres componentes, el experimentador mostró a los participantes una tarjeta con un dibujo. Se les pidió a los niños que escribieran en las hojas que tenían disponibles frente a ellos la palabra correspondiente al dibujo. Se reforzó la escritura de cada palabra correcta conforme a un programa de RF 4 en los tres componentes. Cada uno de los componentes se señaló con un color específico de las hojas en las cuales los niños escribían las palabras y las tarjetas que contenían los dibujos. Por ejemplo, durante el componente de reforzamiento variado tanto las tarjetas con los dibujos como las hojas en las cuales los niños escribían las palabras eran de color verde. Una vez que terminaba el componente de reforzamiento variado, el experimentador cambiaba las hojas (por ejemplo, a hojas color amarillas) y empleaba las tarjetas amarillas con los dibujos impresos en ellas. Por lo tanto, cada uno de los tres componentes estuvo señalado por tarjetas y hojas verdes, amarillas y rosas, respectivamente. Las sesiones finalizaron una vez que cada componente se presentó cuatro veces. Cada sesión tuvo una duración de 24 minutos. Los tres componentes del programa múltiple se presentaron siempre en el mismo orden: Primer componente de reforzamiento constante, segundo componente de reforzamiento constante y componente de reforzamiento variado. La duración de cada uno de los componentes (dos minutos) y el tipo de programa de reforzamiento vigente en cada uno de ellos (RF) se eligieron debido a que fueron los mismos que emplearon Milo et al. (2010) en su estudio sobre reforzamiento variado. Se eligió la respuesta de escritura de palabras debido a que las autoridades de la escuela accedieron a prestar las facilidades necesarias siempre y cuando se tratara de una tarea en la cual los participantes practicaran la escritura. Adicionalmente, la tarea

de escribir palabras fue empleada en algunos de los estudios sobre reforzamiento variado (e.g., Koehler et al., 2005).

Al inicio de cada sesión, se le dio a cada participante las siguientes instrucciones: “Te voy a enseñar unas tarjetas, las cuales tienen dibujos. Tú escribirás en las hojas que tienes frente a ti la palabra que corresponde al dibujo. Repetiremos este ejercicio varias veces, ¿estás listo?”

Durante los tres componentes, una vez que el niño completaba la escritura de cuatro palabras, el experimentador entregó el reforzador. Se les indicó a los niños que por favor lo consumieran inmediatamente. El tipo de reforzadores empleados en cada componente varió en las dos condiciones del experimento, como se describe a continuación.

Condición de reforzadores sustitutos. Esta condición tuvo una duración total de cuatro sesiones. Durante las primeras dos sesiones de esta condición, en uno de los componentes de reforzamiento constante, se usó como reforzador el tipo de comida que cada participante eligió como su comida favorita (#1 en la prueba de preferencias) conforme al programa de RF 4. En el segundo componente de reforzamiento constante, se entregó conforme al programa de RF4 el tipo de comida que el participante eligió en segundo lugar en la prueba de preferencias (comida #2). Durante el componente de reforzamiento variado, se entregaron ambos tipos de comida (comida #1 y comida #2) alternadamente. Dado que se trataban de dos tipos de comida, se consideró que los reforzadores (comida #1 y comida #2) tenían una relación de sustitutabilidad. Durante las dos últimas sesiones de esta condición, en uno de los componentes de reforzamiento constante, se usó como reforzador el tipo de comida que cada participante eligió en tercer lugar (#3 en la prueba de preferencias) conforme al programa de RF 4. En el segundo componente de reforzamiento constante, se entregó conforme al programa de RF4 el tipo de comida que el participante eligió en cuarto lugar en la prueba de preferencias (comida #4). Durante el

componente de reforzamiento variado, se entregaron ambos tipos de comida (comida#3 y comida #4) alternadamente.

Condición de reforzadores complementarios. Durante las dos primeras sesiones de esta condición, en el primer componente de reforzamiento constante, nuevamente se empleó el tipo de comida clasificado como el favorito en la prueba de preferencias (comida #1) para cada uno de los niños. En el segundo componente de reforzamiento constante, se entregó la bebida que cada participante eligió como su favorita conforme a la prueba de preferencias (bebida #1). Durante el componente de reforzamiento variado, se entregaron la comida #1 y la bebida #1 de manera alternada. Debido a que se usó un tipo de comida y una bebida, se consideró que ambos reforzadores tenían una relación de complementariedad.

Durante las dos últimas sesiones de esta condición, en uno de los componentes de reforzamiento constante, se usó como reforzador el tipo de comida que cada participante eligió en tercer lugar (#3 en la prueba de preferencias) conforme al programa de RF 4. En el segundo componente de reforzamiento constante, se entregó conforme al programa de RF4 el tipo de bebida que el participante eligió en segundo lugar en la prueba de preferencias (bebida #2). Durante el componente de reforzamiento variado, se entregaron la comida y la bebida (comida#3 y bebida #2) alternadamente.

El orden de exposición a la condición de reforzadores complementarios y de reforzadores sustitutos se contrabalanceó entre los diferentes participantes. Por lo tanto dos participantes, comenzaron el experimento en la condición de reforzadores complementarios y dos participantes comenzaron el experimento con la condición de reforzadores sustitutos. En la Tabla 3 se muestra el orden de exposición a las condiciones para cada uno de los cuatro participantes.

Tabla 3

Orden de exposición a las condiciones experimentales

| Participantes | Sesiones | | | | | | | |
|---------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Mario | S | S | C | C | S | S | C | C |
| Elisa | S | S | C | C | S | S | C | C |
| Juan | C | C | S | S | C | C | S | S |
| Ana | C | C | S | S | C | C | S | S |

Nota: S = Condición de reforzadores sustitutos; C = Condición de reforzadores complementarios

En la Tabla 4 se muestran los reforzadores que se emplearon en cada uno de los tres componentes del programa múltiple para los cuatro participantes durante las cuatro sesiones de la condición de reforzadores sustitutos.

Tabla 4

Tipo de reforzador entregado durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzadores sustitutos

| | Sesiones 1 y 2 | | | Sesiones 5 y 6 | | |
|-------|---|--|--|--|--|--|
| | Componente 1 (reforzamiento constante- comida) | Componente 2 (reforzamiento constante - comida) | Componente 3 (reforzamiento variado –comida o comida) | Componente 1 (reforzamiento constante - comida) | Componente 2 (reforzamiento constante - comida) | Componente 3 (reforzamiento variado –comida o comida) |
| Mario | Ritz (#1) | Carlos V (#2) | Ritz (#1) y Carlos V (#2) | M&Ms (#3) | Panditas (#4) | M&Ms(#3) y Panditas (#4) |
| Elisa | Cheetos (#1) | Panditas (#2) | Cheetos (#1) y Panditas (#2) | Oreos (#3) | Carlos V (#4) | Oreos (#3) y Carlos V (#4) |
| | Sesiones 3 y 4 | | | Sesiones 7 y 8 | | |
| Juan | Doritos (#1) | Cheetos (#2) | Doritos (#1) y Cheetos (#2) | Oreos (#3) | Panditas (#4) | Oreos (#3) y Panditas (#4) |
| Ana | Cheetos (#1) | Doritos (#2) | Cheetos (#1) y Doritos (#2) | M&Ms (#3) | Panditas (#4) | M&Ms (#3) y Panditas (#4) |

En la Tabla 5 se muestran los reforzadores que se emplearon en cada uno de los tres componentes del programa múltiple para los cuatro participantes durante las cuatro sesiones de la condición de reforzadores complementarios.

Tabla 5

Reforzadores entregados durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzadores complementarios

| | Sesiones 3 y 4 | | | Sesiones 7 y 8 | | |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| | Componente 1 (reforzamiento constante - comida) | Componente 2 (reforzamiento constante - comida) | Componente 3 (reforzamiento variado -comida y bebida) | Componente 1 (reforzamiento constante - comida) | Componente 2 (reforzamiento constante - comida) | Componente 3 (reforzamiento variado –comida y bebida) |
| Mario | Ritz (#1) | Manzana Lift (#1) | Ritz (#1) y Manzana Lift (#2) | M&Ms (#3) | Sprite (#2) | M&Ms(#3) y Sprite (#2) |
| Elisa | Cheetos (#1) | Manzana Lift (#1) | Cheetos (#1) y Manzana Lift (#1) | Oreos (#3) | Jumex (#2) | Oreos (#3) y Jumex (#2) |
| | Sesiones 1 y 2 | | | Sesiones 5 y 6 | | |
| Juan | Doritos (#1) | Manzana Lift (#1) | Doritos (#1) y Manzana Lift (#1) | Oreos (#3) | Sprite (#2) | Oreos (#3) y Sprite (#2) |
| Ana | Cheetos (#1) | Bonafont(#1) | Cheetos (#1) y Bonafont (#1) | M&Ms (#3) | Jumex (#2) | M&Ms (#3) y Jumex (#2) |

Resultados

Se registró el número total de palabras que los niños escribieron durante cada componente en cada una de las cuatro sesiones de reforzadores complementarios y durante cada una de las cuatro sesiones de reforzadores sustitutos. En la Tabla 6 se muestra el número total de respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple durante cada una de las sesiones de la condición de reforzadores sustitutos.

