



ESTUDIOS SOBRE COMPORTAMIENTO Y APLICACIONES

VOL. II

Héctor Martínez • Juan José Irigoyen
Felipe Cabrera • Julio Varela
Pablo Covarrubias • Ángel Jiménez
(Editores)



Universidad de Guadalajara

El Seminario Internacional sobre Comportamiento y Aplicaciones (SINCA) convoca a especialistas en el estudio del comportamiento que se reúnen durante algunos días cada dos años, para comunicar y debatir sus reflexiones y resultados —o ambos— con otros investigadores. Con objeto de que esta difusión no sólo sea oral y se amplíe a otras personas que por diversas causas no tienen posibilidades de asistir a dicho seminario, se consideró la posibilidad de que se publicara un libro que recogiera in extenso algunos de los trabajos presentados en dicho evento.

En 2008 pudimos reunir el material de ocho trabajos que conformó el primer volumen. Este segundo volumen de *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones* contiene 15 trabajos y, con ello, una gama más amplia de temáticas inscritas en la investigación básica, en la clínica y en el campo de la educación.

Los estudios compilados en este segundo volumen fueron presentados por sus autores durante el desarrollo del III Seminario Internacional sobre Comportamiento y Aplicaciones, foro alternativo para las generaciones jóvenes.

SINCA III

Estudios sobre comportamiento y aplicaciones VOL. II



Estudios sobre comportamiento
y aplicaciones

Volumen II

Estudios sobre comportamiento
y aplicaciones

Volumen II

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Dr. Salvador Mena Munguía
Rector

Dr. Enrique Pimienta Barrios
Secretario Académico

Mtro. José Rizo Ayala
Secretario Administrativo

Dr. Carlos Beas Zárate
Director de Ciencias Biológicas y Ambientales

Dr. Javier García Velasco
Jefe del Departamento de Ciencias Ambientales

Dra. Esmeralda Matute
Directora del Instituto de Neurociencias

Estudios sobre comportamiento y aplicaciones

Volumen II

HÉCTOR MARTÍNEZ
JUAN JOSÉ IRIGOYEN
FELIPE CABRERA
JULIO VARELA
PABLO COVARRUBIAS
ÁNGEL JIMÉNEZ
(Editores)



Financiado por Proyecto COECYTJAL PS-2009-542

Primera edición, 2011

D.R. © 2011, Segunda Generación
Coruña # 91, Fraccionamiento Nueva Galicia
45640 Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco

ISBN: 978-607-9147-12-9

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Contenido

Presentación7
I. Un análisis funcional de las conductas inducidas por el programa de reforzamiento	21
<i>Alicia Roca Cogordan</i>	
II. Facilitación de la adquisición de bebida adjuntiva tras la entrega de comida más que en anticipación a la misma	55
<i>Adela Álvarez Rebollo, Javier Íbias Martín y Ricardo Pellón Suárez de Puga</i>	
III. Evaluación de conductas anticipatorias a la presencia o ausencia de alimento en hámsteres	71
<i>Felipe Cabrera, Héctor O. Camarena y Virginia Aguilera Cervantes</i>	
IV. Las superficies ambientales, la velocidad y la aceleración en hámsteres y ratas	95
<i>Pablo Covarrubias, Rodrigo Guzmán, Felipe Cabrera y Ángel Andrés Jiménez</i>	
V. Mecanismos neurofisiológicos y estructuras cerebrales involucradas en el peso corporal y la conducta alimentaria	117
<i>Eliana Barrios De Tomasi</i>	
VI. Obesidad, cirugía bariátrica y comportamiento alimentario	133
<i>María Leticia Bautista Díaz, Georgina Leticia Alvarez Rayón y Juan Manuel Mancilla Díaz</i>	

VII. Aplicación de los principios conductuales en la clínica: análisis del proceso terapéutico	159
<i>María Xesús Froján Parga</i>	
VIII. El trabajo de los psicólogos especializados en medicina conductual en México.	173
<i>Leonardo Reynoso-Erazo</i>	
IX. Ansiedad precompetitiva en deportistas universitarios: validacion del CSAI-2 en español	205
<i>Imelda G. Alcalá Sánchez</i>	
X. Análisis exploratorio del ajuste de la práctica docente a una guía para la enseñanza	237
<i>Guadalupe Mares, Elena Rueda, Olga Rivas, Héctor Rocha, Dolores González y Edith Benítez</i>	
XI. Efectos de la retroalimentación bajo condiciones de aprendizaje y no aprendizaje en tareas de discriminación condicional humana . . .	257
<i>Héctor Martínez Sánchez</i>	
XII. Caracterización de ajustes referenciales sobre la ocurrencia de relaciones de condicionalidad en estudiantes universitarios	279
<i>Juan José Irigoyen, Miriam Yerith Jiménez y Karla Fabiola Acuña</i>	
XIII. Aprendizaje sin mediación de terceros: diseños instruccionales, medios y modos lingüísticos.	303
<i>Julio Varela, Ambrocio Mojardín, Larios Yuriria, Lizalde Marisol, González Mitzy, Hernández Héctor, Abril González, Juan P. Martínez, Gonzalo Nava, Luis Olmedo, Karla Puerta y María Elena Urquidez</i>	
XIV. El vocabulario escrito en los textos oficiales de la educación básica en México: Resultados preliminares	325
<i>Julio Varela, Daniel Zarabozo, Felipe Cabrera, Yuriria Larios, Pedro González, Gonzalo Nava, Nadiezdha Torres Sánchez y Américo Ríos Checa</i>	
XV. <i>ConPal</i> : una herramienta para análisis cuantitativo de textos.	351
<i>Daniel Zarabozo, Fabiola R. Gómez-Velázquez y Julio Varela</i>	

Presentación

El Seminario Internacional sobre comportamiento y aplicaciones, SINCA, convoca a especialistas en el estudio del comportamiento que se reúnen durante algunos días cada dos años, para comunicar y debatir sus reflexiones, resultados o ambos con otros investigadores. Con objeto de que esta difusión no sólo sea oral y se amplíe a otras personas que por diversas causas no tienen posibilidades de asistir a dicho seminario, se consideró la posibilidad de que se publicara un libro que recogiera *in extenso* algunos de los trabajos presentados en dicho evento.

En 2008 pudimos reunir el material de ocho trabajos que conformó el primer volumen. Este segundo volumen de *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones* contiene 15 trabajos y con ello, una gama más amplia de temáticas inscritas en la investigación básica, en la clínica y en el campo de la educación. Las obras se reseñan enseguida.

Alicia Roca Cogordan realiza un análisis funcional de las conductas inducidas por el programa de reforzamiento distinguiendo las conductas interinas de las terminales. Se ofrece información de cómo las conductas interinas, que no son reforzadas directamente, se afectan cuando existen cambios en el programa sin que se les pueda explicar estrictamente como conductas supersticiosas dado que, entre otros aspectos, éstas ocurren después de la entrega del reforzamiento y son considerablemente uniformes entre sujetos.

La conducta interina más investigada es la de beber agua que se ha demostrado en diferentes especies e incluso las ratas pueden beber alguna solución de alcohol después de la entrega de comida. En los humanos, aunque muchas conductas se han clasificado como inducidas por el programa, muy pocos reportes permiten dicha conclusión. Dos

conductas particulares que llaman la atención por sus implicaciones son el alcoholismo y el consumo de drogas.

Las explicaciones de dichas conductas adjuntivas se han hecho desde diferentes perspectivas. En algunos casos han sido caracterizadas por tener un origen común y una función evolutivo-adaptativa en tanto que incrementan la probabilidad de encontrar nuevos recursos en un ambiente específico. Otra explicación las considera como efecto de los programas de reforzamiento en la modulación de estados motivacionales e incluso dentro del esquema de los sistemas conductuales. Independientemente del enfoque que se emplee, se tienen varios problemas: clasificación de respuestas de acuerdo al intervalo en que ocurren; imposibilidad de modular las conductas inducidas; minimizar el efecto ambiental; y si se trata de conductas operantes, respondientes o de un tercer tipo. La autora ofrece comentarios de las respuestas terminales en términos de conductas operantes y después describe un análisis funcional y documentado de las conductas de beber, ataque y correr como conductas operantes reforzadas directamente por sus consecuencias.

Adela Álvarez Rebollo, Javier Íbias Martín y Ricardo Pellón Suárez de Puga investigaron la adquisición de bebida inducida por programa PIP en dos momentos diferentes de un intervalo de 120 segundos de duración entre entregas gratuitas de bolitas de comida. Utilizaron 14 ratas Wistar, a la mitad se les permitió obtener agua al efectuar lametones durante los 30 primeros segundos del intervalo, la otra mitad tan sólo obtuvo agua durante los últimos 30 segundos. Tras 15 sesiones se compararon los niveles de adquisición. A continuación se realizaron 10 sesiones más invirtiendo las condiciones experimentales. En ambas fases una luz indicaba la disponibilidad de agua durante los intervalos entre comidas y los lametones acompañados de agua se marcaron con un clic. Se registraron los lametones efectuados durante toda la sesión y los mililitros de agua consumidos.

Los resultados mostraron dificultad en la adquisición de bebida adjuntiva en el grupo que obtenía agua durante los últimos 30 segundos del intervalo. El cambio de la localización del momento de acceso al agua redujo la conducta de beber en la mayoría de las ratas que inicialmente habían tenido agua durante los primeros 30 segundos, pero la

aumentó en algunos animales que en la primera fase tuvieron agua al final del intervalo. Las diferencias entre los lametones dentro y fuera del intervalo de agua fueron menores al principio del experimento que al final, sobre todo en las ratas que tuvieron agua post-pellet. Los resultados muestran evidencia de que la ejecución de bebida adjuntiva se ve facilitada como fenómeno post-pellet, pero también indican que la adquisición de esta conducta no se restringe a ese momento.

Felipe Cabrera, Héctor O. Camarena y Virginia Aguilera Cervantes presentan una evaluación de conductas anticipatorias a la presencia o ausencia de alimento en hámsteres que han sido ampliamente observadas en ratas usando corredores rectos con procedimientos de ensayos discretos. Sin embargo, se ha estudiado muy poco en otras especies y utilizando procedimientos continuos. Debido a las características particulares de su conducta alimentaria, el estudio de la respuesta anticipatoria en hámsteres podría aportar datos útiles para la psicología comparada, la etología y las teorías del aprendizaje, y en particular para los estudios sobre conducta anticipatoria.

En el capítulo se exponen dos experimentos utilizando hámsteres dorados (*Mesocricetus auratus*) en diferentes tipos de arreglos. En el Experimento 1 se expuso a los hámsteres a series de 3 ensayos cada serie, consistiendo en secuencias de ensayos reforzados y no reforzados, en un corredor recto utilizando ensayos discretos. Se emplearon ensayos tipo R (con alimento) y tipo N (ausencia de alimento) mediante las series RNR y RNN separadas con intervalos entre de ensayos de 15 segundos. En el Experimento 2 se utilizó un procedimiento continuo utilizando un laberinto radial de ocho brazos, en donde se comparó una secuencia ordenada (NNRR) y otra aleatoria. Los datos muestran un patrón de anticipación tanto en el procedimiento de ensayos discretos utilizando el corredor recto, como en el procedimiento continuo utilizando el laberinto radial.

Los autores comentan que al emplear un laberinto radial emergieron patrones de alimentación distintos, independientes a la anticipación al alimento. Además de que el uso del laberinto radial puede facilitar la evaluación de diferentes tipos de señales que pueden tener un papel importante en los patrones de anticipación, dado que pueden establecerse

diferentes señales dependiendo de la posición relativa de los brazos a elegir, así como la introducción de diferentes demoras en cada elección.

Pablo Covarrubias, Rodrigo Guzmán, Felipe Cabrera y Ángel Andrés Jiménez se centran en las superficies ambientales, la velocidad y aceleración en hámsteres y ratas. Los autores exponen que el desplazamiento de un animal dentro de un laberinto se relaciona con la aprehensión de la *estructura invariante* de la superficie o *arreglo ambiental* del laberinto (Gibson, 1979), lo cual está relacionado a su vez con las propiedades rígidas (permanentes) de su superficie. Por lo tanto, si cambia la posibilidad de aparición de una superficie del laberinto que conduce al reforzador entonces es posible que cambie el patrón de desplazamiento del animal, aún cuando se mantenga constante la entrega del reforzador. Para evidenciar esto, se desarrollaron dos experimentos.

En el Experimento 1 evaluaron la hipótesis anterior al forzar a hámsteres a dar vuelta en el brazo lateral de un laberinto T, siempre hacia la misma dirección en unos ensayos o a cambiar entre ambos brazos aleatoriamente en otros. La velocidad fue mayor cuando los hámsteres cambiaron la dirección de la vuelta que cuando ésta fue permanente. En el Experimento 2 se replicó el procedimiento del Experimento 1 pero utilizando ratas y analizando si la velocidad y la aceleración cambiaban en algún segmento específico del brazo central del laberinto. Se encontró que, mientras que la velocidad aumentó en el segmento medio, la aceleración fue mayor en el primer segmento de este brazo.

Los autores exponen que los resultados apoyan la hipótesis que al manipular la posibilidad de aparición de las superficies de un laberinto cambiará el patrón de desplazamiento de los animales. Por esto, sugieren que mecanismos como la habituación o la anticipación pueden subyacer a este cambio en el patrón de desplazamiento. Esto es consistente con el planteamiento que el movimiento de los animales es controlado por los estímulos presentes en el arreglo ambiental por tanto, si el arreglo ambiental cambia, entonces también el patrón de movimiento de los animales se verá afectado, tal y como ocurrió en estos estudios.

Eliana Barrios De Tomasi revisa la literatura relacionada al peso corporal así como de la interacción de mecanismos neurofisiológicos, estructuras cerebrales involucradas y algunos neurotransmisores invo-

lucrados en la conducta alimentaria. Señala que en general el ser humano adulto tiende a mantener un peso relativamente constante debido a múltiples mecanismos que tienen tres ejes fundamentales: la ingesta; el gasto, termogénesis y metabolismo de nutrientes; y las reservas adiposas. Pero en general el apetito y la ingesta de alimentos tienen un papel central en la regulación del peso corporal. Mientras que el hambre es una necesidad biológica el apetito -preferencia selectiva- es influido en gran medida por aspectos culturales generando patrones conductuales de ingestión.

Para el hambre, comenta la autora, se han identificado señales a corto plazo, en la que interviene la leptina que regula la ingesta inmediata y las señales a largo plazo contribuyen a la regulación del peso. En el caso de la saciedad se han identificado dos estados: cuando se interrumpe la ingesta y el que ocurre en el periodo de ayuno entre dos ingestas. Barrios De Tomasi describe el papel que diferentes regiones hipotalámicas y el núcleo accumbens tienen en la regulación de la ingesta así como diferentes péptidos entre los cuales destacan: (a) la leptina, además de que interviene en los aspectos de ingesta, diabetes e infertilidad; (b) el neuropéptido Y (NPY) que se considera como un potente estimulador de la ingesta; y en forma importante (c) la hormona estimulante de los melanocitos (MSH), sin ignorar que existen muchos otros péptidos involucrados en la ingesta. Para finalizar comenta que en el laboratorio de Farmacología y Conducta, del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara se están estudiando los mecanismos conductuales y neurofisiológicos de las adicciones, incluyendo la conducta alimentaria y sus consecuencias en el peso corporal con ratas como sujetos experimentales y se emplea la administración del antagonista opioide (Naltrexona) sobre los patrones alimentarios que aunque hay discrepancia en su papel, en ese laboratorio se han encontrado efectos temporales en la ingesta.

La obesidad, la cirugía bariátrica y el comportamiento alimentario son analizados por María Leticia Bautista Díaz, Georgina Leticia Alvarez Rayón y Juan Manuel Mancilla Díaz. Señalan que la cirugía bariátrica (CB) se ha ubicado como un tratamiento alternativo para atender a la obesidad al producir una importante reducción de peso pero exis-

ten casos en los que esto no ocurre lo cual ha derivado en múltiples investigaciones para identificar predictores adecuados en la reducción de peso corporal. El trabajo analiza algunas investigaciones dirigidas a identificar qué factores pudieran estar vinculados a los resultados de la CB. Por ello, exponen inicialmente un panorama sobre la conceptualización de obesidad, seguido de una breve exposición de la CB y sus procedimientos. Posteriormente abordan algunas investigaciones sobre comportamiento alimentario acerca del papel de los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) y, finalmente, presentan otros aspectos a considerar en la CB, como son la insatisfacción corporal, el ajuste psicológico o la calidad de vida.

Otro elemento polémico que ha requerido la atención en el tratamiento de la obesidad es el denominado trastorno por atracón (TPA) ya que existen investigaciones que fundamentan una buena reducción aún en presencia de este trastorno pero, contrariamente, otras han evidenciado que la presencia de éste tuvo un efecto desfavorable sobre la modificación del peso corporal e incluso, se ha sugerido que la CB contribuye al desarrollo de este trastorno o que, por el contrario, que tras la cirugía el TPA podía desaparecer, o bien, reducirse la frecuencia de la conducta de atracón.

Los autores finalizan señalando que existen pocos estudios longitudinales con evaluaciones pretest-postest, más aún aquéllos con seguimientos y que hayan utilizado los mismos criterios o instrumentos de evaluación en cada momento de medición. También son escasos los estudios que han utilizado un método que incluye el cuestionario y la entrevista, para el diagnóstico del trastorno. Por ello es necesario trabajar multidisciplinariamente en la investigación sobre obesidad y la CB para comprender aspectos del área médica y psicológica, en un mismo estudio.

La aplicación de los principios conductuales en la clínica en relación al análisis del proceso terapéutico es analizado por María Xesús Froján Parga. La autora expone que siempre ha habido relación entre la Modificación de conducta (MC) y la investigación pero en la década de los 80 se produjo una clara disociación entre la aplicación y la teoría e investigación. Esto produjo dos situaciones: ante la existencia de

diversos modelos, sin que ninguno fuera exhaustivo para el estudio del comportamiento humano, propició que en el campo clínico conductual se prescindiera del apoyo teórico, ante la efectividad de los tratamientos; relacionado a la efectividad las técnicas el psicólogo se empezó a convertir en un “aplicador”.

En la década de los 90 resurge la necesidad de retomar cuestiones como el uso del lenguaje en la terapia y el análisis funcional de la relación terapeuta-paciente. El primer elemento se constituyó posteriormente como un punto central al grado que en la actualidad la investigación de la conducta verbal es una importante línea en la MC. Esto *no* implica reducir el estudio de la conducta clínica a procesos de condicionamiento verbal sino que hay que estudiar tales procesos en el contexto clínico desde el momento en que la conducta característica de ese contexto es la conducta verbal.

Las dos líneas de investigación actual se basan en los resultados o en los procesos. La primera ha dado lugar a la clasificación de tratamientos empíricamente validados y la segunda, con el papel protagónico de Kazdin y de Ramón Bayés en España, buscan establecer por qué funcionan las terapias, qué elementos son responsables del éxito. En el resto del trabajo, Froján expone la línea de trabajo establecida en su equipo de investigación a fin de realizar una aportación a la mejora de la comprensión de los procesos asociados al cambio terapéutico cuando se aplican técnicas de MC. Hacia el final, para dar claridad al análisis de la conducta verbal, la autora declara que cuando un cliente habla del pasado su discurso está en presente.

Por su parte, Leonardo Reynoso expone la fundamentación de por qué se justifica la necesidad de un especialista en medicina conductual. Para esto, expone brevemente sus antecedentes. Continúa con una breve reseña de la historia natural de la enfermedad lo que le permite exponer el modelo biopsicosocial de George Engel que rechaza el enfoque tradicional biomédico, centrado exclusivamente en elementos biológicos, haciendo caso omiso de los niveles psicológicos y sociales que interactúan con los elementos biológicos se trate de un proceso de salud o enfermedad. En 1978, esto llevó a definir en Alma Ata a la

salud como “el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia”.

Reynoso describe la histórica *First Conference on Behavioral Medicine* en 1977, que estableció la definición de la medicina conductual y el *Primer Simposio Internacional sobre Medicina Conductual*, realizado en 1981 bajo la dirección de Isaac Seligson, teniendo entre los asistentes a connotados psicólogos de Estados Unidos. Posteriormente se generó en la UNAM la maestría en Modificación de la Conducta y años más tarde se funda la Residencia en Medicina Conductual, cuyos propósitos, programa, estructura y funcionamiento se describe en el resto de ese capítulo.

El modelo que se adoptó fue el biopsicosocial, enmarcado en el enfoque cognitivo conductual. El programa, por su lado, contempla como ejes de actividad los relacionados a la docencia, al servicio y a la investigación. Para ello, el residente es ubicado en hospitales de segundo y tercer niveles de atención para su entrenamiento bajo un sistema que delimita las funciones de supervisión de dos profesionistas: *in situ* y académico. Las dos etapas restantes se efectúan en los hospitales asistiendo el primer año a hospitales de segundo nivel y el segundo año en hospitales de tercer nivel de atención, con los que se tiene firmado un convenio con la UNAM. El último elemento al que hace referencia Reynoso se refiere a los *Programas Operativos* que se elaboran anualmente y que son importantes para poder evaluar las acciones en forma permanente.

Los resultados de la residencia iniciada en 1999 pueden valorarse si se toma en cuenta que en la actualidad, la residencia cuenta con 135 agredados de los cuales el 71% se ha graduado y la mayor parte de ellos están contratados por diversas instituciones que incluyen hospitales públicos de segundo y tercer niveles de atención, universidades públicas y privadas, centros de investigación, hospitales privados e instituciones de consejería.

El trabajo de Imelda G. Alcalá Sánchez versa sobre la ansiedad pre-competitiva en deportistas universitarios y la validación del CSAI-2 en español dado que este tipo de emoción es una de las más estudiadas en el deporte. Para su estudio, el modelo multidimensional de Martens

que es el más aceptado, incluye tres factores: la ansiedad cognitiva, la ansiedad somática y la auto-confianza. La evidencia indica que la ansiedad precompetitiva es diferente entre mujeres y hombres ya que en las mujeres es más común que la ansiedad dependa de sus experiencias previas mientras que en los hombres la ansiedad depende de sus expectativas de éxito o de fracaso en la competencia que enfrentan. La teoría postula que la auto-confianza representa el opuesto de la ansiedad cognitiva además de que otro factor que influye es la diferencia entre las competencias de conjunto o individuales.

El capítulo expone la complejidad que existe entre la ansiedad y la ejecución, el papel que tiene la cognición y la emoción y, por otro lado la consideración de la angustia como un elemento cultural que para algunos autores no tiene el papel “destrutivo” que comúnmente se le asigna aunque la evidencia de que la ansiedad puede ser facilitadora del desempeño deportivo no es clara.

Para validar una versión en español del CSAI-2, Alcalá expone un estudio realizado con 105 atletas a los que se entrevistó 120, 60 y 20 minutos antes de competir, en diferentes escenarios. Obtenidos los valores alfa de Cronbach, los ANOVA se realizaron para cada uno de los intervalos indicados considerando como factor el sexo o el tipo de deporte (conjunto o individual). La autora concluye que es posible usar el CSAI-2 para la evaluación de la ansiedad pre-competitiva en atletas mexicanos, con algunas modificaciones descritas en el capítulo.

Guadalupe Mares, Elena Rueda, Olga Rivas, Héctor Rocha, Dolores González y Edith Benítez realizan un análisis exploratorio del ajuste de la práctica docente a una guía para la enseñanza que generalmente tienen como función más importante establecer el vínculo entre un plan de estudios y la práctica docente a pesar de que muchos estudiosos documentan la falta de correspondencia entre la práctica docente y el plan curricular. El análisis de materiales se ha efectuado principalmente en los textos de los alumnos y en poca medida respecto a los materiales dirigidos a los profesores de lo cual exponen algunos ejemplos las autoras.

El documento expone un estudio en el que participaron dos profesoras de segundo grado de primaria a las que se les proporcionó una lección de biología modificada y el instructivo correspondiente que in-

cluyó los criterios generales, la metodología general y la específica. Con cada profesora se realizaron actividades para verificar la comprensión de la metodología a emplear. Las profesoras procedieron a la enseñanza, se filmaron las sesiones y se recogieron al final las lecciones modificadas de los alumnos para verificar el impacto de las actividades promovidas por las profesoras. Los resultados muestran que sólo dos de los cinco lineamientos incluidos en la guía fueron seguidos por ambas profesoras con un criterio arriba del 70%. El diseño, argumentan las autoras, funciona como disposicional de naturaleza contextual porque le permite al docente relacionar el texto del niño con las indicaciones de manera simultánea; por esto el diseño funciona de manera semejante a una buena distribución de los objetos en el espacio para favorecer ciertos comportamientos.

El estudio que presenta Héctor Martínez Sánchez explora los efectos de la retroalimentación en la modalidad de acierto y error en niños y jóvenes escolarizados bajo una tarea de discriminación condicional. Generalmente en sus estudios, el autor ha empleado la retroalimentación en la modalidad de información sobre si la respuesta ha sido correcta o incorrecta (acierto o error, respectivamente). En estudios operantes de conducta humana se han utilizado los anuncios de acierto y error como consecuencia por la emisión de una respuesta correcta o de una incorrecta respectivamente en el desempeño de una tarea particular. En este caso, pareció importante evaluar los efectos de este tipo de retroalimentación bajo situaciones de discriminación condicional. El interés entonces se dirigió a la exposición de niños escolares y jóvenes universitarios a situaciones de discriminación condicional en las que: a) cualquier respuesta fuese correcta; b) ninguna respuesta fuera correcta; c) el acierto o error dependiera de su respuesta; y, d) la mitad de los ensayos fueran programados como acierto y la otra mitad errores independiente de la respuesta del sujeto. Para el estudio se escogieron niños y jóvenes en edad escolar asumiendo que tienen sensibilidad a este tipo de consecuencias que son muy populares en el ámbito educativo. El interés era observar qué ocurre con los patrones de la ejecución de los niños y jóvenes bajo situaciones en las que no variaban las consecuencias, en las que las consecuencias no dependieran de su ejecución y final-

mente en las que su ejecución sí determinaba el tipo de consecuencia. También evaluaron los efectos de la densidad de la retroalimentación por variar la presentación del acierto o error de forma inmediata, es decir en cada ensayo, o bien de manera demorada que era al final de la sesión mostrando únicamente el total de aciertos.

Los resultados son analizados en torno a las diferencias de los patrones de ejecución que derivaron en respuestas estereotipadas o bien de variabilidad. Adicionalmente, se plantea la pertinencia del uso del término reforzador para este tipo de consecuencias y su efecto sobre la conducta humana.

La caracterización de ajustes referenciales sobre la ocurrencia de relaciones de condicionalidad en estudiantes universitarios es abordada por Juan José Irigoyen, Miriam Yerith Jiménez y Karla Fabiola Acuña. Previa revisión de la prueba EXCALE y una crítica del modelo cognitivo para el aprendizaje de la ciencia, los autores analizan desde la teoría del comportamiento los modos lingüísticos como eje y definen al acto de escribir como el responder a un ajuste referencial de tipo sustitutivo, debido a que el escritor tiene la función de mediar a otro individuo (referido) o a sí mismo, las propiedades o relaciones de los eventos de los cuales se escribe, y dichas propiedades y relaciones no son dimensiones aparentes de los objetos referentes, esto es, son categorías relacionales. Bajo esta perspectiva teórica, se desarrolló un estudio con 107 universitarios para caracterizar el tipo de ajuste referencial ante una tarea que requirió la representación gráfica (hacer) y la justificación escrita (escribir) de dicho gráfico.

Una de cuatro tareas consistió en solicitar al estudiante que a partir de un ejemplo textual, hiciera un diagrama que representara conceptualmente la relación de condicionalidad (a la que hacía referencia el ejemplo) y escribiera una oración que justificara la pertinencia del mismo. Aleatoriamente y a manera de ejemplo, los autores seleccionaron los resultados de 15 participantes que analizan en términos del porcentaje de aciertos en relación al hacer-escribir y en segundo término, el uso de conceptos técnicos y el tipo de relación elaborada.

Los autores comentan finalmente ante los retos actuales ya no resulta suficiente que el estudiante repita o transcriba la información. Por

esto, exponen que la enseñanza no puede limitarse a la exposición verbal y la demostración rutinaria, la ilustración con medios demanda el diseño de situaciones diversificadas de aprendizaje que impliquen modos lingüísticos diversos que sean pertinentes al objetivo instruccional y a los juegos de lenguaje que en ese momento se deseen entrenar.

En el capítulo sobre aprendizaje sin mediación de terceros: diseños instruccionales, medios y modos lingüísticos, Julio Varela, Ambrocio Mojardín, Yuriria Larios, Marisol Lizalde, González Mitzy, Héctor Hernández Silva, Abril González Romero, Juan Pablo Martínez Avila, Gonzalo Nava Bustos, Luis Olmedo, Karla Puerta y María Elena Urquidez argumentan la necesidad de restringir el uso del término autoaprendizaje sólo cuando el aprendiz funge como su propio agente enseñante.

Posteriormente los autores exponen un experimento realizado en estudiantes de secundaria y universidad empleando un diseño instruccional que, mediante apoyo de una laptop, se basa en la audición simultánea a la presentación de ilustraciones fijas o, por otro lado, mediante ilustraciones con animación. Los resultados señalan que los estudiantes de educación superior obtuvieron puntajes semejantes pero el aprovechamiento de los estudiantes de secundaria fue sensible al diseño instruccional y hacen un análisis en términos de las distintas habilidades evaluadas.

Los autores discuten la intervención de los fenómenos de la habituación, saciedad e interferencia en los resultados obtenidos pero enfatizan la necesidad de realizar otros estudios a fin de poder sugerir qué modos instruccionales son más pertinentes para las distintas habilidades en atención a los diferentes niveles escolares.

Varela, Zarabozo, Cabrera, Larios, González, Campos, Olmedo, Nava, Torres Sánchez y Ríos Checa exponen los resultados de un trabajo desarrollado en la línea que Thorndike y Lorge iniciaron en 1944 al publicar un texto en el que mostraban la frecuencia con la que aparecen las palabras en textos de la educación básica. Los resultados preliminares del vocabulario escrito en los textos oficiales de la educación básica en México muestra varias perspectivas en las que puede analizarse la información recabada. Además de incluir algunos elementos metodoló-

gicos seguidos en la conformación del inventario, presentan un análisis general de las 500 palabras más frecuentes en los 34 textos analizados que en total incluyen 852, 755 palabras impresas. El análisis se enfoca en la manera en que el vocabulario se va incrementando a medida que se trata de grados superiores además de considerar el total de palabras existentes por área de conocimiento (español, matemáticas, ciencias naturales, etc.).

Otra vertiente del análisis considera la complejidad estructural que se identifica mediante la consideración del número de párrafos, oraciones por párrafo, palabras por párrafo, palabras por oración, signos de puntuación. Los autores también realizan una comparación de las listas de frecuencia considerando a la obra clásica de Thorndike y Lorge (1944) y una lista reciente (Liping, 2009), empleada para la enseñanza del inglés en Tailandia. Esto permite a los autores ver el grado de coincidencia de las 500 palabras más comunes en diferentes épocas y lenguas. Dos aspectos más se incluyen en el capítulo. El primero analiza la frecuencia de aparición de letras que se relaciona con el segundo aspecto, relativo a la ortografía. Las perspectivas se refieren a tres tipos de actividades. La primera es volver a hacer el inventario comparando los textos actuales con los que estuvieron vigentes hasta el 2008 en la educación mexicana. Una segunda acción consiste en la lematización de al menos de las 500 palabras más frecuentes. La última actividad, que es la más compleja es la clasificación gramático-funcional de los vocablos incluidos en los textos.

Daniel Zarabozo, Fabiola Gómez-Velázquez R. y Julio Varela exponen el software *ConPal* que es una herramienta para análisis cuantitativo de textos que se generó por iniciativa del primer autor dado el problema al que se enfrentan muchos investigadores cuando, ante la necesidad de emplear palabras o textos para su estudio, se enfrentan a disparidades entre lo reportado en las listas de frecuencia y el contenido relativamente particular de los textos que le interesan.

La descripción del funcionamiento del programa se apoya en representaciones de “ventanas” que muestra el software denotando los elementos que lo constituyen como son: un número secuencial de cada palabra; la palabra escrita con letras mayúsculas; la frecuencia absoluta

de la palabra; la frecuencia relativa; la longitud de la palabra en letras; y una columna que permite hacer manualmente clasificaciones de palabras en grupos, para análisis posteriores.

Otra posibilidad que ofrece el programa es hacer análisis de un texto o de diversos textos en forma acumulativa además de permitir que los arreglos de frecuencia se presenten en orden ascendente o descendente. El resultado de los análisis se puede almacenar en dos tipos de archivos con formato .dat y .txt.

La capacidad de almacenamiento de vocablos distintos es de 75,000 palabras y hasta la fecha de este reporte, se han realizado cuatro aplicaciones que han probado la utilidad del programa y la de mayor léxico diferente sólo ha necesitado la mitad de dicha capacidad. Si consideramos que el Diccionario de la Real Academia Española en su 22a edición tiene 88,431 entradas, el ConPal puede analizar el 85% de toda esa edición. Además, en una “prueba de castigo” efectuada recientemente, mediante el ConPal se pudo analizar acumulativamente más de un millón de palabras que incluyeron poco más de 18,000 vocablos diferentes.

Para terminar, agradecemos a todos los autores de este Segundo Volumen ya que con sus trabajos, su presentación y su asistencia contribuyeron al desarrollo del III Seminario Internacional sobre Comportamiento y Aplicaciones, foro alternativo para las generaciones jóvenes. Gracias también al esfuerzo colectivo del Comité Organizador Internacional que en esta edición estuvo compuesto por investigadores pertenecientes a cuatro universidades nacionales y tres extranjeras, además de los integrantes del Comité Operativo que tuvieron la responsabilidad de su realización en el CUCIENEGA, Ocotlán, Jalisco. Nuevamente, hacemos un reconocimiento especial a Jorge Campo, Loreto Santé y José del Valle integrantes de los sitios de internet *autismoaba.org*, y *conducta.org* por su desinteresado apoyo para la difusión gratuita del primer volumen de esta serie, del programa de este III SINCA y con quienes compartimos el interés por la difusión altruista de la psicología conductual.

30 de septiembre de 2011, Guadalajara, Jalisco
Los editores

I

Un análisis funcional de las conductas inducidas por el programa de reforzamiento

*Alicia Roca Cogordan*¹

Definición de las conductas inducidas por el programa

Al exponer a un organismo a programas periódicos de entrega de comida, se refuerzan ciertas conductas que son necesarias para la obtención del alimento, tales como presionar una palanca, picar una tecla o introducir la cabeza al comedero. Además de las conductas reforzadas por la entrega de la comida, se observan otras conductas que a pesar de que no están mantenidas por la obtención del alimento, ocurren confiablemente durante el intervalo entre reforzadores. Staddon y Simmelhag (1971) describieron algunos patrones conductuales que ocurrían consistentemente durante el intervalo entre comidas al entregar alimento a intervalos de tiempo a palomas privadas de comida al 80% de su peso ad libitum. En diferentes condiciones, Staddon y Simmelhag utilizaron programas de reforzamiento de tiempo fijo (TF) o bien de intervalo

1. Laboratorio de Condicionamiento Operante Facultad de Psicología, UNAM. Av. Universidad 3004, Col. Copilco – Universidad, C.P. 04510 Del. Coyoacán, México, D.F. Email: alicia.roca@live.com

fijo (IF) dentro de una cámara experimental que únicamente contenía la tecla y un comedero. El intervalo entre las entregas de alimento en ambas condiciones era de 12 s y la entrega de comida consistía en 2 s de acceso al comedero. Los autores definieron y registraron la ocurrencia de varias conductas que ocurrían a través de los 12 s entre entregas de comida sucesivas. Staddon y Simmelhag reportaron que ciertas conductas ocurrían predominantemente hacia el final del intervalo entre reforzadores y las llamaron conductas terminales. Durante la condición en la que entregaron la comida conforme al IF, la conducta predominante fue picar la tecla. No obstante, al entregar la comida cada 12 s conforme al TF, las conductas terminales que los autores observaron fueron acercarse al comedero y picar la pared en la que estaba el comedero.

Staddon y Simmelhag (1971) identificaron otras conductas que ocurrían principalmente al inicio del intervalo entre reforzadores, que no parecían estar relacionadas con la obtención del alimento, a las cuales llamaron conductas interinas. Algunos ejemplos de las conductas interinas fueron picar el piso de la cámara, acicalarse, moverse en círculos y aletear. Staddon y Simmelhag reportaron que las conductas que ocurrían durante el intervalo entre entregas de comida eran consistentes entre las diferentes palomas, y que existía una regularidad considerable respecto a la ubicación temporal de las diferentes conductas dentro del intervalo entre comidas.

En el experimento de Staddon y Simmelhag (1971), la cámara experimental únicamente contenía un comedero y una tecla. No obstante, de especial interés en la literatura han sido las conductas que ocurren confiablemente durante el intervalo entre comidas, cuando están disponibles diferentes objetos dentro de la cámara experimental. Por ejemplo, si se entrega alimento a intervalos de tiempo a palomas privadas de comida, las palomas atacan diversos objetos después de cada presentación del alimento, incluyendo conespecíficos vivos, espejos y modelos artificiales de palomas (Looney & Cohen, 1982). Si se expone a ratas privadas de comida a la entrega periódica de alimento y en la cámara experimental está disponible un bebedero con agua, las ratas beben grandes cantidades de agua después de la entrega de cada bolita de comida (e. g., Falk, 1961). Asimismo, existen algunos reportes de que las ratas privadas de comida

corren en una rueda de actividad durante el intervalo entre entregas de bolitas de comida (e. g., Levitsky & Collier, 1968). Otras conductas que se han reportado son masticar pedazos de madera (e. g., Roper, 1978; Roper & Crossland, 1982) y lamer un tubo a través del cual sale una corriente de aire (e.g., Mendelson & Chillag, 1970).

Staddon (1977) propuso el término de conductas inducidas por el programa de reforzamiento para referirse tanto a las conductas interinas (por ejemplo, el ataque y el beber) como a las conductas terminales (por ejemplo, acercarse al comedero), las cuales ocurren al inicio y al final del intervalo entre comidas, respectivamente. De acuerdo con Staddon, las conductas interinas ocurren inmediatamente después de cada entrega de comida, cuando es improbable que los animales reciban más comida y no se observan hacia el final del intervalo, por lo que las conductas interinas no parecen ser reforzadas directamente por la entrega de la comida subsecuente. A pesar de que las conductas interinas no parecen ser reforzadas directamente por el programa de entrega de comida, los cambios en el programa de reforzamiento tienen efectos sobre la frecuencia de ocurrencia de éstas conductas. Por ejemplo, en el caso del beber inducido por el programa, se ha mostrado que aumentar el número de bolitas de comida resulta en aumentos en la cantidad de agua que las ratas beben (e. g., Couch, 1974; Flory, 1971). Conforme al modelo de Staddon, las conductas terminales ocurren al final del intervalo, antes de la entrega de la comida y son conductas que “surgen en presencia de o son dirigidas hacia estímulos que son altamente predictivos de la comida o de otro reforzador positivo” (Staddon, 1977, p. 126). Las conductas terminales ocurren cuando existe una alta probabilidad de recibir el reforzador y son “similares a las conductas de obtención del alimento”.

Además de las conductas inducidas por el programa (i. e., las interinas y las terminales), Staddon (1977) incluyó en su descripción a las conductas facultativas, las cuales ocurren típicamente a la mitad del intervalo entre comidas. Correr en una rueda de actividad es un ejemplo de éste tipo de conductas. Staddon no clasificó a las conductas facultativas como inducidas por el programa de entrega de comida. A diferencia de las conductas interinas y terminales, la frecuencia de ocurrencia de las conductas facultativas no es sensible a los cambios en el programa de reforzamiento.

Las conductas inducidas por el programa y las conductas “supersticiosas”

En su estudio clásico sobre superstición en palomas Skinner (1948) basó la explicación sobre la ocurrencia de conductas supersticiosas en la relación accidental de una respuesta particular con la entrega del reforzador. Cualquier conducta que ocurra inmediatamente antes de la entrega de la comida se mantendrá y aumentará su frecuencia de ocurrencia. Por ejemplo, al entregar comida gratuita a palomas cada 15 s, se observa que las palomas emiten consistentemente conductas peculiares para cada sujeto, tales como brincar de un lado a otro o caminar en círculos, las cuales factiblemente ocurrieron en contigüidad temporal con el reforzador y por lo tanto, fueron reforzadas accidentalmente.

De acuerdo con Staddon, no es posible explicar enteramente a las conductas inducidas por el programa en términos del reforzamiento supersticioso. De hecho, Staddon y Simmelhag (1971) usaron las observaciones de la ocurrencia de conductas inducidas por el programa con el propósito de desafiar el análisis de Skinner (1948) del reforzamiento supersticioso en términos de la contigüidad temporal entre la respuesta y el reforzador. De acuerdo con Staddon y Simmelhag, la contigüidad temporal ocasional entre ciertas conductas y el reforzador no garantiza que aumente la frecuencia de ocurrencia de las conductas. Los detalles de las objeciones de Staddon y Simmelhag en contra del concepto de reforzamiento supersticioso de Skinner (1948) están fuera del enfoque del presente capítulo. No obstante, existen hallazgos experimentales que impiden explicar a las conductas inducidas por el programa, en particular las conductas interinas, como un caso de conductas reforzadas accidentalmente por la entrega de la comida (e. g., Cherek, Thompson & Heistad, 1973; Falk, 1964)

Relativo a las conductas interinas, una razón para descartar que se deban al reforzamiento supersticioso es que tienden a ocurrir después de la entrega de la comida, y raramente ocurren en contigüidad temporal con la entrega del reforzador subsecuente. Por ejemplo, en el caso del beber inducido por el programa, una vez que se entrega la comida, los sujetos se dirigen hacia el bebedero y los episodios de beber típi-

camente ocurren durante el primer tercio del intervalo entre comidas (e. g., Falk, 1966). Algunos autores (e. g., Clark, 1962; Segal, 1965) no descartaron que la conducta de beber fuera un caso de conducta supersticiosa. Sugirieron que aún cuando los animales beben agua después de la entrega de la comida, algunos episodios de beber pueden extenderse hasta ocurrir en contigüidad con la comida subsecuente y por lo tanto, ser reforzado accidentalmente. Para probar ésta hipótesis, en algunos experimentos se implementó una demora entre el consumo de agua y la entrega de la comida, de tal forma que siempre transcurrió un período de al menos 15 s entre la conducta de beber y la entrega de la comida (e. g., Falk, 1964). El consumo de agua seguía ocurriendo consistentemente a pesar de que nunca ocurrió en contigüidad temporal con la entrega del alimento.

Al igual que el beber inducido por el programa, si se entrega comida a intervalos de tiempo (por ejemplo, conforme a un programa de TF) la conducta de ataque en palomas ocurre confiablemente inmediatamente después de cada entrega de comida. El período de tiempo que transcurre entre la conducta de atacar y la entrega de una comida subsecuente excluye al ataque inducido por el programa de una clasificación como conducta supersticiosa (Azrin, 1961). Asimismo, se han implementado demoras entre la conducta de ataque y la presentación de la comida y la conducta de ataque sigue ocurriendo (Cherek et al, 1973).

Además de que las conductas interinas no ocurren en contigüidad temporal con la entrega de la comida, son considerablemente uniformes entre sujetos. A diferencia de las conductas interinas, las llamadas conductas supersticiosas generalmente consisten en patrones de respuestas peculiares y consistentes para cada sujeto (Skinner, 1948).

El problema de las conductas interinas para el análisis experimental de la conducta

Mientras que las conductas terminales son conductas directamente relacionadas con la obtención del alimento, el origen de las conductas interinas ha sido difícil de explicar. Al considerar que los animales sólo

están privados de comida, a primera vista las conductas inducidas son un fenómeno extraño, debido a que parecen ser irrelevantes, e incluso incompatibles, con las conductas relacionadas con la obtención del alimento. Las conductas interinas no sólo parecen un efecto colateral de espaciar temporalmente la comida, sino que son conductas que se han categorizado como “persistentes” o “excesivas” (Falk, 1961; 1981).

Los conceptos de persistencia y excesividad provienen principalmente del beber inducido por el programa, el cual ha generado más investigaciones que el resto de las conductas interinas y ha sido el prototipo básico para el estudio de las conductas inducidas por el programa. Por ejemplo, al exponer a una rata privada de comida a un programa de entrega de comida de TF 180 s, las ratas beben una cantidad considerable de agua después de la entrega de cada comida. Si la sesión experimental tiene una hora de duración, el consumo de agua que ocurre en tan sólo esta hora iguala o excede la cantidad de agua que las ratas normalmente beben durante todo un período de 24 horas (Falk, 1961). El consumo excesivo de agua también ocurre al entregar comida a las ratas conforme a algún programa de reforzamiento con comida que especifique algún criterio de respuesta. Por ejemplo, el beber ocurre al entregarle comida a las ratas conforme programas de intervalo fijo (IF) o intervalo variable (IV) vigentes en una palanca (ver Christian, Schaeffer & King, 1977 para una revisión). Relativo a la generalidad del fenómeno, el beber inducido por el programa ocurre empleando como sujetos a monos (e. g., Allen & Kenshalo, 1976), conejillos de indias (e. g., Freed, Zec, & Mendelson, 1977), ratones (Palfai, Kutscher & Symons, 1971) y humanos (e.g., Granger, Porter, & Christoph, 1984).

Se ha mostrado que las ratas no sólo beben agua al exponerlas a la entrega periódica de alimento. Si el bebedero dentro de la cámara experimental contiene una solución de alcohol, las ratas consumen grandes cantidades del alcohol después de la entrega de cada comida (e. g., Falk, Samson, & Winger, 1972). Asimismo, se ha mostrado la ocurrencia de la auto-administración de otras drogas, como nicotina y heroína al emplear programas de entrega de comida de TF (e. g., Oei, Singer, Jeffreys, Lang & Latiff, 1978).

Extensiones de las Conductas Inducidas por el programa al caso de la conducta humana

A pesar de que en la literatura una gran variedad de conductas que ocurren en humanos se han clasificado como conductas inducidas por el programa, existen pocos reportes en los cuales sus procedimientos permiten concluir que se tratan de conductas inducidas por el programa. Por ejemplo, los niños beben cantidades sustanciales de agua y emiten vocalizaciones cuando les entregan comida a intervalos de tiempo (e. g., Porter, Brown, & Goldsmith, 1982). Al emplear reforzadores que son cualitativamente diferentes a la comida, existen algunas demostraciones de la ocurrencia de conductas inducidas por el programa. Por ejemplo, al entregar a fichas intercambiables por dinero conforme a programas de IF, los sujetos beben cerveza o fuman cigarros entre la entrega de una ficha y la siguiente (Doyle & Samson, 1988; Cherek, 1982).

Se ha sugerido que el alcoholismo y el consumo persistente de otras drogas en humanos son casos de conductas inducidas por el programa (Falk, Samson & Winger, 1972). Algunos autores han afirmado que además del consumo de drogas, otras conductas problema, tales como comer de manera compulsiva, morderse las uñas e incluso las conductas auto destructivas y la auto estimulación, pueden ser instancias de conductas inducidas por el programa de reforzamiento (Cooper, Heron, & Heward, 2007).

Explicaciones sobre la ocurrencia de las conductas inducidas por el programa

Staddon (1977) empleó el término de conductas interinas para referirse a la posición de las conductas dentro del intervalo entre comidas, independientemente de la excesividad con la que ocurrían éstas conductas. Falk (1961) empleó el término de conductas adjuntivas para referirse a conductas como el beber, y enfatizó que si bien ocurrían al principio del intervalo entre comidas, las conductas adjuntivas tenían una naturaleza excesiva. Falk (1971) relacionó a las conductas adjuntivas con las con-

ductas de desplazamiento y ofreció el siguiente ejemplo: “La conducta de ataque de un ave cambia repentinamente a una conducta sexual de desplazamiento cuando el oponente se escapa” (Falk, 1971, p. 585). La relación que observó el autor entre las conductas adjuntivas y las llamadas conductas de desplazamiento fue que las conductas de desplazamiento ocurren cuando una conducta consumatoria (e. g., comer, beber o aparearse) es interrumpida. Por lo tanto, de acuerdo con Falk las conductas adjuntivas ocurren dentro de una cámara experimental debido a que la intermitencia de los programas de entrega de comida impone interrupciones en la conducta de comer de los animales que están privados de alimento. De acuerdo con Falk y otros autores, las conductas de desplazamiento y las conductas adjuntivas (o interinas) pueden tener un origen común y ambas tienen una función evolutivo-adaptativa, ya que aumentan las probabilidades de encontrar nuevos recursos en un ambiente determinado (Pierce & Cheney, 2004).

En su modelo sobre conductas inducidas por el programa, Staddon (1977) argumentó que los programas de entrega de comida periódica modulaban los estados motivacionales de los animales a través del intervalo entre comidas. Las conductas terminales eran respuestas específicas de las especies que reflejaban la anticipación de la comida conforme transcurría el tiempo hacia la presentación de la comida subsecuente. Las respuestas interinas ocurrían debido a que diferentes fuentes de motivación eran prominentes al inicio del intervalo entre comidas, cuando la presentación de una siguiente comida era poco probable. Las conductas facultativas eran respuestas subsecuentes a las conductas interinas, las cuales no ocurrían excesivamente y no eran inducidas por el programa de entrega de comida.

Otros investigadores extendieron la interpretación de las conductas inducidas por el programa en términos de la modulación de los estados motivacionales que sugirió Staddon (1977) dentro del esquema general de los sistemas conductuales (e. g., Timberlake & Lucas, 1989; Timberlake, 1997, 2000). Descrita de manera somera, la teoría de los sistemas conductuales asume que los eventos medioambientales activan un sistema conductual preexistente, específico de las especies, que es relevante para ese contexto. Por ejemplo, un estímulo activa el sistema de forra-

jeo y alimentación, otro estímulo particular activa el de la conducta de reproducción y así sucesivamente. Dentro del marco de la teoría de los sistemas conductuales, la entrega periódica de alimento activa un sistema de alimentación específico de las especies que consiste en la búsqueda y en la ingesta del alimento, dependiendo de la porción del intervalo entre comidas. Inmediatamente después de la entrega de la comida, el animal explora el área en la cual se entregó la comida. A la mitad del intervalo entre comidas, cuando es poco probable que el animal reciba más comida, ocurren las respuestas de “búsqueda general”, las cuales lo alejan del área en la que se entrega la comida. Conforme se acerca la entrega de la comida subsecuente, ocurren las respuestas de “búsqueda focal”, las cuales ocurren en cercanía con el área en la que se entrega la comida, en anticipación al alimento. Una explicación basada en los sistemas conductuales sobre las conductas excesivas como el consumo de agua es que la entrega de comida a intervalos crea una situación de conflicto por consumir la comida disponible y anticiparse a la siguiente entrega de comida (e. g., Timberlake, 1997).

La importancia de un análisis funcional de las conductas inducidas por el programa

De acuerdo con varios autores, las conductas inducidas por el programa han representado un ejemplo más de la necesidad de incluir el contexto biológico de los organismos para explicar la ocurrencia de conductas que resultan difíciles de explicar conforme a los principios tradicionales del análisis de la conducta (e. g., Timberlake, 1977; Pierce & Cheney, 2004).

Las explicaciones actuales sobre las conductas inducidas por el programa en términos de sistemas conductuales constituyen una teoría que conceptualiza y organiza a las conductas bajo un enfoque evolutivo (e. g., Timberlake & Lucas, 1989; Timberlake, 1997, 2000). La reinterpretación de las conductas inducidas por el programa conforme a los sistemas conductuales apelan a las tendencias filogenéticas de forrajeo que ocurrirían en los ambientes naturales de los organismos. Hasta el momento, sigue siendo una pregunta abierta la utilidad del enfoque teó-

rico basado en los sistemas conductuales, debido a su complejidad y su ambigüedad. Todavía no es claro cómo la organización y la descripción de la conducta conforme a los sistemas conductuales podrían conciliarse con el cuerpo de conocimientos establecidos dentro del análisis de la conducta (Nevin et al, 1984).

Independientemente del debate de la pertinencia del enfoque evolutivo para explicar la conducta, la descripción de las conductas inducidas por el programa tanto en términos de la teoría de los sistemas conductuales (e. g., Timberlake & Lucas, 1989) como en términos de la modulación de estados motivacionales a través del intervalo entre reforzadores (Staddon, 1977) comparten algunos problemas. El primero de ellos es que clasifican las conductas dependiendo de la porción del intervalo en el cual ocurren, por lo tanto ambos paradigmas clasifican la conducta, pero ninguno de ellos cumple con una función explicativa. El segundo problema es que involucran definiciones teleológicas. Por ejemplo, Timberlake (1997) afirmó que las conductas como el beber pueden explicarse debido a que la entrega de comida a intervalos crea una situación de conflicto por consumir la comida disponible y anticiparse a la siguiente entrega de comida. Las descripciones de la conducta que sugieren alguna intención del organismo tienden a nublar el papel del medio ambiente en la ocurrencia de la conducta. Asimismo, establecer una relación causal entre un evento medioambiental que ocurre en el futuro y la conducta no cumple con una función descriptiva o explicativa (Johnston & Pennypacker, 1993).

Tal vez el problema más grave de adoptar una postura que se enfoca principalmente en mecanismos internos específicos de las especies sea la imposibilidad de modular o controlar a las conductas inducidas por el programa. Considerar las conductas como específicas de las especies no es inadecuado. De hecho, las conductas específicas de las especies establecen los parámetros de los procedimientos experimentales que se emplean (Pierce & Cheney, 2004, Mazur, 2001). El problema radica en que algunas conductas que pueden parecer extrañas en los experimentos se consideren exclusivamente como el resultado de la historia evolutiva de los organismos, dejando fuera de la explicación las variables medioambientales que modulan el fenómeno. Este problema

es evidente cuando el modelo de las conductas inducidas se ha extrapolado al caso de la conducta humana. Por ejemplo, considerar que el alcoholismo o las conductas auto-destructivas (e. g., pegarse en la cara o picarse los ojos) en términos de conductas inducidas por el programa, es afirmar que se deben a un efecto extraño, colateral a un programa de reforzamiento intermitente. Además de que en ambientes naturales se puede identificar arbitrariamente un número interminable de programas de reforzamiento intermitentes, considerar a las conductas “persistentes” o “compulsivas” como instancias de conductas inducidas por el programa, impide identificar y controlar las variables medioambientales que tienen un efecto directo sobre las conductas problema.

La estrategia que se ha seguido en el análisis de la conducta es establecer relaciones funcionales entre las variables medioambientales y la conducta. La demostración de las relaciones funcionales se observan cuando existen relaciones causales entre una variable medioambiental y la conducta especificada. El entendimiento de las relaciones funcionales entre una o más variables medioambientales permite describir, predecir y controlar la conducta. Por lo tanto, establecer relaciones funcionales entre las conductas inducidas por el programa tiene, sobre todo, un valor pragmático.

Funcionalmente, existen dos clases de conducta, las operantes y las respondientes. Mientras que las conductas terminales son operantes reforzadas por la entrega de la comida, no era claro si las conductas interinas eran casos de conductas operantes o respondientes. De hecho, Staddon (1977) las clasificó como una “tercera categoría conductual”. En la siguiente sección del trabajo, se ofrecen algunos comentarios de las respuestas terminales en términos de conductas operantes. En las secciones subsecuentes, se describe por separado un análisis funcional de las conductas de beber, ataque y correr. Conforme a investigaciones recientes y un análisis de los hallazgos en la literatura sobre conductas inducidas, se analizan las conductas de beber, ataque y correr como conductas operantes reforzadas directamente por sus consecuencias (el agua, el contacto con un conespecífico o el ejercicio). En cada sección, se describen las operaciones de establecimiento que aumentan el valor reforzante de éstos estímulos y que aumentan la frecuencia de

ocurrencia de la conducta relacionada con la obtención del reforzador (Michael, 1982).

Comentarios sobre la ocurrencia de las conductas terminales

Cuando se emplean programas periódicos de alimento en los que se refuerza una operante en particular, las conductas terminales más observadas son las que cumplen con el criterio de reforzamiento, como picar una tecla o presionar una palanca. Además de estas respuestas, también se observan otras conductas terminales que no cumplen con el criterio de reforzamiento. Por ejemplo, la paloma puede picar la pared en la que se encuentra la tecla o bien mover la cabeza en el aire. Algunas conductas terminales que no cumplen con el criterio de reforzamiento podrían explicarse en términos de generalización de la respuesta. La entrega del reforzador no sólo aumenta la frecuencia de ocurrencia de la respuesta reforzada, también induce variaciones de la respuesta reforzada que salen del criterio de reforzamiento (Herrick, 1964; Escobar & Bruner, 2007; Skinner, 1938).

Al emplear programas independientes de una respuesta seleccionada por el experimentador, por ejemplo, un programa de TF, las conductas terminales que se observan generalmente son conductas relacionadas con la obtención del alimento. Por ejemplo, Staddon y Simmelhag (1971) encontraron que una de las conductas terminales que ocurrían con mayor frecuencia era picar la pared detrás de la cual se encuentra el comedero. Staddon y Ayres (1975) emplearon a ratas como sujetos y observaron conductas terminales tales como meter las patas o la cabeza dentro del recipiente de la comida. A diferencia de las conductas interinas, las conductas terminales que se observan al usar programas de entrega gratuita de comida pueden explicarse en términos de reforzamiento accidental o supersticioso. Es razonable pensar que al final del intervalo entre comidas, ocurran conductas tales como acercarse al comedero y hacer contacto con el comedero, las cuales se constituyen un patrón de respuestas que se establece y se mantiene debido a que se entretienen con la respuesta que antecede a la entrega de la comida (Schwartz, 1980).

Beber inducido por el programa (BIP)

Como se mencionó en la sección titulada *El problema de las conductas interinas para el análisis experimental de la conducta*, el BIP ha sido el prototipo para estudiar el origen de las conductas inducidas por el programa. En el primer reporte de la ocurrencia del BIP, Falk (1961) privó a ratas de comida al 80% de su peso ad libitum y las colocó en una cámara experimental que contenía un bebedero y una palanca, y entregó bolitas de comida conforme a un IV 60 s. Las ratas bebían agua después de obtener cada bola de comida y la cantidad de agua que bebieron fue de 30 ml de agua por hora durante cada una de las sesiones experimentales. Debido a que los sujetos únicamente bebían aproximadamente 1 ml de agua por hora en sus cajas habitación el consumo de agua durante las sesiones era excesivo. Cabe destacar que las ratas tenían agua disponible continuamente, dentro de sus cajas habitación y sus cajas experimentales.

En estudios posteriores al de Falk se encontró que el consumo excesivo de agua no sólo ocurría cuando las ratas tenían que emitir una respuesta, como presionar una palanca para obtener la comida sino también cuando las bolas de alimento se entregaban a intervalos de tiempo independientemente de la conducta de los sujetos (Christian et al, 1977).

Hay dos condiciones necesarias para que ocurra el beber excesivo. La primera, es el programa periódico de alimento, en el cual el intervalo entre una bolita de comida y la siguiente debe de ser mayor a 30 s (Falk, 1966). El BIP no ocurre cuando se emplea un programa de comida de reforzamiento continuo (CRF) o bien cuando las bolitas de comida están disponibles continuamente en un recipiente dentro de la cámara experimental (e.g., Falk, 1961; King, Mc

Gill, Pierson, & Schaeffer, 1972). La segunda condición necesaria es la privación de comida. El consumo de agua no ocurre cuando las ratas tienen acceso continuo a la comida en su caja habitación o bien cuando la privación de comida es menor al 80% de su peso en alimentación libre (e.g., Freed & Hymowitz, 1972).

Como se mencionó en la sección del presenta capítulo titulada *Las conductas inducidas por el programa y las conductas “supersticiosas”*, los

hallazgos de algunos experimentos mostraron que el BIP no era una conducta operante reforzada accidentalmente por la entrega de la comida. Dado que el beber ocurría inmediatamente después de la entrega de la comida, en algunos estudios se determinó si el consumo de agua se trataba de una conducta respondiente, evocada por la entrega de la comida. En estos estudios se determinó si el consumo de agua ocurría al presentar estímulos que habían sido apareados con la entrega de la comida (e.g., Allen & Porter, 1977; Allen, Porter, & Araize, 1975). Sin embargo, los hallazgos de estos estudios fueron contradictorios entre sí, por lo que la mayoría de los investigadores concluyeron que el BIP no podía controlarse mediante procedimientos Pavlovianos (ver Wetherington, 1982, para una revisión). En los experimentos en los que se trató de condicionar al BIP mediante procedimientos operantes o respondientes, consideraron a la comida como el reforzador presente durante las sesiones experimentales, debido a que las ratas estaban privadas de comida y tienen acceso al agua continuamente, tanto en sus cajas habitación como en las sesiones experimentales.

Al enfocarse directamente en la topografía de la conducta de beber, para algunos autores resultó evidente que el agua adquiría valor reforzante durante las sesiones, por lo cual la conducta de beber era mantenida por su propio reforzador: la entrega del agua (e. g., Allen & Porter, 1977, Rachlin, 1976). En algunos estudios se replicaron diferentes fenómenos del condicionamiento operante, al disociar la conducta de beber (e. g., el lengüeteo al tubo) y su consecuencia, la entrega del agua. Por ejemplo, se encontró igualdad entre la tasa de respuesta y la tasa de reforzamiento con agua (Roca & Bruner, 2003). Asimismo, se encontró que el número de respuestas por agua disminuyó gradualmente conforme se implementó una demora entre las respuestas por agua y la entrega del agua (Ruiz & Bruner, 2008). En ambos estudios, la conducta de beber se estudió bajo las mismas condiciones que todos los estudios de BIP; se entregó comida a intervalos de tiempo y las ratas estaban privadas de comida al 80% de su peso ad libitum.

Si bien la conducta de beber es una conducta operante reforzada directamente por la entrega del agua, el siguiente paso para poder explicar el BIP era determinar por qué la entrega de comida a intervalos

de tiempo y la privación de comida resultaban en que las ratas consumieran agua confiablemente durante las sesiones experimentales. Para poder explicar el BIP de manera integral, era necesario establecer las razones por las cuales el beber durante las sesiones era excesivo.

Las dos condiciones necesarias para que ocurra el beber son la privación de comida y la entrega de comida a intervalos de tiempo. Por lo tanto, ambas manipulaciones son operaciones de establecimiento que dotan al agua con propiedades reforzantes. Existen estudios en la literatura sobre consumo de comida y agua en ratas que explican por qué ambas operaciones de establecimiento garantizan que el agua sea reforzante en la situación de BIP. Algunos autores mostraron que si se priva de comida a las ratas, el consumo de agua disminuye considerablemente. Por ejemplo, Bolles (1961) encontró que después de privar a ratas de comida durante 23 hrs, las ratas disminuyeron su consumo de agua en un 60% respecto a una condición en la que tenían agua y comida disponibles continuamente. Este hallazgo implica que en el procedimiento de BIP al restringir el acceso a la comida en las cajas habitación de las ratas, antes de exponerlas a las sesiones experimentales, también se está produciendo indirectamente una privación de agua. Un segundo hallazgo en la literatura sobre consumo de comida y agua en ratas es que después de una privación de comida, cuando se entrega comida nuevamente a las ratas, el consumo de agua se restablece. Por ejemplo, Fitzsimons y Le Magnen (1969) encontraron que a pesar de que las ratas tenían acceso al agua continuamente durante períodos de 24 horas, las ratas bebían el 70% de su ración diaria de agua durante las únicas dos horas del día en las que los autores permitían a los sujetos el acceso a la comida. Por lo tanto, en la situación de BIP, la entrega de comida a intervalos durante las sesiones restablece el consumo de agua.

De los hallazgos de la literatura sobre el consumo de comida y agua en ratas, surgió la hipótesis de que el consumo excesivo de agua que se observaba durante las sesiones se debía a que al privar a las ratas de comida en sus cajas habitación, se introduce inadvertidamente una privación de agua. Por lo tanto, una vez que se entregaba comida a las ratas dentro de la cámara experimental el consumo de agua se restablecía. Era posible que el consumo aparentemente excesivo de agua se debiera

a que las ratas beben la mayor parte de su ración diaria de agua dentro de la cámara experimental.

Para probar la hipótesis de que bajo los procedimientos de BIP las ratas beben la mayor parte de su ración de agua durante las sesiones, Roca y Bruner (2011) colocaron a tres ratas privadas únicamente de comida dentro de una cámara experimental dentro de la cual había un bebedero y un recipiente para entregar bolitas de comida. Las ratas vivieron dentro de la cámara experimental durante todo el experimento, en el cual se registraban los lengüetazos al tubo del bebedero con agua continuamente durante cada período de 24 hrs. Se programaron tres sesiones de BIP de una hora cada una durante cada periodo de 24 horas, que únicamente consistían en entregar bolitas de comida cada 180 s. Durante las sesiones, se entregaron diferentes cantidades de comida (1, 3 y 8 g). Durante el resto del período de 24 horas no se entregó comida en momento alguno. Se encontró que el consumo de agua de las ratas se confinó a las sesiones de BIP, ya que las ratas bebieron infrecuentemente afuera de las sesiones. El consumo de agua fue mayor conforme la comida entregada durante las sesiones fue también mayor. Este hallazgo muestra que la función de la comida a intervalos es la de restablecer el consumo de agua. Los hallazgos del experimento sugieren que el consumo aparentemente excesivo de agua de los estudios de BIP se debe a que las ratas beben la mayor parte del día durante las sesiones.

La pregunta que surgió fue sobre el papel del espaciamiento temporal de la comida. Si la función de la comida durante las sesiones de BIP es la de restablecer el consumo de agua, no era claro por qué el beber excesivo no ocurre cuando la duración del intervalo entre comidas es menor a 30 s (Falk, 1964). Para determinar la función de la entrega de comida a intervalos, en un segundo experimento Roca y Bruner (2011) siguieron entregando la comida a las tres ratas durante tres periodos restringidos del día, pero en lugar de entregarla conforme al TF 180 s, entregaron todas las bolitas simultáneamente al inicio de cada sesión. El volumen de agua que las ratas consumieron durante el período de 24 horas se mantuvo constante relativo al primer experimento (cuando entregaron la comida conforme al TF) pero la distribución del consumo de agua fue diferente entre ambos experimentos. Mientras que en el

primer experimento las ratas bebían agua inmediatamente después de la entrega de cada comida, al entregar la comida simultáneamente las ratas permanecían un período de tiempo considerable consumiendo la comida y posteriormente ocurrían episodios largos de beber. Esto sugiere que el espaciamiento temporal de la comida establece la oportunidad para que una rata beba agua entre dos bolitas de comida sucesivas.

Conforme a los experimentos de Roca y Bruner (2011) es posible concluir que la función de la comida a intervalos es la de restablecer el consumo de agua después de un período de privación de comida y por lo tanto de una privación indirecta de agua. El hecho de que el consumo de agua ocurra inmediatamente después de la entrega del alimento posiblemente se debe a que la entrega de comida a intervalos acentúa la alternación comer-beber que normalmente se observa en las ratas (e. g., Fitzsimons & Le Magnen, 1969).

En conclusión, el beber inducido no es un efecto anómalo que resulta de espaciar la comida temporalmente. El beber es una respuesta instrumental reforzada directamente por la entrega del agua. La investigación reciente sugiere que la privación de comida y la entrega de comida a intervalos son las operaciones de establecimiento que garantizan que el agua se vuelva reforzante durante las sesiones de BIP y que el carácter excesivo del consumo de agua se debe a que el procedimiento típico de BIP es conducente a que las ratas beban la mayor parte de su ración diaria de agua durante las sesiones.

Ataque inducido por el programa

Al entregar comida a intervalos de tiempo, en varias especies se observan conductas de ataque hacia un conoespecífico, un organismo de otra especie y objetos inanimados que están presentes en la situación experimental. La definición de la topografía de las conductas de ataque ha variado de estudio en estudio, dependiendo principalmente de las especies empleadas.

Al emplear palomas como sujetos, se observan conductas como picotazos y golpes con las alas. Si la conducta de ataque está dirigida a un

conespecífico, se observa que la paloma arranca las plumas de la segunda paloma (e. g., Azrin, Hutchinson & Hake, 1966). Cuando se emplean ratas como sujetos, las variables dependientes comúnmente registradas son morder y los golpes con el cuerpo. Cuando se emplean monos como sujetos para estudiar el ataque, la variable dependiente más estudiada ha sido la mordida a una manguera. En los estudios sobre ataque o “agresión” en humanos, se han registrado una gran variedad de conductas, tales como golpear un cojín con la mano (e. g., Kelly & Hake, 1970) y azotar o golpear diversos objetos (e. g., Hutchinson, et al., 1977). En algunos estudios dentro del análisis conductual aplicado, se han reportado conductas de ataque a otras personas (e.g., Goh & Iwata, 1994).

Cabe aclarar que de los pocos estudios en los cuales se han empleado a ratas como sujetos, existen reportes muy aislados de la ocurrencia de ataque bajo programas de entrega periódica de alimento, los cuales tienen efectos muy variables (e. g., Knutson & Schrader, 1975). En la mayoría de los estudios sobre ataque se han empleado a palomas como sujetos y se ha mostrado que el ataque ocurre al exponer a las palomas a una gran variedad de programas de reforzamiento con comida. Por ejemplo, se han usado programas de TF, TV, IF e IV. Bajo todos estos programas de entrega de comida, el ataque generalmente ocurre después de la entrega del alimento (ver Looney & Cohen, 1982 para una revisión). Se ha encontrado que la conducta de ataque ocurre al emplear conespecíficos vivos (e. g., Azrin et al, 1966), modelos artificiales de palomas (e. g., Flory, 1969), espejos (e. g., Ator, 1980) y fotografías o proyecciones de otras palomas (e. g., Looney & Cohen, 1974).

Al igual que en el caso del beber inducido, para que el ataque ocurra confiablemente es necesario privar a las palomas de comida. De hecho, los aumentos en el nivel de privación de comida resultan en aumentos de la frecuencia de ocurrencia de las conductas de ataque (e. g., Dove, 1976). Relativo al espaciamiento temporal de la comida, parece ser una condición suficiente, pero no necesaria para que ocurra el ataque. Por ejemplo, Yoburn y Cohen (1979) en dos de sus condiciones, entregaron comida a palomas conforme a programas de TF y posteriormente condujeron sesiones en las que suspendieron el programa de entrega de alimento. Aun cuando el ataque fue mayor durante la condición en

la que se entregó comida conforme al TF, los autores reportaron que el ataque seguía ocurriendo durante la condición en la que implementaron la condición de extinción.

Considerar al ataque como una conducta inducida por el programa de entrega de comida parece no tener sentido si el ataque sigue ocurriendo durante varias sesiones en las que se implementa un procedimiento de extinción. Cuando el programa periódico de entrega de alimento se suspende, el ataque sigue ocurriendo durante varias sesiones, en la ausencia de comida (Knutson, 1970).

Es precisamente la alternación entre un período de entrega de comida y un período de extinción la variable que parece ser crucial para que ocurra el ataque. Por ejemplo, Azrin et al (1966) expusieron a palomas a un programa múltiple de dos componentes. En uno de los componentes, las palomas recibían alimento cada vez que presionaban una tecla y en el segundo componente estaba vigente un programa de extinción. Los componentes alternaban cada dos minutos. En la parte trasera de la cámara experimental había una paloma viva, que los autores colocaron de tal forma que no podía moverse. A lo largo del componente en el que estuvo vigente el programa de reforzamiento continuo (CRF), las palomas picaban la tecla y comían el alimento consistentemente, de tal forma que ignoraban a la paloma inmovilizada que permanecía en la parte trasera de la cámara. No obstante, inmediatamente después del inicio del componente de extinción, las palomas atacaban a la paloma inmovilizada. Posteriormente, el ataque continuaba intermitentemente hasta que el estímulo correlacionado con el componente de CRF se presentaba nuevamente. Existen varias repeticiones y extensiones del efecto de la conducta de ataque inducida por la extinción empleando a palomas como sujetos (e. g., Pitts & Malagodi, 1996; Knutson, 1970). Por ejemplo, Knutson encontró que el ataque en palomas ocurría confiablemente en el componente de extinción de un programa múltiple cuando en un segundo componente se entregaba comida conforme a programas de RF de hasta 120 respuestas por reforzador.

El efecto de la “agresión inducida por extinción” también se ha observado en investigación básica en la que se emplearon a sujetos humanos. Por ejemplo, Kelly y Hake (1970) entregaron dinero a adolescentes

por jalar una perilla conforme a un programa de reforzamiento de razón fija y posteriormente expusieron a los sujetos a una condición de extinción. Encontraron que al cambiar de la condición de reforzamiento a la condición de extinción, 7 de los 9 sujetos golpearon con la mano un cojín conectado a un aparato electrónico que se encontraba junto a la perilla.

Dentro del análisis conductual aplicado, se han reportado varias instancias de conductas de “agresión” cuando se implementan procedimientos de extinción para intentar disminuir la frecuencia de ocurrencia de las conductas problema (e. g., Frederiksen & Peterson, 1974; Lerman & Iwata, 1996). Al identificar mediante un análisis funcional el reforzador que mantiene las conductas problema y posteriormente suspender el reforzador (por ejemplo, el reforzamiento social), la disminución de las conductas problema puede estar acompañada de conductas de ataque hacia otras personas, como golpearlas con los puños o patearlas (Goh & Iwata, 1994). Por lo tanto, existe generalidad del hallazgo relativo a que la transición de un período de reforzamiento con uno de extinción resulta en la conducta de ataque.

Los estudios en los que se mostró que la transición del reforzamiento a la extinción de las respuestas resulta en la ocurrencia del ataque, pueden ser la clave para un análisis funcional del ataque inducido por el programa de reforzamiento. Los programas periódicos de entrega de alimento consisten en la entrega de comida seguida por un período local de extinción. Por ejemplo, la parte inicial de cada IF es un período local de extinción, debido a que las respuestas que ocurren en esa parte del intervalo no son reforzadas. Estas transiciones locales de reforzamiento y extinción podrían ser la operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante de hacer contacto con otro organismo u objeto inanimado. Es precisamente el contacto con el organismo u objeto el reforzador que establece y mantiene las conductas de moverse hacia el objeto o de hacer que el objeto esté en cercanía espacial.

Existen hallazgos experimentales que apoyan el argumento de que las conductas que resultan en que el animal u objeto esté en cercanía temporal con el sujeto son reforzadas directamente por el contacto físico con el animal u objeto. Estos hallazgos consisten en la demostración de que las conductas que resultan en la disponibilidad del animal

u objeto a atacar son susceptibles del condicionamiento operante. Por ejemplo, Cherek et al. (1973) colocaron a palomas en una cámara experimental que tenía dos teclas. Las presiones en una tecla resultaban en la entrega de comida conforme a un programa de IF de varias duraciones y las presiones en la segunda tecla resultaban en la apertura de una puerta detrás de la cual había otra paloma que podían atacar. Las presiones en la tecla que abrían la puerta fueron reforzadas conforme a un programa de RF. Para evitar que las respuestas en la tecla que exponía al conespecífico fueran reforzadas accidentalmente por la comida, los autores implementaron una demora de cambio, de tal forma que los autores garantizaron que transcurrieran al menos 15 s entre las respuestas a la tecla que exponía al conespecífico y la entrega de la comida. Cherek et al. encontraron que las palomas picaron consistentemente la tecla que resultaba en la presentación de su conespecífico y lo atacaban. Las presiones en ésta tecla ocurrieron casi exclusivamente durante la pausa post-reforzamiento del programa de IF que estaba en efecto de manera concurrente. Las palomas dejaron de picar la tecla durante una condición en la que el conespecífico no estaba detrás de la puerta.

Debido al interés del presente trabajo en las conductas inducidas por el programa de reforzamiento con comida, la presente sección del capítulo se enfocó en el ataque que ocurre al emplear programas de entrega periódica de alimento. No obstante, existe un área importante de investigación sobre la conducta de ataque que resulta de exponer a los sujetos a estímulos aversivos, como choques eléctricos de alta intensidad. En 1962, Ulrich y Azrin reportaron una serie de experimentos en los cuales estudiaron sistemáticamente la conducta de ataque inducida por la estimulación aversiva. Al poner a dos ratas en una caja con un espacio reducido, no ocurre la conducta de ataque entre ellas, pero al entregarles choques eléctricos de alta intensidad, las dos ratas se muerden y se golpean. Ulrich y Azrin también encontraron que la conducta de ataque es mayor conforme los choques eléctricos son más intensos y conforme la probabilidad de la presentación del choque es mayor. En una extensión del estudio anterior, Azrin, Hutchinson y Sallery (1964) realizaron una serie de experimentos usando monos ardilla como sujetos. Los autores colocaron a los monos en cámaras experimentales

individuales. En diferentes condiciones, Azrin et al. colocaron uno de los siguientes objetos o animales dentro de las cámaras experimentales individuales en las que se encontraban los monos: un segundo mono ardilla, una rata, un ratón, un muñeco y una pelota. Los autores dispensaron choques eléctricos breves (100 milisegundos) directamente en la cola de los sujetos cada 15 min y emplearon cuatro diferentes intensidades del choque eléctrico (Azrin et al, Experimento 2). Reportaron que los monos mordían tanto a los otros animales como a los objetos inanimados después de la presentación de los choques eléctricos y replicaron el hallazgo de que aumentar la intensidad de los choques resultaba en aumentos en el número de episodios de ataque y en la duración de los episodios de ataque hacia los animales y hacia los objetos inanimados.

La idea de que el ataque es una conducta directamente reforzada por el contacto con un conoespecífico o con un objeto no es nueva. De hecho, Azrin, Hutchinson y McLaughlin (1965) reportaron que los monos ardilla emitían una operante (jalar una cadena) para que se presentara un objeto inanimado que podían atacar cuando recibían un choque eléctrico en la cola. Azrin et al. afirmaron que la estimulación aversiva producía una situación en la cual atacar era un evento reforzante en sí mismo.

En conclusión, la conducta de ataque puede ser disociada en una respuesta que hace disponible a un conoespecífico la cual es reforzada directamente por el contacto con el conoespecífico (Azrin et al, 1964; Azrin et al, 1965). En el caso específico del ataque que ocurre dentro del intervalo entre comidas, posiblemente la operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante de hacer contacto con otro organismo es la transición entre la entrega de comida y los períodos locales de extinción que imponen los programas de reforzamiento periódico. Evidentemente, la privación de comida es una segunda operación de establecimiento, debido a que habilita a la comida como un reforzador durante las sesiones experimentales.

Correr en una rueda

De acuerdo con la categorización de Staddon (1977) la conducta de correr en una rueda estrictamente no es una conducta inducida por el

programa. Staddon afirmó que la conducta de correr era una conducta facultativa, ya que típicamente ocurre a la mitad del intervalo entre comidas y los cambios en el programa de reforzamiento con comida no tienen efectos sobre su frecuencia de ocurrencia, a diferencia de las conductas interinas, como beber o atacar. La afirmación de que la conducta de correr ocurre a la mitad del intervalo entre comidas, es imprecisa, ya que dependiendo de la situación experimental, la conducta de correr ocurre en diferentes partes del intervalo entre comidas y en ocasiones, a través de todo el intervalo entre comidas (e. g., Reid, Bachá & Morán, 1993).

Es cierto que la conducta de correr no es estrictamente una conducta inducida por el programa, ya que hay reportes de que las ratas corren aún en la ausencia de un programa periódico de alimento. Por ejemplo, Staddon y Ayres (1975) encontraron que el número de vueltas que las ratas daban en una rueda era similar entre una condición en la que estaba vigente un programa de entrega de comida de TF que durante una condición en la que se suspendió el programa de alimento. Aún más, White (1985) encontró que el número de vueltas en una rueda de actividad fue menor al emplear un programa de reforzamiento de TF que durante una condición de extinción. Ya que la conducta de correr es independiente del programa de entrega periódica de alimento, la única condición necesaria para que ocurra la conducta de correr en una rueda es la privación de alimento.

Los estudios de F. Epling y D. Pierce y sus colaboradores sobre la “anorexia basada en la actividad” (e. g., Epling & Pierce, 1984; Pierce, Epling & Boer, 1986) muestran por qué las ratas privadas únicamente de comida corren persistentemente cuando hay una rueda disponible en la cámara experimental. Basados en reportes de laboratorio de “auto-inanición” en ratas, Cheney y Epling (citado en Pierce & Cheney, 2004) restringieron el alimento a ratas a una hora diaria y permitieron el acceso a una rueda. Los investigadores encontraron que conforme transcurrían los días, las ratas consumían una cantidad menor de comida y permanecían más tiempo corriendo en la rueda de actividad. Los autores tuvieron que detener el experimento debido a que de acuerdo con ellos, las ratas estuvieron a punto de morir de inanición.

Pierce et al (1986) hicieron un estudio con el propósito de determinar si la privación de comida aumentaba el valor reforzante del ejercicio. De manera complementaria, determinaron si exponer a las ratas a una rueda de actividad por un tiempo prolongado (i. e., saciedad) disminuía el valor reforzante de la comida. En un primer experimento, las ratas debían de presionar una palanca para tener acceso a una rueda de actividad durante 60 s. Los autores usaron un programa de razón progresiva en la palanca como un índice del valor reforzante de la actividad. Encontraron que la razón alcanzada (y por lo tanto el número de presiones a la palanca para poder tener acceso a la rueda) fue considerablemente mayor durante una condición en la que las ratas estaban privadas de comida que durante una condición en la que les permitieron el acceso libre al alimento. En el segundo experimento, los autores implementaron el programa de razón progresiva para obtener bolitas de comida. Encontraron que si permitían el acceso libre a la rueda antes de las sesiones, la razón de respuestas alcanzada era considerablemente menor relativo a una condición en la cual no permitían el acceso a la rueda antes de las sesiones.

Las investigaciones de Epling, Pierce y sus colaboradores muestran que la privación de comida es una operación de establecimiento que aumenta el valor reforzante del ejercicio. Complementariamente, el ejercicio disminuye el valor reforzante de la comida, por lo que en términos de la definición de Michael (1982, 1993) el ejercicio es una operación de abolición. En conclusión, la conducta de correr en una rueda está determinada por la privación de comida y no es necesario exponer a las ratas a la entrega periódica de alimento para que ocurra. Clasificarla como conducta facultativa, simplemente porque al sobreponer un programa periódico de alimento coincide con la mitad del intervalo entre comidas parece no tener sentido.

Comentarios sobre otras conductas inducidas y las conductas inducidas en humanos

El análisis de la ocurrencia de las conductas inducidas en las secciones anteriores muestra que la privación de comida no sólo tiene efectos

específicos en las conductas mantenidas por la comida. Privar a los animales de comida resulta en cambios en el valor reforzante del agua, del ejercicio e incluso del ataque. Este efecto inespecífico de la privación de comida podría explicar, en parte, la ocurrencia de las conductas de autoadministración de drogas que ocurre al presentar la comida a intervalos de tiempo. En algunos estudios sobre consumo de drogas, existen demostraciones de que la privación de comida resulta en aumentos en el consumo de algunas sustancias. El efecto se ha mostrado en ratas y en monos, empleando una gran variedad de drogas, incluyendo a la nicotina, la cocaína, las anfetaminas, el pentobarbital y alcohol (ver Carroll & Meisch, 1984, para una revisión).

Existe evidencia de que la autoadministración de drogas es mayor al emplear un programa de entrega periódica de alimento que cuando se presenta toda la comida junta al inicio de una sesión o bien durante una condición en la que se suspende el programa de entrega de comida (ver Roper, 1981). Por lo tanto, tanto la privación de comida como el programa de comida a intervalos son operaciones de establecimiento para que ocurra la autoadministración de las drogas, pero los efectos adictivos de las drogas a través del tiempo dificultan establecer las razones precisas por las cuales ocurren estas conductas.

Es posible que el consumo excesivo de alcohol inducido por el programa en ratas (e.g., Falk et al, 1972) se explique exactamente de la misma forma que el beber (agua) inducido por el programa. Debido a que en los experimentos se emplea una solución de agua y alcohol, la entrega de comida a intervalos controla el restablecimiento del consumo de agua, independientemente de que el agua a la que tenían acceso las ratas contenga etanol. En otras palabras, dado que las ratas están privadas de comida e indirectamente de agua, al restablecer la comida durante las sesiones la solución de etanol es la única fuente de agua que las ratas tienen disponible en la cámara experimental, por lo cual la beben. Esto es sólo una posibilidad, pero una vez más, habría que considerar directamente los efectos reforzantes del alcohol y sus interacciones específicas con el alimento.

En el presente capítulo se hizo un análisis de las conductas inducidas por el programa que más se han estudiado y han permanecido como

un caso de conductas adjuntivas dada su aparente excesividad. Existe una cantidad interminable de conductas que pueden ocurrir durante las sesiones en las que se entrega comida a intervalos de tiempo, dependiendo de los objetos que el experimentador decida poner dentro de la cámara experimental. Otras conductas inducidas que se han reportado son roer pedazos de madera y varios objetos “no comestibles”, lamer una corriente de aire e incluso acicalarse y defecar. La evidencia sugiere que la categorización de estas conductas como “inducidas por el programa” es injustificada debido a que no existen líneas bases adecuadas (ver Roper, 1981). Por ejemplo, comer madera u otros objetos sigue ocurriendo aún en la ausencia de un programa de entrega periódico de alimento. Seguramente la privación de comida es una operación de establecimiento que modula el valor reforzante de todos estos objetos.

Es posible objetar la extensión del modelo de las llamadas conductas inducidas al caso de la conducta humana. Se ha sugerido que las conductas que ocurren de manera persistente, como la auto-estimulación, comerse las uñas, las conductas estereotipadas e incluso el consumo de alcohol pueden ser un caso de conductas inducidas (e. g., Cooper et al, 2007). Al afirmar que son conductas inducidas, se considera que son un efecto extraño, colateral a la entrega periódica de un “reforzador” presente en el contexto de cada sujeto, que puede ser elegido arbitrariamente. Evidentemente las conductas problema están mantenidas por diferentes eventos medioambientales, que a su vez son diferentes para cada persona. La clasificación de estas conductas problema en humanos como conductas inducidas, necesariamente excluye un análisis funcional de las conductas. A su vez, la falta de un análisis funcional de las conductas problema resultaría en tratamientos que sobrepondrían contingencias de reforzamiento o castigo a las contingencias existentes que realmente controlan a las conductas problema (Mace, 1994)

Conclusiones

La clasificación de Staddon (1977) de las conductas inducidas por el programa en términos de su posición dentro del intervalo entre comidas

ignora la topografía de cada una de las conductas, y los estímulos que realmente las mantienen. Al observar por separado a las conductas que se llamaron interinas, existe evidencia experimental de que son conductas mantenidas directamente por sus consecuencias. Por ejemplo, en el caso del ataque, los animales emiten respuestas que el experimentador elige arbitrariamente, como presionar una tecla, que son mantenidas por la presentación del blanco de ataque (Cherek et al, 1973). En el caso del beber, los lengüetazos a un tubo con agua son reforzadas por sus consecuencias, y son susceptibles del condicionamiento operante (e. g., Roca & Bruner, 2003). Los animales presionan consistentemente una palanca que resulta en el acceso a una rueda de actividad (e. g., Pierce et al, 1986). Estas conductas no son el resultado de un efecto anómalo que resulta de espaciar la comida temporalmente a animales privados de comida. La privación de comida y la entrega de comida a intervalos son operaciones de establecimiento que resultan en un aumento del valor reforzante de los estímulos específicos que mantienen a las conductas inducidas. Precisamente porque la entrega de comida a intervalos es una operación de establecimiento que modula el valor reforzante de los estímulos, los cambios en el programa de entrega de comida resultan en cambios en la frecuencia de ocurrencia de las conductas llamadas interinas.

La explicación de las conductas inducidas por el programa como conductas similares a las conductas de desplazamiento (Falk, 1971) o bien conforme a la teoría de los sistemas conductuales (e. g., Timberlake, 1997, 2000) también están basadas en la idea de que la comida es el único estímulo reforzante durante la situación experimental. De acuerdo con Falk (1971) las conductas adjuntivas parecían no tener sentido, dado que los animales privados de comida emitían conductas que eran innecesarias e incluso incompatibles con las conductas de procuración del alimento. Timberlake afirmó que las conductas adjuntivas podían ser el resultado de un conflicto por comer el alimento disponible y anticiparse a la siguiente entrega del alimento. Es posible concluir que las conductas adjuntivas tienen sentido. La privación de comida no tiene un efecto específico sobre el valor reforzante de la comida. La privación de comida es una operación de establecimiento que altera el valor

reforzantes de un gran número de estímulos, como el agua, el ejercicio e incluso el consumo de varias drogas.

Es innegable la importancia de considerar a las conductas específicas de las especies en el estudio de la conducta. Precisamente la conducta de ataque puede ser un ejemplo de una conducta específica de las especies y el contexto biológico juega un papel importante. El problema es apelar exclusivamente a conductas específicas de las especies o a una explicación puramente evolutiva para explicar en su totalidad a las conductas, dejando fuera las variables medioambientales observables y a las operaciones de establecimiento. Como se mencionó anteriormente, el análisis funcional de la conducta tiene un valor pragmático. Tomando de nuevo el ejemplo de la conducta de ataque, puede tratarse de una conducta específica de las especies, pero al conocer las operaciones de establecimiento que la modulan (e. g., la privación de comida, la transición entre períodos de reforzamiento y de extinción y la estimulación aversiva), es posible predecir y controlar su ocurrencia.

Referencias

- Allen, J. D., & Kenshalo, D. R. (1976). Schedule-induced drinking as a function of interreinforcement interval in the rhesus monkey. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 257-267.
- Allen, J. D., & Porter, J. H. (1977). Sources of control over schedule-induced drinking produced by second-order schedules of reinforcement. *Physiology and Behavior*, 18, 853-863.
- Allen, J. D., Porter, J. H., & Arazie, R. (1975). Schedule-induced drinking as a function of percentage reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 223-232.
- Ator, N. A. (1980). Mirror pecking and timeout under a multiple fixed-ratio schedule of food delivery. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34, 319-328.
- Azrin, N. H. (1961). Time-out from positive reinforcement. *Science*, 133, 382-383.

- Azrin, N. H., & Holz, W. C. (1966). Punishment. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 380–447). New York: Appleton–Century–Crofts.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *9*, 191-204.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & McLaughlin, R. (1965). The opportunity for aggression as an operant reinforcer during aversive stimulation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *8*, 171-180.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Sallery, R. D. (1964). Pain aggression toward inanimate objects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *7*, 223–228.
- Bolles, R. C. (1961). The interaction of hunger and thirst in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *54*, 580-584.
- Carroll, M. E., & Meisch, R. A. (1984). Increased drug reinforced behavior due to food deprivation. En T. Thompson, P. B. Dews, & J. E. Barrett (Eds.), *Advances in behavioral pharmacology* (Vol. 4, pp. 47-88). Nueva York: Academic Press.
- Cherek, D. R. (1982). Schedule-induced cigarette self-administration. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, *17*, 523-527.
- Cherek, D. R., Thompson, T., & Heistad, G. T. (1973). Responding maintained by the opportunity to attack during an interval food reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *19*, 113-123.
- Christian, W. P., Schaeffer, R. W., & King, G. D. (1977). *Schedule-induced Behavior*. Montreal: Eden.
- Clark, F. C. (1962). Some observations on the adventitious reinforcement of drinking under food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *5*, 61-63.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied Behavior Analysis*. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Pearson- Prentice Hall.
- Couch, J. V. (1974). Reinforcement magnitude and schedule-induced polydipsia: A reexamination. *Psychological Record*, *24*, 559-562.
- Dove, L. D. (1976). Relation between level of food deprivation and rate of schedule-induced attack, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *25*, 63-68.
- Doyle, T. F., & Samson, H. H. (1988). Adjunctive alcohol drinking in humans. *Physiology and Behavior*, *44*, 775-779.

- Epling, W. F., & Pierce, W. D. (1984). Activity-based anorexia in rats as a function of opportunity to run on an activity wheel. *Nutrition and Behavior*, 2, 37-49.
- Escobar, R., & Bruner, C. A. (2007). Response induction during the acquisition and maintenance of lever pressing with delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 88, 29-49.
- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133, 195-196.
- Falk, J. L. (1964). Studies on schedule-induced polydipsia. En M. J. Wayner (Ed.), *Thirst: First International Symposium on Thirst in the Regulation of Body Water* (pp. 95-116). Nueva York: Pergamon Press.
- Falk, J. L. (1966). Schedule-induced Polydipsia as a function of fixed-interval length. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 37-39.
- Falk, J. L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology and Behavior*, 6, 577-588.
- Falk, J. L. (1981). The environmental generation of excessive behavior. En S. J. Mule (Ed.), *Behavior in Excess* (pp. 313-337). Nueva York: Free Press.
- Falk, J. L., Samson, H. H., & Winger, G. (1972). Behavioral maintenance of high concentration of blood ethanol and physical dependence in the rat. *Science*, 177, 811-813.
- 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
- Flory, R. K. (1969). Attack behavior as a function of minimum interfood interval, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 825-828.
- Flory, R. K. (1971). The control of schedule-induced polydipsia: Frequency and magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, 2, 215-227.
- Frederiksen, L. W., & Peterson, G. L. (1974). Schedule-induced aggression in nursery school children. *Psychological Record*, 24, 343-351.
- Freed, E., & Hymowitz, N. (1972). Effects of schedule, percent body weight, and magnitude of reinforcer on the acquisition of schedule-induced polydipsia. *Psychological Reports*, 31, 95-101.
- Freed, W. J., Zec, R. F., & Mendelson, J. (1977). Schedule-induced polydipsia; The role of orolingual factors and a new hypothesis. En J. A.M. Weijnen & J. Mendelson (Eds.), *Drinking behavior: Oral stimulation, reinforcement and preference*. New York: Plenum Press.

- Goh, H., & Iwata, B. A. (1994). Behavioral persistence and variability during extinction of self-injury maintained by escape. *Journal of Applied Behavior Analysis, 27*, 173-174.
- Granger, R. G., Porter, J. H., & Christoph, N. L. (1984). Schedule-induced behavior in children as a function of interreinforcement interval length. *Physiology and Behavior, 33*, 153-157.
- Herrick, R. M. (1964). The successive differentiation of a lever displacement response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 7*, 211-215.
- Hutchinson, R. R., Pierce, G. E., Emley, G. S., Proni, T. J., & Sauer, R. A. The laboratory measurement of human anger. *Biobehavioral Review, 1*, 241-259.
- Johnston, J. M., & Pennypacker, H. S. (1993). *Strategies and tactics of behavioral research*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Kelly, J. F., & Hake, D. F. (1970). An extinction-induced increase in an aggressive response with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 14*, 153-164.
- King, G. D., Mc Gill, D., Pierson, S. C., & Schaeffer, R. W. (1972). Schedule-induced alcohol and water intakes in rats on a FFI 60 sec. schedule. *Psychological Reports, 30*, 291-296.
- Knutson, J. F. (1970). Aggression during the fixed-ratio and extinction components of a multiple schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 13*, 221-231.
- Knutson, J. F., & Schrader, S. P. (1975). A concurrent assessment of schedule-induced aggression and schedule-induced polydipsia in the rat. *Animal Learning & Behavior, 3*, 16-20.
- Lerman, D. C., & Iwata, B. A. (1996). Developing a technology for the use of operant extinction in clinical settings: An examination of basic and applied research. *Journal of Applied Behavior Analysis, 29*, 345-382.
- Levitsky, D. A., & Collier, G. (1968). Schedule-induced wheel running. *Physiology and Behavior, 3*, 571-573.
- Looney, T. A., & Cohen, P. S. (1974). Pictorial target control of schedule-induced attack in White Carneaux pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 21*, 571-584.
- Looney, T. A., & Cohen, P. S. (1982). Aggression induced by intermittent positive reinforcement. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 6*, 15-37.
- Mace, F. C. (1994). The significance and future of functional analysis methodologies. *Journal of Applied Behavior Analysis, 27*, 385-392.

- Mazur, J. E. (2001). *Learning and behavior* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Mendelson, J., & Chillag, D. (1970). Schedule-induced air-licking in rats. *Physiology and Behavior*, *5*, 535-537.
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *37*, 149-155.
- Michael, J. (1993). Establishing operations. *The Behavior Analyst*, *16*, 191-206
- Nevin, J. A., Hipline, P. N., Hursh, S. R., Case, D., Mazur, J. E., Fantino, E., Branch, M., & Shull, R. L. (1984). Reviewer's comments on Timberlake's behavior regulation and learned performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *41*, 376-382.
- Oei, T. P. S., Singer, G., Jeffreys, D., Lang, W., & Latiff, A. (1978). Schedule-induced self-injection of nicotine, heroin, and methadone by naïve animals. En F. C. Colpeart & J. A. Rosecrans (Eds.), *Stimulus properties of drugs: Ten years of progress*. Amsterdam: Elsevier/North - Holland Biomedical Press.
- Palfai, T., Kutscher, C. L., & Symons, J. P. (1971). Schedule-induced polydipsia in the mouse. *Physiology and Behavior*, *6*, 461-462.
- Pierce, W. D., Epling, W. F., & Boer, D. P. (1986). Deprivation and satiation: The interrelations between food and wheel running. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *46*, 199-210.
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior analysis and learning* (3a ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Pitts, R. C., & Malagodi, E. F. (1996). Effects of reinforcement amount on attack induced under a fixed-interval schedule in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *65*, 93-110.
- Porter, J. H., Brown, R. T., & Goldsmith, P. A. (1982). Adjunctive behavior in children on fixed interval food reinforcement schedules. *Physiology and Behavior*, *28*, 609-612.
- Rachlin, H. (1976). *Behavior and Learning*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Reid, A. K., Bacha, G., & Moran, C. (1993). The temporal organization of behavior on periodic food schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *59*, 1-27.
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2003). Efectos de la frecuencia de reforzamiento sobre el palanqueo en ratas privadas de comida. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *29*, 119-130.

- Roca, A., & Bruner, C. A. (2011). Un análisis del consumo excesivo de agua del beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37, 177-204.
- Roper, T. J. (1978). Diversity and substitutability of adjunctive behavior under fixed-interval schedules of food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 83-96.
- Roper, T. J. (1981). What is meant by the term “schedule induced”, and how general is schedule induction? *Animal Learning and Behavior*, 4, 433-440.
- Roper, T. J., & Crossland, G. (1982). Schedule-induced wood chewing in rats and its dependence on body weight. *Animal Learning and Behavior*, 10, 65-71.
- Ruiz, J. A., & Bruner, C. A. (2008). Demora de reforzamiento con agua en un procedimiento de beber inducido por el programa. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 34, 97-109.
- Schwartz, B. (1980). Development of complex, stereotyped behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 153-166.
- Segal, E. F. (1965). The development of water drinking on a dry-food free-reinforcement schedule. *Psychonomic Science*, 3, 101-102.
- Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms*. Nueva York: Appleton-Century Crofts.
- Skinner, B. F. (1948). “Superstition” in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Staddon, J. E. R. (1977). Schedule-induced behavior. En W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of Operant Behavior* (pp. 125-152). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Staddon, J. E. R., & Ayres, S. L. (1975). Sequential and temporal properties of behavior induced by a schedule of periodic food delivery. *Behaviour*, 54, 26-49.
- Staddon, J. E. R., & Simmelhag, V. L. (1971). The “superstition” experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78, 3-43.
- Timberlake, W. (1997). An animal-centered, causal system approach to the understanding and control of behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 53, 107-129.
- Timberlake, W. (2000). Motivational modes in behavior systems. En R. R. Mowrer & S. B. Klein (Eds.), *Handbook of Contemporary Learning* (pp. 155-209). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

- Timberlake, W., & Lucas, G. A. (1989). Behavior systems and learning: From misbehavior to general laws. En S. B. Klein & R. R. Mowrer (Eds.), *Contemporary learning theories: Instrumental conditioning theory and the impact of biological constraints on learning* (pp. 237-275). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ulrich, R. E., & Azrin, N. H. (1962). Reflexive fighting in response to aversive stimulation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 511–520.
- Wetherington, C. L. (1982). Is adjunctive behavior a third class of behavior? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 6, 329-350.
- White, J. M. (1985). Schedule-induced wheel running: Effects of exposure to the schedule. *Physiology & Behavior*, 34, 119-122.
- Yoburn, B. C., & Cohen, P. S. (1979). Assessment of attack and drinking in white pigeons on response-independent food schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 91-101.

II

Facilitación de la adquisición de bebida adjuntiva tras la entrega de comida más que en anticipación a la misma

Adela Álvarez, Javier Íbias y Ricardo Pellón¹

Resumen

Se investigó la adquisición de bebida inducida por programa en dos lugares diferentes de un intervalo entre bolitas de comida de 120 segundos. Se utilizaron 14 ratas Wistar, a la mitad se les permitió obtener agua al efectuar lametones durante los 30 primeros segundos del intervalo, la otra mitad tan solo obtuvo agua durante los últimos 30 segundos. Tras 15 sesiones se compararon los niveles de adquisición. A continuación se realizaron 10 sesiones más invirtiendo las condiciones experimentales. En ambas fases una luz indicaba la disponibilidad de agua durante los intervalos entre comidas y los lametones acompañados de agua se marcaron con un clic. Se registraron los lametones efectuados durante

1. Laboratorios de Conducta Animal, Departamento de Psicología Básica I, Facultad de Psicología, UNED, Madrid. Correspondencia a: Ricardo Pellón, Departamento de Psicología Básica I, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Educación a Distancia, C/ Juan del Rosal 10, Ciudad Universitaria, 28040-Madrid (España). Correo electrónico: rpellon@psi.uned.es.

toda la sesión y los mililitros de agua consumidos. Los resultados mostraron dificultad en la adquisición de bebida adjuntiva en el grupo que obtenía agua durante los últimos 30 segundos del intervalo. El cambio de la localización del momento de acceso al agua redujo la conducta de beber en la mayoría de las ratas que inicialmente habían tenido agua durante los primeros 30 segundos, pero la aumentó en algunos animales que en la primera fase tuvieron agua al final del intervalo. Las diferencias entre los lametones dentro y fuera del intervalo de agua fueron menores al principio del experimento que al final, sobre todo en las ratas que tuvieron agua post-pellet. Los resultados muestran evidencia de que la ejecución de bebida adjuntiva se ve facilitada como fenómeno post-pellet, pero también indican que la adquisición de esta conducta no se restringe a ese momento temporal.

Palabras clave: Bebida adjuntiva, localización post-pellet vs. pre-pellet, lametones, ratas.

Introducción

John L. Falk (1961) fue el primer investigador en demostrar que ratas, aun no estando privadas de agua, eran capaces de consumir grandes cantidades de la misma coincidiendo con su ejecución en un programa de reforzamiento intermitente por comida. Este patrón de conducta excesiva se ha denominado Polidipsia Inducida por Programa (PIP). La PIP es el principal prototipo de un conjunto de conductas denominadas adjuntivas, todas ellas caracterizadas por ocurrir en exceso y sin aparente beneficio para el animal (Falk, 1971). Se produce de forma típica cuando ratas privadas de comida son expuestas a un programa de presentación de comida de forma intermitente, de manera que beben una pequeña cantidad de agua inmediatamente después de consumir cada bolita de comida, haciéndolo de forma regular y persistente (Falk, 1961).

Las conductas inducidas por programas de reforzamiento intermitente se dividen en actividades terminales y de intermedio (Staddon, 1977). Las actividades terminales se localizan próximas a la obtención del siguiente reforzador y son respuestas relacionadas con la conducta

consumatoria y el evento reforzante empleado. Las actividades de intermedio anteceden a las actividades terminales, suelen resultar incompatibles con éstas y surgen inmediatamente después de la obtención del reforzador. Si estas conductas se tornan excesivas de forma cuantificable, se hablará entonces de conducta adjuntiva (Pellón, 1990). De hecho una característica principal de la conducta adjuntiva es que ocurre al principio del intervalo entre ensayos y su magnitud difiere a la observada de forma basal (Falk, 1971). Bajo estas características, además de la polidipsia inducida por programa, se han encontrado otras conductas adjuntivas, como la carrera en la rueda de actividad en ratas (Levitsky y Collier, 1968) y el ataque inducido en palomas (Looney y Cohen, 1982).

La PIP se ha visto confirmada con diferentes programas de reforzamiento, asociada a la consecución de diferentes reforzadores, y con distintas especies animales como varios tipos de roedores, monos y seres humanos (ver revisiones en Pellón, 1990, 1992).

Una característica principal de la PIP es que como conducta adjuntiva aparece fácilmente al principio de los intervalos entre comidas, es decir, los animales inician el episodio de bebida justo a continuación de ingerir el alimento. No obstante, se ha demostrado que también se desarrolla polidipsia en otros momentos del intervalo en cuestión (p.ej., Ávila y Bruner, 1994), incluso en aquellos momentos en los que debería predominar la conducta consumatoria relacionada con la siguiente entrega de alimento, como es la parte final del intervalo entre ensayos (López-Crespo, Rodríguez, Pellón y Flores, 2004).

La adquisición de PIP difiere según sea la duración de los intervalos entre las entregas de comida. La magnitud de la bebida inducida según la duración de los intervalos se distribuye en forma de U invertida, encontrándose los mayores niveles de adquisición con intervalos de 15 a 30 segundos de duración, descendiendo entonces según aumenta la duración del intervalo. Utilizando intervalos entre ensayos entre 120 y 180 segundos los niveles de PIP disminuyen hasta restringir la bebida adjuntiva a los niveles propios de la bebida prandial (Falk, 1966; Flores y Pellón, 1995, 1997; Flory, 1971), a no ser que se manipulen otras variables relacionadas como la impulsividad presente en los animales (Íbias y Pellón, 2011).

La posibilidad de obtener evidencia de bebida inducida en diferentes momentos dentro de los intervalos entre ensayos ha sido demostrada previamente (Daniel y King, 1975; Flory y O' Boyle, 1972; Gilbert, 1974; Plonsky, Driscoll, Warren y Rosellini, 1984). Ávila y Bruner (1994) encontraron resultados contradictorios acerca de la adquisición de PIP en programas en los que el acceso al agua estaba restringido en diferentes momentos después de la entrega de comida, los animales consumían menos agua según se iba distanciando en tiempo la posibilidad de acceso al agua de la entrega de la comida posterior. López-Crespo y colaboradores (2004), en cambio, obtuvieron evidencia de la posibilidad de trasladar los episodios de bebida adjuntiva restringiendo el acceso al agua al principio, en medio o al final de un intervalo entre ensayos de 90 segundos de duración. Los autores encontraron que la topografía de la bebida inducida y la persistencia de los animales en realizar esta conducta, a lo largo de periodos distintos de los intervalos entre comidas, no difería del patrón básico de adquisición de PIP que se observa justo a continuación de consumir la comida, es decir, como fenómeno post-pellet (López-Crespo y col., 2004).

En el siguiente estudio se investigó hasta que punto es posible la adquisición de bebida adjuntiva en ratas de laboratorio cuando se emplean intervalos de tiempo entre accesos a la comida aún más largos, 120 segundos (que normalmente inducen muy poca bebida), y la posibilidad de tener acceso al agua se restringe a ciertos momentos del intervalo entre bolitas de comida. Los sujetos experimentales fueron divididos en 2 grupos en los que el acceso al agua estaba restringido a momentos diferentes del intervalo. En el grupo I el acceso al agua estaba disponible durante los primeros 30 segundos del intervalo, nada más obtener la comida. En el grupo II el acceso al agua fue posible durante los últimos 30 segundos antes de la entrega de comida. Se llevaron a cabo dos fases consecutivas. En la segunda fase se invirtieron las condiciones experimentales en ambos grupos, investigando cómo haber adquirido bebida en una parte del intervalo afectaría a su expresión, más tarde, en otro momento del intervalo. Se eligieron intervalos de 30 segundos por haber sido en nuestro laboratorio los que normalmente inducen un nivel más alto de lameteo e ingestión polidíptica (p.ej.,

Flores y Pellón, 1995; Íbias y Pellón, 2011), situados en un intervalo temporal que difícilmente induce esos altos niveles de bebida, para ver si de esa manera se facilitaba el desarrollo de PIP en circunstancias de presentación de la comida en principio no favorables, y estudiar dicha facilitación en función de la distancia entre la ocurrencia de la comida y la disponibilidad para la bebida.

Método

Sujetos. Los sujetos experimentales fueron 14 ratas macho Wistar con 56 semanas de edad y suministrados por los Laboratorios Charles River (Lyon, Francia). Todos los animales habían sido utilizados previamente como controles acoplados en un experimento de marcado de respuestas operantes, tras el cual descansaron en sus jaulas hogar durante 6 meses. Los animales permanecieron estabulados en el interior de una habitación controlada: ciclo de luz-oscuridad de 12 horas (luz de 08:00 a 20:00), temperatura ambiente entre 17 y 23 °C, y nivel de humedad relativo del 60%. Durante todo el procedimiento las ratas permanecieron estabuladas individualmente en cajas de metacrilato transparente de 18 x 32,5 x 20,5 cm, con una rejilla metálica a modo de cierre y techo de la caja que permitía depositar la comida y una botella con agua. Todas las ratas se encontraban en su edad adulta al inicio del experimento, presentaban un rango de peso de 394 a 512 gramos. Tras pesar durante 5 días alternos a cada rata se calculó el peso *ad libitum* de cada animal y se redujo gradualmente el peso mediante una restricción controlada de la dieta hasta alcanzar un criterio entre el 80-85% del peso *ad libitum*. Se pesó cada rata a diario antes de la sesión experimental, y transcurrido un tiempo no inferior a 20 minutos tras la sesión experimental, cada animal recibió el suplemento adecuado para mantener el peso dentro del rango del criterio.

Aparatos. Se utilizaron 4 cajas de condicionamiento modelo Letica LI-836 (Cibertec S.A., Madrid, España) de 29 x 24,5 x 35,5 cm y contenidas en cámaras de insonorización con ventilación propia y una ventana de observación en la parte frontal. El panel frontal de cada

caja de condicionamiento era de aluminio y el resto de las paredes de plexiglás transparente. En el panel frontal de la caja, se instalaban dos jeringuillas conectadas a una bomba de flujo de agua; el animal podía acceder a una de dos tetinas de plástico negro de 5 mm de diámetro y 4 cm de longitud. El contacto de la lengua del animal con la tetina producía la apertura de la bomba durante 0,1 segundos, siempre y cuando esta respuesta fuese reforzada; de otro modo se registraban las respuestas sin permitir que los lametones diesen lugar a la entrega de agua. Los lametones quedaban registrados en una aplicación MED-PC bajo un entorno Windows. El dispensador de bolitas de comida (Med Associates Inc. ENV-203, St. Albans, Vermont, EEUU) se situó detrás del panel frontal, suministrando bolas de 45 mg (Bio-Serv, Frenchtown, NJ, EEUU) en un cacillo circular situado en la pared frontal de la caja, situado a 2 cm del suelo, entre las dos tetinas del panel frontal. Las cajas permanecieron iluminadas con lámparas fluorescentes reguladas en 20W, situadas en la caja de insonorización. En el panel frontal, junto a cada tetina, a ambos lados del comedero, una luz verde de 2W indicaba los momentos en que los lametones iban seguidos de la entrega de agua. Cada lametón reforzado con agua se marcaba con un clic. El sonido exterior quedaba enmascarado por un ventilador que producía en cada caja un ruido ambiente de aproximadamente 60 dB.

Procedimiento. Una vez establecido el peso de los animales dentro del criterio (80-85% de su peso *ad libitum*) se realizó una sesión de adaptación a las cajas experimentales durante 15 minutos. Se permitió a las ratas acceder a 30 bolitas de comida previamente depositadas en el receptáculo del comedero, pero no operó ninguna contingencia experimental.

Inmediatamente, y durante todas las sesiones experimentales, todos los animales fueron expuestos a un programa de tiempo fijo (TF) 120 segundos de administración de una bolita de comida, de manera que la comida sucedía a intervalos regulares cada 2 minutos sin que el animal tuviese que hacer nada específico para su liberación. Durante la primera fase del experimento, que duró 15 sesiones, a la mitad de las ratas se les permitió obtener agua tras efectuar lametones durante los 30 primeros segundos del intervalo (Grupo I: Inicio) y a la otra mitad

durante los últimos 30 segundos (Grupo II: Final). En cada una de las sesiones experimentales se entregaron 30 bolitas de comida, de manera que cada sesión experimental duró 60 minutos. Durante la segunda fase se invirtieron las condiciones experimentales de los grupos de animales, de manera que los animales que habían tenido acceso al agua durante los primeros 30 segundos de los intervalos entre comidas ahora tuvieron acceso en los 30 últimos segundos (Grupo I: Inicio→Final), y los animales que habían tenido acceso al agua en la parte final de los intervalos ahora la tuvieron al inicio (Grupo II: Final→Inicio). La segunda fase experimental duró 10 sesiones. Se utilizaron sólo los datos de los animales que habían adquirido algo de bebida durante la primera fase, un total de 10 animales (5 del Grupo I y 5 del Grupo II).

Se registraron los lametones seguidos de agua como los de fuera del intervalo de agua, se establecieron tasas de lametones dentro del intervalo de 30 segundos y durante los 90 segundos restantes para cada animal en cada sesión. El registro de los lametones en subintervalos de 3 segundos permitió mostrar la distribución de los lametones en cada caso. Se realizó un ANOVA de medidas repetidas para comparar las tasas de lametones en los Grupos I y II durante las dos fases experimentales, utilizándose la prueba Newman-Keuls para las comparaciones post-hoc, todo ello mediante el programa STATISTICA y habiéndose establecido un $\alpha=0,05$ como nivel mínimo de significación.

Resultados

La Figura 1 muestra la media de los lametones por minuto (\pm SEM) para cada grupo de ratas, representándose en el panel superior (a) los resultados durante los 30 segundos en que estuvo el agua disponible y en el panel inferior (b) el resto del periodo entre bolitas de comida.

La Figura 1a muestra las tasas de lametones durante el intervalo de 30 segundos (inicial o final) en el que cada lametón se hizo seguir de una pequeña cantidad de agua, mostrándose a la izquierda los resultados de la primera fase experimental y a la derecha los de la segunda (inversión de las condiciones del tratamiento). Durante la

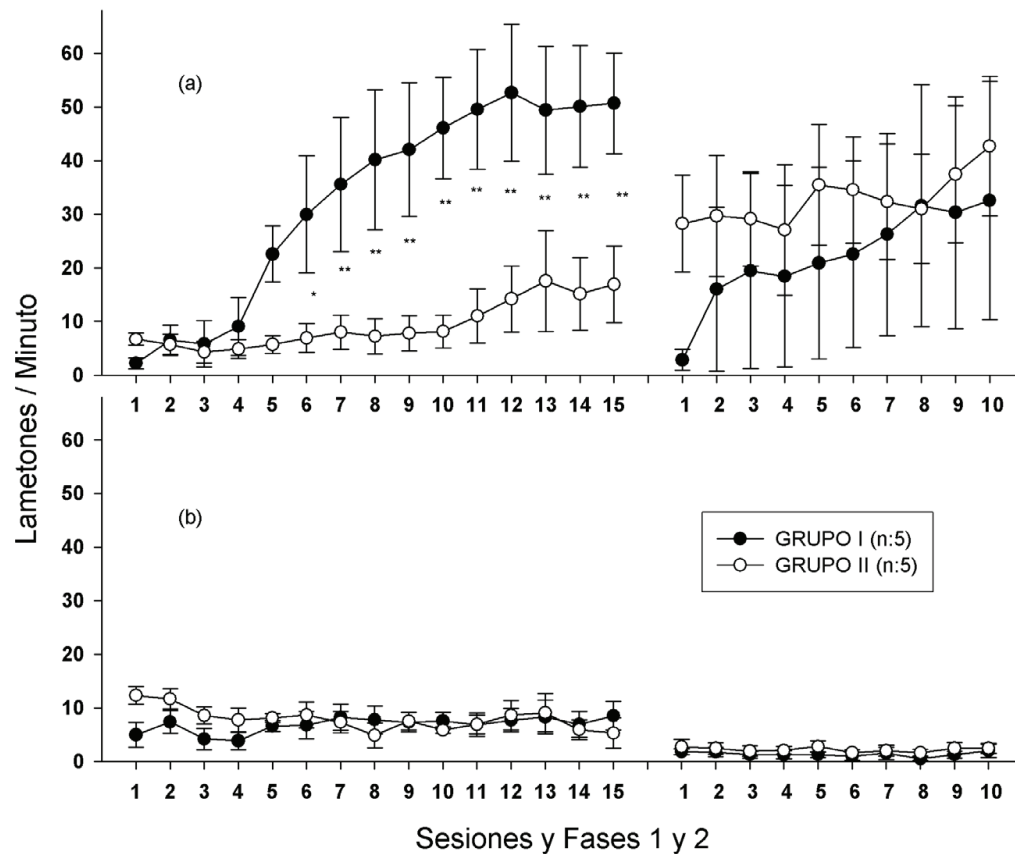


Figura 1. (a) Media (\pm SEM) de los lametones por minuto dentro del periodo de 30 segundos del TF 120 segundos en el que los lametones iban seguidos de agua, para cada grupo y para cada una de las sesiones experimentales de las dos fases del experimento (Grupo I: InicioàFinal; Grupo II: FinalàInicio). **(b)** Media (\pm SEM) de los lametones por minuto durante los 90 segundos de cada intervalo en que los lametones no iban seguidos de agua, para cada grupo y en cada sesión de las dos fases experimentales. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$.

primera fase experimental se encontró un efecto principal de Grupo [$F(1,8)=7,12, p < 0,03$], el Grupo I lamio más que el Grupo II, y un efecto de Sesiones [$F(14,112)=12,29, p < 0,01$], a medida que avanzaron las sesiones experimentales los animales incrementaron los lametones por minuto. Se obtuvo además un efecto de interacción Grupo x Sesiones [$F(14,112)=5,91, p < 0,01$], durante la primera fase el Grupo I (Inicio)

lamió más para conseguir agua que el Grupo II (Final) a partir de la sexta sesión experimental ($p < 0,05$ durante la sesión 6, y $p < 0,01$ desde la sesión 7 hasta la 15). Durante la segunda fase del experimento, al invertir el procedimiento, no se encontraron diferencias en las tasas de lametones entre los dos grupos.

La Figura 1b muestra los lametones por minuto durante los 90 segundos restantes del intervalo de 120 segundos en los que los lametones ya no eran seguidos de agua. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, a medida que avanzó el entrenamiento esta conducta extra fue desapareciendo en todos los casos, aunque nunca fue realmente significativa. Al inicio del entrenamiento este tipo de respuestas fuera de intervalo se realizaron de un modo diferencial entre los grupos, lamiendo un poco más los animales del Grupo II (Final).

La Figura 2 muestra la distribución temporal de los lametones en tres de las sesiones experimentales, mostrándose para cada una de ellas el promedio (\pm SEM) de los lametones por cada uno de los subintervalos de 3 segundos en cada uno de los dos grupos de animales. La Figura 2a muestra los resultados de la 5ª sesión de la primera fase, justo antes de que se mostrasen diferencias entre los dos Grupos I y II en el promedio de lametones por minuto (véase la Figura 1). Las Figuras 2b y 2c muestran respectivamente los resultados de los dos grupos de animales durante la última sesión de la primera fase (sesión 15) y la última sesión de la segunda fase (sesión 10).

Se puede ver que las ratas cuyos lametones llevaron a la consecución de agua durante los primeros 30 segundos del intervalo lamieron fundamentalmente en ese periodo (Grupo I), mientras que las ratas cuyos lametones conllevaban agua en los últimos 30 segundos del intervalo lo hicieron en dicho periodo temporal (Grupo II), y ese patrón de conducta se mostró desde bien el inicio de exposición al programa de TF 120 segundos (panel superior de la Figura 2). La exposición continuada al programa intermitente de presentación de la comida elevó los lametones tanto del Grupo I como del Grupo II pero no cambió sustancialmente la distribución temporal de los lametones [comparar paneles (a) y (b)]. Cuando se revirtieron las condiciones experimentales,

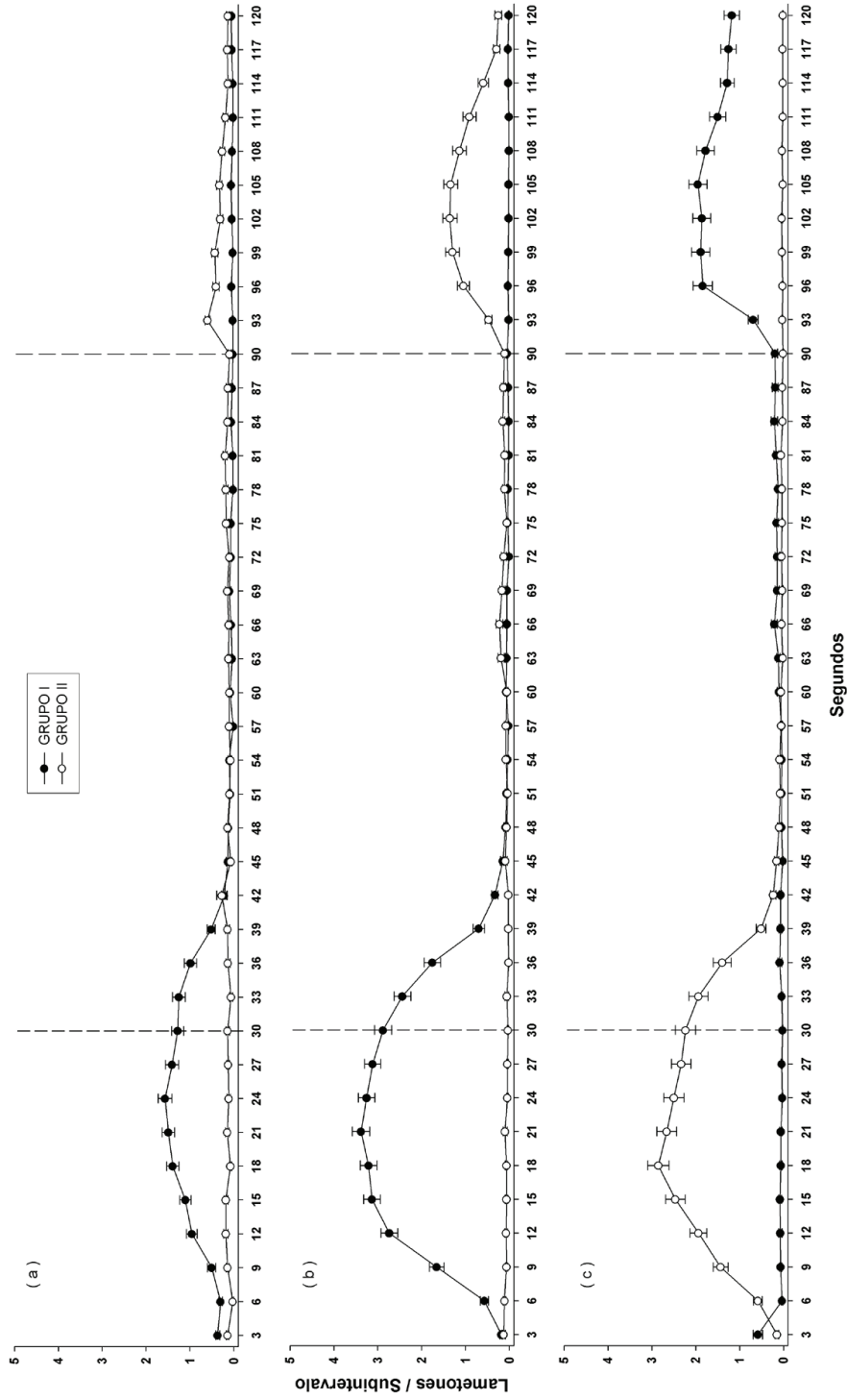


Figura 2. Media (\pm SEM) del número de lametones en cada subintervalo de 3 segundos en que se dividió el TF 120 segundos para los dos grupos del experimento (Grupo I: InicioàFinal; Grupo II: FinalàInicio), representado en (a) la sesión 5 de la primera fase experimental, (b) la última sesión de la primera fase (sesión 15), y (c) la última sesión de la segunda fase (sesión 10).

las ratas intercambiaron sus patrones de lametones, de manera que las que lamían al inicio ahora lo hacían al final (Grupo I) y las que lamían al final ahora lo hacían al inicio (Grupo II) [panel inferior de la Figura 2, comparar paneles (b) y (c)]. En cuanto a los lametones fuera de los periodos de disponibilidad de agua, sólo cuando el agua estuvo disponible en los primeros 30 segundos los animales continuaron lamiendo un poco al cesar de presentarse el agua de forma contingente a los lametones; en el caso del agua en los 30 segundos finales del intervalo, los animales ajustaron casi en exclusiva sus lametones a dicho periodo con acceso al agua.

Discusión

En este experimento se investigó la versatilidad de ratas Wistar para adquirir PIP en dos momentos diferentes de un intervalo de 120 segundos de duración entre entregas gratuitas de bolitas de comida, justo después de la presentación de la comida (post-pellet) y justo antes de la misma (pre-pellet). Se pudo ver una mayor facilitación de la adquisición de bebida adjuntiva cuando el acceso al agua se restringió a los periodos post-pellet, aunque cuando se limitó a los periodos pre-pellet también se observó un cierto nivel de desarrollo de bebida adjuntiva. En este experimento también se investigó sobre la posibilidad de mover la localización de la bebida adjuntiva una vez adquirida, y en efecto los animales pudieron desplazar los lametones desde una posición post-pellet a una pre-pellet y desde una posición pre-pellet a una post-pellet. Estos resultados son, en general, conforme a otros encontrados previamente en estudios de adquisición (Daniel y King, 1975; López-Crespo y col., 2004) y mantenimiento de PIP (Ávila y Bruner, 1994; Flory y O' Boyle, 1972; Gilbert, 1974), de los que a su vez discrepan y complementan en determinados aspectos que se discutirán a continuación, ampliando nuestro conocimiento sobre las condiciones bajo las cuales es posible la modularidad de la bebida adjuntiva.

Aunque la bebida adjuntiva se adquirió tanto en los momentos iniciales como finales del intervalo entre bolitas de comida, se adquirió de

modo mucho mayor cuando el agua estuvo disponible en los momentos siguientes y no anteriores a la entrega de la comida. Este resultado contrasta con publicaciones previas que han mostrado que cuando se utilizan programas de TF 30 segundos (López-Crespo y col., 2004), TF 60 segundos (Daniel y King, 1975) o TF 90 segundos (López-Crespo y col., 2004), los niveles de bebida adjuntiva fueron comparables independientemente de que su localización fuese pre- o post-pellet. El haber utilizado aquí un programa con una frecuencia de comida menor (TF 120 segundos) quizás pueda dar cuenta de esos resultados, por cuanto con estos programas es difícil en ocasiones separar la bebida adjuntiva de la bebida prandial (p.ej., Flores y Pellón, 1995; Íbias y Pellón, 2011), por lo que pudiese estar ocurriendo una facilitación de la bebida post-pellet (al añadir una señal en el periodo post-comida: ver Lashley y Rosellini, 1980) más que un impedimento de la bebida pre-pellet.

Una vez adquirida bebida adjuntiva en momentos concretos del intervalo entre bolitas de comida fue fácil su desplazamiento a otros momentos del intervalo, manteniéndose por lo general niveles semejantes de conducta. Se obtuvieron niveles finales comparables de bebida cuando se desplazaron los lametones desde posiciones iniciales a finales (como en Gilbert, 1974) y también cuando se desplazaron los lametones desde el final al inicio del intervalo, incluso con ligeros incrementos. Este último dato contrasta con el reportado por Ávila y Bruner (1994) que obtuvieron justo el resultado contrario, una pérdida de bebida adjuntiva cuando se fue desplazando progresivamente la localización del agua a porciones anteriores de los intervalos entre reforzamientos. Es interesante destacar que Ávila y Bruner (1994) utilizaron un programa de intervalo fijo 128 segundos de reforzamiento con comida, muy parecido al utilizado aquí en términos de frecuencia de presentación de la comida.

Aunque en el presente trabajo se obtuvieron niveles más fiables de bebida adjuntiva cuando ésta se localizó en una posición post-pellet, también se adquirió bebida adjuntiva en momentos posteriores de un intervalo entre bolitas de comida que generalmente induce muy poca bebida, y sobre todo se pudo desplazar la bebida post-pellet a una posición pre-pellet conservando los mismos valores temporales de baja frecuencia de ocurrencia de la comida. Es importante resaltar que los

presentes resultados se encontraron utilizando un procedimiento donde los animales tuvieron siempre acceso a la tetina de las botellas (no así, por ejemplo, en López-Crespo y col., 2004) y que la señal sobre la disponibilidad de agua tras los lametones funcionó especialmente para controlar los lametones cuando ocurrieron en las partes finales de los intervalos entre bolitas de comida. Cuando el agua estuvo disponible por los lametones post-pellet, el tren de lametones continuó por un tiempo una vez discontinuado el acceso al agua. La señal de disponibilidad de agua, por tanto, fue más eficaz para controlar el inicio que el final de los lametones.

Los resultados obtenidos desafían, en parte, algunas de las teorías que intentan explicar la conducta adjuntiva argumentando que la PIP tan solo podría darse en aquellos periodos de baja probabilidad de reforzamiento, como el momento inmediatamente posterior a la consecución de la comida (Lashley y Rosellini, 1980). Otras posturas más modernas que consideran el estado motivacional del animal en la adquisición de la conducta, como la teoría de los sistemas de conducta (Timberlake, 2001), pueden explicar mejor la posibilidad de un desplazamiento temporal de la bebida inducida como el observado en este estudio.

Pellón (2004) (también Pellón, 2008, 2009) ha propuesto que la adquisición de polidipsia inducida por programa se parece a la adquisición de conducta instrumental con el reforzador demorado, en el sentido de que la conducta es distante con respecto a la presentación del reforzador, y además depende críticamente de la longitud del intervalo entre bolitas de comida, lo que pudiera ser análogo al efecto respuesta-reforzador del condicionamiento operante (para un análisis experimental de esta cuestión, véase Pellón y Pérez-Padilla, 2011). Además, la conducta adjuntiva (conducta de intermedio) compite en expresión con la conducta terminal, siendo a favor de la segunda en los momentos próximos a la obtención del siguiente reforzador (Staddon, 1977). Los resultados aquí presentados podrían interpretarse como indicadores de la posibilidad de adquisición (y posterior mantenimiento) de bebida adjuntiva en diferentes localizaciones de un intervalo temporal extenso y una mayor facilitación en su expresión en los momentos posteriores a la entrega de la comida más que en anticipación a la misma.

Agradecimientos

Trabajo financiado por el proyecto de investigación PSI2008-03660 (Secretaría de Estado de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España). Javier Íbias es recipiente de una Beca de Formación de Personal Investigador otorgada por la UNED.

Referencias

- Avila, R., & Bruner, C.A. (1994). Varying the temporal placement of a drinking opportunity in a fixed-interval schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 307-314.
- Daniel, W., & King, G.D. (1975). The consequences of restricted water accessibility on schedule-induced polydipsia. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 5, 297-299.
- Falk, J.L. (1961) Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133, 195-196.
- Falk, J.L. (1966). Schedule-induced polydipsia as a function of fixed interval length. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 37-39.
- Falk, J.L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology and Behavior*, 6, 577-588.
- Flores, P., & Pellón, R. (1995). Rate-dependency hypothesis and the rate-decreasing effects of d-amphetamine on schedule-induced drinking. *Behavioural Pharmacology*, 6, 16-23.
- Flores, P., & Pellón, R. (1997). Effects of d-amphetamine on temporal distributions of schedule-induced polydipsia. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 57, 81-87.
- Flory, R.K. (1971). The control of schedule-induced polydipsia: Frequency and magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, 2, 215-227.
- Flory, R.K., & O'Boyle, M.K. (1972). The effect of limited water availability on schedule-induced polydipsia. *Physiology and Behavior*, 8, 147-149.
- Gilbert, R.M. (1974). Ubiquity of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 277-284.
- Íbias, J., & Pellón, R. (2011). Schedule-induced polydipsia in the Spontaneously Hypertensive Rat and its relation to impulsive behaviour. *Behavioral Brain Research*, 223, 58-69.

- Lashley, R.L., & Rosellini, R.A. (1980). Modulation of schedule-induced polydipsia by Pavlovian conditioned states. *Physiology and Behavior*, *24*, 411-414.
- Levitsky, D., & Collier, G. (1968). Schedule-induced wheel running. *Physiology and Behavior*, *3*, 571-573.
- Looney, T., & Cohen, P. (1982). Aggression induced by intermittent positive reinforcement. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *6*, 15-37.
- López-Crespo, G., Rodríguez, M., Pellón, R., & Flores, P. (2004). Acquisition of schedule-induced polydipsia by rats in proximity to upcoming food delivery. *Learning and Behavior*, *32*, 491-499.
- Pellón, R. (1990). Polidipsia inducida por programa: I. Definición y marco conceptual. *Revista de Psicología General y Aplicada*, *43*, 313-326.
- Pellón, R. (1992). Polidipsia inducida por programa: II. Variables motivacionales. *Revista de Psicología General y Aplicada*, *45*, 251-265.
- Pellón, R. (2004). La ley del efecto y la conducta innata. En R. Pellón y A. Huidobro (coordinadores), *Inteligencia y Aprendizaje* (pp. 89-114). Barcelona: Ariel.
- Pellón, R. (2008). *Una teoría de reforzamiento de la conducta adjuntiva*. Conferencia Invitada. XX Congreso de la Sociedad Española de Psicología Comparada, Bilbao (España), 15-17 de Septiembre de 2008.
- Pellón, R. (2009). *El reforzamiento de la conducta adjuntiva*. Conferencia Invitada. XIX Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta, Aguascalientes (México), 23-25 de Marzo de 2009.
- Pellón, R., & Pérez-Padilla, A. (2011). Response-food delay gradients for schedule-induced licking and schedule-induced lever pressing in rats. *Learning and Behavior*, en revisión.
- Plonsky, M., Driscoll, C.D., Warren, D.A., & Rosellini, R.A. (1984). Do random time schedules induce polydipsia in the rat? *Animal Learning and Behavior*, *12*, 335-362.
- Staddon, J.E.R. (1977). Schedule-induced behavior. En W.K. Honig y J.E.R. Staddon (coordinadores), *Handbook of Operant Behavior* (pp. 125-152). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Timberlake, W. (2001). Motivational modes in behavior systems. En R.R. Mowrer y S.B. Klein (coordinadores), *Handbook of Contemporary Learning Theories* (pp. 155-209). Mahwah, NJ: Erlbaum.

III

Evaluación de conductas anticipatorias a la presencia o ausencia de alimento en hámsteres¹

*Felipe Cabrera,² Héctor O. Camarena³
y Virginia Aguilera Cervantes⁴*

Resumen

Los patrones de conducta anticipatoria han sido ampliamente observados en ratas usando corredores rectos con procedimientos de ensayos discretos. Sin embargo, ha sido poco estudiando en otras especies y utilizando procedimientos continuos. Debido a las características particulares de su conducta alimentaria, el estudio de la respuesta anticipatoria en hámsteres podría aportar datos útiles para la psicología

-
1. Enviar correspondencia al primer autor: fcabrera@cencar.udg.mx. Resultados parciales de este trabajo han sido presentados en la Society for the Quantitative Analyses of Behavior (SQUAB), Chicago, Mayo, 2008. Agradecemos las sugerencias y valiosos comentarios del Dr. Ángel Jiménez y del Dr. Pablo Covarrubias para lograr la versión final del presente escrito.
 2. CUCI –Departamento de Comunicación y Psicología, Universidad de Guadalajara.
 3. CUCBA –Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara.
 4. CUSUR –Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición, Universidad de Guadalajara.

comparada, la etología y las teorías del aprendizaje, y en particular para los estudios sobre conducta anticipatoria. En este trabajo se exponen dos experimentos utilizando hámsteres dorados (*Mesocricetus auratus*) en diferentes tipos de arreglos. En el Experimento 1 se expuso a los hámsteres a series de 3 ensayos cada serie, consistiendo en secuencias de ensayos reforzados y no reforzados, en un corredor recto utilizando ensayos discretos. Las series utilizadas fueron RNR y RNN separadas con intervalos entre de ensayos de 15 segundos. En el Experimento 2 se utilizó un procedimiento continuo utilizando un laberinto radial de ocho brazos, en donde se comparó una secuencia ordenada (NNRR) y otra aleatoria. Los datos muestran un patrón de anticipación tanto en el procedimiento de ensayos discretos utilizando el corredor recto, como en el procedimiento continuo utilizando el laberinto radial.

Palabras clave: Anticipación, patrones seriales, laberinto radial, hámster.

Hacia un análisis de la conducta comparada: los hámsteres como sujetos experimentales

En la psicología experimental, la razón por la cual se elige alguna especie en particular como sujeto experimental no siempre está explícita. Ya sea por la tradición o por la obtención de resultados comparables, muchas veces se utilizan especies típicas, como lo son la rata y la paloma. Sin embargo, lo que en algunas especies resulta ser una manipulación exitosa, en otras especies, dichas manipulaciones se tornan demasiado complicadas o incluso poco apropiadas (para una revisión crítica, ver Hinde & Stevenson-Hinde, 1973). Por ejemplo, los procedimientos de doble bisección temporal en ratas han sido poco exitosos, no porque las ratas sean incapaces de realizar tareas sobre estimación temporal, sino porque este procedimiento requiere la discriminación de ciertos estímulos que son difíciles de lograr en situaciones estándar usando ratas. Otro ejemplo de conductas poco apropiadas en algunas especies es la conducta de almacenamiento de alimento (hoarding). Aunque este comportamiento se ha estudiado en ratas, algunos autores consideran

que es poco apropiado estudiarlo en esta especie, pues estrictamente este fenómeno se observa en otras especies de roedores, tales como los hámsteres (Bartness, comunicación personal).

El uso de hámsteres como sujetos experimentales en psicología, aunque es menos común que el de ratas y pichones, ha crecido en diversas áreas, principalmente en procedimientos de aprendizaje y memoria espacial (Ammassari-Teule & Durup, 1982; Cabrera, 2009; Georgakopoulos & Ettiene, 1994; Tonneau, Cabrera & Corujo, en prensa). En este capítulo se describen algunas características que hacen a los hámsteres candidatos a ser ampliamente utilizados en estudios de experimentación conductual, y en particular, en procedimientos de anticipación al alimento, dado que muestran un patrón conductual muy característico cuando estos roedores se encuentran con el alimento (Ettiene, Matathia, Emmanuelli, Zinder & Crapon de Caprona, 1983).

La utilización de hámsteres dorados (*Mesocricetus auratus*) o siberianos (*Phodopus sungorus*) como sujetos experimentales plantea nuevos retos teóricos y metodológicos debido, en parte, a las características peculiares de su conducta alimentaria (Buckley, Schneider & Cundall, 2007; Day & Bartness, 2003; Keen-Rhinehart, Dailey & Bartness, 2010). En efecto, los hámsteres a diferencia de las ratas, parecen estar filogenéticamente predispuestos para almacenar el alimento antes de su consumo, incluso bajo condiciones de privación severa (Day & Bartness, 2001; Day, Mintz & Bartness, 1999; Silverman & Zucker, 1976; Vander Wall, 1990). Por ejemplo Wong y Hilton (1985) hicieron una comparación de la cantidad de alimento almacenado por hámsteres y jerbos (*Meriones unguiculatus*), tanto en condiciones de privación de alimento como en condiciones de consumo *ad libitum*. Encontraron que los jerbos privados almacenaron significativamente más alimento que los jerbos no privados. En cambio, en el caso de los hámsteres no se encontraron diferencias significativas entre los privados y los no privados. Así mismo, la privación provocó un incremento en la ingesta de comida en los jerbos pero no en los hámsteres. Por otro lado, el nivel absoluto de almacenamiento en hámsteres fue mayor que en los jerbos (Wong, 1984).

Dada la notable tendencia de los hámsteres, ya sea privados o saciados, para buscar y almacenar el alimento en lugar de ingerirlo inmediatamente, ha conducido a plantearse si existen mecanismos diferentes en la regulación alimentaria (Silverman & Zucker, 1976) o incluso en otros aspectos conductuales (Sinclair & Bender, 1978). Particularmente, una pregunta sería si se mantiene la función reforzadora del alimento aún en condiciones de saciedad. Si se exige a los hámsteres un esfuerzo considerable para acceder al alimento, aún cuando estén saciados, ¿es el alimento un incentivo suficiente para realizar el esfuerzo para obtenerlo? Este cuestionamiento fue respondido por Day y Bartness (2003) quienes requirieron a hámsteres correr en ruedas de actividad hasta 200 revoluciones por pellas de alimento de 75 miligramos. Tanto los hámsteres privados como los saciados completaban este alto requisito de respuesta para obtener y almacenar el alimento (ver también Day & Bartness, 2001). El buscar alimento para almacenarlo ha estado asociado a una propiedad apetitiva anticipatoria (Bartness & Day, 2003), dado que el alimento actualmente almacenado será consumido posteriormente.

Más específicamente, con el objetivo de contrastar estas características de los hámsteres con el de las ratas en tareas de aprendizaje instrumental, Launay (1981, Launay & Blancheteau, 1982) analizó la conducta de correr hacia una meta con alimento en corredores rectos (120 cm de largo, 10 cm de ancho y paredes con 15 cm de altura), utilizando hámsteres saciados de alimento. El hallazgo fue bastante relevante: la conducta de almacenar el alimento fue suficiente motivación para que los hámsteres saciados corrieran hacia la meta, replicando en general los resultados reportados con ratas privadas de alimento. No obstante, en estos estudios no se midió la velocidad de corrida, sino que las variables dependientes analizadas fueron el tiempo de permanencia en la caja meta y la tasa de corrida (número de veces que se dirige a la meta por tiempo del ensayo).

A pesar de la relevancia de estos hallazgos para la caracterización de la conducta instrumental en condiciones de saciedad, no se han desarrollado estudios relativos a la ejecución de hámsteres en corredores rectos, particularmente en estudios en donde se evalúe la anticipación

al reforzador (alimento). Dado que en este escrito se aborda particularmente el uso de hámsteres en procedimientos para estudiar la conducta anticipatoria, se describirán brevemente algunos antecedentes sobre este tópico.

Conducta instrumental anticipatoria

La respuesta anticipatoria constituye un tipo de actividad de los organismos efectuado ante eventos inminentes que han ocurrido con regularidad en el pasado (Estes & Skinner, 1941, para una revisión crítica ver Colotla & Bruner, 1985, y Fountain, 2006). Estudios sobre conducta anticipatoria han utilizado ampliamente tareas de patrones seriales, en donde organismos (generalmente ratas privadas de alimento) corren a lo largo de un corredor recto, y al final del mismo pueden encontrar o no alimento, dependiendo del ensayo programado. Así, arreglos de ensayos tipo RNR (originalmente utilizados por Capaldi, Nawroki & Verry, 1983), constituyen un patrón en donde el primero y el tercer ensayo otorgarán alimento, mientras que el segundo no entregará alimento. El resultado, después de una prolongada exposición a la situación experimental, es que los organismos corren a mayor velocidad ante los ensayos tipo R (con alimento) que ante ensayos tipo N (ausencia de alimento). Una propiedad importante a considerar en este tipo de arreglos, y que permite precisamente hablar de anticipación, es que la presencia del alimento en el primer ensayo funge como una señal de que el segundo ensayo no contendrá alimento, por lo que, anticipándose a este resultado, el organismo corre a menor velocidad. Finalmente, la ausencia de alimento en este segundo ensayo funge como señal de presencia de alimento en el tercer ensayo, teniendo como efecto conductual un incremento en la velocidad de carrera. De modo general, la anticipación implica una manifestación conductual diferencialmente asociada a los estímulos y eventos actuales, sobre la base de las consecuencias de estímulos y eventos pasados (ver Capaldi, 1992), por lo que también se le ha denominado memoria secuencial (Capaldi, Verry & Davidson, 1980).

Este tipo de anticipación puede considerarse como ‘anticipación adyacente’, dado que la señal (presencia o ausencia de alimento) tiene su efecto en el ensayo que inmediatamente le sigue, es decir, son adyacentes temporalmente la señal (alimento) y el siguiente ensayo (correr). Detrás de este fenómeno de anticipación adyacente puede existir una explicación hipotética de encadenamiento (Skinner, 1938). No obstante, la anticipación adyacente no describe completamente ciertos hallazgos experimentales, pues cuando un patrón serial tipo RNR se compara con otro tipo RNN, se ha observado que la velocidad en el segundo ensayo (N) de la serie RNR es mayor que la velocidad en ese mismo ensayo de la serie RNN. Esto se ha interpretado como efecto de una ‘anticipación remota’ en contraste con la anticipación adyacente, pues la razón de que el organismo corre a mayor velocidad en dicho ensayo en el arreglo RNR es que desde el inicio del ensayo N anticipa la presencia de alimento en el tercer ensayo, mientras que en el arreglo RNN, los sujetos anticipan ausencia de alimento en el segundo y tercer ensayos. El argumento es que el organismo forma asociaciones remotas, y no sólo adyacentes, de los arreglos ambientales (Capaldi, 1985; Capaldi & Miller, 1988).

Otro procedimiento que permitió argüir asociaciones remotas fue descrito por Capaldi y Verry (1981, Experimento 5). En este experimento los sujetos (ratas) fueron expuestos a dos tipos de arreglos de ensayos. Un arreglo consistió en NNNNR, mientras que el otro arreglo consistió en RNNNN. Durante el arreglo NNNNR, las ratas mostraban una velocidad progresivamente mayor en los ensayos 2, 3 y 4. Mientras que en el arreglo RNNNN este efecto fue mucho menor. De acuerdo con Capaldi y Verry (1981) eso era indicador de la anticipación remota a eventos por venir.

Con estos antecedentes que evidencian la anticipación remota al reforzador utilizando ratas en condiciones de privación de alimento, se evaluó este fenómeno utilizando hámsteres en dos procedimientos, uno con ensayos discretos y otro con procedimiento continuo. El primer experimento pretendió replicar estudio de Capaldi et al (1983) utilizando hámsteres como sujetos, en los que las condiciones motivacionales

difieren a los de las ratas: la motivación para alimentarse es menor que la motivación para almacenar el alimento (Vander Wall, 1990).

EXPERIMENTO 1

Método

Sujetos. Se emplearon ocho hámsteres dorados (*Mesocricetus auratus*) machos, experimentalmente ingenuos y con una edad aproximada de 8 meses al inicio del experimento. Se alojó a los hámsteres individualmente en cajas de acrílico de 30 x 30 x 25 cm. Durante dos semanas antes del inicio del experimento, se midió la cantidad de alimento que consumían y la que dejaban almacenada en sus cajas habitación. Posteriormente se les retiraba aquel alimento que dejaban almacenado y sólo se les añadía la cantidad de alimento que consumían diariamente. De esta manera el peso corporal de los sujetos fue siempre constante y la cantidad ingerida de alimento permaneció idéntica a su línea base, sólo que no tenían suficiente alimento para almacenar. Los sujetos tuvieron libre acceso al agua en sus cajas habitación.

Aparatos y materiales. Se construyó en el mismo laboratorio un corredor recto con piso de aluminio y paredes de madera. El corredor midió 193 cm de largo por 8 cm de ancho y paredes de 21 cm de alto. Con el propósito de evitar que el manejo del experimentador pudiera resultar aversivo para los hámsteres, se construyeron dos cajas con láminas de aluminio, una utilizada como caja de salida y otra utilizada como meta. Estas cajas tenían una puerta corrediza que permitía cerrarlas para transportar fácilmente a los sujetos de la meta hacia la salida en cada ensayo. A la caja meta se le adhirió en el piso una pieza circular de plástico (una pulgada de diámetro por media pulgada de alto) que tenía como propósito contener el alimento (tres semillas de girasol sin cáscara) en los ensayos reforzados, y además para evitar que el alimento fuera visible a los sujetos antes de llegar a la meta. Se colocó una cámara de video en la parte superior del laboratorio para tener un registro de la conducta de los sujetos, así como un respaldo de cada sesión en caso

de que fallara la forma manual de medir la duración entre la salida y la llegada a la meta.

Procedimiento. Los sujetos se dividieron al azar en dos grupos. Un grupo se asignó a la condición Serie RNR y otro a la condición Serie RNN, según el tipo de ensayo al que fueron expuestos. Los ensayos tipo R indican presencia de reforzamiento y ensayos tipo N indican ausencia de reforzamiento. El intervalo entre ensayos (IEE) fue de 15 segundos. En cada sesión, cada serie de ensayos se efectuó tres veces, separada cada serie aproximadamente por 20 minutos. Al finalizar cada sesión, se depositó alimento en la caja habitación de los animales para completar su ingesta diaria. Esta fase tuvo una duración de 30 sesiones.

En una segunda fase, todos los hámsteres fueron expuestos a una condición de diez sesiones en la que todos los ensayos fueron reforzados (serie de ensayos RRR). Esto con el propósito de comparar a ambos grupos en condiciones idénticas de reforzamiento. El motivo por el que esta fase no se realizó al inicio del experimento fue para evitar algún efecto de contraste al cambio de condiciones reforzadas a no reforzadas.

Resultados

La Figura 1 muestra la velocidad con la que cada sujeto corrió hasta llegar a la meta para cada tipo de ensayo. Los símbolos llenos representan los sujetos de la secuencia RNR, y los símbolos vacíos representan los sujetos de la secuencia RNN. El análisis se tomó promediando las últimas 10 sesiones. Los sujetos de la secuencia RNR tuvieron una velocidad similar en los ensayos reforzados y no reforzados, con un ligero decremento en la velocidad (ver círculos y cuadros llenos). Por otro lado, los sujetos de la secuencia RNN mostraron un notable decremento en la velocidad en ambos ensayos de tipo N.

El segundo ensayo en ambas series (primer ensayo tipo N) es de especial interés, pues aunque es un ensayo no reforzado para ambos grupos, dicho ensayo va seguido por otro ensayo no reforzado en la secuencia RNN, mientras que el mismo va seguido de un ensayo reforzado en

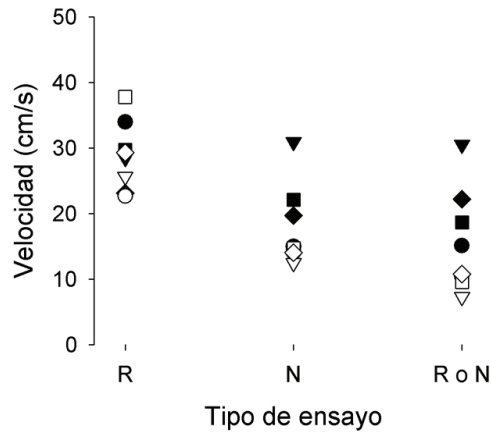


Figura 1. Promedio de velocidad para cada sujeto de la secuencia RNR (símbolos llenos) y secuencia RNN (símbolos vacíos). Cada símbolo representa a un sujeto.

la secuencia RNR. Ésta diferencia en el arreglo de ensayos (un ensayo N seguido de un ensayo R versus seguido de otro ensayo N) tiene un efecto en la velocidad con la que los hámsteres recorrieron el corredor. Este efecto se muestra en la Figura 2, que compara el promedio de ejecución de ambas secuencias en el segundo ensayo (ensayo tipo N). Los sujetos expuestos a la secuencia RNR recorrieron más rápidamente el corredor en este ensayo que los sujetos expuestos a la secuencia RNN (sin embargo, estadísticamente no se encontró diferencia significativa).

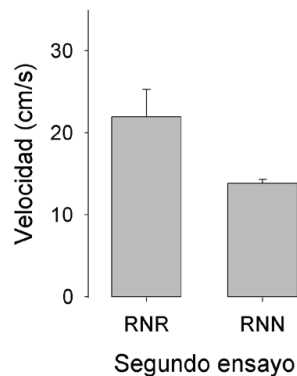


Figura 2. Comparación de la velocidad entre ambas secuencias (RNR y RNN) durante el segundo ensayo. Las barras de error muestran el error estándar de la media.

Durante la segunda fase, todos los sujetos pasaron a la condición en la que los tres ensayos eran reforzados (serie RRR). La Figura 3 muestra la velocidad para los sujetos que anteriormente fueron expuestos a las secuencias RNR (símbolos llenos) y RNN (símbolos vacíos). Los sujetos que habían corrido en la secuencia RNN aumentaron su velocidad e igualaron a aquellos cuya secuencia fue de RNR en la fase anterior

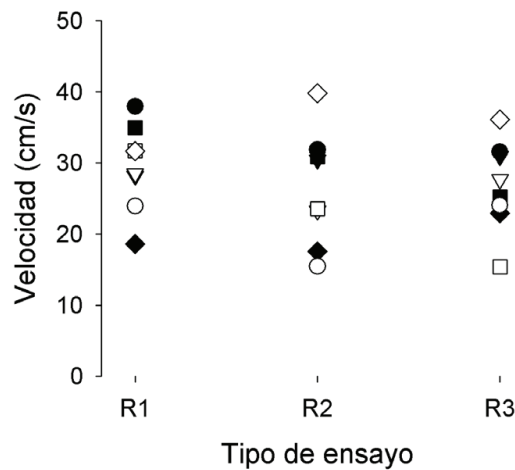


Figura 3. Promedio de velocidad para cada sujeto de ambos grupos. Cada símbolo representa a un sujeto.

La Figura 4 muestra los promedios de la velocidad durante el segundo ensayo, comparando a los sujetos en función de la secuencia a la que se expusieron en la Fase 1 (RNR y RNN). Se observa en esta figura que la diferencia en el segundo ensayo desaparece durante la Fase 2, llegando a valores muy cercanos a los obtenidos en este mismo ensayo durante la Fase 1 del Grupo RNR.

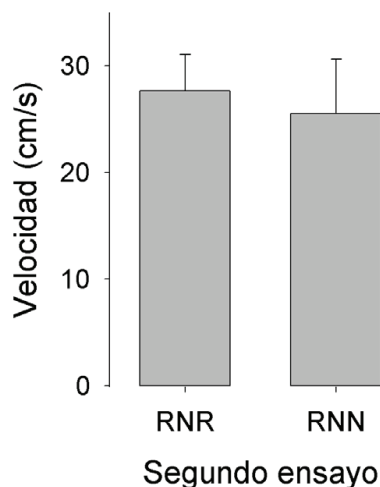


Figura 4. Comparación de la velocidad entre ambos grupos (RNR y RNN de la fase anterior) durante el segundo ensayo en la Fase 2.

Discusión

En el presente estudio, se muestra que los hámsteres corrieron diferencialmente en los ensayos reforzados y los no reforzados, mostrando una anticipación al resultado (R o N) de cada ensayo. Por otro lado, en la Fase 1, durante el segundo ensayo (ensayo tipo N), los sujetos de la serie RNR se desplazaron a mayor velocidad que los sujetos de la serie RNN, con lo cual se replica el resultado de anticipación remota (Capaldi et al, 1983). Este resultado es relevante utilizando hámsteres como sujetos principalmente porque extiende el resultado de Launay (1981; Launay & Blanchetau, 1982) a procedimientos con patrones seriales.

EXPERIMENTO 2

Hasta ahora, los estudios sobre anticipación con patrones seriales se han conducido mayoritariamente con dos restricciones importantes: utilizan procedimientos de ensayos discretos y como aparatos emplean corredores rectos o laberintos (Cohen, Westakle & Pepin, 2001). En

el presente experimento se intentaron eliminar estas restricciones, empleando un patrón serial continuo y utilizando un laberinto radial en lugar de un corredor recto. Estas dos modificaciones permitieron evaluar la conducta de anticipación en situaciones controladas pero menos restrictivas.

Este experimento tuvo como propósito evaluar la velocidad de entrada a los brazos de un laberinto radial de dos grupos de hámsteres, uno de ellos expuesto a una secuencia ordenada de entradas (NNRR) y otro a una secuencia aleatoria. La hipótesis de anticipación remota predice que en la secuencia NNRR se observará un incremento gradual en la velocidad de los hámsteres en las tres primeras entradas (i.e. NNR), mientras que en la última entrada (R) se observará una disminución de la velocidad, debido a que precede a una entrada tipo N (por ser un procedimiento continuo, la última entrada R va seguida de la primera entrada N). En el grupo de secuencia aleatorio no se predice un patrón en particular.

Método

Sujetos. Ocho hámsteres machos (numerados del H1 al H8) con cinco meses de edad al inicio del experimento. Las condiciones ambientales y de privación fueron idénticas que en el Experimento 1. Todos los sujetos eran ingenuos experimentalmente.

Aparato. Se utilizó un laberinto radial de ocho brazos (MED Associates®). Cada brazo medía 45.7 cm de largo por 7.3 cm de ancho y paredes de 12.7 cm. de altura. Un par de sensores (ENV-254) fue ubicado al inicio de las paredes de cada brazo y un sensor más fue ubicado como detector de entrada de cabeza al comedero (ENV-200R2M) en el fondo de cada brazo. La intersección de los ocho brazos formó un octágono con una distancia entre brazos puestos de 30.5 cm. Cada brazo estaba equipado con una puerta tipo guillotina que impedía o permitía el paso al interior de cada brazo, y con un dispensador de alimento (ENV-203-190) que otorgaba pellas de 45 mg (Bioserv®).

Procedimiento. El primer día se colocó una pieza de alimento en el comedero de cada brazo con el objetivo de entrenar a los hámsteres a entrar a cada uno de los brazos. El experimentador colocó a cada hámster en el centro del laberinto con todas las guillotinas cerradas. Después de 30 s las guillotinas se abrieron permitiendo a los hámsteres el libre acceso a los brazos. Después de que los hámsteres consumieron las ocho piezas de alimento (una por brazo), las guillotinas se cerraron suavemente, y finalmente el sujeto fue extraído del laberinto. Al siguiente día, los hámsteres fueron expuestos a una fase de línea base. Durante esta fase se permitió el acceso a los ocho brazos sin restricción alguna, hasta completar 48 entradas en total. En todas las entradas a los diferentes brazos se les otorgó una pella de alimento, independientemente de la secuencia de entrada y número de entradas a cada brazo. La sesión terminó cuando los hámsteres obtuvieron 48 pellas de alimento o después de transcurridos 20 minutos del inicio de la sesión, lo que ocurriera primero. Esta fase duró 20 sesiones, una sesión por día. Durante la fase experimental, los sujetos fueron divididos aleatoriamente en dos grupos según el tipo de secuencia de reforzamiento. Los sujetos H1, H2, H6 y H8 fueron expuestos a una secuencia ordenada, conformada por dos entradas no reforzadas seguida de dos entradas reforzadas (secuencia NNRR). Esta secuencia se repitió 12 veces continuamente, sin ningún intervalo ni señal entre cada secuencia. Los sujetos H3, H4, H5 y H7) fueron asignados a una secuencia aleatoria de ensayos R y N distribuidas entre las 48 entradas totales, con la única restricción de que no más de cuatro entradas del mismo tipo fueran repetidas. Esta secuencia aleatoria permaneció fija para todas las sesiones y fue la misma para todos los sujetos. Para ambos grupos, cada sesión terminó hasta que los hámsteres recibieron 24 pellas o transcurridos 20 min desde el inicio de la sesión, lo que ocurriera primero. Esta fase duró 43 sesiones, una sesión cada día.

Análisis de datos

Por tratarse de un laberinto radial, los resultados se separaron en tres segmentos de análisis. El primer segmento fue desde la entrada a un

brazo hasta el comedero al final del brazo, el segundo fue la salida del brazo, desde el comedero hasta el inicio del brazo, y el tercer segmento fue el punto de elección, siendo la plataforma octagonal en la que convergen los ocho brazos del laberinto. Tanto en el primero como en el segundo segmento se presentan los resultados en términos de velocidad de carrera, mientras que en el punto de elección se reporta el tiempo que permaneció desde la salida de un brazo hasta la entrada a otro.

Resultados

La Figura 5 muestra la velocidad del recorrido desde la entrada a un brazo hasta el comedero, para los grupos ordenado (círculos llenos) y aleatorio (círculos vacíos), en función de la secuencia de presencia (R) o ausencia (N) de alimento. Con el objetivo de comparar a las secuencias de ambos grupos, la secuencia NNRR (eje de las abscisas de la Figura 5) se denominó según las entradas fueron precedidas o no por alimento. Así, la primera entrada N por estar precedida por una entrada reforzada R se le denominó 'N post R' (la primera entrada de cada sesión se excluyó de este análisis por no tener entradas precedentes); la segunda entrada N fue precedida por otra entrada no reforzada N, por lo que se denominó 'N post N'; la primera entrada tipo R se le denominó 'R post N', y finalmente, la segunda entrada tipo R se denominó 'R post R'. Para los sujetos expuestos a la secuencia ordenada (círculos llenos) se observa una tendencia a incrementar su velocidad desde la primera entrada no reforzada hasta la primera entrada reforzada; después de ésta, los hámsteres recorrieron con menor velocidad los brazos, aún cuando se trataba de una entrada reforzada (última entrada tipo R). En contraste, los sujetos expuestos a la secuencia aleatoria entraron prácticamente a la misma velocidad, independientemente del tipo de secuencia N y R.

Una vez que los sujetos llegaron a la meta, se midió la velocidad en la que salieron de los brazos para continuar su secuencia. Este dato se tomó para evaluar si desde el momento en el que se retiran de la meta su locomoción es diferente entre los tipos de secuencia. La Figura 6

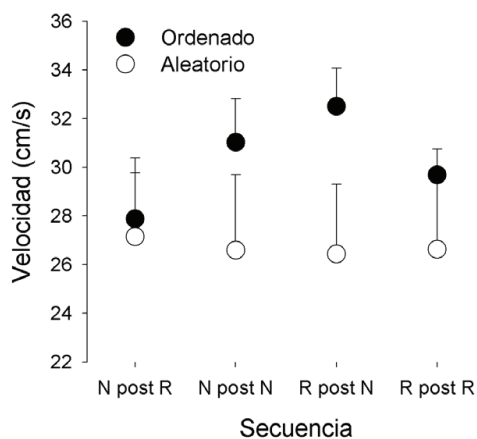


Figura 5. Velocidad en los brazos del laberinto en función del tipo de secuencia R o N. Los círculos llenos representan la secuencia ordenada y los círculos vacíos representan la secuencia aleatoria. La secuencia aleatoria fue reordenada para fines de comparación con la secuencia ordenada. Las barras de error muestran el error estándar del grupo.

muestra, para ambos grupos, la velocidad con la que los sujetos salieron de los brazos en función del tipo de secuencia N y R. La Figura 6 muestra que en ambos grupos (secuencia ordenada y secuencia aleatoria) durante las entradas tipo R (R post N y R post R) la velocidad disminuyó respecto a las entradas tipo N. Esto muy probablemente se debió a que los hámsteres demoran en acomodar el alimento dentro de sus carrillos, cosa que fue confirmada por observaciones anecdóticas. Por otro lado, durante la entrada tipo N los sujetos de la secuencia ordenada salieron más rápidamente de los brazos que los sujetos expuestos a la secuencia aleatoria.

Finalmente, se registró el tiempo que llevó a los sujetos entrar a uno de los brazos (tiempo de elección). En este segmento del laberinto en el que los organismos podían elegir alguno de los brazos para continuar su secuencia, era probable que para entradas reforzadas hicieran su elección con mayor rapidez que en las entradas no reforzadas. La Figura 7 muestra para los dos grupos el tiempo de elección en función de la secuencia N y R. En los sujetos de la secuencia ordenada, el tiempo de

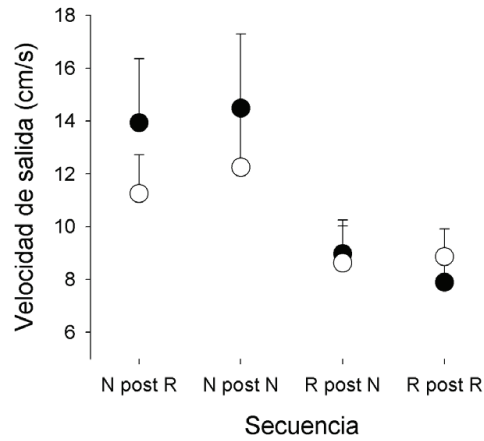


Figura 6. Velocidad de salida de los brazos del laberinto en función del tipo de secuencia R o N. Los detalles de figura idénticos a los descritos en la Figura 5.

elección fue similar durante las diferentes secuencias, con una duración ligeramente menor en las entradas tipo N. En general, los sujetos en la secuencia aleatoria demoraron más en hacer sus elecciones que los del grupo de la secuencia ordenada.

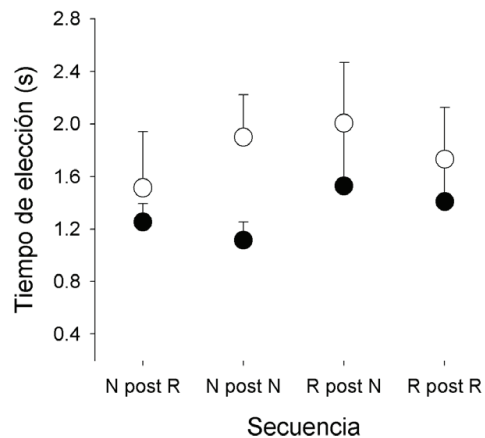


Figura 7. Tiempo de elección de un brazo del laberinto en función del tipo de secuencia R o N. Los detalles de figura idénticos a los descritos en la Figura 5.

Dado que los hámsteres tenían libre acceso a cualquier brazo del laberinto, independientemente del tipo de entrada R o N, se registró el patrón de elecciones sucesivas entre los diferentes brazos del laberinto. Para ello se calculó la ubicación angular del brazo actualmente elegido (B_n) respecto del brazo anterior (B_{n-1}), contando el número de brazos que los separaba entre sí. Es decir, al brazo previamente elegido (B_{n-1}) se le asignó un valor de 0; el siguiente brazo elegido (B_n) podía tener un valor de 1 a 4 o de -1 a -4 según el número de estaciones adyacentes que la separaban de B_{n-1} , ya sea siguiendo la dirección de las manecillas del reloj (valores positivos 1, 2, 3 y 4), con dirección en contra de las manecillas del reloj (valores negativos -1, -2, -3 y -4) o valor de 0 si elegía el mismo brazo del que acababa de salir (es decir, cuando $E_{n-1} = E_n$). En la Figura 8 se muestra la proporción de elecciones sucesivas para los hámsteres en la secuencia ordenada como en la aleatoria. Para ambos grupos se observa una alta proporción por elegir brazos contiguos. Para los sujetos de la secuencia ordenada (círculos llenos) la proporción de elección fue prácticamente dividida entre las posiciones -1 o 1, es decir girando en círculos en ambas direcciones. Para los sujetos expuestos a la secuencia aleatoria (círculos vacíos) mayoritariamente giraron hacia la derecha, y el resto fue dividido entre las diferentes posiciones, principalmente en las posiciones del lado derecho -2 y -3.

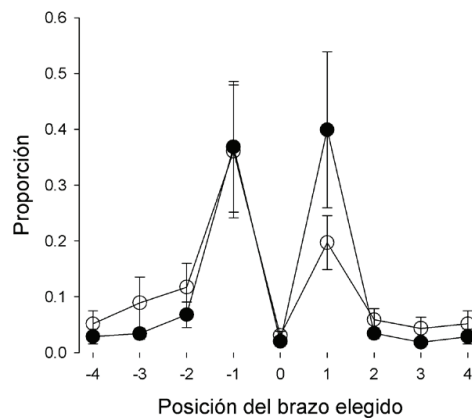


Figura 8. Proporción de elecciones a cada brazo según la posición con el brazo previamente elegido. Los círculos llenos representan la secuencia ordenada y los círculos vacíos representan la secuencia aleatoria. Las barras de error muestran el error estándar del grupo.

Discusión

Los datos mostrados en la Figura 5 confirman el patrón esperado: para la secuencia ordenada, se muestra un incremento gradual en la velocidad durante las entradas tipo N hasta obtener el primer reforzador (secuencia NNR) y una disminución en la velocidad en el segundo reforzador (R). Este patrón es consistente con la hipótesis de anticipación remota (Capaldi, 1985) y con experimentos previos utilizando corredores rectos con ensayos discretos (Capaldi, 1992; Cohen et al, 2001). De particular relevancia es la última entrada tipo R en la secuencia ordenada, pues a pesar de ser reforzada, los sujetos sistemáticamente redujeron su velocidad. Este resultado puede ser descrito por el *error anticipatorio* (Capaldi, 1985) y consiste en que un organismo en un Evento A responde al evento remoto C más que al evento adyacente B; “estas asociaciones remotas son fuertes e incompatibles con las asociaciones adyacentes, y compiten con estas últimas reduciendo el responder correcto” (p.445). Como era de esperar, bajo la secuencia aleatoria no se formó ningún patrón anticipatorio, dada la complejidad de la serie, pues al tener orden aleatorio, anticipar la presencia de alimento era prácticamente imposible para los sujetos. Sin embargo los datos de la secuencia aleatoria permiten descartar la hipótesis de que después de un ensayo reforzado siempre disminuirá la velocidad por algún efecto inhibitorio del reforzador (Hull, 1943).