Tabla 6

Número total de respuestas durante cada una de las cuatro sesiones de la condición de reforzadores sustitutos

| | Componentes del programa múltiple | | |
|------------|---|---|--|
| | 1 Reforzamiento constante (comida) | 2 Reforzamiento constante (comida) | 3 Reforzamiento variado (comida o comida) |
| Mario | | | |
| Sesión 1 | 61 | 66 | 64 |
| Sesión 2 | 66 | 78 | 68 |
| Sesión 5 | 66 | 64 | 66 |
| Sesión 6 | 60 | 59 | 58 |
| TOTAL | 253 | 269 | 256 |
| Elisa | | | |
| Sesión 1 | 52 | 55 | 57 |
| Sesión 2 | 53 | 57 | 60 |
| Sesión 5 | 65 | 68 | 71 |
| Sesión 6 | 61 | 63 | 62 |
| TOTAL | 231 | 244 | 250 |
| Juan | | | |
| Sesión 3 | 89 | 89 | 82 |
| Sesión 4 | 84 | 86 | 85 |
| Sesión 7 | 84 | 93 | 95 |
| Sesión 8 | 93 | 100 | 104 |
| TOTAL | 350 | 368 | 366 |
| Sesión Ana | | | |
| Sesión 3 | 68 | 73 | 74 |
| Sesión 4 | 69 | 76 | 77 |
| Sesión 7 | 67 | 72 | 73 |
| Sesión 8 | 69 | 78 | 73 |
| TOTAL | 273 | 299 | 297 |

Como se muestra en la Tabla 5, no se observaron diferencias sistemáticas en el número de respuestas en los tres componentes del programa múltiple durante la condición de reforzadores sustitutos. Para los cuatro participantes, el número de respuestas totales permaneció relativamente estable durante los dos componentes de reforzamiento constante y durante el

componente de reforzamiento variado durante la mayor parte de las sesiones. Por lo tanto, entregar dos tipos diferentes de comida en el componente de reforzamiento variado no tuvo efectos aditivos sobre el número de palabras que los niños escribían respecto a los componentes de reforzamiento constante de manera sistemática durante todas las sesiones.

En la Tabla 7 se muestra el número total de respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple durante cada una de las sesiones de la condición de reforzadores complementarios. Este dato se presenta para cada uno de los cuatro participantes.

Tabla 7

Número total de respuestas durante cada una de las cuatro sesiones de la condición de reforzadores complementarios

| | Componentes del programa múltiple | | |
|--------------|--|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| | Reforzamiento constante (comida) | Reforzamiento constante (bebida) | Reforzamiento variado (comida o bebida) |
| Mario | | | |
| Sesión 3 | 59 | 59 | 58 |
| Sesión 4 | 46 | 60 | 57 |
| Sesión 7 | 63 | 66 | 67 |
| Sesión 8 | 68 | 68 | 68 |
| TOTAL | 236 | 253 | 250 |
| Elisa | | | |
| Sesión 3 | 55 | 56 | 60 |
| Sesión 4 | 65 | 62 | 67 |
| Sesión 7 | 65 | 62 | 63 |
| Sesión 8 | 60 | 55 | 59 |
| TOTAL | 245 | 235 | 249 |
| Juan | | | |
| Sesión 1 | 67 | 69 | 76 |
| Sesión 2 | 72 | 71 | 72 |
| Sesión 5 | 75 | 73 | 78 |
| Sesión 6 | 92 | 90 | 91 |
| TOTAL | 306 | 303 | 317 |
| Ana | | | |
| Sesión 1 | 54 | 59 | 63 |
| Sesión 2 | 31 | 29 | 36 |
| Sesión 5 | 67 | 72 | 73 |
| Sesión 6 | 72 | 72 | 79 |
| TOTAL | 224 | 231 | 251 |

Para Juan y para Ana, el número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue ligeramente mayor que durante los componentes de reforzamiento constante durante la condición de reforzadores complementarios. Para Mario y para Elisa, el número de respuestas durante los tres componentes del programa múltiple permaneció relativamente estable.

Con el fin de comparar el número de respuestas durante la condición de reforzadores complementarios y durante la condición de reforzadores sustitutos, se calculó la media del número de respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple durante las cuatro sesiones de cada una de las dos condiciones. Este dato se presenta en la Figura 1, para cada uno de los cuatro niños.

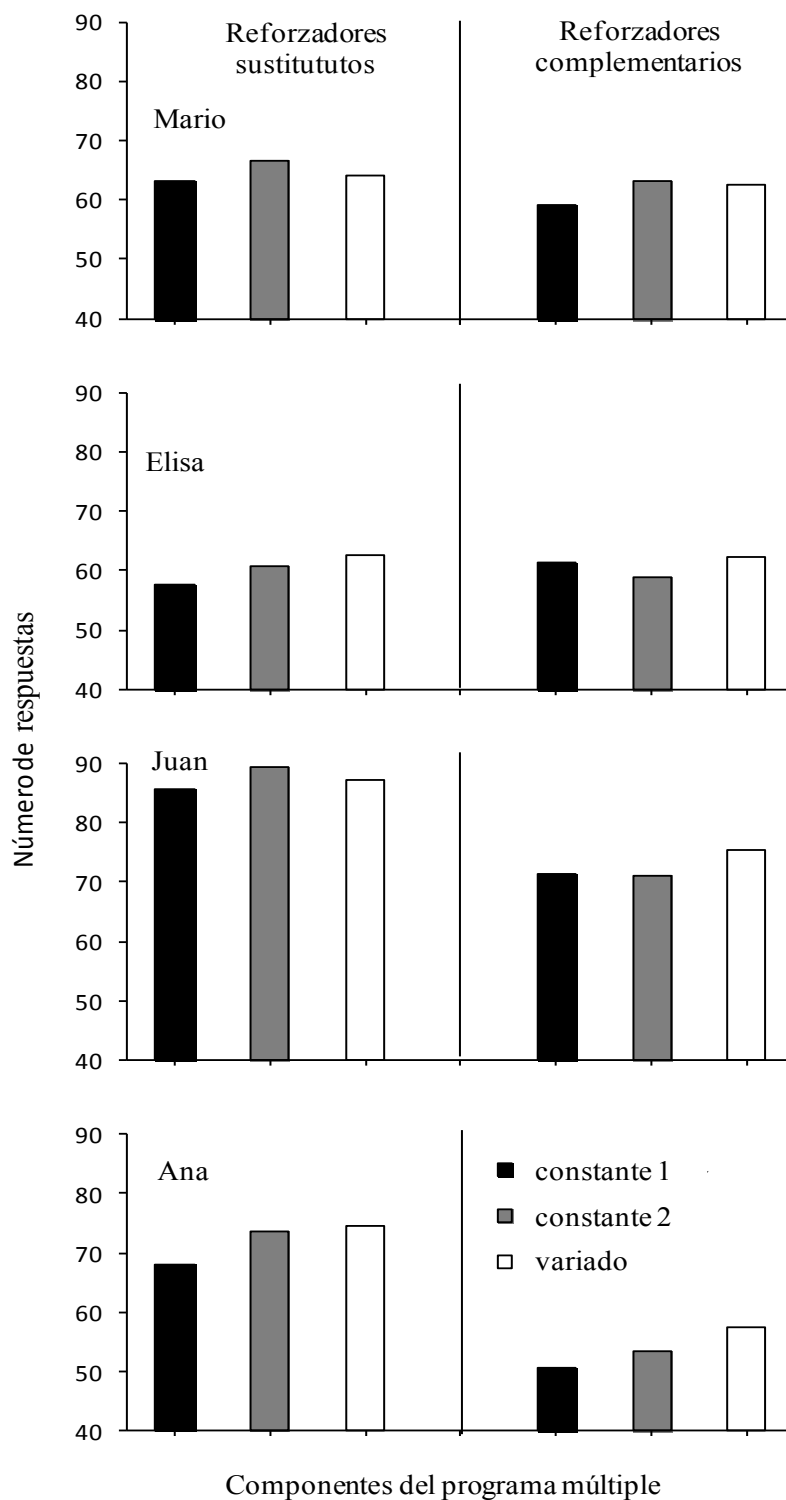


Figura 1. Media de las respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple (los dos componentes de reforzamiento constante y el componente de reforzamiento variado) durante las cuatro sesiones de la condición de reforzadores sustitutos y durante las cuatro sesiones de la condición de reforzadores complementarios.