Secuencialmente, una vez que los sujetos habían entrado a un brazo, éstos salieron del brazo en busca de más alimento. La velocidad con la que salieron los hámsteres dependió más de la presencia o ausencia del alimento (menor velocidad cuando acababan de recibir alimento) que de la secuencia a la que fueron asignados. Este resultado, básicamente se debe a que se midió la velocidad de salida desde el sensor del comedero, por lo que el alimento recién recibido, y precisamente las conductas de “acomodar” el alimento dentro de sus carrillos, lentificó su salida del brazo, tanto en secuencias ordenadas como aleatorias. Cuando el sujeto hubo salido del brazo, el tiempo que le llevó ingresar a otro brazo (tiempo de elección) siempre fue mayor para los sujetos de la secuencia aleatoria que de la ordenada. Por otro lado, el tiempo

de elección al siguiente brazo no fue menor en las entradas reforzadas R, ni en la entrada N previa a la primera tipo R (secuencia de entrada N post N). Este resultado muestra que la tendencia a aumentar la velocidad de los sujetos gradualmente en la secuencia ordenada NNR, y un decremento en la última entrada R, no fue iniciada desde el punto de elección sino solamente a lo largo del brazo elegido. Este hallazgo revela que el patrón anticipatorio no inicia sino hasta el momento de estar frente al brazo por ingresar, aún cuando se presente el error anticipatorio (Capaldi, 1985).

Aunque no es una medida vinculada a la conducta anticipatoria, el patrón de elecciones sucesivas (Figura 8) muestra que, evaluar un patrón serial de anticipación utilizando un procedimiento continuo en lugar de ensayos discretos en un laberinto radial, emerge un patrón espacial de elección. Aunque no había una expectativa en particular, el patrón de elecciones sucesivas coincide completamente con las descripciones de Yoerg y Kamil (1983), en donde los sujetos tienden a elegir brazos adyacentes cuando la plataforma central del laberinto radial es extensa. Para el caso de la talla de los hámsteres, la plataforma central es bastante amplia, por lo que tendieron a elegir los brazos adyacentes, no obstante, los sujetos expuestos a la secuencia aleatoria distribuyeron sus elecciones a brazos no necesariamente adyacentes. Quizá la aleatoriedad en el tipo de secuencia propicia mayor variabilidad en la elección de brazos, lo que puede conducir a una mayor demora en su elección (ver Figura 7), simplemente porque elegir brazos no adyacentes implica, por lo menos, mayor tiempo de traslado.

Discusión general

El Experimento 1 mostró que los hámsteres desarrollan patrones de anticipación con una tendencia similar a la obtenida con ratas. Este resultado es relevante, dado que en las ratas el proceso de regulación a corto plazo es inmediato, es decir, al encontrarse con el alimento lo ingieren inmediatamente, conduciendo gradualmente a la saciedad en cada ensayo sucesivo. Por otro lado, en los hámsteres esta regulación a

corto plazo está demorada, pues en primer término ocurre el almacenamiento del alimento y es posteriormente que lo consume. Con ello puede afirmarse que la motivación inmediata en la rata es la ingesta mientras que en el hámster es el almacenamiento. Las ratas, cuando están saciadas cesan su actividad de búsqueda de alimento, mientras que los hámsteres continúan motivados a almacenar alimento (Vander Wall, 1990). Sin embargo, en futuras investigaciones es necesario variar sistemáticamente el nivel de privación de los hámsteres para determinar directamente si el desarrollo de conductas anticipatorias al alimento en tareas de patrones seriales se ve afectado.

En el segundo experimento se evaluó el patrón de anticipación con un procedimiento continuo de patrones seriales en lugar de un procedimiento ensayos discretos. Los sujetos expuestos a la secuencia ordenada (NNRR) coinciden con la hipótesis del *error anticipatorio* descrita por Capaldi (1985), dado que en cada serie, la cuarta entrada (R) siempre tuvo una menor velocidad que la tercera, sugiriendo que se anticipaba a la subsiguiente entrada tipo N.

Se analizó además si este patrón de anticipación se observa diferencialmente en otros segmentos del laberinto, como son la velocidad al salir del brazo y el tiempo que permanece en la plataforma central antes de entrar a otro brazo. Los resultados mostraron que la velocidad de salida se vio afectada por la entrega del alimento y no por el patrón serial, siendo más lentos cuando se les entregó el alimento que en su ausencia. Así mismo, tiempo de elección no siguió un patrón diferencial entre elecciones que fueron reforzadas y las que no; sin embargo, los sujetos expuestos a la secuencia aleatoria demoraron más en elegir el brazo que los sujetos de la secuencia ordenada.

Por utilizar un laberinto radial en el procedimiento continuo de patrones seriales, se pudo detectar que emergieron algunos otros patrones en la obtención del alimento, independientes a la anticipación al alimento, como fue la alta tendencia de los sujetos a dirigirse a los brazos contiguos, girando en círculos en el laberinto radial. Este patrón de desplazamiento se ha encontrado también en ratas, siendo consistente con los hallazgos reportados por Yoerg y Kamil (1982).

En general, en las tareas de patrones seriales, no se descarta la importancia de otras señales que facilitan la ejecución y permiten diferenciar tipos de ensayos. En este tenor se ha observado que el patrón de anticipación es mejor cuando señales espaciales hacen más diferenciables los brazos del laberinto (véase Cohen, Mohamoud, Szelest & Kani, 2008; Fountain, Henne & Hulse, 1984), o aún señales temporales, introduciendo intervalos de diferente duración (Capaldi, Nawrocki, Miller & Verry, 1986). El uso del laberinto radial puede facilitar la evaluación de diferentes tipos de señales que pueden jugar un papel importante en los patrones de anticipación, dado que pueden establecerse diferentes señales dependiendo de la posición relativa de los brazos a elegir, así como la introducción de diferentes demoras en cada elección.

Referencias

- Ammassari-Teule, M. y Durup, H. (1982). Spatial learning in golden hamsters: Relationship between food-searching strategies and difficulty of the task. *Behavioural Processes*, 7, 353-365.
- Buckley, C. A., Schneider, J.E., y Cundall, D. (2007). Kinematic analysis of an appetitive food-handling behavior: the functional morphology of Syrian hamster cheek pouches. *The Journal of Experimental Biology*, 210, 3096-3106. Doi: 10.1242. /jeb0032 10.
- Cabrera, F. (2009). Evaluando memoria de trabajo y de referencia en hámsteres dorados (*Mesocricetus auratus*): una tarea de memoria especial. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35, 117-132.
- Capaldi, E. J. (1985). Anticipation and remote associations: A configural approach, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 444-449.
- Capaldi, E. J. (1992). Levels of organized behavior in rats. En W.K. Honig y J. G. Fetterman (Eds.), *Cognitive aspects of stimulus control* (pp. 385-404). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Capaldi, E. J., y Miller, D. J. (1988). The rat's simultaneous anticipation of remote events and current events can be sustained by event memories alone. *Animal Learning and Behavior*, 16, 1-7.
- Capaldi, E. J., Nawrocki, T., Miller, D., y Verry, D. R. (1986) Time between Events as a retrieval cue: Recall and the temporal similarity between the

- storage and retrieval intervals. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 12, 258-269.
- Capaldi, E. J., Nawrocki, T., y Verry, D. R. (1983). The nature of anticipation: An inter and intraevent process. *Animal Learning & Behavior*, 11, 193-198.
- Capaldi, E. J., y Verry, D.R. (1981). Serial order anticipation learning in rats: Memory for multiple hedonic events and their order. *Animal Learning and Behavior*, 9, 441-453.
- Capaldi, E. J., Verry, D. R y Davidson. , T. (1980). Memory, serial anticipation pattern learning, and transfer in rats. *Animal Learning and Behavior*, 8, 575-585.
- Cohen, J., Mohamoud, S., Szelest, I., y Kani, T. (2008). Rats' anticipation of current and future trial outcomes in the ordered RNR/RNN serial pattern task. *Learning and Motivation*, 39, 24-46.
- Cohen, J.S., Westakle, K., y Pepin, M. (2001). Higher order chunking in serial pattern learning by rats in T-Maze. *Learning and Motivation*, 32, 409-433.
- Colotla, V., y Bruner, C. (1985). Sing tracking as an anticipatory proceses. En J. McGaugh (Ed.), *Contemporary psychology and theoretical issues* (pp: 145-157). North-Holland: Elsevier Science Publishers.
- Bartness, T. J., y Day, D. E. (2003). Food hoarding: A quintaessential anticipatory behaviour. *Progress in psychobiology and Physiological Psychology*, 18, 69-100.
- Day, D. E., y Bartness, T. J. (2001). Effects of foraging effort on body fat and food hoarding in Siberian hamsters. *Journal of Experimental Zoology*, 289, 162-171.
- Day, D. E., y Bartness, T. J. (2003). Fasting-induced increases in food hoarding are dependent on the foraging-effort level. *Physiology and Behavior*, 78, 655-668.
- Day, D. E., Mintz, E.M., y Bartness, T. J. (1999). Diet self-selection and food hoarding after food deprivation by Siberian hamsters. *Physiology and Behavior*, 68, 187-194.
- Estes, W.K., y Skinner, B.F. (1941). Some quantitative properties of anxiety. *Journal of Experimental Psychology*, 29, 390-400.
- Etienne, A. S., Matathia, R., Emmanuelli, E., Zinder, M., y Crapon de Caprona, D. (1983). The sequential organization of hoarding and its ontogeny in the golden hamster. *Behaviour*, 83, 80-110.
- Fountain, S. B. (2006). The structure of sequential behavior. En E. A. Wasserman y T. R. Zentall, (Eds.), *Comparative cognition: Experimental explorations of animal intelligence*. USA: Oxford University Press.

- Fountain, S. B., Henne, D., y Hulse, S. (1984). Phrasing cues and hierarchical organization in serial pattern learning by rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 30-45.
- Georgakopoulos, J. y Etienne, A. S. (1994). Identifying location by dead reckoning and external cues. *Behavioural Processes*, 31, 57-74.
- Hinde, R. A., y Stevenson-Hinde, J. (1973). *Constraints on learning. Limitations and predispositions*. New York: Academic Press.
- Hull, C. L. (1943). *Principles of behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts
- Keen-Rhinehart, E., Dailey, M. J., y Bartness, T. (2010). Physiological mechanisms for food-hoarding in animals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 365, 961-975.
- Launay, M. (1981). Running response reinforcement by food-hoarding in the golden hamster. *Behavioural Processes*, 6, 261-268.
- Launay, M., y Blanchetaud, M. (1982). Effects of inter-trial interval length on food-hoarding partial reinforcement of running behaviour in the golden hamster. *Behavioural Processes*, 7, 341-352.
- Silverman, H. J., y Zucker, I. (1976). Absence of post-fast food compensation in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*). *Physiology and Behavior*, 17, 271-285.
- Sinclair, J.D., y Bender, D. O. (1978). Compensatory behaviors: suggestion for a common basis from deficits in hamsters. *Life Sciences*, 22, 1407-1412.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York. Appleton-Century-Crofts.
- Tonneau, F., Cabrera, F., y Corujo, A., (en prensa). Hamsters' (*Mesocricetus auratus*) memory in a radial arm maze analog: The role of spatial versus olfactory cues. *Journal of Comparative Psychology*.
- Vander Wall, S.B. (1990). *Food hoarding in animals*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Wong, R. (1984). Hoarding versus immediate consumption of food among hamsters and gerbils. *Behavioral Processes*, 9, 3-11.
- Wong, R., y Hilton, C. (1985). A comparative analysis of feeding and hoarding in hamsters and gerbils. *Behavioural Processes*, 11, 301-308.
- Yoerg, S. I., y Kamil, A. C. (1982). Response strategies in the radial arm maze: Running around in circles. *Animal Learning and Behavior*, 10, 530-534.

IV

Las superficies ambientales, la velocidad y la aceleración en hámsteres y ratas¹

*Pablo Covarrubias², Rodrigo Guzmán³, Felipe Cabrera²
y Ángel Andrés Jiménez²*

Resumen

El desplazamiento de un animal dentro de un laberinto se relaciona con la aprehensión de la *estructura invariante* de la superficie o *arreglo ambiental* del laberinto (Gibson, 1979), lo cual está relacionado a su vez con las propiedades rígidas (permanentes) de su superficie. Por lo tanto, si cambia la posibilidad de aparición de una superficie del laberinto que conduce al reforzador entonces es posible que cambie el patrón de desplazamiento del animal, aún cuando se mantenga constante la entrega del reforzador. En el Experimento 1 evaluamos esta hipóte-

-
1. Dirigir correspondencia a: Pablo Covarrubias, Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara Av. Universidad, Núm.1115, Col. Lindavista, Ocotlán, Jalisco. México, 47820 Email: pablo.covarrubias@cuci.udg.mx. Una parte de este capítulo fue presentada en la 34ª. Conferencia Anual de la Sociedad para el Análisis Cuantitativo de la Conducta. Denver, Colorado (E.U.A.), 26-28 Mayo, 2011.
 2. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Ciénega. Departamento de Comunicación y Psicología.
 3. Universidad del Valle de México, Campus Zapopan.

sis al forzar a hámsteres a dar vuelta en el brazo lateral de un laberinto T, siempre hacia la misma dirección en unos ensayos o a cambiar entre ambos brazos aleatoriamente en otros. La velocidad fue mayor cuando los hámsteres cambiaron la dirección de la vuelta que cuando ésta fue permanente. En el Experimento 2 se replicó el procedimiento del Experimento 1 pero utilizando ratas y analizando si la velocidad y la aceleración cambiaban en algún segmento específico del brazo central del laberinto. Se encontró que, mientras que la velocidad aumentó en el segmento medio, la aceleración fue mayor en el primer segmento de éste brazo. Estos resultados apoyan la hipótesis que al manipular la posibilidad de aparición de las superficies de un laberinto cambiará el patrón de desplazamiento de los animales. Se sugiere que mecanismos como la habituación o la anticipación pueden subyacer a éste cambio en el patrón de desplazamiento.

Palabras clave: superficies, estructura invariante, habituación, anticipación, hámsteres, ratas.

Introducción

La conducta de los animales al doblar una esquina ha sido un tema poco abordado en la literatura sobre conducta y cognición animal. Una esquina corresponde a un segmento del ambiente en donde convergen dos lados. Sin embargo, para un organismo una esquina representa el borde en donde converge una superficie presente a su campo visual y otra superficie ocluida (oculta) o fuera de su campo visual.

El acomodo de las esquinas dentro de un laberinto posibilita que existan superficies ocluidas para un animal en movimiento. Para Gibson, el desplazamiento en un laberinto implica la aprehensión de la *estructura invariante* del laberinto (Gibson, 1979). Él planteó que debido a que los sólidos físicos del ambiente son rígidos y permanentes, el patrón del arreglo ambiental en cualquier punto de observación es único y permanente. Conforme se desplaza, el animal pasa por series continuas de puntos de observación. De esta forma, los ojos son expuestos a series continuas de transformaciones y estas series son únicas a una ruta

particular de locomoción (Gibson, 1958). El ojo registra el flujo óptico del arreglo ambiental y al mismo tiempo el patrón estático del arreglo. Aquellas características del arreglo que cambian durante la locomoción provienen del movimiento del animal, mientras que aquellas características que no cambian durante el movimiento provienen del acomodo rígido de la superficie del ambiente y definen la estructura invariante de un arreglo ambiental (Gibson, 1979).

La aprehensión de la estructura invariante surge como resultado de los movimientos de ir y venir dentro de un laberinto. Estos movimientos hacen que algunos segmentos o *vistas* del arreglo del laberinto aparezcan y otras se oculten en el campo visual del animal. Conforme se desplaza el animal, las vistas del arreglo que estaban ocluidas se vuelven visibles y viceversa, es decir, las vistas aparecen y desaparecen en una secuencia de *oclusión reversible* (Gibson, 1979). La locomoción exploratoria de ir y venir permite que las *vistas* sean puestas en orden y el animal aprehenda la estructura invariante del laberinto. En este momento, el animal percibirá las diferentes vistas como arreglos de estímulos continuos extendidos temporalmente y no como segmentos discretos separados. El desplazamiento en un laberinto consiste entonces en que el animal abra una vista hacia el frente y cierre otra vista detrás, ya que una vista conduce a otra en forma de transiciones reversibles (Gibson, 1979).

La permanencia del acomodo del ambiente durante el movimiento del animal es entonces crucial para que ocurra la oclusión reversible (Gibson, 1979) y consecuentemente para definir el patrón de desplazamiento del animal en un laberinto. Estudios previos sobre anticipación al alimento en ratas han manipulado la permanencia del acomodo de un laberinto (véase adelante Cohen et al. 2008). En los estudios en donde se evalúa la anticipación al alimento, los animales corren en series de ensayos reforzados y no reforzados. En una serie, se entrega reforzador en el primero y tercer ensayo pero no en el segundo (reforzador-no reforzador-reforzador, RNR). En la otra, solo se entrega reforzador en el primer ensayo (RNN). Después de cierto número de series de ensayos, al comparar la velocidad de las ratas durante el segundo ensayo entre ambas series, se ha reportado que la velocidad es mayor en la serie

RNR que en la RNN (Capaldi y Miller, 1988; Capaldi, 1985). Estos resultados han sugerido que durante el segundo ensayo las ratas anticipan lo que ocurrirá en el tercer ensayo (Capaldi, 1985). Aunque también se ha planteado como hipótesis que las ratas generalizan lo que ocurre en los dos últimos ensayos de la serie RNR (Burns, Wiley, y Payne, 1986).

Con el propósito de probar esta hipótesis de generalización, Cohen et al. (2008; Experimento 1) hicieron más discriminativos cada uno de los ensayos de las series, forzando a las ratas a ir por un brazo diferente durante el tercer ensayo (secuencia aab) o durante el primer ensayo (secuencia abb). La Figura 1 muestra un re-análisis de los datos del Experimento 1 de Cohen et al. Se observa que en la serie RNR, el volver más discriminativo el tercer ensayo (RNR aab) evitó que la velocidad de las ratas aumentara durante el segundo ensayo. Este efecto no ocurre cuando se vuelve discriminativo el primer ensayo (RNR abb), lo que al parecer apoya la hipótesis de la generalización.

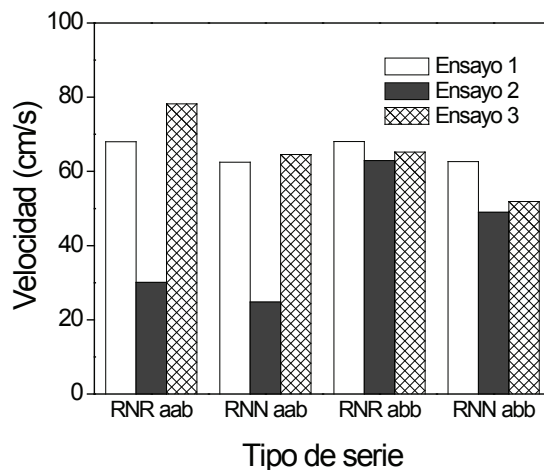


Figura 1. Re-análisis de los datos del Experimento 1 de Cohen et al. (2008) sobre la velocidad de ratas en series RNR y RNN al ser diferente el primero (abb) o tercer ensayo (aab).

La Figura 1 también muestra efectos consistentes en la serie RNN. Al forzar a los animales a ir por un brazo diferente en el tercer ensayo (RNN aab) se observó en éste ensayo un notable incremento de la velocidad, aún cuando en el tercer ensayo las ratas no recibían ali-

mento. Lo mismo ocurre si los animales corrían por un brazo diferente en el primer ensayo (RNN abb). En este caso, se observa un notable incremento de la velocidad durante el segundo ensayo aparentemente producto de que el primero y el segundo ensayo corresponden a brazos diferentes. Los autores reportaron estos resultados como un efecto marginal de una “predisposición innata” que tienen las ratas a alternar espontáneamente su elección en laberintos al ser expuestas a ensayos masivos (Douglas, 1966).

A pesar de que los resultados de Cohen et al. (2008) son bastante claros, al volver más diferenciables los ensayos, puede coexistir otro factor que permite formular otra hipótesis alternativa: el aumento en la velocidad de las ratas en la serie RNN podría deberse a que las ratas corrieron por un brazo diferente al que habían corrido previamente, lo cual pudo haberlas deshabitado al laberinto, generando un nivel mayor de actividad motora.

La formación de un hábito motor implica que el individuo repita varias veces una conducta y que sea insensible a la relación entre la conducta y sus consecuencias (Dickinson, 1985). De esta forma, se ha observado que entre más largo sea el entrenamiento de una respuesta operante (p. ej. oprimir una palanca), el animal será más insensible a un cambio repentino en el valor del reforzador, debido a que deja de identificar la relación entre su ejecución y las variaciones en las consecuencias (Dickinson, 1985).

A pesar de que ésta noción sobre la formación de un hábito motor involucra la relación contingente entre una respuesta discreta (oprimir la palanca) y el reforzador, consideramos que esta noción puede ser compatible con la relación de contingencia entre una respuesta extendida en tiempo como la velocidad de recorrido del animal (R) y la superficie ambiental (S) del laberinto. Esto es, debido a que la superficie del laberinto es rígida (resistente a la deformación), la posibilidad de que el animal se encuentre con el mismo acomodo al desplazarse o al dar vuelta en una esquina en ensayos repetidos será igual a 1, [$p(S/R)=1$]. Por lo tanto, luego de ensayos masivos de desplazamiento, el animal será insensible a la relación entre su movimiento y la consecuente aparición de las superficies del laberinto formando así un hábito motor. Un

estudio realizado por Carr y Watson (1908) es compatible con ésta idea. Colocaron comida al final de un laberinto y dejaron que las ratas en varias sesiones se desplazaran en el laberinto y recogieran el alimento. Después de este entrenamiento, acortaron algunos segmentos del laberinto y otros los alargaron. Encontraron que la ejecución en el laberinto se alteró considerablemente, pues en los segmentos acortados las ratas chocaban contra la pared frontal. Esta evidencia sugiere que las ratas dejaron de ser sensibles a la relación contingente entre su desplazamiento y la consecuente aparición (o aproximación) de un segmento del laberinto.

Schöner y Thelen (2006) señalan que en el fenómeno de la habituación participan dos procesos íntimamente acoplados: la activación e inhibición, los cuales son propiedades fundamentales de los sistemas nerviosos de los animales. Estos hacen que disminuya la respuesta ante estímulos presentados repetidamente y que aumenten las respuestas ante estímulos que son novedosos. Por lo tanto, ellos consideran a la “habituación-deshabituación como la contraparte de los procesos por medio de los cuales se forman los hábitos” (p.275). De esta forma, la deshabituación se relaciona con un mayor nivel general de activación en el organismo, lo cual es compatible con los hallazgos que reportan que a menor habituación en infantes es mayor el nivel de atención (Schöner y Thelen, 2006), o con modelos que han evidenciado la similitud entre los procesos de habituación y memoria (Staddon y Higa, 1999, 1996), y han descrito que estímulos más novedosos generan una mayor huella de memoria en los infantes (Staddon, Machado y Lourenço, 2001).

Siguiendo este razonamiento, al parecer la formación de un hábito motor está relacionada con la insensibilidad a la relación contingente entre el desplazamiento del animal y la aparición/oclusión de los segmentos del laberinto. Esto ocurre debido a que el acomodo rígido del laberinto establece una relación de contingencia positiva perfecta entre el desplazamiento del animal y la aparición de los segmentos del laberinto [$p(S/R)=1$]. Por lo tanto, un cambio en esta relación de contingencia, es decir, en la posibilidad de aparición de un segmento del laberinto conforme el animal se mueve, modificará el nivel de habituación del animal al laberinto y consecuentemente su nivel global de actividad mo-

tora. El presente estudio fue diseñado para probar estas ideas y evaluar si el forzar a los sujetos a doblar en una esquina hacia un mismo lado del brazo en todos los ensayos ($p= 1$) generaba un velocidad diferente a cuando se forzaba a los sujetos a dar vuelta en una esquina hacia un lado u otro con la misma probabilidad ($p= 0.5$) y de manera aleatoria.

Experimento 1

Recientemente, Cabrera, Camarena y Aguilera-Cervantes (2011, en prensa) evaluaron la respuesta de anticipación al alimento pero utilizando hámsteres en lugar de ratas como sujetos experimentales. Sus resultados fueron consistentes con los previamente reportados por Capaldi y colaboradores (Capaldi, Nawroki y Verry, 1983), es decir, los hámsteres corrieron más rápido en el segundo ensayo durante las series RNR que durante las series RNN, lo que apoya el grado de generalidad de la anticipación en estas dos especies.

Si los efectos de deshabitación al brazo del laberinto se observan en ratas utilizando el paradigma de anticipación (véase Cohen et al. 2008, Experimento 1) es entonces razonable suponer que se observará el fenómeno de la deshabitación con hámsteres.

Método

Sujetos

Se utilizaron 11 hámsteres dorados (*mesocricetus auratus*) machos de 120 días de edad al inicio del experimento. Los animales se alojaron en cajas habituación de plástico opaco de 40 cm de largo, 30 cm de largo y 20 cm de altura. Los animales se mantuvieron en una habitación con temperatura controlada (24°C) y con ciclos de 12 horas de luz-oscuridad. Al final de cada sesión experimental se les daba 12 gr. de alimento (Purina Chow) para mantener su peso, y se les permitió acceso libre al agua.

Materiales y aparatos

Se diseñaron dos laberintos T que se unían en sus correspondientes brazos centrales formando un laberinto en forma de H (véase Figura 2). La longitud del brazo central en cada laberinto T y sus dos brazos laterales era de 40 cm. En la parte en donde se unían los dos laberintos T se encontraba un brazo de salida de 25 cm. Las paredes del laberinto tenían una altura de 20 cm y el ancho de cada brazo era de 10 cm. El laberinto fue construido de aserrín comprimido (MDF) cuyas paredes tenían un grosor de 1.5 cm. Los cuatro brazos laterales del laberinto, los dos accesos a los brazos centrales y el brazo de salida tenían barreras de acceso removibles de madera (7 barreras en total) de la misma altura que las paredes. Al final de cada brazo lateral se colocaba una semilla de girasol como reforzador.

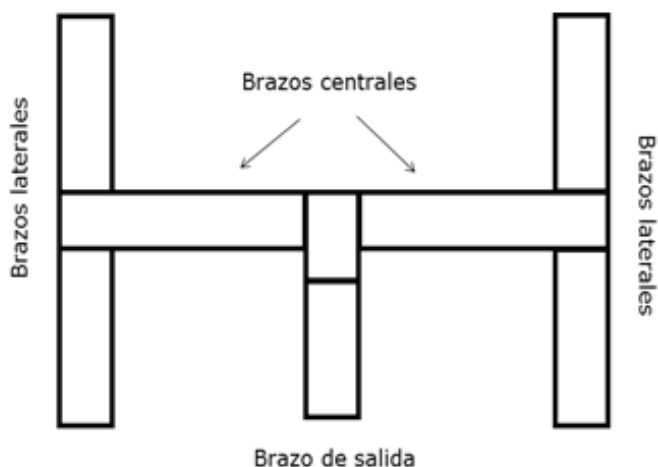


Figura 2. Dos laberintos T que unidos por sus brazos centrales forman un laberinto en forma de H. Las líneas que cruzan los pasillos indican las barreras colocadas para guiar la ruta de desplazamiento de los hámsteres.

Procedimiento

Los hámsteres fueron expuestos a las condiciones permanente y cambiante. En la condición permanente, se bloqueó siempre uno de los brazos laterales del laberinto T, ya sea el izquierdo o el derecho pero

constante en todos los ensayos. De este modo, los animales se desplazaron por el primer corredor del laberinto T y al llegar a la esquina se les forzó a girar siempre hacia uno de los brazos laterales ($p= 1$). La condición cambiante consistió en que los animales debían desplazarse por el otro laberinto T (siempre contrario al utilizado en la condición permanente) y dar vuelta, en unos ensayos hacia el brazo derecho y en otros hacia el brazo izquierdo, de forma aleatoria y con la misma probabilidad para ambos brazos ($p= 0.5$). Todos los ensayos fueron de elección forzada, es decir, se colocaron barreras en los brazos centrales y laterales dependiendo de la ruta que debía seguir los hámsteres. Para asegurar que no hubiera un efecto del lado del brazo en la condición permanente, se contrabalancearon los brazos centrales y laterales de los dos laberintos T. Por lo tanto, se asignaron aleatoriamente los hámsteres a cuatro grupos (cada grupo correspondía a uno de los cuatro brazos laterales), a través de ciclos aleatorios usando el programa diseñado para Excel, *AleatorMethod*®.

En cada sesión experimental los hámsteres realizaban 4 ensayos en la condición permanente y 4 en la cambiante, presentados de forma aleatoria. Cada ensayo comenzaba colocando al hámster en el brazo de salida, se levantaba la barrera y terminaba cuando el hámster recogía la semilla de girasol. Luego de recoger la semilla se tomaba con la mano al hámster, se le cubría con una tela oscura (para prevenir que el hámster utilizara señales extra laberinto) y se metía en un bote de plástico opaco colocado al lado del brazo de salida. Ahí permanecía mientras se alistaba el laberinto para el siguiente ensayo, es decir, mientras se colocaban o retiraban las barreras correspondientes. Si el hámster pasaba más de 60 segundos en el brazo de salida sin ingresar al brazo central, se retiraba del laberinto y se programaba un nuevo ensayo. El tiempo de traslado se registraba desde el momento en que se levantaba la barrera de salida hasta que el animal recogía la semilla de girasol. La velocidad se calculó dividiendo la longitud del laberinto (en centímetros) entre el tiempo de traslado (en segundos).

Luego de 36 días de sesiones experimentales se expuso a los hámsteres a ensayos de elección libre durante tres días consecutivos. Estos ensayos fueron iguales a los ensayos de elección forzada con la diferen-

cia de que los brazos centrales de ambos laberintos T estaban abiertos. Por lo tanto, los hámsteres podían elegir entre desplazarse por el laberinto T permanente o por el cambiante.

Resultados

En la Figura 3 se muestran las medias de la velocidad (cm/s) de los hámsteres, por bloques de seis sesiones para la condición permanente (símbolos vacíos) y la cambiante (símbolos llenos), a lo largo de los 36 días del experimento. Los resultados muestran una curva de aprendizaje en ambas condiciones, es decir, los hámsteres aumentaron su velocidad conforme avanzó el experimento. Sin embargo, la velocidad de los hámsteres fue mayor en la condición cambiante ($p=0.5$) que en la permanente ($p=1.0$).

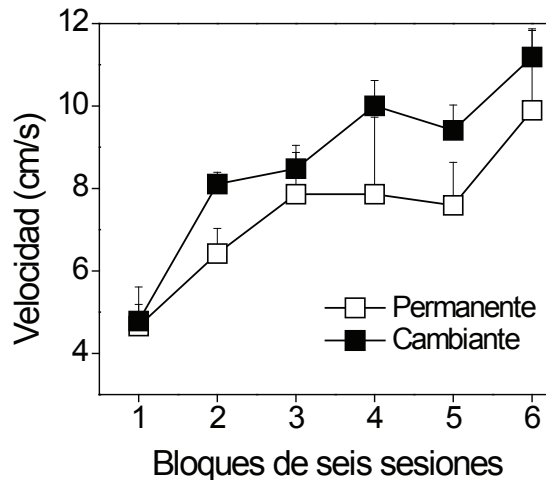


Figura 3. Promedio de la velocidad de los hámsteres al correr en la condición permanente (símbolos vacíos) y en la cambiante (símbolos llenos). Las barras indican los errores estándar.

En la Figura 4 se muestran los porcentajes de elección libre entre correr por el laberinto permanente o por el cambiante durante los tres días consecutivos. En el primer día, el porcentaje de elección de los animales fue mayor para el laberinto cambiante que para el permanente, pero este efecto se revirtió durante el segundo día. En el tercer día los

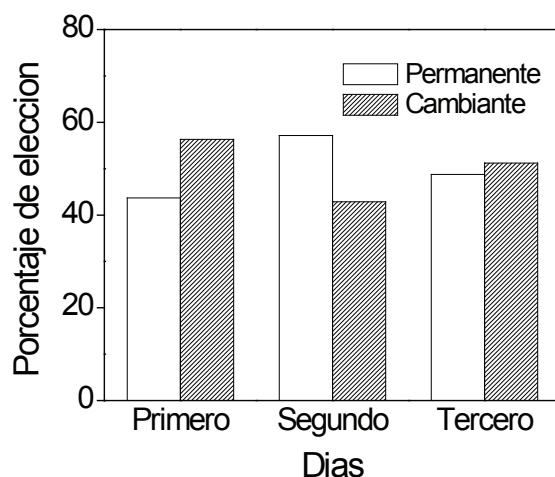


Figura 4. Porcentaje elección en tres días consecutivos entre la condición permanente o la cambiante.

hámsteres prefirieron nuevamente correr por el laberinto cambiante, aunque la diferencia entre la elección por uno u otro laberinto fue mínima.

Discusión

Los resultados de este experimento mostraron que cuando los hámsteres corrieron por laberintos cuya dirección de la vuelta al llegar a la esquina del brazo era cambiante su velocidad fue mayor que cuando la dirección de la vuelta era permanente, lo que sugiere que al correr los animales en laberintos cuya posibilidad de aparición de un segmento es cambiante, se generan niveles menores de habituación al laberinto y consecuentemente mayores niveles de activación motora.

Estos resultados son consistentes con los modelos de habituación que señalan la relación entre la novedad del estímulo y los mayores niveles de activación en los organismos. Por ejemplo, Schöner y Thelen (2006) en una re-interpretación de un cúmulo de literatura sobre desarrollo cognitivo, argumentaron que lo que antes se consideraban

como procesos cognitivos que mostraban los infantes de apenas meses de nacimiento (p. ej. la permanencia del objeto; véase Baillargeon, 1987; Baillargeon, Spelke y Wasserman, 1985) podrían ser explicados con base en procesos de habituación-deshabituación bien conocidos: los estímulos novedosos deshabituaban a los infantes haciendo que dirijan más su mirada a éstos. Esto mismo pudo haber ocurrido en la condición cambiante, en la cual el cambiar de manera aleatoria la dirección de la vuelta pudo haber convertido cada ensayo en novedoso para los hámsteres generando una mayor actividad general.

Los presentes resultados hacen contacto con aquellos reportados en estudios de elección en transición llevados a cabo con cajas operantes, en donde se varió, sin señalización alguna, la razón de tasa de alimento que dos alternativas de respuesta proporcionaban. En estos estudios se registraron respuestas discretas, esto es, presiones de palanca con ratas (Aparicio y Baum, 2009) o picotazos en teclas (e.g., Davison y Baum, 2000). Los análisis consistieron en medir los efectos de secuencias de entrega de alimento entre dos alternativas sobre la preferencia, la cual fue definida como la razón de respuestas entre la alternativa izquierda y la alternativa derecha entre periodos de entrega de alimento.

Los resultados de estos estudios mostraron que las entregas sucesivas de alimento procedentes de la misma alternativa (*continuaciones*) ocasionaron un incremento en la preferencia hacia esa alternativa, pero en una magnitud cada vez menor conforme se acumulaban continuaciones hasta llegar a un nivel asintótico de manera que la preferencia ya no incrementó más después de varias continuaciones sucesivas (Davison y Baum, 2000). En contraste, cuando se entregó alimento en la alternativa opuesta a aquella que acababa de ser productiva (una *descontinuación*) después de una o varias continuaciones sucesivas en la otra alternativa, la preferencia siempre cambió hacia la alternativa que acababa de entregar alimento, aún después de secuencias de 7 continuaciones sucesivas (Jiménez y Aparicio, 2010). Los resultados de estos experimentos muestran que las descontinuaciones en la entrega de alimento tuvieron un efecto mucho mayor sobre la preferencia que las continuaciones, y que aunque las continuaciones mantuvieron la preferencia por la alternativa que había producido el alimento, después de

varias continuaciones consecutivas la preferencia no incrementó más hacia esa alternativa, algo similar a lo que ocurrió en el presente experimento con una variable dependiente extendida a lo largo del tiempo, la velocidad de recorrido; la cual fue mayor al cambiar la ubicación espacial de la fuente del alimento (como en las discontinuaciones) que en los ensayos en los que el alimento se colocó en el mismo brazo del laberinto que en el ensayo anterior (como en las continuaciones). De esta manera, aunque la velocidad es una respuesta molar y los picotazos en una tecla o presiones de palanca son respuestas discretas, parece ser que la conducta se vuelve más reactiva cuando el ambiente cambia de manera frecuente e impredecible, ya sea en términos de la ocurrencia de eventos (como la entrega de alimento) o de arreglos de superficies ambientales.

Una explicación alternativa de los resultados de este estudio es que la condición cambiante puede ser aversiva para los animales, provocando un aumento en su actividad, logrando con ello escapar más rápidamente de esta situación. Sin embargo, esta posibilidad se descarta por los resultados de la elección libre, ya que los animales en el primer día eligieron mayormente correr por el laberinto cambiante, por lo que difícilmente puede considerarse como aversivo correr por este laberinto.

Por último, creemos que hubo algunas manipulaciones realizadas en este experimento que pudieron dificultar la estimación precisa del efecto de manipular la posibilidad de aparición de un segmento del laberinto sobre la velocidad de los roedores. Una de ellas es que los mismos hámsteres que se desplazaron por los laberintos permanentes lo hicieron también por los cambiantes, y los efectos que tuvo un tipo de laberinto sobre el otro no fueron controlados. Además, si el laberinto empleado hubiera sido más largo, esto podría haber facilitado el análisis del patrón de desplazamiento a lo largo del laberinto, como por ejemplo, cambios en la velocidad y aceleración en diferentes segmentos del laberinto. El Experimento 2 fue diseñado para superar estas limitantes y para extender la generalidad de los hallazgos en ratas.

Experimento 2

Los resultados del Experimento 1 suponen un efecto de deshabitación a las superficies del laberinto. Sin embargo, la velocidad de los hámsteres se calculó tomando la distancia entre la salida y la meta del laberinto dividido por el tiempo total que le tomaba recorrer esta distancia y esto impidió conocer si la velocidad de los animales cambiaba en un segmento del brazo central del laberinto antes de dar vuelta en la esquina del brazo lateral. De ser así, se podría suponer que los hámsteres pueden anticiparse a un segmento ocluido del laberinto. El Experimento 2 tuvo dos propósitos. Primero, probar esta idea y evaluar si la velocidad en un segmento del brazo central del laberinto T era diferente al correr por brazos cuya vuelta era permanente o cambiante. Segundo, utilizar ratas como sujetos experimentales con la finalidad de extender la generalidad de los resultados del Experimento 1 a una especie que se utiliza con mayor frecuencia en la investigación en análisis de la conducta.

Método

Sujetos

Se utilizaron 12 ratas macho cepa Wistar de 150 días de nacimiento al inicio del experimento. Las ratas fueron alojadas en una habitación con temperatura controlada (24°C) con ciclos de 12-12 horas de luz-oscuridad y se mantuvieron al 85% de su peso durante el experimento. Al final de cada sesión experimental se les dio 12 gr. de alimento (Purina Chow) para mantener su peso. Todos los sujetos tuvieron acceso libre al agua en sus cajas habitación.

Materiales y aparatos

Un laberinto radial automatizado (MED-Associates) fue modificado a la forma de un laberinto T. La base del laberinto era de metal y las paredes de acrílico transparente. El brazo central tuvo una longitud de 160

cm y cada brazo lateral de 43 cm. El ancho y alto de los brazos fue de 7.3 y 12.7 cm, respectivamente. El laberinto estaba equipado con 8 sensores; cuatro de ellos colocados en el brazo central (los sensores estaban localizados a 0, 30, 77 y 114 cm de la caja de salida) y cuatro colocados en los brazos laterales (dos en cada brazo) a 40 y 6 cm de la meta. En el lugar de la meta se otorgó amaranto como reforzador por medio de un dispensador de alimento (ENV-203-190).

Procedimiento

Las ratas fueron divididas en 3 grupos (4 ratas por grupo). Dos grupos fueron expuestos a la condición permanente y un grupo a la condición cambiante. Un grupo de la condición permanente siempre daba vuelta hacia el lado izquierdo del brazo lateral y el otro siempre daba vuelta hacia la derecha ($p= 1$). El grupo de la condición cambiante daba vuelta hacia el brazo derecho o izquierdo de forma aleatoria y con la misma probabilidad ($p= 0.5$).

Se programaron 8 ensayos diarios para cada rata. Cada ensayo comenzaba colocando a la rata en la caja de salida y terminaba cuando el animal capturaba el alimento. Si el animal permanecía en la caja de salida más de 60 s se le retiraba de la caja y se programaba un nuevo ensayo. El experimento tuvo una duración total de 40 días y se eligieron los últimos cinco días del experimento para realizar el análisis de datos. La velocidad en cada segmento del laberinto se calculó dividiendo la longitud que separaba el sensor de inicio y el sensor de término entre el tiempo que le tomaba a la rata activar ambos sensores.

Resultados

La Figura 5 muestra la velocidad en cinco segmentos diferentes de la trayectoria que siguieron las ratas en el laberinto para las dos condiciones permanentes y para la condición cambiante. Para todas las condiciones, la mayor velocidad se presentó en la parte media del brazo central (alrededor de los 70 cm de la caja de inicio) y disminuyó con-

forme las ratas se acercaban a la esquina (alrededor de los 150 cm) del laberinto. Luego de dar vuelta en la esquina, las ratas aumentaron un poco su velocidad hasta llegar a la meta.

Al comparar la velocidad de los dos grupos bajo la condición permanente, se encontró que la velocidad era mayor cuando las ratas giraban hacia la izquierda (círculos negros) que cuando giraban hacia la derecha (círculos blancos). Por su parte, las ratas en la condición cambiante (triángulos negros) mostraron una mayor velocidad que los dos grupos que corrieron en las condiciones permanentes.

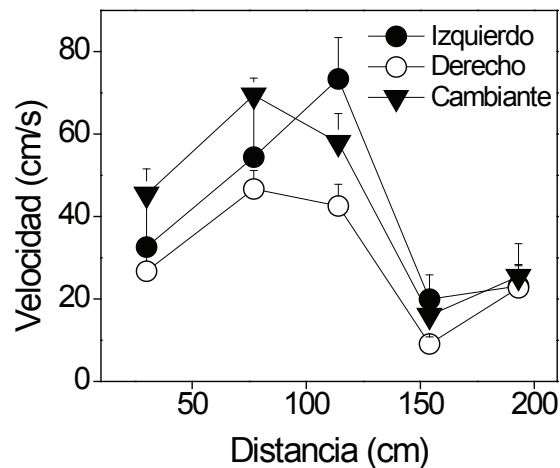


Figura 5. Velocidad de las ratas en cinco segmentos del laberinto al dar siempre vuelta hacia la izquierda (círculos llenos), hacia la derecha (círculos vacíos) o al cambiar aleatoriamente la dirección de la vuelta (triángulos llenos). Las barras indican los errores estándar.

Además, se calculó la aceleración de las ratas en cinco segmentos diferentes del laberinto (véase Figura 6). La mayor aceleración para los tres grupos ocurrió en el primer segmento del brazo central (alrededor de los 25 cm desde la caja de salida) y fue disminuyendo conforme las ratas se aproximaban a la esquina. Una vez que daban vuelta en la esquina, la aceleración aumentaba ligeramente. En la condición permanente, la aceleración fue mayor en las ratas que debían girar hacia la izquierda (círculos negros) que en las ratas que giraban hacia la derecha

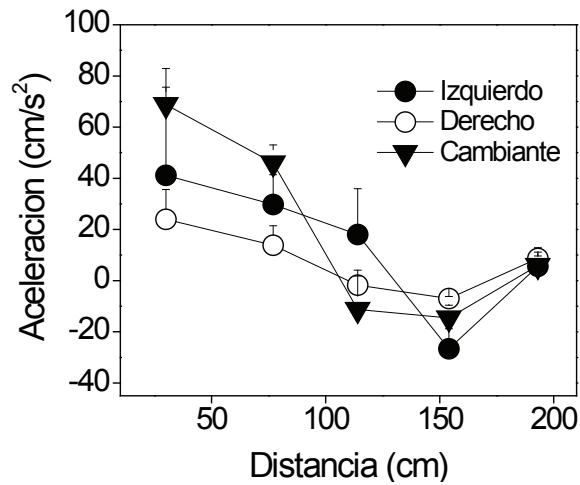


Figura 6. Aceleración de las ratas en cinco segmentos del laberinto al dar siempre vuelta hacia la izquierda (círculos llenos), hacia la derecha (círculos vacíos) o al cambiar aleatoriamente la dirección de la vuelta (triángulos llenos). Las barras indican los errores estándar.

(círculos blancos). Las ratas en la condición cambiante mostraron una aceleración mayor que los dos grupos expuestos a la condición permanente, excepto en el segmento cercano a la esquina del laberinto (alrededor de 115 cm de la caja de inicio) en el cual se invirtió tal relación, alcanzando incluso valores negativos para la condición cambiante.

Discusión

El Experimento 2, utilizando ratas como sujetos, replicó los resultados del Experimento 1 que utilizó hámsteres; la velocidad de las ratas en la condición cambiante fue mayor que en la condición permanente, y esto ocurrió controlando que los mismos animales no fueran expuestos a ambas condiciones, lo que muestra la generalidad de éste fenómeno en ambas especies.

En el presente experimento se registró la velocidad de las ratas en diferentes segmentos del laberinto, lo que permitió calcular la aceleración. Los resultados mostraron que en el segmento medio del brazo

central es donde alcanzaron la mayor velocidad. No obstante, la principal diferencia entre las condiciones cambiante y permanente, se observó en la aceleración. Las ratas en la condición cambiante aceleraron más desde el primer segmento del brazo central del laberinto. Además, en esta misma condición, se observó que las ratas desaceleraron en el segmento previo a doblar la esquina más que aquellas en la condición permanente. Estos resultados sugieren que las ratas se anticiparon a un segmento del laberinto o planteado en otros términos, el efecto del cambiar las superficies en los últimos segmentos del laberinto, se extendió a segmentos iniciales. Aunque, nuestra preparación experimental no permitió evaluar si el efecto de acelerar en el primer segmento del laberinto se debió a que las ratas percibían anticipadamente un segmento adelante del laberinto o que el nivel de deshabituación que generó el brazo cambiante fue extendido hasta el primer segmento del laberinto provocando una mayor actividad motora desde esta parte del laberinto.

Los resultados del presente experimento mostraron un efecto de lateralidad en las ratas, es decir, la velocidad y la aceleración en la condición permanente fueron mayores en las ratas que debían girar hacia la izquierda que en aquellas que debían girar hacia la derecha. Estos resultados podrían sugerir dos posibles explicaciones. Primero, que las ratas tuvieron una lateralidad izquierda y por lo tanto giraron más rápido hacia este lado. Segundo, que las ratas tuvieron una lateralidad derecha y utilizaron sus patas de éste lado (delantera y trasera) para impulsarse y dar vuelta más rápido hacia la izquierda. Aún cuando se ha reportado que las ratas tienen una preferencia espontánea a dar vuelta hacia la derecha (Andrade et al. 2001), quizás esta pueda cambiar si las ratas transitan corriendo el brazo del laberinto como ocurrió en éste experimento, lo que apoyaría la segunda explicación. Una posible interpretación de lo anterior es que las ratas aprendieron a percibir la mayor facilidad de girar hacia la izquierda debido a que sus habilidades biomecánicas son mayores en sus patas derechas (delantera y trasera) que en las izquierdas, aunque la confirmación de esta posibilidad queda abierta para futuros estudios.

Discusión General

El propósito de este estudio fue evaluar si dar vuelta por brazos cuya dirección era permanente o cambiante generaba cambios en la velocidad de dos especies de roedores. Los resultados del Experimento 1 mostraron que los hámsteres al desplazarse por un laberinto cuya dirección del brazo era cambiante, presentaban una mayor velocidad que al desplazarse por uno cuya dirección era permanente. Los propósitos del Experimento 2 fueron extender la generalidad de los hallazgos del Experimento 1 a ratas y evaluar no solo la velocidad, sino también la aceleración de las ratas en cada segmento del laberinto. La velocidad y aceleración de las ratas fue mayor bajo la condición cambiante que bajo la permanente. Más aun, la aceleración fue mayor en el segmento inicial del laberinto cambiante, lo que puede ser consistente con dos posibles explicaciones. Primero, que las ratas se anticiparon y respondieron a un segmento ubicado adelante en el laberinto, *como si* estuvieran en presencia de ese segmento. Esta idea supone que la aceleración, una conducta que los roedores realmente llevan a cabo en su ambiente natural, se extendió a lo largo del tiempo, lo cual es consistente con propuestas recientes que se han hecho al interior del análisis experimental de la conducta para desarrollar una teoría molar de la conducta (e.g., Baum, 2004), así como con la acumulación de datos empíricos en los que se han agrupado presiones de palanca y picotazos en patrones de visitas, es decir, convirtiendo una conducta discreta en una conducta extendida temporalmente (e.g., Aparicio y Baum, 2009; Baum y Davison, 2004).

La segunda posible explicación sugiere que el laberinto cambiante tuvo un efecto extensivo de deshabitación generando una mayor actividad motora en las ratas desde el primer segmento del laberinto. Este aparente efecto extensivo de la deshabitación supone que los animales hicieron contacto con superficies extendidas temporalmente. Gibson propone que los estímulos con los que los organismos hacen contacto no son estímulos discretos sino arreglos ambientales que se extienden temporalmente (Gibson, 1960), lo cual es consistente con su propuesta que la aprehensión de la *estructura invariante* del laberinto implica la percepción de los segmentos o *vistas* del laberinto como arreglos de

estímulos continuos extendidos temporalmente y no como segmentos discretos separados (Gibson, 1979).

Por último, los resultados de este estudio apoyan el supuesto que la sola manipulación de las propiedades de la superficie ambiental del laberinto o arreglo ambiental (Gibson, 1979) afecta el patrón de desplazamiento de los animales. Esto es consistente con el planteamiento que el movimiento de los animales es controlado por los estímulos presentes en el arreglo ambiental (Gibson, 1958). Si el arreglo ambiental cambia, entonces también el patrón de movimiento de los animales se verá afectado, tal y como ocurrió en este estudio.

Referencias

- Andrade, C., Alwarshetty, M., Sudha, S. y Suresh Chandra, J. (2001). Effect of innate direction bias on T-maze learning in rats: implications for research. *Journal of Neuroscience Methods*, 110, 31-35.
- Aparicio, C.F. y Baum, W.M. (2009). Dynamics of choice: relative rate and amount affect local preference at three different time scales. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 91, 293-317.
- Baillargeon R. (1987). Object permanence in 3.5- and 4.5-month-old infants. *Developmental Psychology*, 23, 655-664.
- Baillargeon R., Spelke E.S. y Wasserman S. (1985). Object permanence in five-month-olds infants. *Cognition*, 20, 191-208.
- Baum, W.M. (2004). Molar and molecular views of choice. *Behavioural Processes*, 66, 349-359.
- Baum, W.M. y Davison, M. (2004). Choice in a variable environment: visit patterns in the dynamics of choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81, 85-127.
- Burns, R. A., Wiley, L. P. y Payne, T. L. (1986). Temporal cuing of runs in series of reward events reduces interevent anticipation. *Animal Learning & Behavior*, 14, 190-196.
- Cabrera, F., Camarena, H.O., y Aguilera-Cervantes, V. (en prensa). Evaluación de conductas anticipatorias a la presencia o ausencia de alimento en hámsteres.
- Capaldi, E.J. (1985). Anticipation and remote associations: a configural approach. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 11, 444-449.

- Capaldi, E.J. y Miller, D.J. (1988). The rat's simultaneous anticipation of remote events and current events can be sustained by event memories alone. *Animal Learning & Behavior*, *16*, 1-7.
- Capaldi, E. J., Nawrocki, T. M. y Verry, D. R. (1983). The nature of anticipation: An inter- and intraevent process. *Animal Learning & Behavior*, *11*, 193-198.
- Carr, H, y Watson, J.B. (1908). Orientation in the White rat. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, *18*, 27-44.
- Cohen, J., Mohamoud, S., Szelest, I. y Kani, T. (2008). Rats' anticipation of current and future trial outcomes in the ordered RNR/RNN serial pattern task. *Learning and Motivation*, *39*, 24-46.
- Davison, M. y Baum, W.M. (2000). Choice in a variable environment: every reinforcer counts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74*, 1-24.
- Dickinson, A. (1985). Actions and habits: the development of behavioural autonomy. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B*, *308*, 67-78.
- Douglas, R. J. (1966). Cues for spontaneous alternation. *Journal of Comparative & Physiological Psychology*, *62*, 171-183.
- Gibson, J.J. (1958). Visually controlled locomotion and visual orientation in animals. *British Journal of Psychology*, *49*, 182-194.
- Gibson, J. J. (1960). The concept of the stimulus in psychology. *American Psychologist*, *15*, 694-703.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. NJ: Hillsdale.
- Jiménez, Á.A. y Aparicio, C.F. (2010). Choice in a variable environment: effects of increasing asymmetrical changeover requirements. Trabajo presentado en la XXXIII Convención Anual de la Sociedad para el Análisis Cuantitativo de la Conducta (SQAB). 27 de mayo, San Antonio, TX, Estados Unidos.
- Schöner, G. y Thelen, E. (2006). Using dynamic field theory to rethink infant habituation. *Psychological Review*, *113*, 273-299.
- Staddon, J.E.R. y Higa, J.J. (1996). Multiple time scales in simple habituation. *Psychological Review*, *103*, 720-733.
- Staddon, J.E.R. y Higa, J.J. (1999). Time and memory: Towards a pacemaker-free theory of interval timing. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, *71*, 215-251.
- Staddon, J.E.R., Machado, A. y Lourenço, O. (2001). *Plus ça change...: Jost, Piaget, and dynamics of embodiment*. *Behavioral and Brain Sciences*, *24*, 63-65.

V

Mecanismos neurofisiológicos y estructuras cerebrales involucradas en el peso corporal y la conducta alimentaria

*Eliana Barrios De Tomasi*¹

La obesidad es un problema actual de salud, se considera una enfermedad crónica multifactorial en la cual puede estar implicado tanto el medio ambiente, como la genética, las costumbres, los factores psicológicos, etc. En las últimas décadas ha existido un mayor consumo de alimentos hipercalóricos (con alto contenido de grasas y azúcares) y una menor actividad física, tanto laboral como social o del tiempo de ocio, estos cambios han llevado a un incremento de la obesidad y el sobrepeso tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Estadísticas a nivel mundial, han registrando que más de la mitad de la población tiene sobrepeso y más del 15% es obeso. Las personas obesas corren un riesgo mayor de enfermar o morir por cualquier enfermedad, lesión o accidente, y este riesgo aumenta proporcionalmente a medida que aumenta su obesidad. Esta enfermedad está asociada a un mayor riesgo

1. Universidad de Guadalajara, CUCBA –Instituto de Neurociencias, Laboratorio de Farmacología y Conducta. Francisco de Quevedo #180, Arcos Vallarta, 44100, Guadalajara, Jal. email: bde06555@cucba.udg.mx <http://www.ineuro.cucba.udg.mx>. Tel.: (52) (33) 3818-0740 Ext. 33369.

de hipertensión, obesidad tipo II, enfermedades coronarias, cáncer de mama, próstata y de distintos órganos. El mayor peso corporal y otros índices relacionados están asociados con mayor mortalidad.

Con base en esto, el presente capítulo tiene como objetivo revisar información relacionada con el peso corporal, así como de la interacción de mecanismos neurofisiológicos, estructuras y algunos neurotransmisores que afectan esta variable y que se involucran a su vez en la ingesta alimentaria.

Peso corporal

El peso y la composición corporal permanecen relativamente constantes en el individuo adulto por largos periodos de tiempo, a pesar de las fluctuaciones cotidianas en la ingesta y gasto energético (Jequier y Tappy, 1999). El peso se mantiene constante debido a un sistema complejo de mecanismos neurales, hormonales y químicos que conserva el equilibrio entre el ingreso de energía y su gasto dentro de límites muy precisos. Algunos de los componentes del peso corporal sufren cambios por el crecimiento, la edad, el ejercicio, el estado de salud y la reproducción. El cuerpo está gobernado por señales de retroalimentación que controlan el consumo de nutrientes. En el caso de los humanos solemos mantener el mismo peso corporal por muchos años, hasta que un pequeño incremento o decremento del consumo diario de calorías puede eventualmente resultar en un cambio substancial del peso que con el paso del tiempo se ajusta nuevamente. La mayoría de las investigaciones que han estudiado la regulación del peso corporal lo han hecho en animales adultos; sin embargo, parece que los animales en crecimiento tienen un peso corporal preferido que está determinado por la edad cronológica (Jequier y Tappy, 1999).

La precisión en el mantenimiento de un peso y composición corporal estables requiere mecanismos que contrarrestan el almacenamiento de energía en forma de grasa. Sin embargo, el desequilibrio crónico entre la ingesta y el gasto energético puede conllevar a la obesidad, aunque el balance energético está influenciado por otros factores como

son la composición de la dieta consumida, los procesos neuroendocrinos y metabólicos responsables por la oxidación y/o almacenamiento de nutrientes, así como los factores ambientales que condicionan la ingesta y/o gasto energético diario de un individuo (Marques-Lopes, Ansorena, Astiasarán, Forga y Martínez, 2001)

En este sentido, se puede considerar que el control del peso corporal depende de 3 ejes fundamentales que son independientes pero interaccionan entre sí: i) la ingesta; ii) el gasto, termogénesis y metabolismo de nutrientes; iii) las reservas adiposas. La interacción entre estos ejes permite:

- Una regulación de la ingesta de nutrientes según el grado de gasto energético y de las reservas energéticas.
- Una regulación del gasto energético dependiendo de la ingesta de macronutrientes y de las reservas de energía (Webber y Macdonald, 2000).

Cada individuo parece regular el consumo de alimento y así mantener el peso corporal alrededor de un punto de regulación óptimo (*Set Point*). Los individuos pueden regular los hábitos alimentarios en periodos largos de tiempo así como el mantenimiento del peso corporal en un nivel particular alrededor de unos cuantos kilogramos. Sin embargo, este punto cambia en periodos largos de tiempo, con el estado funcional, nivel de ejercicio u otros factores (Steward, 2000).

Las lesiones hipotalámicas pueden alterar el *Set Point* para la regulación del peso corporal. Si el crecimiento es inhibido por una restricción temporal de la ingesta de alimento, existe un período posterior de crecimiento compensatorio durante el cual los animales alcanzan el peso del control, ya sea mediante el aumento del consumo de alimento o mejorando la eficiencia de utilización de la energía (Wilson y Osbourn, 1960). Un animal al que se le mantiene sometido a una dieta baja en calorías termina por necesitar menos alimentos para mantener su peso porque su metabolismo disminuye (Kupfermann, Kandel y Iversen, 2000).

De forma general podemos afirmar que el apetito y en conjunto la ingesta de alimentos desempeña un papel central en la regulación del peso corporal.

Apetito y saciedad

El apetito de cada persona se desarrolla dentro de un modelo cultural de alimentación. El gusto hacia determinados sabores y cómo se presentan los alimentos que vamos a ingerir se va adquiriendo a lo largo de nuestra vida, es decir, se van a ir desarrollando progresivamente unas actitudes alimentarias y alimenticias y por tanto, los hábitos dietéticos.

Cabe señalar que el hambre es una necesidad fisiológica de supervivencia, a diferencia del apetito que es una actitud aprendida y modificada por nuestro entorno sociocultural.

El patrón conductual de ingestión de comida constituye un ciclo en el que los organismos alternan los estados de hambre y de saciedad. Se considera a el hambre como la fuerza que motiva a los organismos a iniciar la búsqueda e ingestión del alimento (Escobar-Briones y Aguilar-Roblero, 2002).

Por otra parte, se reconoce que los organismos muestran preferencias hacia cierta clase de alimentos, según sus necesidades fisiológicas, es el deseo por tomar un tipo de alimento en especial, rico en proteína, glúcidos y/o grasa (Rocandio, 2000). A esta preferencia selectiva de alimento se le denomina apetito (Díaz y Vázquez, 2002).

La saciedad sería la sensación de plenitud y de satisfacción de estar llenos tras la toma de alimentos (Williams, 1993), en la que desaparece la motivación por comer (Escobar-Briones y Aguilar-Roblero, 2002).

Se han identificado dos señales principales para el hambre: las señales a corto plazo que regulan el tamaño de cada toma de alimentos y señales a largo plazo que regulan el peso corporal. Las señales a corto plazo consisten fundamentalmente en propiedades químicas de los alimentos que actúan en la boca, estimulando la conducta alimentaria, el aparato digestivo y el hígado, inhibiendo la toma de alimentos. La eficacia de las señales a corto plazo está regulada por las señales a largo

plazo que reflejan el peso corporal, una de estas señales es la leptina. Por medio de esta señal, el peso corporal se mantiene razonablemente constante a lo largo de una amplia gama de actividad y dieta (Kupfermann, Kandel y Iversen, 2000)

La saciedad, a su vez, se ha dividido en dos estados distintos: la saciedad pre-absortiva, o a corto plazo, que se refiere al estado de satisfacción que lleva a la interrupción de la ingestión de alimentos y que sucede mucho antes de que los nutrientes se hayan absorbido del tracto digestivo; y la saciedad post-absortiva, que se refiere al periodo de ayuno entre dos comidas y que depende de la absorción y utilización de nutrientes (Escobar-Briones, 2002). En la circulación sanguínea, hay tanto hormonas que actúan para iniciar o terminar una comida, como las hormonas que reflejan la adiposidad corporal y el equilibrio energético. Estas señales están integradas por los nervios periféricos y los centros del cerebro, tales como el hipotálamo y tallo cerebral. Las señales integradas regulan los neuropéptidos centrales, que modulan la alimentación y el gasto energético. Esta homeostasis de la energía, en la mayoría de los casos, regula el peso corporal (Wynne, Stanley, McGowan, y Bloom 2005).

Estructuras cerebrales involucradas en el peso corporal y la conducta alimentaria

Se ha encontrado que diferentes regiones del hipotálamo están involucradas en la iniciación y la supresión de la ingesta de alimento, principalmente bajo el control de dos regiones del hipotálamo: la región ventromedial y la lateral (Hoebel y Teitelbaum, 1962). El papel que juega el hipotálamo en el control del peso corporal fue establecido por estudios en ratas con lesiones realizado por Hetherington y Ranson (1942). Estos autores descubrieron que la destrucción del núcleo ventromedial produce un incremento en la ingesta de alimento (hiperfagia) y obesidad severa. En contraste, las lesiones bilaterales del hipotálamo lateral producen un severo decremento en el consumo de alimento (hipofagia) por lo que el animal muere a menos que se encuentre bajo alimentación

forzada. La estimulación eléctrica produce efectos opuestos a las lesiones. Esto dio la pauta de que en el hipotálamo lateral se encuentra un “centro de ingesta” y en el hipotálamo medial el “centro de saciedad” (Kupfermann, Kandel y Iversen, 2000). Esta conclusión venía reforzada por estudios que mostraban que la estimulación química de estas partes del hipotálamo también podía alterar la conducta alimentaria.

En general, varios sitios del hipotálamo incluyendo el núcleo arcuato, ventromedial (VMH), dorsomedial (DMN), y los núcleos paraventricular y lateral están implicados en la ingesta de alimentos y la regulación del peso corporal. Una serie de péptidos anorexígenos y orexigénicos que constituyen una parte importante de circuitos neuronales que regulan la conducta alimentaria y el peso corporal son producidos principalmente por las neuronas localizadas en estas áreas del hipotálamo (Sahu, 2004).

A su vez, el núcleo accumbens (NAcc) es considerado un substrato neural importante en la regulación de conductas motivadas y apetitivas así como también en las propiedades reforzantes del abuso de drogas (Koob y Bloom, 1988; Robbins, Cadon, Taylor, y Everitt, 1989; Robbins y Everitt, 1996). Basso y Kelley (1999), al inyectar 20 y 50ng de muscimol (agonista GABAa) en ratas, a través de cánulas en diferentes regiones del NAcc, encontraron que la inducción de alimento por muscimol es altamente circunscrita y específica a la región medial del NAcc, ya que las infusiones de este agonista en el área ventral y lateral de dicha estructura no activa el consumo de alimento. El NAcc despliega conexiones neuroanatómicas con diversas regiones cerebrales que se sabe están involucradas en el control de conductas alimentarias, como son el hipotálamo lateral, la amígdala y el núcleo del tallo cerebral autónomo (Kelley y Domesick, 1982; Heimer Zahm, Churchill, Kalivas y Wohltmann, 1991). Las células en el hipotálamo lateral parecen ser activadas por la aplicación de un agonista GABA en las neuronas del NAcc, por lo que al excitar eléctricamente las neuronas del hipotálamo lateral se sabe que inducen intensamente la alimentación en ratas saciadas (Stratford y Kelley, 1999). Esta evidencia sugiere que las proyecciones neurales del núcleo medial del accumbens al hipotálamo lateral juegan un rol importante en el control de la conducta alimentaria.

Neurotransmisores y señales periféricas que afectan el peso corporal y la conducta alimentaria

Por otro lado, en el tracto digestivo, principalmente en estómago y duodeno, se codifica información de distensión, contracción, así como de la concentración y composición química del contenido gástrico (Escobar-Briones, 2002). Diversos péptidos secretados en el tracto gastrointestinal o inducidos por señales alimenticias indican el contenido energético o el flujo de energía al cerebro. Dichos péptidos incluyen la leptina, la colesistoquinina, factor liberador de corticotropina, somastostatina, enterostatina, bombesina, glucagon y GLP (glucagón like peptide) los cuales son hipofágicos (inhiben el consumo de alimento). El neuropéptido Y (NPY), orexina, galanina y opioides endógenos tiene efectos hiperfágicos (estimulan el consumo de alimento) (Melanson, 2004).

Numerosas señales llevan la información sobre el estado de la grasa corporal desde la periferia a áreas del cerebro que controlan la homeostasis energética. Estas señales son principalmente originadas, o desde el tejido adiposo, como la leptina o desde el páncreas como la insulina. Estos factores circulan en proporción a la masa grasa corporal y son referidos como “señales de adiposidad” (Canello, Tounian, Poitou y Clement, 2004).

La leptina, secretada por los adipocitos, está involucrada en la regulación del consumo de alimento, del gasto energético y balance energético en humanos (Moran y Phillip, 2003; Kulik-Rechberger, 2003). El estado de activación de las reservas energéticas en forma de grasa, en el tejido adiposo principalmente, se comunica al sistema nervioso central (SNC) mediante la leptina y quizás mediante otras señales, características del tejido adiposo (Woods, Seeley, Porte y Schwartz, 1998).

A partir del descubrimiento de la leptina, hormona secretada por el tejido adiposo blanco, la cual esta involucrada en la regulación del alimento, del gasto energético, y el nivel de reserva de grasa, se describieron receptores para la leptina en el hipotálamo lateral, con la capacidad de participar en el control del equilibrio energético y funcionar como un censor de las reservas lipídicas del organismo. Este péptido esta completamente ausente en el fenotipo ob/ob de ratas obesas. La

administración crónica de leptina corrige este fenotipo de los ratones mutantes (Díaz y Vázquez, 2002).

De manera general, se reconocen tres acciones principales de la leptina: a) disminución de la ingestión de alimento; b) control de la diabetes resistente a insulina; y, c) impedimento de la infertilidad (Díaz y Vázquez, 2002). Ha sido demostrado que la secreción de leptina es regulada por otras hormonas como la insulina, glucocorticoides y otros esteroides (Sabath-Silva, 2002). La ausencia total de leptina o insensibilidad causa hiperfagia, obesidad mórbida, diabetes, una variedad de anormalidades neuroendocrinas y disfunción automática e inmune (Friedman y Halaas, 1998).

La interacción de la leptina con sus receptores en el SNC puede canalizarse por varias vías diferentes. La vía del neuropéptido Y y la vía de las melanocortinas son las más estudiadas y de las que se conoce más detalle (Fariñas, Meléndez, Martínez, Travieso, Posada, y Dujarric, 2005).

Vía del neuropéptido Y (NPY)

El neuropéptido Y (NPY) producido por el hipotálamo ejerce un efecto estimulante directo sobre la conducta alimentaria, e indirecto sobre la secreción de insulina y el almacenamiento de energía. En un sujeto normal tanto humano como animal, la leptina inhibe la secreción del NPY (Díaz y Vázquez, 2002) actuando sobre receptores hipotalámicos produciendo una disminución del consumo de alimento y un incremento en la actividad metabólica (Kalra y Kalra, 2003). Este neuropéptido es un potente estimulador de la ingesta (especialmente de hidratos de carbono) provocando un balance de energía positivo: incrementa el peso corporal, eleva los depósitos de grasa (aumenta la expresión de enzimas implicadas en la lipólisis) y reduce el gasto energético (Schwartz, Baskin, Kalyala, y Woods, 1999; Woods, Seeley, Porte, y Schwartz, 1998; Schwartz, y Seeley, 1997). En condiciones relacionadas con la pérdida de peso o con un balance negativo, como el ejercicio intenso, la restricción calórica y la lactancia, la vía del NPY se activa provocando un incremento del apetito, respuesta mediada por la

reducción de la retroinhibición negativa de la leptina y la insulina (Flier, y Maratos-Flier, 1998). Con el aumento de peso o con la ingestión de comida, el incremento de los niveles de leptina suprime la actividad de la vía del NPY (Horvath, Diano, y Tschöp, 2004). El papel del NPY actúa a través de distintos receptores: Y1 a Y5, siendo Y5 los más selectivos para estimular la ingesta (Gerald, Walker, Criscione, Gustafson, Batzl-Hartmann, Smith, Vaysse, Durkin, Laz, Linemeyer, Schaffhauser, Whitebread, Hofbauer, Taber, Brancheck, y Weinshank, 1996; Berglund, Wiemann, Clifton, Huhtaniemi, y Steiner, 2003).

La acción del NPY sobre los receptores Y5 puede afectarse por otros neurotransmisores como el GLP-1, que inhibe la ingesta y disminuye el efecto orexigénico del NPY (Turton, O'Shea, Gunn, Beak, Edwards, Meeran, Choi, Taylor, Heath, Lambert, Wilding, Smith, Ghatei, Herbert, y Bloom, 1996).

Aún cuando se sabe que el NPY es uno de los péptidos orexigénicos más potentes, los ratones sin receptores a NPY tienen niveles normales de consumo de alimento y eso corporal (Erickson et al. 1996). Por otra parte, la supresión de los receptores Y1 (Pedrazzini et al. 1998) o del Y5 (Marsh et al. 1998) resulta en una inducción paradójica de la obesidad. Por lo tanto, los estudios genéticos que exploran el papel de NPY en la regulación del peso corporal son incompatibles con los estudios farmacológicos.

Vía de las melanocortinas

La hormona estimulante de los melanocitos (MSH) es un potente péptido anorexigénico que juega un papel importante en la homeostasis energética, por medio de acciones en los receptores MC4-R (Huszar, Lynch, Fairchild-Huntress, Dunmore, Fang, Berkemeier, Gu, Kesterson, Boston, Cone, Smith, Campfield, Burn, y Lee, 1997). Se han identificado cinco receptores distintos para las melanocortinas: MC1-R, MC2-R, MC3-R, MC4-R y MC5-R, pero en el cerebro solo se expresan fundamentalmente los dos últimos, en los núcleos hipotalámicos implicados en la homeostasis energética como el núcleo ventromedial,

el dorsomedial y el núcleo arcuato (NArc) (Schwartz, Baskin, Kalyala, y Woods, 1999; Williams, Bing, Cal, Harrold, King, y Liu, 2001).

Los receptores MC4-R presentan dos tipos de ligandos opuestos que actúan sobre ellos, estableciendo un sistema de regulación específica: efectores agonistas (α MSH) con acción anorexigénica y los efectores antagonistas (AgRP o proteínas análogas a la codificadas por el gen *Agouti*, con acción antagonista) (Foster, Joppa, Markison, Gogas, Fleck, Murphy, Wolff, Cismowski, Ling, Goodfellow, Chen, Saunders, y Conlon, 2003).

El AgRP, es co-expresado en la misma población neuronal, como el NPY. AgRP actúa como un antagonista (o un agonista inverso) en MC3-R y MC4-R para aumentar el consumo de comida y la disminución del gasto de energía (Horvath, Diano, y Tschöp, 2004; Zimanyi, y Pellemounter, 2003; Fariñas, Meléndez, Martínez, Travieso, Posada, y Dujarric, 2005), acción que sería una causante de la obesidad.

La α MSH se forma a partir de la proopiomelanocortina (POMC), cuya expresión puede regularse por la leptina (Bjorbaek, y Hollenberg, 2002; Zimanyi, y Pellemounter, 2003), la cual estimula la expresión de POMC. El gen de la POMC se expresa en muchos tejidos periféricos y en el SNC, específicamente en el NArc y el núcleo del tracto solitario; las neuronas POMC del NArc envían proyecciones a otras regiones del cerebro, especialmente del hipotálamo (Schwartz, Baskin, Kalyala, y Woods, 1999; Williams, Bing, Cal, Harrold, King, y Liu, 2001).

Como se sabe, el NPY y la Pro-opiomelanocortina (POMC), están involucrados en la conducta alimentaria, por otro lado, también es conocido que el ayuno incrementa la expresión de estos dos neuropéptidos en el núcleo arcuato (Gautron, Mingam, Moranis, Combe, y Laye, 2005), así como de AgRP (Hahn, Breininger, Baskin, y Schwartz, 1998) causando un incremento en la ingestión.

Conclusión

Aunque en este capítulo se hace mayor énfasis en el papel que juegan el NPY y la melanocortinas, se sabe que hay muchos otros péptidos orexi-

génicos y anoréxigénicos involucrados en la ingesta alimentaria y que finalmente influyen sobre el peso corporal, como son todos aquellos relacionados con la motivación y el reforzamiento de la conducta, dopamina, péptidos opioides, GABA y otros periféricos. Hay otras señales metabólicas que contribuyen a la homeostasis del peso corporal que solo se mencionaron brevemente.

Como se ha visto, existen diversos mecanismos neurofisiológicos y estructuras cerebrales involucrados en la ingesta de alimento y el peso corporal, pero una de las maneras de mantener un nivel estable del peso es el de equilibrar la ingesta diaria de alimento y el gasto de energía.

La evidencia actual para el papel de diversos factores en el control de la ingesta de alimentos y la regulación del balance energético indica que los mecanismos responsables de determinar el peso corporal y la conducta alimentaria son mucho más complejos de lo que hasta ahora se ha considerado.

Actualmente en el laboratorio de Farmacología y Conducta, del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara, estamos estudiando los mecanismos conductuales y neurofisiológicos de las adicciones, incluyendo la conducta alimentaria y sus consecuencias en el peso corporal con ratas como sujetos experimentales. También estudiamos el efecto de la administración de un antagonista opioide (Naltrexona) sobre los patrones alimentarios. Como se sabe, la Naltrexona suele producir un decremento en el consumo de alimento bloqueando los receptores a opioides y por ende, afectando al peso corporal. Aunque hay cierta discrepancia en los estudios realizados en este ámbito, nosotros hemos encontrado un efecto temporal ya que sí se produjo un decremento en la ingesta de alimento pero hasta las 2 horas inmediatamente después de su administración dependiendo del estado de privación de la rata.

Es importante mantener esta línea de investigación para alcanzar un mayor conocimiento sobre los mecanismos neurofisiológicos y la identificación precisa de las estructuras cerebrales involucradas en el mantenimiento del peso corporal y la conducta alimentaria. La información que podamos obtener nos permitirá generar alternativas de

tratamiento efectivo para atenuar algunos trastornos alimentarios que afectan a la sociedad actual como es el caso de la obesidad.

Referencias

- Basso, A. M., y Kelley, A. E. (1999). Feeding induced by GABA_A receptor stimulation within the nucleus accumbens shell: Regional mapping and characterization of macronutrient and taste preference. *Behavioral Neuroscience*, 113(2), 324-336.
- Berglund, M. M., Hipskind, P. A. y Gehlert, D. R. (2003). Recent developments in our understanding of the physiological role of PP-fold peptide receptor subtypes. *Experimental Biology and Medicine*, 228, 217-244.
- Bjorbaek, C. y Hollenberg, A.N. (2002). Leptine and melanocortin signaling in the hypothalamus. *Vitamins and Hormones*, 65:281-311.
- Canello, R., Tounian, A., Poitou, Ch. y Clement, K. (2004) Adiposity signals, genetic and body weight regulation in humans. *Diabetes y Metabolism*, 30, 215-227.
- Díaz-Muñoz, M. y Vázquez-Martínez, O. (2002). Alimentación y balance energético. En: C, Escobar-Briones y R. A Aguilar-Roblero (Eds). *Motivación y conducta: sus bases biológicas* (pp 169-188). México: Manual Moderno.
- Erickson, J.C., Clegg, K.E., y Palmiter, R.D. (1996). Sensitivity to leptin and susceptibility to seizures of mice lacking neuropeptide Y. *Nature*, 381,415-421.
- Escobar-Briones, C. (2002). Ingestión de alimentos y equilibrio energético. En: C, Escobar-Briones y R. A Aguilar-Roblero (Eds). *Motivación y conducta: sus bases biológicas* (pp 189-211). México: Manual Moderno.
- Escobar-Briones, C. y Aguilar-Roblero, R.A. (2002) Alertamiento e ingestión de alimentos. En: Hernández-González, M. (ed). *Motivación humana y animal*. (pp 67-85). México. Manual Moderno.
- Fariñas, R. L., Meléndez, M. M., Martínez, Z., Travieso, Y., Posada, A., y Dujarric, D. M. (2005). Control de la alimentación y leptina. *Revista Cubana de Investigación Biomédica*, 24(1), 47-53.
- Flier, J. S., y Maratos-Flier, E. (1998). Obesity and the hypothalamus: Novel peptides for new pathway. *Cell*, 92, 437-440.
- Foster, A.C, Joppa, M., Markison, S., Gogas, K. R., Fleck, B. A., Murphy, B. J., Wolff, M., Cismowski, M. J, Ling, N., Goodfellow, V. S., Chen, C., Saunders, J., y Conlon, P.J. (2003). Body weight regulation by selective

- MC4 receptor agonist and antagonist. *Annals New York Academy Sciences*, 994,103-110.
- Friedman, J. M., y Halaas, J. L. (1998). Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature*, 395, 763-770.
- Gautron, L, Mingam, R, Moranis, A, Combe, C., y Laye, S. (2005). Influence of feeding status on neuronal activity in the hypothalamus during lipopolysaccharide-induced anorexia in rats. *Neuroscience*, 134(3), 933-946.
- Gerald, C, Walker, M. W, Criscione, L, Gustafson, E. L, Batzl-Hartmann, C, Smith, K. E., Vaysse, P., Durkin, M. M., Laz, T. M., Linemeyer, D. L., Schaffhauser, A. O., Whitebread, S., Hofbauer, K. G., Taber, R. I., Brancheck, T. A., y Weinshank, R. L. (1996). A receptor subtype involved in neuropeptide-Y food intake. *Nature*, 382, 168-170.
- Hahn, T. M., Breininger, J. F., Baskin, D. G., y Schwartz, M. W. (1998). Coexpression of Agrp and NPY in fasting-activated hypothalamic neurons. *Natural Neuroscience*, 1, 271-272.
- Heimer, L, Zahm, D. S., Churchill, L., Kalivas, P. W., y Wohltmann, C. (1991) Specificity in the projection patterns of accumbal core and shell in the rat. *Neuroscience*, 41, 89-125.
- Hetherington, A. W., y Ranson, S. W. (1940). Hypothalamic lesions and adiposity in the rat. *Anatomical Record*, 78, 149-172.
- Hoebel, B.G., y Teitelbaum, P. (1962). Hypothalamic control feeding and self-stimulation. *Science*, 135, 375-377.
- Horvath, T. L., Diano, S. y Tschöp, M. (2004). Brain circuits regulating energy homeostasis. *Neuroscientist*, 10(3), 235-246.
- Huszar, D., Lynch, C. A., Fairchild-Huntress, V., Dunmore, J. H., Fang, Q., Berkemeier, L. R., Gu, W., Kesterson, R. A., Boston, B. A., Cone, R. D., Smith, F. J., Campfield, L. A., Burn, P. y Lee, F. (1997). Targeted disruption of the melanocortin-4 receptor results in obesity in mice. *Cell*, 88, 131-141.
- Jequier, E., y Tappy, L. (1999). Regulation of body weight in humans. *Physiological Reviews*, 79, 451-480.
- Kalra, S.P., y Kalra, P.S. (2003). Neuropeptide Y: A physiological orexigen modulated by the feedback action of ghrelin and leptin. *Endocrine*, 22(1), 49-56.
- Kelley, A. E., y Domesik, V. B. (1982). The distribution of the projection from the hippocampal formation to the nucleus accumbens in the rat: An anterograde- and retrograde-Horseradish peroxidase study. *Neuroscience*, 7, 2321-2335.

- Koob, G. F., y Bloom, F. (1988). Cellular and molecular mechanisms of drug dependence. *Science*, 242, 715-723.
- Kulik-Rechberger, B. (2003). Leptin-the metabolic signal from adipose tissue. *Przeegl Lek*, 60, 35-39.
- Kupfermann I., Kandel E. R., y Iversen S. (2000). Motivational and addictive states. En: E. R., Kandel, J. H., Schwartz y T. M., Jessell (Eds). *Principles of neural science*. (pp 1000-1014) New York. McGraw-Hill.
- Marques-Lopes, I., Ansorena, D., Astiasarán, I., Forga, L., y Martínez, J. A. (2001). Postprandial de novo lipogenesis and metabolic changes induced by a high-carbohydrate, low-fat meal in lean and overweight men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73, 253-261.
- Marsh, D.J., Hollopeter, G., Kafer, K.E., y Palmiter, R.D. (1998). Role of the Y5 neuropeptide Y receptor in feeding and obesity. *Nature Medicine*, 4, 718-721
- Melanson, K. J. (2004). Food intake regulation in body weight management. *Nutrition Today*, 39(5), 203-213. *Nature Medicine*
- Moran, O., y Phillip, M. (2003). Leptin: obesity, diabetes and other peripheral effects a review. *Pediatric Diabetes*, 4(2), 101-109.
- Pedrazzini, T., Seydoux, J, Kunstner, P., Aubert, J.F., Grouzmann, E., Beermann, F., y Brunner, H.R. (1998). Cardiovascular response, feeding behavior and locomotor activity in mice lacking the NPY Y1 receptor. *Nature Medicine*, 4, 722-726.
- Robbins, T. W., Cador, M., Taylor, J. R., y Everitt, B. J., (1989). Limbic-striatal interactions in reward-related processes. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 13(2-3), 155-162
- Robbins, T. W., y Everitt, B. J. (1996). Neurobehavioral mechanism of reward and motivation. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 228-236.
- Rocandio, A. M. (2000) El apetito en el control del peso corporal. *Zainak*, 20, 123-133.
- Sabath-Silva, E. F. (2002). Leptin. *Revista de Investigacion Clinica*, 54(2), 161-165.
- Sahu, A. (2004). Minireview: a hypothalamic role in energy balance with especial emphasis on leptin. *Endocrinology*, 145, 2613-2620.
- Steward, O. (2000). The hypothalamus: Coordination of visceral operation and behaviors that maintain bodily homeostasis. En: *Functional Neuroscience*. (pp 466-467) USA. Springer-Verlag New York Inc.
- Stratford, T. R., y Kelley, A. E. (1999). Evidence of a functional relationship between the nucleus accumbens shell and lateral hypothalamus subserving

- the control of feeding behavior. *Journal of Neuroscience*. 19(24), 11040-11048.
- Schwartz, M. W., Baskin, D. G., Kalyala, K. J., y Woods, S. C. (1999). Model for the regulation of energy balance and adiposity by the central nervous system. *American Journal of Clinical Nutrition*. 69, 584-596.
- Schwartz, M. W., y Seeley, P. J. (1997). The new biology of body weight regulation. *Journal of the American Dietetic Association*, 97, 54-58.
- Turton, M. D., O'Shea, D., Gunn, I., Beak, S. A., Edwards, C. M., Meeran, K., Choi, S. J., Taylor, G. M., Heath, M. M., Lambert, P. D., Wilding, J. P., Smith, D. M., Ghatei, M. A., Herbert, J., y Bloom, S. R. (1996). A role glucagon-like-peptide-1 in the central regulation of feeding. *Nature*, 379, 69-72.
- Webber, J., y Macdonald, I. A. (2000). Signalling in body-weight homeostasis: Neuroendocrine efferent signals. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59, 397-404.
- Williams, S. R. (1993). Energy Balance and Weight Management. En: S.R. Williams, (ed). *Nutrition and Diet Therapy*. (pp 136-139). USA. St. Louis, Mosby-Years Book, Inc.
- Williams, G., Bing, C., Cal, X. J., Harrold, J. A., King, P. J., y Liu, X. H. (2001). The hypothalamus and the control of energy homeostasis. Different circuits, different purposes. *Physiology and Behavior*, 74, 683-701.
- Wilson, P. N., y Osbourn, D. R. (1960). Compensatory growth after undernutrition in animals and birds. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 35, 324-363.
- Woods, S. C., Seeley, R. J., Porte, D., Jr., y Schwartz, M. W. (1998). Signals that regulate food intake and energy homeostasis. *Science*, 280, 1378-1383.
- Wynne, K., Stanley, S., McGowan, B., y Bloom, S. (2005). Appetite control. *Journal of Endocrinology* 184, 291-318
- Zimanyi, I. A., y Pellemounter, M. A. (2003). The role of melanocortin peptides and receptors in regulation of energy balance. *Current Pharmaceutical Design*, 9, 627-641.

VI

Obesidad, cirugía bariátrica y comportamiento alimentario

*María Leticia Bautista Díaz, Georgina Leticia Alvarez Rayón
y Juan Manuel Mancilla Díaz¹*

Aún cuando la obesidad ha sido considerada un problema de salud desde hace varias décadas, en las dos últimas se ha observado un incremento acelerado en su prevalencia; en consecuencia, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1997) ha alertado sobre una “epidemia global de obesidad”. Esta declaración exigió a las instituciones de salud de cada país el desarrollar estrategias de intervención para atender dicha enfermedad, pero sólo en un porcentaje mínimo de casos tiene éxito la terapia convencional (e.g., modificación conductual de hábitos alimentarios saludables y de actividad física o la farmacoterapia). Sin embargo, con el desarrollo tecnológico, la cirugía bariátrica (CB) se ha posicionado como el tratamiento de elección para atender a la obesidad, ya que conduce a una importante reducción de peso. No obstante, hay evidencia de que un bajo porcentaje –aunque significativo– de pacien-

1. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Proyecto de Investigación en Nutrición, Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y la Educación. Correspondencia: Juan Manuel Mancilla-Díaz. Proyecto de Investigación en Nutrición, UNAM, FES-Iztacala. Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla Edo. de México. CP. 54090. E-mail: jmmd@servidor.unam.mx

tes no presenta la reducción de peso esperada (Herpertz et al., 2003; Herpertz, Kielmann, Wolf, Hebebrand & Senf, 2004; Niego, Kofman, Weiss & Geliebter, 2007). Para determinar predictores adecuados de la reducción de peso corporal se ha desarrollado un número importante de investigaciones, sin embargo, no hay consenso sobre cuáles son los predictores asociados al éxito de la CB. Por ello, y con el cuerpo de conocimiento generado sobre la asociación entre comportamiento alimentario y obesidad, el objetivo del presente trabajo es analizar algunas investigaciones dirigidas a identificar qué factores pudieran estar vinculados a los resultados de la CB. En primer lugar, se expone un panorama sobre la conceptualización de obesidad; seguido de una breve exposición de la CB y sus procedimientos; posteriormente se abordan investigaciones sobre comportamiento alimentario y, más específicamente, acerca del papel de los trastornos de la conducta alimentaria (TCA); y, finalmente, se presentan otros aspectos a considerar en la CB, como son la insatisfacción corporal, el ajuste psicológico o la calidad de vida.

De la obesidad Grado I a la obesidad Grado III

En la última década la obesidad ha alcanzado las proporciones de una epidemia y actualmente es considerada uno de los principales problemas de salud a nivel mundial, el cual ya no sólo aqueja a la población de los países ricos, sino también a la de las naciones en desarrollo (Braguinsky, 2002; Fausto, Valdez, Aldrete & López, 2006; Kushner & Jackson, 2005; OMS, 1997; Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2002).

En el ámbito médico, el término obesidad es utilizado para hacer referencia a una enfermedad de etiología multifactorial en la que intervienen factores genéticos, metabólicos, celulares, socio-culturales, conductuales y psicológicos (Barquera et al., 2003; Mancilla-Díaz, Durán, Ocampo & López, 1992; Palacios-Rodríguez, Murguía-Miranda & Ávila-Leyva, 2006). El comité de la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el manejo integral de la obesidad la define –incluyendo al sobrepeso en estado premórbido– como una enfermedad crónica, caracterizada por el almacenamiento excesivo de tejido adiposo en el organismo, acom-

pañada de alteraciones metabólicas que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud física y psicológica (Secretaría de Salud [SSA], 2000).

Para clasificar a las personas de acuerdo a su peso, uno de los indicadores más utilizado es el índice de masa corporal (IMC). Éste establece una relación de proporción del peso respecto a la estatura (peso/talla²) y permite hacer un diagnóstico rápido del déficit o exceso ponderal. En la Tabla 1 se presentan las clasificaciones de peso corporal establecidas por la OMS (1997) y por la SSA (2000) con base al IMC. En ambos casos, el punto de corte propuesto para la categoría de sobrepeso es ≥ 25 , no obstante, el rango establecido por la OMS es más amplio. Por el contrario, la categoría de obesidad en población mexicana abarca desde un IMC ≥ 27 , mientras que la OMS establece tres grados de ella a partir de un IMC ≥ 30 .

Tabla 1
Clasificación de peso en adultos de acuerdo con el índice de masa corporal

Fuente	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad		
				Grado I	Grado II	Grado III
Organización Mundial de la Salud	≤ 18.4	18.5 - 24.9	25.0 - 29.9	30.0 - 34.9	35.0 - 39.9	≥ 40
Secretaría de Salud	--	19.0 - 24.9	25.0 - 26.9			≥ 27

En el mundo se estima que al menos 300 millones de personas mayores de edad presentan obesidad, afectando aproximadamente a 24% de los adultos mayores de 20 años y con mayor presencia en las mujeres (28.1%) que en los varones (18.6%; Barquera et al., 2003). En medio oriente, por ejemplo China, aunque la prevalencia de obesidad es baja, ésta ha venido incrementando, sobre todo entre las mujeres urbanas (Fernández & Loría, 2005). En Europa también ha aumentado en los últimos años, pa-

sando de 10% a 40% (Varo, Martínez-González & Martínez, 2002). En Latinoamérica, Braguinsky (2002) estimó que la presencia de obesidad en Brasil era del 22-26%, en Ecuador 10%, en Perú 22%, en Paraguay 22-35% y en Argentina 24-27%. En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT; Olaiz et al., 2006), 24% de los varones y 34% de las mujeres son obesos. Además, la SSA reveló que México ocupa el segundo lugar en el mundo –sólo después de Estados Unidos– con relación a la prevalencia de obesidad (Godínez, 2007).

Pero no sólo el incremento nacional e internacional en las tasas generales de obesidad son motivo de preocupación entre los expertos, sino –más concretamente– el creciente número de casos con obesidad grado III ya que, de acuerdo al comunicado de la SSA del 30 de Junio de 2009, 3% de la población general la padece. Por tanto, a nivel mundial, México también ocupa el segundo lugar en cuanto a la prevalencia de obesidad mórbida. Ésta, de acuerdo a la OMS (1997), se asocia a mayor morbilidad (e.g., diabetes, hipertensión, dislipidemias, accidentes cerebro-cardiovasculares, osteoartritis, etc.) y mortalidad (Vargas, Rojas-Ruiz, Sánchez & Salín-Pascual, 2003). Se ha sugerido que la obesidad mórbida reduce la esperanza de vida hasta en 20 años, aunque esto depende de la edad, sexo y raza (Fontaine, Redden, Wang, Westfall & Allison, 2003). Por tanto, la obesidad grado III constituye un importante problema de salud pública, ya que supone mayores riesgos de comorbilidad por padecimientos médicos con altas tasas de cronicidad y, en los casos más extremos, invalidez o defunción, con los costos que esto supone sobre la calidad de vida de quienes la presentan, para sus familias y para el sistema de salud; además, no se puede dejar de lado que si bien la obesidad por sí misma no constituye un trastorno “mental”, si es un elemental factor de riesgo de desajuste psicosocial.

Por ello, en las instituciones de salud –tanto públicas como privadas– se implementan programas para la prevención y el tratamiento de la obesidad. En cuanto a estos últimos, los procedimientos utilizados se clasifican en no quirúrgicos y quirúrgicos. Al respecto, se ha encontrado que los no quirúrgicos (también llamados de terapia convencional) sólo han mostrado ser efectivos para el mantenimiento –a largo plazo– de la reducción del peso en un porcentaje que va de 1% a 10% de

los pacientes (Castillo, Arellano, Leyva & Sandoval, 2001; Lira-García, Souto-Gallardo, Bacardi-Gascón & Jiménez-Cruz, 2008; Zárata & Saucedo, 2008). Contrariamente, se ha observado mayor efectividad de los procedimientos quirúrgicos, tanto para reducir el peso corporal como para disminuir la comorbilidad (González, Girón, Limón & Márquez 2005; Herrera, Zarain & Arceo, 2005; Juárez, 2001; Vargas et al., 2003; Zárata & Saucedo, 2008).

Cirugía de la obesidad mórbida

El procedimiento quirúrgico para el tratamiento de la obesidad grado III se conoce, en general, como CB. Con ésta se modifica la anatomía funcional del sistema digestivo para inducir la reducción de peso corporal (Consejo de Salubridad General, 2009; Jaunoo & Southall, 2010; Shuchleib et al., 2006). Fue a mediados del siglo pasado cuando se realizó la primera CB en el mundo, consistiendo entonces en la derivación yeyuno-ileal para disminuir la superficie de absorción del intestino, técnica que actualmente se encuentra en desuso debido a sus complicaciones (Buchwald, 2008; Buchwald & Buchwald, 2002; Shuchleib, Chousleb & Shuchleib, 2006). Desde entonces, el avance tecnológico ha permitido mejorar el procedimiento, surgiendo diversas técnicas quirúrgicas que se realizan tanto con cirugía abierta como por vía laparoscópica (Buchwald & Buchwald, 2002; Shuchleib, Chousleb & Shuchleib, 2006).

Los procedimientos quirúrgicos se clasifican en tres tipos: 1. Restrictivo, se reduce la capacidad gástrica y, por ende, se limita la ingestión de alimento (Juárez, 2001); 2. Malabsortivo, se acorta el intestino delgado, disminuyendo la superficie y capacidad absorptiva, acelerando el tránsito intestinal (Cortez, 2006); y 3. Mixto, éste combina los dos anteriores (Juárez, 2001). Con lo que respecta a las técnicas, González et al. (2005) refieren que las más utilizadas, en orden de frecuencia, son: la banda gástrica (reductivo), la derivación gástrica (mixta) y la gastroplastía vertical (reductivo). Sin embargo, la técnica a emplear debe indicarse de acuerdo con los síntomas y características del paciente, por ejemplo, Vargas et al. (2003) refieren que la banda vertical gástrica es ideal para personas que ingieren grandes cantidades de alimento, la

gastroplastía en Y de Roux (*bypass*) para quienes presentan grandes ingestiones de azúcares, mientras que el *bypass* biliopancreático sólo se recomienda en casos con obesidad extrema, ya que se trata de una técnica más invasiva. Contrariamente, el balón intragástrico supone menor riesgo y se indica para aquellos casos con obesidad grado I y II, ya que esta técnica no implica un procedimiento quirúrgico como tal, sino que es una intervención esófago-endoscópica (temporal), cuyo mecanismo consiste en reducir la capacidad gástrica (Puglisi et al., 2007). No obstante, existe información de que, por lo menos en Latinoamérica, el balón intragástrico se encuentra en desuso, debido a que la reducción de peso inducida sólo es temporal (Shuchleib et al., 2006).

La CB suele indicarse en personas con $IMC \geq 40$, o bien, en aquellos casos con $IMC \geq 35$ pero con comorbilidad médica (al menos dos enfermedades acumuladas), tener mínimo cinco años de padecer obesidad y haber fracasado bajo terapia convencional; en tanto que se contraindica en casos con menor IMC, embarazo, o en aquellos casos de comorbilidad con trastornos mentales y/o adicciones, por lo que el estatus de candidato a CB debe definirse a través de una evaluación multidisciplinaria, dependiendo de ella la obtención de una mayor eficacia de la intervención, cuya valoración se basa en dos parámetros: peso reducido y cambio en el estilo de vida post CB (Consejo de Salubridad General, 2009; SSA, 2000).

Trastornos de la conducta alimentaria y cirugía bariátrica

De manera general, los resultados reportados con relación a la reducción de peso postoperatorio indican que la CB es un procedimiento prometedor, sin embargo no es así en un importante porcentaje de casos (2%-60%), lo cual se ha hipotetizado que puede deberse a la alta comorbilidad de la obesidad mórbida con ciertos trastornos mentales, entre los que destacan los TCA y, particularmente, con base a dos de sus síntomas: el atracón y las conductas compensatorias (Herpezt, et al., 2003; Herpezt, Kielman, Wolg, Hebebrand & Senf, 2004; Niego et al., 2007); no obstante, las evidencias al respecto derivan en dos posturas encontradas. Por un lado, algunos autores han reportado que esta condición se relaciona

a una pobre reducción de peso posterior a la cirugía (Colles, Dixon & O'Brien, 2008; Puglisi et al., 2007), en tanto que otros no han encontrado que los TCA o sus síntomas tengan algún impacto sobre la efectividad de la intervención (Bocchieri-Ricciardi et al., 2006; Fischer et al., 2007; Latner, Wetzler, Goodman & Glinsky, 2004). Dicha hipótesis de afectación podría fundamentarse en la contraindicación general para realizar la CB en presencia de un trastorno mental, traspolándose ello al caso de los TCA, una vez que estos comprenden trastornos psicológicos que conllevan graves alteraciones en el comportamiento relativo a la ingestión de alimento (Mancilla et al., 2006; Raich, 1994).

Más específicamente, se ha documentado la presencia de síntomas de TCA en candidatas a CB, por ejemplo, de atracón –desde uno hasta tres episodios por semana– en ausencia de conductas compensatorias, particularmente de vómito autoinducido (Fischer et al., 2007; Latner et al., 2004; Puglisi et al., 2003; Vargas et al., 2003). Incluso, algunos autores han analizado a sus muestras de pacientes clasificándolos con base a la presencia o ausencia del atracón, ya sea en su fase pre operatoria o post operatoria (Bocchieri-Ricciardi et al., 2006; Fischer et al., 2007). En estos casos se definió operacionalmente al atracón con base al Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV) de la Asociación Psiquiátrica Americana (APA, 1994), en el que se contemplan dos aspectos: la ingestión de una gran cantidad de comida en un periodo corto de tiempo (e.g., dos horas) y la sensación de pérdida de control sobre la ingesta (i.e., sensación de no poder parar de comer o controlar qué, cuánto y cómo se está comiendo). La consideración conjunta de ambos aspectos es clínicamente relevante, ya que permite distinguir al atracón –en tanto concepto psicopatológico– del término comúnmente utilizado para referir a la acción de comer y beber en exceso (Franco, López & Bautista, 2009). Además, el atracón es un criterio central tanto para el diagnóstico de la bulimia nerviosa (BN) como del trastorno por atracón (TPA). Este último se caracteriza por la presencia de recurrentes atracones (al menos dos días a la semana por un periodo mínimo de seis meses) y profundo malestar al recordarlos, sin embargo, los atracones no se asocian a la realización de las con-

ductas compensatorias típicas de la BN, o al menos no con las de tipo purgativo (APA, 2000).

Así, la práctica de atracones en ausencia de conductas compensatorias puede justificar la alta prevalencia de obesidad entre las personas con TPA; no obstante, cabe mencionar que el IMC no es criterio diagnóstico de este trastorno, pese a que diversas investigaciones han fundamentado que la obesidad está estrechamente relacionada con el TPA. Por ejemplo, desde el estudio pionero y clásico de Spitzer et al. (1992), en el que encontraron que 30% de quienes asistían a clínicas para reducción de peso presentaban TPA y un IMC promedio de 44.9, lo que los ubicaría con obesidad grado III. En tanto que otros investigadores han documentado que el IMC de las personas con TPA es significativamente mayor al de las personas obesas sin el trastorno (Bautista, Franco, Mancilla, López & Alvarez, 2008; Franco et al., 2007; López, 2008; Pike, Dohm, Striegel-Moore, Wilfley & Fairburn, 2001; Vázquez, López, Alvarez & Mancilla, 2006). Además del IMC, mayor interiorización del ideal de delgadez, insatisfacción corporal y conductas alimentarias anómalas son aspectos que distinguen a los pacientes obesos con TPA de las personas obesas sin este trastorno, por tanto, es importante subrayar que éstos parecen ser grupos diferenciados (Bautista et al., 2008; Berrocal & Ruiz 2002; Franco et al., 2007; López, 2008; Spitzer et al., 1992).

Asimismo, en una revisión realizada por Herpertz et al. (2003) se señala que, en general, la obesidad mórbida no puede adscribirse a determinantes psicopatológicos, salvo en aquellos casos con TPA. Cuya presencia, entre quienes acuden a programas para reducción de peso, se estima que va desde 18% hasta 30%; no obstante, cabe advertir que se han utilizado diferentes métodos para definir la presencia del trastorno, por ejemplo, algunos autores sólo han utilizado cuestionarios de autoinforme, mientras que otros únicamente han realizado entrevista diagnóstica, resultando pocos los estudios que han empleado ambos (Kalman, Cascarano, Krieger, Inledon & Woolsey 2002; Ramacciotti et al., 2000; Spitzer et al., 1992; Spitzer, Yanovski & Marcus, 1993), pese a que diversos autores han destacado la mayor confiabilidad de esto último (Peláez-Fernández, Labrador & Raich, 2008; Peláez-Fernández, Raich & Labrador, 2010; Striegel-Moore & Franko, 2003).

En cuanto a la presencia de TPA entre candidatos a CB, la investigación ha señalado que el rango es mayor al encontrado en las clínicas para reducción de peso, estimándose que va desde 6.5% hasta 48% (Fischer et al., 2007; Latner et al., 2004; Sansone, Schumacher, Wiederman & Routsong-Weichers, 2008; de Zwann, 2001), rango demasiado amplio, por lo que resulta necesario realizar mayor investigación que permita precisar la estimación (Fischer et al., 2007; Latner et al., 2004; Sansone et al., 2008; de Zwann, 2001). Específicamente, Latner et al. identificaron –de manera retrospectiva– que en una muestra de 65 candidatos a CB, 48% cumplió con los criterios para TPA del DSM-IV, y –posterior a la cirugía– ninguno los reunió, por lo que estos autores sugieren que la cirugía disminuyó o redujo los síntomas del trastorno; aunado a que no encontraron diferencia significativa entre el porcentaje de reducción de peso de quienes habían tenido el TPA y quienes no. Sin embargo, una limitación de esta investigación es la diferente metodología utilizada entre la preevaluación y la postevaluación, ya que la primera se realizó con la versión breve de la Evaluación de Trastornos alimentarios (EDE, por sus siglas en inglés; Fairburn & Cooper, 1993), mientras que la segunda fue con base a entrevistas telefónicas. Posteriormente Fischer et al. (2007) encontraron, con base al Cuestionario de Patrones de Alimentación y Peso, tanto la versión original como la revisada (QEWP, por sus siglas en inglés; Spitzer et al., 1992; Spitzer et al., 1993; respectivamente), que 31.5% de los candidatos a CB presentaba TPA. Fischer et al. hipotetizaron que una vez que diversos estudios habían fundamentado que el atracón no tenía un efecto significativo sobre la reducción de peso posterior a la CB, otra forma de conducta alimentaria anómala, la alimentación emocional, si podría tener un efecto. No obstante, encontraron que ésta tampoco tuvo un efecto predictivo sobre la reducción de peso, por lo que advirtieron la necesidad de realizar investigaciones en las que se evaluaran las variables tanto antes como después de la CB, y no sólo de manera previa a la intervención. Sin embargo, dos importantes limitaciones de esta investigación fueron: diagnosticar el TPA sólo con base a la frecuencia del atracón, así como el hacerlo considerando el criterio de dos episodios por semana, cuando en el DSM-IV (APA, 2000) se estipula el de dos días por semana. De

Panfilis et al. (2006), bajo la hipótesis de que aspectos psicológicos podrían interferir en los resultados –en términos de reducción de peso– de la CB, evaluaron el efecto de ciertos rasgos de la personalidad. En cuanto a comorbilidad psiquiátrica entre candidatos a CB, encontraron que 37% presentaba TPA, diagnosticado con base a la subescala bulimia del Inventario de Trastornos Alimentarios II (EDI-II, por sus siglas en inglés; Garner, 1993) y una entrevista estructurada a partir de los criterios propuestos por Spitzer et al. (1992). De Panfilis et al. encontraron que “la persistencia” –en tanto rasgo de personalidad– fue un predictor positivo de la reducción de peso a los 12 meses de la CB. Sin embargo, el efecto del TPA sobre la reducción de peso no fue analizado, lo cual hubiese resultado relevante, una vez que –en dicho lapso de tiempo– el rango de peso reducido fue desde una hasta 14 unidades de IMC.

Por otro lado, en cuanto a la BN, que se caracteriza por la presentación de recurrentes atracones (al menos dos veces por semana), seguidos por la práctica de conductas compensatorias inapropiadas, como son: el vómito autoinducido, el ejercicio excesivo, las dietas estrictas o ayuno, el consumo de diuréticos y/o laxantes (APA, 2000), se ha identificado en 0.5-1% de los pacientes sometidos a CB (Latner et al., 2004; Puglisi et al., 2006). Mientras que en México, Vargas et al. (2003) documentaron tres casos en los que, posterior a la cirugía, las pacientes desarrollaron BN y, por tanto, estos autores sugieren que ésta puede ser iatrogénica a la CB; sin embargo, al analizar la reseña de los casos, se observa que las tres pacientes reportaban historias previas de atracón y conductas compensatorias. En tanto que, en el mismo sentido, en Londres, Scholtz et al. (2007) encontraron que a los cinco años de la CB, un paciente desarrolló psicopatología anoréxica. Y, contrariamente, Latner et al. (2004) reportan que una candidata a CB con BN, posterior a la intervención –en un seguimiento a 16 meses– ya no presentaba dicho trastorno. Además, previo a la cirugía, el atracón estaba en 30% de sus participantes y las conductas compensatorias en 7%, conductas que no se asociaron con el peso corporal; sin embargo, sorprendentemente, encontraron que el atracón si fue un predictor significativo de la reducción de peso posterior a la CB, e incluso, expresaban mayor satisfacción con el resultado de la cirugía quienes realizaban los atracones que quienes no.

Otros aspectos a considerar en cirugía bariátrica

Insatisfacción corporal

De acuerdo con los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (NIH, por sus siglas en inglés, 1998), la consecuencia psicosocial de la obesidad más consistente es la insatisfacción corporal (IC), la cual se deriva de un constructo multidimensional conocido como imagen corporal, en el que confluyen aspectos conductuales, subjetivos y preceptuales; asimismo, la imagen corporal se ve afectada por diversos factores que conllevan a un continuo valorativo de la misma, que puede ir desde la satisfacción –en un extremo– hasta la IC clínicamente relevante en el otro extremo, y con diferentes grados de conformidad o inconformidad en los puntos intermedios de este *continuum*. Pelletier y Dion (2007), con base a un modelamiento con ecuaciones estructurales, concluyeron que la IC es el resultado de las creencias de la sociedad acerca de la delgadez y la obesidad, y el apropiarse o interiorizar dichas creencias se asocia con la aparición de las conductas alimentarias anómalas, como son: el atracón, la dieta restrictiva, el ayuno y las conductas compensatorias. Al respecto, Thompson, Heinberg, Altabe y Tantleff-Dunn (1999) han referido que la IC no sólo implica la motivación mórbida para intentar bajar de peso, sino que también puede ser motivo de un importante y significativo impedimento y malestar crónico, ya que influye en los pensamientos, sentimientos y conductas, repercutiendo notablemente en la calidad de vida de quien la padece. Sin embargo, lo que aún es poco claro, es por qué no todos los obesos están insatisfechos con su imagen corporal.

Además, aún cuando la IC no es considerada un criterio diagnóstico para el TPA, la terapia cognitivo conductual (TCC) para éste incluye, como parte de la intervención, su abordaje. Así, Hilbert y Tuschen-Caffier (2004) trataron con TCC a 24 pacientes obesas con TPA, quienes además habían rebasado el punto de corte (PC) del Cuestionario de Imagen Corporal (BSQ, por sus siglas en inglés; Cooper, Taylor, Cooper & Fairburn, 1987), es decir, presentaban IC clínicamente relevante. Hilbert y Tuschen-Caffier encontraron que en el post tratamiento y en el

seguimiento a cuatro meses la IC y los atracones disminuyeron sustancialmente, pero no así el IMC, lo que confirma la poca efectividad del procedimiento no quirúrgico en la reducción del peso corporal.

Específicamente en candidatos a CB, Grilo, Masheb, Brody, Burke-Martindale y Rothschild (2005) encontraron que la IC, evaluada también con el BSQ, fue significativamente mayor en las mujeres que en los varones, quienes no rebasaron el PC del instrumento, además de que se encontró que aquellos pacientes con atracón presentaban mayor IC. Finalmente, Grilo et al. No encontraron que la etnicidad, la edad de inicio del sobrepeso o la historia de maltrato infantil correlacionaran con la IC, mientras que el atracón y la autoestima si mostraron capacidad para predecirla. Estos autores concluyeron que los diseños transversales no son adecuados para evaluar relaciones causales y sugirieron la necesidad de realizar estudios longitudinales con medidas repetidas para evaluar las fluctuaciones o variaciones en las variables. Posteriormente, Masheb, Grilo, Burke-Martindale y Rothschild (2006) midieron la sobre-estimación del peso y la figura con base a dos ítems de la EDE-Q (Fairburn & Cooper, 1993, versión cuestionario) y la IC con el BSQ, ello en una serie de pacientes pre y post CB. Esto bajo la premisa que ambas variables constituyen dimensiones distintas de la imagen corporal. Masheb et al. encontraron que aunque la sobre-estimación y la IC correlacionan moderadamente entre sí, mostraron relaciones diferenciales con la autoestima y el afecto negativo. Así, la primera se relacionó con cambios en la autoestima, pero no en el afecto negativo y, en contraste, la IC se relacionó con cambios en ambos. Estos autores mostraron que la sobre-estimación y la IC, comunes entre personas con TCA, están también presentes entre obesos intervenidos con CB, apoyando esto la teoría transdiagnóstico, la cual refiere que hay mecanismos comunes involucrados en el mantenimiento de las alteraciones alimentarias.

En cuanto a la baja estima corporal, considerada ésta un aspecto de relevancia psicológica que suele estar presente en los pacientes con obesidad grado III, Madam, Beech y Tichansky (2008) evaluaron a 27 pacientes bajo CB, de los cuales ocho fueron evaluados pre y los otros 19 post la intervención, ello con base a la Escala de Estima Corporal para Adolescentes y Adultos (BESAA, por sus siglas en inglés; Mendelson,

Mendelson & White, 2001), la cual mide apariencia, peso y atribución. Madam et al. encontraron que los pacientes pre CB mostraron baja estima corporal, mientras que aquellos evaluados post cirugía con base a una doble aplicación de la escala (tanto en relación a cómo se sentían actualmente, como a antes de la cirugía), mostraron una mejor estima corporal. Sin embargo, la principal limitación de este estudio fue que los pacientes evaluados pre CB y post CB fueron diferentes, por tanto, la comparación no es equivalente; además de que el diseño es complejo, porque se confió en los recuerdos de cómo se sentían las personas antes de la cirugía, justificando la naturaleza preliminar del estudio y señalando la pertinencia de realizar estudios longitudinales de panel.

Por otra parte, con lo que respecta a un constructo más general: funcionamiento psicológico (constituido por depresión, autoestima y perfeccionismo), Rosenberger et al. (2006) reportaron que mostró ser un factor predictor de la IC en candidatos a CB y, contrariamente, variables como la etnicidad, la edad de inicio del sobrepeso, el IMC y el atracón no lo fueron. Finalmente, Rosenberger et al. (2007) encontraron que los candidatos a CB con historia de ridiculización por su peso o figura presentaban mayor: preocupación por la alimentación, el peso y figura, IC, frecuencia de atracón, depresión y baja autoestima, que aquellos sin historia de burlas.

Ajuste psicológico

La obesidad grado III, además de tener consecuencias físicas y de salud, también tiene consecuencias sociales, una de ellas –quizá la más importante– es la estigmatización que encaran los individuos con dicha condición. La discriminación que sufren estas personas potencializa el riesgo de manifestar depresión grave, ansiedad elevada, baja autoestima e importante deterioro en la calidad de vida, lo que conlleva al desajuste psicológico, mismo que impacta no sólo en el ámbito personal, sino familiar y laboral (Bannon, Hunter-Reel, Wilson & Karlin, 2009). De esta manera, la meta de la CB no sólo debería ser la reducción del peso corporal y de la comorbilidad asociada, sino que también debería coadyuvar a un mayor ajuste psicológico y a una mejor calidad de vida.

No obstante, los beneficios a largo plazo de la CB no han sido del todo precisados, ya que como mencionan Pope, Filayson, Kemp y Birkmeyer (2009), se necesitarían décadas de seguimiento posterior a la intervención, lo que resulta complicado, sino es que imposible, razón por la cual estos autores desarrollaron un modelo de análisis de *Markov* para establecer la expectativa de vida de pacientes con y sin CB. Su modelo predijo que los pacientes (hombres y mujeres) intervenidos quirúrgicamente tenían una esperanza de vida de dos años más, sin embargo, la principal limitación de su estudio radicó en que propiamente no se centraron en la calidad de vida, sino en la expectativa de ésta, por lo que sugirieron la necesidad de realizar estudios prospectivos longitudinales para evaluar la calidad de vida posterior a la CB.

Bajo la premisa de que más allá de la reducción de peso posterior a la CB, ésta debería mejorar el funcionamiento psicológico, Burgmer et al. (2007) encontraron –tras la cirugía– una sustancial reducción del peso y de los síntomas depresivos, así como una mejora en la autoestima y en algunas dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud, pero esto sólo a los 12 meses y no a los 24, momento en el que casi 20% de los pacientes continuaron presentando síntomas de depresión. En tanto que, más recientemente, Thonney, Bobbioni-Harsch y Golay (2010) observaron que la presencia pre CB de depresión y/o ansiedad disminuyó sustancialmente a los dos años de la cirugía, sin embargo, no mostraron tener un efecto predictivo sobre la reducción de peso. No obstante, es importante precisar que si bien se encontró que en las personas con TPA la combinación de estos factores tuvo un impacto negativo sobre la reducción de peso, en este estudio no es claro cómo fue formulado el diagnóstico del trastorno, ya que estos datos sólo se retoman en la discusión.

Por último, otro aspecto analizado han sido las expectativas acerca de la reducción de peso que tienen los candidatos a CB, de las que se ha sugerido que tienen efecto sobre el resultado de la cirugía, es decir, si las expectativas son poco realistas, las personas se desaniman y no se adhieren al tratamiento, lo que –a su vez– impacta en la misma reducción de peso y las conduce a un desajuste psicológico. Al respecto, White, Masheb, Rothschild, Burke-Martindale y Grilo (2007) evaluaron la significancia pronóstica de las metas de reducción de peso con base a

un diseño pretest-postest, encontrando que dichas expectativas no se relacionaron con la depresión, la autoestima, las conductas alimentarias anómalas o la propia reducción de peso, ni a los seis ni a los 12 meses.

Calidad de vida

Klem et al. (2000) evaluaron *ex post facto* la historia de peso, los niveles de actividad, la conducta alimentaria y la calidad de vida en dos grupos: el primero con personas que perdieron peso a través de CB y, el segundo, personas que lo redujeron a través de algún método no quirúrgico (programa comercial, grupo de auto-ayuda o por contacto con algún profesional para el control del peso). La calidad de vida fue evaluada con base a preguntas referentes al impacto del mantenimiento de la reducción de peso sobre: salud física, estado de ánimo, movilidad, interacción social, desempeño laboral y tiempo utilizado en pensar/soñar en aspectos relacionados a la comida; mientras que la conducta alimentaria fue evaluada con base a dos preguntas del EDE-Q, específicamente sobre frecuencia de atracón y vómito en los últimos 28 días. Los autores no encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto al porcentaje de peso reducido, en el impacto de dicha reducción sobre calidad de vida, frecuencia de los atracones, desinhibición o hambre percibida; no obstante, el grupo bajo CB presentó mayor frecuencia de atracón nocturno que el de tratamiento no quirúrgico. Asimismo, es importante mencionar que 1.6% del grupo de CB cumplían los criterios de BN y 6% llevaban a cabo atracones en un rango de frecuencia de dos a cinco veces a la semana, sin embargo, no se puntualiza mayor información al respecto. Los autores señalan como una limitante de su estudio fue el haber recolectado los datos retrospectivamente y, por tanto, sugieren la necesidad de evaluar prospectivamente éstas y otras áreas de funcionamiento psicológico, como son el estrés y la ansiedad.

Posteriormente, Sabbioni et al. (2002) encontraron que la reducción de peso no predijo la calidad de vida relacionada con la salud, hallazgo no consistente con los de otros estudios, por lo que estos autores advierten que ello pudo deberse a las medidas empleadas, ya que –por ejemplo– sólo se usó un ítem para evaluar un aspecto tan amplio

como lo es la calidad de vida; sin embargo, un resultado interesante de este estudio fue que 31% de la varianza de la variable salud percibida fue negativamente explicada por el atracón y los trastornos psicológicos presentes pre cirugía. Por el contrario, Colles et al. (2008) encontraron que si bien la calidad de vida mejoraba a los 12 meses post CB, la dieta restrictiva aumentaba; pero, al dividir a la muestra en función de la presencia –o ausencia– pre CB de TPA, los primeros mostraron menor calidad de vida y reducción de IMC, así como más síntomas de depresión y rasgos patológicos asociados al atracón. En tanto que de Zwann et al. (2010) compararon entre grupos con y sin atracón respecto a la calidad de vida relacionada con la salud en una serie de pacientes sometidos a CB y no hubo diferencias significativas entre los grupos; no obstante, sólo se evaluó post cirugía. Finalmente, Kinzl et al. (2007) encontraron –al analizar retrospectivamente– que una mayor reducción de peso se asoció con mejor calidad de vida en las mujeres, pero no en los varones; además observaron que la CB tuvo un impacto positivo a largo plazo sobre la conducta alimentaria y la calidad de vida entre quienes habían tenido un trastorno psiquiátrico, incluido el TCA (aunque no se precisan de qué tipo), antes de la CB. Sin embargo, en cuanto a este último estudio, es importante mencionar que las medidas empleadas en la pre y la post evaluación no fueron la mismas y, por tanto, la comparación no es equivalente.

Variables bioquímicas

Si se considera que a mayor grado de obesidad, mayor comorbilidad, las personas clasificadas con obesidad grado III presentan una salud física deteriorada (Aguilar, Gómez & Gómez, 2008). Al respecto, en la literatura médica se ha referido ampliamente la esperanza que representa la CB no sólo por la consecuente reducción de peso, sino por su repercusión sobre el metabolismo, documentándose que tiene un efecto positivo (mayor al 60%) sobre la diabetes, la hipertensión y la dislipidemia, independientemente de la técnica quirúrgica utilizada (Buchwald et al., 2004; Herrera et al., 2005; Zárata & Saucedo, 2008). No obstante, a la fecha no se ha tenido acceso a estudios publicados en los que se tomen

en cuenta –de manera conjunta– aspectos médicos y psicológicos, ya que resultaría de gran interés evaluar la relación entre la presencia del TPA (o de la conducta de atracón) y la modificación en los niveles de dichas variables bioquímicas posterior a la CB.

Investigaciones nacionales sobre trastorno por atracón y cirugía bariátrica

Como se puede observar, la mayoría de los estudios antes referidos se han llevado a cabo en otros países; por tanto, con el propósito de identificar la existencia de más investigaciones nacionales, se realizó una búsqueda de aquellas tesis que sobre obesidad, CB y comportamiento alimentario se hubiesen desarrollado entre 2000 y 2010, tomando como base los registros de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se encontraron 17 tesis, todas procedentes de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina, para obtener el grado de especialistas en: medicina interna, cardiología, anestesiología, medicina familiar, psiquiatría o endocrinología. En estas investigaciones se evaluaron variables como: indicadores bioquímicos, mortalidad, reducción de peso, complicaciones quirúrgicas, trastornos del estado de ánimo, manejo fármaco-quirúrgico, riesgo cardiaco, anestésico, endocrinológico, entre otras. El objetivo de la mayoría fue comparar entre técnicas quirúrgicas (reductivas, malabsortivas o mixtas) y/o entre procedimientos (laparoscópicos *vs.* a cielo abierto) y, en cuanto a los tres ejes de interés, en conjunto, sólo se encontró un trabajo que investigó la calidad de vida con relación a las alteraciones médicas posteriores a la CB (Bonifacio, 2010), quien concluye que la valoración de los resultados de la cirugía no deberían constreñirse a la reducción de peso, sino que deberían considerarse otros aspectos, como son el bienestar o el ajuste psicológico de los pacientes. Finalmente, cabe destacar que no se encontraron investigaciones sobre CB y psicopatología alimentaria, como son el TPA o el atracón, por tanto, se vislumbra la necesidad de realizar mayor investigación sobre obesidad y CB desde la perspectiva de la psicología de la salud.

Como antes se mencionó, la CB representa una buena opción de tratamiento para las personas con obesidad grado III, no obstante, no

en todos los pacientes se observa el éxito esperado en cuanto a la reducción de peso, y si bien ésta es el objetivo principal de la CB, este criterio no debería bastar para valorar su efectividad (van Hout, Fortuin, Pelle & van Heck, 2008; Juárez, 2001). Al respecto, González et al. (2005) y van Hout et al. (2008) señalan que en realidad el punto clave debería ser la mejora en la calidad de vida, tanto física como psicológica y, por tanto, la evaluación psicológica –desde la fase previa hasta la posterior a la cirugía– juega un papel importante en la identificación de aquellas variables que pueden estar relacionadas con el éxito de la intervención quirúrgica, lo que coadyuvaría al desarrollo de tratamientos específicamente dirigidos a candidatos a CB que presentan problemas psicológicos y, de acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, algunas de las posibles variables involucradas son: imagen corporal, conductas alimentarias anómalas, TCA, ajuste psicológico y calidad de vida. En este sentido, algunos autores sugieren que el programa de tratamiento con CB debería considerar la conformación de un equipo multidisciplinario (Irrizaga, Romero, Camuñas, Rubio & Cabrerizo, 2001; Puglisi et al., 2007), en donde el papel del psicólogo no sólo se limite a evaluar el grado de motivación del paciente y promover la adherencia terapéutica, sino que su participación debería ser medular tanto en la fase previa como en la posterior a la cirugía, esto con el objetivo de identificar e incidir sobre los aspectos que pudiesen optimizar los resultados de la intervención, o bien, sobre aquellos que atentan en la calidad de vida y ajuste psicológico del paciente en la fase post quirúrgica. Situación aún más apremiante en el caso de los candidatos a CB que presentan TCA o conductas alimentarias anómalas, condición que podría marginarlos de la aplicación del procedimiento o, en el caso de aquellos que los desarrollan posterior a la intervención, en tanto condición aparentemente reactiva a la misma (de Zwann, 2001).

Conclusión

Se reporta un rango amplio de personas con TPA entre los pacientes bajo CB, por ello es necesario continuar realizando investigaciones que

permitan precisar su prevalencia, tanto pre como post cirugía. No hay consenso en el papel que juegan los TCA, y más específicamente el TPA, sobre la reducción de peso posterior a la CB, ya que existen algunas investigaciones que han fundamentado una reducción adecuada aún en presencia del trastorno y, contrariamente, otras más que han evidenciado que la presencia de éste tuvo un efecto desfavorable sobre la modificación del peso corporal; e incluso, en una posición extrema, se sugirió que la CB puede dar lugar al desarrollo de un TCA o que, por el contrario, que tras la cirugía el TPA podía desaparecer, o bien, reducirse la frecuencia de la conducta de atracón. No obstante, en lo que parece existir consenso es en la existencia de mayor insatisfacción corporal y desajuste psicológico entre los pacientes candidatos a CB con TPA, en comparación con aquellos que no tienen el trastorno; aunque no así con relación a la calidad de vida, una vez que los datos reportados entre los estudios que la han analizado son inconsistentes. Por otra parte, en cuanto a los diseños de las investigaciones revisadas, son minoría los estudios longitudinales con evaluaciones pretest-postest, más aún aquéllas con seguimientos y que hayan utilizado los mismos criterios o instrumentos de evaluación en cada momento de medición. Y, en el mismo sentido, son escasos los estudios que han utilizado un método de dos fases (cuestionario más entrevista) para la formulación del diagnóstico del TPA. Finalmente, es necesario puntualizar la necesidad de trabajar multidisciplinariamente en la investigación sobre obesidad y CB para poder abordar aspectos tanto del área médica como psicológica, en un mismo estudio.

Agradecimientos. Los autores agradecen el apoyo brindado a al CONACYT por la beca otorgada a la primera autora para la realización de sus estudios de Doctorado en Psicología (Salud) en la UNAM; así como a los financiamientos otorgados por la DGAPA-UNAM (IN309609) y al CONACYT, registro 131865.

Referencias

- Aguilar, C.A., Gómez, R. & Gómez, F. G. (2008). *Dislipidemias: De lo clínico a lo molecular*. México: Intersistemas.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th. ed. Revised)*. Washington, DC., EE.UU.: Autor.
- Bannon, K., Hunter-Reel, D., Wilson, T. & Karlin, R. (2009). The effects of causal beliefs and binge eating on the stigmatization of obesity. *International Journal of Eating Disorders, 42*, 118-124.
- Barquera, F. S., Barquera, S., García, E., González-Villalpando, C., Hernández A. M., Lonngi, G. et al. (2003). Obesidad en el adulto. *Práctica Médica Efectiva, 5*, 1-4.
- Bautista, M. L., Franco, K., Mancilla, J. M., López, X. & Alvarez, G. (2008, Mayo). *Binge eating disorder and bulimia nervosa: A discriminant analysis*. Cartel presentado en la 2008 International Conference on Eating Disorders, Academy of Eating Disorders, Seattle, WA, USA.
- Berrocal, C. & Ruiz, M. (2002). Trastorno por sobreingesta compulsiva: Validez de la diferenciación entre el síndrome completo y parcial. *Revista Internacional de Psicología y de la Salud, 2* (3), 407-424.
- Bocchieri-Ricciardi, L., Chen, E., Munoz, D., Fischer, S., Dymek-Valentine, M., Alverdy, J. & le Grange, D. (2006). Pre-surgery binge eating status: Effect on eating behavior and weight outcome after gastric bypass. *Obesity Surgery, 16*, 1198-1240.
- Bonifacio, J. (2010). Calidad de vida después de la cirugía bariátrica usando The BAROS and Moorehead-Ardlet Quality of Life Questionnaire II. Tesis de posgrado no publicada. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Braguinsky, J. (2002). Prevalencia de obesidad en América Latina. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 25*, 109-115.
- Buchwald, H. (2008). Introduction and status of bariatric procedures. *Surgery for Obesity and Related Diseases, 12*, 705-717.
- Buchwald, H. & Avidor, Y. (2004). Bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *American Medical Association, 292*, 1724-1737.
- Buchwald, H. & Buchwald, J. (2002). Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obesity Surgery, 12*, 705-717.
- Burgmer, R., Petersen, I., Burgmer, M., de Zwaan, M., Wolf, A. & Herpertz, S. (2007). Psychological outcome two years after restrictive bariatric surgery. *Obesity Surgery, 17*, 785-791.

- Castillo, R., Arellano, G., Leyva, M. & Sandoval, E. (2001). Gastroplastía vertical con anillo en obesidad severa: Experiencia en 11 pacientes. *Salud en Tabasco*, 7, 350-352.
- Colles, S., Dixon, J. & O'Brien, P. (2008). Grazing and loss of control related to eating: Two high-risk factors following bariatric surgery. *Obesity*, 16, 615-622.
- Consejo de Salubridad General (2009). Tratamiento quirúrgico del paciente adulto con obesidad mórbida. Guía de referencia rápida. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/051_GPC_CirugiaBariatricaAdultos/IMSS_051_08_GRR.
- Cooper, P., Taylor, M., Cooper, Z. & Fairburn, C. (1987). The development and validation of the Body Shape Questionnaire. *International Journal of Eating Disorders*, 6, 485-494.
- Cortez, M. (2006). *Cirugía laparoscópica: Técnicas y complicaciones*. Bogotá, Colombia: Da Vinci Editores & Cía.
- De Panfilis, Ch., Cero, S., Torre, M., Salvatore, P., Dall'Aglio, E., Adorni, A. & Maggini, C. (2006). Utility of the Temperament and Character Inventory (TCI) in outcome prediction of laparoscopic adjustable gastric banding: Preliminary report. *Obesity Surgery*, 16, 842-847.
- Fairburn, C. & Cooper, Z. (1993). The Eating Disorder Examination (12th Edition). En C. Fairburn & T. Wilson (Eds.). *Binge eating: Nature, assessment, and treatment* (pp 317-360). Nueva York: Guilford Press.
- Fausto, J., Valdez, R. M., Aldrete, M. G. & López, M. C. (2006). Antecedentes históricos sociales de la obesidad en México. *Investigación en Salud*, 8 (2), 91-94.
- Fernández, V. & Loría, A. (2005). La obesidad hoy. *Nutrición Hoy*, 1 (1), 1-2.
- Fischer, S., Chen, E., Katerman, S., Roerhing, M., Bochierrri-Ricciardi, L., Munoz, D. et al. (2007). Emotional eating in a morbidly obese bariatric surgery-seeking population. *Obesity Surgery*, 17, 778-784.
- Fontaine, K. R., Redden, D. T., Wang, C., Westfall, A. O. & Allison, D. B. (2003). Years of life lost due to obesity. *Journal of American Medical Association*, 289, 187-193.
- Franco, K., Bautista, M. L., Mancilla, J. M., López, X., Alvarez, G., Vázquez, R. & Ocampo, M. T. (2007, Mayo). *Body dissatisfaction, symptoms of eating disorders and sociocultural influences among patients who participate in a loss weight program*. Cartel presentado en la 2007 International Conference on Eating Disorders, Academy of Eating Disorders, Baltimore, Maryland, USA.

- Franco, K., López, X. & Bautista, M. L. (2009). Conducta de atracón y trastornos del comportamiento alimentario. En A. López & K. Franco (Eds.). *Comportamiento alimentario: Una perspectiva multidisciplinar* (pp.158-175). Guadalajara, Jal.: Editorial Universitaria.
- Garner, D. M. (1993). Eating Disorder Inventory-2: Professional manual. *Psychological Assessment Resource, Odesa*.
- Godínez, V. (2007, 6 de marzo). México ocupa segundo lugar mundial de obesidad: 44 millones de casos. *El Sol de México*. Recuperado el 30 de noviembre de 2009, de <http://www.oem.com.mx/elsoldemexico/notas/n194366>.
- González, J. R., Girón, J., Limón, J. L. & Márquez, G. (2005). Bypass gástrico: Tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida. *Revista del Hospital Juárez de México*, 72, 153-160.
- Grilo, C., Masheb, R., Brody, M., Burke-Martindale, C. & Rothschild, R. (2005). Binge eating and self-esteem predict body image dissatisfaction among obese men and women seeking bariatric surgery. *International Journal of Eating Disorders*, 37, 347-351.
- Herpertz, S., Kielmann, R., Wolf, A., Hebebrand, J. & Senf, W. (2004). Do psychosocial variables predict weight loss or mental health after obesity surgery? A systematic review. *International Journal of Obesity*, 27, 1300-1314.
- Herpertz, S., Kielmann, R., Wolf, A., Langkafel, M., Senf, W. & Hebebrand, J. (2003). Does obesity surgery improve psychosocial functioning? A systematic review. *International Journal of Obesity*, 27, 1300-1314.
- Herrera, M. F., Zarain, A. & Arceo, R. (2005). Cirugía bariátrica. *Revista de Gastroenterología Mexicana*, 70 (4), 480-481.
- Hilbert, A. & Tuschen-Caffier, B. (2004). Body image interventions in cognitive-behavioral therapy of binge-eating disorder: A component analysis. *Behavior Research and Therapy*, 42, 1325-1339.
- van Hout, G., Fortuin, F., Pelle, A. & van Heck, G. (2008). Psychosocial functioning, personality, and body image following vertical banded gastroplasty. *Obesity Surgery*, 18, 115-120.
- Irurrizaga, I., Romero, N., Camuñas, N., Rubio, M.A. & Cabrerizo, L. (2001). Entrenamiento en control emocional en obesidad mórbida. *Psicología Com*, 5 (3). Recuperado el 13 de febrero de 2001, de <http://www.psiquiatria.com/interpsiquis2001/2358>.
- Jaunoo, S. & Southall, J. (2010). Bariatric surgery. *International Journal of Surgery*, 8, 86-89.
- Juárez, F. J. (2001). Cirugía en la obesidad mórbida. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 44 (3), 113-117.

- Kalman, D., Cascarano, H., Krieger, D., Incledon, T. & Woolsey, M. (2002). Frequency of binge eating disorder in an outpatient weight loss clinic. *Journal of the American Dietetic Association*, 102 (5), 697-699.
- Kinzl, J., Schrattenecker, M., Traweger, C., Aigner, F., Fiala, M., Wilfried, B. (2007). Quality of life in morbidly obese patients after surgical weight loss. *Obesity Surgery*, 17, 229-235.
- Klem, M. L., Wing, R. R., Ho Chang, C. C., Lang, W., McGuire, M. T., Sugerman, H. J. et al. (2000). A case-control study of successful maintenance of a substantial weight loss: Individuals who lost weight through surgery versus those who lost weight through non-surgical means. *International Journal of Obesity*, 24, 573-579.
- Kushner, F. R. & Jackson, B. D. (2005). Risk assessment of the overweight and obese. *Journal of the American Dietetic Association*, 105, 53-62.
- Latner, J., Wetzler, S., Goodman, E. & Glinisky, S. (2004). Gastric bypass in low-income, inner-city population: Eating disturbance and weight loss. *Obesity Research*, 12 (6), 956-961.
- Lira-García, C., Souto-Gallardo, M., Bacardi-Gascón, M. & Jiménez-Cruz, A. (2008). Revisión de la efectividad de los productos alternativos para la pérdida de peso. *Revista de Salud Pública*, 10, 818-830.
- López, X. (2008). Caracterización del trastorno por atracón en mujeres y hombres mexicanos. Tesis de doctorado no publicada, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Madam, A., Beech, B. & Tichansky, D. (2008). Body esteem improves after bariatric surgery. *Surgical Innovation*, 15 (1), 32-37.
- Mancilla-Díaz, J. M., Durán, A., Ocampo, M. T. & López, V. (1992). Rasgos de personalidad comunes en obesos. *Revista Salud Pública de México*, 34 (5), 533-539.
- Mancilla-Díaz, J. M., Gómez-Peresmitré, G., Alvarez-Rayón, G., Franco-Paredes, K., Vázquez-Arévalo, R., López-Aguilar, X. & Acosta-García, M. (2006). Trastornos del comportamiento alimentario en México. En J. M., Mancilla-Díaz & G. Gómez-Peresmitré (Eds.). *Trastornos alimentarios en Hispanoamérica* (pp. 123-171). México: Manual Moderno.
- Masheb, R. M., Grilo, C. M., Burke-Martindale, C. & Rothschild, M. (2006). Evaluating oneself by shape and weight is not the same as being dissatisfied about shape and weight: A longitudinal examination in severely obese gastric bypass patients. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 716-720.

- Mendelson, B, Mendelson, M. & White, R. (2001). Body-Esteem Scale for Adolescents and Adults. *Journal of Personality Assessment*, 76, 90-106.
- National Institutes of Health (1998). The practical guide: Identification, evaluation and treatment in overweight and obesity in adults. *NIH publication, 00-4084*, 1-94.
- Niego, H. S., Kofman, D. M., Weiss, J. J. & Geliebter, A. (2007). Binge eating in the bariatric surgery population: A review of the literature. *International Journal of Eating Disorders*, 40, 349-359.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. Recuperado: 05 de mayo de 2011 de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/030ssa29.html>.
- Olaiz, G., Rivera, J., Shamah, T., Rojas, R., Villalpando, S., Hernández, M. et al. (2006). Nutrición. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Organización Mundial de la Salud (1997). *Obesidad: Prevención y manejo de la epidemia global*. Report of WHO Consultation of Obesity Geneva, 3-5 June.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (2003). Régimen alimentario, nutrición y actividad física. 132ª. Sesión del Comité Ejecutivo, Wshington, D.C. 23-27.
- Palacios-Rodríguez, C., Murguía-Miranda, C. & Ávila-Leyva, E. (2006). Sobrepeso y obesidad en personal de salud de una unidad de medicina familiar. *Revista Médica del Instituto del Seguro Social*, 44 (59), 449-453.
- Peláez-Fernández, M. A., Labrador, F. J. & Raich, R. M. (2008). Comparison of –single o doble– stage designs in the prevalence estimation of eating disorders in community samples. *Spanish Journal of Psychology*, 11, 542-550.
- Peláez-Fernández, M. A., Raich, R. M. & Labrador, F. J. (2010). Trastornos de la conducta alimentaria en España: Revisión de estudios epidemiológicos. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 1 (1), 62-75.
- Pike, K. M., Dohm, F. A., Striegel-Moore, R. H., Wilfley, D. E. & Fairburn, C. G. (2001). A comparison of black and with women with binge eating disorder. *American Journal of Psychiatry*, 158, 1455-1460.
- Pope, D., Filayson, S., Kemp, J. & Birkmeyer, J. (2009). Life expectancy benefits of gastric bypass surgery. *Surgical Innovation*, 13 (4), 265-273.
- Puglisi, F., Amtonucci, N., Capuano, P., Zavoiani, L., Lobascio, P., Martines, G. et al. (2007). Intragastric ballon and binge eating. *Obesity Surgery*, 17, 504-509.

- Puhl, R. & Brownell, K. (2006). Confronting and coping with weight stigma: An investigation of overweight and obese adults. *Obesity, 14*, 1802-1815.
- Raich, R. M. (1994). *Anorexia y bulimia: Trastornos alimentarios*. Madrid: Pirámide.
- Rammacciotti, C., Coli, E., Passaglia, C., Lacorte, M., Pea, E. & Dell'Osso, L. (2000). Binge eating disorder: Prevalence and psychopathological features in a clinical sample of obese people in Italy. *Psychiatry Research, 94*, 131-138.
- Rosenberger, P., Henderson, K., Bell, R. & Grilo, C. (2007). Associations of weight-based teasing history and current eating disorder feature and psychological functioning in bariatric surgery patients. *Obesity Surgery, 17*, 470-477.
- Rosenberger, P., Henderson, K. & Grilo, C. (2006). Correlates of body image dissatisfaction in extremely obese female bariatric surgery candidates. *Obesity Surgery, 16*, 1331-1336.
- Sabbioni, M. E., Dickson, M. H., Eychmüller, S., Franke, D., Goetz, S., Hürny, C. et al. (2002). Intermediate results of health related quality of life after vertical banded gastroplasty. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders, 26*, 277-280.
- Sansone, R., Schumacher, D., Wiederman, M. & Routsong-Weichers, L. (2008). The prevalence of binge eating disorders and borderline personality symptomatology among gastric surgery patients. *Eating Behaviors, 9*, 197-202.
- Scholtz, S., Bidlake, L., Morgan, J., Fiennes, A., El-tar, A., Hubert, J., McCluskey, S. (2007). Long-term outcomes following laparoscopic adjustable gastric banding: Postoperative psychological sequelae predict outcome at 5-year follow-up. *Obesity Surgery, 17*, 1220-1225.
- Secretaría de Salud (2000). Norma oficial mexicana NOM-174-SSA1-1998, para el manejo integral de la obesidad. *Revista Médica del IMSS, 38* (5), 397-403.
- Secretaría de Salud (2009). La obesidad mórbida tiene una prevalencia de 3% en la población general. (Comunicado 211/09). Ciudad de México: Autor.
- Shuchleib, S., Chousleb, A. & Shuchleib, A. (2006). Historia de la cirugía bariátrica. En M. Cortez (Ed.). *Cirugía bariátrica laparoscópica: Técnicas y complicaciones* (pp. 13-22). Bogotá, Colombia: Da Vinci Editores & Cía.
- Spitzer, R. L., Devlin, M., Walsh, T., Hasin, D., Wing, R., Marcus, M. et al. (1992). Binge eating disorder: A multisite field trial of the diagnostic criteria. *International Journal of Eating Disorders, 11* (3), 191-203.

- Spitzer, R. L., Yanovski, S. & Marcus, M. D. (1993). *The Questionnaire of Eating and Weight Patterns-Revised (QEWP-R)*. Available from the New York State Psychiatric Institute, 722 West 168th Street, New York, NY.
- Striegel-Moore, H. & Franko, D. (2003). Epidemiology of binge eating disorder. *International Journal of Eating Disorders*, 34, 19-29.
- Thompson, K., Heinberg, L., Altabe, M. & Tantleff-Dunn, S. (1999). *Exacting beauty: Theory, assessment, and treatment of body image disturbance*. Washington, DC.: American Psychological Association.
- Thonney, B., Bobbioni-Harsch, S. & Golay, A. (2010). The relationship between weight loss and psychosocial functioning among bariatric surgery patients. *American Journal of Surgery*, 199 (2), 183-188.
- Vargas, A., Rojas-Ruiz, M., Sánchez, S., & Salín-Pascual, R. (2003). Development of bulimia nervosa after bariatric surgery in morbid obesity patients. *Salud Mental*, 26 (5), 28-32.
- Varo, J., Martínez-González, M. & Martínez, J. (2002). Prevalencia de obesidad en Europa. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 25, 103-108.
- Vázquez, R., López, X., Alvarez, G. & Mancilla, J. M. (2006). La evaluación del trastorno por atracón. En V. Caballo (Ed.), *Manual para la evaluación clínica de los trastornos psicológicos: Trastornos de la edad adulta e informes psicológicos* (pp.235-244). Madrid: Pirámide.
- White, M., Masheb, R., Rothschild, B., Burke-Martindale, C. & Grilo, C. (2007). Do patients' unrealistic weight goals have prognostic significance for bariatric surgery? *Obesity Surgery*, 17, 74-81.
- Zárate, A. & Saucedo, R. (2008). Auge de la cirugía para tratamiento de la obesidad y trastornos metabólicos. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 6 (1), 37-39.
- de Zwann, M. (2001). Binge eating disorder and obesity. *International Journal of Obesity*, 25, 51-55.
- de Zwann, M., Hilbert, A., Swan-Kremeier, L., Simonich, H., Llancaaster, K., Howell, M. et al. (2010). Comprehensive interview assessment of eating behavior 18-35 months after gastric bypass surgery for morbid obesity. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 6, 71-87.

VII

Aplicación de los principios conductuales en la clínica: análisis del proceso terapéutico

María Xesús Froján Parga¹

La clarificación de los procesos de cambio terapéutico que operan en el contexto clínico, siguiendo la línea iniciada a partir de los años 90 como reacción al estado que presentaba en aquellos momentos la Modificación de Conducta (MC), es un tema del máximo interés en el campo de la psicología aplicada. La Modificación de conducta y la investigación han ido siempre unidas, si bien durante la década de los 80 se produjo una clara disociación entre la aplicación y la teoría e investigación. La evolución de la Modificación de conducta se vio determinada en gran medida por dos fenómenos estrechamente relacionados: por una parte, el hecho de que hubiese diversos modelos teóricos y ninguno de ellos estuviese, al menos en esos momentos, capacitado para explicar el comportamiento humano en su totalidad hizo que el psicólogo clínico conductual empezase a prescindir del apoyo teórico, aparentemente innecesario, dada la efectividad de las técnicas de tratamiento. Por otra parte, y unido también al éxito de los tratamientos, el psicólogo clínico

1. Universidad Autónoma de Madrid (España). Cualquier correspondencia dirigirla a: mxesus.frojan@uam.es

conductual se empezó a convertir en un mero “aplicador” de procedimientos de cambio, de los cuales lo único que importaba era que funcionasen. La consecuencia inmediata fue que el tratamiento no se diseñaba acorde con un análisis funcional del caso (descripción objetiva de la/s conducta/s problema, de las variables de las que es/son función, y de la relación de esos elementos entre sí), requisito indispensable para seleccionar y aplicar cualquier técnica conductual.

Pero durante la década de los 90 se produjeron cambios sustanciales que determinaron la situación actual: se planteó que era necesario investigar sobre cuestiones abandonadas durante años como la utilización del lenguaje en terapia o el análisis funcional de la relación terapeuta-paciente (Pérez, 1996a, 1996b). En este contexto, se empezaron a revisar las técnicas de tratamiento clásicas para ver por qué funcionaban, y en algunos casos no resistieron las explicaciones tradicionales, que con frecuencia abusaban del uso de variables sin ninguna fundamentación y a las que se atribuía un valor causal como fue la reestructuración cognitiva que es un ejemplo paradigmático de este quehacer. Por lo que respecta al estudio del lenguaje durante la sesión clínica, se empezó a convertir en un elemento de estudio central, hasta el punto de que el enfoque contextual lo consideró (y considera) la clave terapéutica y uno de los procedimientos más poderosos para controlar y cambiar la conducta humana. Las investigaciones sobre conducta verbal, sobre todo desde la perspectiva del condicionamiento operante, representan hoy en día una de las líneas más fructíferas en Modificación de conducta (Kohlenberg y Tsai, 1991; Hayes 2004; Ribes, 1996).

Por supuesto, en ningún caso queremos afirmar que haya que reducir el estudio de la conducta clínica a procesos de condicionamiento verbal sino que hay que estudiar tales procesos en el contexto clínico desde el momento en que la conducta característica de ese contexto es la conducta verbal. Y esto es algo que muchos otros autores comparten, como vamos a ver a continuación: tradicionalmente se consideraba que las conductas problema tratadas en sesión no eran observadas directamente por el terapeuta, sino que se presentaban en el contexto cotidiano, fuera del control del psicólogo. Desde la perspectiva conductual se entiende que lo único necesario para resolver el problema del cliente se

da en la misma sesión de tratamiento, esto es, la conducta tal como se manifiesta allí es la conducta problema en sí misma. Esta afirmación se refiere sobre todo a la conducta verbal, que el enfoque contextual considera esencial en terapia y que ha estudiado ampliamente a partir de la investigación básica sobre relaciones de equivalencia y la formulación de la teoría del marco relacional del lenguaje y la cognición humana (Hayes, Barnes-Holmes y Roche, 2001). Diversos autores de este enfoque (Hayes, Follete y Follete, 1995; Kohlenberg y Tsai, 1991; Linehan, 1993; Luciano, 1999; Pérez, 1996b) consideran que en la clínica se habla, pero el terapeuta no maneja el lenguaje como conducta verbal en el sentido de Skinner (1957/1981) y Keller y Schoenfeld (1950/1975)). El lenguaje que tiene lugar en la sesión se considera una conducta clínicamente relevante, porque es tanto una muestra del problema como una ocasión para la terapia (Kohlenberg, Tsai y Dougher, 1993). En la conducta verbal, el presente interactúa con el pasado y con el futuro, lo que permite introducir dimensiones funcionales no presentes en la situación (“predecir” el futuro y “revivir” el pasado). El antes y el después verbales son convencionales y permiten construir futuros que nunca han sido vividos, pero que no se analizan como sucesos hipotéticos sino como reales en la medida en que la conducta verbal es real y presente.

En la actualidad, hay dos grandes líneas de investigación que dominan el campo de la clínica: la investigación de resultados y la investigación de procesos. Mientras que la primera se centra en saber qué funciona mejor que otra/s opción/es, la segunda se centra en saber por qué funciona. El objetivo final de la denominada investigación de resultados es conocer cuáles son los tratamientos de elección para los distintos problemas psicológicos, lo que ha dado lugar a numerosas guías o manuales de tratamientos eficaces o efectivos, una información en la que todo psicólogo clínico debería estar actualizado (Nathan y Gorman, 1998, 2002, 2007), si bien no hay que olvidar que el interés por conocer los resultados del tratamiento psicológico ya existía desde mucho antes (véanse, por ejemplo, Eysenck, 1952; Smith y Glass, 1977). Varios factores influyeron en el énfasis por los estudios de resultados que se ha dado en los tiempos más recientes: por un lado, el gran crecimiento de los tratamientos psicofarmacológicos en competencia con

los tratamientos psicológicos y, por otro, la aparición de terceros pagadores públicos o privados entre el psicólogo y la persona que recibe el tratamiento, que hizo crecer el interés por conocer cuáles de entre toda la variedad de diferentes intervenciones son las que proporcionan los mejores resultados con el menor coste posible (Pérez, Fernández, Fernández y Amigo, 2003). En este contexto y, con el objetivo de aclarar si todas las formas de psicoterapia son igualmente eficaces para cualquier problema o, por el contrario, hay tratamientos de elección para distintos problemas psicológicos, surgieron en la década de 1990 los trabajos de la División de Psicología Clínica (División 12) de la American Psychological Association (APA), que lideró el movimiento de los tratamientos empíricamente validados, que pronto pasaron a denominarse tratamientos con apoyo empírico. El final de este movimiento, al menos hasta el momento, fue la creación de la Presidential Task Force on Evidence-Based Practice, que estableció una agenda de trabajo de cara a fijar los siguientes pasos que habrían de darse en la evolución de los tratamientos empíricamente validados y definió, frente a los tratamientos con apoyo empírico, lo que ahora se llama práctica psicológica basada en la evidencia, que es “la integración de la investigación con la experiencia clínica en el contexto de las características, la cultura y las preferencias del paciente” (APA Presidential Task Force on Evidence-Based Practice, 2006, p. 273). Pero hay autores, como Kazdin (2008), que consideran que hay que ir más allá de la comparación de resultados y ponerse a estudiar los procesos a través de los cuales tienen lugar esos resultados. Kazdin afirma que en los estudios de eficacia podemos establecer una relación causal entre la intervención y el cambio, pero esto no explica por qué se produjo esa relación.

La demanda de investigar más allá de los resultados en psicoterapia no sólo se ha producido en los tiempos más recientes; por ejemplo, aunque con otras palabras, ya fue expuesta en nuestro país en 1984 por parte de Bayés, que resaltó la importancia no sólo de investigar qué terapias funcionan mejor que otras para determinados problemas, sino también por qué funcionan las terapias, qué elementos son responsables del éxito. Estamos plenamente de acuerdo con los anteriores autores en la necesidad de realizar, más allá de la investigación de resul-

tados, una investigación de procesos de calidad: es importante conocer qué tratamientos funcionan y para qué tipos de problemas, pero resulta fundamental identificar los mecanismos que permitan explicar por qué se produce el cambio terapéutico aplicando las distintas técnicas. Esto significa identificar qué procesos de aprendizaje subyacen a cada una de éstas, más allá del nombre que las describe. Así como al hablar de “Desensibilización sistemática” hasta un estudiante de grado la asociaría inmediatamente con procesos de inhibición recíproca y de contracondicionamiento; o al decir “Técnicas de exposición” inmediatamente se piensa en extinción operante de la respuesta de ansiedad al impedir el reforzamiento negativo derivado del no escape, no sería tan fácil decir qué explica el funcionamiento de técnicas como la “graduación de tareas”, “auto-observación de pensamientos automáticos”, “técnicas de reatribución” o “reestructuración cognitiva”. Todas esas denominaciones hacen referencia a procedimientos más o menos estandarizados, pero ninguna de ellas incluye el proceso de aprendizaje que las explica. Y precisamente esos procesos son lo que muchos autores, entre los que nos incluimos, están investigando porque sólo conociéndolos podemos saber qué es lo que hace que funcionen.

El objetivo de la línea de trabajo abierta por nuestro equipo de investigación y cuyo planteamiento presentaremos partir de este punto, es realizar una aportación inicial a la mejora de la comprensión de los procesos asociados al cambio terapéutico cuando se aplican técnicas de MC, desde la consideración de que la Terapia conductual puede ser definida como la aplicación de operaciones conductuales básicas para la resolución de problemas psicológicos. Las operaciones conductuales constituyen la lógica interna de la MC y se han de tomar de los procedimientos de la investigación que ha proporcionado los hallazgos constitutivos de la disciplina. Tales operaciones tienen lugar durante la interacción que se establece entre terapeuta y cliente durante las sesiones de terapia. El estudio de esa interacción puede darnos las claves para comprender el proceso terapéutico. Consideramos que el paradigma conductual es la mejor alternativa para realizar una aproximación científica al estudio del comportamiento, específicamente en cuanto a la propuesta de la interacción terapeuta-cliente como un proceso de

moldeamiento y a la explicación del lenguaje observado en la clínica por los principios de condicionamiento clásico y operante.

El análisis de la interacción clínica se inició hace años, con el trabajo pionero de Truax (1966), que concluyó que en sesiones clínicas de terapia rogeriana, en contra de las premisas del mismo Rogers, tenía lugar el reforzamiento de algunas conductas del cliente. En esta línea de análisis de la interacción terapeuta-cliente son también destacables los trabajos no publicados llevados a cabo a partir de finales de la década de 1960 por el equipo de W. Day en la Universidad de Reno. En estos trabajos se realizaron análisis conductuales intensivos de diálogos, gran parte de ellos extraídos de sesiones clínicas, basándose en la obra *Conducta Verbal* de Skinner (1957). Por otra parte, se han hecho algunos interesantes planteamientos teóricos que entienden el cambio clínico como un moldeamiento de nuevas conductas a través de contingencias obtenidas en la relación terapéutica. Desde esta posición se intenta explicar la interacción terapeuta-cliente en función de los principios operantes de aprendizaje y parten de los resultados obtenidos en las investigaciones sobre condicionamiento verbal que, según argumentan, concluyen que el comportamiento verbal en psicoterapia puede ser modificado por el terapeuta igual que cualquier otro comportamiento. La conceptualización de la relación terapéutica como un contexto para la administración de contingencias de reforzamiento y castigo es aplicable no sólo a la intervención conductual sino también a cualquier otra forma exitosa de tratamiento psicológico y fue tomada como fundamento para la formulación de una nueva alternativa clínica, la *Psicoterapia Analítico Funcional* (PAF; Kohlenberg y Tsai, 1991, 1995), basada en una serie de reglas en la que se especifican los comportamientos del terapeuta necesarios para que se produzca el cambio deseado en el cliente en el contexto de la relación interpersonal establecida entre ambos. La consideración del comportamiento verbal como una *conducta clínicamente relevante*, por hablar en términos de la PAF, ha sido algo inherente a la aproximación conductista radical.

No podemos olvidar que en los tratamientos ambulatorios el conocimiento de los problemas y progresos del cliente ocurre principalmente a través el discurso del mismo. Por otra parte, pocas actividades

distintas a hablar se realizan en la actualidad en la clínica pero, sobre todo, partimos de la asunción de que el lenguaje presentado por el cliente en sesión es una conducta clínicamente relevante tanto porque es una muestra del problema como porque constituye una herramienta de cambio por la correspondencia decir-hacer-decir. Esto es, en muchas ocasiones parte del problema del cliente radica en lo que éste se dice sobre su vida, el mundo o sobre su propio problema, verbalizaciones disfuncionales que pueden aparecer en el contexto clínico pero, aún más, es fundamental tener en cuenta que la consideración de la equivalencia funcional entre una palabra y su referente pone de manifiesto el potencial que tiene la modificación de las verbalizaciones de la persona para cambiar, a su vez, su relación con el referente real. Además, el terapeuta trata de promover la realización de ciertas conductas fuera del contexto clínico mediante la presentación de instrucciones verbales, reglas o ambas durante la sesión. Por todo ello consideramos que, aunque el estudio de los componentes de comunicación no verbal podría resultar también interesante, es el componente verbal el más relevante en la terapia psicológica en general. Este hecho se puede constatar fácilmente desde el momento en que la aplicación de las técnicas de intervención, responsables en gran medida del cambio terapéutico, se hace de forma eminentemente verbal. Como hemos dicho antes, no pretendemos reducir el efecto terapéutico de la intervención a la relación entre el psicólogo y el cliente sino que partimos del supuesto de que ésta se convierte en el contexto en el cual se da el cambio, ya que dicha interacción verbal permite la aplicación de las técnicas de tratamiento

A partir de lo expuesto hasta el momento, podríamos intentar dar una respuesta a la pregunta clave que se hace cualquier psicólogo clínico: ¿Por qué funcionan los tratamientos psicológicos o, dicho de otra manera, cuáles son los procesos que subyacen o explican el cambio en terapia? Pero la respuesta no es fácil, a pesar de los muchos intentos que se han realizado en este sentido; es verdad que en la clínica psicológica hay muchas cosas que funcionan, pero ello no justifica que se incorporen sin más a los fundamentos teóricos y tecnológicos de la modificación de conducta. Podremos incorporarlas cuando podamos explicar por qué funcionan y repetir la experiencia en situaciones similares

con idéntico resultado. Según esto, la ciencia no es tan sólo un modo de hablar, es más que una exigencia metodológica al tipo de fenómenos que pueden ser estudiados

La investigación realizada sobre el proceso terapéutico y que hemos expuesto brevemente a lo largo de estas páginas nos lleva a destacar cinco pilares fundamentales de la terapia psicológica:

1. La reivindicación de un modelo terapéutico esencialmente psicológico, con una herramienta única e insustituible que es el análisis funcional. Atendiendo a la funcionalidad de la conducta del cliente podemos explicar los problemas que lo traen a consulta y podemos diseñar y aplicar técnicas de intervención que permitan desarrollar nuevas funcionalidades más adaptativas a largo plazo. Los psicólogos conductuales contamos con una estrategia de análisis y tratamiento que caracterizan un modelo propio y sitúa el proceso terapéutico en un plano radicalmente distinto del de otros profesionales con los que supuestamente pueden estar en conflicto. Ya no se trataría, por tanto, de diferenciarnos en virtud de una estrategia de intervención concreta o de destacar la discutible base orgánica de determinadas patologías sino en el planteamiento de un modelo de explicación y tratamiento que abarcaría la totalidad de la conducta humana. Y utilizamos el término conducta con toda la amplitud que permite, esto es, como interacción entre una respuesta (encubierta o manifiesta, cognitiva o motora, verbal o emocional) y el contexto en el cual se da. La conducta, por tanto, no sería acción ni reacción, sino interacción.
2. El análisis de la conducta verbal durante la interacción terapéutica. Aunque la terapia es fundamentalmente hablada, hasta muy recientemente no se ha planteado un estudio formal de la interacción verbal entre el psicólogo y el cliente y una conceptualización de lo que se dice en terapia como una *conducta clínicamente relevante*.
3. La consideración de la situación clínica como un contexto natural en el que se dan los problemas en la misma forma en que pueden aparecer en el contexto extra-terapéutico; ya no sólo es que cambiando lo que una persona dice sobre lo que hace, se puede cambiar lo que hace sino que al “comportarse” en terapia una persona puede

- mostrar los mismos problemas que la hacen buscar ayuda psicológica, exactamente igual que se mostrarían en cualquier otro contexto social. En este sentido, la situación terapéutica se constituiría en un contexto único donde establecer contingencias de reforzamiento y de castigo sobre las propias conductas objetivo de tratamiento.
4. El estudio de la relación terapéutica como un proceso interactivo, fruto del cual se va desarrollando una relación que será terapéutica en sí misma (en el sentido de que dará lugar a esos procesos de aprendizaje que son, en último término, los responsables del cambio clínico). El concepto de relación o alianza terapéutica (como muchos otros que se han utilizado de forma equivalente) se ha analizado tradicionalmente desde una perspectiva estática, atendiendo a variables del cliente y del terapeuta que podían favorecer el establecimiento de una buena relación en terapia y que eran ajenos a la propia intervención. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, consideramos que el establecimiento de una buena relación o alianza terapéutica depende del proceso interactivo que tiene lugar durante la sesión de terapia; en este sentido, la relación o alianza sería consecuencia de la interacción terapéutica y haciendo que esta interacción tenga unas características determinadas (específicas para cada caso) para conseguir el establecimiento de una buena alianza. De esta manera dejaría de tener sentido la antigua polémica acerca de qué pesa más, si la relación terapéutica o las técnicas de intervención en la explicación del cambio clínico, puesto que una y las otras serían la ocasión para la ocurrencia de los procesos de aprendizaje.
 5. La conducta encubierta, también llamada cognitiva, tiene las mismas características y puede ser abordada de la misma forma que la conducta manifiesta; el hecho de que sea encubierta no cambia la cualidad de la conducta, ni la hace inobservable ya que, al menos, es siempre observable por un observador (uno mismo). Y ese observador la puede hacer pública a través (aunque no exclusivamente) de sus verbalizaciones; no queremos entrar aquí en la polémica acerca de si lo cognitivo es igual o diferente de lo verbal o si pensar es un hablar silente, utilizando los términos Pérez (2004) pero de lo que consideramos que no hay duda es de que, en terapia, el procedi-

miento principal para tener acceso a las cogniciones del cliente es precisamente lo que nos dice sobre lo que piensa. La famosa técnica de reestructuración cognitiva, un clásico en los manuales del enfoque *cognitivo-conductual* (la cursiva quiere destacar lo redundante del término), únicamente trabaja con verbalizaciones que se van modificando a través del debate socrático para, en último término, concluir que como fruto del cambio en las verbalizaciones han cambiado las cogniciones.

¿Qué sería, por tanto, lo que hace el psicólogo cuando hace terapia? Desde nuestra perspectiva, lo que hace es poner en marcha (o al menos intentarlo) una serie de procesos de aprendizaje tanto pavlovianos como operantes que darán lugar a la aparición de nuevas conductas, más adaptativas, menos problemáticas, en el cliente. Y estos procesos de aprendizaje ocurren a través, aunque no exclusivamente, de la interacción verbal que tiene lugar durante la sesión terapéutica. De esta conceptualización de la actuación clínica como desarrollo de procesos de aprendizaje que ocurren en el contexto terapéutico han surgido las terapias contextuales que han renovado el panorama de la intervención conductual en las dos últimas décadas. En última instancia, el cambio de las verbalizaciones del cliente en sesión ha de ser utilizado para promover y mantener los cambios extra-clínicos, de manera que las nuevas verbalizaciones le ayuden a discriminar conductas más adaptativas en la vida cotidiana.

Pero aún podemos ir más allá en nuestra conceptualización del proceso terapéutico y podemos extender ésta a cualquier tipo de intervención, se adscriba al modelo que se adscriba. Quiere esto decir que los procesos de aprendizaje ocurren, los conozcamos o no, los queramos provocar con la aplicación de técnicas concretas o surjan de manera espontánea. Si el psicólogo los conoce, la probabilidad de que dichos procesos ocurran y den lugar a los cambios en la dirección deseada será mayor y la intervención será más eficaz; si, por el contrario, el clínico los desconoce, los procesos se darán igualmente, aunque quizás con más demora o con menor control por parte del psicólogo. Los procesos de aprendizaje son al cambio clínico lo que la electricidad es a la ilumina-

ción de una habitación: podemos tener diferentes tipos de lámparas, de interruptores o de bombillas, pero lo que hace que haya luz es la electricidad. La forma en la que ésta se haga patente (una lámpara de araña o una simple bombilla), es secundaria al circuito que hace llegar la corriente eléctrica desde el interruptor a la fuente de iluminación. Si conocemos algo de electricidad, nuestro circuito será más eficaz pero si no lo conocemos, probaremos diversas conexiones hasta que al final se haga la luz.

Hay una última cuestión que nos gustaría comentar en esta breve reflexión que intenta dar una respuesta al funcionamiento de los tratamientos psicológicos y que ya hemos mencionado antes: la consideración del lenguaje como el mecanismo que permite traer el presente hechos pretéritos, que de esta forma adquieren una funcionalidad actual. Quiere esto decir que pierde todo sentido la vieja distinción entre pasado y presente a la hora de analizar un problema clínico o la insistencia en rechazar el modelo conductual porque “olvidaba” aspectos de la problemática de las personas (sus vivencias pasadas) que podían ser fundamentales para entender lo que ocurría; en el plano psicológico, pasado y presente forman parte de un único conjunto que puede ser funcionalmente importante: cuando un cliente habla de sus experiencias pasadas (de *motu proprio* o “forzado” por la propia intervención terapéutica), su discurso hace presentes tales experiencias, de manera que el papel que tengan en el momento actual lo tienen porque es presente (al hablarlo, sentirlo o comportarse con una morfología determinada). Si algo ocurrió en el pasado, por grave o relevante que haya sido en su momento, que no está funcionalmente relacionado con el comportamiento actual (patológico o no, problemático o saludable) de una persona, ese algo pasado no contribuye a explicar éste; y por el contrario, un acontecimiento pretérito irrelevante puede adquirir una importancia clave en la explicación del problema actual cuando al traerlo al presente por medio del lenguaje podemos identificar su funcionalidad. La historia de aprendizaje de una persona es presente desde el momento que tiene un valor funcional sobre comportamientos actuales y esta funcionalidad se puede estudiar a partir de las verbalizaciones que dicha persona da cuando describe las relaciones que ha establecido

entre diversos eventos ocurridos a lo largo de su vida. Estas relaciones son “presente”, aunque describan hechos pasados.

Esperamos que este trabajo sirva de reflexión y análisis para todas aquellas personas que trabajamos en el área clínica y que, a pesar de las muchas y acusadas diferencias que podemos encontrar, tenemos un objetivo común: ayudar a nuestros clientes a ser más felices.

Referencias

- APA Presidential Task Force on Evidence-Based Practice (2006). Evidence-based practice in psychology. *American Psychologist*, 61, 271-285.
- Hayes, S. C. (2004). Acceptance and commitment therapy, relational frame theory, and the third wave of behavioral and cognitive therapies. *Behavior Therapy*, 35, 639-665.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. y Roche, B. (Eds.). (2001). *Relational frame theory. A Post-Skinnerian account of human language and cognition*. Nueva York: Plenum Publishers.
- Hayes, S. C., Follette, W. C. y Follette, V. M. (1995). Behavior therapy: a contextual approach. En A. S. Gurman y S. B. Messer (Eds.), *Essential psychotherapies. Theory and practice* (pp. 128-181). Nueva York: Guilford Press.
- Kazdin, A. E. (2008). Evidence-Based treatments and practice. New opportunities to bridge clinical research and practice, enhance the knowledge base, and improve patient care. *American Psychologist*, 63, 146-159.
- Keller, F. S. y Schoenfeld, W. D. (1950/1975). *Fundamentos de psicología*. Barcelona: Fontanella.
- Kohlenberg, R. J. y Tsai, M. (1991). *Functional analytic psychotherapy: Creating intense and curative therapeutic relationships*. Nueva York: Plenum Press.
- Kohlenberg, R. J., Tsai, M. y Dougher, M. J. (1993). The dimensions of clinical behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 16, 271-282.
- Linehan, M. M. (1993). *Cognitive-behavioral treatment of borderline personality disorder*. Nueva York: Guilford Press.
- Luciano, M. C. (1999). Terapia de aceptación y compromiso (ACT) y Psicoterapia analítica funcional (FAP). Fundamentos, características y precauciones. *Análisis y Modificación de Conducta*, 25, 497-584.
- Nathan, P. E. y Gorman, J. M. (1998). *A guide to treatments that work* (1ª ed.). Nueva York: Oxford University Press.

- Nathan, P. E. y Gorman, J. M. (2002). *A guide to treatments that work* (2ª ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Nathan, P. E. y Gorman, J. M. (2007). *A guide to treatments that work* (3ª ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Pérez, M. (1996a). *La psicoterapia desde el punto de vista conductista*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Pérez, M. (1996b). *Tratamientos psicológicos*. Madrid: Universitas.
- Pérez, M. (2004). *Contingencia y drama*. Madrid: Minerva.
- Pérez, M., Fernández, J. R., Fernández, C. y Amigo, I. (2003). El fin de la inocencia en los tratamientos psicológicos. Análisis de la situación actual. En M. Pérez, J. R. Fernández, C. Fernández e I. Amigo (Coords.), *Guía de tratamientos psicológicos eficaces (I). Adultos* (pp. 17-34). Madrid: Pirámide.
- Ribes, E. (1996). Reflexiones sobre la naturaleza de una teoría del desarrollo y su aplicación. En S. W. Bijou y E. Ribes (Coords.), *El desarrollo del comportamiento* (pp. 267-282). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Skinner, B. F. (1957/1981). *Conducta verbal*. México: Trillas.
- Smith, M.L. y Glass, G.V. (1977). Meta-analysis of psychotherapy outcome studies. *American Psychologist*, 32, 752-760.
- Truax, C. B. (1966). Reinforcement and nonreinforcement in rogerian psychotherapy. *Journal of Abnormal Psychology*, 71, 1-9.