En la Figura 1, las barras negras muestran la media del número total de respuestas durante el primer componente del programa múltiple, en el cual se entregó un solo reforzador consistentemente. Las barras grises muestran la media del número total de respuestas en el segundo componente del programa múltiple, en el cual se entregó un segundo reforzador consistentemente. Las barras blancas muestran la media del número total de respuestas durante el componente de reforzamiento variado, en el cual se entregaron dos tipos de reforzadores alternadamente. Para calcular la media, se consideró el número total de respuestas en cada componente durante las cuatro sesiones de exposición a cada una de las dos condiciones.

Para Mario y para Elisa se observó que el promedio de respuestas fue similar durante los tres componentes del programa múltiple en ambas condiciones del experimento. De manera global, el número de respuestas durante los tres componentes fue similar durante la condición de reforzadores sustitutos que durante la condición de reforzadores complementarios. Para Juan y para Ana, el número de respuestas durante los tres componentes fue ligeramente mayor durante la condición de reforzadores sustitutos que durante la condición de reforzadores complementarios. Para tres de los cuatro participantes (Elisa, Juan y Ana), el número promedio de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue ligeramente mayor que durante los componentes de reforzamiento constante.

Discusión

El propósito del presente experimento fue comparar los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre el número de respuestas empleando a niños como participantes. En diferentes condiciones, se emplearon reforzadores complementarios o bien reforzadores sustitutos para determinar si la relación de complementariedad de los reforzadores facilitaba el efecto aditivo del reforzamiento variado sobre el número de respuestas (escribir

palabras en una hoja). La hipótesis del presente estudio fue que el número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado podría ser mayor que durante los componentes de reforzamiento constante únicamente durante la condición en la cual se entregaron reforzadores complementarios. Esta hipótesis se basó en las demostraciones de que los reforzadores complementarios, como el agua y la comida, potencian mutuamente su valor reforzante y por lo tanto al emplearlos alternadamente en el componente de reforzamiento variado resultaría en un número de respuestas relativamente alto. Al observar el número total de respuestas durante cada una de las sesiones, durante la condición de reforzadores complementarios el número de respuestas fue ligeramente mayor durante el componente de reforzamiento variado sólo para dos de los cuatro participantes. Para los otros dos participantes, se observó un número de respuestas similar durante los tres componentes. Durante la condición de reforzadores sustitutos, tampoco se observó un efecto aditivo en el número de respuestas al entregar los reforzadores alternadamente en el componente de reforzamiento variado (esto es, dos tipos de comida) de manera consistente durante todas las sesiones.

Una vez que se promedió el número de respuestas de las sesiones para cada uno de los tres componentes, se observó que la media de las respuestas fue ligeramente mayor durante el componente de reforzamiento variado que durante los componentes de reforzamiento constante para tres de los cuatro participantes. No obstante, esta diferencia fue sumamente pequeña y fue el resultado de promediar las respuestas totales en cada componente durante todas las sesiones.

Los resultados del presente experimento pudieron deberse a algunas peculiaridades del procedimiento. Entregar los tipos de comida y de bebida favoritos de los niños (con base en la prueba de preferencias) de manera contingente a la escritura de palabras durante los componentes de dos minutos de duración resultó en que los cuatro participantes escribieran las palabras a una velocidad constante. Para dos de los cuatro participantes (Mario y Elisa) el

procedimiento empleado pudo haber resultado en un efecto de techo. Al analizar las videograbaciones, resultó evidente que ambos niños raramente dejaban de escribir durante las sesiones y de hecho cuando se entregaban los reforzadores los niños los consumían mientras seguían escribiendo palabras en las hojas. En breve, el reforzamiento inmediato, empleando los estímulos favoritos de los niños durante componentes de una duración relativamente corta pudo haber determinado que las respuestas alcanzaran un nivel asintótico, lo cual impidió comparar los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado.

El programa de reforzamiento empleado en el presente experimento (múltiple RF RF RF) y la duración de los componentes se eligieron debido a que fueron los que emplearon Milo et al. (2010) en su estudio sobre reforzamiento variado. No obstante, el tipo de participantes y la respuesta seleccionada difirieron considerablemente respecto al estudio de Milo et al. En el presente estudio, reforzar las respuestas de escribir palabras en una hoja durante componentes de dos minutos de duración pudieron resultar en tasas consistentemente altas de respuesta que impidieron comparar los efectos del reforzamiento variado y del reforzamiento constante bajo las condiciones de reforzadores complementarios y de reforzadores sustitutos.

Con el propósito de comparar los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado empleando programas múltiples de reforzamiento, se diseñó un segundo experimento. Para mantener la comparabilidad entre el Experimento 1 y el segundo experimento, se mantuvo el procedimiento relativamente constante: Se siguió empleando un programa múltiple RF RF-RF y la respuesta seleccionada siguió siendo la escritura de palabras. Al igual que en el Experimento 1, también se compararon dos condiciones: reforzadores sustitutos y reforzadores complementarios. La estrategia que se siguió en el Experimento 2 para intentar evitar tasas altas de respuesta (i.e., un efecto de techo) fue emplear una duración más larga de los componentes del programa múltiple. Mientras que en el Experimento 1 cada uno de los tres componentes tenía

una duración de dos minutos, en el Experimento 2 la duración de cada uno de los tres componentes fue de cuatro minutos.

Experimento 2

En el Experimento 1 se empleó un programa múltiple de tres componentes durante los cuales se reforzó la respuesta de escribir palabras en una hoja conforme a un programa de RF 4. Durante los dos primeros componentes del programa múltiple se entregaron reforzadores constantes y durante el tercer componente se entregaron reforzadores variados. En una condición, se emplearon reforzadores complementarios y en una segunda condición se emplearon reforzadores sustitutos. Se encontró que los participantes emitían consistentemente una gran cantidad de respuestas durante los tres componentes, lo cual impidió establecer comparaciones entre el reforzamiento constante y el reforzamiento variado y también impidió determinar los efectos de entregar reforzadores complementarios o bien reforzadores sustitutos. La duración de cada uno de los tres componentes fue relativamente corta: de dos minutos y dicha duración pudo haber determinado un efecto de techo. Es posible que la corta duración de los componentes haya resultado en interacciones entre los tres componentes, lo cual puede explicar que el número de respuestas permaneció relativamente constante durante los dos componentes de reforzamiento constante y durante el componente de reforzamiento variado.

Existen estudios en los cuales se mostró que las duraciones relativamente cortas de los componentes de los programas múltiples resultan en tasas altas de respuesta y que alargar la duración de los componentes resulta en una disminución de la tasa de respuesta (e.g., Ettinger & Staddon, 1982; La Fiette & Fantino, 1988; Silberberg & Schrot, 1974; Shimp & Wheatley, 1971; Williams, 1983). Por ejemplo, La Fiette y Fantino expusieron a palomas a un programa de reforzamiento múltiple IV IV, conforme al cual reforzaron los picotazos a una tecla. En

condiciones sucesivas, los autores emplearon diferentes duraciones de los componentes del programa múltiple, que iban desde 10 hasta 300 segundos, pero mantuvieron constante la tasa de reforzamiento a lo largo del experimento. La Fiette y Fantino encontraron que el número de respuestas disminuyó conforme se alargaron las duraciones de los componentes del programa múltiple.

En el Experimento 1, los componentes del programa múltiple tenían una duración de dos minutos. Con el propósito de generar tasas de respuesta más bajas que en el Experimento 1 y por lo tanto evitar un posible efecto de techo, en el Experimento 2 se duplicó la duración de los componentes, esto es, los dos componentes de reforzamiento constante y el componente de reforzamiento variado tuvieron una duración de cuatro minutos. El propósito del Experimento 2 fue comparar los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre el número de respuestas empleando a niños como participantes. Al igual que en el Experimento 1, en diferentes condiciones, se emplearon reforzadores complementarios o bien reforzadores sustitutos para determinar si la relación de complementariedad de los reforzadores facilitaba el efecto aditivo del reforzamiento variado sobre el número de respuestas.

Método

Participantes. Participó un niño (Manuel) quien tenía seis años al inicio del experimento y tres niñas (Katia, Elsa y Juana) de seis y siete años. Los cuatro participantes se encontraban cursando el segundo grado de primaria en una escuela pública del Estado de México.

Escenario. El mismo escenario que en el Experimento 1.

Materiales. Se usaron hojas tamaño carta de colores pastel (verdes, amarillas y rosas), 400 tarjetas de 8 x 12 cm (de colores pastel verde, amarillo y rosa), lápices, cronometro y una cámara digital. Se emplearon los siguientes tipos de comida y de bebida como reforzadores:

Cacahuates tipo japonés, Cheetos®, chocolate Carlos V®, Doritos®, M&Ms® lunetas M&M®, Galletas Ritz®, Galletas Oreo®, Panditas Ricolino®, Skittles®, Agua Bonafont® de sabor, Jumex® de Durazno, Manzanita Lift® y Sprite®. Las proporciones de alimentos y bebidas fueron pequeñas, tal y como se describió en el Experimento 1.