VIII

El trabajo de los psicólogos especializados en medicina conductual en México

Leonardo Reynoso-Erazo¹

A pesar del maravilloso diseño biológico del cuerpo humano, las personas realizamos una serie de conductas (debido al contexto social y económico en el que nos desenvolvemos) para enfermarlo. Comemos por antojo y no necesariamente cuando tenemos hambre; bebemos cualquier clase de líquidos; podemos combinar comportamientos (comer, beber, ver televisión y estar acostados); incluso a pesar de conocer del riesgo de las enfermedades infecciosas podemos entrar en contacto voluntariamente con alguien y adquirir alguna enfermedad. A esta serie de comportamientos cotidianos, relativamente estables, la denominamos estilo de vida y nos permite estar saludables, en riesgo o enfermar.

Cuando una persona se enferma por lo general presenta datos clínicos; la interpretación del enfermo es que *tiene síntomas*. La aparición de éstos genera miedo, ya que probablemente a la persona no le gusta acudir al médico debido a la historia de encuentros con estos profesio-

1. Proyecto PAPIME PE301409. Universidad Nacional Autónoma de México. El autor es responsable académico de la residencia en Medicina Conductual. Programa de maestría y doctorado en Psicología. Cualquier correspondencia dirigirla a Leonardo Reynoso-Erazo: leoreynoso@gmail.com

nales, o bien a los comentarios de conocidos. El tener síntomas y buscar la curación de los mismos tiene, entre otras alternativas, la oportunidad de acudir al sistema de salud por lo que existe la probabilidad de recibir un diagnóstico desagradable y amenazante para la vida, como el cáncer.

Las personas, al presentar síntomas, por lo general se preguntan: ¿Significa que estoy muy enfermo? ¿Necesito ver a un doctor? ¿Debo ir al hospital? Una persona común sin conocimientos médicos, de inmediato tiende a cambiar su comportamiento para mantener sus funciones o para recuperarlas. Por ejemplo, si los síntomas presentes son dolor abdominal, diarrea, náusea y falta de apetito, probablemente la persona dejará de comer por algunas horas o cambiará temporalmente su forma de alimentarse; en vez de comer carne de cerdo frita y guisada, comerá arroz y pollo hervido desgrasado, todo ello antes de acudir con el médico. Sin embargo, este ejemplo no significa necesariamente que se haya cambiado el estilo de vida y por ello esto permite señalar la relevancia de los aspectos psicológicos en la enfermedad y la necesidad de que un profesional de la psicología con entrenamiento específico en el contexto hospitalario colabore activamente hacia la mejoría de los enfermos.

A través de estas páginas pretendo presentar un panorama general que fundamenta y justifica la necesidad de la formación del especialista en Medicina Conductual en el escenario mexicano de la salud, además de que describiré de manera general sus funciones.

Un poco de historia

Podemos suponer que la enfermedad es tan vieja como la humanidad; en la época del hombre prehistórico, la enfermedad constituía una forma de selección natural, justificaba el abandono y la segregación del enfermo. Los seres humanos paulatinamente y a lo largo de muchos siglos buscaron una explicación y fue entendida en muchos casos como la posesión del cuerpo por espíritus o demonios. La explicación de la enfermedad en términos de la posesión por espíritus o demonios corre a lo largo de la historia de la medicina; curanderos, brujos y monjes la utilizaron para dar explicación a los síntomas y para justificar sus trata-

mientos, entre los que pudieron incluir el agua bendita, la comunión y los exorcismos (Reynoso y Seligson, 2002).

Las explicaciones médicas que sustentaban a la parasitología de finales del siglo XIX tienen la misma lógica. Sin embargo, a principios del siglo XX los estudiosos de la biología entendieron el concepto de vector, cuando Sir Patrick Manson lo introdujo para entender el proceso de transmisión de las enfermedades parasitarias. Una vez entendido, Walter Reed demostró que los mosquitos transmiten la fiebre amarilla de persona a persona. El primer voluntario en ser infectado fue el soldado John Kissinger (Garrison, 1960). A partir de ese entonces, los médicos tendieron a buscar relaciones causa-efecto para explicar la aparición de cualquier enfermedad y para justificar el tratamiento farmacológico o quirúrgico. ¿Qué sabían hacer los psicólogos de principios del siglo XX respecto de la salud?

En ese entonces, la tendencia de la psicología como profesión se enfocaba hacia las pruebas de inteligencia. En 1904 Karl Pearson escribía sobre la herencia de las características mentales humanas; Charles Spearman publicaba su primer artículo sobre inteligencia; Alfred Binet escribía en 1905 los *Nuevos métodos para el diagnóstico de los niveles intelectuales subnormales*; y en 1908 Alfred Binet y Theodor Simon desarrollaron un test para medir inteligencia. Otros se ocupaban de trabajar con animales como Edward Thorndike, quien en 1911 publicó *Animal intelligence*. Por esas fechas se registró la fundación de la revista *The Journal of Animal Behavior*.

Naturalmente que el trabajo de los psicólogos con seres humanos no se limitaría a la medición de la inteligencia; tras la medición de diversos aspectos y bajo la conducción del modelo psiquiátrico dominante, en el que todas las personas tienen alguna patología, surgió la posibilidad de que los psicólogos iniciaran a desempeñarse en el campo clínico. Lightner Witmer en 1896 estableció en la Universidad de Pennsylvania la primera clínica de psicología en el mundo (Korchin, 1976). Posterior a este hecho es imprescindible señalar el trabajo de Watson y Rayner (1920) cuando presentaron los hallazgos experimentales al condicionar la respuesta de miedo en un niño de 11 meses al aparear un ruido fuerte cuando el niño tocaba una rata. La respuesta de miedo, en pocos días

se generalizó ante la presentación de un conejo, un perro y un abrigo de piel pero no así con unos bloques para jugar. Este experimento, a pesar de que ha sido usado muchas veces para denostar al conductismo, prueba claramente la relación causal existente entre el medio y el comportamiento que en este caso se podría nominar como fobia incipiente hacia animales y objetos cubiertos de pelambre.

Durante la primera parte del siglo XX, la terapia psicoanalítica era la única forma de intervención psicológica aceptada. A fines de la década de 1940 se le cuestionó fuertemente en términos de la duración del tratamiento, su costo y la dificultad para utilizarla con grandes cantidades de pacientes. Eysenck (1952) comparó pacientes tratados con terapia psicoanalítica contra un grupo de pacientes no tratados y no encontró diferencias en el número de pacientes que refirieran mejoría y sentirse recuperados en ambos grupos. Los psiquiatras de aquella época habían convencido al mundo médico de la ineficacia de sus tratamientos (incluido el coma insulínico y el electroshock); los hospitales psiquiátricos se encontraban llenos de pacientes que esperaban su turno para la sesión de psicoterapia y del tratamiento farmacológico de la psicosis que aún no se desarrollaba. En ese contexto, en 1953 Lindsley estableció el primer laboratorio operante en humanos en el Metropolitan State Hospital en Waltham, Mass. En ese laboratorio analizó experimentalmente las conductas de las personas diagnosticadas con esquizofrenia. Durante su estancia en ese hospital acuñó el término Terapia Conductual (Lindsley, Skinner & Solomon, 1953). Lindsley reclamó la autoría del nombre y refiere que sugirió el término a Skinner por su simplicidad, aunque Wolpe y Lazarus hayan popularizado el término años más tarde (Lazarus, 1962). Por supuesto que la primera dificultad para desarrollar actividades en hospital consistió en conseguir autorización para el trabajo con este tipo de pacientes, pero una vez obtenidos los permisos, los trabajos se desarrollaron rápidamente. Tras las primeras intervenciones exitosas, los analistas conductuales empezaron a trabajar con poblaciones diversas, como son los niños con retardo en el desarrollo, mejora conductual en ambientes carcelarios, niños con comportamiento antisocial en ambientes escolares, desempeño en el ejército, entre otras áreas y poblaciones.

La Historia Natural de la Enfermedad y los niveles de prevención

El modelo biomédico unicausal de la enfermedad, predominante en la primera mitad del siglo XX empezó a modificarse debido a los hallazgos causa-efecto que empezaron a demostrar los epidemiólogos. Leavell y Clark (1953) publicaron en la década de 1950 el libro titulado *Textbook of Preventive Medicine* y posteriormente el libro *Preventive Medicine for the Doctor in his Community* (Leavell y Clark, 1965), en los que expusieron el modelo de la Historia Natural de la Enfermedad y los niveles de prevención. Este modelo propone que la enfermedad se produce por desequilibrios entre factores del agente, huésped y medio ambiente. A estos tres elementos se les denominó la triada ecológica.

Bajo el modelo de Leavell y Clark, los agentes pueden ser microorganismos, alimentos y sustancias químicas, entre otras cosas, mientras que los factores del huésped incluyen: genética, raza, sexo, edad, condición fisiológica y comportamiento. Los factores ambientales suponen el entorno geográfico y social.

La historia natural de la enfermedad tiene dos períodos. El primer período denominado prepatogénico, comienza con la interacción de la triada ecológica; en dicho período no hay síntomas pues, aunque se inician los cambios patológicos, éstos pueden estar compensados, es decir, no son suficientes para dar manifestaciones clínicas. De este período se transita al segundo período denominado patogénico, en el cual la enfermedad puede tener un curso subclínico, es decir, no tener datos de enfermedad o bien que las alteraciones orgánicas se expresen a través de la presencia de síntomas y signos. En este período, la enfermedad puede tener varias posibilidades de evolución: desde la curación espontánea hasta la muerte o las complicaciones de la misma

La aparición de este modelo aportó novedades a la conceptualización de la salud y la enfermedad ya que por primera ocasión se mencionó la necesidad de estudiar el comportamiento y el contexto social del individuo como parte de la etiología de la enfermedad, lo que abrió la puerta a la participación de otros profesionales como son los antropólogos, sociólogos, economistas, psicólogos entre otros, en el área de la salud (Macmahon & Pugh, 1970).

El modelo biopsicosocial

El modelo biopsicosocial de la medicina fue propuesto por el psiquiatra George Engel (1977) como una alternativa al modelo biomédico dominante; la propuesta de Engel supone al ser humano como una unidad biológica, con una mente y con la capacidad de sentir, percibir, y pensar, además de que este sujeto se encuentra inserto en un determinado contexto social, a diferencia del modelo biomédico tradicional, que antes de 1977 no se preocupaba por las emociones, sentimientos y pensamientos de las personas.

A diferencia del modelo biomédico, que se centra exclusivamente en la enfermedad física, en la búsqueda de signos clínicos, en la demostración de daño orgánico, es decir, de enfermedad, el modelo biopsicosocial propone incluir en el tratamiento los aspectos biológicos, psicológicos y sociales como si analógicamente fuesen sistemas pertenecientes al individuo, tal como se aborda el estudio del sistema cardiovascular o el sistema respiratorio, por ejemplo. El modelo también propone distinguir entre el proceso patológico, objeto de estudio de los médicos, la enfermedad, y distinguirla de la percepción que tienen los pacientes respecto de su sintomatología, es decir, el malestar, entendiendo que estos dos procesos no necesariamente son paralelos. Una persona puede tener una serie de malestares, pero ello no necesariamente implica la existencia de una enfermedad; por otra parte, como señala Engel, una persona enferma puede no tener ningún malestar. Con estos señalamientos, Engel critica la práctica médica basada sólo en los resultados del laboratorio clínico: si hay indicadores, se está enfermo y si no existen, tampoco existe la enfermedad.

El modelo biopsicosocial presupone que es importante intervenir tanto en la enfermedad como en los malestares, ya que ambos son relevantes. Se parte de la base que, en el modelo biomédico, cuando el paciente es dado de alta y declarado como curado por los médicos, aún la persona presenta una serie de malestares que se manifiestan mediante la asistencia a la consulta externa, probablemente para la búsqueda de enfermedad detectada a través de la realización de pruebas de laboratorio y gabinete. De esta forma, tanto el paciente como el sistema de

salud pierden tiempo y dinero y el sistema se sobrecarga de pacientes insatisfechos que expresan sus quejas, las cuales no son legitimadas por los resultados del laboratorio como enfermedad. De allí que el modelo biopsicosocial proponga que el médico debe buscar información suficiente no sólo en el nivel biológico sino también respecto a las creencias, pensamientos y sentimientos de los pacientes con respecto de su enfermedad, la opinión de los mismos sobre el tratamiento, además de indagar sobre el grupo social de pertenencia del paciente, y el grado en que existe el soporte social y religioso. Es por ello que en dicho modelo la entrevista clínica se torna de capital importancia, el encuentro entre el médico y el paciente debe centrarse en lo que diga éste último, el médico debe dirigir el interrogatorio para que el paciente se exprese libremente.

Este modelo fue introducido a México por algunas escuelas de medicina en sus planes de estudios en 1978; a partir de esta fecha se esperaba encontrar cambios en la forma de atención de los médicos. Si el médico dispone de tiempo y tiene la capacidad de escuchar al paciente puede obtener información valiosa, pero: ¿qué hacer con ella? Los médicos están entrenados para curar, no tienen entrenamiento para saber qué hacer con los reportes verbales de los pacientes dado que *no* es su área de competencia profesional. Esta carencia reclama la necesidad de contar con un profesional altamente especializado que sea capaz de trabajar en el área en forma multidisciplinaria.

Cambios en la atención a la salud en el mundo

La Organización Mundial de la Salud definió la salud como el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia; tras el establecimiento del modelo biopsicosocial, los esfuerzos de la OMS se centraron hacia la atención primaria a la salud. Ésta fue definida desde la reunión de la OMS en Alma Ata (1978) y declarada como un conjunto de valores rectores para el desarrollo sanitario, principios para la organización de servicios de salud y una variedad de criterios para abordar las necesidades sanitarias prioritarias y los determinantes fundamentales de la salud.

Esta declaración, que promovió el movimiento de salud para todos, señalaba que una política clara y novedosa podría incrementar el nivel de salud de las poblaciones desfavorecidas y, de ese modo, conducir al desarrollo general. La declaración amplió el modelo de atención a la salud exclusivamente médico para incluir factores sociales y económicos, y reconoció que las actividades de numerosos sectores determinaban las perspectivas de mejorar la salud. Los objetivos generales eran la equidad en el acceso a la atención y la eficacia en la prestación de los servicios (OMS, 1978; OPS, 2004).

La atención primaria a la salud se transforma en un argumento más que permite el nacimiento y desarrollo del profesional de la medicina conductual.

Los psicólogos en el área de la salud

Uno de los iniciadores formales de la psicología en el área de la Salud fue Schofield (1969), quien hizo una revisión bibliográfica de artículos publicados acerca de Salud en los años 1966 y 1967 y encontró muy pocos, escribiendo entonces que la psicología se encontraba anémica en relación a otras profesiones relacionadas con la salud, que estaba muy débil tanto en la cantidad de investigaciones como en la tecnología utilizada y que debería ser más fuerte. En esa época, los psicólogos no estaban muy interesados en estudiar la salud y los problemas de la enfermedad (Pomerleau, Bass & Crown, 1975; Schofield, 1976; Hammond & Scheirer, 1984). Como ejemplo, en 1974 en Estados Unidos a través de una encuesta nacional solo 52 psicólogos se consideraban Psicólogos de la Salud; para 1988 ya eran 3500 (Belar, Deardoff & Kelly, 1987).

El término *Medicina Conductual* fue utilizado inicialmente por Birk (1973a; 1973b) para señalar el uso de la retroalimentación biológica (biofeedback) como una terapia de aprendizaje para el tratamiento de problemas como la epilepsia, el dolor de cabeza tensional, las migrañas y la enfermedad de Reynaud, particularmente en esta última enfermedad, donde los tratamientos farmacológico y quirúrgico habían probado su ineficiencia.

En la década de 1970, la principal causa de muerte en la Unión Americana era la enfermedad cardiovascular y los estudios epidemiológicos de la época mostraban que la incidencia de obesidad y de falta de actividad física se presentaba con mayor frecuencia en las personas que morían por esta causa. Ante este panorama la respuesta del National Institute of Health fue la búsqueda de soluciones para lo que organizó al menos dos reuniones que favorecían el surgimiento de la Medicina Conductual: la primera se llevó a cabo en Seattle, Washington entre el 17 y 19 de junio 1974 y se denominó *Applying behavioral science to cardiovascular risk: proceedings of a conference*. Posteriormente se llevó a cabo otra reunión en Bayse, Virginia, entre mayo 12 y 15 de 1975 que fué denominada: *Proceedings for the National Heart and Lung Institute working conference on health behavior*. El campo era fértil para el surgimiento de una nueva área interdisciplinaria: la medicina conductual.

Surgimiento de la medicina conductual

Entre el 4 y el 6 de febrero de 1977 se llevó a cabo la *First Conference on Behavioral Medicine* en la ciudad de New Haven, Connecticut, específicamente en Yale University, estableciéndose una definición formal de la medicina conductual. La conferencia incluía investigadores de los campos de la antropología, epidemiología, medicina, psiquiatría, psicología y sociología (Schwartz & Weiss, 1978a). La Yale Conference on Behavioral Medicine de 1977 reunió a un grupo de investigadores que pusieron en el contexto de la salud-enfermedad la definición del campo de la medicina conductual. La definición de entonces era más un propósito que lo que se estaba trabajando. Esto se debía a que entonces se le quería diferenciar claramente de lo que la medicina psicósomática hacía. Una meta de la Conferencia era el promover una buena comunicación interdisciplinaria y la discusión entre investigadores y practicantes de las subdisciplinas de la medicina conductual para encontrar mejores formas de integración y hacer que la investigación y la práctica clínica fuesen más efectivas. La Conferencia de Yale en 1977 fué un evento histórico que marcó la aparición de la medicina conductual como un campo coherente e integrado. Durante la Conferencia se

reconoció la necesidad de unir la investigación publicada previamente en diversas revistas para facilitar la comunicación interdisciplinaria y la colaboración, y el campo creció en tal forma que hubo necesidad de formar una sociedad científica sobre medicina conductual. Allí se definió a la Medicina Conductual como un campo interdisciplinario que está relacionado con el desarrollo e integración del conocimiento de las ciencias biomédicas y conductuales, a la aplicación clínica de principios, técnicas y procedimientos de la terapia conductual en la evaluación, tratamiento, rehabilitación y prevención de desórdenes físicos, así como la validación de estos programas en problemas de salud (Schwartz y Weiss, 1977; 1978a; 1978b).

El 19 de noviembre de 1978, en una reunión en Chicago, algunos de los miembros de la Association for the Advancement of Behavior Therapy (AABT) formaron la Sociedad de Medicina Conductual, siendo W. Stewart Agras el primer presidente. En 1980 se abrió el primer internado en Medicina Conductual para psicólogos, dirigido por Swan, Piccione y Anderson (Pomerleau & Brady, 1979; Pinkerton, Hughes & Wenrich, 1982; Herd, 1984).

Entre 1978 y 1979 se formaron la Sociedad de Medicina Conductual, la Academia de Investigación en Medicina Conductual, se editó la revista *Journal of Behavioral Medicine* y se abrió la rama de Medicina Conductual del National Heart, Lung and Blood Institute (Pomerleau, 1982). El éxito inicial de la medicina conductual se sustentó en la consistencia y confiabilidad de la tecnología conductual para cambiar conducta manifiesta; estas intervenciones iniciales tuvieron buena aceptación por el gremio médico (Blanchard, 1982; Agras, 1982). Gracias a ello se presentó una etapa de desarrollo muy acelerado de la medicina conductual en los Estados Unidos de Norteamérica entre los años de 1978 a 1984.

¿Y en México?

Esta narración no pretende volverse un texto de historia de la medicina conductual, pero no puedo dejar de señalar que en la década de los

años setenta existieron experiencias importantísimas para el desarrollo de la psicología en México. Mencionaremos al menos cuatro: la primera fue el trabajo de una serie de distinguidos maestros (Ribes, Fernández, Alcaraz et al.) que realizaron innovaciones curriculares en Xalapa, Ver. La segunda, el cambio de plan de estudios de la entonces ENEP Izta-cala (Ribes et al.), la tercera, el primer plan de estudios de una maestría en modificación de conducta (Seligson et al.) que incluía contenidos en el área de la salud. La cuarta experiencia ocurrió en 1981 al realizarse, bajo la coordinación de Isaac Seligson, el Primer Simposio Internacional sobre Medicina Conductual en México, y fueron las instalaciones de la ENEP Izta-cala las que albergaron este evento que motivó a varios académicos a reconceptualizar su quehacer profesional.

La salud en México

En los últimos 30 años hemos sido testigos de una serie de cambios en la salud-enfermedad en nuestro país. De un panorama caracterizado por elevados índices de mortalidad materno-infantil, del predominio de muerte por enfermedades infecciosas gastrointestinales y respiratorias, por enfermedades virales y sus complicaciones, además de parasitosis, todas ellas enfermedades características de países pobres y con sistemas de salud que no cubren las necesidades de la población, hemos pasado a encontrar estadísticas de mortalidad propias de un país industrializado: la esperanza de vida se ha elevado, la mortalidad materno-infantil ha decrecido, las enfermedades susceptibles de prevención por vacunación se encuentran a la baja², la diabetes mellitus ocupa el primer lugar de mortalidad, seguido de los problemas de infarto miocárdico, cirrosis hepática, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades hipertensivas, nefritis y nefrosis, además del cáncer. Los cambios son drásticos (SINAIS, 2011).

2. Baste señalar que hoy en día no existen casos de viruela en el mundo, gracias a las campañas de vacunación llevadas a cabo desde el Siglo XIX. La vacuna Sabin (antipoliomielítica) se empezó a aplicar en México a fines de la década de 1950 y en la actualidad no hay reportes de casos de poliomielitis en nuestro país.

El panorama de salud consecuentemente ha cambiado: al tener mayor esperanza de vida, la aparición de las enfermedades crónico-degenerativas se ha incrementado, lo que representa una serie de gastos adicionales en el área de la salud para proporcionar consultas médicas, medicamentos, estudios de laboratorio y gabinete y tratamientos diversos para estos pacientes (Secretaría de Salud, 2007).

A partir del incremento en las enfermedades crónico-degenerativas, los epidemiólogos centraron su atención en los eventos antecedentes de estas enfermedades; mientras que en las enfermedades infecciosas era relativamente fácil identificar al agente causal, en las enfermedades crónicas no se encontraba un disparador inmediato. Por esto, resalta la importancia de los estudios retrospectivos que permitieron demostrar la importancia del comportamiento y su relación con la enfermedad, ya que pudieron identificarse factores de riesgo y conductas cotidianas, que en conjunto se conocen en la actualidad como estilos de vida.

Las principales causas de muerte en nuestro país están fuertemente influenciadas por el estilo de vida (Reynoso y Seligson, 1982). Los factores conductuales relacionados incluyen el fumar, el excesivo consumo de bebidas alcohólicas, el uso de drogas ilegales, algunos hábitos dietéticos, el realizar ejercicio insuficiente o en exceso, el no adherirse a los regímenes terapéuticos prescritos y las respuestas maladaptativas ante las presiones sociales.

En la actualidad, el modelo de atención médica ubica a los médicos, todos ellos con especialidades y subespecialidades, en hospitales de segundo y tercer niveles de atención; por lo general, la atención a los pacientes es fragmentaria y reduccionista; este modelo de atención se encuentra altamente tecnologizado, representa costos elevados, la condición de integralidad del paciente se pierde y tal parece que en vez de atender personas, se hace referencia a ellas, no como seres humanos, sino como patologías o como órganos enfermos. Aunado a lo anterior, los aspectos psicológicos de los pacientes son vistos como un problema adicional; las creencias, los pensamientos y el comportamiento de las personas ante la enfermedad son soslayados por los médicos con gran frecuencia, lo cual nos remite nuevamente al modelo biológico unicausal.

El modelo elegido para la formación de recursos humanos

Ante este estado de cosas y con el antecedente de formación de la maestría en Modificación de Conducta, nos dimos a la tarea de diseñar un programa educativo para psicólogos con el propósito de formar profesionales de nivel maestría altamente especializados en la resolución de los problemas psicológicos de pacientes con enfermedad crónica, partiendo de la base de que el ser humano enfermo tiene una serie de creencias respecto de su enfermedad, del uso de medicamentos, de los médicos y enfermeras, de su curación y de la muerte. Además, una persona enferma tiene una serie de miedos derivados las más de las veces del desconocimiento del posible curso de su enfermedad, ignora los procedimientos médicos o quirúrgicos a los que será sometido y es separado de su núcleo familiar, de su trabajo, de actividades recreativas y todo ello le genera estrés y emociones diversas (temor, desesperanza y frustración, entre otras) que pueden interferir con el tratamiento de la enfermedad.

El modelo de trabajo seleccionado para la creación del programa fue el de la Medicina Conductual, ya que supone un abordaje integral del paciente; partimos de la base de que la conducta puede generar enfermedades, así como que las enfermedades modifican el comportamiento, además de que existe evidencia empírica que los factores conductuales contribuyen en gran medida al desarrollo de la enfermedad (Friedman & Rosenman, 1974; Haynes, Feinleib & Kannel, 1980; American Heart Association, 1981).

En la Medicina Conductual estamos interesados en estudiar y modificar el comportamiento de la persona enferma en el contexto hospitalario, ya que tiene creencias, sentimientos y pensamientos ante los síntomas, además de que genera expectativas sobre las posibilidades de su curación o muerte y del grado de participación de su familia en este proceso. Tiene además pensamientos, sentimientos y creencias respecto de los médicos, de los medicamentos, de los procedimientos, del personal de enfermería, del resto del equipo, del hospital, etc.

Nuestro objetivo como profesionales de la psicología en el área de la salud consiste en colaborar con el equipo médico para la curación,

rehabilitación del paciente o a mejorar la calidad de vida en el caso de enfermedades terminales. Para ello requerimos identificar el grado en que el comportamiento del paciente se encuentra relacionado con procesos bioquímicos o bien si el comportamiento, los pensamientos y emociones del paciente están en función de la evaluación que el enfermo hace del ambiente en el que se encuentra inserto. Como ejemplo, la somnolencia y obnubilación que presenta el enfermo renal crónico es consecuencia de la acumulación de desechos metabólicos; a diferencia de lo anterior, los pensamientos catastróficos ante el diagnóstico de enfermedad renal crónica son consecuencia de la evaluación del contexto.

El especialista en Medicina Conductual trabaja bajo un marco teórico cognitivo-conductual, no realiza especulaciones ni inferencias analíticas, no cree en las fuerzas ocultas del subconsciente como causantes del comportamiento; para su trabajo cotidiano utiliza metodología científica, por lo que requiere evaluar cuidadosamente las condiciones de su paciente antes y después del tratamiento; sus diseños cuasiexperimentales pueden ser individuales o grupales y procura realizar seguimiento de sus pacientes. Las técnicas que utiliza se encuentran derivadas o de la experimentación en el laboratorio o de investigación aplicada

Terapia cognitivo-conductual

El modelo cognitivo-conductual es el nombre genérico que se aplica a una variedad de modelos terapéuticos como la solución de problemas, las aproximaciones de autocontrol, el condicionamiento encubierto, la autoeficacia y las terapias cognitivas, entre otras. El común denominador de ellas lo constituye el interés en la naturaleza y modificación de los pensamientos del paciente y el compromiso en la utilización de procedimientos derivados de la terapia conductual para promover el cambio. Las aproximaciones cognitivo-conductuales incorporan procedimientos de la terapia conductual y parten del supuesto que los problemas del paciente derivan de sus distorsiones cognitivas, por lo que la meta de esta terapia constituye en reemplazar los esquemas maladapt-

tativos o al menos tener un mayor control sobre estos esquemas (Meichenbaum, 1972).

Los terapeutas cognitivo conductuales, al igual que los conductuales, se enfocan en el estado actual más que en el pasado y se concentran en la percepción del paciente respecto de su vida. La meta consiste en entrenar a los pacientes para que tengan más control sobre los acontecimientos, ayudándolos a cambiar estilos de vida que han sido problemáticos por otros que funcionen mejor. La terapia cognitivo-conductual es una forma de tratamiento basada en evidencia experimental que se orienta hacia el problema, generalmente de corta duración, se encuentra basada en hallazgos de investigación y procura que las personas realicen cambios y alcancen metas específicas. Las personas pueden aprender nuevas formas de actuar, aprender a expresar sentimientos, formas de pensamiento, formas de desarrollo y formas de afrontamiento (Meichenbaum & Jaremko, 1983).

Residencia en Medicina Conductual

Para el posgrado en Psicología, una residencia está definida por la práctica profesional supervisada en un escenario donde se realiza el ejercicio de la profesión. Es un conjunto de prácticas de diagnóstico, evaluación e intervención vinculadas conceptualmente, y que definen un estilo de abordaje para la solución de problemas de salud, educación, sociales y organizacionales.

Para desarrollar esas prácticas logramos establecer un convenio de trabajo con la Dirección General de Educación en Salud de la Secretaría de Salud por medio del cual los alumnos de Medicina Conductual son colocados en instituciones médicas dependientes de la Secretaría de Salud al igual que los residentes médicos. El programa en hospitales se desarrolla en dos años, al igual que la mayoría de las residencias médicas, además de que se inician y concluyen labores al mismo tiempo que los distintos programas de residencias médicas, por lo que en lo operativo nuestro programa no tiene diferencias en ubicación y temporalidad con los programas de especialidades médicas.

Propósitos del programa de residencia

El programa de residencia en Medicina Conductual, como parte del posgrado en Psicología de la UNAM pretende desarrollar en sus estudiantes habilidades, destrezas, competencias profesionales, actitudes y comportamiento ético, así como conciencia social en tanto actitud de compromiso expresada a través del vínculo de las acciones profesionales con las instituciones de salud y la comunidad del área de influencia.

De esta forma, los egresados reciben una educación integral que promueve la calidad en el servicio, en el trabajo y en el desempeño cotidiano con el propósito de elevar el nivel académico del psicólogo de alta especialidad en nuestro país.

El programa de residencia en Medicina Conductual fue diseñado bajo la perspectiva de una relación docencia-servicio-investigación, que implica fundamentalmente la solución de problemas y tiene como finalidad que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos de acuerdo al principio de aprender haciendo y que desarrolle las competencias necesarias para resolver problemas.

El alumno de la residencia se ubica en instalaciones hospitalarias de segundo y tercer niveles de atención. Los programas académicos que se desarrollan en la residencia están basados en un modelo de entrenamiento práctico de supervisión clínica en donde se identifican dos tipos de supervisores: el supervisor *in situ*, quien es un profesionista contratado por la institución hospitalaria y el supervisor académico, quien interactúa con los estudiantes tanto a través de visitas periódicas a los escenarios clínicos como por medio de la discusión de casos y en la actualidad, también a través de la supervisión *online*.

El programa de residencia en Medicina Conductual fue diseñado en 1998 y se aplicó por primera vez a partir de marzo de 1999, enfocado fundamentalmente a la solución de problemas bajo un enfoque cognitivo - conductual.

El modelo de entrenamiento práctico está dirigido al manejo de las siguientes áreas:

- Detección de factores de riesgo y modificación de estilos de vida.
- Prevención de algunas enfermedades crónico degenerativas

- Manejo general de problemas de índole crónico - degenerativo
- Manejo de estrategias de afrontamiento para el control y mantenimiento de la calidad de vida
- Manejo del paciente para favorecer la adherencia terapéutica.
- Manejo del estrés.
- Manejo de la depresión, la ansiedad, el miedo y los déficits en habilidades sociales que acompañan a las enfermedades.
- Uso de la retroalimentación biológica para el control de algunos síntomas.
- Rehabilitación a través del establecimiento de nuevas conductas alternativas.

Objetivo general del programa

El objetivo de la residencia, desde una perspectiva multidisciplinaria, es lograr que los egresados cuenten con los conocimientos y competencias necesarios para prevenir y solucionar problemas prioritarios mediante la aplicación de las técnicas, métodos y procedimientos idóneos que sustentan el quehacer disciplinario, tanto a nivel individual como grupal.

Características de la residencia

El programa de residencia se encuentra dividido en tres etapas de formación, que son las siguientes:

- a) Una primera etapa ocurre con entrenamiento dentro de instalaciones universitarias y se desarrolla entre los meses de agosto a febrero. Los alumnos reciben 16 talleres breves sobre los tópicos de: panorama general de salud en México, desarrollo histórico de la Medicina Conductual, campos de acción del experto en Medicina Conductual, modelos teóricos en Medicina Conductual, investigación del estrés y afrontamiento. Anatomía y Fisiología general, conceptos sobre terapéutica, efectos secundarios y toxicidad de los medicamentos comúnmente usados para el tratamiento de padecimientos crónico-degenerativos, evaluación y manejo de la depresión hospitalaria, bases biológicas de la depresión, manejo de la entrevista, manejo

del expediente clínico, manejo de diversos instrumentos de evaluación conductual, diseño de programas de intervención psicológica, manejo de diferentes estrategias de intervención en Medicina Conductual (relajación, solución de problemas, entrenamiento en habilidades de afrontamiento, manejo de contingencias, detención del pensamiento, juego de roles, técnicas de autocontrol, retroalimentación biológica, entrenamiento en inoculación de estrés, manejo de la depresión, terapia racional emotiva), intervención en crisis y evaluación de programas de intervención psicológica.

Los tópicos anteriores tienen el propósito de que los alumnos se encuentren preparados para dar tratamiento a los siguientes problemas psicológicos que pueden surgir derivados del problema médico del paciente:

- Preparación disposicional de pacientes que recibirán procedimientos médicos invasivos.
- Preparación disposicional de pacientes ante procedimientos quirúrgicos prescritos.
- Manejo de la depresión causada por la estancia hospitalaria.
- Manejo del miedo a lo desconocido en el hospital.
- Manejo del dolor.
- Formas de comunicación de noticias a pacientes y familiares.
- Intervención en crisis.
- Lograr, mejorar o mantener la adherencia a la terapéutica.
- Canalización de los casos que no son de su competencia.

El trabajo en hospitales, de dos años de duración y que inicia formalmente el primero de marzo, ofrece 2,800 horas de práctica supervisada durante dos años. Se encuentra constituido por el trabajo con los enfermos en los hospitales que implica la mayor parte del tiempo como horas de atención, además de su participación en seminarios, estudios de caso, sesiones clínicas y bibliográficas y actividades complementarias que beneficien el logro de los objetivos. El trabajo en hospitales se divide en dos etapas:

- a) En el primer año, los residentes están ubicados en hospitales de segundo nivel de atención a la salud desarrollando habilidades terapéuticas, realizando intervención en consejo psicológico, ca-

nalizando aquellos pacientes cuyo problema no sea de su competencia y aplicando técnicas específicas para el tratamiento de pacientes. Un elemento central del modelo de formación es que en este primer año el residente está en contacto directo y continuo con los supervisores, disminuyendo progresivamente la vigilancia de éstos en la medida en que se vuelve más autónomo el trabajo del residente.

- b) Durante el segundo año los residentes son ubicados en hospitales de tercer nivel, donde continúan con su proceso de entrenamiento. El propósito es que durante este año adquieran mayor autonomía en sus actividades y que sean capaces de generar un proyecto de investigación aplicada sobre algún problema particular en la sede hospitalaria en la que se encuentren ubicados.

Instituciones sede de entrenamiento en la residencia

Para que un hospital sea considerado adecuado para la formación de estudiantes de la residencia en Medicina Conductual, debe demostrar que cumple los estándares mínimos de calidad en su área de servicio o especialidad. Es por ello que en el programa de posgrado en Psicología de la UNAM se establecieron convenios y programas operativos con las siguientes sedes:

- Hospital General de Atizapán
- Hospital General “Dr. Manuel Gea González”
- Hospital Juárez de México
- Instituto Nacional de Cancerología
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición “Dr. Salvador Zubirán”
- Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Dr. Ismael Cossío Villegas”
- Instituto Nacional de Pediatría
- Instituto Nacional de Rehabilitación

Sistema de supervisión

Una actividad fundamental de los docentes de la residencia en Medicina Conductual consiste en la supervisión de las actividades clínicas cuyo objetivo principal consiste en favorecer y lograr que los alumnos alcancen los estándares máximos en términos de ofrecer una adecuada calidad de los servicios para los individuos y la comunidad.

La supervisión consiste en una relación entre un supervisor con habilidades clínicas avanzadas y una serie de alumnos supervisados, con el propósito de desarrollar competencias entre los alumnos. Dentro de la supervisión los alumnos generan conocimientos y habilidades, examinan sus propias creencias, actitudes y sentimientos respecto de los pacientes como individuos, y de éstos con su familia y comunidad. Se pretende que los alumnos desarrollen progresivamente una identidad profesional.

La supervisión tiene el propósito de asegurar que el estudiante adquiera distintas competencias y que efectúe la exploración de sus reacciones emocionales o de los dilemas personales ya que su desempeño profesional debe limitarse estrictamente a aquellos aspectos que no interfieran con el proveer servicios de salud.

Imagine que Ud. es residente de Medicina Conductual, que se encuentra acompañando a un médico oncólogo en la consulta externa del hospital. El primer enfermo que reciben es un hombre en la séptima década de la vida, sucio, desaliñado, con una tumoración en la cara lateral derecha del cuello, de aproximadamente 15 cm de diámetro, que protruye y deforma el cuello y parte de la cara. Dicha tumoración presenta secreción purulenta de olor fétido. El médico oncólogo le indica a esta persona que va a ser intervenida quirúrgicamente dado que dicha tumoración es maligna y debe ser extirpada quirúrgicamente. El diálogo con el oncólogo provoca que el enfermo rompa en llanto, por lo que el médico solicita su intervención e inmediatamente abandona el consultorio.

Esta escena, cotidiana para los estudiantes de la residencia en Medicina Conductual, permite señalar que los estudiantes deben: (a) Adquirir competencias para el trato con los enfermos. ¿Cómo dirigirse a este enfermo en particular? (b) Explorar sus reacciones emocionales.

¿El ver a una persona llorando ante el diagnóstico de cáncer genera emociones en el estudiante? ¿Cuáles? ¿Es capaz de manejar sus emociones y mostrar serenidad ante este enfermo? (c) Manejar sus dilemas personales. ¿Es capaz de acercarse y establecer una conversación con una persona sucia y con una deformación evidente, sin manifestar desagrado? ¿El problema de este enfermo le recuerda lo sucedido a algún familiar?

Funciones de la supervisión

El supervisor tiene la responsabilidad a través de los diferentes métodos de supervisión de identificar, valorar y apoyar las habilidades inherentes del supervisado, así como determinar el déficit de habilidades en el supervisado y ayudarlo a adquirirlas y apoyar el desarrollo natural, fomentar la autonomía del supervisado en su trabajo clínico y la confianza en su propio juicio e inculcar la honestidad para solicitar la consulta.

Supervisión clínica

La supervisión clínica se realiza en modalidades individual y grupal. La primera se lleva a cabo en un día y una hora establecida periódicamente, para lo cual el supervisor elabora su programa de supervisiones con una duración aproximada de 60 minutos cada una con un máximo de 2 o 3 residentes a la semana. Las actividades que se llevan a cabo en la supervisión clínica individual son las siguientes:

- a) Supervisión del expediente.
- b) Exposición breve del caso (ficha de identificación, motivo de consulta, actividades terapéuticas realizadas, reporte de resultados, estado actual del caso, exposición de dudas, aclaración del caso, re-entrenamiento, esquema de acción, entrenamiento y/o simulación de procedimientos, asignación de lecturas, detección del impacto del caso clínico en el residente y programación de presentación de estudios de caso.

Para el cumplimiento de los puntos anteriores, los supervisores deben ser competentes en las habilidades clínicas que supervisan bajo el marco teórico cognitivo-conductual; además de lo anterior deben ser competentes en la enseñanza, en la formación y observación de competencias de sus alumnos.

Para desarrollar adecuadamente sus labores, los supervisores deben conocer los problemas de los pacientes y las necesidades, evaluar qué necesidades de los pacientes deben ser conocidas por la institución, evaluar la forma en que los alumnos pueden conocer estas necesidades, y evaluar cómo los alumnos pueden incrementar sus habilidades en el conocimiento de las necesidades de los pacientes para mantener estándares éticos que incluyen a la confidencialidad de la información relacionada con el paciente.

Los supervisores deben identificar las habilidades y deficiencias de los alumnos, para estimar si éstas pudiesen afectar el desempeño profesional, con el propósito de buscar alternativas para ayudar a los alumnos a progresar en conocimientos, habilidades y actitudes personales, así como trabajar de la mejor manera posible acorde a las reglas de la institución, propiciando que los alumnos mantengan estándares éticos que incluyen a la confidencialidad entre otros aspectos.

Ante las autoridades universitarias, el supervisor debe elaborar los reportes de sus funciones, y buscar ayuda de otros expertos en problemas concretos. Además, el supervisor debe trabajar siguiendo las políticas y regulaciones de la institución prestadora de servicios de salud.

Dado que las labores de la residencia se desarrollan dentro de hospitales y que los académicos no tienen posibilidad de consultar expedientes ni de realizar trabajo clínico con los pacientes, se tuvo que desarrollar un sistema de supervisión con dos distintos tipos de supervisores:

a) El supervisor *in situ*, que es un psicólogo contratado por la Institución hospitalaria, cuyo compromiso con los residentes en formación consiste en responsabilizarse de los mismos en el escenario clínico, siguiendo los horarios, las políticas y los reglamentos de la Institución sede. Este supervisor es el jefe inmediato de los residentes, por lo que sus actividades están estrechamente vinculadas con la observación diaria del desempeño de éstos; cuando el residente

requiere ayuda inmediata, es el supervisor *in situ* quien lo apoya y/o dirige para establecer las estrategias de acción. Muchas de las tareas de este supervisor son de índole administrativa, siguiendo las políticas de cada servicio y sede, así como las relacionadas con la atención psicológica de pacientes.

- b) El supervisor académico universitario, que es un psicólogo contratado por la UNAM, con experiencia docente, responsable de la asesoría de los alumnos y acude a la Institución hospitalaria sede de entrenamiento mediante visitas programadas. Debe proporcionar un mínimo de dos horas semanales de supervisión individual de los casos atendidos por cada uno de los alumnos de los cuales es responsable. Las actividades de este supervisor están estrechamente vinculadas con la presentación de casos clínicos, revisión de bibliografía especializada, revisión metodológica y, si es el caso, en la realización de protocolos de investigación. Por esto, deben ser competentes en habilidades clínicas, de enseñanza, de investigación y tener la capacidad de identificar las competencias de sus alumnos supervisados para resolver casos clínicos.

Por su parte, las actividades desarrolladas por los residentes en los distintos servicios permiten la adquisición gradual de las competencias profesionales en al menos las siguientes áreas: (a) Manejo de la entrevista psicológica de exploración, orientación, canalización y de evaluación diagnóstica. (b) Evaluación y medición cognitivo-conductual, que implica diseño y elaboración de hojas de registro, aplicación, calificación e interpretación de instrumentos de evaluación diagnóstica. La elaboración del diagnóstico. (c) Manejo, organización y actualización del expediente clínico (altas, bajas, interconsultas, canalizaciones, evaluaciones, programas de intervención). (d) Elaboración de programas cognitivo - conductuales para entrenamiento en relajación, asertivo, solución de problemas y toma de decisiones, autocontrol, manejo de grupos, reducción de estrés, entre otros. (e) Registro de sus actividades así como la elaboración de resúmenes de cada sesión que se lleve a cabo.

Programas Operativos

Desde marzo de 1999 que se inició formalmente el programa de residencia en Medicina Conductual en las distintas sedes hospitalarias, se desarrollan Programas Operativos anuales (Secretaría de Salud, 2011). En éstos se describen las actividades de servicio profesional que desarrollarán los residentes, así como las actividades académicas y de investigación. Cada programa operativo especifica los datos generales de la residencia, el objetivo, el programa de actividades académicas, los períodos vacacionales de cada uno de los residentes, las actividades profesionales que realizarán los residentes por área de servicio, el sistema de supervisión de los residentes, las actividades por servicio, el programa de asistencia a cursos y congresos, la lista de títulos de protocolos de investigación y las formas de evaluación del aprendizaje de los residentes.

Todas las sedes tienen características comunes, lo que permite tener una serie de actividades clínicas y académicas muy similares, que son las siguientes: pasar visita, realizar procedimientos diagnósticos y terapéuticos con base en la modalidad de intervención cognitivo-conductual, elaborar diariamente notas clínicas en el formato SOAP³, participar activamente en la consulta externa (al menos una vez por semana), acudir a las interconsultas para pacientes internados en otras áreas del Hospital y que a juicio del personal médico requieran de atención psicológica.

Cada una de las sedes hospitalarias tiene características particulares, que se ven reflejadas en el programa operativo y en la forma de trabajo de los alumnos de la residencia. A continuación se presenta una lista de las principales actividades desarrolladas en las distintas sedes y servicios hospitalarios.

Hospital General de Atizapán

Medicina Interna

Adherencia al tratamiento de pacientes diabéticos e hipertensos

3. **SOAP** de acuerdo con las iniciales significa: **S**ubjetivo, la queja del enfermo; **O**bjetivo, los signos observables; **A**nálisis del problema; **P**ronóstico.

Prevención de complicaciones de la diabetes e hipertensión arterial
Manejo del paciente con enfermedad renal crónica candidato a diálisis peritoneal

Evaluación de la calidad de la atención en los pacientes de diálisis peritoneal

Hospital General Dr. Manuel Gea González

Valoración de los candidatos a cirugía (obesidad mórbida).

Protocolo de evaluación para pacientes candidatos a cirugía (conjuntamente entre el personal médico del servicio y los residentes de Medicina Conductual).

Hospital Juárez de México

Oncología

- Desarrollo de programas de afrontamiento ante el cáncer
- Desarrollo de programas de afrontamiento ante la cirugía
- Reducción de náusea y vómito en pacientes sometidos a quimioterapia
- Manejo de la ansiedad y el dolor ante procedimientos médicos invasivos
- Manejo del tiempo libre

Oncopediatría

- Desarrollo de programas de afrontamiento ante el cáncer
- Reducción de náusea y vómito en pacientes sometidos a quimioterapia
- Manejo de la ansiedad y el dolor ante procedimientos médicos invasivos

Trasplante renal

- Valoración de los candidatos a trasplante (donador y receptor).
- Protocolo de evaluación para pacientes candidatos a trasplante (conjuntamente entre el personal médico del servicio y los residentes de Medicina Conductual).

Nefrología

- Manejo del paciente con enfermedad renal crónica candidato a diálisis peritoneal o hemodiálisis

- Evaluación de la calidad de la atención en los pacientes de diálisis peritoneal o hemodiálisis
- Retroalimentación biológica a los pacientes hipertensos sometidos a hemodiálisis

Hematología

- Desarrollo de programas de afrontamiento ante el cáncer
- Reducción de náusea y vómito en pacientes sometidos a quimioterapia
- Manejo de la ansiedad y el dolor ante procedimientos médicos invasivos
- Protocolo para trasplante de médula ósea (conjuntamente entre el personal médico y los residentes de Medicina Conductual)

Medicina Interna

- Adherencia al tratamiento de pacientes diabéticos e hipertensos
- Prevención de complicaciones de la diabetes e hipertensión arterial
- Manejo de la depresión y el estrés en pacientes diabéticos o hipertensos

Instituto Nacional de Pediatría

Cuidados Paliativos

- Desarrollo de un proyecto de investigación específico.

Instituto Nacional de Cancerología

Psicooncología

- Desarrollo de programas de afrontamiento ante el cáncer
- Desarrollo de programas de afrontamiento ante la cirugía
- Reducción de náusea y vómito en pacientes sometidos a quimioterapia
- Manejo de la ansiedad y el dolor ante procedimientos médicos invasivos

Clínica del dolor

- Manejo de la ansiedad, depresión y el dolor progresivo
- Desarrollo de un proyecto de investigación específico

Cuidados paliativos

- Desarrollo de un proyecto de investigación específico.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición “Dr. Salvador Zubirán”

Clínica del Dolor y cuidados paliativos

- Manejo de la ansiedad, depresión y el dolor progresivo
- Desarrollo de un proyecto de investigación específico.
- Departamento de Neurología y Psiquiatría
- Manejo conjunto psicólogo/psiquiatra de ansiedad y depresión en pacientes ambulatorios y hospitalizados
- Desarrollo de un proyecto de investigación específico.

Clínica de VIH/SIDA

- Adherencia al tratamiento de pacientes con VIH/SIDA
- Prevención de complicaciones
- Desarrollo de un proyecto de investigación específico.

Instituto Nacional de Rehabilitación

Tumores Óseos

- Desarrollo de programas de afrontamiento en pacientes con cáncer que sufrirán amputaciones.
- Desarrollo de un proyecto de investigación específico.
- Electroencefalografía
- Búsqueda de relaciones entre daño cerebral, actividad cerebral, ansiedad y depresión

Oferta académica

En el programa de Medicina Conductual anualmente estamos en capacidad de aceptar entre 12 y 16 estudiantes bajo criterios muy rigurosos para su ingreso. Cada aspirante debe contar con título de licenciatura en psicología o algún área afín y someterse a una serie de evaluaciones que inician con un examen general, que explora fundamentalmente los conocimientos de los aspirantes en las áreas de metodología de la investigación, medición y evaluación psicológica y estadística. Los aspirantes

que aprueben este primer examen tienen derecho a presentar los exámenes específicos de la residencia, que son los siguientes:

- a) La resolución de un caso clínico, en el que el aspirante debe demostrar que posee las habilidades mínimas para la evaluación y el tratamiento de problemas psicológicos con un enfoque cognitivo-conductual.
- b) Un examen de comprensión de lectura de textos científicos en inglés sobre el área de Medicina Conductual.
- c) Una entrevista en la que el aspirante debe demostrar conocimientos sobre el área.

A manera de conclusión

El programa de posgrado en Psicología de la UNAM (que incluye maestría y doctorado, y en el que se encuentra ubicada la residencia en Medicina Conductual) ha sido evaluado por el CONACyT y ha sido calificado como un programa de alto nivel, motivo por el cual la totalidad de nuestros estudiantes se encuentran becados y pueden dedicarse a sus estudios como alumnos de tiempo completo. A la fecha han egresado 135 alumnos, de los cuales se han graduado 96 (lo que significa que el 71% de los egresados logra graduarse), todos ellos como Maestros en Psicología con área de especialización en Medicina Conductual. La mayor parte de ellos han sido contratados para laborar en diversas instituciones, entre las que podemos citar a hospitales públicos de segundo y tercer niveles de atención, universidades públicas y privadas, centros de investigación, hospitales privados e instituciones de consejería, entre otras.

El panorama de acción de los egresados es promisorio en tanto que los escenarios médicos están abriéndose a nuevas opciones terapéuticas y nuestros egresados cuentan con los conocimientos, habilidades, destrezas y competencias necesarias para laborar en equipos multidisciplinarios de salud. Este ha sido, a grandes rasgos, un vistazo en la formación de los especialistas en Medicina Conductual en México.

Referencias

- Agras, W.S. (1982). Behavioral medicine in the 1980s: nonrandom connections. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 50*, 797-803.
- Alma-Ata Declaración de. En: Alma-Ata 1978: atención primaria de salud. Informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud; septiembre 6-12 de 1978; Alma-Ata, URSS. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1978. Descargado de: [http://www.paho.org/spanish/dd/pin/Alma Ata_declaracion.htm](http://www.paho.org/spanish/dd/pin/Alma%20Ata_declaracion.htm).
- American Heart Association (1981). The review panel on coronary-prone behavior and coronary heart disease. Coronary-prone behavior and coronary heart disease. A critical review. *Circulation, 63*, 1199-1215.
- Belar, C.D., Deardoff, W.W. & Kelly, K.E. (1987). *The practice of Clinical Health Psychology*. New York: Pergamon Press.
- Blanchard, E. B. (1982). Behavioral Medicine: Past, Present, and Future. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 50*, 795-796.
- Birk, L (1973a). Biofeedback. Furor therapeutics. *Seminaries on Psychiatry, 5*, 361-364.
- Birk, L (1973b). Biofeedback. A clinician's overview. *Seminaries on Psychiatry, 5*, 563-565.
- Engel, G. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science, 196* (4286), 129-136.
- Eysenck, H. J. (1952). The effects of psychotherapy: an evaluation. *Journal of Consulting Psychology, 16*, 319-324.
- Friedman, M. & Rosenman, R.(1974): *Type A behavior and your heart*. New York: Knopf.
- Garrison, F.H.(1960). *An introduction to the history of Medicine*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Hammond, B. & Scheirer, N. (1984). *Psychology and Health*. Washington: American Psychological Association.
- Haynes, S.G., Feinleib, M., & Kannel, W.B.(1980): The relationship of psychosocial factors to coronary heart disease. *American Journal of Epidemiology, 111*, 375-383.
- Herd, J. A. (1984). *Handbook of Behavioral Medicine*. New York: The Guilford Press.
- Korchin, S. J. (1976). *Modern Clinical Psychology: Principles of intervention in the clinic and community*. New York: Basic Books.
- Lazarus, A.A. (1962). *Clinical behavior therapy*. New York: Brunner-Mazel.

- Leavell, H.R. & Clark, E.G.(1953). *Textbook of Preventive Medicine*. New York: Mc Graw Hill Co.
- Leavell, H. R., y Clark, E. G. (1965). *Preventive Medicine for the Doctor in his Community*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Lindsley, O.R., Skinner, B.F. & Solomon, H.C.(1953). *Studies in behavior therapy*. (Status report I). Waltham Mass: Metropolitan State Hospital.
- Macmahon, B. & Pugh, T.F.(1970) *Epidemiology. Principles and methods*. Boston: Little Brown & Co.
- Meichenbaum, D. (1972). *Stress inoculation training*. New York: pergamon Press.
- Meichenbaum, D. & Jaremko, M.(eds.)(1983). *Stress reduction and prevention*. New York: Plenum Press.
- OMS (1978). Atención primaria de salud. Informe de la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud. Alma Ata, URSS, 6-12 de septiembre de 1978. Organización Mundial de la Salud: Ginebra.
- Organización Panamericana de la Salud (2004). Atención primaria de salud. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en las Américas. Bol Epidemiol 25(2). Descargado de: http://www.paho.org/spanish/dd/ais/be_v25n2-md-gs.htm.
- Pinkerton, S. S., Hughes, H. & Wenrich, W. W. (1982). *Behavioral Medicine. Clinical Applications*. New York: John Wiley & Sons.
- Pomerleau, O., Bass, F. & Crown, V. (1975). Role of behavior modification in preventive medicine. *New England Journal of Medicine*, 292, 1277-1282.
- Pomerleau, O.F. & Brady, J.P.(eds)(1979). *Behavioral medicine: Theory and practice*. Baltimore: The Williams & Wilkins Co.
- Pomerleau, O.F. (1982). A Discourse on Behavioral Medicine: Current Status and Future Trends. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 50, 1030-1039.
- Reynoso-Erazo, L. & Seligson, I. (2002). Psicología y Salud en México. En: L. Reynoso-Erazo e I. Seligson (coords). *Psicología y Salud*. México: UNAM-Facultad de Psicología.
- Schofield, W.(1969). The role of Psychology in the delivery of health services. *American Psychologist*, 24, 565-584.
- Schofield, W. (1976). The psychologist as a health professional. *Professional Psychology*, 7, 5-8.
- Schwartz, G.E. & Weiss, S.M.(1977). What is Behavioral Medicine? *Psychosomatic Medicine*, 39, 377-381.

- Schwartz, G.E. & Weiss, S.M.(1978a). Yale Conference on Behavioral Medicine: a proposed definition and statement of goals. *Journal of Behavioral Medicine, 1*, 3-12.
- Schwartz, G.E. & Weiss, S.M.(1978b). Behavioral Medicine revisited: an amended definition. *Journal of Behavioral Medicine, 1*, 249-251.
- Secretaría de Salud (2007). Programa Nacional de Salud 2007-2012. Descargado de: http://portal.salud.gob.mx/contenidos/programa_nacional/programa_07.html.
- Secretaría de Salud (2011). Normas oficiales Mexicanas. Recuperado de: <http://portal.salud.gob.mx/>.
- SINAIS (2011) Estadísticas en salud. Recuperado de: <http://sinais.salud.gob.mx/>.
- Watson, J. B. & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology, 3*, 1-14.

IX

Ansiedad precompetitiva en deportistas universitarios: validación del CSAI-2 en español

*Imelda G. Alcalá Sánchez*¹

Las emociones que experimentan los atletas en el periodo anterior a la competencia son un fenómeno de gran importancia por los efectos que los diversos estados emocionales tienen sobre el desempeño competitivo (Lazarus, 2000). Entre las emociones más estudiadas en deporte se encuentra la ansiedad que los atletas experimentan en el período previo a la competencia. El planteamiento teórico más aceptado para caracterizar la ansiedad pre-competitiva es la concepción multidimensional de Martens (Martens, 1977; Martens, Burton, Vealey, Bump y Smith, 1990). En este modelo de ansiedad se identifican tres factores: la ansiedad cognitiva, la ansiedad somática y la auto-confianza. Estos factores han demostrado independencia y se han manipulado de diversas formas, ya sea mediante la introducción de condiciones estresantes o mediante la observación y análisis del patrón temporal (en el paradigma de dos a tres períodos previos y uno posterior al evento) que

1. Universidad Autónoma de Chihuahua. Contacto: Email: ialcala@uach.mx. Ave. Cuauhtemoc #3005, Col. Centro, C.P. 31000. Tel. (614) 411 1191, Fax (614) 411 1431.

sigue cada componente conforme se acerca el momento de competir (Parfitt, Jones, y Hardy, 1990). Adicionalmente a esto, tanto la intensidad del estado de ansiedad, como la dirección positiva o negativa de la experiencia de ansiedad se han planteado como elementos importantes de la ansiedad pre-competitiva, ya que se ha observado que influyen de forma significativa en las posibilidades de llevar a cabo las tareas deportivas con éxito (Eubanck, Collins y Smith, 2002; Jones, Swain, y Hardy, 1993a; Jones, Swain, y Hardy, 1993b; Jones, y Hardy, 1989).

El estado de ansiedad-precompetitiva difiere en la forma de manifestarse entre hombres y mujeres y se ve afectado tanto por factores ambientales, como por la convicción que tiene el atleta en sus posibilidades de éxito o de fracaso (Lane y Rodger, 1997), así como por el nivel de inteligencia emocional del atleta (J-H Lu, Shuk-Fong Li, Ya-Wen Hsu, & Williams, 2010).

De acuerdo a estos datos, en las mujeres es más común que la ansiedad dependa de sus experiencias previas mientras que en los hombres la ansiedad depende de sus expectativas de éxito o de fracaso en la competencia que enfrentan. Por otra parte, las intensidades de la ansiedad cognitiva y somática, así como de la auto-confianza varían de forma independiente en el período pre-competitivo. De acuerdo con la teoría multidimensional de Martens, la ansiedad somática incrementa conforme se acerca el momento de competir mientras que la ansiedad cognitiva se mantiene elevada y relativamente constante hasta el período posterior a la competencia (Martens, Vealey y Burton, 1990). Por otra parte la teoría postula que la auto-confianza representa el opuesto de la ansiedad cognitiva en el continuo de evaluación cognitiva, y que por ello mostrará tendencias opuestas a las de la ansiedad cognitiva. Aunque Martens y cols. (1990a) usando el CSAI (Competitive State Anxiety Inventory o Inventario del Estado de Ansiedad Competitiva) reportaron fuerte evidencia que apoya estos planteamientos, en estudios recientes se ha observado que este patrón temporal no se presenta como lo predice la teoría, incluso cuando se considera la intensidad y la dirección de las experiencias de la ansiedad, adicionalmente a los factores de ansiedad somática, ansiedad cognitiva y autoconfianza.

También se han observado diferentes tendencias de los factores de la ansiedad en deportes de conjunto en comparación con deportes individuales (Perry y Williams, 1998; Mellalieu, Hanton, y Jones, 2003). De acuerdo a los resultados de algunos estudios, la ansiedad cognitiva y la ansiedad somática permanecen estables durante el período anterior a la competencia y se observa un declive significativo en la ansiedad cognitiva una vez terminado el evento competitivo. Este declive parece estar asociado con las expectativas de éxito del atleta tanto antes de iniciar el evento competitivo como después de terminarlo (Butt, Weinberg, Horn, 2003). También se han documentado diferencias en la forma en cómo la intensidad de la ansiedad afecta a la ejecución. En algunos estudios se observaron las habilidades de enfrentamiento de los atletas y la interpretación que el atleta hace de la situación competitiva en relación con el desempeño deportivo (Ntoumanis, y Biddle, 2000). Los datos indicaron que en deportes de conjunto la forma en como el atleta percibe la competencia y su grado de dificultad, modifica la intensidad de la experiencia de ansiedad, particularmente afectando el nivel de ansiedad cognitiva. Por otra parte, la ansiedad somática se relaciona con reacciones emocionales que pueden facilitar o deteriorar la ejecución dependiendo de cómo se combinen con las percepciones del atleta con respecto a sus posibilidades de obtener buenos resultados en la competencia. Estas percepciones pueden ser favorables o desfavorables, facilitando o deteriorando la ejecución. Las percepciones favorables de los cambios fisiológicos se contemplan en el componente de ansiedad llamado “autoconfianza”, mientras que las percepciones desfavorables de esos mismos cambios se contemplan en el componente de ansiedad “cognitiva” (Mellalieu, Hanton, y Jones, 2003).

Sin embargo, en el estudio de las relaciones de estos componentes de la ansiedad pre-competitiva con el desempeño del atleta durante la competencia, se han planteado diversos problemas para explicar los resultados obtenidos cuando los tres componentes fluctúan.

Por ejemplo, se ha propuesto que las habilidades de afrontamiento, las expectativas y otras variables psicológicas tienen efectos no sólo sobre la intensidad de la ansiedad sino también sobre la dirección de esta experiencia emocional y los efectos que esto puede tener sobre la

ejecución deportiva (Ntoumanis y Biddle, 2000; Mellalieu, Hanton y Jones, 2003).

Así, la ansiedad pre-competitiva ha recibido mucha atención durante las pasadas décadas; la razón de esto es en parte porque mediante el mejor conocimiento de la relación entre la ansiedad y la ejecución deportiva, se espera poder dar a los atletas mayores oportunidades de alcanzar su ejecución óptima. Hardy, Parfitt y Pates (1994) y Parfitt y Pates (1999) argumentan que la ansiedad se explica mejor cuando se analizan las interacciones entre los dos componentes identificados como cognición y emoción. Jones (1995a) también señala que debido a la complejidad de la relación entre la ansiedad y la ejecución es necesario analizar las fluctuaciones que ocurren en cada uno de los componentes identificados por Martens et al (1990a). De acuerdo con Jones (1995a), la suposición de que la ansiedad es siempre, o comúnmente, destructiva para la ejecución es una exageración, y que experimentar poca ansiedad puede ser contraproducente para la ejecución deportiva ya que para alcanzar la ejecución óptima se requiere de la movilización de todos los recursos físicos y cognitivos del individuo para sostener e incrementar el esfuerzo hasta concluir con la tarea, en vez de relajarse. Esta movilización ocurre, mientras se mantiene la atención y la concentración en la ejecución de la tarea, lo cual se observa tanto durante la preparación precompetitiva, como durante la competencia (Jones, 1995a; Lazarus 2000).

A fin de analizar los efectos interactivos de la ansiedad, Swain y Jones (1992) condujeron un estudio en el que observaron el patrón temporal de los componentes de la ansiedad, identificados por Martens et al (1990a); estos componentes son ansiedad somática y ansiedad cognitiva. Los hombres con mayor competitividad mostraron más estabilidad en la ansiedad cognitiva y menos auto-confianza el día de la competencia que durante las prácticas de los días anteriores. En los hombres de baja competitividad los patrones fueron diferentes. En ellos se observó un incremento en la ansiedad somática seguido de una reducción al acercarse al momento de competir, mientras que la auto-confianza se mantuvo constante.

Las diferencias en el patrón que siguen los componentes de la ansiedad no se limitan al patrón temporal, también se han observado diferencias en la forma en como interactúan los tres componentes en hombre y en mujeres. En varios estudios realizados por Jones y sus colaboradores (Jones, Swain, y Cale, 1991; Jones, J. G., Swain y Cale, 1990; Jones, y Cale, 1989a), analizando a hombres y mujeres que practican una variedad de actividades deportivas, tales como jockey, rugby, balón mano y básquetbol, encontraron que en el caso de la ansiedad cognitiva los hombres no muestran cambios a través del tiempo, mientras que las mujeres muestran un progresivo incremento en ansiedad cognitiva al acercarse el momento de la competencia. Ambos géneros muestran que el patrón de la ansiedad somática incrementa el día de la competencia. El patrón de auto-confianza revela reducciones en ambos géneros al aproximarse la competencia, pero la reducción continúa hasta el momento de la competencia en las mujeres y no en los hombres; estos efectos diferenciados entre hombres y mujeres, en la ansiedad cognitiva y la auto-confianza se han observado en otros estudios. Jones (1991) sugiere que se requiere más investigación en donde se examine el patrón temporal de ansiedad pre-competitiva y auto-confianza en diversos deportes y en ambos géneros.

Con respecto a los efectos de la ansiedad precompetitiva sobre el desempeño deportivo, Hannin (1986) Jones (1995b) y Hardy (1997) citan evidencia de que en un número significativo de atletas los niveles elevados de ansiedad pueden facilitar la ejecución óptima, por lo que argumentan que la ansiedad puede tener un valor positivo. Esto puede ser válido en atletas de diversas culturas, provenientes de diversos países (Hannin, 1986).

Sin embargo, la evidencia de que la ansiedad puede ser facilitadora del desempeño deportivo no es clara. También se han reportado diversos efectos adversos producto de la ansiedad en deporte, por ejemplo los cambios en la atención y en la memoria de un jugador pueden reducir su atención y hacerle perder concentración en el juego, en deporte de conjunto (Mathews, y Milroy, 1994), o pueden alterar la estrategia de revisión visual del oponente en Karate, o incrementar el tiempo de reacción para diferenciar una señal relevante de una irrelevante pre-

sentada en la periferia del campo visual (Williams, y Elliott, 1999). Janelle y sus colaboradores (1999), concluyeron que la ansiedad produce limitaciones periféricas e incrementa la probabilidad de que los participantes se enfoquen en señales irrelevantes (distractores) a la tarea deportiva. Estas limitaciones en la visión periférica se han analizado en otras investigaciones que sugieren un decremento significativo en la eficiencia como resultado del incremento en la ansiedad (Woodman, y Hardy, 2001). Este efecto de la ansiedad en limitar la visión periférica se puede considerar como interruptor o deteriorante en deportes como Karate, el tenis de mesa, (Williams, y Elliott, 1999; Williams, Vicker, Rodriguez, 2002). Sin embargo, en otros deportes este efecto puede no afectar el desempeño e incluso puede facilitarlo como en el caso de natación, en donde se han reportado mejores resultados en nadadores ansiosos que en nadadores no ansiosos (Jones, Swain, y Harwood, 1996; Jones y Hanton, 1999), o en el caso de la ansiedad cognitiva, se puede observar facilitación en el incremento del esfuerzo y el bloqueo de los distractores, así como la priorización de las tareas (Raffety, Smith, y Ptacek, 1997). Por otra parte, la intensidad de la ansiedad y no sólo su presencia puede determinar sus efectos sobre el desempeño, y a su vez esta intensidad puede depender de la vulnerabilidad del atleta, particularmente de su grado de predisposición a interpretar las situaciones como amenazas (Eubank, Collins, 2002; Macleod, y Cohen, 1993).

La consideración de características individuales puede afinar el análisis de las relaciones entre la ansiedad y la ejecución deportiva, ya que el análisis de las dimensiones de la ansiedad que han facilitado la ejecución de los deportistas de élite, ha demostrado que la intensidad de la ansiedad es una medida insuficiente para reflejar esas relaciones (Eubank, y Collins, 2000; Swain, y Jones, 1996). El análisis del patrón temporal de cada uno de los tres componentes de la ansiedad precompetitiva, sus efectos independientes e interactivos considerando la dirección y la intensidad de la ansiedad puede resultar en una mejor medida de la ansiedad precompetitiva, que la intensidad (Ntoumanis, Biddle, y Stuart 2000). Por ejemplo, la interpretación que hace el atleta de sus síntomas de ansiedad también juegan un papel en los efectos de la ansiedad sobre la ejecución, los nadadores que pueden identificar e

interpretar los síntomas de ansiedad generan mejores resultados competitivos que los que no pueden identificarlos. La forma en cómo el atleta detecta e interpreta sus síntomas de ansiedad determina la diferencia entre una ejecución de élite y una ejecución insuficiente (Eubank y Collins, 2000; Jones, Hanton, y Swain, 1994; Jones, Swain, y Harwood, 1996). Los datos en los que la ansiedad se percibe como deteriorante pueden explicarse con base en la forma en como los atletas identifican e interpretan sus síntomas de ansiedad (Ntoumanis, Stuart, 2000), esto de acuerdo al modelo de Jones y Swain (1995) en el que se pretende analizar las fluctuaciones en la dirección y la intensidad de la ansiedad, considerando las diferencias individuales.

En un estudio hecho con 62 jugadores de Jockey, que se enfocó en identificar las fluctuaciones de la ansiedad y la auto-confianza durante la competencia y la relación entre las interpretaciones de la intensidad, su dirección y las percepciones de la ejecución durante la competencia, se observaron fluctuaciones significativas en la intensidad de los dos componentes de la ansiedad y en la auto-confianza, así como en las direcciones de ambas. La interpretación de las sensaciones de ansiedad jugó un papel importante en determinar la dirección de las fluctuaciones en los componentes de ansiedad (Butt, Weinberg, y Horn, 2003). De acuerdo a Krane (1994) y a Jones (1995b) las fluctuaciones de la ansiedad cognitiva y somática así como las de la auto-confianza ocurren en cuatro momentos o períodos de la competencia, días y horas antes, justo antes, durante y después de realizar la ejecución. En los estudios que ellos reportan, los cambios significativos ocurren predominantemente en los períodos pre y post competencia. La intensidad de la ansiedad somática decrece lentamente una vez iniciada la competencia como se propone en la teoría multidimensional de la ansiedad, en el caso de la ansiedad cognitiva la intensidad es mayor, días y horas antes de la competencia, para declinar significativamente en el período inmediato anterior y posterior a la competencia (Krane, 1994; Jones, 1995b). En estudios semejantes, los jugadores de deportes de conjunto mostraron consistentemente niveles de ansiedad significativamente más bajos en el post juego comparados con los niveles anteriores al juego (Gould, Pletichkoff, y Weinberg, 1984; Gould, y Tuffey, 1996).

Según Hardy (1990), la auto-confianza es un importante predictor de la ejecución deportiva ya que sus valores se combinan con los de ansiedad para determinar la ejecución óptima. La intensidad y la dirección de la auto-confianza son aspectos que requieren de más estudio. Los atletas que pueden interpretar positivamente sus síntomas de ansiedad muestran mayores calificaciones de auto-confianza, sin embargo las interacciones entre la auto-confianza, la ansiedad y la ejecución no son claras y requieren de más investigación (Vealey, 2001). Vealey identifica diversos orígenes para la auto-confianza en el deporte, entre ellos menciona la demostración de habilidad y maestría en las destrezas deportivas, la identificación de metas personales, la imaginación y la auto-regulación, así como un clima social de apoyo y sentimientos de confort en el medio ambiente competitivo. Es importante realizar investigación sobre los efectos de las fluctuaciones de la ansiedad y la auto-confianza en hombres y mujeres atletas, que practican deportes individuales y de conjunto a fin de contar con información útil para la preparación psicológica para la competencia. En México se requiere atender estos aspectos con información fundada y adecuada a la cultura de nuestro país. El Inventario del Estado de Ansiedad Competitiva (CSAI-2), es la herramienta de medición más popular para evaluar ansiedad pre-competitiva. Este inventario en su versión en Inglés ha demostrado tener buena consistencia interna y validez predictiva (Martens et al. 1990a; Martens, Vealey, Burton, Bump y Smith, 1990). Como en español no se cuenta con un instrumento equivalente, es necesario evaluar las características psicométricas y la validez predictiva de este instrumento en su versión en español y con poblaciones de deportistas mexicanos. Una serie de estudios realizados con este fin es la que se describe a continuación.

Con el objetivo de validar una versión del CSAI-2 en español, y analizar el patrón temporal de las respuestas de un grupo de atletas mexicanos, hombres y mujeres, que practican deportes individuales y de conjunto se llevó a cabo un estudio que se describe en seguida.

Método

Participantes

Participaron 105 Atletas universitarios, hombres (20.8 ± 4.5 años de edad) y mujeres (19.7 ± 4.96 años de edad), seleccionados al azar durante una competencia pre-nacional en México. Los atletas pertenecían a diferentes equipos representativos de diferentes universidades mexicanas que compitieron en diferentes deportes individuales. Para realizar el estudio se obtuvo aprobación de los comités de ética de la universidad sede y de una universidad extranjera.

Instrumento.

CSAI-2. El instrumento aplicado fue una versión en español del CSAI-2 el cual consta de 27 reactivos y cada reactivo cuenta con cuatro opciones de respuesta: “Nunca” = 1, a “Casi siempre” = 4.

Traducción-Retraducción del CSAI-2. Con el fin de generar una versión en español del CSAI-2, la versión original en inglés se tradujo al español y una vez revisada esta traducción, se tradujo de nuevo al inglés por tres profesores universitarios bilingües español-inglés. Así, siguiendo este procedimiento de traducción re-traducción se cotejaron las dos versiones del CSAI-2, el original en inglés y la retraducción del español al inglés. Usando las diferencias en esas versiones se corrigió la versión en español. Esta versión retraducida del cuestionario CSAI-2 se administró a un grupo de 80 estudiantes universitarios de diversas carreras de nivel licenciatura, inscritos en una universidad Mexicana.. Todos los estudiantes tuvieron al menos una experiencia en competencia deportiva antes de este estudio.

Una vez resuelto el cuestionario, se discutió con los estudiantes el significado de cada reactivo y se tomó registro de sus comentarios acerca de la claridad y significado de cada uno de ellos. Éstos comentarios se registraron en una de tres categorías: (A) “Completamente de acuerdo” con el significado que se pretende, (B) “En desacuerdo” con el significado que se pretende, y (C) “No entendí el significado”.

Los reactivos del CSAI-2 que se clasificaron “en desacuerdo” y “no entendí el significado” se corrigieron considerando las sugerencias de los participantes y el conocimiento que los investigadores tenían sobre el instrumento y la teoría subyacente. De acuerdo con este procedimiento, el CSAI-2 en su versión final en español, se consideró semejante a la versión en lengua inglesa.

Procedimiento

La versión en español del CSAI-2 desarrollada para este estudio se administró a los 105 atletas participantes repitiendo la aplicación en períodos de 120, 60, y 20 minutos antes de competir. El tiempo requerido para responder al cuestionario en todas las ocasiones fue menor o igual a 5 minutos.

Las evaluaciones a los participantes se llevaron a cabo en diversas situaciones de competencia, en las que se administró cada conjunto de tres cuestionarios, esto es, el CSAI a los 120, 60, y 20 minutos antes de competir. Algunos de esos escenarios fueron la alberca, los campos de fútbol y beisbol, las canchas de basquetbol y de voleibol, el estadio de atletismo para pista y campo y el gimnasio universitario.

En cada situación el investigador se acercó a cada atleta en el lugar en el que esperaba a ser llamado(a) para competir en su prueba. La aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo durante los ensayos de eliminación en todos los ambientes deportivos considerados en el estudio. Todas las aplicaciones se hicieron después de que el entrenador y los auxiliares responsables permitieron a los investigadores acercarse a los atletas, y después de que cada atleta individualmente recibió información sobre el estudio y aceptó participar.

Análisis estadísticos

A fin de analizar la consistencia interna del CSAI-2 en esta muestra de atletas se capturaron las respuestas al cuestionario en una hoja electrónica y se obtuvieron las frecuencias de datos perdidos. Se eliminaron los cuestionarios con más del 10% de datos perdidos. En los cuestionarios

con menos del 10% se sustituyeron los datos perdidos con la media aritmética correspondiente a cada uno de los reactivos pertinentes. Una vez preparada la base de datos se llevó a cabo un análisis de consistencia interna para cada una de las tres sub-escalas componentes del cuestionario, conforme a la estructura factorial propuesta por Martens et al (1990c).

En cada sub-escala se conservaron o eliminaron los reactivos buscando los valores más elevados de consistencia interna, con base en los resultados del alfa de Cronbach (1951) y los valores de las correlaciones reactivo-total buscando un valor mínimo de $r = 0.30$. (ver Tabla 1 con los valores originales).

Con base en los resultados del análisis de consistencia interna se calcularon las calificaciones de cada uno de los tres factores (ansiedad somática, ansiedad cognitiva y auto-confianza), para cada una de las tres aplicaciones del cuestionario. Se realizó una serie de Análisis de Varianza para evaluar los efectos del tipo de deporte (individual y de conjunto), del género y del tiempo antes de la competencia (120 min, 60 min, 20 min) sobre las calificaciones del CSAI-2 en los diferentes factores (Ansiedad Cognitiva, Ansiedad Somática, y Auto-confianza). El tiempo antes de competir se incluyó en el modelo de ANOVA como una variable independiente y cada factor como una medida repetida dependiente. Para este análisis se usaron solamente las respuestas de los participantes que llenaron el CSAI-2 para los tres períodos anteriores a la competencia ($n = 35$).

Para todos los efectos reportados por factor se usó la prueba estadística Lambda de Wilks para las medidas dependientes (Tabachnick, & Fidell, 1996).

Resultados

Análisis Factorial

En un análisis previo realizado con la muestra usada en este estudio y con una muestra adicional de atletas mexicanos (Alcalá, Coleman,

Muñoz y Armenta, 1996) se revisó la estructura factorial del CSAI-2 propuesta por Martens y cols (1990c). El análisis factorial confirmatorio (AFC) generó un índice comparativo de ajuste (CFI) de 0.872 para el modelo predicho.

A fin de obtener un modelo con mejor índice de ajuste, se revisaron los reactivos considerando su significado y los valores arrojados en el AFC, con esos criterios se eliminó el reactivo 14 “*mi cuerpo se siente relajado*”, y se cargó el reactivo 3 “*me siento tranquilo*” en el Factor de ansiedad Cognitiva (originalmente ubicado en la sub-escala de autoconfianza). El CFI del modelo modificado fue de 0.90.

Análisis de Consistencia Interna

Para este estudio y a fin de analizar la consistencia interna de cada sub-escala del cuestionario, para esta muestra, se obtuvieron los valores de alfa de Cronbach, y las correlaciones reactivo total por sub-escala (índice de discriminación del reactivo), de los cuestionarios aplicados separándolos en tres grupos, los aplicados dos horas antes, una hora antes y veinte minutos antes de la competencia en la que participó cada uno de los atletas.

Dos Horas Antes. Los resultados de este análisis con la estructura original del CSAI-2, para los cuestionarios aplicados dos horas antes de la competencia se muestran en las tablas 1, 2 y 3. Los valores alfa para cada una de las sub-escalas fueron superiores a 0.80. Sin embargo, la correlación reactivo total del reactivo #4 “*tengo dudas de mi mismo*” fue de .204, inferior al valor criterio de 0.30, por lo que se eliminó de la sub-escala de ansiedad cognitiva para realizar de nuevo el análisis de confiabilidad. Aunque el reactivo #14 “*mi cuerpo se siente relajado*” mostró aquí una correlación superior a 0.30, éste es el que demostró la correlación más baja, una vez eliminado el #4. Adicionalmente a su baja correlación, ese reactivo también fue eliminado en el análisis factorial confirmatorio reportado en el estudio de Alcalá y cols. (1996), por lo que se decidió eliminarlo de la sub-escala para realizar de nuevo el análisis de confiabilidad (ver Tabla 1).

Tabla 1
Valores Alfa de Confiabilidad para el CSAI-2 Original, y correlaciones reactivo total por subescala

<i>Ansiedad Cognitiva</i>	<i>Media =</i>	<i>Desviación</i>	<i>Correlación</i>	<i>Alfa de</i>	<i>Alfa</i>
<i>9 reactivos,</i>	<i>20.072</i>	<i>Estándar =</i>	<i>Reactivo- Total</i>	<i>Cronbach</i>	<i>Estandarizada</i>
<i>97 casos validos</i>		<i>5.7992</i>		<i>= .816</i>	<i>=.812</i>
Ac1			.472		
Ac4			.204		
Ac7			.596		
Ac10			.487		
Ac13			.472		
Ac16			.758		
Ac19			.407		
Ac22			.708		
Ac25			.523		
<i>Ansiedad Somática,</i>	<i>Media =</i>	<i>Desviación</i>	<i>Correlación</i>	<i>Alfa de</i>	<i>Alfa</i>
<i>9 reactivos,</i>	<i>12.806</i>	<i>Estándar =</i>	<i>Reactivo- Total</i>	<i>Cronbach</i>	<i>Estandarizada</i>
<i>98 casos validos</i>		<i>4.1185</i>		<i>= .811</i>	<i>= .829</i>
As2			.588		
As5			.571		
As8			.654		
As11			.525		
As14			.397		
As17			.467		
As20			.509		
As23			.444		
As26			.606		
<i>Autoconfianza,</i>	<i>Media =</i>	<i>Desviación</i>	<i>Correlación</i>	<i>Alfa de</i>	<i>Alfa</i>
<i>9 reactivos,</i>	<i>29.990</i>	<i>Estándar =</i>	<i>Reactivo- Total</i>	<i>Cronbach</i>	<i>Estandarizada</i>
<i>98 casos validos</i>		<i>4.9737</i>		<i>= .834</i>	<i>= .839</i>
Aa3			.508		
Aa6			.497		
Aa9			.561		
Aa12			.643		
Aa15			.501		
Aa18			.641		
Aa21			.559		
Aa24			.600		
Aa27			.428		

Nota. Ac = ansiedad cognitiva; As = ansiedad somática; Aa = auto-confianza

En la Tabla 2 pueden verse los resultados del análisis factorial confirmatorio de los dos modelos, el original y el ajustado.

Tabla 2
Resultados del análisis factorial confirmatorio del cuestionario CSAI-2

<i>Modelos</i>	χ^2	<i>gl</i>	<i>CFI</i>	<i>NFI</i>	<i>BBNFI</i>	<i>BBNNFI</i>
Original	591.446	319	.770	.872	.615	.747
Final	520.600	296	.805	.900	.647	.786

Nota: *gl* = Grados de Libertad; CFI = Índice de Ajuste Comparativo; NFI = Índice de Ajuste Normado; BBNFI = Índice de Ajuste Normado de Bentler Bonett; BBNNFI = Índice de Ajuste No Normado de Bentler Bonett.

Una vez eliminados los dos reactivos, el número 14 de la sub-escala de ansiedad somática y el número 4 de la sub-escala de ansiedad cognitiva, se obtuvieron valores de confiabilidad y correlaciones reactivo total aceptables. Los valores de confiabilidad y las correlaciones reactivo total con esos reactivos eliminados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3
Valores Alfa de Confiabilidad para Ansiedad Cognitiva, Ansiedad Somática y correlaciones reactivo total, eliminando los reactivos 4 y 14

<i>Ansiedad Cognitiva, 8 reactivos, 97 casos validos</i>	<i>Media = 18.536</i>	<i>Desviación Estándar = 5.5903</i>	<i>Correlación Reactivo-Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .827</i>	<i>Alfa Estandarizada = .828</i>
Ac1			.461		
Ac7			.590		
Ac10			.527		
Ac13			.477		
Ac16			.745		
Ac19			.433		
Ac22			.682		
Ac25			.517		

<i>Ansiedad Somática, 8 reactivos, 99 casos validos</i>	<i>Media = 10.768</i>	<i>Desviación Estándar = 3.6135</i>	<i>Correlación Reactivo-Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .816</i>	<i>Alfa Estandarizada = .826</i>
As2			.546		
As5			.592		
As8			.683		
As11			.467		
As17			.480		
As20			.500		
As23			.489		
As26			.615		

Nota= Ac = Ansiedad Cognitiva; As= Ansiedad Somática

Una Hora Antes. Se realizó también el mismo análisis de confiabilidad por sub-escala usando los cuestionarios aplicados una hora antes de que el atleta entrara a competir en su prueba. En este análisis se eliminaron el reactivo #4 y el #13 de la Sub-escala de ansiedad cognitiva y el #14 de la sub-escala de ansiedad somática. Los valores alfa de confiabilidad y de correlación reactivo-total para estas sub-escalas se muestran en las tablas 4 y 5.

Tabla 4

Valores Alfa de Confiabilidad para Ansiedad Cognitiva, y correlaciones reactivo total, usando los cuestionarios aplicados una hora antes de la competencia, eliminando los reactivos 13 y 4

<i>Ansiedad Cognitiva, 8 reactivos, 105 casos validos</i>	<i>Media = 18.0488</i>	<i>Desviación Estándar = 5.5922</i>	<i>Correlación Reactivo-Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .8380</i>	<i>Alfa Estandarizada = .8382</i>
Ac1			.4901		
Ac7			.6204		
Ac10			.5603		
Ac13			.3861		
Ac16			.7745		
Ac19			.5033		
Ac22			.6736		
Ac25			.5566		

<i>Ansiedad Cognitiva, 7 reactivos, 105 casos validos</i>	<i>Media = 16.347</i>	<i>Desviación Estándar = 5.1835</i>	<i>Correlación Reactivo- Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .838</i>	<i>Alfa Estandarizada = .839</i>
Ac1			.508		
Ac7			.601		
Ac10			.551		
Ac16			.763		
Ac19			.543		
Ac22			.658		
Ac25			.524		

Nota: Ac = Ansiedad Cognitiva.