Procedimiento

El procedimiento del Experimento 2 fue similar al procedimiento empleado durante el Experimento 1. Las dos diferencias principales entre ambos experimentos fueron las siguientes: 1) cada uno de los tres componentes del programa múltiple tuvo una duración de cuatro minutos y cada componente se presentó dos veces 2) Mientras que en el Experimento 1 se condujeron ocho sesiones para cada participante, en el Experimento 2 sólo se condujeron cuatro sesiones. La disminución en el número de sesiones relativo al Experimento 1 se debió a que las autoridades de la escuela a la que asistían los participantes le solicitaron a la experimentadora que el estudio fuera breve.

Al igual que en el Experimento 1, se realizó la prueba de preferencias de estímulos que reportaron De Leon e Iwata (1994) y que se describió con detalle en el procedimiento del Experimento 1. En la Tabla 8 se muestran los resultados de la prueba de preferencias para los cuatro participantes, esto es, los cuatro tipos de comida y los cuatro tipos de bebida favoritos para cada uno de los cuatro niños.

Tabla 8

Resultados de la prueba de preferencias de estímulos que se emplearon como reforzadores en el Experimento 2

| Participantes | Alimentos | | | | Bebidas | | | |
|---------------|-----------|----------|----------|------------|--------------|--------------|----------|----------|
| | #1 | #2 | #3 | #4 | #1 | #2 | #3 | #4 |
| Katia | Cheetos | Panditas | Doritos | M&Ms | Manzana Lift | Jumex | Bonafont | Sprite |
| Elsa | Cheetos | Doritos | Panditas | Cacahuates | Sprite | Manzana Lift | Bonafont | Jumex |
| Juana | Cheetos | Doritos | Carlos V | Cacahuates | Manzana Lift | Bonafont | Jumex | Bonafont |
| Manuel | Oreos | Carlos V | Doritos | Cacahuates | Sprite | Manzana Lift | Jumex | Bonafont |

Al igual que en el Experimento 1, en el Experimento 2, se expuso a los cuatro participantes a sesiones en las cuales estaba vigente un programa de reforzamiento múltiple de tres componentes: dos componentes de reforzamiento constante y un componente de reforzamiento variado. Los reforzadores se entregaron conforme al programa de RF 4 en cada uno de los componentes. Cada componente tuvo una duración de cuatro minutos y estaba señalado diferencialmente por el color de las hojas en las cuales los niños escribían las palabras y por el color de las tarjetas en las cuales estaba el dibujo de la palabra que los niños debían de escribir. Cada sesión finalizó una vez que cada componente se presentó dos veces, por lo cual cada sesión tenía una duración de 24 minutos. La respuesta reforzada en cada uno de los tres componentes continuó siendo la escritura correcta de la palabra que correspondía al dibujo de la tarjeta que les mostraba la experimentadora.

Al igual que en el Experimento 1, se expuso a los participantes a dos condiciones experimentales en las cuales estuvo vigente el programa de reforzamiento múltiple de tres componentes: Una condición de reforzadores sustitutos y una condición de reforzadores complementarios. Cada condición consistió de dos sesiones, por lo cual el experimento consistió de únicamente cuatro sesiones. Se contrabalanceó el orden de presentación de las dos condiciones entre los participantes. En la Tabla 9 se muestra el orden en el cual se expuso a los participantes a las condiciones experimentales.

Tabla 9

Orden de exposición a las condiciones experimentales para cada participante

| Participante | Sesión | | | |
|--------------|--------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Juana | S | S | C | C |
| Elsa | S | S | C | C |
| Katia | C | C | S | S |
| Manuel | C | C | S | S |

Nota: S = Condición de reforzadores sustitutos; C = Condición de reforzadores complementarios

En la Tabla 10 se muestran los reforzadores entregados durante cada uno de los tres componentes para los cuatro participantes durante la condición de reforzadores sustitutos. Durante la condición de reforzadores sustitutos, se entregó el tipo de comida identificado como el #1 en la prueba de preferencias en el primer componente del programa múltiple (reforzamiento constante). Durante el segundo componente de reforzamiento constante, se entregó el objeto comestible identificado con el #2 en la prueba de preferencias. En el componente de reforzamiento variado, se entregaron los dos tipos de comida de manera alternada.

Tabla 10

Tipo de reforzador entregado durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzadores sustitutos

| Participante | Sesiones 1 y 2 | | |
|----------------|--|--|--|
| | Componente 1 (reforzamiento constante) | Componente 1 (reforzamiento constante) | Componente 1 (reforzamiento variado) |
| Juana | Cheetos (#1) | Doritos (#2) | Cheetos (#1) y Doritos (#2) |
| Katia | Cheetos (#1) | Panditas (#2) | Cheetos(#1) y Panditas (#2) |
| Sesiones 3 y 4 | | | |
| Elsa | Cheetos (#1) | Doritos (#2) | Cheetos (#1) y Doritos (#2) |
| Manuel | Oreos (#1) | Carlos V (#2) | Oreos (#1) y Carlos V (#2) |

En la Tabla 11 se muestran los reforzadores entregados durante cada uno de los tres componentes para los cuatro participantes durante la condición de reforzadores complementarios. Al igual que en el Experimento 1, se empleó un tipo de comida (#1 en la prueba de preferencias) y una bebida (#1 en la prueba de preferencias) en los dos componentes de reforzamiento constante, respectivamente. En el componente de reforzamiento variado se entregó la comida y la bebida alternadamente.

Tabla 11

Reforzadores entregados durante cada uno de los tres componentes en la condición de reforzadores complementarios

| Participantes | Componente 1 (reforzamiento constante - comida) | Componente 2 (reforzamiento constante - comida) | Componente 3 (reforzamiento variado - comida o bebida) |
|----------------|--|--|---|
| Sesiones 3 y 4 | | | |
| Juana | Cheetos (#1) | Manzana Lift (#1) | Cheetos (#1) y Manzana Lift (#1) |
| Katia | Cheetos (#1) | Manzana Lift (#1) | Cheetos (#1) y Manzana Lift (#1) |
| Sesiones 1 y 2 | | | |
| Elsa | Cheetos (#1) | Sprite (#1) | Cheetos (#1) y Sprite (#1) |
| Manuel | Oreos (#1) | Sprite (#1) | Cheetos (#1) y Sprite (#1) |

Resultados

Se registró el número total de palabras que los niños escribieron durante cada componente en cada una de las cuatro sesiones de reforzadores complementarios y durante cada una de las cuatro sesiones de reforzadores sustitutos. En la Tabla 12 se muestra el número total de respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple durante cada una de las sesiones de la condición de reforzadores sustitutos.

Tabla 12

Número total de respuestas durante cada una de las dos sesiones de la condición de reforzadores sustitutos para los cuatro participantes

| Participantes | Componentes del programa múltiple | | |
|---------------|---|--|--|
| | Componente 1 (reforzamiento constante - comida) | Componente 2 (reforzamiento constante- comida) | Componente 3 (reforzamiento variado -comida o comida) |
| Juana | | | |
| Sesión 1 | 33 | 31 | 40 |
| Sesión 2 | 35 | 37 | 39 |
| TOTAL | 68 | 68 | 79 |
| Katia | | | |
| Sesión 1 | 23 | 23 | 25 |
| Sesión 2 | 28 | 28 | 20 |
| TOTAL | 51 | 51 | 45 |
| Elsa | | | |
| Sesión 3 | 31 | 31 | 34 |
| Sesión 4 | 37 | 34 | 36 |
| TOTAL | 68 | 65 | 70 |
| Manuel | | | |
| Sesión 3 | 29 | 30 | 34 |
| Sesión 4 | 28 | 33 | 28 |
| TOTAL | 57 | 63 | 62 |

Como se muestra en la Tabla 12, para Juana y para Elsa, el número total de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue ligeramente mayor que durante los dos componentes de reforzamiento constante en ambas sesiones. Este resultado también se observó para Katia, en la primera sesión y para Manuel en la primera sesión de exposición a esta condición.