Tabla 5
Valores Alfa de Confiabilidad para Ansiedad Somática,
y correlaciones reactivo total, usando los cuestionarios aplicados
una hora antes de la competencia, y eliminando el reactivo 14.
Con 101 casos válidos

<i>Ansiedad Somática, 9 reactivos, 101 casos validos</i>	<i>Media = 11.366</i>	<i>Desviación Estándar = 4.0465</i>	<i>Correlación Reactivo- Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .835</i>	<i>Alfa Estandarizada = .844</i>
As2			.466		
As5			.602		
As8			.638		
As11			.677		
As17			.583		
As20			.547		
As23			.412		
As26			.675		

Nota: As = Ansiedad Somática.

Veinte Minutos Antes. Usando los cuestionarios aplicados veinte minutos antes de la competencia se llevó a cabo el análisis de confiabilidad de la misma forma descrita para los análisis anteriores.

En este análisis el reactivo #14 fue el que muestra la correlación reactivo total más baja, aunque ésta es superior a 0.30. Debido a que tanto el valor de alfa como el de correlación reactivo-total fueron adecuados, este reactivo no se eliminó de la sub-escala para el cálculo de los puntajes obtenidos en esta aplicación.

Las confiabilidades y las correlaciones reactivo-total sin eliminar ningún reactivo se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Valores Alfa de Confiabilidad para las tres sub-escalas del CSAI-2, y correlaciones reactivo total, usando los cuestionarios aplicados veinte minutos antes de la competencia. Con 102 casos válidos

<i>Ansiedad Cognitiva, 9 reactivos, 102 casos validos</i>	<i>Media = 19.647</i>	<i>Desviación Estándar = 6.2500</i>	<i>Correlación Reactivo- Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .852</i>	<i>Alfa Estandarizada = .851</i>
Ac1			.544		
Ac4			.406		
Ac7			.670		
Ac10			.568		
Ac13			.507		
Ac16			.756		
Ac19			.501		
Ac22			.688		
Ac25			.515		
<i>Ansiedad Somática, 9 reactivos, 97 casos validos</i>	<i>Media = 13.979</i>	<i>Desviación Estándar = 4.6636</i>	<i>Correlación Reactivo- Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .830</i>	<i>Alfa Estandarizada = .842</i>
As2			.527		
As5			.631		
As8			.608		
As11			.644		
As14			.331		
As17			.645		
As20			.480		
As23			.444		
As26			.649		

<i>Autoconfianza, 9 reactivos, 102 casos validos</i>	<i>Media = 28.500</i>	<i>Desviación Estándar = 5.7398</i>	<i>Correlación Reactivo- Total</i>	<i>Alfa de Cronbach = .876</i>	<i>Alfa Estandarizada = .877</i>
Aa3			.639		
Aa6			.590		
Aa9			.679		
Aa12			.674		
Aa15			.572		
Aa18			.708		
Aa21			.613		
Aa24			.593		
Aa27			.499		

Nota: Ac = Ansiedad Cognitiva; As = Ansiedad Somática; Aa = Auto-confianza

Una vez terminado el análisis de confiabilidad de correlación-reactivo total, se calcularon todos los puntajes considerando la suma de los reactivos conservados para cada sub-escala en cada uno de los tres momentos en que se aplicaron los cuestionarios.

Se obtuvieron las correlaciones entre las variables dependientes. En la Tabla 7 se muestran las correlaciones indicando las que son significativas.

Como se observa en la tabla 7, las correlaciones entre ansiedad cognitiva y somática son significativas y positivas en todos los períodos estudiados y las correlaciones entre ansiedad cognitiva y auto-confianza, así como las correlaciones entre ansiedad somática y auto-confianza son significativas y negativas.

Tabla 7

Correlaciones entre calificaciones de las tres sub-escalas usando los cuestionarios aplicados dos horas, una hora y veinte minutos antes de la competencia. Con 105 casos válidos.

	<i>Autoc 1</i>	<i>Ax Cog 1</i>	<i>Ax Som 1</i>	<i>Autoc 2</i>	<i>Ax Cog 2</i>	<i>Ax Som 2</i>	<i>Autoc 3</i>	<i>Ax Cog 3</i>	<i>Ax Som 3</i>
Autoc 1	1.00								
Ax Cog 1	*-0.22	1.00							
Ax Som 1	** -0.66	**0.41	1.00						
Autoc 2	*0.24	** -0.27	** -0.31	1.00					
Ax Cog 2	0.09	-0.05	-0.07	*-0.2	1.00				
Ax Som 2	-0.02	0.07	0.02	** -0.48	**0.31	1.00			
Autoc 3	-0.04	0.00	0.02	-0.04	0.05	0.05	1.00		
Ax Cog 3	*-0.22	-0.04	0.08	-0.15	0.02	-0.09	** -0.33	1.00	
Ax Som 3	-0.06	0.11	0.15	-0.09	-0.02	-0.06	** -0.38	**0.46	1.00

Notas: **Correlación significativa al 0.01 (2-colas). *Correlación significativa al 0.05 (2-colas). Autoc = Auto-confianza ; Ax Cog = Ansiedad Cognitiva ; Ax Som = Ansiedad Somática.

Análisis de Varianza

Para llevar a cabo una serie de ANOVAs se calcularon las calificaciones obtenidas por sub-escala, en cada una de las tres aplicaciones del cuestionario.

En un ANOVA inicial se usó el género como factor entre sujetos y las calificaciones de los tres factores de la ansiedad pre-competitiva en cada uno de los tres periodos anteriores a la competencia se usaron como medidas dependientes repetidas. Los resultados de este análisis muestran diferencias significativas en la primera medición de auto-confianza ([F(1,103)= 6.654, p> (0.011)] así como en la primera evaluación de ansiedad somática [F(1,103)= 13.537, p> (0.000)], siendo los hombres quienes arrojaron mayor puntaje en auto-confianza (Media 30.6618; Dv.St. 4.7868) que las mujeres (Media 27.9379; Dv.St. 5.8137), a la vez

que arrojaron menores calificaciones en ansiedad somática (Hombres, Media 11.6176; Dv.St. 3.5283) que las mujeres (Media 14.5036; Dv.St. 4.3604). En las demás mediciones no se observaron diferencias significativas, las calificaciones de los tres factores en cada uno de los tres períodos previos a la competencia se muestran en las figuras 1, 2 y 3.

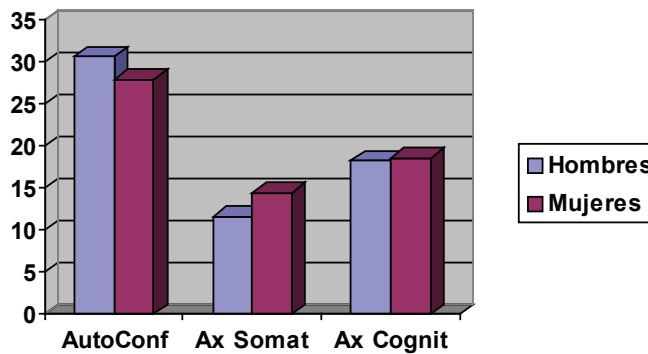


Figura 1. Calificaciones de Ansiedad Precompetitiva para Hombres y Mujeres en el periodo de 2hrs antes de la competencia. Diferencias significativas en Autoconfianza y Ansiedad Somática. AutoConf = Auto-Confianza; Ax Somat = Ansiedad Somática; Ax Cognit = Ansiedad Cognitiva.

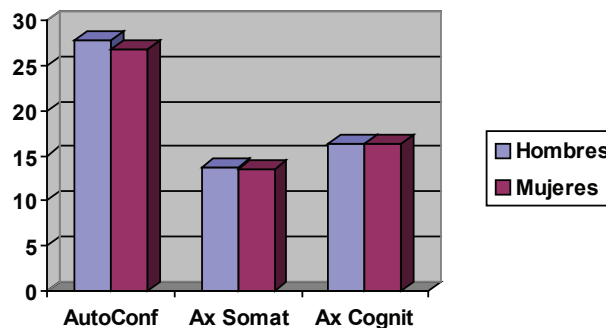


Figura 2. Calificaciones de Ansiedad Precompetitiva para Hombres y Mujeres en el periodo de 60 min antes de la competencia. No son significativas las diferencias.

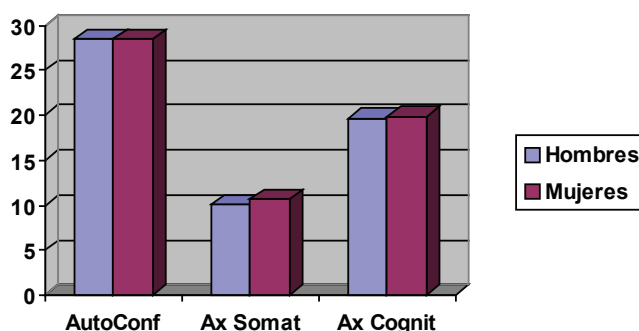


Figura 3. Calificaciones de Ansiedad Precompetitiva para Hombres y Mujeres en el periodo de 20 min antes de la competencia. No son significativas las diferencias.

En un segundo ANOVA se usó el tipo de deporte (individual o de conjunto) como factor entre sujetos, y las calificaciones de los tres factores de la ansiedad pre-competitiva en cada uno de los tres períodos anteriores a la competencia, como medidas dependientes repetidas. Los resultados muestran diferencias significativas en el período de dos horas antes de la competencia, para la medida de auto-confianza [$F(1,103) = 14.089, p > 0.000$] (ver Figura 4), siendo los deportistas de conjunto los que obtuvieron mayores puntajes (Media 30.8879; Dev. St. 4.7769) en comparación con los que practican deportes individuales (Media 26.8710; Dev.St. 5.5121). En la medida de auto-confianza a los sesenta minutos también se observaron diferencias significativas [$F(1,103) = 7.237, p 0.008$] (Figura 5), y aunque se observa una reducción en la auto-confianza de los atletas de conjunto estas son de nuevo los que muestran los puntajes mas elevados ([Conjunto, Media 28.2973; Dev.St. 4.2739] [Individuales, Media 25.5642; Dev.St.5.7426]). Aunque en la tercera evaluación de auto-confianza las diferencias no son significativas, los deportistas de conjunto siguen mostrando mayores puntajes que los deportistas individuales como se aprecia en la Figura 6. También se encontraron diferencias significativas en la evaluación de ansiedad somática [$F(1,103) = 13.674, p > 0.000$], con los niveles más elevados de ansiedad para los atletas individuales (Individuales, Media =14.7742, Dev.St.=5.0180.; Conjunto, Media =11.7383, Dev.St. =3.2294). Finalmente, en esta tercera evaluación de ansiedad cognitiva las diferencias

fueron significativas [$F(1,103) = 6.783, p > 0.011$], siendo los atletas individuales los que reportaron mayores puntajes de ansiedad que los de conjunto (Individuales, Media = 22.0645, Dev.St. = 6.3558; Conjunto, Media = 18.6892, Dev.St. = 5.9309).

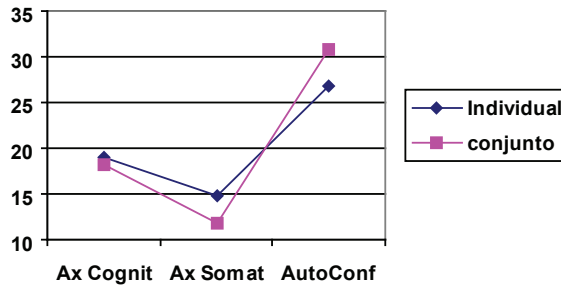


Figura 4. Calificaciones de Ansiedad Precompetitiva de Deportes Individual y de Conjunto en el periodo de 2 hrs antes de la competencia.

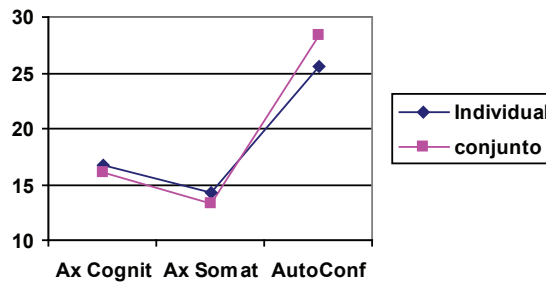


Figura 5. Calificaciones de Ansiedad Precompetitiva de Deportes Individual y de Conjunto en el periodo de 60 min antes de la competencia.

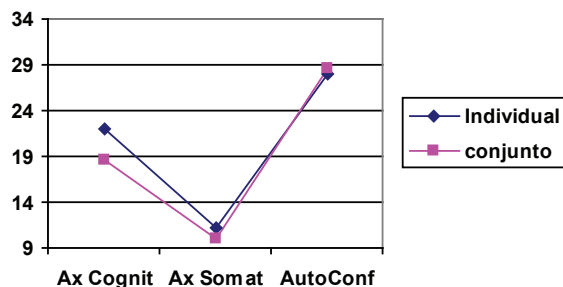


Figura 6. Calificaciones de ansiedad precompetitiva de deportes individual y de conjunto en el periodo de 20 min antes de la competencia.

Discusión y conclusiones

En este estudio, la sub-escala de auto-confianza mostró buena consistencia interna en las tres aplicaciones (alfas = 0.8, 0.8, 0.8). En esta sub-escala se conservó el reactivo #3 a pesar de que en el estudio realizado por Alcalá y colaboradores (1996), este reactivo (“Me siento tranquilo”) se trasladó de la sub-escala auto-confianza a la de ansiedad cognitiva para mejorar el índice comparativo de ajuste. Sin embargo, como en la literatura (Martens et al., 1990a; 1990c), no se reportan resultados semejantes a los hallazgos de ese estudio, se consideró conveniente dejar este reactivo en la sub-escala original y en un futuro próximo analizarlo en su contenido semántico y corroborar los resultados del estudio de Alcalá y cols. (1996). Esta variación en el reactivo puede analizarse considerando los postulados del modelo de Lazarus (1991) y de Lazarus y Folkman (1984), en el que se concibe la ansiedad como una consecuencia de las percepciones de amenaza. En este modelo, la ansiedad se define como una evaluación cognitiva compleja que es producto de la amenaza percibida. El significado de este reactivo puede reflejar la seguridad personal en afrontar las demandas de la situación, o puede reflejar que la situación no se percibe como amenazante. En este estudio se conservó el reactivo asumiendo que ambos significados

son factibles y considerando que la correlación reactivo total y el valor de alfa fueron adecuados.

El análisis de consistencia interna se llevó a cabo de forma independiente para cada período analizado, con lo que fue posible observar que el instrumento mostró mejor consistencia interna en el período inmediatamente anterior a la competencia (20 min antes). Los reactivos que resultaron con menor consistencia fueron el 4 “*Tengo dudas de mí mismo(a)*”, el 13 “*Me preocupa bloquearme bajo presión*” y el 14 “*Mi cuerpo se siente relajado*”, lo cual puede reflejar diferencias en la interpretación del significado del reactivo, entre los participantes. En estudios posteriores nos proponemos analizar estos reactivos con mayor detalle a fin de identificar los determinantes de esta inconsistencia. Dado que esta es la primera experiencia con participantes mexicanos, el análisis detallado de estas diferencias con respecto a otras poblaciones reportadas merece atención, especialmente en el análisis hermenéutico de los reactivos que muestran inconsistencias.

En el análisis de correlación, las tres sub-escalas demostraron una independencia adecuada ya que ninguna correlación excedió el .80. Aunque no todas las relaciones fueron significativas, las que sí lo fueron tuvieron la dirección esperada. Esto es, las sub-escalas de ansiedad cognitiva y somática se correlacionaron positivamente entre ellas y negativamente con la sub-escala de auto-confianza. Incluso las correlaciones que no fueron significativas siguieron el patrón esperado, demostrando la correspondencia con el modelo teórico que subyace al instrumento (Martens et al, 1990b). Los resultados del análisis de varianza muestran la misma tendencia que la observada en otros estudios en los que las mujeres consistentemente muestran menores niveles de auto-confianza que los hombres, particularmente en el período inmediatamente anterior a la competencia (Eubank, Collins, 2002; Butt, Weinberg, Horn, 2003; Jones, Swain, & Cale, 1991; Jones, y Cale, 1989b). Sin embargo, el patrón temporal de los tres factores por género no siguió la tendencia predicha por Martens y colaboradores, (1990a; 1990c). Las fluctuaciones observadas en la ansiedad cognitiva y somática así como en la auto-confianza no fueron significativas, aunque, si se consideran solamente las tendencias, se pueden observar incrementos en la ansiedad somática

y cognitiva y reducciones en la confianza, del período de dos horas al de una hora antes de la competencia. Contrario a las predicciones de Martens, la ansiedad somática y la cognitiva se redujeron y la auto-confianza aumentó en el período inmediatamente anterior a la competencia.

Aunque la estabilidad en las intensidades de los tres factores a través de los tres períodos analizados pueden deberse a las habilidades de afrontamiento con que cuentan los atletas (Ntoumanis y Stuart, 2000), por ejemplo, la estabilidad puede deberse a la habilidad que tiene el atleta para hacer una interpretación positiva de sus síntomas de ansiedad. Esta habilidad se considera una estrategia de afrontamiento adecuada para el manejo de la ansiedad, ya que esta forma de interpretar los síntomas de ansiedad se asocia con la mejoría en la ejecución y no con su deterioro (Mellalieu, Hanton y Jones, 2003). Sin embargo, considerando los datos recogidos en este estudio, no es posible identificar los determinantes particulares de estas fluctuaciones. Algunos de los determinantes que se han identificado en otros estudios son las estrategias de afrontamiento de que dispone el atleta, las fluctuaciones en la evaluación positiva o negativa de la situación, las percepciones de amenaza en cada período, la demostración de habilidad y maestría en las destrezas deportivas, la identificación de metas personales, la imaginación y la auto-regulación, así como un clima social de apoyo y sentimientos de confort en el medio ambiente competitivo, etc. (Vealey, 2001), la contribución de estos u otros factores a la estabilidad observada en esta muestra de atletas mexicanos está por analizarse.

Se han observado diferencias en los niveles de ansiedad y los de auto-confianza entre deportistas individuales y de conjunto (Martens et al, 1990b; Perry y Williams, 1998; Mellalieu, Hanton y Jones, 2003). Estas diferencias pueden interpretarse en términos de los diferentes niveles de demanda implicados en las situaciones en las que se comparte la responsabilidad en la obtención de resultados. En este estudio se observaron diferencias significativas entre deportes individuales y de conjunto a lo largo del período pre-competencia que observamos, esto es consistente con las predicciones de Martens y cols. (1990b) y con los hallazgos de Ntoumanis y Stuart (2000). Los deportistas de conjunto muestran mayor auto-confianza y menor ansiedad que los deportistas

individuales, este hallazgo puede explicarse por las diferencias en la responsabilidad sobre los resultados competitivos, que tienen los atletas que compiten individualmente y los que compiten en conjunto. La responsabilidad de obtener resultados es compartida por todos los integrantes del equipo deportivo, es posible que esta responsabilidad compartida se interprete como menos demandante que la responsabilidad personal implícita en los deportes individuales. Esta diferencia puede explicar las mayores intensidades observadas en deportistas individuales, ya que el equipo puede proporcionar apoyo social que ha demostrado ser un determinante de reducciones en la ansiedad y aumento de la auto-confianza (Vealey, 2001).

Como conclusión podemos afirmar que es posible usar el CSAI-2 para la evaluación de la ansiedad pre-competitiva en atletas mexicanos, con las modificaciones señaladas antes. En el futuro esperamos continuar analizando las interacciones de los tres componentes de la ansiedad pre-competitiva, incluyendo las interpretaciones que el atleta hace de la situación. Esperamos con ello contribuir con información útil para la preparación psicológica de los atletas de élite en México.

Referencias

- Alcalá I. G., Coleman, K. J., Muñoz D., Armenta, X. (1996). Comparison of Two Multidimensional Measures of Sport precompetitive Anxiety in Elite Mexican Athletes. *Trabajo presentado en el Seminario de Investigación del Departamento de Psicología de la Universidad de Texas en El Paso.*
- Butt J., Weinberg, R, & Horn T. (2003). The Intensity and Directional Interpretation of Anxiety: Fluctuations Throughout Competition and Relationship to Performance, *The Sport Psychologist. Human Kinetics, 17*, 35-54.
- Cronbach L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psicometrika, 16*, 297-334.
- Eubank, M. R., & Collins, D. J. (2002a). Anxiety and Ambiguity: It's All Open to Interpretation. *Journal of Sports Sciences & Exercise Psychology, 24*, 239-253.

- Eubank, M. R., & Collins, D. J. (2000b). Coping with pre-and in-event fluctuations in competitive state anxiety: A longitudinal approach. *Journal of Sports Sciences, 18*, 121-131.
- Eubank, M., Collins, D. & Smith, N. (2002) The Influence of anxiety direction on processing bias. *Journal of Sports & Exercise Psychology, 22*, 292-306.
- Eubank, M. R., Collins, D. J. & Smith, N. (2000). The influence of anxiety direction on Processing bias. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 22*, 292-306.
- Gould, D., & Tuffey, S. (1996). Zone of optimal functioning research: A review and critique. *Anxiety, Stress, and Coping: An International Journal, 9*, 53-68
- Gould, D., Pletichkoff, L., & Weinberg, R. S. (1984). Antecedents of temporal changes in and relationships between CSAI-2 components. *Journal of Sport Psychology, 6*, 289-304
- Hannin, Y. L. (1986). State trait anxiety reserach on sport in the USSR. In C. D. Speilberger & R. Diaz Guerrero (Eds.), *Cross cultural anxiety* (pp.45-64). Washington DC: Hemisphere
- Hardy, L. (1997). The Coleman Roberts Griffiths adress: Three myths about applied consultancy work. *Journal of Applied Sport Psychology, 9*, 277-29.
- Hardy, L. (1990). A catastrophe model of performance in sport. In G. Jones & L. Hardy (Eds.), *Stress and performance in sport* (pp. 81-107). Chichester, UK: Wiley.
- Hardy, L., Parfitt, G., & Pates, J. (1994). Performance catastrophes in sport: A test the hysteresis hypothesis. *Journal of Sports Science, 12*, 327-334.
- J-H Lu F., Shuk-Fong Li G., Ya-Wen Hsu E., Williams L. (2010). Relationship Between Athletes' Emotional Intelligence And Precompetitive Anxiety. *Perceptual and Motor Skills, 110*, 323
- Janelle, C. M., Singer, R. N. & Williams, A. M. (1999). External distraction and attentional narrowing: Visual search evidence. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 21*, 70-91.
- Jones, J. G. (1995^a). Competitive anxiety in sport. In S.J.H. Biddle (Ed.), *European perspectives on exercise and sport psychology* (pp. 128-153). Champaign, IL: Human Kinetics
- Jones, J. G. (1995^b). More than just game: Research developments and issues in competitive anxiety in sport. *British Journal of Psychology, 86*, 449-478.
- Jones, J. G. (1991). Recent developments and current issue in competitive state anxiety research. *The Psychologist, 4*, 152-155.

- Jones, J. G., & Cale, A. (1989a). Relationships between multidimensional competitive state anxiety and cognitive and motor subcomponents of performance. *Journal of Sports Sciences*, 7, 229-240.
- Jones, J. G. & Cale, A. (1989b). Precompetition temporal patterning of anxiety and self-confidence in males and females, *Journal of sport Behavior*. 12, 183-195.
- Jones, J. G., & Hardy, L. (1989). Stress and cognitive functioning in sport. *Journal of Sports Sciences*, 7, 41-63.
- Jones, J. G., Swain, A. B. J. (1995). Predispositions to experience debilitating and facilitative anxiety in elite and non-elite performers. *The Sport Psychologist*, 9, 201-211
- Jones, J. G., Swain, A. B. J., & Cale, A. (1991). Gender differences in precompetition temporal patterning and antecedents of anxiety and self-confidence. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13, 1-15.
- Jones, J. G., Swain, A. B. J., & Cale, A. (1990) Antecedents of multidimensional competitive state anxiety and self-confidence in elite intercollegiate middle-distance runners. *The Sport Psychologist*, 4, 107-118.
- Jones, J. G., Swain, A. B. J., & Hardy, L. (1993a?). Intensity and direction dimensions of competitive state anxiety and relationships with competitiveness. *Perceptual and Motor Skills*, 74, 467-472.
- Jones, J. G., Swain, A. B. J., & Hardy, L. (1993b?). Intensity and direction dimensions of competitive state anxiety and self-confidence. *Journal of Sport Science*, 11, 533-542
- Jones, J. G., Swain, A. B. J., & Harwood, C. (1996). Positive and Negative affect as predictors of competitive anxiety. *Personality and Individual Differences*, 20, 109-114.
- Jones, J. G., Hanton, S., & Swain, A. B. J. (1994). Intensity and interpretation of anxiety symptoms in elite and non-elite sport performers. *Personality and Individual Differences*, 17, 657-633.
- Krane, V. (1994), The mental readiness from a measure of competitive state anxiety. *The Sport Psychologist*, 8, 189-202.
- Lane, M. N., Rodger, J. E. (1997). Antecedent of state anxiety in rugby. *Perceptual and Motor Skill*, 84, 427-433.
- Lazarus, R. S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologist*, 14, 229-252. Human Kinetics.
- Lazarus, R. S. (1991). Emotion and adaptation. Suppression of emotional sport effects by fear-arousal. *Cognition and Emotion*, 7, 517, 530. New York: Oxford University Press

- Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer Publishing Company.
- Macleod, C., & Cohen, I. L. (1993). Anxiety and the interpretation of ambiguity: A text comprehension study, *Journal of Abnormal Psychology, 102*, 238-247.
- Martens, R. (1977). *Sport Competition Anxiety Test*. Champaign, Illinois: Human Kinetics and Modification of Physiological Activity.
- Martens, R., Burton, D., Vealey, R. S., Bump, L. A. & Smith, D. E. (1990a). The Competitive State Anxiety Inventory – 2 (CSAI-2), in R. Martens, R.S. Vealey and D. Burton (Eds). *Competitive Anxiety in Sport*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Martens, R., Vealey, R. S., Burton, D. Bump, L. A., & Smith, D. E. (1990c). Development and validation of the Competitive State Anxiety Inventory–2 (CSAI-2). In R. Martens, R. S. Vealey. and D. Burton (Eds.). *Competitive anxiety in sport* (pp.117-123). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Martens, R., Vealey, R.S., & Burton, D. (1990b). *Competitive Function of anxiety in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mathews, A., & Milroy, R. (1994). Processing of emotional meaning in anxiety, *Cognition and Emotion, 8*, 535-553.
- Mellalieu, S., Hanton, S., & Jones, G., (2003). Emotional labeling and competitive anxiety in preparation and competition. *The Sports Psychologist: Human Kinetics, 17*, 157-174.
- Ntoumanis, N., Biddle, S. J. H. (2000). Relationship of intensity and direction of competitive anxiety with coping strategies. *The Sport Psychologist, 14*, 360 - 371.
- Ntoumanis, N., & Stuart J. H., (2000). Relationship of intensity and direction of competitive anxiety with coping strategies. *The Sports Psychology: Human Kinetics, 14*, 360-371.
- Parfitt, G., Jones, G., & Hardy, L. (1990). Multidimensional anxiety and performance. *Stress and Performance and Sport, 3*, 43-80
- Parfitt, G., & Pates, J. (1999). The effects of cognitive anxiety and self-confidence on components of performance during competition. *Journal of Sports Sciences, 17*, 351-356.
- Perry, J. D. & Williams, J. M. (1998). En Mellalieu, S. D., Hanton, H. & Jones, G. (2003). Emotional labeling and competitive anxiety in preparation and competition. *The Sport Psychologist, 17*, 157-174).
- Rafferty, B. D., Smith, R. E., & Ptacek, J. K. (1997). Facilitating and debilitating training for anxiety situational anxiety, and coping with an anticipated

- stressor : A process analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 892-906.
- Swain, A. B. J., & Jones, G. (1996). Intensity and frequency dimensions of competitive state anxiety. *Journal of Sports Sciences*, 11, 533-542.
- Swain, A. B. J., & Jones, G. (1992). Intensity and direction dimensions of competitive state anxiety and relationships with competitiveness. *Perceptual and Motor Skills*, 74, 467-472.
- Tabachnick B. G., & Fidell L. (1996). *Using multivariate statistics*. Third Edition, Harper Collins College Pub.
- Vealey, R. S. (2001) Futures directions in psychological skill training. *Sport Psychologist*. *The Sport Psychologist*, 2, 318-336.
- Williams, A. M., & Elliott, D. (1999). Anxiety, expertise, and visual search strategy in Karate. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 21, 326-375.
- Williams, A. M., Vicker, J., & Rodriguez, S. (2002) The Effects of anxiety on visual search, movement kinematics, and performance in table tennis: A Test of Eysenck and Calvo's Processing Efficiency theory. *Journal of sport & Exercise Psychology: Human Kinetics*, 24, 438-455.
- Woodman, T., & Hardy, L. (2001). Stress and anxiety. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (2nd ed., pp. 290-318). New York: Wiley.

Anexo

CSAI-2 (Versión en Español)

NOMBRE _____
 SEXO: Fem.() Masc.()
 EDAD: _____ DELEGACION _____
 DEPORTE/CATEGORIA _____
 FECHA DE HOY _____ HORA _____

Abajo se enlistan algunas afirmaciones que los deportistas han usado para describir lo que sienten antes de una competencia. Lee cada afirmación y marca el número que corresponda, en las opciones que tienes a la derecha de cada una, para indicar “**COMO TE SIENTES AHORITA, EN ESTE MOMENTO**”. No hay respuestas correctas o equivocadas, no te detengas mucho tiempo para escoger tu respuesta, pero elige la que mejor describa tus sentimientos AHORITA.

<i>Nunca</i>	<i>Algunas Veces</i>	<i>Regularmente</i>	<i>Casi siempre</i>
--------------	----------------------	---------------------	---------------------

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Estoy preocupado(a) por esta competencia | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Me siento nervioso (a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Me siento tranquilo(a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Tengo dudas de mí mismo(a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Me siento Tembloroso(a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Me siento a gusto | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Me preocupa que no pueda hacerla en este juego como yo quisiera. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Siento tenso mi cuerpo | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Me siento seguro de mí mismo(a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Me preocupa perder | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. Siento tensión en mi estómago | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Me siento seguro(a) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Me preocupa bloquearme bajo presión | 1 | 2 | 3 | 4 |

14. Mi cuerpo se siente relajado	1	2	3	4
15. Tengo confianza en enfrentar este reto	1	2	3	4
16. Me preocupa realizar una ejecución pobre	1	2	3	4
17. Mi corazón está acelerado	1	2	3	4
18. Estoy seguro de tener una buena ejecución	1	2	3	4
19. Estoy preocupado por lograr mis metas	1	2	3	4
20. Siento hundido mi estómago	1	2	3	4
21. Me siento mentalmente relajado	1	2	3	4
22. Me preocupa que otros se desilusionen con mi ejecución	1	2	3	4
23. Mis manos están frías, húmedas	1	2	3	4
24. Tengo confianza porque mentalmente me imagino logrando mis metas	1	2	3	4
25. Me preocupa no ser capaz de concentrarme	1	2	3	4
26. Siento tieso mi cuerpo	1	2	3	4
27. Estoy seguro de poder sobreponerme a la presión	1	2	3	4

X

Análisis exploratorio del ajuste de la práctica docente a una guía para la enseñanza

*Guadalupe Mares, Elena Rueda, Olga Rivas, Héctor Rocha,
Dolores González y Edith Benítez¹*

En el terreno de la práctica educativa y de los planes y programas de estudio que se implementan en diferentes países, las guías para los profesores tienen como función más importante establecer el vínculo entre un plan de estudios y la práctica docente. A través de ellos y otros medios se pretende apoyar a los maestros para que instrumenten alguna reforma educativa, un programa de enseñanza o asignaturas diversas. No obstante, diversos trabajos han documentado que no existe correspondencia entre la práctica de los maestros y el plan diseñado (Duit, 2002; 2006, Fernández, Pérez, Peña y Mercado, 2011; Fernández, Tuset, Pérez y Leyva, 2009; López, Rodríguez y Bonilla, 2004), observándose así una disparidad entre lo que persiguen los diseñadores del currículo y lo que los profesores llevan a cabo.

1. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Cualquier correspondencia dirigirla a Guadalupe Mares: guadalupemares@hotmail.com

A nivel internacional, el interés en el análisis de los usos de los materiales curriculares por parte de los maestros data desde los años 70s (Zhang, 1996), en México, la investigación sobre los usos de los materiales curriculares y sobre los textos mismos ha recibido atención desde la década de los ochentas.

El interés se ha dirigido principalmente hacia el análisis de los libros de texto de los niños (Carvajal, 2001; Díaz-Martínez, Miramontes y Sánchez, 2001; Guerra y López, 2011; Gallegos y Flores, 2008; Lizárraga, 2011; López-Manjón y Póstigo, 2008; Mares, Rivas, Pacheco, Rocha, Dávila, Peñalosa y Rueda, 2006; Nicol y Crespo, 2006; Ray, 2011; Vargas, 2001) y, en menor grado hacia el uso de los materiales dirigidos al maestro (Ball y Feiman-Nemser, 1988; Beyer y Davis, 2009; Flores, García, Alvarado, Sánchez-Mora, Sosa y Reachy, 2004; Ray, 2011). Esta última línea de investigación es la que se aborda en este trabajo.

Ray en 2011 analizó, entre otros, los libros para el maestro de segundo a cuarto grado de primaria, del plan de 1993. Revisó el porcentaje de lecturas en las cuales se indicaban diferentes estrategias de comprensión lectora para abordar los textos. El autor concluye que algunas estrategias de comprensión están indicadas de manera constante en todos los grados, pero que existe un claro descuido en las indicaciones para que el maestro promueva la formación de lectores autónomos. Esto último significa que las indicaciones para desarrollar ciertas estrategias no aparecen, de manera explícita, en el abordaje de cada lectura.

Flores *et al.* (2004) investigaron, en el nivel de secundaria, la concordancia entre los propósitos de los cursos de actualización docente y los materiales utilizados. Los materiales analizados fueron: a) la guía de estudio, en la cual se establece la secuencia de las actividades, b) el libro del maestro en donde se presenta el enfoque y el programa de estudios de cada uno de los cursos y c) el libro de lecturas que contiene artículos y secciones de libros que abordan aspectos históricos, problemas de enseñanza y actualización científica. Con base en los resultados, los autores indican que muchas de las actividades que se proponen en las guías de estudio son incongruentes con el enfoque y que en éstas no se desarrollan de manera concreta los aspectos didácticos. Recuperando a Ball y Cohen (1996) los autores afirman que los materiales curricu-

lares podrían tener un impacto mayor en la práctica de los docentes si fueran creados poniendo más atención en el *proceso de llevar a cabo el currículum*.

Las investigaciones de Flores et al. (2004), y de Ray (2001) se orientan hacia el análisis de los materiales dirigidos a los maestros sin abordar el análisis de la práctica docente en relación con dichos materiales.

En una investigación reciente realizada por Beyer y Davis (2009), se aborda el uso de las guías dirigidas a los maestros en relación con sus prácticas docentes referidas al análisis del plan de una lección. Compararon dos formas diferentes de apoyo educativo: apoyos generales y apoyos específicos a la lección. Los primeros señalan un principio general de la práctica, describiendo su significado e importancia aparte de situaciones, contextos o lecciones específicas; los segundos señalan un principio general de la práctica describiendo un ejemplo del principio en la forma de una historia (reporte detallado). Los resultados indican que el apoyo específico ayudó a los maestros a identificar adaptaciones específicas que ellos podrían hacer para planear la lección, así como a considerar los apoyos educativos como útiles y relevantes motivándolos a usar los apoyos en sus análisis; mientras que los apoyos generales sólo ayudaron, y en menor medida que los específicos, a identificar adaptaciones en la planeación de las lecciones.

En este reporte se realiza un análisis descriptivo de la práctica docente en los salones de clase, en relación con una guía dirigida al profesor; en esa guía se define la forma de trabajar un texto para segundo grado de primaria sobre un contenido de biología. Esta guía se elaboró como parte de un estudio en el cual Mares, Rueda, Rivas, Rocha y Méndez (2010) investigaron cómo el uso de un texto de enseñanza modifica la práctica didáctica de la maestra y cómo afecta el aprendizaje de los alumnos. Participaron 35 niños adscritos a dos grupos de segundo de primaria con sus respectivas maestras. Se aplicó un diseño pretest postest con grupo control agregado, el grupo que utilizó los materiales de la Secretaria de Educación Pública fue asignado como control y el grupo que utilizó un texto modificado fungió como experimental. En la primera y segunda evaluación se midieron las competencias de los niños acerca del tema “las plantas y los animales”. Durante el tiempo

de instrucción, se filmaron las clases dedicadas a dicho tema. Al grupo experimental se le proporcionó un manual para que la maestra pudiera trabajar de manera adecuada con el texto modificado, mientras que a la maestra del grupo control se le pidió que trabajara conforme al programa oficial, que cuenta con sus propios materiales. En los resultados se observa que los niños del grupo experimental obtuvieron mejores puntajes que los del grupo control en una prueba de aprendizaje y transferencia, y que la maestra del grupo experimental promovió menos aprendizaje por repetición que la maestra del control.

Estos resultados sugieren que el texto instruccional fue un mediador que facilitó un comportamiento eficaz en los profesores al impartir las clases sobre el tema seleccionado. Por tal motivo el objetivo de la investigación se centra en explorar el efecto en la dinámica del docente al utilizar un texto instruccional y observar a través de las videograbaciones el grado de apego a dicho texto.

En el trabajo de Mares *et al.* (2010), las filmaciones de las clases se analizaron en términos del tipo de interacciones que las maestras promueven entre los alumnos y los contenidos educativos. No obstante, no se llevó a cabo un análisis cuidadoso del papel jugado por las guías en el desarrollo de las clases. En este trabajo se analizan las filmaciones de las maestras que utilizaron la guía en términos de su ajuste a las mismas, y se explora qué características del instructivo pudieran relacionarse con las ejecuciones.

Los objetivos del presente trabajo son: a) analizar el ajuste de la práctica del docente en el salón de clases a una guía instruccional, y b) explorar la relación entre el seguimiento de la guía del docente y sus características.

Metodología

Participantes

Participaron de manera voluntaria e informada dos maestras de segundo grado de primaria de dos escuelas públicas ubicadas en el municipio de

Tlalnepantla, Estado de México. Una de ellas (M-1) tenía 10 años de experiencia y estaba realizando estudios de maestría en Pedagogía, la otra (M-2) contaba con más de 10 años de experiencia frente a grupo. Los alumnos de las maestras fueron 46 en total y ninguno de ellos había repetido curso escolar, M-1 tuvo 23 niños en su clase, uno de ellos lo reportó como especial y, M-2 contó con 24 niños.

Materiales

A las maestras les fueron proporcionados dos clases de materiales: una lección modificada de “Las plantas y los animales” del bloque cinco del libro integrado de segundo grado de la SEP (Mares, Rueda, Rivas y Rocha, 2009) y una guía instruccional para trabajar con dicha lección. Adicionalmente, se utilizó una videogradora, una computadora con reproductor de DVD para codificar las filmaciones, audífonos y hojas de registro.

Instrumento de evaluación del aprendizaje. Se elaboraron 20 reactivos para evaluar cinco tipos de competencias: selección de imágenes, selección de definiciones, reelaboración de definiciones, elaboración de deducciones y elaboración de redes conceptuales.

Lección modificada. El tema de las plantas y los animales presentó la información dividida en cinco párrafos, cada uno de ellos seguidos de una o más preguntas o ejercicios (11 en total). Después del quinto párrafo se presentaron 13 preguntas o ejercicios a manera de recapitulación.

Guía Instruccional. El contenido de la guía se divide en tres secciones:

1) Criterios didácticos generales

En la primera hoja de la guía se describen cuatro criterios didácticos: La retroalimentación, el modelamiento y el reconocimiento verbal de la actividad, así como la clase de contenido que se debe emplear al trabajar con niños de pequeña edad. El primer criterio hace referencia a que el niño siempre debe recibir información sobre su ejecución; el segundo, que ante cualquier tarea la maestra debe modelar la manera de hacerlo; el tercero busca que los niños puedan explicar de manera

hablada aquello que realizaron y; el cuarto trata sobre los contenidos de la enseñanza, acudiendo a las experiencias cercanas del niño y en lenguaje accesible.

2) Metodología general para la lección

En la segunda hoja de la guía para el maestro se describe la manera específica de trabajar con la lección proporcionada a los niños. a) Lectura repetida de cada párrafo del texto: primero se lee por la maestra, después dos veces por todo el grupo y finalmente por un niño del grupo. b) Dinámica de los ejercicios que se proporcionan en el texto: En primer lugar todos los niños leen dos veces en voz alta las instrucciones o preguntas de cada ejercicio; posteriormente se resuelve la pregunta o ejercicio de manera grupal, en dónde la maestra elabora *preguntas y pistas de respuesta* y; c) Cuando los niños grupalmente hayan alcanzado la respuesta correcta, la maestra la verbaliza y solicita la escriban en su libro.

3) Metodología específica para la lección

En las siete hojas siguientes y de manera correspondiente con el número de hojas de la lección proporcionada a los alumnos, se presenta *toda la información e imágenes* contenidas en dicha lección, así como *las pistas y preguntas específicas* que la maestra debe formular a sus alumnos en cada uno de los ejercicios y preguntas. Con el propósito de que las hojas de la guía del docente coincidan con las hojas del texto del niño, las imágenes que aparecen en el libro del docente, son una reducción de las imágenes del libro del niño, lo cual abre espacio para incorporar las instigaciones concretas (ver Anexo 1).

En el Anexo 2 se proporciona a manera de ejemplo la tercera hoja del texto del niño, en la que se puede observar que la lección de los niños está estructurada en pequeños párrafos de información seguidos por una instrucción y un ejercicio. En la guía para el maestro estos ejercicios ya tienen escritas las respuestas correctas e inmediatamente *debajo de cada ejercicio aparece un recuadro con las instrucciones específicas* que la maestra puede proporcionarles.

De la guía del maestro se abstraieron cinco lineamientos para analizar el grado de ajuste del profesor a la guía del docente durante su

práctica en el salón de clases, estos son: 1) lectura de párrafos por parte de la maestra, 2) solicitar a los niños la lectura de párrafos, 3) solicitar a los niños la lectura de ejercicios, 4) formular pistas y preguntas a los niños y 5) retroalimentar las respuestas de los niños.

Procedimiento

Se estableció el contacto con las maestras, explicándoles la investigación y el papel que ellas desempeñarían, obteniendo así su disposición voluntaria para trabajar, se acordó con ellas los días convenientes para el inicio de la investigación según el calendario escolar.

Trabajo con la guía

Se entregó a cada maestra la lección de los niños junto con la guía instruccional. Tres días después se corroboró la lectura de la guía, encontrando que la M-1 no la había leído, por lo cuál se les dieron otros tres días más. En la siguiente sesión de 90 minutos de duración y después de que ellas ya habían leído los instrumentos, dos investigadores trabajaron con cada maestra por separado en la instrucción de la guía: leyendo, describiendo, explicando y en algunos casos modelando el contenido de la guía, incluyendo la parte de los criterios didácticos, aclarando todas las dudas que cada profesora pudiera tener.

Implementación en el aula

Al día siguiente de la instrucción en la guía, se llevaron a cabo las filmaciones de dos clases por maestra, donde cada una entregó a los niños la lección modificada y enseñó con base en la guía. Al finalizar la segunda clase, todos los textos de los niños se recogieron y calificaron con el fin de medir el impacto de las actividades realizadas por las maestras durante las clases.

Evaluación de los aprendizajes

Un día antes y un día después del desarrollo de las clases, todos los niños fueron evaluados con base en el instrumento descrito en la sección de materiales.

Categorías de análisis

Con base en la guía instruccional se elaboraron cuatro categorías pertinentes para analizar las conductas de cada maestra en el video.

1. *Lectura de párrafos*: En cada uno de los cinco párrafos del texto se registró lo siguiente:
 - a) Maestra. La ocurrencia de la lectura por parte de la maestra.
 - b) Grupal. La frecuencia de la lectura de todos los niños (una vez, dos o ninguna).
 - c) Individual. La frecuencia de la lectura por parte de un solo niño (un niño, dos o ninguno).
2. *Lectura de ejercicios*. Posterior a la lectura de cada párrafo se presentaban uno o más ejercicios, en cada uno de ellos se registraron:
 - a) Frecuencia de la lectura grupal de cada una de las preguntas (24 preguntas e instrucciones en total).
 - b) Ocurrencia de la lectura por parte de la maestra.
3. *Pistas y preguntas de la maestra*. En cada ejercicio del texto se registró:
 - a) La maestra plantea las pistas y preguntas del manual.
 - b) La maestra no realiza ninguna pregunta o pista dado que los niños responden correctamente de manera inmediata.
4. *Retroalimentación*
 - a) De la respuesta hablada. La maestra acepta, niega o repite la respuesta oral del o los niños.
 - b) De la respuesta escrita. La maestra observa el texto de algún niño, lo señala y le dice algo.

Transcripción y análisis de los videos

Dos investigadores entrenados en las categorías de análisis observaron de manera conjunta los videos de las clases impartidas por las dos maestras. La guía contiene 24 ejercicios y se registraron las frecuencias de las diversas categorías que se presentaban en cada uno.

Resultados

A continuación se presentan los porcentajes encontrados en cada categoría y para cada uno de los grupos evaluados. En la Figura 1 se muestra la lectura de párrafos. El porcentaje de la lectura de párrafos se obtuvo de acuerdo al criterio especificado en el manual. La maestra debía realizar una lectura por párrafo (5 lecturas = 100 %). Los niños, de manera grupal e individual, debían realizar dos lecturas por párrafo (10 lecturas = 100 %).

En la Figura 1, se puede apreciar que ambas maestras realizaron la lectura de párrafos con un alto nivel de ejecución (80 % y 100 %), ajustándose a la indicación de la guía. Sumado a lo anterior, las maestras después de la lectura del párrafo agregaban información adicional al texto, formulaban preguntas y solicitaban repeticiones de los conceptos o aspectos relevantes.

En la misma figura se puede observar que la indicación de que los niños leyeran los párrafos, de manera grupal e individual, sólo moduló la conducta de una de las maestras. La maestra uno (M-1) alcanzó en lectura grupal un 70 % y un 80 % en la individual; mientras que M-2 obtuvo 0 % en grupal y 30 % en individual. En los videos se puede apreciar que el hecho de que los niños leyeran los párrafos permitió a M-1 ofrecer más explicaciones, formular más preguntas, solicitar más repeticiones de los conceptos o aspectos relevantes al tema, y modular la lectura de los niños.

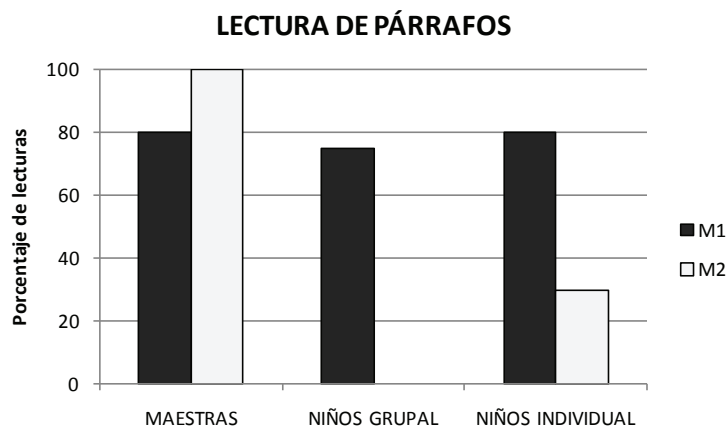


Figura 1. Presenta el porcentaje de lecturas en cada grupo (M1, maestra uno; M2, maestra dos), comparando los párrafos leídos por la maestra, leídos por los niños y leídos por un niño en particular.

La indicación de la guía referida a la lectura de las instrucciones y preguntas de los ejercicios por parte de los niños, prácticamente no moduló la conducta de las maestras. Esta lectura apenas fue solicitada a los niños por M-1 y por M-2, ya que esto se realizó en tan sólo 4 de los 24 ejercicios del texto (16.6%) y fueron las mismas maestra quienes leían las instrucciones o las preguntas (Figura 2). En este caso no se observó que la conducta de las maestras correspondiera con lo indicado en la guía.

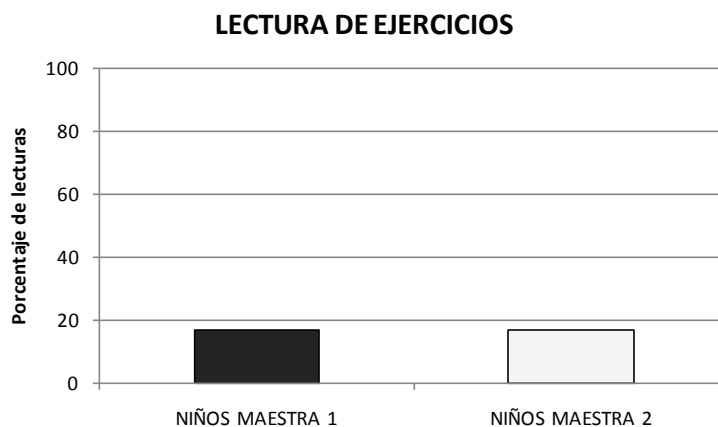


Figura 2. Presenta el porcentaje de lectura de ejercicios realizado por los alumnos de cada maestra.

En las pistas y preguntas sugeridas en la guía para que las maestras llevaran a su grupo a responder correctamente los ejercicios, se observó un alto grado de ajuste, ya que M-1 lo realizó con 18 de los 21 ejercicios (85.71%) y M-2 lo realizó con 17 de los 24 ejercicios (70.83%). También se observó que en ciertos ejercicios algunos niños respondían correctamente de manera inmediata (4.76% y 16.66% respectivamente), por lo cual las maestras no formulaban más preguntas (Figura 3). Resulta relevante comentar que ambas maestras tuvieron la guía en sus manos durante toda la clase, la consultaban frecuentemente tanto para la lectura de los párrafos y las preguntas, como para la elaboración de las pistas. Además, se observó que ambas maestras utilizaban los criterios y ejemplos especificados en la guía para realizar los ejercicios y conducir a los niños a la respuesta correcta. Dado el diseño de la guía, las maestras volteaban las hojas de la guía de manera coordinada con el movimiento de los niños en su texto.

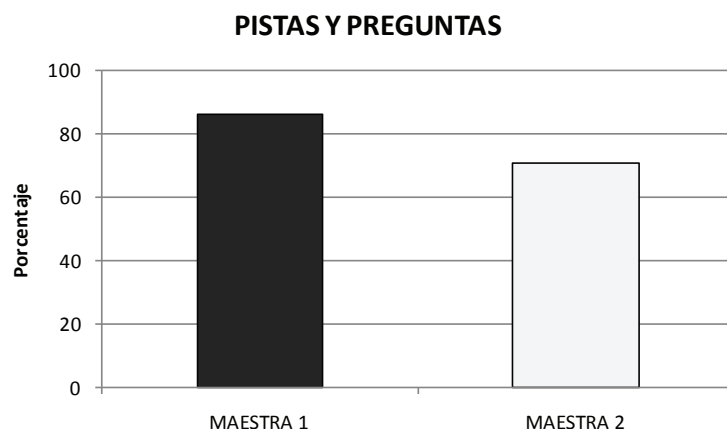


Figura 3. Presenta el porcentaje de pistas y preguntas, comparando las formuladas por cada maestra.

En la Figura 4 se observa la retroalimentación proporcionada por las maestras tanto a las respuestas habladas de los niños como a sus respuestas escritas, contemplando el porcentaje de retroalimentación para los 24 ejercicios del texto. De esta manera, se observa que M-1 retroalimentó a los niños en dos ocasiones (13%), ya sea diciéndoles “muy

bien”, repitiendo la respuesta del niño, o diciendo si o no. Esto mismo pasó con M-2, sólo que ella lo realizó en 8 ocasiones (33%).

Además de lo anterior, cabe señalar que la duración del tiempo total dedicado a ambas clases fue diferente para cada maestra, de 2 horas 47 minutos para M-1, mientras que para M-2 fue de 1 hora 25 minutos. La diferencia es grande, el tiempo que M-1 dedicó a la enseñanza del tema fue casi el doble del tiempo que M-2 dedicó al mismo tema. Esta diferencia se puede explicar porque M-1 solicitó que los niños leyeran tanto grupalmente como individualmente todos los párrafos del texto, de tal manera que durante las clases de M-1 cada párrafo fue leído alrededor de cuatro veces, mientras que durante las clases de M-2, los párrafos se leyeron sólo una vez.

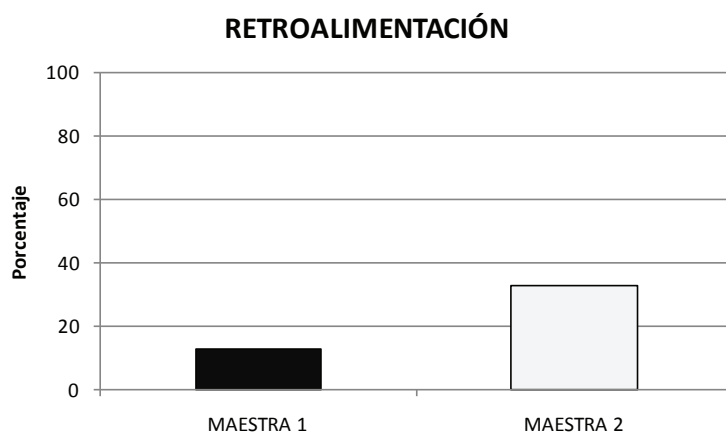


Figura 4. Presenta el porcentaje de retroalimentación otorgada comparando a las maestras.

Ambas profesoras mostraron un buen control de su grupo ya que solicitaban a los niños que pusieran atención a las respuestas y verificaban con preguntas si ya habían terminado el ejercicio para pasar al siguiente.

Con respecto a los aprendizajes de los niños, se encontró que los niños de M-1 incrementaron en un 25% su puntaje en la segunda evaluación con respecto a la primera, mientras que los alumnos de M-2 incrementaron en un 14% en la segunda evaluación. Al aplicar una prueba *t* para muestras relacionadas ambos incrementos fueron signi-

ficativos, para el grupo de M-1 se obtuvo una $t(17) = 6.055$ y una $p = .000$, y para el grupo de M-2 se obtuvo una $t(23) = 6.207$ y una $p = .000$. No obstante que hubo aprendizajes estadísticamente significativos en ambos grupos, al aplicar una prueba t para muestras independientes, las diferencias en cuanto al nivel de aprendizaje entre los dos grupos también fueron significativas ($t(44) = 2.417$, $p = .02$), los niños de M-1 aprendieron más que los de M-2. Al evaluar los ejercicios realizados por los niños durante el tiempo de las clases, se encontró que los alumnos de ambas maestras alcanzaron un puntaje aceptable de respuestas correctas, 77% para M-1 y 82% para M-2.

Análisis y discusión

En relación al objetivo de describir el ajuste de dos maestras a una guía para trabajar un texto de aprendizaje, a manera de síntesis se puede señalar que sólo dos de los cinco lineamientos incluidos en la guía fueron seguidos por ambas maestras con un criterio arriba del 70%. Los dos lineamientos seguidos fueron *la maestra lee una vez los párrafos y la maestra formula pistas y preguntas*. Los dos lineamientos que prácticamente no modularon la conducta de las maestras fue *solicitar a los niños la lectura de los ejercicios*, y *retroalimentar las ejecuciones de los niños*. Finalmente el lineamiento *solicitar a los niños la lectura de los párrafos* moduló la conducta de una maestra pero no la de otra.

Al tratar de relacionar la guía del docente con las ejecuciones de las maestras al impartir sus clases, nos parece relevante resaltar que durante las clases ambas maestras consultaban la tercera sección de la guía instruccional (metodología específica) conforme avanzaban en las lecturas y en la resolución de los ejercicios. El efecto modulador de la guía se hizo evidente en el hecho de que las maestras retomaron los términos del texto, las preguntas concretas y los criterios de respuesta, todos ellos relacionados con el lineamiento *formulación de preguntas y pistas*.

Esta manera de usar la tercera sección de la guía se propiciaba porque existía una correspondencia en contenido, estructura, imágenes y número de páginas entre el texto del niño y esta sección. Este diseño

funciona como disposicional de naturaleza contextual que favorece el uso de la guía, porque le permite al docente tener acceso al texto del niño y a las indicaciones para trabajarlo de manera simultánea; este diseño funciona de manera semejante a una buena distribución de los objetos en el espacio para favorecer ciertos comportamientos.

Por el uso que las maestras le dieron a la tercera sección de la guía, consideramos importante que los lineamientos referidos a la lectura de párrafos y ejercicios por parte de los alumnos deberían estar señalados en esta sección. Esta consideración se fundamenta también en los hallazgos de Beyer y Davis en 2009, quienes encontraron que los apoyos específicos que contienen ejemplos concretos de una lección, facilitan que la práctica educativa de los maestros orientada hacia el análisis de la planeación de una lección, se vea modulada por dichos apoyos, a diferencia de los apoyos educativos generales.

En nuestro estudio, la guía para el docente contempló dos secciones generales. Con excepción del lineamiento *el maestro lee los párrafos*, los demás lineamientos fueron seguidos de manera irregular por ambas profesoras. Consideramos que el hecho de las dos maestras hayan leído los párrafos se relaciona con la práctica habitual que ellas tienen como docentes. En estudios descriptivos previamente realizados sobre la práctica docente en los salones de clases (Mares, Guevara, Rueda, Rivas y Rocha, 2004), hemos encontrado que las maestras al trabajar materias diferentes al Español y en los grados escolares iniciales como el de segundo año de primaria, frecuentemente leen la lección de un texto ellas mismas. De esta manera resultará conveniente resaltar en las guías la importancia de la lectura repetida por parte de los lectores principiantes, como práctica habitual para la enseñanza, adicional a la introducción de lineamientos dentro de la sección Metodología específica de la lección.

La observación de las videograbaciones nos llevó también a detectar que el lineamiento general de retroalimentar la respuesta de los alumnos no consideró las respuestas escritas de los niños, lo cual fue sólo eventualmente practicado por las profesoras del estudio. Adicionalmente pudimos observar que las respuestas escritas de los niños a los ejercicios de sus textos, fueron en algunos casos incorrectas. Por

ejemplo, cuatro niños de M-2 entregaron solamente la mitad de los ejercicios resueltos. Sin embargo, en términos generales las ejecuciones de los alumnos fueron cercanas en ambos casos al 80% de respuestas correctas. Este resultado se puede incrementar si también se incluyeran dentro de la tercera sección de la guía algunos recordatorios sobre dar retroalimentación y felicitar a los niños por sus logros. Ambas prácticas docentes, además de poner ejercicios de repaso y ejemplos accesibles, fueron reportadas por Backhoff, Bouzas, González, Andrade, Hernández y Contreras (2008), como las únicas variables referidas al contexto escolar que impactan, de manera positiva, el aprendizaje de los alumnos de primaria.

Como se señaló previamente en la introducción, la importancia de la Guía del Docente, radica en establecer el vínculo entre un plan de estudios con la práctica educativa. Determinar las características de las guías que impactan en mayor medida en dicha prácticas facilitará la transición e implementación de los actuales planes de estudio por parte de los docentes.

Aún en muchos países, como Estados Unidos, se ha observado que algunos maestros de formación reciente en un plan de estudios, pueden carecer del tiempo necesario para analizarlo y comprenderlo y que para llevarlo a cabo requieren de instrucciones específicas que faciliten su desempeño en el salón de clases (Beyer y Davis, 2009). En nuestro país, la situación es más *urgente*, ya que en el interior de la república existen alrededor de un 28% de escuelas primarias en donde el personal docente cuenta con un grado máximo de bachillerato (SIEEB-SEP, 2009), que no han tenido una formación pedagógica estricta y para los cuáles interpretar un nuevo plan de estudios y llevarlo a cabo con tan sólo recomendaciones generales, resultará sin lugar a dudas mucho más difícil. Aunado a lo anterior, tenemos que los docentes de nivel primaria no están especializados en las diferentes disciplinas, esto es, en las ciencias naturales, sociales, matemáticas, geografía y civismo y que un gran número importante de ellos cubre un doble turno de trabajo, laborando muchas veces en dos escuelas diferentes.

Referencias

- Backhoff, E., Bouzas, A., González, M., Andrade, E., Hernández, E. y Contreras, C. (2008) *Factores asociados al aprendizaje de estudiantes de 3º. De primaria en México*. México: INEE.
- Ball, D.L. y Cohen, D. (1996). Reform by the book: What is-or might be-the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher*, 25(9), 6-8, 14.
- Ball, D. y Feiman-Nemser, S. (1988) Using Textbooks and teacher's guides: A dilemma for beginning teachers and teacher educators. *Curriculum Inquiry*. 18 (4), 401-423.
- Beyer, C. y Davis, E. (2009) Design educative curriculum materials to support preservice elementary teacher's curricular planning: A Comparison between two different forms of support. *Curriculum Inquiry*. 39 (5), 679-703.
- Carvajal, J. A. (2001) El uso de un libro de texto visto desde la etnografía. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6 (12), 223-247.
- Diez-Martínez, E., Miramontes, S. y Sánchez, M. (2001) Análisis descriptivo de algunos de los contenidos del libro de texto gratuito para el alumno de primaria sobre "alfabetización económica": el caso del trabajo y las ocupaciones. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6 (12), 263-281.
- Duit, R. (2002) Visions, research, and school practice. In R. Cross, Ed., *A vision for science education: Responding to the work of Peter Fensham*. (pp. 155-169). London: Routledge Falmer.
- Duit, R. (2006) La investigación sobre enseñanza de las ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11 (30), 741-770.
- Fernández, M., Pérez, R., Peña, S. y Mercado, S. (2011) Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 16 (49), 571-596.
- Fernández, M., Tuset, A., Pérez, R. y Leyva, A. (2009) Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. 27, 287-298.
- Flores, F., García, A., Alvarado, C., Sánchez-Mora, M., Sosa, P. y Reachy, B. (2004) Análisis de los materiales instruccionales de ciencias naturales. Sus implicaciones en los cursos nacionales de actualización. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (20), 199-228.

- Gallegos, L. y Flores, F. (2008) Las representaciones de la ciencia en niños y su función en el aprendizaje con los textos. En: G., Mares (Coord.) *Diseño Psicopedagógico de Textos. Diversos Enfoques*. pp. 111-139, Ciudad de México, FES–Iztacala UNAM.
- Guerra, M. y López, D. (2011) Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria: Análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16 (49), 441-470.
- Lizárraga, G. Z. (2011) Las clases de palabras en los libros de texto. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 16 (49), 389-414.
- López-Manjón, A. y Póstigo, Y. (2008) De las representaciones en Biología a las ilustraciones de los libros de texto. En: G., Mares (Coord.) *Diseño Psicopedagógico de Textos. Diversos Enfoques*. pp. 79-110, Ciudad de México, FES–Iztacala UNAM.
- López, A., Rodríguez, D. y Bonilla, M. (2004) ¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 9 (22), 699-719.
- Mares, G., Guevara, Y., Rueda, E., Rivas, O. y Rocha, H. (2004) Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 9 (22), 721-745
- Mares, G., Rivas, O., Pacheco, V., Rocha, H., Dávila, P., Peñalosa, I. y Rueda, E. (2006). “Análisis de lecciones de enseñanza de Biología en primaria. Propuesta para analizar los libros de texto de Ciencias Naturales”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11 (30), 883-911.
- Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Rocha, H., Flores, E., Dávila, P. y Peñalosa, I. (2009) Textos y la manera de trabajarlos: Su impacto en el aprendizaje de alumnos de segundo de primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 14 (40), 93-119.
- Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Rocha, H. y Méndez, D. (2010) Efectos de un texto de ciencias Naturales sobre la práctica educativa y el aprendizaje escolar. *Revista Mexicana de Psicología*. 27 (2), 221-234.
- Nicole, C. & Crespo, S. (2006) Learning to teach with Mathematics textbooks: How preservice teachers interpret and use curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics*. 62, 331-355.
- Ray, J. A. (2011) Análisis de las demandas y mediaciones para la comprensión de textos expositivos en los libros de español y en los libros para el maestro

- de 2º, 3º y 4º grados. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 16 (49) 415-440.
- SIEEB.SEP (2009) Sistema de Información Estadística de Educación Básica. Secretaría de Educación Pública.
- Vargas, M. A. (2001) Actividades de producción oral y escrita en libros de texto de español. Aproximaciones a un análisis de dos libros destinados a primer grado de primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 6 (12), 249-261.
- Zhang, S. P. (1998) Measurement of the degree of curriculum implementation. *Journal of Education*. 26 (1), 149-170.

Anexo 1. Página 3 de la metodología específica. Guía del docente

Otra función de los seres vivos es la **excreción**. Gracias a esta pueden salir de su cuerpo los restos de los alimentos que ya no necesitan.

¿Qué función esta realizando este bebe?

la excreción

A: Haciendo popo, se considera no pertinente.
M: Si está haciendo popó pero, ¿Cómo se llama esta función?. Si es necesario recurrir a la pista de tipo formal.



¿Para qué excreta esta hormiga?

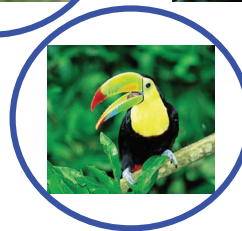
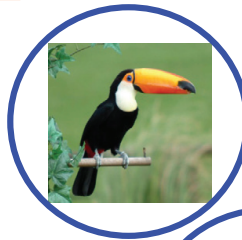
Para desechar lo que su cuerpo ya no necesita

A: Para vivir // Para que no se muera, no se consideran pertinentes.
M: ¿Qué pasa con lo que comemos? ¿Todo se queda en nuestro cuerpo? Se guía para que los niños elaboren la definición.



Otra función común de los seres vivos es que pueden **reproducirse**, es decir, generar otros seres semejantes a ellos.

Encierra en un círculo los animales que nacieron de estas aves



M: Observen las dos aves de arriba, ¿Cómo son? Guiando a los niños para describir características de color, pico, plumaje, etcétera.
M: Observen los dibujos de abajo y busquen los animales que se parecen más a ellos. Se enfatiza la indicación de que a través de la reproducción se generan otros seres semejantes a ellos, es decir, que los hijos se parecen a los papás.

¿Qué es la función de reproducción?

Es la función que permite generar seres parecidos a los papás

A: Tener hijos, se considera respuesta no pertinente
M: Sí, pero la definición correcta es que venimos de otro ser vivo.

Anexo 2. Página 3 del texto para el niño

Otra función de los seres vivos es la **excreción**. Gracias a esta pueden salir de su cuerpo los restos de los alimentos que ya no necesitan.

¿Qué función esta realizando este bebe?

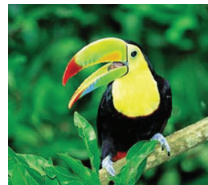
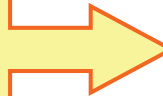


¿Para qué excreta esta hormiga?



Otra función común de los seres vivos es que pueden **reproducirse**, es decir, generar otros seres semejantes a ellos.

Encierra en un círculo los animales que nacieron de estas aves



¿Qué es la función de **reproducción**?

XI

Efectos de la retroalimentación bajo condiciones de aprendizaje y no aprendizaje en tareas de discriminación condicional humana

*Héctor Martínez Sánchez*¹

Los efectos del reforzamiento sobre la conducta animal y humana parecen estar bien establecidos. Típicamente proporcionar una reforzador como consecuencia de la emisión de una conducta suele tener como efecto que la probabilidad futura de emisión de esa conducta aumente. La tasa de respuesta de una conducta que es seguida por este tipo de consecuencias puede variar dependiendo de la manera en como tales consecuencias son administradas (Skinner, 1938). Los programas de reforzamiento constituyen la demostración empírica de que gran parte del repertorio conductual de un organismo está gobernado por las consecuencias a las que es expuesto (Ferster y Skinner, 1957; Sidman, 1960). Estos hallazgos que tienen un sólido soporte en el laboratorio de conducta animal han sido extendidos al terreno de la conducta humana (Skinner, 1953). Evidentemente, las situaciones a las que son expuestos

1. Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara-México

los humanos no guardan una correspondencia puntual con las que se emplean de manera usual en el laboratorio animal. Por ejemplo, no es posible someter a las condiciones de privación de alimento o agua a las personas que participan en los estudios operantes. Por lo tanto, existe una importante limitación en el uso de reforzadores primarios y en su lugar se emplean reforzadores secundarios bien establecidos en la historia de los individuos participantes en estos estudios (p. ej., dinero, créditos escolares, aprobación social entre otros).

Es una noción bastante aceptada que cuando usamos las palabras *acierto* o *error* en cualquiera de sus modalidades (i.e., oral, escrita) tendrán un efecto específico sobre la conducta de quién recibe este tipo de consecuencias. Una vez que se presenta la palabra *acierto* como consecuencia a una conducta apropiada en la ejecución de una tarea, esperamos que esta conducta se fortalezca, en tanto que cuando usamos la palabra *error* como consecuencia a una conducta inapropiada esperaríamos que esa conducta disminuya su frecuencia de ocurrencia. Esta noción tiene bases bien fundadas en beneficio del *acierto* pero no del *error* desde los estudios de Thorndike (1906), quién proporcionó este tipo de consecuencias a sujetos humanos y observó que las respuestas cuyas consecuencias era el anuncio de *acierto* presentaron una mayor frecuencia de lo esperado por encima del azar, en tanto que las respuestas cuya consecuencia era el anuncio de *error* no disminuyeron la frecuencia de repetición. Thorndike, asumió que los efectos de *acierto* y *error* mostraban una clara asimetría.

Algunos intentos por esclarecer los efectos del *acierto* y el *error* sobre la conducta posterior en humanos han sido documentados en términos de una teoría asociativa (Buchwald (1969). Levine (1971) elaboró una teoría que asumía el descarte de hipótesis para resolver una tarea de discriminación basada en la presentación del *acierto* o el *error* como consecuencia de su conducta. Esta teoría intentaba explicar los fracasos en el aprendizaje y transferencia usando este tipo de consecuencias. El *acierto* o *error* era la base que guiaba a los sujetos a descartar o confirmar la hipótesis de cómo solucionar un problema.

Partiendo de estas ideas, el presente experimento tuvo como objetivo exponer a niños escolares y jóvenes universitarios a condiciones en

las que se manipuló el acierto y error como consecuencia de su conducta y bajo condiciones en las que la aparición del acierto y el error fueran independientes de su conducta en una tarea de discriminación condicional de primer orden. Como parte del experimento las consecuencias de acierto y error para niños y jóvenes se presentaron en cada ensayo, es decir recibieron retroalimentación inmediata de su ejecución. En otra parte con participantes distintos, replicando las condiciones experimentales de la primera, las consecuencias se presentaron de forma demorada, es decir al final de una serie de 24 ensayos. Había cuatro condiciones experimentales: a) todas las respuestas eran seguidas de la palabra acierto; b) todas las respuestas eran seguidas por la palabra error; c) la aparición del acierto o el error dependían de si la respuesta era correcta o errónea bajo un criterio de adquisición; y, d) Tanto la aparición del acierto como el error estaban programados independientemente de la respuesta del sujeto. Asumimos que los grupos de participantes seleccionados (niños y jóvenes escolares) serían sensibles a este tipo de consecuencias debido a su experiencia escolar que aseguraba la exposición previa a este tipo de consecuencias.

Método General

Participantes

Participaron voluntariamente 24 niños y niñas de entre 10 y 11 años del quinto y sexto año de primaria de una escuela privada y 24 estudiantes de ambos sexos de entre 18 y 24 años de los primeros semestres de licenciatura de una universidad privada sin ninguna experiencia en tareas de discriminación condicional que fueron reclutados mediante una asignatura y obtuvieron créditos en ella.

Aparatos y materiales

Las sesiones se llevaron a cabo en tres cubículos con dimensiones aproximadas de 3 m de largo por 1.5 m de ancho con iluminación natu-

ral y artificial. Se utilizaron 3 ordenadores Pentium tipo PC de marca comercial con monitores a color VGA de 13". El programa MEL (Micro Experimental Laboratory) versión 1.0 fue utilizado para la programación de los estímulos, la aplicación de la tarea experimental y el registro de los datos de de cada participante.

Procedimiento

Cada participante entraba al cubículo se le pedía que se sentara en una silla frente al monitor que estaba colocado en una mesa con el teclado y era expuesto a la pantalla del monitor en la que inicialmente aparecía un texto que le daba la bienvenida y un agradecimiento por su participación en el estudio con las siguientes instrucciones para la sesión de línea base.

¡Hola!

Te damos la bienvenida es este estudio sobre aprendizaje. Agradecemos tu participación y esperamos que pases un buen rato. En la pantalla aparecerán cuatro figuras, una arriba y tres abajo. De las figuras de abajo deberás escoger la que creas que va con la de arriba.

Para llevar a cabo tu elección deberás oprimir las teclas 1, 2, ó 3 que corresponden de la siguiente manera: La tecla 1 para la figura de la izquierda. La tecla 2 para la figura del centro. La tecla 3 para la figura de la derecha.

En esta sesión NO se te indicará si tu elección ha sido correcta o no. Si tienes alguna duda consulta al asistente ya que una vez comenzada la sesión, no será posible hacerlo. Para continuar oprime las barra espaciadora.

Una vez que el participante leía las instrucciones el asistente le pedía una descripción oral de la tarea por realizar. Si la descripción era correcta se procedía al inicio de la sesión de línea base. En caso contrario se le pedía que volviera a leer las instrucciones y la descripción oral de lo que tenía que hacer hasta que fuese correcta. Una vez concluido este paso el asistente salía del cubículo dando inicio la sesión.

La tarea experimental consistía en responder bajo un procedimiento de igualación de la muestra de primer orden similar al utilizado por Martínez, Ortiz y González (2007). En cada ensayo aparecía un estí-

mulo de muestra colocado en el centro de la pantalla del monitor y tres estímulos de comparación colocados en forma horizontal abajo del estímulo muestra. En cada ensayo uno de los estímulos de comparación era idéntico en forma o color al de muestra, otro era semejante en forma o color y uno más que era diferente en forma y color al de muestra. Por lo tanto había tres relaciones entre los estímulos de muestra y de comparación: identidad, semejanza y diferencia. Las figuras empleadas durante la sesión de línea base y las de prueba eran: cruces, rombos, pentágonos y pares de líneas paralelas. Para las sesiones experimentales cambiaban las figuras a círculos, triángulos, cuadrados y rectángulos. Los colores de las figuras siempre fueron los mismos: rojo, blanco, verde y amarillo. La tarea de cada participante consistía en elegir uno de los estímulos de comparación en cada ensayo mediante la opresión de alguna de las tres teclas activas (1,2 ó 3) del teclado que correspondían con la posición de los estímulos en la pantalla (izquierda, centro, o derecha, respectivamente). Un ensayo terminaba con la respuesta del participante y, si correspondía, la aparición del letrero acierto o error. No había límite de tiempo para responder.

Cada sesión (línea base, experimental y prueba) contenía 24 ensayos. Cada ensayo estaba programado y todos los participantes fueron expuestos al mismo número de ensayos y a los mismos ensayos aunque el orden variaba dependiendo de la secuencia de las fases experimentales. Durante las sesiones experimentales y dependiendo del tipo de retroalimentación, una vez que el participante respondía por pulsar cualquiera de las únicas tres teclas (1, 2 ó 3) activas del teclado, se limpiaba la pantalla del monitor y aparecía un letrero de acierto o error durante 1.5 segundos si la retroalimentación era continua (cada ensayo) y se presentaba el siguiente ensayo. Si la retroalimentación era demorada (al final de la sesión) inmediatamente después de la respuesta del participante se limpiaba la pantalla y aparecían los estímulos del siguiente ensayo, el intervalo entre estímulos era igual a cero ($IEE = 0$). Al final de la sesión aparecía en la pantalla únicamente el total de respuestas correctas obtenidas. En las sesiones de prueba y en la de línea base no se presentó ningún tipo de retroalimentación. Las instrucciones para

las sesiones experimentales con retroalimentación continua fueron las siguientes:

¡Hola!

En la pantalla aparecerán cuatro figuras, una arriba y tres abajo. De las figuras de abajo deberás escoger la que creas que va con la de arriba. Para llevar a cabo tu elección deberás oprimir las teclas 1, 2, ó 3 que corresponden de la siguiente manera: La tecla 1 para la figura de la izquierda. La tecla 2 para la figura del centro. La tecla 3 para la figura de la derecha.

Realizada tu elección, aparecerá en la pantalla un letrero de Acierto o Error para indicarte si tu elección fue correcta o no. Si tienes alguna duda consulta al asistente ya que una vez comenzada la sesión no será posible hacerlo. Para continuar oprime las barra espaciadora.

Las instrucciones para las sesiones experimentales con retroalimentación demorada eran las mismas, excepto en el último párrafo que cambiaba de la siguiente manera:

Al terminar la sesión, aparecerá en la pantalla un letrero con el número total de aciertos que has obtenido a lo largo de la sesión.

Para las sesiones de prueba las instrucciones eran las mismas que en la sesión de línea base solo que se omitía el párrafo de bienvenida y agradecimiento por la participación en el estudio.

Diseño experimental

De los 24 participantes de cada grupo etario (niños y adultos) la mitad de ellos fueron aleatoriamente asignados a uno de cuatro grupos ($N=3$) y lo mismo se hizo con la otra mitad. Después de una sesión de línea base en la que no recibían retroalimentación, cada uno de los cuatro grupos fue expuesto a cuatro condiciones experimentales que diferían por el criterio de presentación de la retroalimentación. Había una condición llamada de acierto en la que en cada ensayo cualquiera de las tres opciones elegida (identidad, semejanza o diferencia) por el participante era considerada acierto. No importaba si repetía su elección o la cambiaba de ensayo a ensayo, todas sus respuestas eran registradas y retroalimentadas como acierto. Obviamente, en esta condición los par-

participantes siempre obtenían 24 aciertos por sesión. En otra condición llamada de error, cualquiera de las tres opciones elegida era considerada error y por lo tanto, los participantes siempre obtenían 24 errores por sesión. En una condición más, la retroalimentación (acierto o error) era presentada independientemente de la opción elegida por el participante. La mitad de los 24 ensayos estaban programados y determinados para ser retroalimentados como acierto y los otros 12 ensayos como error sin importar cual fuera la elección del participante. En esta condición los participantes siempre obtenían 12 aciertos y 12 errores por sesión. Finalmente, en otra condición llamada dependiente, las respuestas correctas eran las elecciones de la relación de semejanza mientras las elecciones de los estímulos de comparación idénticos y diferentes eran erróneas. En esta condición la retroalimentación de acierto o error dependía de las elecciones del participante. Cada sesión constaba de 24 ensayos y cada condición experimental era de dos sesiones y una sesión similar a la de línea base era introducida después de cada condición experimental. La Tabla 1 muestra las secuencias de las condiciones experimentales y de prueba para cada uno de los grupos. La única variación en el diseño fue la presentación de la retroalimentación. Para la mitad de los niños y los adultos se presentaba de manera continua (cada ensayo). La otra mitad de niños y adultos recibieron la retroalimentación demorada (al final de cada sesión). Con el propósito de tener una evaluación similar, todos los grupos independientemente de la secuencia seguida terminaron con una condición de dependiente.

Tabla 1
 Secuencias y número de sesiones de las condiciones experimentales y de prueba para cada uno de los grupos. A= acierto, E= error, R= independiente; y, D= dependiente.

Secuencia		Condiciones experimentales									
AERD	Línea Base	Acierto	Test	Error	Test	Independiente	Test	Dependiente	Test	Dependiente	
EADR	Línea Base	Error	Test	Acierto	Test	Dependiente	Test	Independiente	Test	Dependiente	
RDAE	Línea Base	Independiente	Test	Dependiente	Test	Acierto	Test	Error	Test	Dependiente	
DREA	Línea Base	Dependiente	Test	Independiente	Test	Error	Test	Acierto	Test	Dependiente	
# de sesiones	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	

Resultados

Niños con retroalimentación continua

La Figura 1 representa las frecuencias de elección individuales de todos los participantes de los cuatro grupos experimentales durante cada una de las sesiones de las distintas condiciones experimentales. Las filas de gráficas corresponden a los participantes por grupo. En la parte superior del panel aparecen los resultados del Grupo 1 (AERD). Los participantes NC2 y NC3 respondieron de forma variable distribuyendo sus elecciones entre las tres opciones de respuesta a lo largo de todas las condiciones. Por el contrario, el participante NC1 respondió con mayor frecuencia a identidad y en la última condición (dependiente) eligió el semejante. En el Grupo 2 (EADR) los tres participantes respondieron en forma variable en la condición inicial (error), NC5 y NC6 mantuvieron esa ejecución aunque el participante NC5 terminó respondiendo al semejante en la última condición dependiente. El participante NC4 después respondió al idéntico en las siguientes condiciones y en la última condición dependiente eligió el semejante. En el Grupo 3 (RDAE) dos de los niños iniciaron eligiendo el estímulo idéntico en la condición de aciertos y errores programados, uno de ellos (NC7) después cambió al semejante desde la segunda condición (dependiente); mientras NC9 respondió en forma variable el resto de las condiciones. El participante NC8, después de responder con variabilidad en la condición inicial y en la condición error, también cambió su elección al semejante. En el Grupo 4 (DREA) se presentaron las ejecuciones con mayor variabilidad entre los tres participantes. El participante NC10 eligió con mayor frecuencia el semejante, NC11 el de identidad aunque en la condición dependiente final respondió a semejanza. El participante NC12 eligió el estímulo diferente con mayor frecuencia.

En general, con excepción del Grupo 1, se obtuvieron ejecuciones altas en la condición final dependiente en al menos dos de los tres participantes de cada grupo. En total, siete de los 12 participantes respondieron acertadamente en la condición final dependiente. En el Grupo 1, a pesar de haber sido el único que estuvo expuesto a dos condiciones

consecutivas donde la respuesta correcta dependía enteramente de la elección de los participantes, solo uno de los participantes (NC1) respondió correctamente en la condición final. En el Grupo 4, que inició con la condición de dependiente, solo NC10 mostró una curva típica de adquisición mientras los otros dos participantes mostraron una ejecución variable en esa condición. En las pruebas de transferencia donde cambiaron los figuras y se retiraba la retroalimentación con alguna excepción (p. ej., NC4 en T3) continuaron respondiendo como lo venían haciendo en las condición previas.