En la Tabla 13 se muestra el número total de respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple durante cada una de las dos sesiones de la condición de reforzadores complementarios. Este dato se presenta para cada uno de los cuatro participantes

Tabla 13

Número total de respuestas durante cada una de las dos sesiones de la condición de reforzadores complementarios para los cuatro participantes

| Participantes | Componentes del programa múltiple | | |
|---------------|---|---|--|
| | Componente 1 (reforzamiento constante-comida) | Componente 2 (reforzamiento constante-bebida) | Componente 3 (reforzamiento variado - comida o bebida) |
| Juana | | | |
| Sesión 3 | 35 | 32 | 29 |
| Sesión 4 | 30 | 31 | 39 |
| TOTAL | 65 | 63 | 68 |
| Katia | | | |
| Sesión 3 | 28 | 31 | 26 |
| Sesión 4 | 32 | 29 | 33 |
| TOTAL | 60 | 60 | 59 |
| Elsa | | | |
| Sesión 1 | 26 | 28 | 29 |
| Sesión 2 | 33 | 33 | 35 |
| TOTAL | 59 | 61 | 64 |
| Manuel | | | |
| Sesión 1 | 21 | 24 | 26 |
| Sesión 2 | 27 | 26 | 31 |
| TOTAL | 48 | 52 | 55 |

Como se observa en la Tabla 13, durante la cuarta sesión para Juana y para Katia, y durante las dos sesiones de exposición a la condición de reforzadores complementarios para Elsa y para Manuel, el número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue

ligeramente mayor que el número de respuestas durante los componentes de reforzamiento constante. No obstante, es necesario enfatizar que esta diferencia observada fue muy pequeña.

Para comparar las respuestas que los participantes emitieron durante las dos condiciones del estudio, al igual que en el Experimento 1, para el Experimento 2 se calculó la media del número de respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple durante las dos sesiones de exposición a cada una de las dos condiciones del experimento (condición de reforzadores complementarios y condición de reforzadores sustitutos). En la Figura 2 se muestran los resultados de este análisis para los cuatro niños.

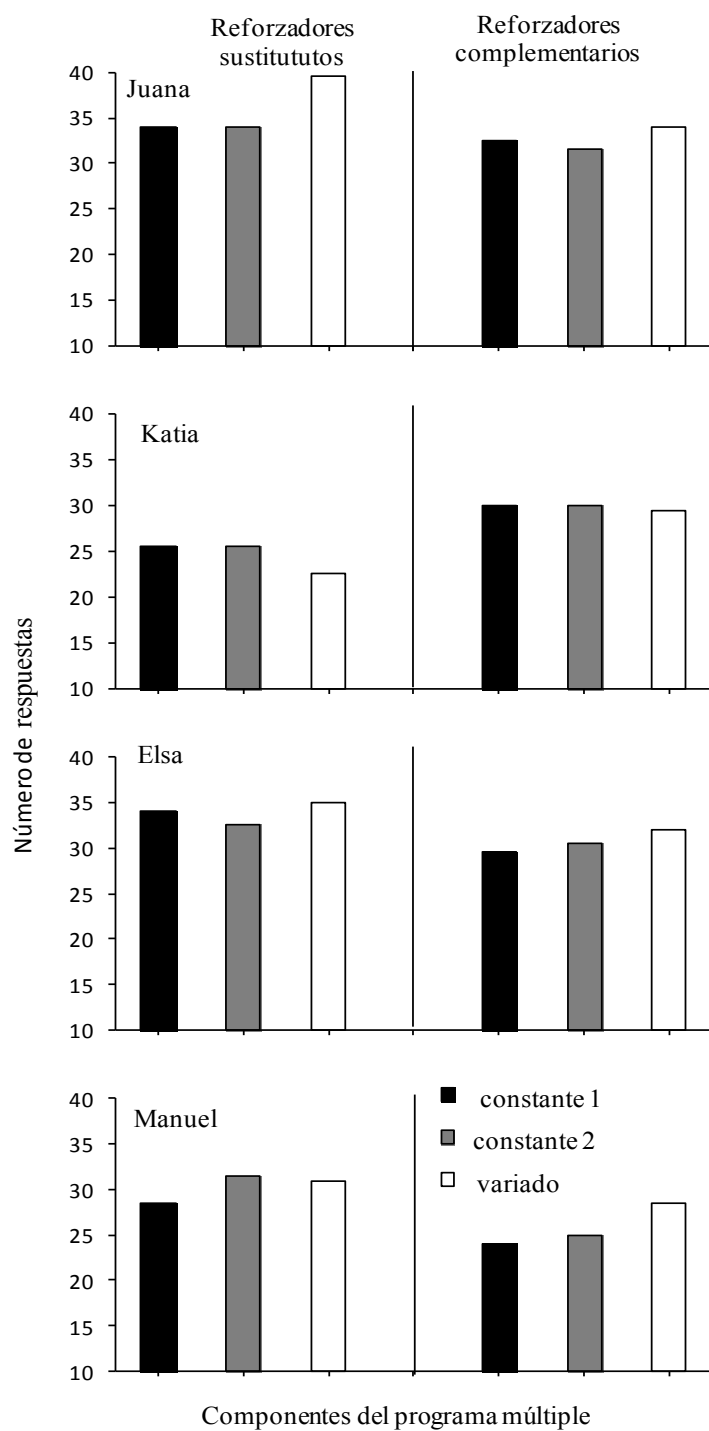


Figura 2. Media de las respuestas durante cada uno de los tres componentes del programa múltiple (los dos componentes de reforzamiento constante y el componente de reforzamiento variado) durante las dos sesiones de la condición de reforzadores sustitutos y durante las dos sesiones de la condición de reforzadores complementarios.

Como se muestra en la Figura 2, para tres de los cuatro participantes (Juana, Elsa y Manuel) la media del número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue mayor que durante los dos componentes de reforzamiento constante, tanto en la condición en la cual se entregaron reforzadores sustitutos como en la condición en la cual se entregaron reforzadores complementarios. Para Katia, la media del número de respuestas en el componente de reforzamiento variado fue menor que durante los dos componentes de reforzamiento constante durante la condición de reforzadores sustitutos. Durante la condición de reforzadores complementarios, la media del número de respuestas fue similar en los tres componentes.

Discusión

En el Experimento 2 se encontró que el número de respuestas para tres de cuatro participantes fue ligeramente mayor durante el componente de reforzamiento variado que durante los dos componentes de reforzamiento constante. Este resultado apoya parcialmente a los estudios en los cuales se encontró una tasa de respuesta más alta bajo una condición de reforzamiento variado que bajo condiciones de reforzamiento constante, en los cuales se emplearon participantes humanos (Egel, 1980, 1981) o animales no humanos como sujetos (e.g., Steinman 1968a,b).

En el Experimento 2 se usaron duraciones relativamente largas de los componentes del programa múltiple (i.e., cuatro minutos) con el propósito de generar tasas de respuesta bajas para poder comparar los efectos del reforzamiento cualitativamente variado y del reforzamiento constante sobre el número de palabras escritas. Esta manipulación resultó en un número de respuestas más bajo que aquél observado en el Experimento 1, pero no se observaron diferencias sistemáticas en el número de respuestas totales en cada uno de los tres componentes. El número de respuestas en los tres componentes fue relativamente estable y sólo se observó un ligero

aumento en el número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado para tres de los cuatro participantes. Es posible que la respuesta seleccionada durante todo el estudio (escribir palabras correctamente) puede limitar las variaciones del número de respuestas entre los diferentes componentes y por lo tanto pudo haber impedido observar los efectos del reforzamiento cualitativamente variado de manera clara.

Milo et al (2010) emplearon un programa múltiple con componentes de dos minutos de duración, durante los cuales se reforzaron las presiones a un botón conforme a un programa de RF. Los autores encontraron que el número de respuestas fue claramente mayor durante el componente de reforzamiento variado que durante el componente de reforzamiento constante para todos los participantes (i.e., niños diagnosticados con autismo). La respuesta de presión a un botón difiere considerablemente de la respuesta de escribir palabras correctamente, ya que las presiones a un botón permiten una mayor variación. En el presente estudio la experimentadora mostraba una tarjeta con un dibujo a los niños, lo cual imponía un límite al número de respuestas que los participantes podían emitir.

Para tres de los cuatro participantes, la media del número de respuestas en los tres componentes fue ligeramente mayor durante la condición de reforzadores sustitutos que durante la condición de reforzadores complementarios. Este hallazgo puede explicarse en términos de la preferencia por los tipos de comida empleados sobre la preferencia por las bebidas en general. Durante la prueba de preferencias, los participantes elegían consistentemente los tipos de comida como chocolates o papas fritas. El tipo de relación entre los reforzadores (sustitutabilidad o complementariedad) puede tener efectos sobre la efectividad del reforzamiento variado. No obstante, al menos en el presente experimento, la preferencia por ciertos tipos de comida sobre las bebidas puede anteponerse a la relación de sustitutabilidad o complementariedad entre los estímulos empleados. Esta posibilidad se trata con detalle en la sección de la discusión general.

Discusión general

El propósito general de la presente tesis fue comparar los efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre el número de respuestas empleando a niños como participantes. Se comparó la efectividad del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre una tarea académica en niños (la escritura de palabras), empleando un programa múltiple de reforzamiento. En diferentes condiciones de los dos experimentos se emplearon reforzadores complementarios o bien reforzadores sustitutos para determinar si la relación de complementariedad de los reforzadores facilitaba el efecto aditivo del reforzamiento variado sobre el número de respuestas.

En el Experimento 1, se expuso a los participantes a tres componentes de un programa múltiple, y cada componente tuvo una duración de dos minutos. Las respuestas durante los primeros dos componentes resultaban en la entrega de reforzadores constantes y las respuestas en el tercer componente resultaban en la entrega de reforzadores variados. No se observaron diferencias sistemáticas en el número total de respuestas durante los tres componentes del programa múltiple durante la condición de reforzadores sustitutos. Durante la condición de reforzadores complementarios el número de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue ligeramente mayor que durante los componentes de reforzamiento constante sólo para dos de los cuatro participantes. Para los otros dos participantes, el número de respuestas fue similar durante los tres componentes. En el Experimento 2, manteniendo constante el procedimiento empleado en el Experimento 1, se usó un programa múltiple de tres componentes RF 4 RF 4 RF 4 (dos componentes de reforzamiento constante y un componente de reforzamiento variado) y cada componente tenía una duración de cuatro minutos. Durante ambas condiciones del experimento (la condición de reforzadores sustitutos y la condición de reforzadores complementarios) se encontró que para tres de los cuatro participantes, el número

total de respuestas durante el componente de reforzamiento variado fue ligeramente mayor que durante los dos componentes de reforzamiento constante. No obstante, la diferencia fue muy pequeña y no ocurrió consistentemente para todos los participantes, por lo cual no es posible argumentar que el reforzamiento cualitativamente variado resultó en tasas más altas de respuesta relativo al reforzamiento constante

El papel de la preferencia de los estímulos

Los resultados del presente estudio se añaden a las investigaciones sobre reforzamiento variado en las cuales no se encontraron efectos sistemáticos al comparar el reforzamiento variado y el reforzamiento constante sobre el número de respuestas. Por ejemplo, Bowman et al. (1997) realizaron una prueba de preferencias de estímulos para siete niños diagnosticados con retraso del desarrollo y posteriormente los expusieron a un programa concurrente RF 1 RF1. Una respuesta resultaba en la entrega de un reforzador constante (clasificado como el # 1 en la prueba de preferencias) y una respuesta en la segunda opción, resultaba en reforzamiento variado (entregaron los reforzadores clasificados como #2, #3 y # 4 en la prueba de preferencias). Los investigadores reportaron que cuatro de los siete participantes emitían consistentemente la respuesta que resultaba en reforzamiento variado, dos de los participantes respondían en la opción que resultaba en la entrega de un reforzador constante y para uno de los participantes, las respuestas se distribuyeron de manera equitativa en cada una de las dos opciones. Koehler et al. (2005) también expusieron a niños a un programa concurrente RF 1 RF 1, en el cual una respuesta resultaba en la entrega del reforzador favorito de cada niño y la respuesta en la segunda opción resultaba en la entrega de reforzadores variados (#14, #15 y #16 en la prueba de preferencias). Todos los participantes eligieron la opción de reforzamiento constante, en el que recibían únicamente el reforzador establecido como favorito.

En el estudio de Roca et al. (2011) sobre reforzamiento variado en el cual emplearon a ratas como sujetos, los autores usaron un programa múltiple de tres componentes, en los cuales entregaban 1) sólo leche, 2) sólo comida o 3) leche y comida, alternadamente conforme a un programa de IV vigente en una palanca. Roca et al. encontraron que las tasas de respuesta en el componente de reforzamiento variado fueron más bajas que durante el componente de reforzamiento constante en el que sólo entregaron leche. De hecho, la tasa de respuesta durante el componente de reforzamiento variado (leche y comida) era cercana al promedio de las tasas de respuesta durante los dos componentes de reforzamiento constante (leche o comida, respectivamente).

La presente tesis y los estudios que se describen en esta sección muestran que las variaciones cualitativas del reforzador no resultan confiablemente en tasas más altas de respuesta relativo al reforzamiento constante. Los estudios en los cuales se emplearon niños como sujetos, incluyendo la presente tesis, sugieren que la preferencia de los participantes por ciertos tipos de estímulos empleados como reforzadores puede ser un parámetro importante para la efectividad del reforzamiento cualitativamente variado.

Una razón por la cual el reforzamiento variado no parece siempre tener ventajas sobre el reforzamiento constante es que las preferencias individuales por un conjunto particular de estímulos pueden cambiar a través del tiempo, debido a la saciedad, a la privación o a otras variables motivacionales (Michael, 1993; Vollmer & Iwata, 1991). A pesar de que en el presente estudio se alternó la entrega de reforzadores en el componente de reforzamiento variado, este par específico de estímulos pudo haber perdido su valor reforzante debido a la saciedad dentro de una misma sesión o bien a través de las sesiones consecutivas. La saciedad del par específico de reforzadores es plausible, ya que se entregaron también los mismos reforzadores durante los dos componentes de reforzamiento constante. En futuras investigaciones podrían compararse los

efectos del reforzamiento constante y del reforzamiento variado sobre la tasa de respuesta a través de diferentes sesiones.

Interacción entre reforzadores: Reforzadores complementarios y sustitutos

La hipótesis de Roca et al (2011) fue que la interacción entre los reforzadores empleados podría determinar el efecto aditivo del reforzamiento cualitativamente variado sobre la tasa de respuesta. Esta hipótesis surgió de un análisis de los estímulos que emplearon como reforzadores en las investigaciones en las cuales los autores reportaron que el reforzamiento variado resultaba en tasas de respuesta más altas que el reforzamiento constante. Por ejemplo, Egel (1980) entregó reforzadores variados o reforzadores constantes en dos condiciones de su experimento para mantener la respuesta de presión a una barra empleando a niños como participantes y reportó que la respuesta de presión a la barra se mantuvo durante más tiempo durante la condición de reforzadores variados. En un segundo estudio, Egel (1981) mostró que el porcentaje de aciertos en tareas de discriminación y el tiempo que los niños permanecían haciendo las tareas fue mayor durante una condición de reforzamiento variado que durante una condición de reforzamiento constante. En ambos estudios, Egel sólo reportó que se emplearon tres reforzadores específicos para cada niño y que los reforzadores comestibles se eligieron con base en estímulos que ya habían sido empleados en estudios anteriores (como uvas, papas fritas, chocolates y helado). Es posible que los reforzadores específicos que Egel empleó para cada niño pudieran tener una relación de complementariedad (e.g., chocolate y helado). Los reforzadores complementarios son aquellos que potencian mutuamente su valor reforzante (ver Green & Freed, 1993).

Steinman (1968a,b) expuso a ratas a programas múltiples de reforzamiento de tres componentes (IV45s IV45s IV45s). En uno de los componentes entregaba sólo comida, en el segundo componente entregó sólo una solución de agua con sucrosa y en el tercer componente

entregó la comida y la solución de sucrosa alternadamente (reforzamiento variado). Steinman encontró que la tasa de respuesta durante el componente de reforzamiento variado fue considerablemente mayor que durante los dos componentes en lo que usó un reforzador constante. Steinman empleó agua con un poco de sucrosa y comida como reforzadores. En estudios sobre economía conductual, se ha mostrado que el agua y la comida son estímulos altamente complementarios, es decir, la presencia de un estímulo aumenta el valor reforzante del segundo (e. g., Hursh, 1978, 1984).

Un tercer estudio en el cual se encontró que el reforzamiento variado genera tasas más altas de respuesta que el reforzamiento constante fue el de Milo et al. (2010). Los reforzadores que los autores emplearon en su estudio sobre reforzamiento variado en el que emplearon programas múltiples de reforzamiento pudieron tener una relación de complementariedad. Por ejemplo, para uno de sus participantes los autores entregaron Diet cola®, queso y Doritos® y para un segundo participante entregaron galletas, Diet cola® y Doritos®.

En contraste con los estudios en los cuales se encontró que el reforzamiento variado fue más efectivo que el reforzamiento constante, en los estudios en los cuales no encontraron hallazgos sistemáticos (citados en la sección anterior) se emplearon estímulos que podrían funcionar como reforzadores sustitutos e incluso independientes. Dos reforzadores son sustitutos si la presencia del primero disminuye el valor reforzante del segundo estímulo. Por ejemplo, Roca et al. (2011) usaron comida y leche condensada como reforzadores. Como se mencionó en la introducción del presente estudio, se ha mostrado que las ratas dejan de consumir comida estándar de laboratorio si tienen disponible otra fuente de comida dulce (Sclafani & Ackroff, 1993). Por lo tanto, en el estudio de Roca et al. es posible que los autores no encontraron un efecto aditivo del reforzamiento variado sobre la tasa de respuesta debido a que la leche condensada y la comida funcionaron como reforzadores sustitutos. En el caso del estudio de

Bowman et al. (1997) quienes también reportaron mayores tasas de respuesta durante la condición de reforzadores constantes, los autores entregaron objetos comestibles, juguetes y elogios por parte de los investigadores, por lo cual es posible afirmar que se trataban de reforzadores independientes (no guardan una relación entre ellos).