Niños con retroalimentación demorada

La Figura 2 en el panel superior representa los resultados del Grupo 5 (AERD). Los tres participantes respondieron eligiendo el estímulo idéntico prácticamente a lo largo de todas las condiciones de retroalimentación con algunas respuestas al semejante. El participante ND3 solo en la sesión de Línea Base tuvo cinco respuestas al semejante y después todas sus respuestas fueron a la relación de identidad a lo largo de todas las condiciones. El Grupo 6 (EADR) mostró ejecuciones distintas para los tres participantes. El participante ND4, con excepción de la condición de acierto en que su respuesta fue variable, respondió en mayor medida al estímulo diferente en el resto de las condiciones; mientras que el participante ND5, con excepción de una sesión de dependiente intermedia, respondió en forma abrumadora al estímulo idéntico a lo largo de todas las sesiones. El participante ND6 respondió de forma variable distribuyendo sus respuestas entre las tres posibles opciones en todas las sesiones. En el Grupo 7 (RDAE) los participantes ND7 y ND9 respondieron a identidad en todas las condiciones, mientras que el participante ND8 respondió a identidad en las dos primeras condiciones y después varió sus respuestas principalmente entre identidad y semejanza. En el panel inferior se muestran las gráficas de los participantes del Grupo 8 (DREA). Los participantes ND10 y ND11 respondieron con mayor frecuencia a identidad aunque de forma inconsistente en todas las condiciones. El participante ND12 solo en la primera condi-

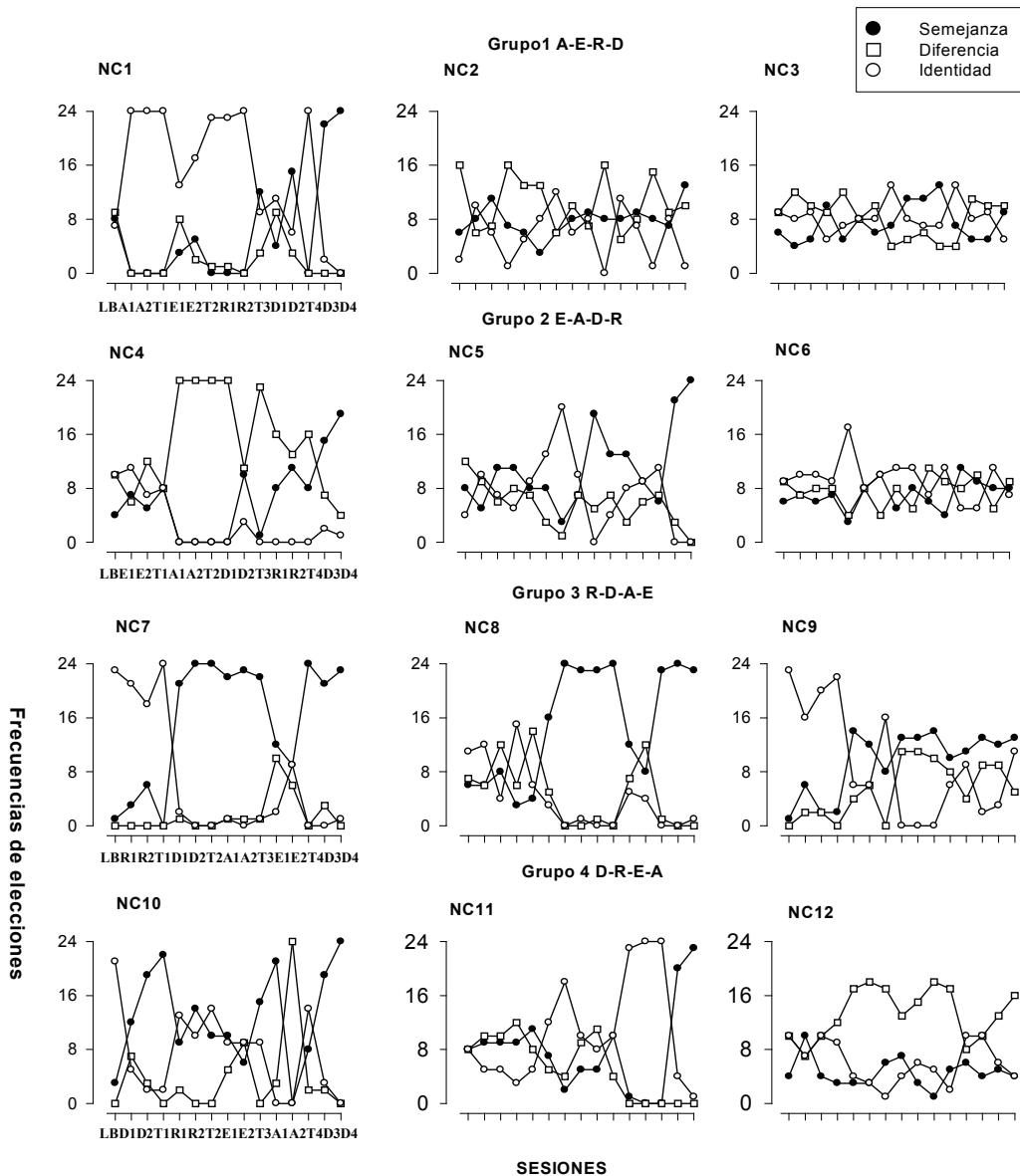


Fig. 1. Muestra las frecuencias de elecciones individuales de los niños en los diferentes grupos para cada sesión y condición de retroalimentación *continua* (cada ensayo). **A**= siempre acierto; **E**= siempre error; **R**= aciertos y errores programados; **D**= acierto dependía de la elección al semejante. La secuencia de condiciones seguida está indicada por las iniciales de cada grupo.

ción (dependiente) respondió a identidad pero después respondió de forma variable a las tres opciones en todas las condiciones.

Si comparamos las ejecuciones bajo condiciones de retroalimentación continua y demorada encontramos que cuando se suministró la retroalimentación continua, al menos dos de los tres participantes del Grupo 2 (EADR) mostraron las frecuencias más altas y consistentes en la condición donde la retroalimentación dependía de la respuesta del participante y, en general, con esta modalidad de retroalimentación siete participantes de los distintos grupos alcanzaron frecuencias altas cuando las contingencias dependían de sus respuestas. Por el contrario, cuando la retroalimentación se presentó demorada hasta el final de la sesión ninguno de los participantes pudo establecer una ejecución que correspondiera con las contingencias que dependían de sus respuestas.

Adultos con retroalimentación continua

La Figura 3 representa los datos individuales de los adultos de los cuatro grupos experimentales que recibieron retroalimentación continua bajo las mismas condiciones experimentales que los niños. En el panel superior aparecen las gráficas del Grupo 9 (AERD). El participante AC1 respondió únicamente a la relación de identidad durante todas las condiciones experimentales. Los participantes AC2 y AC3 también respondieron a identidad con una alta frecuencia pero en las condiciones de dependiente respondieron al semejante con AC2 desde las dos primeras sesiones y AC3 sólo en la última fase.

En el Grupo 10 (EADR) el participante AC4 también respondió a la relación de identidad en todas las fases. El participante AC5 respondió a la relación de diferencia en las primeras fases (siempre error y siempre acierto), en la primera fase de dependiente respondió con mayor frecuencia al semejante luego volvió a la respuesta del diferente y terminó eligiendo el semejante en la última fase de dependiente. El último participante de este grupo (AC6) respondió de forma variable en la primera condición (error), luego respondió a identidad con mayor frecuencia en la condición de acierto; en la siguiente condición (dependiente) respondió al semejante decayendo durante la fase de aciertos y

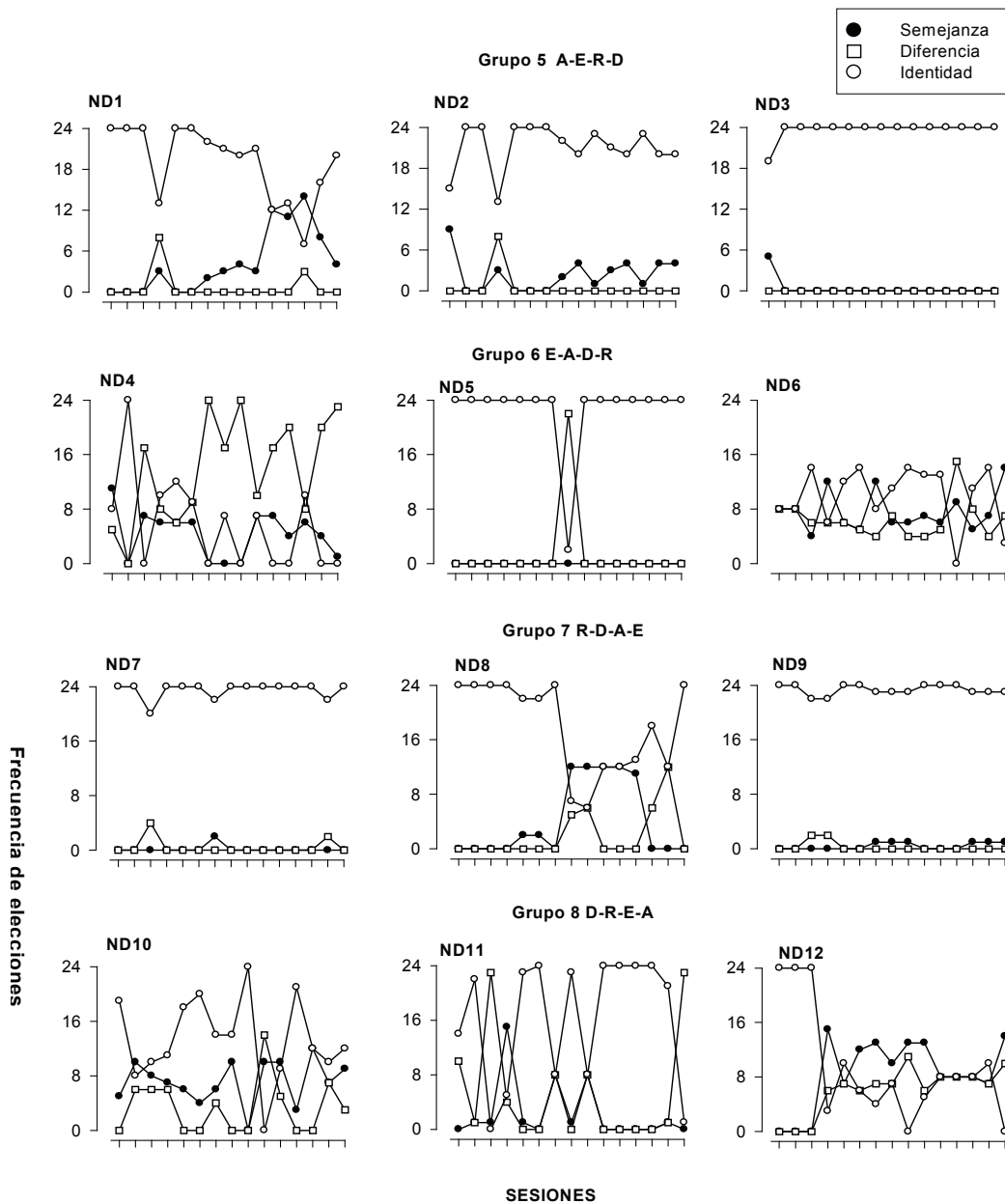


Fig. 2. Muestra las frecuencias de elecciones individuales de los niños en los diferentes grupos para cada sesión y condición de retroalimentación *demorada* (al final de cada sesión). **A**= siempre acierto; **E**= siempre error; **R**= aciertos y errores programados; **D**= acierto dependía de la elección al semejante. La secuencia de condiciones seguida está indicada por las iniciales de cada grupo.

errores programados y terminó respondiendo al semejante en la última condición de dependiente.

En el Grupo 11 (RDAE) el participante AC7 inició respondiendo al estímulo idéntico en la línea base y la primera sesión de aciertos y errores programados, a partir de esa sesión incrementó sus respuestas al semejante y aunque respondió en forma variable en la condición de error volvió a elegir el semejante en la última condición (dependiente). El participante AC7 respondió en las primeras sesiones a la relación de identidad y en la primera fase de dependiente eligió el semejante, en la fase de error mostró variabilidad y volvió a responder al semejante en la última fase de dependiente. El participante AC9 después de responder inicialmente a identidad en la línea base, su respuesta se mantuvo variable entre las tres opciones de respuesta a lo largo de todas las condiciones.

El panel inferior de la Figura 3 muestra los datos del Grupo 12 (DREA). Los participantes AC10 y AC12 mostraron un patrón de respuesta muy similar a lo largo de todas las condiciones experimentales. Iniciaron respondiendo a identidad en la línea base y luego respondieron al semejante en la primera condición de dependiente; en la condición de aciertos y errores programados respondieron en forma variable, aunque fue más notable en AC12. Ambos participantes terminaron respondiendo al semejante en las dos últimas condiciones (acierto y dependiente, respectivamente). El participante AC11 con la excepción de dos sesiones aisladas respondió en su totalidad a la relación de identidad en todas las condiciones experimentales.

Adultos con retroalimentación demorada

La Figura 4 contiene las gráficas individuales de los adultos de los cuatro grupos experimentales que estuvieron expuestos a la retroalimentación demorada en todas las condiciones experimentales. En el Grupo 13 (AERD) los tres participantes respondieron con mayor frecuencia a la relación de identidad a lo largo de todas las condiciones. Los participantes AD1 y AD3 eligieron de forma irregular el semejante en algunas sesiones; mientras que AD2 seleccionó el semejante de forma consis-

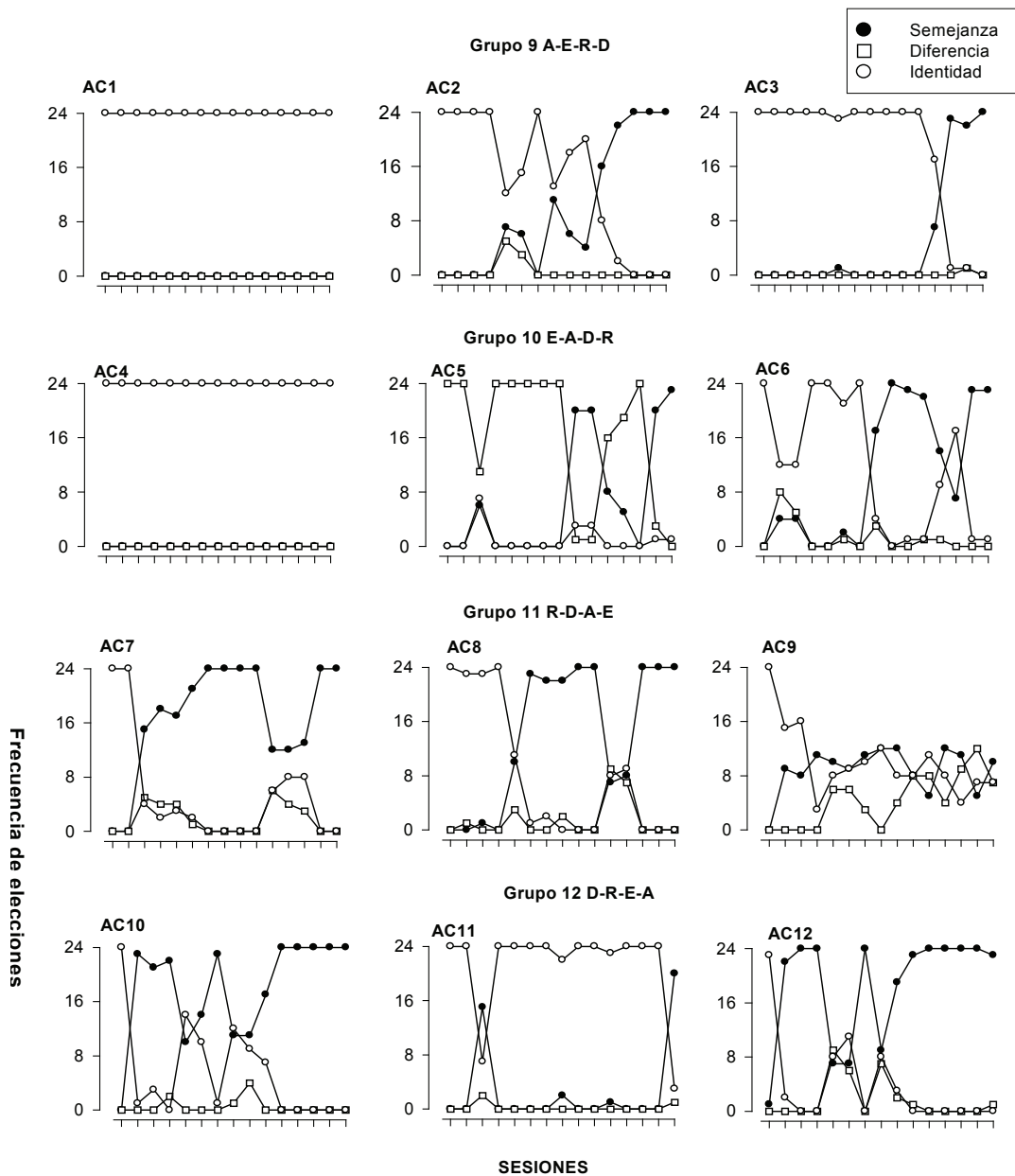


Fig. 3. Muestra las frecuencias de elecciones individuales de los adultos en los diferentes grupos para cada sesión y condición de retroalimentación *continua* (cada ensayo). **A**= siempre acierto; **E**= siempre error; **R**= aciertos y errores programados; **D**= acierto dependía de la elección al semejante. La secuencia de condiciones seguida está indicada por las iniciales de cada grupo.

tente en la primera fase de dependiente pero terminó respondiendo a identidad en la última condición.

Las ejecuciones del Grupo 14 (EADR) mostraron una gran variabilidad entre sujetos pero fueron muy consistentes individualmente. El participante AD4 mostró una curva de adquisición en la relación de semejanza ya que fue incrementando gradualmente sus respuestas conforme iban avanzando las condiciones experimentales emitiendo muy pocas respuestas a las relaciones de diferencia y de identidad. El participante AD5 respondió únicamente a la relación de identidad con cero respuestas a las relaciones de semejanza y diferencia durante todas las fases experimentales. El participante AD6 mostró un patrón alternado de respuestas a identidad y diferencia y muy pocas respuestas a la relación de semejanza a través de todas las condiciones experimentales.

En el Grupo 15 (RDAE) el participante AD7 respondió distribuyendo sus respuestas entre las tres relaciones (identidad, semejanza y diferencia) en todas las condiciones. El participante AD8, con excepción de la primera sesión de dependiente en la que respondió totalmente a la relación de diferencia, en las otras condiciones respondió de forma variable aunque combinando sus respuestas entre la relación de identidad y semejanza. El participante AD9 también respondió con variabilidad pero distribuyendo sus respuestas alternando entre condiciones elecciones a la relación de identidad y a la de diferencia emitiendo un mínimo de respuestas al semejante en algunas sesiones.

En el panel inferior de la Figura 4 aparecen las gráficas individuales de los participantes del Grupo (DREA). El participante AD10 inició eligiendo el estímulo idéntico en la línea base y la primera sesión de dependiente, a partir de esa sesión respondió de forma variable a las tres relaciones en las siguientes condiciones. El participante AD11 también inició respondiendo a identidad en la línea base y la primera condición de dependiente, después cambio a la relación de semejanza y en las dos últimas condiciones (acierto y dependiente) eligió el estímulo diferente. El último participante (AD12) seleccionó el estímulo idéntico en todas las sesiones de todas las condiciones experimentales.

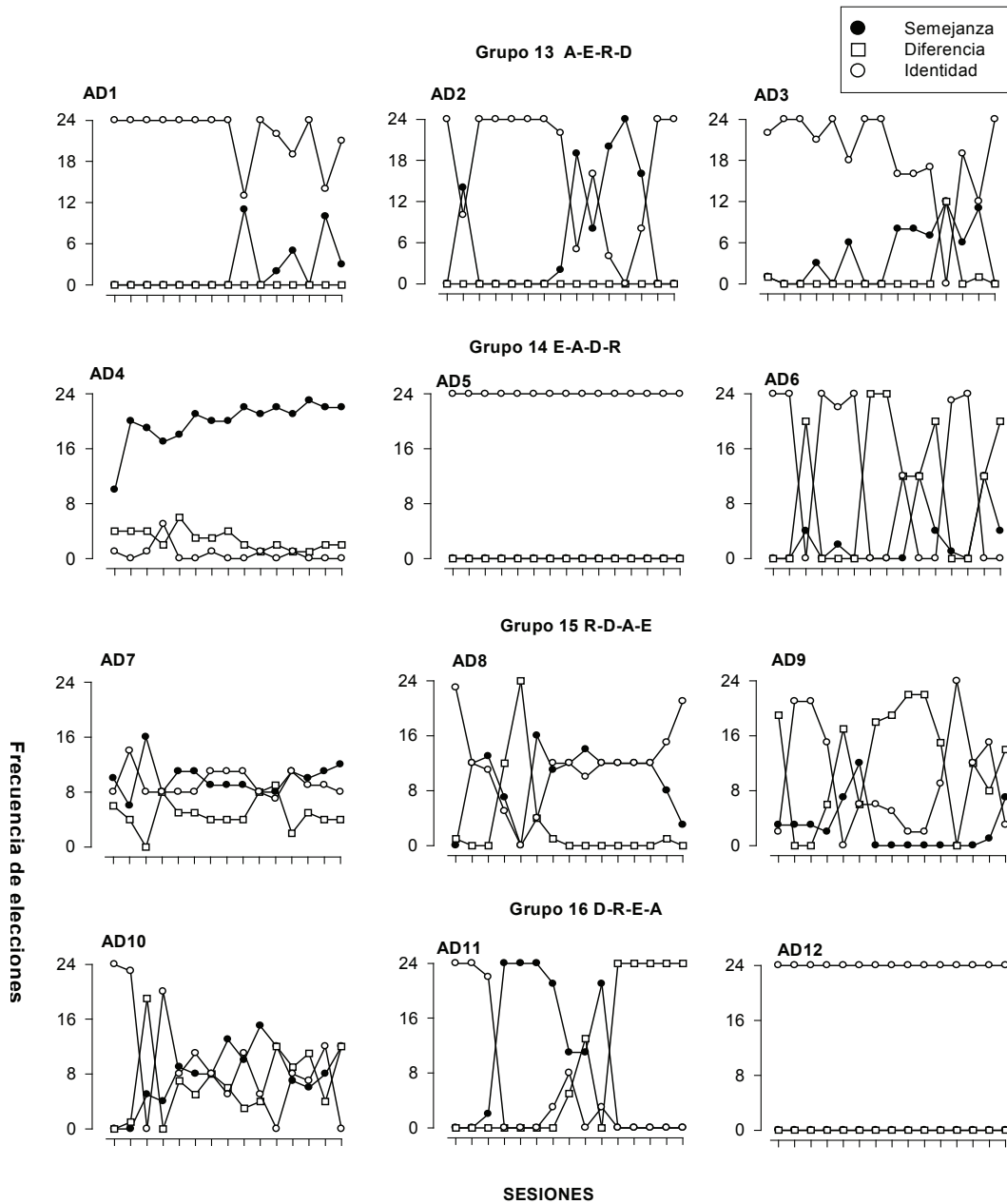


Fig. 4. Muestra las frecuencias de elecciones individuales de los adultos en los diferentes grupos para cada sesión y condición de retroalimentación *demorada* (al final de cada sesión). **A**= siempre acierto; **E**= siempre error; **R**= aciertos y errores programados; **D**= acierto dependía de la elección al semejante. La secuencia de condiciones seguida está indicada por las iniciales de cada grupo.

Discusión

El objetivo principal del experimento fue evaluar los efectos de presentar la palabra acierto o error como consecuencia de la conducta de niños y jóvenes escolares en una tarea de discriminación condicional de primer orden bajo condiciones de retroalimentación dependientes e independientes de si la conducta era apropiada o no. Adicionalmente con participantes distintos evaluamos si las ejecuciones cambiaban dependiendo de si la retroalimentación se presentaba de forma inmediata o demorada. Dado que se usaron distintas secuencias de exposición a las cuatro condiciones experimentales fue necesario formar al menos cuatro grupos en lo que cada uno iniciara la secuencia con una condición distinta a los grupos restantes y completar el diseño con una condición final en las que todos los grupos fueran expuestos a la misma condición. En este caso la última condición fue la repetición de la secuencia en la que las consecuencias de acierto y error si dependían de las respuestas de los participantes.

Los resultados son analizados con base en los siguientes aspectos: 1) los efectos de la retroalimentación continua y demorada sobre la ejecución; 2) Efectos de la secuencia de condiciones experimentales; y 3) comparación entre niños y jóvenes escolares de las ejecuciones de la tarea de discriminación condicional.

Los niños que fueron expuestos a las distintas condiciones experimentales recibiendo retroalimentación continua, con algunas excepciones, mostraron una ejecución con alta variabilidad y solo la mitad de los niños tuvieron un alto número de respuestas correctas en la condición donde las consecuencias dependían de sus respuestas. El resto de los niños donde las consecuencias no dependían de sus respuestas tuvieron una ejecución variable distribuyendo sus respuestas entre las tres posibles formas de elección. Aún cuando hubiéramos esperado que ante las condiciones de siempre acierto los niños respondieran de forma estereotipada no ocurrió así. Si una respuesta es seguida por el anuncio de acierto la tendencia de respuesta debería haber sido la repetición de esa misma respuesta en los ensayos subsecuentes. Las altas muestras de variabilidad en los cuatro grupos de niños sugieren que los efectos de

la retroalimentación continua en la forma de acierto y error independientes de la respuesta no son unidireccionales y que en este caso, alteraron la efectividad de las consecuencias dependientes de la respuesta. Schwartz (1982) ha señalado que el reforzamiento puede inducir estereotipia. Bajo las condiciones actuales se produjo mayor variabilidad que estereotipia en los niños cuando recibieron la retroalimentación continua.

Esta variabilidad se redujo notablemente cuando al otro grupo de niños bajo las mismas condiciones experimentales de acierto y error se les administró una retroalimentación demorada (al final de la sesión). Por el contrario, aparecieron claras muestras de estereotipia en cinco de los doce niños. Solo dos niños demostraron una variabilidad que distribuía sus respuestas entre las tres opciones de respuesta. La retroalimentación demorada, al contrario que la continua indujo en algunos niños una conducta persistente en la que predominó ampliamente la elección del estímulo idéntico. Estos datos sugieren que la variabilidad y la estereotipia tienen que ver con la manera en que las consecuencias son proporcionadas y en particular con la densidad de dichas consecuencias. Page y Neuringer (1985) han demostrado que la variabilidad es una operante, sin embargo, se podría añadir a la luz de estos resultados que la variabilidad puede ser inducida aún si el reforzador es presentado independientemente de la respuesta que lo produce.

Para el caso de los adultos que recibieron retroalimentación continua se obtuvieron datos diferentes a los de los niños. Tres participantes ejecutaron de forma estereotipada casi perfecta la elección del estímulo idéntico. Este dato era inesperado en los adultos y concuerda con los hallazgos de Schwartz (1982) aún bajo condiciones de las consecuencias independientes de la respuesta. Sin embargo, la mayoría de los participantes se ajustaron en mayor medida a las condiciones experimentales y solo un participante mostró una variabilidad semejante a la de los niños bajo las mismas condiciones de retroalimentación. Cuando a los otros participantes se les presentó la retroalimentación demorada se encontró una variabilidad interesante entre los participantes de un mismo grupo dificultando evaluar con claridad los efectos de la retroalimentación demorada. Los patrones de respuesta pueden ser bien diferenciados ante

las mismas condiciones de retroalimentación. La historia diferencial de exposición ante este tipo de consecuencias seguramente jugó un papel importante en el control de las ejecuciones resultantes (Cherot, Jones, y Neuringer, 1996; Denney y Neuringer, 1998).

Con respecto al efecto de las cuatro secuencias de exposición a las diferentes condiciones experimentales no pareció haber un efecto consistente dependiendo de la condición inicial de las secuencias. Algunos indicios de que la condición inicial afectara el resto de las secuencias aparecieron en dos de los tres participantes de algunos grupos pero no fueron consistentes. La última condición en la que se repetía la retroalimentación que era dependiente de la respuesta si mostró algunos efectos notables. Por ejemplo, siete de los niños y ocho de los jóvenes que recibieron retroalimentación continua tuvieron una alta ejecución en esa última condición con independencia de la secuencia seguida mientras que en la retroalimentación demorada, con excepción de uno, ninguno de los demás participantes logró responder de forma apropiada. Por lo tanto la secuencia de exposición no pareció ser una variable determinante de las ejecuciones obtenidas.

Finalmente las ejecuciones de los niños y los jóvenes ante la tarea de discriminación condicional si arrojaron diferencias que pueden ser destacadas. Los jóvenes respondieron de forma más ordenada que los niños ante las mismas condiciones experimentales. El patrón de los jóvenes pareció ajustarse más a las condiciones experimentales en comparación con el de los niños. La historia de exposición a condiciones de retroalimentación variable parece haber jugado un papel importante en la generación de conductas estereotipadas y de variabilidad.

Todos estos datos en conjunto, nos llevan a sugerir que el papel del acierto y error como formas de retroalimentación no tienen efectos únicos y mucho menos asimétricos como aseguraba Thorndike (1906). Es importante considerar el tipo de instrucciones que se proporciona a los participantes y la posible interacción que pueda surgir con la retroalimentación y la historia particular con el tipo de consecuencias (Baron y Galizio, 1983; Martínez y Tamayo, 2005). Las implicaciones de estos datos podrían ser importantes en el ámbito escolar donde este tipo de consecuencias se utilizan para fortalecer o debilitar ciertas conductas.

El que una respuesta vaya seguida del anuncio de acierto no garantiza su repetición, ni el que una respuesta vaya seguida del anuncio de error previene la repetición de esa respuesta. Por eso es que el uso del término reforzador para este tipo de consecuencias podría ser discutible. De momento parecería más útil usar el término retroalimentación, sin ninguna connotación teórica, para caracterizar a este tipo de consecuencias. Sin duda, continuar evaluando los efectos de estas consecuencias en otras tareas y en otras modalidades podría proporcionarnos un mayor conocimiento de aquellas variables distintas a los reforzadores primarios que mantienen a gran parte de la conducta humana.

Referencias

- Baron, A., & Galizio, M. (1983). Instruccional control of human operant behavior. *The Psychological Record*, 33, 495-520.
- Buchwald, A. M. (1969). Effects of "right" and "wrong" on subsequent behavior: A new interpretation. *Psychological Review*, 76, 132-143.
- Cherot, C., Jones, A. y Neuringer, A. (1996). Reinforcement variability decreases with approach to reinforcers. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 22, 497-508.
- Denney, J., y Neuringer, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 26, 154-163.
- Ferster, C. B. y Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton Century Crofts.
- Levine, M. (1971). Hypothesis theory and nonlearning despite ideal S-R reinforcement contingencies. *Psychological Review*, 78, 130-140.
- Martínez, H., y Tamayo R. (2005). Interactions of contingencies, instructional accuracy, and instructional history in conditional discrimination. *The Psychological Record*, 55, 633-646.
- Page, S., y Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Process*, 11, 429-452.
- Schwartz, B. (1982). Reinforcement-induced behavioral stereotypy: How not to teach people to discover rules. *Journal of the Experimental Psychology General*, 111, 23-59.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. Boston: Authors Cooperative, Inc.

- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton Century Crofts.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- Thorndike, E. L. (1906). *Principles of teaching*. New York: A. G. Seiler.

XII

Caracterización de ajustes referenciales sobre la ocurrencia de relaciones de condicionalidad en estudiantes universitarios

Juan José Irigoyen, Miriam Yerith Jiménez y Karla Fabiola Acuña¹

En concordancia con el Plan General de Evaluación del Aprendizaje, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) instrumentó un operativo a gran escala para evaluar los aprendizajes de los estudiantes del Sistema Educativo Mexicano en 2005. En dicho ejercicio se evaluaron las competencias académicas de los alumnos de 6to. de primaria y 3ro. de secundaria con los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativo (Excale) de español y matemáticas. El Excale de español tuvo tres grandes líneas de evaluación: comprensión lectora, reflexión sobre la lengua y expresión escrita.

En lo que respecta al informe sobre expresión escrita de los Excale de español de 6to. de primaria y 3ro. de secundaria, las características técnicas y poblacionales fueron las siguientes:

1. Seminario *Interactum* de Análisis del Comportamiento, Universidad de Sonora. Cualquier correspondencia dirigirla a: Juan Jose Irigoyen: irigoyenjj@yahoo.com

1. Consistió en un examen de respuesta construida; es decir, el estudiante redactó la respuesta, no la seleccionó, como sí sucedió en el resto de las evaluaciones;
2. para calificar las respuestas de los estudiantes se desarrollaron rúbricas (o reglas) a fin de que un grupo de especialistas entrenados pudieran evaluar de forma homogénea a todos los estudiantes;
3. la muestra de estudiantes tuvo representatividad nacional y no sólo estatal, como en el resto de los Excale;
4. se establecieron los niveles de logro académico para la competencia de escritura;
5. se utilizó la misma prueba para evaluar a los estudiantes de 6to. de primaria y de 3ro. de secundaria.

Como la competencia de escritura no puede analizarse al margen de los criterios de tarea, los requerimientos solicitados a los estudiantes fueron los siguientes:

- Elegir y escribir en forma correcta, cinco palabras relacionadas semánticamente (por ejemplo: animales);
- copiar tal como se le presenta, una frase célebre completa incluyendo a su autor;
- escribir en tiempo futuro, dos oraciones coherentes y cohesivas, respetando la ortografía y el propósito planteado (a partir de este reactivo la complejidad aumenta y su contenido corresponde a lo que establecen los programas en los distintos grados de primaria y de secundaria);
- elaborar un texto descriptivo aunado a una argumentación incipiente;
- narrar una experiencia a través de una carta informal a un amigo; y
- elaborar un texto argumentativo (carta formal) cuyo propósito sea convencer a una autoridad de que les conceda un servicio.

Los criterios para la evaluación de la competencia escritora se plasmaron en 11 rubricas (para cada una de las condiciones de tarea), en donde se analizaron aspectos como: a) el uso de las convencionalidades del lenguaje (como son la ortografía, la segmentación y la puntuación); b) aspectos gramaticales (como son la construcción de oraciones con

sentido completo, la cohesión entre oraciones, así como la habilidad para manejar la consistencia entre género, número y tiempo verbal); c) estrategias de lenguaje textual (respuesta efectiva, propósito, ideas creativas o pensamiento crítico, calidad de la argumentación, coherencia, entre otros).

En términos de habilidades y conocimientos específicos de la expresión escrita, los resultados obtenidos por los estudiantes de 6to. de primaria indicaron que:

1. El uso de las convencionalidades del sistema de escritura es muy limitado, ya que sólo 5 de cada 100 alumnos pueden escribir textos con menos de tres faltas ortográficas;
2. sólo 2 de cada 100 presentan puntuaciones correctas en sus redacciones y la cuarta parte segmenta correctamente las palabras;
3. únicamente 1 de cada 100 hace uso correcto de la carta formal e informal; y
4. el uso de los conocimientos gramaticales es aceptable ya que 8 de cada 10 alumnos incluyen oraciones con sentido completo en sus redacciones; 7 de cada 10 respetan la concordancia entre género, número y tiempo verbal; y 6 de 10 alumnos las vinculan para darle continuidad y progresión a sus textos (cohesión).

Al comparar los dos grados (6to. de primaria y 3ro. de secundaria) se encontró, de manera global, que los estudiantes de secundaria obtienen mejores puntuaciones que los de primaria por 20 puntos, diferencia pequeña si se toman en cuenta los tres años de escolaridad que separan a ambos grupos de estudiantes (Figura 1).

Los resultados anteriores respecto a la evaluación de la expresión escrita nos indican que una cantidad considerable de estudiantes de 6to. de primaria y de 3ro. de secundaria carecen de las habilidades mínimas indispensables para comunicarse por escrito, lo que los pone en desventaja respecto al aprendizaje de los contenidos curriculares subsiguientes (Backoff et al. 2006). Sin duda, las acciones han de dirigirse a la implementación de procesos pedagógicos y de gestión de ambientes de aprendizajes más eficaces, con la subsecuente implementación de estudios que permitan evaluar el impacto de dichas acciones, toda vez que

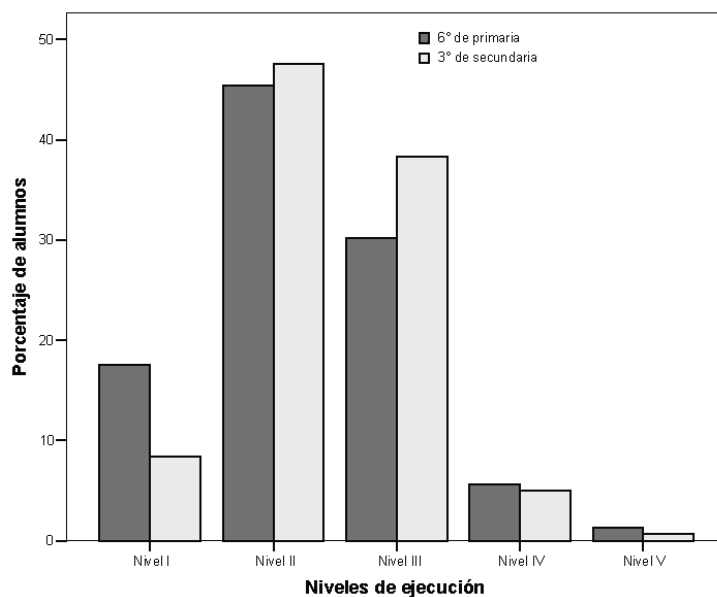


Figura 1. Comparación de los niveles de logro en expresión escrita en alumnos de 6to. de primaria y 3ro. de secundaria. Tomado de: Backoff, Peón, Andrade y Rivera (2006, p. 71).

la expresión escrita es una herramienta de pensamiento de alto valor académico y social, debido a que trasciende, como producto lingüístico, el espacio y el tiempo,

La investigación en educación sobre la lecto-escritura y, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, ha sido permeada de manera significativa por aproximaciones cognitivas y constructivistas (Gallegos y Flores, 2003; Pacheco, 2008; Ríos-Checa, 2011). Autores como Alvarado y Flores (2001; 2010) cuestionan que desde hace más de una década, los resultados de la investigación en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en México, no han logrado condiciones que permitan influir en la práctica docente y mucho menos en el desarrollo de políticas educativas tendientes a mejorarla, resultado de que no se ha atendido el problema de la enseñanza-aprendizaje de contenidos científicos el cual se ve reflejado en el reconocimiento incipiente otorgado a la investigación educativa para la toma de decisiones políticas; y en el escaso desarrollo

de propuestas educativas evaluables y sustentadas en la investigación; y agregaríamos, sustentadas en el desarrollo de una tecnología-ciencia.

Las ciencias del comportamiento enfrentan el compromiso de abordar en su justa dimensión analítica, las circunstancias y los agentes que concurren en la configuración de los fenómenos educativos. En lo que respecta a la Psicología, como disciplina de conocimiento que participa en la comprensión de los fenómenos educativos, se interesa por estudiar las circunstancias y los procesos comprendidos en el acto de aprender, así como determinar las condiciones que probabilizan su ocurrencia y su transferencia.

Aproximación cognitiva al estudio de la enseñanza-aprendizaje de contenidos científicos

El aprendizaje visto como adquisición de conocimiento se relaciona con el estudio de las representaciones (proceso cognitivo) como regulador del aprendizaje de la lecto-escritura, y de los contenidos científicos. Alrededor de 1950, el paradigma cognitivo del procesamiento de información se instaura como una alternativa teórica y metodológica para el abordaje de fenómenos como la atención, la percepción, la memoria, la inteligencia, el pensamiento y de modo esencial, los procesos relacionados con el razonamiento abstracto y el lenguaje. Con influjo epistémico de corte racionalista, la metáfora del ordenador otorga preponderancia al sujeto en el acto de conocimiento “el sujeto elabora las representaciones y entidades internas (ideas, conceptos, planes, etc.) de una manera esencialmente individual. Dichas representaciones mentales determinan las formas de actividad general (sus propias percepciones y acciones) del sujeto” (Hernández, 2004, p. 124), por lo que las acciones del sujeto son dependientes de las representaciones o procesos internos que él ha elaborado como producto de las relaciones previas con su entorno físico y social.

Para el teórico cognitivo, resulta necesario entonces determinar la naturaleza de las representaciones mentales así como el papel que desempeñan en la producción y el desarrollo de las acciones y conductas

humanas “el científico que estudia la cognición considera que ésta debe ser descrita en función de símbolos, esquemas, imágenes, ideas y otras formas de representación mental” (Gardner 1987, citado en Hernández, 2004, p. 121). Las representaciones mentales elaboradas por el sujeto han sido denominadas de distintas formas: esquemas, marcos, guiones, planes, mapas cognitivos, categorías, estrategias o modelos mentales, todas ellas hacen referencia a distintos tipos de representaciones mentales empleadas por los sujetos.

Los trabajos derivados desde esta perspectiva, se han orientado a describir y explicar los mecanismos de la mente humana y para ello han propuesto diversos modelos teóricos acerca de cómo funcionan las “operaciones metafóricas de complejos aparatos de conocimiento” (Ribes, 2001). Estos modelos pretenden dar cuenta, entre otras cosas, del procesamiento de la información, desde que éste ingresa a las estructuras cognitivas hasta que finalmente se utiliza para ejecutar una conducta determinada.

Los estudios para explicar la naturaleza de las representaciones mentales han sido muy numerosos y diversos, entre ellos destacan: a) los modelos de representación del conocimiento (Rumelhart & Norman, 1978); b) el ACT –Adaptive Control of Thought- (Anderson, 1982); c) los modelos del Procesamiento de Distribución en Paralelo (Rumelhart, McClelland & the PDP Research Group, 1986) y d) el enfoque de expertos y novatos (Chi, Glaser y Rees, 1982).

Autores como Hernández (2004) consideran que la problemática primordial hacia la cual se dirigen los esfuerzos teóricos y metodológicos de los psicólogos cognitivos podría englobarse en las siguientes preguntas: ¿de qué manera las representaciones mentales guían los actos internos o externos del sujeto con el medio físico y social?, ¿cómo se elaboran o generan dichas representaciones mentales en el sujeto que conoce?, ¿qué tipo de procesos cognitivos y estructuras mentales intervienen en la elaboración de las representaciones mentales y en la regulación de las conductas?

Al considerar los actos de conocimiento y su adquisición como representaciones mentales, Pozo (2003) los distingue de los sistemas informativos. Los sistemas informativos no pueden aprender, sólo los

sistemas cognitivos tienen representaciones, y en este sentido, sólo los sistemas cognitivos aprenden, ya que aprender es adquirir y modificar representaciones sobre el mundo:

aunque la mente humana sea un sistema de cómputo o procesamiento de información (...) no puede reducirse a eso, debemos asumir además que la información que se computa trata de algo, representa algo que está fuera del propio sistema y que tiene una naturaleza continua (Pozo, 2003, p. 76).

Los procesos se corresponden con la forma, son entidades fijas, inmutables, que están ya ahí; por el contrario, las representaciones son los contenidos, son el producto de la aplicación de los procesos a distintas experiencias, y por tanto, son maleables y diversos. Esto nos lleva a plantear que las representaciones están restringidas por el dominio de conocimiento, ciertas representaciones son mucho más probables que se establezcan que otras, además se adquieren más fácilmente y luego resultan difíciles de modificar. Entonces: “analizar el aprendizaje como un proceso de cambio de representaciones, a diferencia de lo que sucede en un sistema exclusivamente informativo o computacional, implica estudiar su adquisición en dominios específicos de conocimiento” (Pozo, 2003, p. 80).

El dominio de conocimiento constituye “un conjunto de sucesos o contextos que procesamos de acuerdo con las mismas restricciones o principios” (Pozo, 2003, p. 201), éstos evolucionan con el mismo conocimiento generado por la cultura, como formas explicativas de la relación del hombre con su mundo físico y social. En el caso del dominio de la ciencia, la investigación relacionada con el aprendizaje y su enseñanza se ha orientado a estudiar las representaciones en la forma de *misconceptions* o concepciones erróneas (Tabla 1), en lo particular, se ha desarrollado el término de *teoría implícita* para describir el trasfondo subyacente a las creencias que mantienen las personas en su pensamiento ordinario (Gallegos y Flores, 2003).

Tabla 1

Ejemplos de la utilización de heurísticos o reglas simplificadoras en la construcción de representaciones implícitas a partir de los contenidos de la mente encarnada

<i>Regla</i>	<i>Ejemplo</i>
Semejanza	“Si hace calor, nos quitamos la ropa, ya que la ropa da calor”. “Si me duele el estomago, será algo que me he comido”. “Si el agua es húmeda, las partículas de agua también serán húmedas”.
Contigüidad espacial	“La contaminación sólo afecta a las ciudades, ya que en el campo se respira aire puro”.
Contigüidad temporal	“Si nos duele la cabeza o el estómago, se deberá a lo último que hayamos hecho o comido”.
Covariación cualitativa o cuantitativa	“Para calentar más rápidamente la casa suele subirse al máximo la temperatura en el termostato”. “Se asume que cuanto más velocidad lleva un cuerpo, mayor es la fuerza adquirida”.

Fuente: Tomado de Pozo, 2003, p. 217

Un sistema conceptual (como los que necesariamente se construyen en ciencias) consiste en una serie de relaciones semánticas y sintácticas que contiene una variedad de unidades estructurales, en donde se incluyen las categorías conceptuales y las relaciones lógicas que las conectan. Bajo este supuesto, el aprendizaje de la ciencia consiste en “una construcción progresiva –no necesariamente constante- de organizaciones conceptuales, cuyo referente es un contenido de enseñanza” (Campos y Gaspar, 1996 citado en Gallegos y Flores, 2003, p. 490). Así, se identifica al lenguaje como el soporte en la conformación de conocimiento y por tanto, de la representación, como relaciones con significado.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, y llevados a las propuestas actuales sobre enseñanza y aprendizaje de la ciencia, la psicología cognitiva sostiene que la explicación del comportamiento del estudiante y del docente ante contenidos científicos, deberá remitirse al estudio de las representaciones, las cuales poseen una naturaleza causal

en la producción y regulación del comportamiento. El axioma básico de la propuesta cognitiva es que distingue la cognición (pensar, reflexionar, analizar, teorizar) de la conducta (actos manifiestos verbales y no verbales) como dos entidades de naturaleza distinta, e incluso establece una relación de causalidad de una sobre la otra.

En análisis conceptuales rigurosos (Ribes, 2001; Roca, 2001; Ryle, 2005) se ha argumentado que la psicología cognitiva y el estudio de los fenómenos mentales se ha sustentado en un error categorial, al tratar fenómenos que refieren a relaciones como ocurrencias particulares, esto es, para un teórico cognitivo:

los fenómenos psicológicos, constituyen ocurrencias, procesos y entidades mentales inobservables por su carácter estrictamente temporal (o funcional), y que el comportamiento, como acciones musculares verbales y no verbales, es exclusivamente el componente operativo corporal de dichos fenómenos (...) la identificación del comportamiento como acción muscular, restringe su significado a una operación terminal de los fenómenos mentales, esencialmente ligados, por naturaleza, al proceso del conocimiento y a la operación de su ejercicio o aplicación (Ribes, 2001, p. 13).

En el caso del estudio de las representaciones, los teóricos cognitivos entonces aducen el aspecto temporal (funcional) en la forma de esquemas, símbolos, imágenes e ideas, inferido a partir del ajuste referencial del individuo a determinadas condiciones de tarea, propias de un dominio de conocimiento. Si la representación consiste en el *producto* de la aplicación de los *procesos* a experiencias diversas, el producto –ajuste referencial del individuo– no es la evidencia de la existencia de un proceso inobservable, sino la ocurrencia de actos de conocimiento (saber decir y saber hacer, regulado lingüísticamente) que se identifican a partir de las elaboraciones lingüísticas relacionales.

El problema entonces del estudio de las representaciones como entidades ocultas reguladoras del desempeño en dominios científicos, es el traslape conceptual entre niveles analíticos, que incluso llegan a generar enredos conceptuales como el que señala Ribes (2001):

Si el mundo y las acciones sobre el mundo son estructuradas por las operaciones cognoscitivas de la mente, estas operaciones, como funciones que dan senti-

do al mundo y a las propias acciones respecto de él, debieran ser observadas por el propio sujeto como representaciones de su propio hacer, sentir y conocer. Sin embargo, la complicada maquinaria cognoscitiva de la mente realiza operaciones que, paradójicamente, no se representan al propio protagonista de ellas (...) luego entonces, el conocimiento como representación opera como acciones que carecen de representación (p. 18).

En otras palabras, las expresiones lingüísticas sólo denotan las circunstancias en que ocurren como práctica, sin ser la evidencia de entidades inmateriales que no son accesibles al propio sujeto.

Caracterización de ajustes referenciales a partir de la escritura

Consideramos que la aportación de la psicología al estudio de los fenómenos educativos consistiría en el desarrollo de una tecnología-ciencia anclada en una teoría de proceso psicológico general que permita sistematizar la investigación de las variables críticas que participan en las interacciones didácticas (Carpio e Irigoyen, 2005; Ibáñez y Ribes, 2001; Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2007; Mares, 2001; Varela y Ribes, 2002; Padilla, 2006):

La posibilidad de construir una tecnología-ciencia (...) plantea la cuestión de añadir a la educación, como proceso que se materializa en última instancia a través del individuo, una dimensión relativa al aprendizaje como adquisición funcional de niveles diferenciales de desempeño conductual (...) La conducta lingüística en la medida que permea todos los niveles de desarrollo psicológico, debe convertirse en el núcleo central de esta aportación tecnológica (Ribes, 1990, p. 137).

En este sentido, la conducta lingüística y sus modalidades de ocurrencia (observar-señalar; escuchar-hablar y leer-escribir) proveen recursos analíticos para analizar los momentos del desarrollo lingüístico en el aprendizaje de contenidos científicos y por lo tanto, cómo el estudiante se va ajustando los criterios disciplinares, como por ejemplo, hablar y escribir sobre los hechos de un dominio de conocimiento.

El análisis de la adquisición de los modos lingüísticos, supone:

- a) Que cada modo tiene propiedades funcionales específicas y, por consiguiente, las variables que tienen que ver con su adquisición y desarrollo son diferentes;
- b) que la adquisición de los modos reactivos (observar, escuchar, leer –texteo-) puede ser condición necesaria para la adquisición de los modos productivos (gesticular/señalar, hablar, escribir);
- c) que en los episodios lingüísticos los modos pueden ocurrir intercalados y su aparición inicial no depende de su carácter reactivo o productivo (Camacho, Irigoyen, Gómez, Jiménez y Acuña, 2007; Gómez y Ribes, 2008; Fuentes y Ribes, 2001, 2006).

La relevancia que adquiere actualmente el estudio de la conducta lingüística y sus modalidades de ocurrencia (observar-gesticular/señalar, escuchar-hablar y leer-escribir) responde a las siguientes condiciones:

- a) la necesidad de modificar la enseñanza tradicional (entiéndase por enseñanza tradicional una enseñanza verbalista o discursiva) por una enseñanza que disponga situaciones de aprendizaje que permitan la exhibición del desempeño del estudiante no sólo en la modalidad de escucha. Al respecto Gallegos y Flores (2003) comentan que las representaciones de los estudiantes en ciencias no se modifican por medio de la enseñanza tradicional, la cual forma buenos escuchas, no necesariamente buenos observadores, lectores y escritores;
- b) el predominio de una formación en ciencias “retórica” con un escaso desarrollo de competencias observacionales e instrumentales (Mares et al., 2003);
- c) la inclusión de las TIC´s y la consecuente diversificación de los medios y recursos didácticos, por lo que se requiere entonces evaluar que modalidades de los objetos referentes son más idóneas para el establecimiento de determinadas competencias, pertinentes al dominio disciplinar.

El análisis de las interacciones mediadas lingüísticamente, para la enseñanza de contenidos científicos, requiere del estudio sistemático de las circunstancias bajo las cuales se desarrolla una historia de referenciali-

dad específica al dominio (o dominios disciplinares) como desempeños efectivos y variantes, considerando su estructuración dependiendo del juego de lenguaje (identificación de los hechos, preguntas pertinentes a los problemas, aparatología, observación, representación e inferencias y conclusiones) y de las categorías funcionales del marco conceptual de referencia, así como de las condiciones de entrenamiento que requieran como desempeño del estudiante el hablar, leer y escribir respecto a los eventos, hechos o situaciones del dominio disciplinar.

Hablar de un dominio es hablar de un orden determinado de materias o conocimiento, así como al ámbito de una actividad. Para Moreno (1992) describir un dominio no es sino identificar conjuntos de prácticas. Toda práctica adquiere sentido y significado en cuanto que forma parte de un determinado conjunto, por lo que: “actuar con sentido no es otra cosa que hacerlo en concordancia con algún conjunto de prácticas” (p. 60).

Un dominio de conocimiento como el de la ciencia se relaciona con el lenguaje formal o lenguaje técnico de una disciplina. El lenguaje formal hace uso de las palabras, en un sentido *monosémico*, y este sentido es lo que permite hablar de conceptos y de categorías pertenecientes al dominio disciplinar. Como funciones del lenguaje, conceptos y categorías se ejercitan mediante el lenguaje como discurso hablado y escrito. Los conceptos y las categorías son los componentes de las estructuras lógicas de referencialidad que constituyen los modelos, las teorías y los ejemplares metodológicos, congruentes con el objeto de estudio (Jiménez, Irigoyen y Acuña, 2011).

El término de dominio entonces hace referencia al contexto lingüístico que significa las interacciones de los individuos, esto es, lo que se ha de enseñar y lo que se ha de aprender como prácticas coherentes a los criterios disciplinares. En este tipo de interacciones, el lenguaje, definido como una forma de sustitución convencional de las relaciones concretas entre objetos y eventos, cumple una función sustancial. Dicha sustitución convencional permite desligarse espacio-temporal de las situaciones y eventos originales, así como de los parámetros físicos y temporales. Por ejemplo, el lenguaje en su forma escrita es un objeto sustituto, con propiedades diferentes al objeto referente, ya que la pa-

labra escrita solo guarda correspondencia sustitutiva convencional con el objeto que denota.

En la taxonomía de procesos conductuales de Ribes y López (1985) se identifican dos tipos genéricos de mediación de relaciones de condicionalidad: las situacionales y las sustitutivas. Las interacciones situacionales están determinadas por las propiedades presentes y las relaciones inmediatas tempo-espaciales entre objetos; las interacciones sustitutivas (referenciales y no referenciales) se caracterizan por configurarse como desempeños desligados de las propiedades aparentes y las relaciones inmediatas entre objetos: “ la naturaleza *morfológicamente* arbitraria del lenguaje humano (tanto a nivel de gestos como de locuciones y grafismos) permite que la conducta morfológicamente lingüística pueda tener lugar en situaciones y condiciones diversas, sin que guarde una relación de necesidad con las propiedades morfológicas de las circunstancias en que ocurren. Aun cuando la convención no implica arbitrariedad funcional, si permite que la correspondencia funcional de una conducta respecto de las condiciones de su ocurrencia pueda cumplirse en ausencia de una o más propiedades morfológicamente identificables de dichas circunstancias” (Ribes, 1998, p. 92).

Las interacciones sustitutivas consisten en relaciones en las que el individuo que habla y/o escribe regula (media) la relación entre el escucha y/o lector, y aquello de lo que se habla (referente). Son interacciones sustitutivas referenciales en la medida de que cuando el objeto no se encuentra presente, o no es perceptualmente aparente, la mediación de la relación del escucha o lector con el referente se hace en términos sustitutivos con la participación de sistemas reactivos convencionales (lingüísticos) que posibilitan una relativa independencia de la situación específica (Ribes, 2004).

En esta línea argumentativa, escribir consiste en la adecuación funcional del comportamiento ante requerimientos del dominio disciplinar (Pacheco y Villa, 2005; Pacheco, Ramírez, Palestina y Salazar, 2007, Ríos-Checa, 2011); dicha adecuación puede responder a un ajuste referencial de tipo sustitutivo, debido a que el escritor tiene la función de mediar a otro individuo (referido) o a sí mismo, las propiedades o relaciones de los eventos de los cuales se escribe, y dichas propiedades y

relaciones no son dimensiones aparentes de los objetos referentes, esto es, son categorías relacionales.

Partiendo de esta lógica, se llevó a cabo un estudio con noventa y seis estudiantes universitarios con el propósito de caracterizar el tipo de relaciones que establecen (ajuste referencial) ante situaciones de tarea que requerían la representación gráfica y la justificación de dicho gráfico, en el modo escrito.

Participaron 107 estudiantes universitarios al término de su primer año de estudios. La situación de evaluación consistió en una prueba a lápiz y papel elaborada *ex profeso*, que incluye 40 reactivos distribuidos en cuatro tareas de correspondencia (10 reactivos por tarea): Tarea 1 (descriptor del concepto-definición), Tarea 2 (descriptor del procedimiento-definición), Tarea 3 (descriptor del procedimiento-ejemplo) y Tarea 4 (representación gráfica del concepto-justificación). En este manuscrito se discuten los resultados del desempeño de los estudiantes al requerimiento de la Tarea 4. Dicho requerimiento consistió en solicitar al estudiante que a partir de un ejemplo textual, elaborara un diagrama que representara conceptualmente la relación de condicionalidad (a la que hacía referencia el ejemplo) y escribiera una oración que justificara la pertinencia del mismo. A manera de ejemplo se presenta el análisis preliminar de 15 estudiantes seleccionados aleatoriamente según el puntaje total obtenido en la evaluación, agrupándolos en triatiles: Grupo bajo (obtuvieron entre 13 a 17 aciertos); Grupo medio (entre 18 y 25 aciertos) y Grupo alto (entre 27 y 34 aciertos). Se seleccionaron 5 participantes por grupo.

En el Gráfico 1 se muestra el porcentaje de aciertos de los participantes seleccionados. Los participantes 1 al 5 (Grupo bajo) mostraron un promedio de 36% de aciertos; los participantes 6 al 10 (Grupo medio) obtuvieron un desempeño promedio en aciertos del 55% y los participantes 11 al 15 (Grupo alto) el promedio de aciertos fue del 74%.

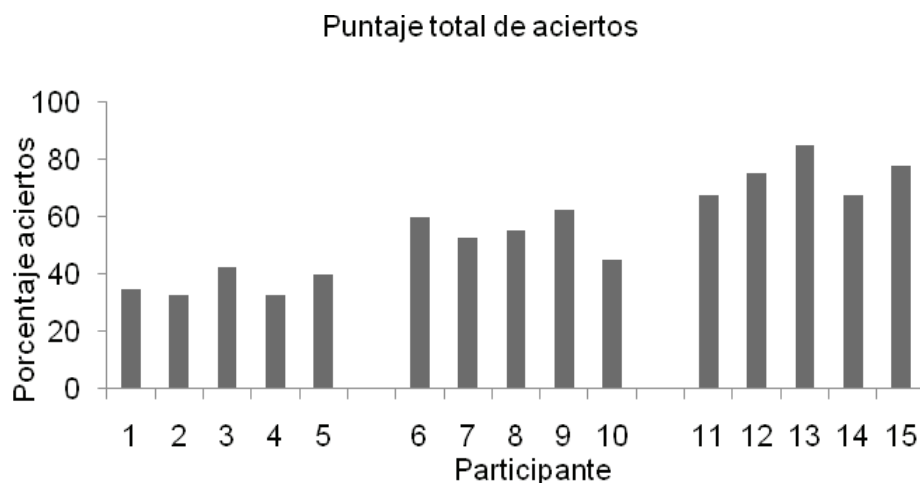


Gráfico 1. Porcentaje de aciertos en la situación de evaluación.

El Gráfico 2 presenta el porcentaje de aciertos para la Tarea 4 por componente: la representación gráfica del concepto (hacer) y, escribir una oración que justifique el gráfico elaborado. Como se puede observar, el desempeño de los participantes 1, 2, 3, 4, 5 (Grupo bajo), participante 10 (Grupo medio) y participante 11 (Grupo alto) está por debajo del 40% de aciertos en ambos componentes de la tarea, resultado esperable para los participantes con puntaje bajo, no así para el participante con puntaje alto (p11). En el caso del participante 6 y participante 9 (Grupo medio) y del participante 14 y participante 15 (Grupo alto), se observó un porcentaje de aciertos igual o mayor al 60% de aciertos en la representación gráfica del concepto (hacer), siendo muy bajo su desempeño (40% de aciertos) en escribir. En los participantes 7 (Grupo medio), 12 y 13 (Grupo alto) se observó un desempeño mayor o igual al 60% de aciertos tanto en el hacer (elaboración del gráfico) como en el escribir. Sólo el participante 8 (Grupo medio) mostró un desempeño por arriba del 60% de aciertos en escribir, no así en la representación gráfica del término.

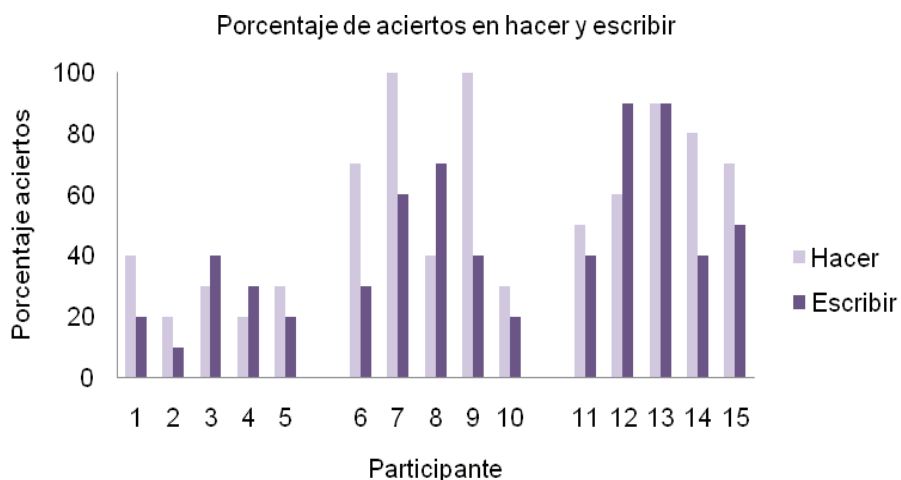


Gráfico 2. Porcentaje de aciertos en la tarea de correspondencia Hacer-Escribir.

El ajuste referencial del participante medido en términos del uso de conceptos técnicos (Gráfico 3) y el tipo de relación elaborada (igualdad, exclusión, causal, condicional, temporal, oposición, finalidad) en la justificación que escribió sobre el gráfico elaborado se muestra en la Figura 2. Las relaciones elaboradas se definieron en términos del tipo de conectivos empleado en la redacción del párrafo de justificación, a saber: igualdad (conectivo “y”), exclusión (conectivo “o”), causal (“porque”, “ya que”), condicional (conectivo “si”), temporal (“cuando”), oposición (conectivo “pero”) y finalidad (conectivo “para que”).

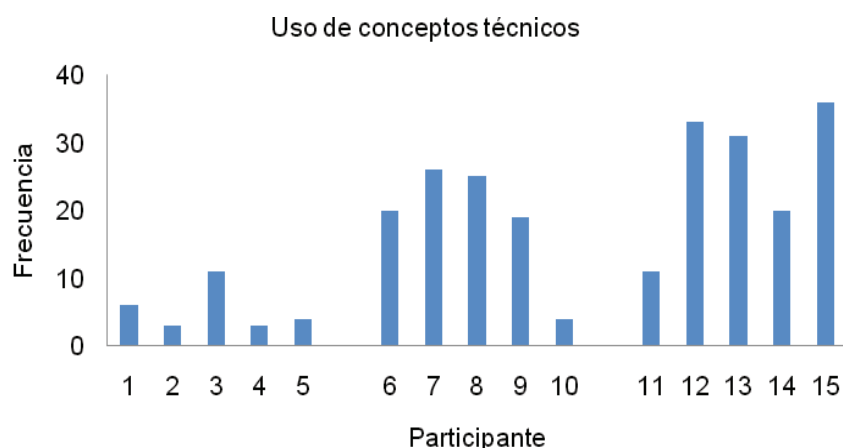


Gráfico 3. Presenta la frecuencia en el uso de conceptos técnicos, incluidos en la descripción.

Como se puede observar en el Gráfico 3, los participantes del Grupo con puntaje bajo emplearon en promedio 5 conceptos técnicos (considerando que fueron 10 párrafos escritos, la frecuencia de ocurrencia es muy baja), sin embargo en términos individuales, el participante 3 empleó 11 conceptos (en promedio, un término contenido en cada párrafo). En el caso del Grupo con puntaje medio, el promedio de términos técnicos utilizados fue de 22, considerando que la excepción en este grupo es el participante 10 que utilizó sólo 4 conceptos. En este grupo tenemos una frecuencia promedio de uso de 2 términos por párrafo; siendo el Grupo alto el que mostró una frecuencia promedio de 28 conceptos (casi 3 conceptos utilizados por párrafo) a excepción del participante 11 (11 términos) y del participante 14 (20 conceptos). Hasta este momento, el análisis gráfico de los datos nos permite distinguir la diferencia entre los participantes de los grupos con bajo, medio y alto en términos de la frecuencia de aciertos en la elaboración del gráfico, la justificación hecha al mismo y la frecuencia con que se emplean los conceptos técnicos del dominio de conocimiento.

Sin embargo en la Figura 2, la diferenciación entre los grupos de participantes ya no se observa tan claramente. Primero, las relaciones que con mayor frecuencia elaboran los estudiantes respecto a la explicación de una relación de condicionalidad son de causalidad (uso de conectivos “porque” y “ya que”) fundamentalmente entre causas aparentes (por ejemplo, las instancias mencionadas en el texto, cercanas en tiempo y en espacio); seguido por relaciones de identidad (uso de conectivo “y”) al establecer relaciones de correspondencia absoluta entre los elementos que participan en su descripción; y en menor proporción elaboran relaciones de oposición (uso de conectivo “pero”).

Segundo, si tomamos como referencia las relaciones que con mayor frecuencia se elaboraron (relaciones de causalidad) observamos que su promedio de ocurrencia fue de 3 (Grupo bajo), 5 (Grupo medio) y 4 (Grupo alto), considerando que fueron 10 párrafos los que se elaboraron, tenemos que en promedio se empleó menos de 1 conectivo por párrafo. Esto implica que si los participantes del Grupo medio y alto fueron los que hicieron un uso más frecuente de conceptos técnicos, el bajo promedio de ocurrencia de conectivos observado en este grupo nos

permite concluir que si bien se emplearon los términos, éstos fueron utilizados de manera desarticulada, sin conexión entre ellos (Mares et al., 2003).

Comentarios finales

Los retos de la sociedad del conocimiento para la enseñanza y el aprendizaje universitaria son variados, en el sentido de que ya no es suficiente que el estudiante pueda repetir o transcribir información, ya que la mera acumulación de conceptos, procedimientos o datos, sin una integración o articulación, resulta irrelevante. La característica de las nuevas condiciones sociales, es que no sólo solicitan al estudiante o egresado universitario llevar a cabo una serie de actividades rutinarias, sino de disponer de habilidades que le permitan interpretar (esto es, concebir, ordenar y expresar de modo pertinente, la realidad de estudio), valorar (identificar las dimensiones analíticas congruentes al ámbito disciplinar) y reflexionar sobre la pertinencia del conocimiento (como un saber teórico y práctico de la disciplina), para de esta manera aportar soluciones a las diferentes situaciones problema.

Autores como Pozo (2003) comentan al respecto:

“Se dice que vivimos en una sociedad del conocimiento, pero para muchos es más bien una sociedad de la información, ya que quien no puede acceder a las múltiples formas culturales de representación simbólica (...) está social, económica y culturalmente empobrecido (...) ante una avalancha de información que no puede traducir en conocimiento, a la que no puede dar sentido.

Apropiarse de esa cultura simbólica que demanda la sociedad del conocimiento exige, por tanto, nuevas formas de adquirir conocimiento” (p.15).

Asimismo, López-Zavala (2001) menciona que:

“la acumulación de saberes sin que medien procesos comprensivos relacionados con la vida cotidiana de cada profesión pone en riesgo la eficacia de la enseñanza universitaria, sobre todo ahora cuando lo que se ha dado en llamar la sociedad del conocimiento ha puesto en primer orden la exigencia de apertura de las institucio-

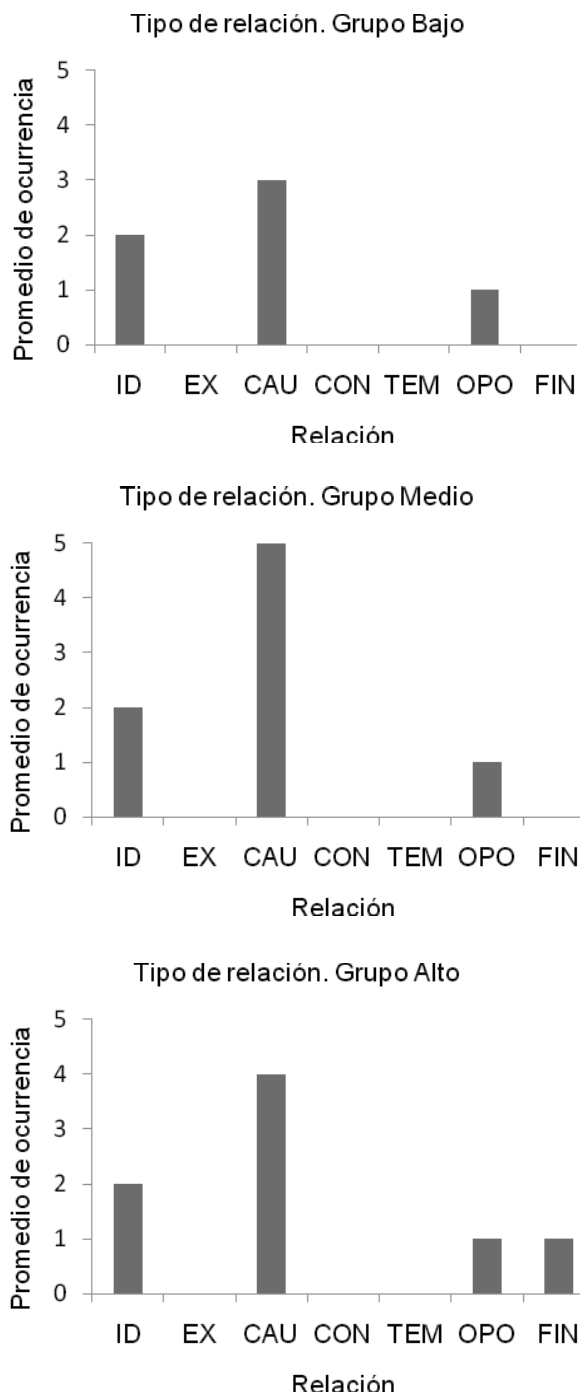


Figura 2. Presenta el promedio de ocurrencia para el Grupo bajo, Grupo medio y Grupo alto, por tipo de relación: ID (identidad), EX (exclusión), CAU (causalidad), CON (condicional), TEM (temporal), OPO (oposición) y FIN (finalidad).

nes de educación superior; por un lado, en los modos como los actores escolares se han de relacionar para discernir los saberes constituidos y, por el otro, el uso social de los aprendizajes durante los procesos de formación universitaria” (p. 171).

En este sentido, las condiciones de enseñanza ya no podrán limitarse a la exposición verbal y la demostración rutinaria. Además, la ilustración con medios demanda el diseño de situaciones diversificadas de aprendizaje (observar, escuchar, hablar, leer, escribir, denotar, instrumentar) que sean pertinentes al objetivo instruccional y a los juegos de lenguaje que en ese momento se deseen entrenar.

Mares, Rivas y Bazán (2002) comentan que la participación de estudiantes en situaciones lectoras en niveles sustitutivos se relaciona con su participación en interacciones escritoras del mismo nivel funcional, ya que la manera de enseñar el modo reactivo escrito (lengua escrita) altera la probabilidad de alcanzar en el modo escrito, posibilidades funcionales semejantes a las mostradas por el modo hablado en niveles sustitutivos referenciales.

Por otro lado, la descripción de la facilidad o complejidad de la adquisición de los modos lingüísticos y su transferencia, tiene implicaciones al menos en dos sentidos:

1. Por una parte, en la enseñanza, es decir, en las maneras en cómo se implementan las estrategias instruccionales en los diferentes de niveles de formación en ciencias en nuestro país, y
2. en las prácticas de evaluación, ya que de manera consistente los profesores tienden a evaluar al estudiante en relación a una sola modalidad de los referentes (p.e. textual) y con la misma modalidad lingüística (p.e. señalar), y por lo tanto, es muy probable que la ejecución se deba más a la consistencia o familiarización con el tipo de evaluación, y no con respecto a la complejidad de los saberes que se pretende evaluar.

Así, se requiere modificar la métrica para evaluar el aprendizaje en ciencia, lo que implica que además de considerar los aciertos y los errores dado el criterio de tarea, se muestren otros criterios de corte cuali-

tativo como: la variedad, tipo de propiedades y dimensiones a las que se hace referencia, la extensión (amplitud) de la descripción, la extensión (amplitud) de la clasificación, número y tipo de relaciones elaboradas y la flexibilidad de cambio de un criterio de tarea a otro.

Referencias

- Alvarado, M. y Flores, F. (2001). Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM. Implicaciones para la enseñanza de la ciencia. *Perfiles Educativos*, XXIII (92), 32-53.
- Alvarado, M. y Flores, F. (2010). Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia. Las concepciones de los investigadores universitarios. *Perfiles Educativos*, XXXII (128), 10-26.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Backhoff, E., Peón, M., Andrade, E. y Rivera, S. (2006). *El aprendizaje de la expresión escrita en la educación básica en México. Sexto de primaria y tercero de secundaria*. México: INEE.
- Camacho, J., Irigoyen, J. J., Gómez, D., Jiménez, M. y Acuña, K. (2007). Adquisición y transferencia de modos lingüísticos en tareas de discriminación condicional sin retroalimentación reactiva. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 12 (1), 79-91.
- Carpio, C. e Irigoyen, J. J. (2005). *Psicología y Educación. Aportaciones desde la Teoría de la Conducta*. México: UNAM.
- Chi, M., Glaser, R. & Rees, E. (1982). Expertise in Problem Solving. En R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the Psychology of human intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fuentes, M. y Ribes, E. (2001). Un análisis funcional de la comprensión lectora como interacción conductual. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 9 (2), 181-212.
- Fuentes, M. y Ribes, E. (2006). Influencia de tres repertorios precurrentes en la lectura comprensiva. *Revista Mexicana de Psicología*, 23 (2), 149-172.
- Gallegos, L. y Flores, F. (2003). Concepciones, cambio conceptual, modelos de representación e historia y filosofía en la enseñanza de la ciencia. En: A. López y Mota. *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos*

- de enseñanza y aprendizaje* (pp. 457-507). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Gómez, D. y Ribes, E. (2008). Adquisición y transferencia de una discriminación condicional del primer orden en distintos modos del lenguaje. *Acta Comportamentalia*, 16 (2), 183-209.
- Hernández, G. (2004). *Paradigmas en psicología de la educación*. México: Paidós Educador.
- Ibáñez, C. y Ribes, E. (2001). Un análisis interconductual de los procesos educativos. *Revista Mexicana de Psicología*, 18, 359-371.
- Irigoyen, J. J., Jiménez, M. y Acuña, M. (2007). Aproximación a la pedagogía de la ciencia. En: J. J. Irigoyen, M. Jiménez y K. Acuña (Eds.), *Enseñanza, aprendizaje y evaluación. Una aproximación a la pedagogía de las ciencias* (pp. 13-44). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Jiménez, M., Irigoyen, J. J. y Acuña, K. (2011). Aprendizaje de contenidos científicos y su evaluación. En J. J. Irigoyen, K. Acuña y M. Jiménez (Coords.), *Evaluación de desempeños académicos* (pp. 155-168). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- López-Zavala, R. (2001). *Educación Superior y valores. Valores del profesorado en las Universidades Públicas de Sinaloa*. México: Universidad de Occidente.
- Mares, G. (2001). La transferencia desde una perspectiva de desarrollo psicológico. En: G. Mares y Y. Guevara. *Psicología interconductual. Avances en la investigación básica* (pp. 111-163). México: UNAM.
- Mares, G., Galicia, I., Pavón, S., Rivas, O., Sánchez, A., Garrido, A. y Reyes, A. (2003). Comportamiento relacional en niños de primaria: Un estudio longitudinal. *Acta Comportamentalia*, 11 (2), 175-196.
- Mares, G., Rivas, O. y Bazán, A. (2002). Configuración en el modo escrito de competencias ejercitadas en forma oral como efecto del nivel funcional de ejercicio del modo escrito. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 28 (1), 173-201.
- Moreno, R. (1992). El dominio del comportamiento como base del significado en psicología. *Acta Comportamentalia*, 0, 51-70.
- Pacheco, V. (2008). Del constructivismo al interconductismo en el estudio del aprendizaje de la ciencia. En C. Carpio, *Competencias profesionales y científicas del psicólogo. Investigación, experiencias y propuestas* (pp. 135-158). México: UNAM.
- Pacheco, V. y Villa, J. (2005). El comportamiento del escritor y la producción de textos científicos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10 (27), 1201-1224.

- Pacheco, V., Ramírez, L., Palestina, L. y Salazar, M. (2007). Una aproximación al análisis funcional de la relación entre las conductas de leer y escribir en estudiantes de psicología. En: J. J. Irigoyen, M. Jiménez y K. Acuña (Eds.), *Enseñanza, aprendizaje y evaluación. Una aproximación a la pedagogía de las ciencias* (pp. 247-275). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Padilla, M. A. (2006). *Entrenamiento de competencias de investigación en estudiantes de educación media y superior*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Pozo, J. I. (2003). *Adquisición de conocimiento*. Madrid: Ediciones Morata.
- Ribes, E. (1990). *Problemas conceptuales en el análisis del comportamiento humano*. México: Editorial Trillas.
- Ribes, E. (1998). La investigación básica concebida como programa científico. En: V. Alcaraz y A. Bouzas. *Las aportaciones mexicanas a la psicología: la perspectiva de la investigación* (pp. 89-101). México: UNAM.
- Ribes, E. (2001). Los conceptos cognoscitivos y el problema de la observabilidad. *Acta Comportamentalia*, 9 (monográfico), 9-19.
- Ribes, E. (2004). Acerca de las funciones psicológicas: un post-scriptum. *Acta Comportamentalia*, 12 (2), 117-127.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la Conducta. Un análisis de campo y paramétrico*. México: Editorial Trillas.
- Ríos-Checa, A. (2011). Escribir: Tres teorías y una proposición para su enseñanza. En J. J. Irigoyen, K. Acuña y M. Jiménez (Coords.), *Evaluación de desempeños académicos* (pp. 43-54). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Roca i Balasch, J. (2001). Sobre el concepto de "proceso" cognitivo. *Acta Comportamentalia*, 9 (monográfico), 21-30.
- Rumelhart, D., McClelland, J. L. & the PDP Research Group (1986). *Parallel distributed processing. Explorations in the microstructure of cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rumelhart, D. & Norman, D. (1978). Accretion, tuning and restructuring: Three modes of learning. In: J.W. Cotton & R. Klatzky (Eds.), *Semantic Factors in Cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ryle, G. (2005). *El concepto de lo mental*. Barcelona: Paidós Surcos.
- Varela, J. y Ribes, E. (2002). Aprendizaje, inteligencia y educación. En E. Ribes. *Psicología del Aprendizaje* (pp.191-209). México: El Manual Moderno.

XIII

Aprendizaje sin mediación de terceros: diseños instruccionales, medios y modos lingüísticos¹

*Julio Varela², Ambrocio Mojardín³, Larios Yuriria²,
Lizalde Marisol³, González Mitzy³, Hernández Héctor²,
Abril González ², Juan P. Martínez ², Gonzalo Nava²,
Luis Olmedo ², Karla Puerta ³ y María Elena Urquidez ³*

Una de las metas de la educación es lograr que los alumnos se conviertan en autodidactas lo cual le permite a los individuos llegar a ser independientes y no necesitar la guía de otra persona que generalmente es el profesor. La reciente reforma en el nivel de la secundaria de la educación mexicana declara abiertamente que “uno de los principales propósitos de todas las asignaturas es lograr la formación de individuos autónomos” (SEP, 2006, p. 52).

Al solicitar información en google sobre “course on-line”, en 0.22” aparece la información y señala que existen 1,510,000,000 sitios. Si las

-
1. Financiado por CONACYT, Proyecto # 85319. Cualquier correspondencia dirigirla al primer autor a jvar07@gmail.com
 2. Universidad de Guadalajara
 3. Universidad Autónoma de Sinaloa

palabras de búsqueda son “curso on-line”, en 0.19” la red brinda la información de 138,000,000 sitios, solamente. ¿La humanidad se está volviendo educada y erudita o se trata sólo de otra forma de comercializar? Mediante comentarios informales de algunos profesores que laboran en cursos en línea en sus universidades, tenemos la sospecha de que se trata de un sistema educativo que en general es altamente ineficiente y por tanto requiere de evaluaciones cuidadosas que permitan saber cuáles son los efectos en términos del aprendizaje de sus estudiantes. Las publicaciones, discursos y declaraciones de la utilidad de su uso en el mundo moderno y tecnologizado, no proporcionan datos suficientes o bien, como lo revela parte de la investigación, sus resultados son contradictorios (Koroghlanian & Klein, 2004).

Los supuestos implícitos, de un curso en línea es que se asume que el estudiante: (1) sabe leer, (2) puede leer comprensivamente los textos, (3) está interesado en aprender, y (4) puede aprender por sí sólo ante la interacción con el contenido en línea. En algunos casos, como consecuencia de las actividades anteriores, los implícitos incluyen que el individuo (5) sabe redactar para comunicarse con el tutor o soporte académico, (6) entiende los mensajes que se le envían en respuesta, y (7) sabe hacer cuadros sinópticos. En pocas palabras, el estudiante es autodidacta y capaz de comunicarse por escrito en forma correcta. Resulta un misterio saber dónde y cuándo se formaron ese tipo de personas dado que en las aulas es difícil encontrar estudiantes que cuenten con esas habilidades. En diversos casos, cuando no hay clase (no asiste el profesor), el alumno no aprende; cuando el profesor no enseña en forma adecuada, el alumno no aprende; cuando el profesor no interesa al alumno, éste no aprende. Todas estas posibilidades muestran que el alumno sólo aprende cuando es guiado por alguien más. Agregamos a esto que la mayor parte de los profesores no revisan los trabajos escritos de sus alumnos, no corrigen las faltas ortográficas, sintácticas o estructurales. Y esto ocurre en todos los niveles escolares, incluso en los posgrados. ¿De dónde y cómo se formaron las personas que se inscriben en los cursos en línea?

Las respuestas a la pregunta anterior pueden ser al menos dos. En un caso se trata de alumnos atípicos que pudieron adquirir esas habili-

dades de manera casuística, no como producto sistemático de los programas institucionales. Sabemos que esto ocurre pero, como lo indicamos, su ocurrencia es atípica, no es algo que suceda mayoritariamente. La queja generalizada de los profesores de todos los niveles educativos, es que sus alumnos no saben leer, no saben escribir y a veces no saben ni hablar. ¿Los profesores sabemos hacer todo esto? Una queja común de los alumnos en todos los niveles escolares es que los profesores no sabemos explicar, somos “analfabetos tecnológicos”, rutinarios, poco dinámicos, no tenemos paciencia, no respondemos a sus preguntas, no generamos su interés, nos dedicamos a hablar durante largos periodos de tiempo, no los comprendemos y a veces, somos faltistas e injustos con las calificaciones. Al parecer, dados los comentarios informales anteriores, entre los que se inscriben a un curso en línea, sólo algunos son atípicos, los demás no tienen las habilidades requeridas implícitamente en un curso de esta naturaleza.

La segunda opción para responder a la pregunta anterior es que al inscribirse alumnos con graves deficiencias en las habilidades mencionadas, el mismo sistema en línea opera bajo condiciones mediante las cuales tales deficiencias no sean obstáculo para el avance. Esto puede generar un sistema educativo de simulación: ante un diseño instruccional simulado, el alumno simula que aprende y el sistema evalúa el aprendizaje simulado. Las evaluaciones en las que existe la posibilidad de selecciona-copia-pegar son frecuentes en esos sistemas al igual que las evaluaciones que sólo requieren “tachar la opción correcta” sin necesidad de redactar. Las faltas ortográficas, sintácticas o estructurales no son corregidas ni evaluadas. La comunicación escrita - simulada - ocurre con graves deficiencias que son “interpretadas” por el tutor y por el alumno. De esta forma, parece que los cursos en línea en realidad no requieren de autodidactas y entonces, ¿cómo y qué aprende el estudiante?

El término de autoaprendizaje, o autodidactismo parece haberse acuñado en la España Islámica en el siglo XII, y aunque tiene múltiples definiciones, todas ellas se refieren centralmente a la habilidad de una persona para aprender algo sin la mediación de ninguna otra persona. Uno de los autores al que se hace referencia en muchas ocasiones es

Bandura quien propuso el concepto de autoeficacia que “tiene un papel central en el marco teórico para el análisis de los cambios logrados en el comportamiento de miedo y evitación” (Bandura, 1977, p. 193). La autoeficacia la define como los juicios o creencias de las personas acerca de sus capacidades para alcanzar niveles determinados de rendimiento. Pero esa expectativa por sí sola no necesariamente produce los resultados deseados si se carece de las capacidades componentes. En el ámbito escolar, la autoeficacia se refiere a la autoevaluación respecto a las capacidades para realizar las actividades educativas. Bandura define la *autoeficacia académica* como los juicios o creencias personales de las propias capacidades para organizar y ejecutar acciones que conducen a determinados tipos de desempeño escolar. Otro concepto central de Bandura es el de autorregulación, que se refiere a la capacidad que las personas tienen para controlar los cambios de su conducta mediante la autoobservación, autoevaluación y juicios personales sobre sí mismos.

Al considerar ambos elementos, autoeficacia y autorregulación, resalta el hecho que ninguno de ellos se refiere al aprendizaje en sí mismo sino a aspectos periféricos y que Bandura propone como centrales en su teoría de aprendizaje social. Además, es interesante que en dicha obra el autor no menciona ni una sola vez el término de autoaprendizaje. No descartamos que la autoeficacia, entendida como la creencia que tiene el individuo respecto a sus posibilidades de eficacia ante algo y la autorregulación, como la valoración de las circunstancias en que se hace algo, tienen relación con el autoaprendizaje pero dichos factores no son sustanciales del autoaprendizaje pues se trata de un factor disposicional (creencia) y situacional (valoración), no del aprendizaje mismo.