En los dos experimentos del presente estudio se emplearon lo que se consideraron reforzadores complementarios y reforzadores sustitutos en condiciones sucesivas para probar la hipótesis de que el reforzamiento variado es efectivo si se emplean reforzadores que tengan una interacción de complementariedad. No obstante, no se encontraron hallazgos sistemáticos como resultado de esta manipulación. Posiblemente los estímulos empleados no necesariamente guardaban una estricta relación de complementariedad o bien de sustitutabilidad. En la condición de reforzadores complementarios, se eligió un tipo de comida y un tipo de bebida y se alternó su entrega en el componente de reforzamiento variado. Se decidió usar un tipo de comida y un tipo de bebida debido a que una serie de estudios, tanto en animales como en humanos, se ha mostrado la relación de complementariedad entre la comida y el agua (e. g., Hursh, 1978, 1984). Existen estudios con humanos en los cuales se ha mostrado la interdependencia entre el agua y la comida. Por ejemplo, Engell (1988) estudió los patrones de comer y beber en 20 hombres durante dos períodos de 48 horas. El consumo de comida fue restringido a períodos específicos de esas 48 horas, pero los participantes tenían agua disponible todo el tiempo. Aproximadamente el 70% del consumo de comida ocurrió durante los períodos en los cuales los participantes tenían la comida disponible continuamente. Este hallazgo muestra que la presencia de comida en humanos resulta en un aumento del valor reforzante del agua, es decir, se trata de reforzadores complementarios.

Los tipos de comida y de bebida que se emplearon en el presente estudio fueron los favoritos para cada niño, seleccionados conforme a la prueba de preferencias. Los niños eligieron

bebidas dulces, por ejemplo, para los participantes del Experimento 1, algunos pares de reforzadores empleados fueron chocolates-Sprite®, Oreos® Jumex® y chocolates- Jumex®. Posiblemente, estos dos tipos de reforzadores no guardaban una relación de complementariedad, sino de sutitutabilidad al tratarse de comidas y bebidas dulces.

En futuras investigaciones podrían hacerse pruebas específicas de complementariedad y de sustitutabilidad antes de exponer a los participantes a las condiciones de reforzamiento constante y de reforzamiento variado. Esta prueba se ha realizado en el área de la economía conductual y consiste en analizar las respuestas que emiten los sujetos para obtener los dos reforzadores durante programas concurrentes RF RF (Kagel, 1975; Rachlin, Green, Kagel, & Battalio, 1976).

La importancia del estudio del reforzamiento cualitativamente variado

Hasta este punto de la discusión general, se han discutido los hallazgos del presente estudio y se han ofrecido posibles manipulaciones para futuras investigaciones sobre el reforzamiento cualitativamente variado. A pesar de que en ambientes aplicados se ha recomendado variar la calidad del reforzador de ocasión en ocasión para garantizar la efectividad del reforzamiento positivo, todavía es necesario establecer las condiciones bajo las cuales el reforzamiento variado tiene ventajas sobre el reforzamiento constante, dados los hallazgos mixtos en la literatura. Variar los tipos de reforzador de ocasión en ocasión per se no necesariamente es efectivo para aumentar la frecuencia de ocurrencia de las conductas deseables e incluso puede ser contraproducente (ver Koehler et al., 2005). La identificación de reforzadores efectivos es un componente crucial de las intervenciones conductuales exitosas. La descripción de los parámetros bajo los cuales el reforzamiento variado resulta en tasas altas de respuesta

resultaría en una contribución tanto para la investigación básica como para las aplicaciones del análisis conductual.

El reforzamiento positivo es la contingencia más usada en escenarios aplicados para el establecimiento de conductas blanco, como el lenguaje, y las conductas alternas a las conductas problema. Los investigadores y terapeutas emplean comúnmente porciones de comida, dulces o sorbos de bebidas como reforzadores de las conductas socialmente importantes. Por ejemplo, en las terapias basadas en el análisis conductual aplicado para tratar problemas de lenguaje en niños, frecuentemente se usan las comidas preferidas por los niños para establecer operantes verbales, (e. g., Isaacs, Thomas, & Goldiamond, 1960; Shillingsburg, Kelley, Roane, Kisamore, & Brown, 2009). El anterior sólo es un ejemplo, pues dado que el reforzamiento positivo es la contingencia más empleada en tratamientos conductuales, el reforzamiento con la comida preferida por los niños se ha reportado constantemente en la literatura científica. Se han estudiado una gran cantidad de pruebas de preferencias de estímulos para asegurarse que durante las intervenciones no se empleen reforzadores supuestos por los terapeutas o padres de familia, sino reforzadores reales. Estas pruebas, en el caso del uso de comidas y bebidas como reforzadores, garantizan que se empleen aquellas preferidas por los niños (e. g., De Leon & Iwata, 1996). Dado que las comidas y bebidas favoritas de los niños en ocasiones contienen altos contenidos de azúcar, grasa u otra sustancia que pudiera ser dañina si se consume en exceso, es necesario cuidar las cantidades que se entregan de ocasión en ocasión.

Todas las investigaciones que permitan determinar las operaciones que garantizan la efectividad del reforzamiento positivo son cruciales para establecer y mantener de manera exitosa conductas socialmente importantes. Si bien el estudio tuvo algunas limitaciones, las cuales se describieron a lo largo de las secciones de discusión de los Experimentos 1 y 2, y en la presente discusión general, también se describieron nuevas ideas y mejoras al procedimiento

para desarrollar experimentos que permitan contribuir a la descripción de lineamientos precisos para emplear el reforzamiento cualitativamente variado en ambientes aplicados.

Referencias

- Bowman, L. G., Piazza, C. C., Fisher, W. W., Hagopian, L. P., & Kogan, J. S. (1997). Assessment of Preference for Varied Versus Constant Reinforcers. *Journal of Applied Behavior Analysis, 30*, 451-458
- Catania, C. (1979). *Learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2a Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- DeLeon, I. G., & Iwata, B.A. (1996). Evaluation of a Multiple-Stimulus Presentation Format for Assessing Reinforcer Preferences. *Journal of Applied Behavior Analysis, 29*, 519-533
- Egel, A. L. (1980). The effects of constant vs. varied reinforcer presentation on responding by autistic children. *Journal of Experimental Child Psychology, 30*, 455-463.
- Egel, A. L. (1981). Reinforcer variation: Implications for motivating developmentally disabled children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 14*, 345-350
- Engell, D. (1988) Interdependency of food and water intake in humans. *Appetite, 10*, 133-141
- Ettinger, R. H., & Staddon, J. E. R. (1982). Behavioral competition, component duration and multiple-schedule contrast. *Behavior Analysis Letters, 2*, 31-38.
- Fisher, W. W., Piazza, C. C., Bowman, L. G., & Amari, A. (1996). Integrating Caregiver Report with a Systematic Choice Assessment. *American Journal on Mental Retardation, 101*, 15-25.
- Fitzsimons, T. J., & Le Magnen, J. (1969). Eating as a regulatory control of drinking in the rat *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 67*, 273-283.
- Green, L., & Freed, D. E. (1993). The substitutability of reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 60*, 141-158.

- Hanley, G. P, Iwata, B. A & Thompson, R.H. (2001). Reinforcement Schedule Thinning Following Treatment with Functional Communication Training. *Journal of Applied Behavior Analysis, 34*, 17-38
- Hursh, S. R. (1978). The economics of daily consumption controlling food- and water-reinforced responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 29*, 475-491.
- Hursh, S. R. (1984). Behavioral economics. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 42*, 435-452.
- Isaacs, W., Thomas, J., & Goldiamond, I. (1960). Application of operant conditioning to reinstate verbal behavior in psychotics. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 25*, 8-12.
- Kagel, J. H., Battalio, R. C., Rachlin, R., Green, L., Basmann, R. L., & Klemm, W. R. (1975). Experimental studies of consumer demand behavior using laboratory animals. *Economic Inquiry, 13*, 22-38.
- Kimble, G. A. (1961). Hilgard and Marquis' conditioning and learning. Nueva York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.
- Koehler, L. J., Iwata, B. A., Roscoe, E. M., Rolider, N. U., & O'Steen, L. E. (2005). Effects of stimulus variation on the reinforcing capability of no preferred stimuli. *Journal of Applied Behavior Analysis, 38*, 469-484.
- La Fiette, M. H., & Fantino, E. (1988). The effects of component duration on multiple schedule performance in closed and open economies. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 501*, 457-468.
- Lattal, K. A. (2010). Delayed reinforcement of operant behavior. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 93*, 129-139.

- Laraway, S., Snyckerski, S., Michael, J., & Poling, A., (2003). Motivating Operations and Terms to describe them: Some further refinements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *03*, *36*, 407–414
- Lee, D. L., & Axelrod, S (2005). *Behavior Modification: Basic Principles*: Austin, TX: Pro-Ed
- Malott, R.W., Malott, M.E., Trojan, E.A. (1999). *Elementary Principles of Behavior*: Upper Saddle River, NJ.
- Michael, J. (1993). Establishing operations. *The Behavior Analyst*, *16*, 191–206.
- Milo, J. S., Mace, F. C., & Nevin, J. A. (2010). The effects of constant versus varied reinforcers on preference and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *93*, 385-394.
- Rachlin, H., Green, L., Kagel, J. H., & Battalio, R. C. (1976). Economic demand theory and psychological studies of choice. In G. H. Bower (Ed.). *The psychology of learning and motivation* (Vol. 10, pp. 129-154). New York: Academic Press.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2007). Intromisión de una sesión de beber inducido por el programa en un período de 24 horas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *33*, 61-78.
- Roca, A., Milo, J., & Lattal, K (2011) Efectos del reforzamiento cualitativamente variado sobre la tasa de respuesta en ratas. *Acta Comportamentalia*, *19*, 3-18.
- Sizemore, O. J., & Lattal, K. A. (1978). Unsignalled Delay of reinforcement in variable interval schedules. *Journal of Experimental Analysis Behavior*, *30*, 169–175.
- Skinner, B.F. (1938). *The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis* Oxford, England: Appleton-Century.
- Schutz, H. G., & Pilgrim, F. J. (1954). Changes in the self-selection pattern for purified dietary components by rats after starvation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. *47*, 444-449

- Sclafani, A., & Ackroff, K. (1993). Deprivation alters rats' preferences for carbohydrate and fat flavors. *Physiology and Behavior*, 53, 1091-1099.
- Shillingsburg, M.A., Kelley, M. E., Roane H. S., Kisamore, A., & Brown, M.R. (2009). Evaluation and training of yes-no responding across verbal operants. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 209–223.
- Silberberg, A., & Schrot, J. (1974). A yoked-chamber comparison of concurrent and multiple schedules: The relationship between component duration and responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 21-30.
- Steinman, W. M. (1968a). Response rate and varied reinforcement: Reinforcers of different strengths. *Psychonomic Science*, 10, 37-38.
- Steinman, W. M. (1968b). Response rate and varied reinforcement: Reinforcers of similar strengths. *Psychonomic Science*, 10, 35-36.
- Verplanck, W. S., & Hayes (1953). Eating and drinking as a function of maintenance schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 327-333.
- Vollmer, T. R., & Iwata, B. A. (1991). Establishing operations and reinforcement effects. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 279–291.
- Volkert, V.M., Lerman, D.C., & Vorndran, D. M. (2005). The effects of reinforcement magnitude on the outcomes of functional analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 38, 147-162
- Williams, B. A. (1983). Another look at contrast in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 345-384.
- Wunderlich, R. A. (1961). Strength of a generalized conditioned reinforcer as a function of reward. *Journal of Experimental Psychology*. 62, 409-415.

Apéndice A

Lista de palabras usadas en los experimentos 1 y 2, representadas con dibujos en tarjetas de

colores

| | | | | | | | | |
|---------|----------|---------|---------|-------------|-------------|------------|-----------|---------------|
| pulpo | sol | Cejas | béisbol | rueda | espejo | tenedor | galleta | Calendario |
| lápiz | Siete | mango | Patas | llantas | raqueta | elote | regalo | cumpleaños |
| cinco | chupón | libro | caja | coche | Sombrero | corona | corazón | patineta |
| canal | bebe | cuento | pato | búho | palmera | esponja | Jirafa | batidora |
| vaso | tres | muela | balón | perro | banqueta | dieciocho | Sonaja | cincuenta |
| ocho | sal | frente | Nina | pasta | cinturón | calabaza | pingüino | cafetera |
| gotas | dos | limpiar | ojos | trece | lap top | velitas | dientes | pantunfla |
| agua | feliz | oreja | llave | aguja | garrafón | pajarito | tortillas | almohada |
| reloj | mosca | hueso | foto | ángel | sandía | mascota | espiral | cafetera |
| pastel | ala | reloj | fecha | cuna | librero | triangulo | rastrillo | columpios |
| flecha | plumas | hora | gato | mesa | cobija | figura | vampiro | serpiente |
| Jaula | triste | hoja | playa | veinte | apagador | alacrán | cerillo | hipopótamo |
| patín | cubo | hielo | lupa | torta | cepillo | insecto | abejas | paraguas |
| ruedas | pina | maíz | banco | tamal | noventa | animal | conejo | murciélago |
| uvas | amor | hilo | limón | rio | tiburón | manzana | cucharon | licuadora |
| árbol | fresa | cuerda | collar | mosco | uniforme | números | mechudo | zanahoria |
| trece | plancha | tumba | foca | melón | cereal | escoba | pentágono | astronauta |
| café | pinzas | cruz | puerta | casa | cabello | pájaro | cangrejo | mantecada |
| fruta | globo | niño | sartén | sopa | tijeras | payaso | refresco | micrófono |
| flor | sobre | quince | boiler | escudo | peluche | dinero | catarina | mariposa |
| fiesta | carta | gato | cama | platillo | curita | billetes | carriola | veinticinco |
| lentes | luna | trompo | cama | chícharo | corbata | monedas | plátano | coladera |
| tanque | noche | diez | botón | nopales | cigarro | botella | babero | computadora |
| gas | seis | pincel | calle | aretes | cubeta | patricio | seguro | amanecer |
| cartón | once | foco | resta | veinticinco | puente | estrella | cuchara | cacerola |
| leche | ramas | luz | señor | antena | lagrimas | bebida | basura | pirámide |
| taza | mano | cero | papa | caracol | pantalla | clavija | casaca | dieciséis |
| cojín | dedos | lengua | toro | muñeca | planetas | ventana | burbuja | calentador |
| panal | unas | dulce | libro | pestanas | ochenta | cortinas | circulo | cocodrilo |
| broche | cinco | bota | concha | ambulancia | lámparas | cuarenta | setenta | aguacate |
| cable | panal | uno | chango | venado | frutero | cuchara | sesenta | edificios |
| barco | vaca | pizza | yoyo | tortuga | cuaderno | cuaderno | zapato | quesadilla |
| mar | copa | cuatro | bruja | rodilla | bolillo | libreta | Arenita | telaraña |
| clavo | brocha | panque | ratón | hormiga | cometa | víbora | cereza | audífonos |
| nueve | crayón | nariz | pinzas | estufa | helado | pitufos | celular | triangulo |
| plato | aceite | pera | oso | japonés | pollito | montaña | música | rectángulo |
| sopa | boca | nubes | avión | estufa | borrego | araña | vocales | matamoscas |
| doce | labios | cielo | pollo | tesoro | gusano | jícama | pájaros | avioncito |
| caldo | huevo | abeja | goma | corneta | veintiuno | sombrilla | pantalón | diecisiete |
| mono | pan | diablo | parque | arcoiris | veintinueve | cigüeña | perfume | televisión |
| gancho | labios | guantes | mama | diamante | manguera | campana | calavera | coladera |
| hongo | papa | manchas | piedra | división | salchicha | salero | catorce | palomitas |
| hada | vías | pluma | silla | camiseta | cerebro | sombrero | semillas | tamarindo |
| volcán | pie | pico | cien | admiración | cacahuate | carita | maestra | gelatina |
| fuego | coco | sandía | globos | veintiocho | antifaz | cuadrado | pizarrón | diecinueve |
| cerdo | ojos | peces | bolsa | arboles | mascara | cajeta | cabeza | diccionario |
| rana | tenis | brazos | dona | calcetines | alberca | durazno | pescado | refrigerador |
| rayo | chanclas | pierna | rosa | cucaracha | guitarra | bandera | mochila | veintisiete |
| barba | trompo | peine | dormir | florero | anillo | piñata | jeringa | escaleras |
| momia | queso | piano | regla | autobús | pupila | vestido | pirata | hamburguesa |
| notas | alien | rombo | tractor | fresas | rábano | ladrillos | mamila | interrogación |
| pared | poste | banca | cuatro | cámara | teclado | borrador | canasta | rompecabezas |
| fuentes | chile | camión | tren | camarón | maceta | veintiséis | reciclaje | chocolate |
| jabón | tigre | ceja | falda | maleta | cadena | veintidós | ballena | regadera |
| pino | baño | control | panda | gorra | bigote | iglesia | unicornio | veinticuatro |
| negro | ninja | jarra | codo | llavero | gallina | fantasma | telera | dinosaurio |