Si autoaprender significa que no existe mediación de otra persona en la interacción para aprender algo, entonces las habilidades que debe tener la persona son las relativas a lograr por sí mismo el aprendizaje que puede ocurrir mediante la repetición (aprendizaje serial); la relación (aprendizaje asociativo); la utilización en otro contexto de lo aprendido (aprendizaje por transferencia); o cualquiera de las combinaciones anteriores. Desde nuestra perspectiva, el autoaprendizaje sólo ocurre ante la penúltima opción, como se argumenta a continuación.

Autoaprender serialmente, es en todo caso un mal sinónimo de aprender por repetición, memorísticamente. De hecho la única forma de aprender algo “de memoria” ocurre cuando la misma persona repite frecuentemente algo, hasta que puede decir o hacerlo sin equivocaciones. Algunos pueden considerar que esto es un ejemplo de autoaprendizaje pero nosotros consideramos que se trata sólo de aprendizaje rutinario, de repetición, memorístico o serial, cualquiera que sea el nombre que se le dé y en el que el aprendiz no pretende entender lo que estudia, su objetivo es repetirlo y por tanto el aprendiz no actúa como profesor de sí mismo. La práctica repetida es lo que le permite repetir sin equivocaciones. Muchos episodios de estudio de un escolar de educación básica, se limitan a lograr una repetición del material que estudia. Esto puede generar que estudiar, en la educación básica sea considerado como sinónimo de repetir memorísticamente. Otra circunstancia que hay que tomar en cuenta para no confundir el autoaprendizaje con el aprendizaje rutinario, es que lo que se estudia es algo que se revisó en ocasión anterior, por ejemplo, en clase. Si mediante la práctica memorística, el alumno puede repetir el material ¿autoaprendió? Cuando un niño aprende las tablas de multiplicación, gracias al ejercicio repetido, la expresión que se usa es que “él aprendió las tablas de multiplicar”, pero no es usual que se diga que el alumno autoaprendió las tablas. La expresión, coloquialmente no tiene mucho sentido y consideramos que así es: no tiene sentido pues aprender repetitivamente no es autoaprender.

Si se pretende identificar el autoaprendizaje con el aprendizaje asociativo habría que delimitar que esto puede ocurrir si y sólo si éste ocurre sin la mediación de alguien más. Cuando el profesor le dice al aprendiz que Pino Suárez tuvo una relación letal con Victoriano Huerta, evidentemente la relación es proporcionada por el profesor. Pero si el alumno, al leer que Victoriano Huerta realizó las maquinaciones necesarias para asumir legalmente la presidencia, después de su artera traición a Francisco Madero y José María Pino Suárez, relaciona la muerte de Pino Suárez con la traición de Huerta, podemos suponer que el alumno autoaprende asociativamente la relación entre Suárez y Huerta. Ambos casos son cualitativa y funcionalmente diferentes aunque en su forma parezcan similares.

En el primer caso, se trata de una interacción contextual dado que la asociación le es proporcionada al alumno. En el segundo caso, el alumno es quien introduce en la interacción dicha relación con base en lo que dice el texto. Esto implica que el alumno interactúa con los eventos intrasituacionales -sean de una persona o del texto- agregando un elemento y en consecuencia, podemos suponer una interacción en el nivel suplementario. Por tanto, la diferencia es que al alumno se le señala la relación y en segundo caso el el alumno quien la agrega al contexto presente. Este último caso es el antecedente del autoaprendizaje.

En cambio, el aprendizaje por transferencia ocurre cuando la persona interactúa extra o transituacionalmente con eventos u objetos de estímulo que no están presentes y es el mismo aprendiz quien los trae a colación actuando de esta forma como profesor y aprendiz del material que estudia. Esto facilita que el alumno se enseñe a sí mismo y pueda aprender por sí mismo: autoaprendizaje o autodidactismo, como se prefiera nominar aunque parecería que es preferible el segundo término por ser más descriptivo.

Con base en lo anterior, cuando una persona estudia algo por su cuenta y posteriormente puede repetir lo que estudió, ¿la repetición no se considera como una muestra de autoaprendizaje? y ¿si la persona puede contestar a preguntas cuya respuesta implica la identificación de elementos contenidos en la lección, tampoco es muestra de autoaprendizaje? De acuerdo a lo expuesto, no lo es.

Aunque en otros lugares nos hemos referido a una serie de estudios que hemos realizado como estudios sobre autoaprendizaje (Varela, Larios, et al., 2009; Varela, Nava y Larios, 2010) queremos corregir ese error porque en realidad se trata de estudios que implican el aprendizaje sin la mediación de otra persona, la translaticidad y parcialmente la transferencia.

La serie de estudios referida analiza los efectos en estudiantes universitarios y de secundaria del mismo contenido presentado bajo diseños instruccionales diferentes y que implican distintos modos lingüísticos. Los estudios hasta ahora reportados (Varela, Nava y Larios, 2010) se muestran en la primer columna de la tabla 1. A esto se agrega el modo lingüístico requerido en cada caso y el canal sensorial implicado.

Tabla 1
Diseños, modos lingüísticos y canales sensoriales estudiados

<i>Diseño instruccional</i>	<i>Modo lingüístico</i>	<i>Canal sensorial</i>
1. Texto impreso	Lectura	Visual
2. Texto impreso ilustrado	Lectura y Observación	Visual
3. Audición	Escucha	Auditivo
4. Audición y texto en pantalla	Escucha y Lectura	Auditivo y Visual

De acuerdo a un diseño preprueba-estudio independiente-posprueba, las pruebas evalúan tres tipos de habilidades: (a) definicionales que consisten en la identificación de definiciones y elementos descritos en el material de estudio. Esto involucra interacciones de tipo contextual; (b) de aplicación que requiere del aprendizaje por transferencia ya que preguntan aspectos para los cuales no se provee información explícita en el material de estudio. Responder supone interacciones al menos extrasituacionales y constituirían actos de autoaprendizaje; y (c) de trazo por lo que se pide a los participantes que efectúen líneas o figuras geométricas. En todos los casos, estaría implicada la translaticidad dado que en la lección no se pide al participante que realice trazos. De igual manera, se considerarían posibles actos de translaticidad en todos los casos en que el material se presenta auditivamente.

Los resultados generales que se han obtenido son que los universitarios son relativamente estables en su desempeño excepto ante la audición en la que obtuvieron un porcentaje ligeramente menor de aciertos. En cambio, los estudiantes de secundaria mostraron ser más sensibles al diseño instruccional pues tuvieron un bajo rendimiento ante el texto impreso y en el caso de la audición, comparado con el texto ilustrado ante la audición y texto en pantalla.

Continuando el estudio de diferentes diseños instruccionales, en este caso describimos un estudio que se basó en la audición y observación misma que se requirió bajo una de dos modalidades: ilustraciones estáticas o animadas.

Un estudio anterior de Koroghlanian & Klein (2005) analizó los efectos de la audición y de las ilustraciones de ambos tipos en un progra-

ma de biología en estudiantes de secundaria, divididos aleatoriamente de manera balanceada en términos de su habilidad espacial. Los autores señalan que la investigación de la animación aunada a la audición se derivó de la consideración de integrar el texto e ilustraciones. Nuevamente, como ocurre en distintas investigaciones sobre el aprendizaje basado en la computadora, los resultados son contradictorios cuando se compara la narración auditiva, animación, ilustraciones estáticas o texto, en alguna combinación (Mayer & Anderson, 1991; Moreno & Mayer, 2000; Palmiter & Elkerton, 1993).

Koroghlanian & Klein (2005) consideran que la eficacia de la animación cuando se mezcla con el audio puede depender de la función de la animación, del tipo de aprendizaje que se mida y de las características de los participantes. Esos autores resumen la investigación de audio con ilustraciones y animación en términos de: (a) la investigación de la audición en general no ha mostrado un mejor aprovechamiento ante la redundancia de la audición-texto que cuando se emplea sólo el texto, (b) la investigación de la relación entre la audición e ilustraciones es muy escasa y la que existe sugiere que es contradictoria ya sea que la audición se integre con la ilustración fija, y (c) que se haga sobre audición con ilustración animada.

Los resultados, acorde a la mitad de la investigación realizada hasta ese momento, no indicaron efectos diferenciales importantes en el aprovechamiento ante las ilustraciones estáticas o animadas. Los resultados tampoco fueron consistentes en relación a la habilidad espacial dado que las evidencias disponibles medían aspectos diferentes, ya sea la ganancia en el aprovechamiento o la transferencia para resolver problemas nuevos. No obstante, Koroghlanian & Klein señalan que los estudiantes con alta habilidad espacial fueron mejores ante las ilustraciones fijas que ante las animadas lo cual es contradictorio con explicaciones que suponen que los participantes con alta habilidad especial se verían más beneficiados que los de baja habilidad espacial.

En forma adversa a dicha suposición, al igual que Hays (1996), nosotros suponemos que si dicho recurso de animación está presente, eso habilita de mejor forma a aquellos participantes que no disponen de una alta habilidad. Nuestro argumento se basa en la suposición de que

la disponibilidad de estímulos de objeto para los cuales ya existe una función de respuesta *puede* actuar más como distractor que como facilitador de esa función de respuesta. Este efecto se ha evidenciado también con las ilustraciones que si bien pueden facilitar un mejor aprovechamiento en niños y adolescentes, pueden ser eventos distractores en jóvenes y adultos. La explicación, desde nuestra perspectiva es la misma: los objetos de estímulo que ya tienen una función de estímulo-respuesta al no ser atendidos pueden actuar como distractores. No obstante, se requiere mayor evidencia, antes de concluir los efectos de las ilustraciones estáticas vs las animadas cuando se acompañan de una narración auditiva.

Con objeto de contribuir a la discusión anterior y comparar los efectos de los dos tipos de ilustraciones se efectuó un estudio con el método siguiente.

Método

Participantes

El experimento se realizó con 40 participantes, 20 universitarios y 20 estudiantes de secundaria de ambos sexos cuyas edades oscilaron entre los 20 y los 23 años de los tres últimos semestres de la carrera de psicología y los 14 y 15 años, respectivamente.

Variables

Independiente: Esta fue el modo instruccional que consistió en la presentación de un audioclip con ilustraciones en dos modalidades: fijas y animadas que aparecían en la pantalla de una computadora, de acuerdo a la exposición narrativa que se hacía en el material auditivo.

Dependiente: Tiempo y número de sesiones de estudio empleadas para la audición y observación de ilustraciones, tiempo de respuesta, y porcentaje de respuestas correctas en la pre y post-prueba.

Pruebas

Pre-prueba: Constó de 42 reactivos escritos sobre geometría respecto a los conceptos de líneas, ángulos y figuras con los cuales se evaluó la habilidad de información verbal y motriz de acuerdo a la clasificación realizada por Gagné y Briggs (1974).

Veintiocho reactivos fueron de opción múltiple. Catorce de éstos fueron de tipo definicional en los que se evaluó la información verbal del participante y otros 14 reactivos de aplicación evaluaron el aprendizaje por transferencia aludiendo a situaciones cotidianas no descritas explícitamente en el material de estudio.

Ambos tipos de reactivos se presentaron en un formato de opción múltiple, siendo la cuarta opción “No sé”. Ejemplos de estos reactivos, en el mismo orden indicado, son los siguientes:

Un prisma se define por:

- a) estar formado por líneas inclinadas
- b) tener dos bases en planos paralelos
- c) tener dos caras laterales
- d) no sé

De los siguientes objetos ¿en cuál se forman líneas paralelas?

- a) una escalera
- b) una nube
- c) una pelota de golf
- d) no sé

En los 14 reactivos restantes se pidió que el participante trazara líneas o figuras. La evaluación de estos reactivos fue realizada por dos investigadores en forma independiente y apoyándose en una plantilla. En caso de discrepancia, una tercer persona, que siempre fue la misma, intervenía en la evaluación.

Post-prueba. Incluyó los mismos reactivos que la pre-prueba pero en una secuencia diferente.

Escenario

Se efectuó en el laboratorio de lenguas de la universidad y en el salón de usos múltiples a la que pertenecían los alumnos de secundaria. Se emplearon mesas de trabajo individuales, contando con el espacio suficiente para la realización de los trazos mediante el uso del material geométrico disponible.

Material de estudio

La lección referente a líneas, ángulos, medición de ángulos, figuras y cuerpos geométricos se presentó auditivamente en un estilo conversacional. En la última parte, la lección de los universitarios tenía un instructivo para la construcción de un prisma cuadrangular. La cinta de audio tuvo una duración de 24 min en secundaria y 40 min para los universitarios, conteniendo 3,107 y 5,222 palabras, respectivamente.

En el experimento se utilizaron otros materiales de trabajo como: escuadras, transportador, hojas tamaño carta, lápiz, borrador, tijeras y pegamento, pudiendo ser utilizados libremente por los participantes.

Diseño

El experimento contó con un diseño experimental preprueba-sesiones de autoestudio-posprueba. A la mitad del grupo de participantes en ambos niveles se le presentó el audioclip acompañado de ilustraciones fijas (AIF) idénticas a las empleadas en texto impreso con ilustraciones, pero a la otra mitad se le presentó el mismo audioclip pero con ilustraciones animadas (AIA) que se presentaron mediante animación en dos formas. Una de ellas fue presentar la ilustración “completa” aproximadamente cuando la narración aludía a la misma. En secundaria se mostraron 14 ilustraciones a las que se agregaron otras cinco para los universitarios bajo esta modalidad. Ejemplos de este tipo de ilustraciones se muestra en la figura 3. La segunda forma se empleó cuando la figura final implicaba una sucesión de pasos, como es el trazo

de ángulos empleando el transportador. La figura 4 muestra un ejemplo de este tipo de ilustración.



Figura 3. Tres ilustraciones “completas”.

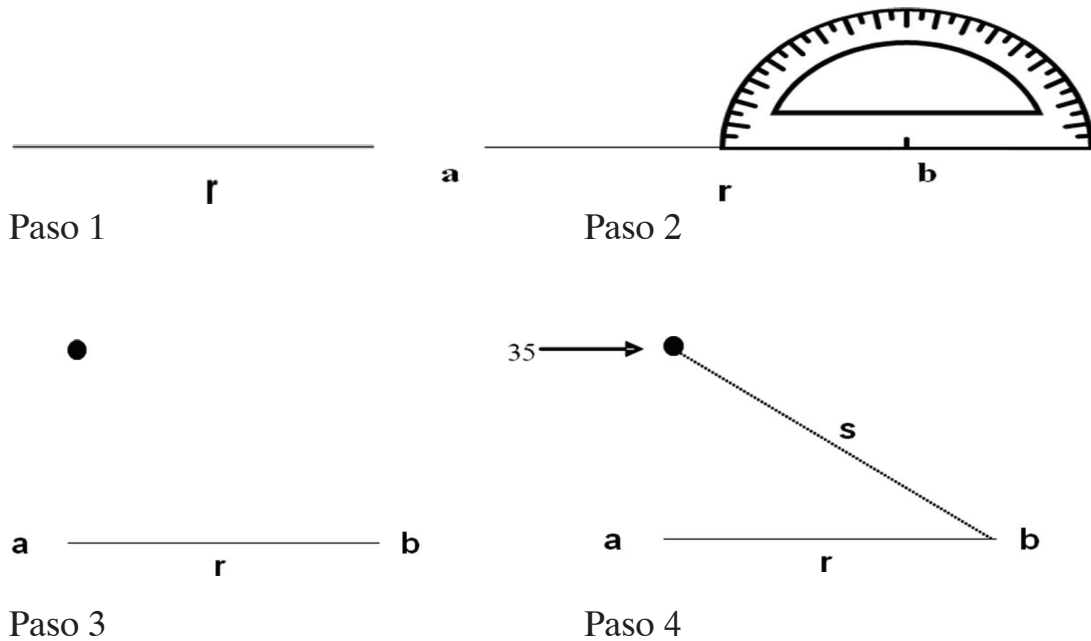


Figura 4. Estas cuatro ilustraciones se presentaron secuencialmente para mostrar el trazo de un ángulo de 35° sobre el segmento ab .

Procedimiento

Al inicio de la primer sesión se proporcionó a los universitarios una carta de aceptación voluntaria en la que se expuso la finalidad del estu-

dio y la videograbación de las sesiones, misma que en todos los casos firmó cada estudiante. En el caso de los estudiantes de secundaria, habiendo proporcionado con antelación un protocolo a la dirección, se contó con la aprobación del director de la escuela a la que pertenecían los participantes.

Posteriormente, se aplicó a los universitarios la pre-prueba en un tiempo máximo de 60 minutos y de 30 minutos a los estudiantes de secundaria. La diferencia del tiempo de resolución se debió a que los estudiantes de secundaria no construyeron una pirámide, misma que sí se requirió a los universitarios y que, en aplicaciones piloto, se observó que en promedio dicha actividad requería de 30 minutos aproximadamente en el pretest. De esta forma, el tiempo para contestar se redujo en los estudiantes de secundaria debido a las clases en estas escuelas tienen una duración de 45 min. Cada participante de ambos niveles educativos debía contestar la prueba constituida por 28 reactivos de opción múltiple y la realización de 14 trazos.

En la siguiente sesión, mediante una computadora se presentó el material informativo (audio y video con ilustraciones fijas o animadas según se tratara) a cada participante, quien podía consultarlo libremente para su estudio independiente, de acuerdo a su criterio. El participante podía realizar notas y emplear hasta tres sesiones de estudio con una duración máxima cada una de 60 minutos si era un estudiante universitario o de 30 minutos para los estudiantes de secundaria en días consecutivos. Se pidió a los participantes que durante esa semana no consultaran ningún material referente a la geometría fuera de las sesiones, ni platicaran con sus compañeros respecto al contenido de la lección. Los investigadores no interactuaron con los participantes en relación al contenido que se presentó. Después de la tercera sesión de estudio o antes si así lo decidía el participante, se realizó la post-prueba con una duración máxima de 60 ó 30 minutos.

Resultados

En la figura 1 se muestran los resultados generales obtenidos por los participantes universitarios ante la audición acompañada de ilustraciones fijas (AIFU) o animadas (AIAU). El porcentaje de aciertos del pretest (barras de color negro) y en el posttest (barras en color gris) fue menor en el grupo expuesto a las ilustraciones fijas y obteniéndose una menor ganancia entre ambas pruebas (última barra), relativamente similar aunque mayor en el grupo expuesto a ilustraciones animadas.

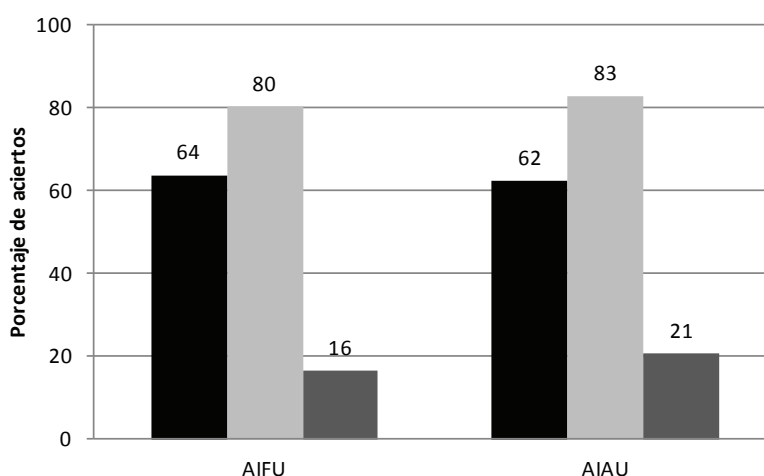


Figura 1. Resultados generales obtenidos en estudiantes universidad.

Los resultados obtenidos por los alumnos de secundaria se muestran en la figura 2. En este caso, la ganancia entre pruebas fue mayor en el grupo con ilustraciones animadas.

Las gráficas de la figura 3 corresponden a los resultados clasificados por habilidades en la preprueba (barra oscura) y en la posprueba (barra gris). La primer barra corresponde al desempeño logrado ante la audición acompañada de ilustraciones fijas y la segunda ante las ilustraciones animadas. Como se observa, todas las habilidades tuvieron mejoría entre ambas pruebas ante los dos tipos de ilustraciones.

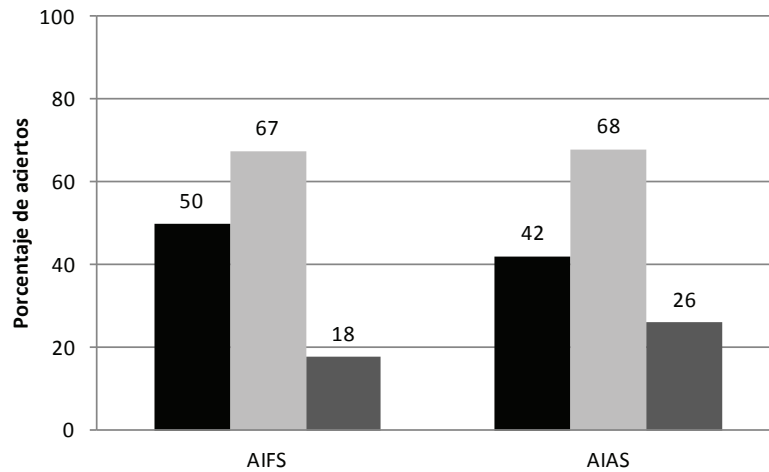


Figura 2. Resultados generales obtenidos por estudiantes de secundaria.

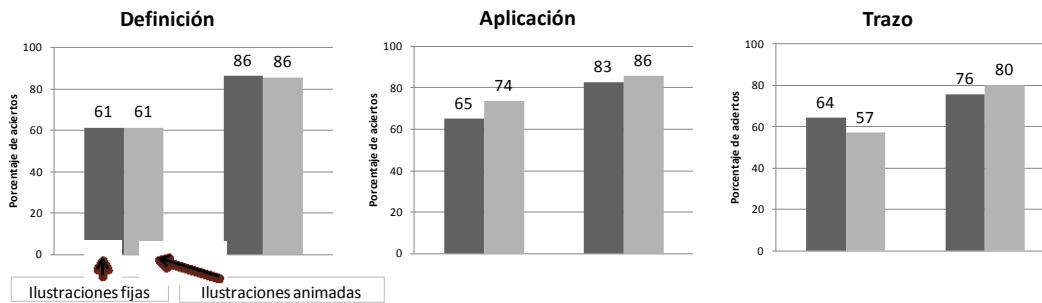


Figura 3. Resultados por habilidades obtenidos por estudiantes universitarios.

Al analizar la ganancia que hubo entre ambas pruebas, se observó que en la habilidad definicional fue similar, no así en las otras habilidades y destaca la diferencia en la audición con ilustraciones animadas en la habilidad de trazo como se muestra en la figura 4.

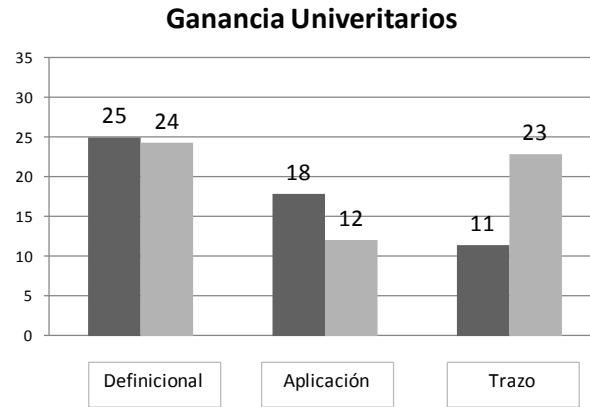


Figura 4. Ganancia por habilidades obtenida por estudiantes universitarios.

Por su parte, los estudiantes de secundaria también mejoraron en todas las habilidades como puede observarse en la figura 5, que tiene el mismo ordenamiento que la figura 3.

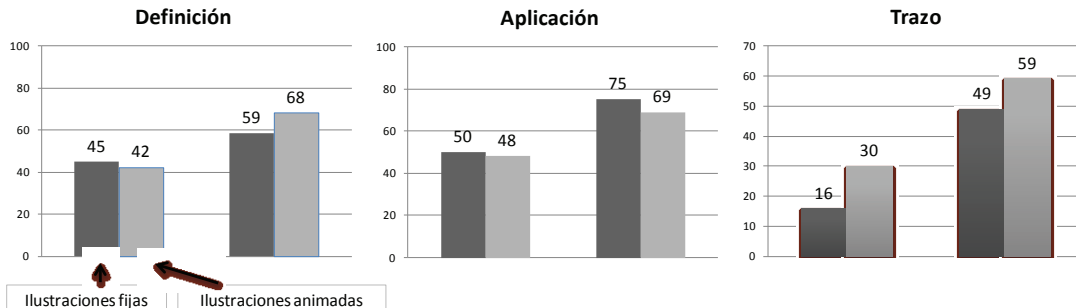


Figura 5. Resultados por habilidades obtenidos por estudiantes de secundaria.

El mismo análisis de la ganancia entre pruebas que se presenta en la figura 6, reveló que en este caso, el aprovechamiento ante la audición con ilustraciones fijas fue mejor en las habilidades de aplicación y trazo, no así en las definicionales.

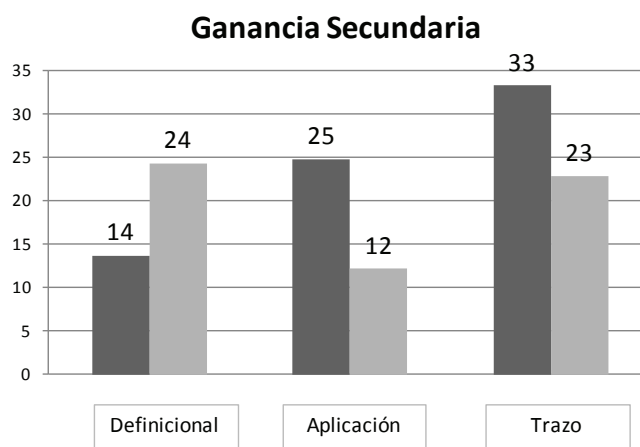


Figura 6. Ganancia por habilidades obtenida por estudiantes de secundaria.

Discusión

Si atendemos a las diferencias de puntajes entre las pruebas, los porcentajes de 16% y 21% en universitarios y de 18% y 26% para secundaria, obtenidos en este experimento ante la audición con ilustraciones fijas (AIF) o animadas (AIA), respectivamente, éstas sugieren que el empleo de ilustraciones fijas acompañadas de la narración auditiva en general tuvo menor aprovechamiento que el observado cuando se emplearon las ilustraciones animadas.

Por otro lado, la narración auditiva de la lección acompañada de las ilustraciones fijas, es relativamente similar al contenido del texto ilustrado empleado en otro estudio aunque los elementos que difieren son los que aluden a los modos lingüísticos implicados. En el primer caso el participante escucha y observa, en el segundo lee y observa. Otra diferencia que hay que resaltar es que ante la presentación del texto ilustrado, cuando el individuo lee el texto no puede observar simultáneamente las ilustraciones y cuando las observa, no puede leer el texto. Sin embargo, en el caso de la AIF, mientras la persona oye la lección puede simultáneamente ver la ilustración. La lectura al igual que la observación demanda fijar la atención visual en un punto específico pero no es

así en el caso de la audición, pues se puede estar escuchando en forma independiente del punto en que se fije la visión. Al considerar la lectura puede creerse que la observación tiene “ventaja” ante la audición pero ésta puede actuar en sentido contrario. De hecho, algunos participantes tanto de secundaria como universitarios al final del estudio reportaron no seguir estudiando porque las lecciones “eran muy aburridas”.

Estos comentarios, aunque informales, sugieren dos posibles efectos de este tipo de diseño instruccional AIF. El primero es que la observación de ilustraciones fijas puede inducir un efecto similar a la habituación (Pavlov, 1927), dejando de responder a los estímulos en tanto que permanecen estáticos durante periodos de tiempo más largos que en el caso de la AIA o bien, inducir el tedio semejante al efecto de la saciedad (Skinner, 1938). Habituación y saciedad en este caso, parecen ser fenómenos antagónicos para el aprendizaje cuando éste ocurre sin la mediación de otras personas que podrían demorar o interrumpir la presentación de ellos.

La argumentación en contra y a favor de las ilustraciones fijas vs animadas está presente en la literatura cognitiva aludiendo en gran parte a la teoría de codificación dual (Paivio, 1986) y a la memoria de trabajo (Baddeley, 1992). Nosotros agregamos los aspectos de habituación, saciedad, aprendizaje observacional y el de simultaneidad de la narración con la ilustración, considerado como contigüidad espacial por Mayer, Steinhoff, Bower & Mars (1995).

La habituación y la saciedad, como decíamos antes, dadas las circunstancias de presentación de las ilustraciones fijas, pudieron ocurrir más fácilmente en los participantes de ambos niveles escolares. La permanencia en la pantalla de las ilustraciones durante largos periodos sin que ocurrieran cambios, en alguna medida pudo ser responsable de que los estudiantes eligieran no seguir estudiando la lección, aunado a que la narración también pudo contribuir a dichos efectos de “tedio y aburrimiento”. El diseño instruccional pudo haber sido de interés en la primer sesión de estudio pero al repetirse a partir de la segunda sesión, pudo inducir el abandono, sin que necesariamente esto implique que se haya aprendido cabalmente el contenido.

La presentación de ilustraciones animadas acompañadas de la narración auditiva ofrece posibilidades diferentes ante los dos tipos de ilustraciones: (a) presentación sincrónica al discurso de ilustraciones “completas” como son las líneas u objetos lo cual contribuye a la contigüidad espacial pero, debemos recalcar que en realidad en este caso se trató de una contigüidad temporal ya que la ilustración ocurre en tiempo y espacio identificable pero la narración, presentada auditivamente, si bien tiene las mismas dimensiones de tiempo y espacio en tanto objeto físico, su espacialidad no es un elemento pertinente a considerar; y (b) ilustraciones de procesos en forma secuenciada, lo cual constituye propiamente la animación. Estos aspectos pudieron ayudar a mantener la atención visual hacia la pantalla además de seguir escuchando la narración y compitiendo contra la habituación y saciedad aparentemente producida por las ilustraciones fijas. La animación de las ilustraciones facilita el aprendizaje observacional detallado mismo que es también acompañado de manera sincrónica con la narración.

¿Los elementos anteriores favorecieron un mejor desempeño obtenido ante ilustraciones animadas, tanto por estudiantes de secundaria como por los universitarios? Si se considera el desempeño analizado en términos de las habilidades evaluadas, en los universitarios no se observó ningún efecto diferencial en la habilidad definicional lo cual puede ser argumentable. La dirección de la diferencia de la ganancia entre ambas pruebas (mejor desempeño en AIA) se invierte si se considera la habilidad de aplicación ya que en ésta se obtuvo mayor ganancia ante la AIF pero el efecto se revierte al considerar las habilidades de trazo en las que se obtuvo la ganancia del 23% pero semejante a la ganancia lograda en las habilidades definicionales (24%). Estos resultados sugieren que el material de estudio favorece en mayor medida este tipo de habilidad más que las de aplicación y trazo, que están relacionadas a los aspectos del aprendizaje por transferencia y translaticidad, respectivamente.

Los resultados obtenidos en la habilidad de trazo ante el diseño instruccional que empleó la AIA sugieren su pertinencia al mostrar las secuencias de procedimientos y facilitar la translaticidad de observar-trazar.

Respecto a los resultados por habilidades, obtenidos por los participantes de secundaria la ganancia fue diferente y variada ya que fueron de 10 o más puntos porcentuales. En la habilidad definicional la ganancia más elevada correspondió ante la AIA, aspecto que puede sugerir un efecto del tedio aunque esto se invierte en los casos de las otras dos habilidades que tuvieron más ganancia que el diseño basado en la AIF. Es paradójico que en la habilidad de trazo se tuviera la mayor diferencia a favor de este diseño y no en el basado en la AIA. De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la consideración de las habilidades en este nivel escolar, es posible rechazar la suposición de los fenómenos de habituación y saciedad y en su lugar, considerar que la AIA actúa como interferencia. Pero si así fuera, habría que explicar con esa misma base los resultados obtenidos en la habilidad definicional.

Después de haber concluido los experimentos anteriores volvemos a una de las preguntas que dieron origen a esta serie de estudios: ¿Cuál es el diseño instruccional más pertinente para favorecer el aprendizaje sin mediación de otra persona? La respuesta puede basarse en distintos elementos: puntaje absoluto en la posprueba; diferencia de puntajes entre las dos pruebas; pero si se procede de esa forma se estaría dejando de lado la diferencia entre los tres tipos de habilidades que se evaluaron. Planteado de otra forma, podemos formular la pregunta de la siguiente manera: ¿Cuál es el diseño instruccional más pertinente para favorecer el aprendizaje de la habilidad x , y o z , sin mediación de otra persona? Para dar una respuesta más clara, es necesario comparar los resultados obtenidos en cada tipo de habilidad y esto lleva a la necesidad de reflexionar sobre dos aspectos fundamentales: translaticidad y aprendizaje por transferencia.

Referencias

- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84, 2, 191-215.

- Hays, T. A. (1996). Spatial abilities and the effects of computer animation on short-term and long-term comprehension. *Journal of Educational Computing Education*, 14, 2, 139-155.
- Koroghlanian C. & Klein J. D. (2004). The effect of audio and animation in multimedia instruction. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13, 1, 23-46.
- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83, 484-490
- Mayer, R. E., & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*; 84, 389-401.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2000). A coherence effect in multimedia learning: the case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages. *Journal of Educational Psychology*, 92, 117-125.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations. A dual-coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Palmiter, S., & Elkerton, J. (1993). Animated demonstrations for learning procedural computer-based tasks. *Human-Computer Interaction*, 8(3), 193-216.
- Pavlov P. I. (1927/1960) *Conditioned reflexes. An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. New York; Dover Publications, Inc.
- SEP (2006). *Plan de estudios 2006*. México: SEP.
- Skinner B. F. (1938). *The Behavior of Organisms*. New York; Appleton Century Crofts.
- Varela, J., Larios, Y, González Ortíz, M., Velázquez, G., Nava, G., Hernández F. y Miranda A. (2009). Algunos efectos de la teoría y del ejercicio en universitarios. En J. Varela, F. Cabrera y J. J.Irigoyen (Eds.). *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones* pp. 119-146. México: Ediciones de la Noche.
- Varela, J., Nava G., y Larios Y. (2010). Eficacia del autoaprendizaje en alumnos de secundaria y universidad. 6º Congreso de Investigación Educativa. *Procesos de formación para la investigación en educación*. México: CD.

XIV

El vocabulario escrito en los textos oficiales de la educación básica en México: Resultados preliminares¹

*Julio Varela², Daniel Zarabozo³, Felipe Cabrera⁴,
Yuriria Larios², Pedro González², Gonzalo Nava²,
Nadiezdha Torres Sánchez⁵ y Américo Ríos Checa⁶*

En 1944, Thorndike y Lorge publicaron una importante obra en la que reportaban la frecuencia con que las palabras aparecían en la literatura escolar además de otras fuentes de material escrito, incluyendo una gran cantidad de palabras. Una buena revisión de los antecedentes de este tipo de listas de frecuencia lo presenta Terry (1991) pero a partir de la publicación referida, en los EUA y en distintos países se produjeron obras similares proporcionando una base sólida para estudios relacionados con el lenguaje desde perspectivas del conocimiento muy diferentes como son la lingüística (Gilner, 2011), didáctica (Rodríguez

-
1. Cualquier correspondencia relacionada a este escrito favor de enviarla a jvar07@gmail.com
 2. CUCS –Escuela de Psicología, Universidad de Guadalajara.
 3. CUCBA –Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara.
 4. CUCI –Departamento de Comunicación y Psicología, Universidad de Guadalajara.
 5. El Colegio de México.
 6. Escuela Activa Integral, A. C.

Bou, 1952), pedagogía (Izquierdo Gil, 2001; Schmitt, 2000), psicología (Alonso, Beato, Diez, & Fernández, 2000), neurociencia (Nozari, Kit-tredge, Dell & Schwartz, 2010) y para la enseñanza de idiomas como segunda lengua (por ejemplo: Liping He, 2009).

Una vertiente de dichos trabajos es la que se conoce como *vocabulario controlado* y consiste de un conjunto de vocablos seleccionados con fines didácticos para favorecer la selección y gradación de vocabulario en la enseñanza de la lengua, a partir de criterios sistemáticos. En este punto se han hecho múltiples trabajos para sistematizar la selección de vocabulario inglés. Las investigaciones se conocen como *Vocabulary Control Movement* (Movimiento de Control del Vocabulario) y pretenden favorecer la docencia, la elaboración de textos y, simultáneamente, disminuir las dificultades a las que se enfrentan los alumnos ante la gran cantidad de vocabulario que supuestamente deben aprender. Las propuestas sugieren la supresión de palabras difíciles o la sustitución por otras de más alta frecuencia, por lo cual es necesario establecer listas de frecuencia como es el mismo trabajo de Thorndike y Lorge (1944). Otro trabajo que resalta es *A General Service List of English Words* de Michael West publicado en 1953, dado que el inventario tenía la clasificación de categorías gramaticales y ofrecía distintas acepciones de una misma voz, a las que se añadía su frecuencia relativa.

Aunque, en la segunda mitad del siglo XX, hubo cierto rechazo en el uso de vocabularios controlados, los corpus informatizados reintrodujeron la importancia de la frecuencia en la selección de vocabulario. Además, la influencia del movimiento de control de vocabulario fue importante en las décadas anteriores y lo sigue siendo al menos en tres ámbitos: la enseñanza de lenguas extranjeras, las lecturas que contienen un vocabulario graduado mediante criterios de frecuencia y los diccionarios. En las lecturas graduadas, algunas colecciones y editoriales establecen la diferencia de niveles por la frecuencia y número de palabras diferentes, entre otros criterios, aplican sus propuestas de simplificación de vocabulario y la consiguiente disminución del número de palabras desconocidas en el texto. En este sentido, nos preguntamos si los textos de educación básica oficiales deberían tener como base un criterio de graduación que favorezca las posibilidades de aprendizaje,

ya que hoy en día es sabido que la amplitud del vocabulario que tiene una persona es un predictor del desempeño escolar dado que constituye la base para las habilidades de la lectura ya que como indican Alva Canto y Hernández Padilla (2001), es necesario distinguir si un bajo desempeño se debe a una deficiencia mental o a una falta de comprensión por desconocimiento del vocabulario.

En México se han publicado diversos trabajos relacionados que incluyen primordialmente el lenguaje oral mediante grabaciones directas de la plática de escolares en situaciones cotidianas como es el recreo (Alva Canto y Fernández Padilla, 2001; Alva Canto, Pérez González, et al., 2001; Barriga Villanueva, 2002). Algunos otros trabajos han abarcado el lenguaje que se emplea en medios tanto orales como escritos (García-Cortés y Vargas-Mendoza, 2008; Gili Gaya, 1972; Rodríguez Diéguez, Herrera García y Sánchez Gómez, 2005) pero, hasta donde tenemos conocimiento, no existe una lista de frecuencias de los vocablos que incluyen los textos escritos oficiales de la educación básica en México.

El Inventario de educación básica⁷

Si se considera que un diccionario o un inventario es un registro de formas diversas ante las cuales reacciona una persona, ese producto de la lexicología se convierte en uno de los intereses de los psicólogos. Pero si es considerado sólo como símbolos o signos que están en lugar de las cosas, entonces no tendría relación con el estudio del comportamiento humano (Kantor, 1977). Esta afirmación se basa fundamentalmente en concebir al diccionario como recolección de símbolos o signos pero no asumen directamente la interacción con el lector. De esa forma, Kantor habla de ellos como objetos pero no como objetos de estímulo. Dada la primer consideración, desde hace cinco años se procedió a la elaboración del inventario del léxico que está impreso en los textos de educación básica.

7. Se agradece la colaboración de la Escuela Activa Integral, A. C. y de la Escuela Primaria de MAMA, A. C. para la obtención de los libros empleados en este proyecto.

Elementos metodológicos

Para el logro del inventario, en primer lugar se procedió a digitalizar los libros del alumno de primero a sexto grado. Posteriormente, se hizo la corrección de los errores asociados con el sistema OCR⁸ y finalmente se efectuó el cotejo de la versión electrónica con el original. Este cotejo se realizó por al menos dos personas diferentes y hasta en tres ocasiones a fin de evitar errores que se producen durante la digitalización o por error de corrección.⁹

Los objetivos del proyecto son obtener los siguientes elementos.

1. Cantidad total de palabras empleadas.
2. Cantidad de palabras diferentes.
3. Frecuencia de aparición de cada palabra.
4. Promedio de párrafos
5. Promedio de palabras contenidas por párrafo.
6. Promedio de palabras contenidas en una oración.

Estos objetivos se desglosan además en relación con cada grado y asignatura que incluye la educación primaria.

La metodología para la selección de vocablos consistió en considerar la división de palabras definidas como el “segmento del discurso unificado habitualmente por el acento, el significado y pausas potenciales inicial y final” (RALE). Esto constituye el *Léxico Básico* ordenado alfabéticamente y por frecuencia. Al considerar los resultados que nos interesaba obtener, el cotejo de los archivos en formato electrónico se efectuó bajo las siguientes características:

- (1) Verificar que al final de cada párrafo el único carácter que apareciera era el correspondiente al cambio de línea (¶).

8. herramienta computacional que permite traducir a texto simple los documentos que están elaborados en el formato pdf.

9. Se agradece la colaboración de Miguel González, Gabriel Velázquez, Angélica Beltrán, Citlali Villarreal para el logro de estas actividades.

- (2) Sustitución de los números romanos por números arábigos a fin de que el programa contador de palabras ConPal¹⁰ (Zarabozo, patente en trámite) no los contabilizara como palabras.
- (3) Transcripción de las siglas sin puntos entre las letras (por ejemplo E.U.A. fue sustituido por EUA).
- (4) Mantener las palabras escritas con falta ortográfica que se presentan *expresamente* en los ejercicios para corrección o como parte del *lenguaje coloquial* (haiga, pus, tá bien, etc.). Se procedió de igual manera cuando se trataba de un error de impresión, dado que así aparece escrita la palabra ante el alumno.
- (5) Eliminación del punto que generalmente acompaña a las abreviaturas. Por tanto, Lic., quedó escrito como Lic, sin punto final.
- (6) Transcripción de palabras inventadas, onomatopeyas o que no tienen sentido en el español. Por ejemplo: cuaaaaaas, tiro lotiro tiro liro, entre otras.
- (7) Mantener la forma en que está escrita la palabra en el texto ya que una misma palabra puede aparecer en un mismo texto o en dos textos distintos en formas diferentes. Por ejemplo: Tenochtitlán (con acento) o Tenochtitlan (sin acento); Malí (con acento) o Mali (sin acento); Belice o Belize; entre otras. Esto implica considerarlas como palabras diferentes.
- (8) El signo de multiplicar (X) fue sustituido por un guión bajo a fin de evitar su contabilización como si fuera una letra.
- (9) No se consideró el contenido a llenar en un crucigrama.
- (10) Las letras o números empleados en una lista para dar orden o secuencia, tampoco se consideraron.
- (11) Cuando en el texto aparecían opciones para ambos sexos, por ejemplo: maestro(a), se consideró sólo la palabra que aparecía en forma completa, en este caso: maestro.

En el Anexo se especifican los 34 libros de texto que se incluyeron para el análisis. Considerando que este proyecto se inició hace 5 años, los

10. No se hace mayor referencia a este programa porque se describe técnicamente en forma detallada en otro capítulo de este mismo libro.

textos que se incluyen son los que existían antes de la última reforma de la Secretaría de Educación Pública en 2008.

Resultados preliminares

Las 500 palabras más frecuentes en el inventario van desde la preposición *a* que aparece 47,891 veces, hasta la palabra *tuvo* que se presenta 170 veces en todos los textos. En la figura 1, mediante criterios arbitrarios que se han empleado en otras listas, se muestra la frecuencia estratificada con la que aparecen las 852, 755 palabras impresas en los 34 libros pertenecientes a los seis grados de educación básica.

Como se observa en la Figura 1, 17 palabras se presentan más de 5,000 veces. El número total de ellas representa el 34% del total y corresponden básicamente a preposiciones, artículos, conjunciones, formas pronominales y la forma verbal *es*. Esto sugiere que el lenguaje escrito de los textos puede caracterizarse por ser: genitivo (*de*); definido (*la, el, los*); copulativo (*y, que*); referente a lugar, tiempo y modo (*en*); pronominal (*la, los, se*); pasivo (*se*); indeterminado (*un, una*); confluyente (*con*); intencional (*para*); causativo o explicativo (*por*); y esencialista (*es*). Sabemos que esta caracterización es temeraria pero lleva el propósito de generar el debate correspondiente.

La frecuencia de las palabras no lematizadas se van acumulando de acuerdo con los grados se aprecia en la Figura 2. De ese total de palabras, 35,833 son diferentes y éstas, dependiendo del área de conocimiento se incrementan en más de 5,500 palabras en cada grado. En el cuarto grado la diferencia de dicho incremento es mucho mayor (9,259 palabras) que es comparativamente menor al que se tiene en 5º y 6º grados como puede verse en la Figura 3.

De acuerdo con el número total de palabras, en la Tabla 1 se muestra el total de palabras en cada grado y la diferencia que existe con respecto al grado inmediato anterior. Como se observa hay una gran diferencia entre 1º, 2º y 3er grado, y es superior entre 3º y 4º. En 2º, 3º y 6º grado, el número de palabras contenidas se mantiene relativamente estable, por arriba de las 40,000 palabras, no obstante la gran diferencia que hay entre los alumnos de estos grados. En forma inesperada, la

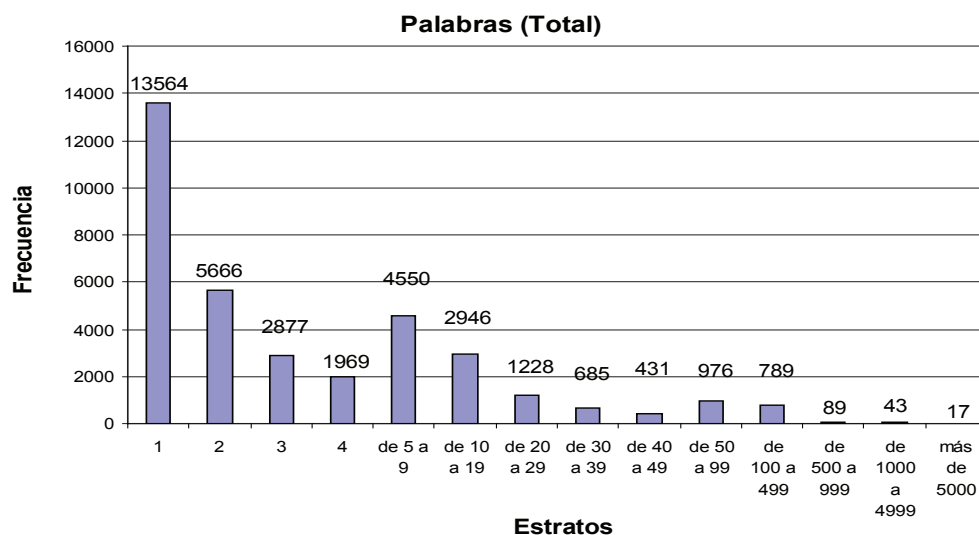


Figura 1. Número de palabras clasificadas de acuerdo con el número de veces que aparecen en los textos.

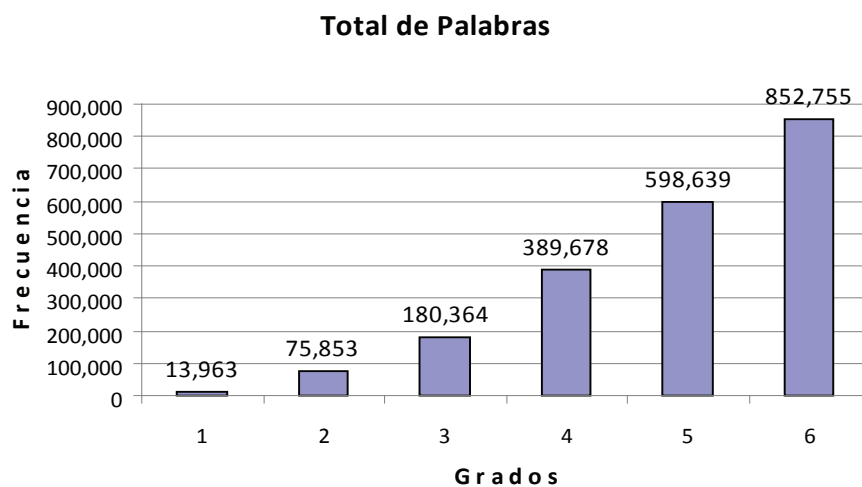


Figura 2. Número acumulado del total de palabras en cada grado.

diferencia del número de palabras que existe entre el 5º y el 4º grado es negativa, esto es, los de 5º tienen a su disposición la lectura de una cantidad de palabras ligeramente menor que los alumnos de 4º.

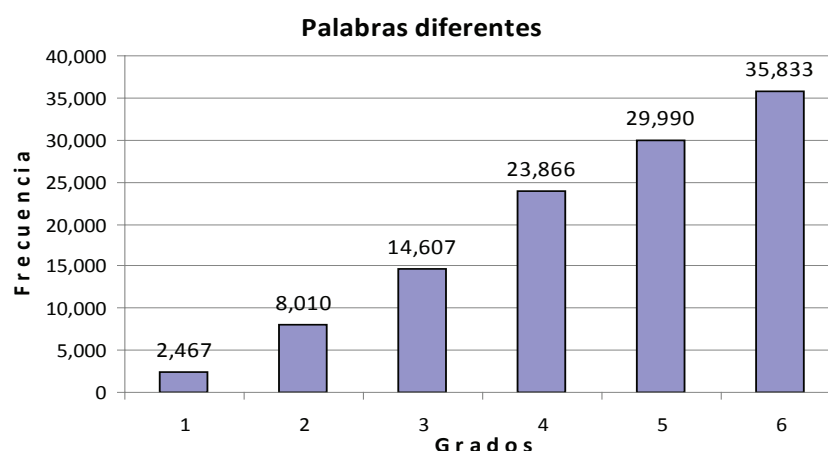


Figura 3. Número acumulado de palabras diferentes en cada grado.

Tabla 1
Total de palabras por grado y diferencia en frecuencia y porcentaje con el grado inmediato anterior

Grado	Total de palabras	Diferencia del número de palabras con el grado anterior	Porcentaje de incremento en relación al grado anterior
1	13,963		
2	61,891	47,928	343.25%
3	104,512	42,621	68.86%
4	209,315	104,803	100.28%
5	208,961	-354	-0.17%
6	253,670	44,709	21.40%

La diversidad lexical, definida a partir del número de palabras diferentes que existen entre las áreas de conocimiento abarcadas en la educación básica, puede analizarse a partir de los resultados que muestra la Figura 4 en la que se describe la forma en que el número de palabras distintas va incrementándose en cada grado en las áreas de español, matemáticas, geografía, historia y ciencias naturales.

En este caso, resalta la gran diferencia acumulativa que existe entre el vocabulario empleado en español (19,799 palabras) y en matemáticas (7,700) que se erigen como las dos áreas principales de conocimiento. En el mismo sentido, resulta interesante observar que todas las demás áreas de conocimiento tienen un mayor léxico que el de la matemática pero el incremento del vocabulario se da en forma diferente y en ocasiones es muy grande como ocurre en el caso del 2º y 3º grados en español, y 3º y 4º grados en ciencias naturales. Como se hizo referencia en la Figura 3, el 4º grado es el que aparece con mayor incremento en forma general debido en gran medida a que en ese grado se incorporan los libros de historia y geografía.

En este punto es necesario enfatizar que aunque 35,833 palabras de nuestro inventario son diferentes y representan poco más del 40% de las 88,431 entradas contenidas en la 22a edición del Diccionario de la Real Academia Española, nuestro reporte no está lematizado por lo que incluye como diferentes todas las palabras derivadas (temes, temía, temieron, temer), los cambios de género (compañero, compañera), plurales (delgado, delgados), palabras inventadas (pimpirimpimpín) o sin significado (tra la lá), abreviaturas (abr, sr, m, n), expresiones del lenguaje coloquial (tá güeno), palabras en otro idioma (ting-i pongchon-ki, cacahoacetli), vocablos en español antiguo (Acvña, caftellana), onomatopeyas (booom, cuaz), diminutivos (bosquecito), nombres científicos (braquiosaurio, bulbouretrales), inconsistencias de los textos (Tenochtitlan-Tenochtitlán, Missouri-Missouri), anglicismos (cakes), expresiones enfáticas (caminaaaaa), errores ortográficos intencionales para corrección de los alumnos (cambiaron, magico), palabras sin espacio para ejercicio correctivo (Conelviento volólacorona delrey), verbos reflexivos (comparse, comprar), infinitivos con complementos (comprárselos), siglas de instituciones locales (CONAPO, IFE) y además, aproximadamente un 0.05% de errores cometidos involuntariamente en nuestro cotejo debido a la digitalización o por tecleo incorrecto.

No obstante lo anterior, deseamos hacer hincapié que los diccionarios, en tanto que son productos lingüísticos, esto es, objetos de estímulo institucionales (Kantor, 1977), son los objetos con los que puede interactuar la persona, en nuestro caso, el estudiante de educación

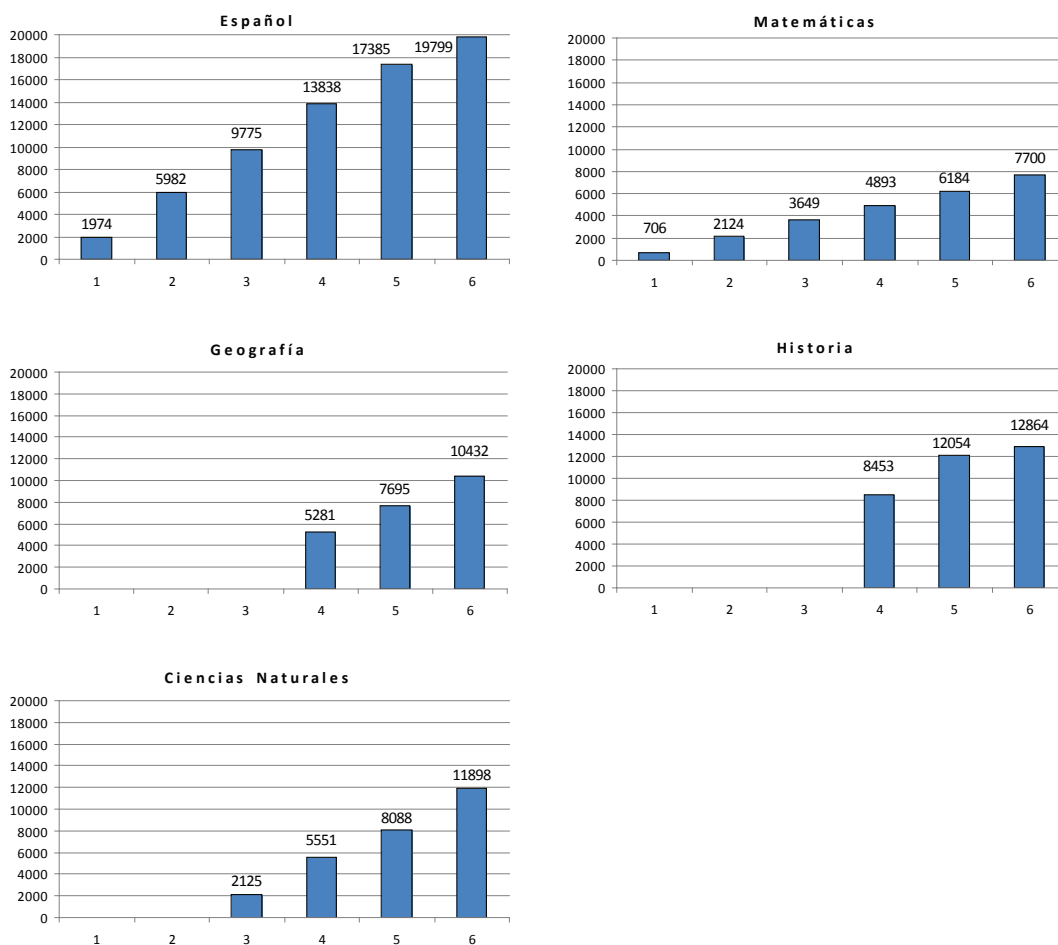


Figura 4. Número de palabras diferentes de acuerdo con el área de conocimiento en cada grado de educación básica. Los grados en los que no aparece una barra indica que no existe un texto específico de dicha área para ese grado.

primaria, y difieren en gran medida del habla, la escritura y los textos ya que éstos no se rigen por las *entradas* del diccionario, sino por el uso ordinario de las palabras. Por tanto, estamos de acuerdo con Alva Canto y Hernández Padilla (2001) quienes indican que el sistema de clasificación realizado por ellos, “refleja con más precisión el uso real que se hace del lenguaje; esto en oposición a un sistema que no contempla variantes de una misma palabra o que sea tan estructurado que no muestre el valor creativo del habla infantil” (p. 19). Aunado a lo an-

terior, cabe preguntarse qué sentido tiene la educación enciclopédica, erudita, sofisticada, intelectualizada, técnica, científico-especializada, que incluye en sus textos 28,626 palabras que se repiten de una a nueve veces en seis años de educación. Ejemplos de estas palabras se brindan más adelante cuando se comparan algunas listas de frecuencia.

Para considerar otro factor que permite el análisis del grado de complejidad estructural, los textos también se analizaron en términos del número de párrafos, oraciones por párrafo, palabras por párrafo, y palabras por oración. En este punto particular hacemos énfasis en que el cotejo efectuado en todos los textos se tuvo cuidado de que al final de cada párrafo, independientemente de qué signo de puntuación se tratara, no existiese un espacio, sólo la marca de cambio de línea (¶). Esto permitió hacer la diferencia entre oraciones y párrafos. Los cálculos resultantes son un promedio estimado de acuerdo a los siguientes procedimientos.

Para el cálculo de los párrafos existentes en cada libro, en el archivo de word de cada libro, se sustituyeron por un signo cualquiera (por ejemplo: &) y se fueron sumando todas las sustituciones de los signos de puntuación sin espacio posterior. Esto incluyó: (1) puntos, (2) signos de admiración, (3) signos de interrogación, (4) dos puntos, (5) comillas y (6) puntos suspensivos. La suma del número total de sustituciones efectuadas, corresponde aproximadamente al número de párrafos existentes en dicho libro. Sin embargo, este cálculo y todos los que se derivan de él, tienen el inconveniente que no distinguen entre los párrafos y los encabezados pero aún así, puede ser útil su consideración ya que en todo caso, es una deficiencia sistemática que se aplica para todos los textos.

El cálculo del promedio de palabras en cada párrafo se obtuvo dividiendo el número calculado de párrafos entre el número total de palabras existentes en el libro. Para encontrar el número de oraciones por párrafo, se sumaron las sustituciones de los signos de admiración, de interrogación y puntos y se dividió el número total de palabras sobre la cantidad de sustituciones realizadas. Por último, para calcular el promedio de palabras existentes en cada oración, se dividió el total de palabras entre el número de oraciones del libro.

Existen diversos aspectos que pueden ayudar a considerar la complejidad de la estructura gramatical de un texto, además de la cantidad total de vocablos y la diversidad entre ellos. Tres de ellos son los relativos al promedio de oraciones por párrafo, el promedio de palabras por oración y los signos de puntuación que se emplean. En la Figura 5 podemos observar que el promedio de oraciones por párrafo se incrementa de manera abrupta de 2º a 3º y permanece relativamente estable de 3º a 6º grado aunque la diferencia entre 3º y 4º es mínima. De la Figura 6 se eliminó el promedio de palabras por oración que hay en los textos de primer grado dado que están formados por una gran cantidad de encabezados y oraciones muy sencillas. Eso produce que el resultado obtenido mediante el procedimiento señalado antes, no sea confiable y se requiere por tanto, que el recuento se haga de manera directa. Los resultados muestran que a partir de 2º grado se registra un ligero incremento del promedio de palabras que constituyen las oraciones pero se observa nuevamente en este aspecto una complejidad similar entre el 3º y el 4º grados.

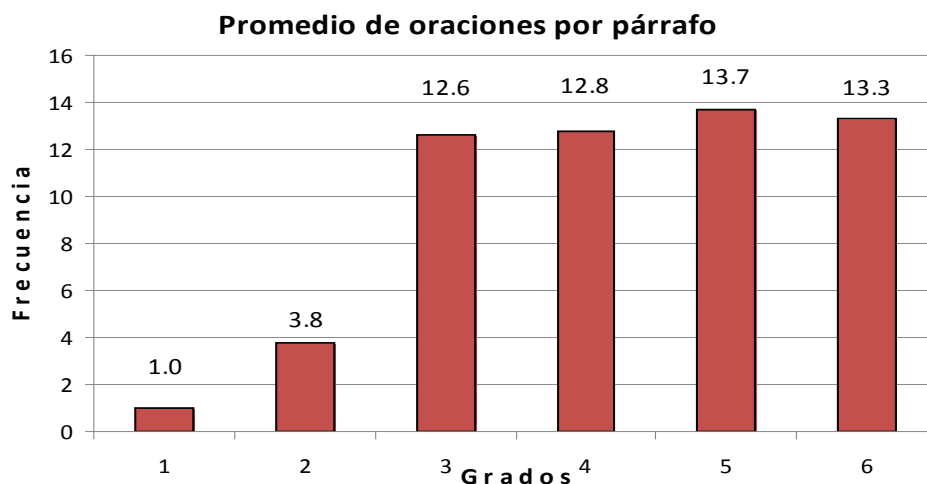


Figura 5. Promedio de oraciones por párrafo en los textos de cada grado.

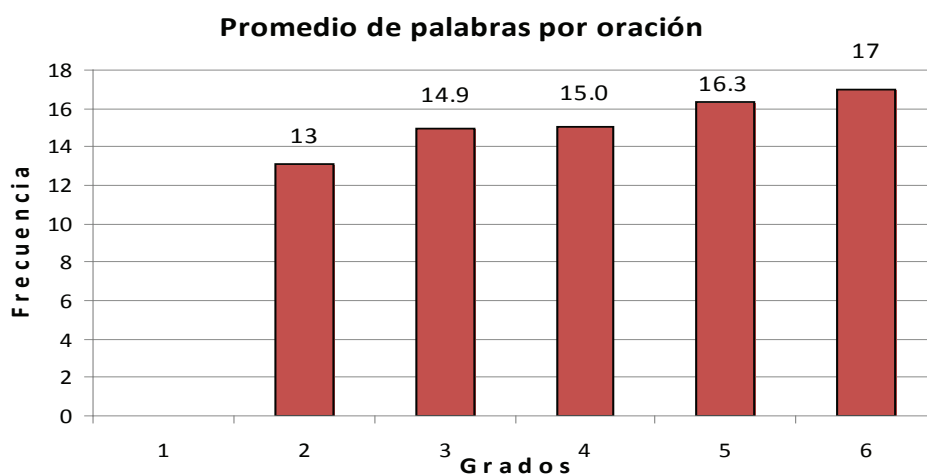


Figura 6. Promedio de palabras por oración en los textos de cada grado.

El empleo de signos de puntuación es otro elemento importante en la estructura de un texto por eso la importancia de analizar qué signos se emplean, con qué frecuencia y consistencia además del grado en el que surgen. En la Figura 7 se observa que el de mayor uso, a partir del 3er. grado, es la coma y en segundo lugar los puntos y aparte que siempre aparecen con mayor frecuencia que los puntos y seguido. Estos dos últimos aspectos también incluyen a los dos primeros grados en los que la diferencia entre esos signos de puntuación es más notable.

Precisamente, la gran diferencia de aparición de esos tres signos de puntuación en los textos de primer grado (117 y 793, respectivamente) y la baja frecuencia de comas (436), revelan una estructura muy sencilla compuesta de múltiples párrafos muy breves. La diferencia se va haciendo menor en la medida en que el grado escolar es superior por lo que en sexto grado la frecuencia es de 6,113 puntos y seguido y 6,367 puntos y aparte. Como se observa, el único signo de puntuación que no aparece en el primer grado es el punto y coma, además de que sólo existe un paréntesis en todos los textos. Hay que notar también que los signos de interrogación son mucho más frecuentes que los de admiración en todos los grados. Sin embargo, en el habla de los niños, es frecuente la expresión interjectiva tanto interrogativa como admirativa (Barriga Villanueva, 2002).

Los signos de puntuación constituyen una parte importante de la sintaxis por lo que resulta interesante estudiar en qué grado afectan al habla oral y viceversa. Al respecto, Gili Gaya (1972) señala por ejemplo, cómo las conjunciones *y*, *porque* y *¿por qué?* son empleadas en forma muy diversa, sustituyendo a veces a los signos de puntuación pero ayudan al enlace entre las oraciones. ¿Las pausas y la entonación empleada cuando hablan los niños, tienen relación con la forma en que se leen los signos de puntuación de un texto? Como puede considerarse, el aprendizaje del vocabulario no está descontextualizado de la forma en que se presenta y en esto, los signos de puntuación tienen un papel importante que ayudarán a la comprensión lectora.

Comparaciones de listas de frecuencia

La comparación del inventario de Thorndike y Lorge (T&L) con otras listas de frecuencia ha sido una constante desde la publicación efectuada en 1944. Por ejemplo, un estudio realizado por Dinnan (1975) no encontró diferencias importantes entre la versión inicial del inventario y el *Carroll Primer Frequency Word Lists* que fue publicado posteriormente (Carroll, 1983). Esto llama la atención y lleva, entre muchos otros aspectos, a la discusión del empleo de un lenguaje relativamente estable en la educación estadounidense después de 31 años.

Sin olvidar que el inventario de T&L está basado en la educación de los EUA de hace 67 años, se efectuaron dos estudios comparativos de los textos oficiales de la educación básica en México con el fin de analizar en qué medida el lenguaje impreso en textos escolares varía entre culturas diferentes y en dos momentos. Para esto, se consideraron dos obras. La primera de las cuales, es una reciente lista de frecuencia, elaborada por Liping (2009) para la enseñanza del inglés como segunda lengua en Tailandia y la segunda, es el inventario que T&L publicaron en 1944. Las 500 palabras que se incluyeron para la comparación, son las que tienen la más alta frecuencia en las tres listas, aunque los criterios de inclusión, empleados por Liping (2009) y T&L (1944) varían entre sí y con los usados en el inventario mexicano, debido entre otros

Frecuencia de signos de puntuación

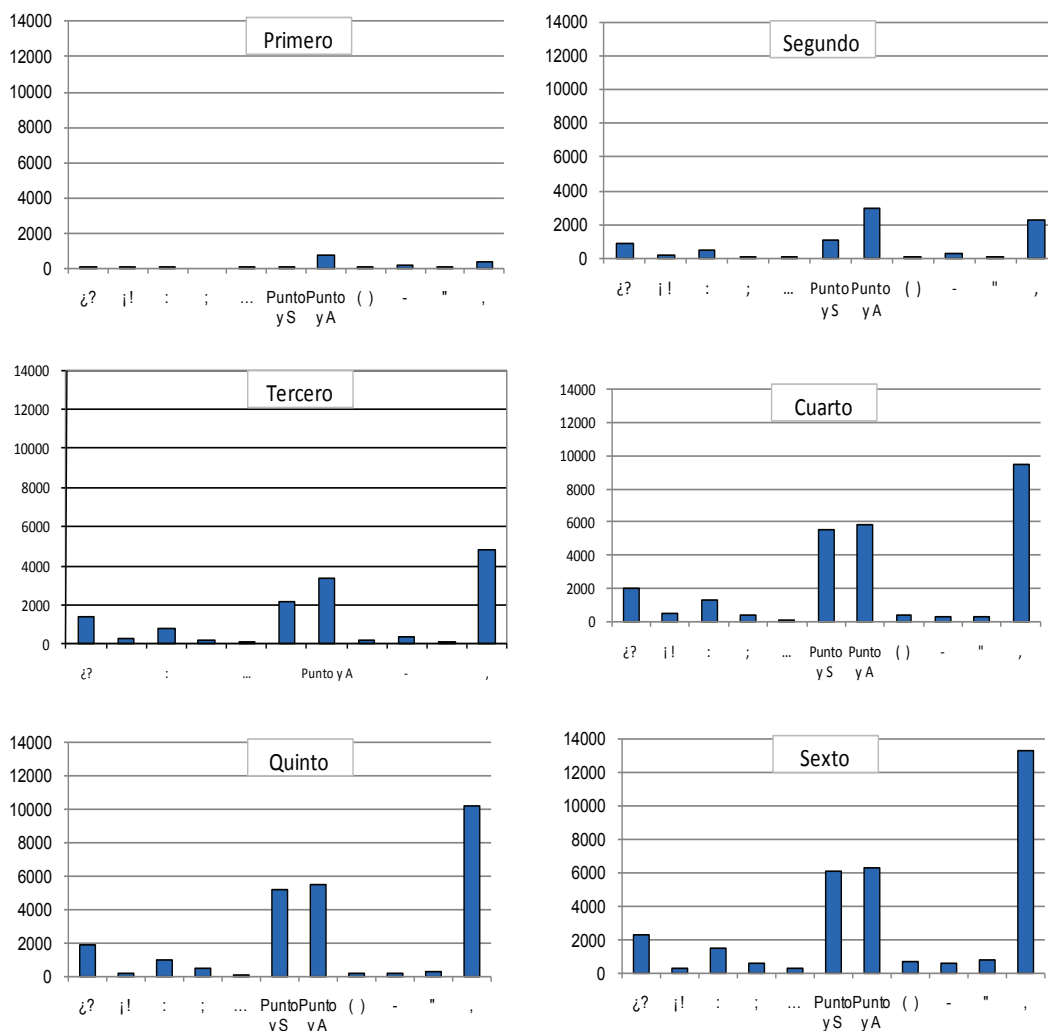


Figura 7. Muestra la frecuencia absoluta de los signos de puntuación en cada grado. Se incluyen los signos de interrogación (¿?), de admiración (¡!), dos puntos (:), el punto y coma (;), los puntos suspensivos (...), el punto y seguido (Punto y S), el punto y aparte (Punto y A), el paréntesis, el guión (-), las comillas (“”) y la coma (,). El tamaño de los ejes de la Y se mantuvieron fijos para facilitar la comparación visual.

aspectos al tamaño de los *corpus* y que, en el caso de Liping, omite palabras de verbos conjugados y nombres propios.

Los resultados de las comparaciones que se muestran en la Tabla 2 señalan que entre las 500 palabras más frecuentes existe un 38% y un 60% similar siendo más alta la coincidencia con el inventario de T&L.

Tabla 2

Número de coincidencias entre las 500 palabras más frecuentes en textos de educación impresa

Coincidencias entre palabras más frecuentes

	<i>Lista de frecuencia de Liping (2009)</i>	<i>Inventario de Thorndike & Lorge (1944)</i>
Inventario mexicano (2011)	188	300

La diferencia notable entre ambas comparaciones lleva a considerar algunas posibles explicaciones. Como se sabe, T&L realizaron el inventario consultando los textos de educación básica a los que se agregaron textos juveniles, en cambio, el objetivo de Liping fue elaborar una lista de las 500 palabras con mayor frecuencia que aparecen en los libros de jóvenes estudiantes que necesitan aprender el inglés como segundo idioma. Dado que el vocabulario es uno de los componentes clave para el aprendizaje eficaz de idiomas, las palabras que los estudiantes necesitan aprender deben estar bien seleccionadas para la buena enseñanza y un aprendizaje eficaz. Mediante un corpus de 146,192 palabras que se confeccionó de 501 lecciones de una serie de 14 libros de texto, se identificó un total de 3,818 tipos de palabras y de forma manual se lematizaron para extraer todas las palabras base. Se eliminaron los nombres propios, los plurales de los sustantivos y las formas posesivas.

Como puede verse, no sólo la base que genera el corpus sino la forma de selección de los textos puede producir listas diferentes. En este sentido, la obra de T&L tiene una relación más directa con el inventario que nosotros elaboramos y a pesar de la diferencia de época, cultura e idioma llama la atención que exista un 60% de coincidencias

en las 500 palabras más frecuentes. De esto surgen preguntas en diversas direcciones: ¿El lenguaje empleado en la educación en México está *anquilosado*? ¿El lenguaje educativo es estable dado que sus objetivos no obedecen a modas? ¿Es recomendable que el lenguaje que se use en la educación básica no tenga grandes cambios dado que se trata de las etapas iniciales, tal como educan los padres a los hijos? Las respuestas deben ser producto de otras investigaciones y de la disertación documentada.

Otro aspecto que también ha llamado la atención en la lexicografía es la *frecuencia de letras* que se encuentra tanto en el lenguaje oral como en el escrito. La obra de Lara (2007) da cuenta de ello indicando la importancia que puede tener para conocer las constantes gráficas, fonológicas y silábicas cuando se trata, por ejemplo, de un audiólogo que va a realizar una intervención o bien para los terapeutas del lenguaje dedicados a la discriminación de sonidos o profesores interesados en la ortografía.

Lara (2007) señala que García Camarero hizo este análisis de frecuencia de letras con las 70,858 entradas del Diccionario de la lengua española con resultados comparables con los obtenidos por Lara con excepción de algunas letras que cambian de posición. Ante esto, se hicieron dos comparaciones de los resultados obtenidos por nosotros ya que resulta de interés el indagar el grado en que la frecuencia de las letras diferentes varía cuando se considera el corpus completo. Los resultados se muestran tanto en la tabla 3 como en la figura 8.

Una mejor presentación de los resultados de la tabla anterior puede observarse en la Figura 8. En ella se observa que los porcentajes de frecuencia son variantes entre las tres listas, sobre todo en las primeras siete letras más frecuentes (e, a, o, s, n, r, i) pero a partir de éstas, existe mucha similitud entre las tres líneas a pesar de que los *corpora* son muy diferentes.

Tabla 3

Comparación del porcentaje de frecuencia de las letras que aparecen en el vocabulario fundamental elaborado por Lara (2007) con el vocabulario completo que aparece en los libros de textos (VCOMPL) y con la lista de palabras diferentes del mismo vocabulario impreso (PAL/DIFs)

Letra	LARA 2007 %	VCOMPL %	PAL/DIFs %
E	11.502	12.967	10.422
A	12.428	12.563	14.367
O	8.371	8.627	9.112
S	4.707	8.298	7.269
N	6.381	7.017	6.961
R	12.034	6.344	7.829
I	7.465	5.814	8.053
L	5.554	5.491	5.189
T	6.086	4.615	4.830
C	3.762	4.567	4.115
D	3.545	4.501	3.052
U	3.427	4.425	2.997
M	3.407	2.923	2.606
P	1.339	2.728	1.842
B	1.536	1.384	1.520
G	3.801	1.324	3.837
Y	0.295	0.990	0.254
Q	0.354	0.984	0.314
V	1.024	0.974	1.251
F	0.906	0.684	0.935
H	0.61	0.563	0.604
J	0.531	0.515	0.537
Z	0.492	0.413	0.604
LL		0.311	0.349
Ñ	0.216	0.256	0.178
RR		0.244	0.373
CH		0.222	0.346
X	0.216	0.215	0.262
K	0	0.036	0.091
W	0	0.005	0.030

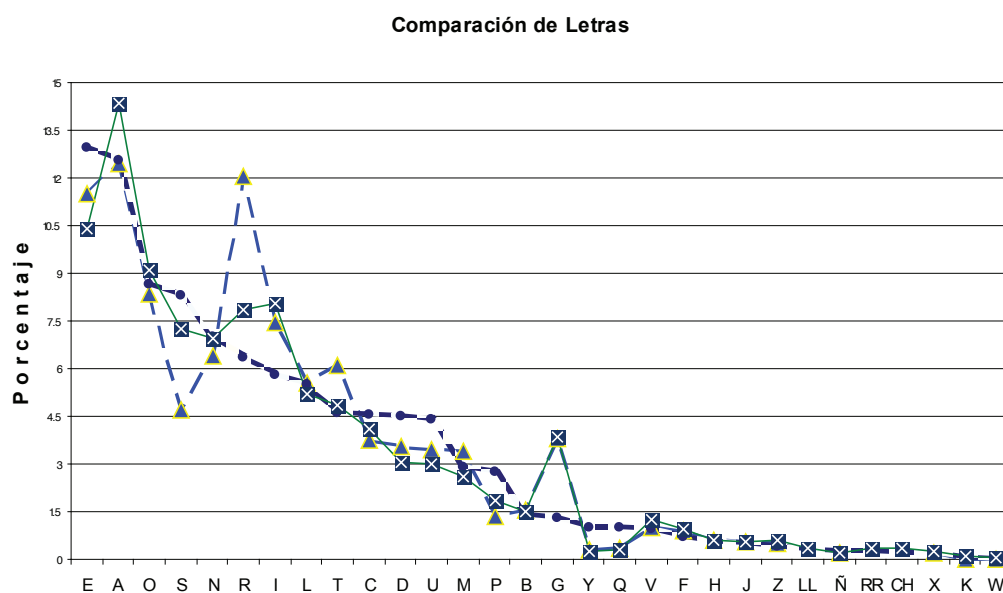


Figura 8. La línea entrecortada corresponde al porcentaje de frecuencia de la lista de Lara (2007), la línea gruesa es la del vocabulario completo (poco más de 852 mil palabras) y la línea unida por cuadrados es la lista de palabras diferentes que son casi 37 mil palabras.

Relación con la ortografía

Considerando la frecuencia con la que aparecen un conjunto de palabras reportadas en la literatura por ser las que tienen mayores problemas de ortografía para los educandos, un análisis somero de la frecuencia con la que dichas palabras aparecen en los textos impresos de educación básica revela que si bien algunas palabras tienen una baja frecuencia en los textos, la mayoría de ellas se consideran de media o alta frecuencia. Por otro lado, de acuerdo al porcentaje con el que aparecen las letras en el inventario, y cuyos datos son semejantes a los reportados por Lara (2007), observamos en la figura 9 que en orden decreciente aparece la S, C, Z. El porcentaje de frecuencia es muy diferencial entre estas letras pero no así entre la B y V. También es apreciable la diferencia que hay entre la B y la D. Es interesante que la H ocurre en pocas ocasiones.

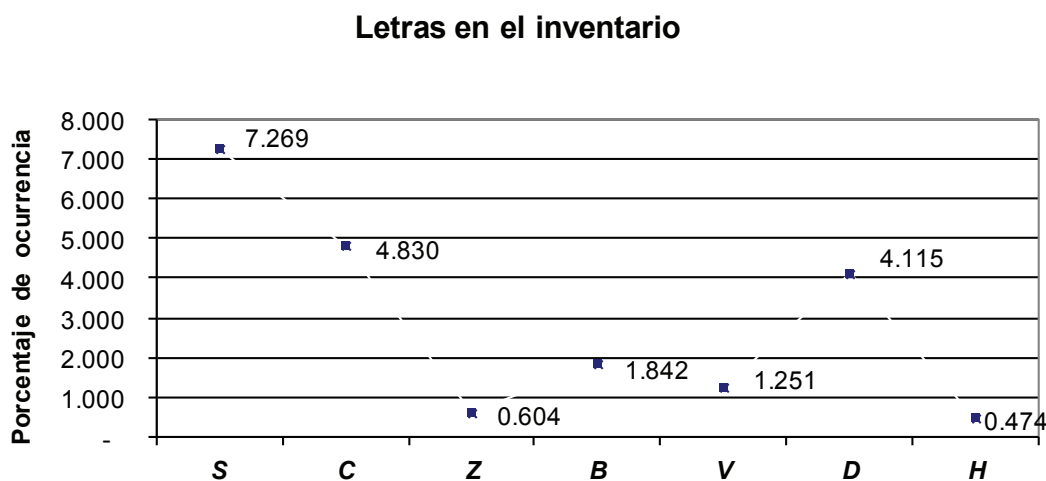


Figura 9. Porcentaje de frecuencia de letras críticas para la ortografía

Estos resultados contradicen parcialmente la creencia de que la práctica lectora por sí sola, basta para tener una buena ortografía: “mientras más se lee, se es mejor escritor”. Por esto es recomendable que la lectura sea acompañada de actividades dirigidas a analizar la morfología de las palabras, aspecto que en otras áreas se ha nominado como consciencia morfológica. Estudios relativos a la repetición de palabras para su posterior recuerdo son claros en este sentido. Por ejemplo, Humphreys, Besner, y Quinlan (1988) presentaron palabras que aparecían disminuidas o perfectamente legibles. En pruebas posteriores, el recuerdo de las primeras fue mejor que en las otras ya que requerían mayor atención para poder leerlas que las que eran legibles sin dificultad. En el mismo sentido, Park, Reder y Dickison (2005) presentaron dos series de láminas con baja y alta frecuencia además que entre las dos series podía haber pequeñas diferencias. Los autores encontraron que en las láminas de baja frecuencia había más falsas memorias que en las de alta cuando a los participantes no se les advirtió sobre las pequeñas diferencias. Park, Reder y Dickison, apoyados en el modelo de la falsa memoria argumentan que a mayor número de frecuencia de presentación, pueden existir más asociaciones contextuales pero éstas pueden inducir a más errores por interferencia si no hay diferenciación

entre los diferentes contextos. La advertencia proporcionada puede entonces fungir como un elemento diferenciador de los contextos aparentemente similares.

La advertencia hecha por Park, Reder y Dickison (2005) puede tener analogía en las instrucciones o advertencias que el profesor puede hacer ante la lectura de palabras que son sutilmente diferentes, por ejemplo: cima-sima, obvio-vio, última-ultima, ejército-ejercito-ejercitó, para-parra, etc. y en cuyos casos el contexto en que aparecen las palabras puede ayudar a definir cuál es la palabra correcta.

Perspectivas

Ante los cambios curriculares graduales que están ocurriendo en la educación primaria y que implican la modificación e introducción de libros de texto, estamos esperando que éstos terminen para proceder a elaborar un nuevo inventario, hacer las comparaciones respectivas y continuar sugiriendo que se consideren los aspectos relativos no sólo a la frecuencia total de las palabras, sino a la diversidad de las mismas, la complejidad implicada en el número de párrafos, oraciones y usos de los signos de puntuación. Sabemos que la empresa es difícil dado el control que existe en la Secretaría de Educación Pública, pero debemos intentarlo.

Ya estamos trabajando en la depuración del inventario y su lematización para tener un corpus que sea comparable con los diferentes diccionarios de la lengua. Además de que ya iniciamos la elaboración del Inventario Gramático-Funcional que incluye la clasificación de las palabras de acuerdo a las categorías gramaticales y especificando los accidentes propios de cada categoría. Algunos análisis piloto que hemos realizado indican, por ejemplo que el empleo de los tiempos verbales es muy reducido si se considera el total de tiempos gramaticales existentes en nuestro idioma. Sin pretender un objetivo intelectualizante, basados en la teoría interconductual afirmamos que su aprendizaje podría ayudar al desarrollo psicológico de los alumnos, siempre y cuando los textos y los profesores explicasen la diferencia y el uso correcto, por

ejemplo, del copretérito en indicativo (veía) en lugar del pretérito (vió) o del presente en subjuntivo (viera). Las relaciones temporales de eventos y hechos que ocurrieron en el pasado pueden expresarse con mayor precisión mediante el uso correcto de los tiempos verbales pero ello implica que la persona pueda diferenciar entre las acciones que ocurrieron mientras ocurría algo más (copretérito), de las que ocurrieron y ya no ocurren (pretérito) o se trate de una acción condicional acaecida o bien de lo que la persona observa (pospretérito). Un ejemplo de esto puede ser la declaración verbal o escrita de lo siguiente: *Veía* que estaba contento, también *vió* que dejó de sonreír y si *viera* que su actitud era diferente, entonces...”.

Se tienen planeados diversos estudios a partir del Inventario Básico y que ayudarán a tener resultados de los efectos que tienen los textos en términos del desarrollo lexicológico en los alumnos. Una comparación del lenguaje oral con el lenguaje impreso es una tarea prioritaria. Se sabe que el desarrollo discursivo de un niño, al emplear unidades de expresión mayores sugiere una mayor autonomía (Barriga Villanueva, 2002) y también sabemos que esto ocurre desde antes que el niño aprenda a leer, ¿en qué medida los textos contribuyen a ese desarrollo del habla oral en términos de la extensión, tipos de construcción, estructuras oracionales? Y sobre todo, ¿en qué grado la complejidad de la expresión oral o escrita de los educandos se compara con la que se presenta en los textos? Un supuesto u objetivo implícito de los textos es que el alumno llegue a escribir y hablar con una complejidad comparable a la que ocurre en los textos. Esto plantea la posibilidad de considerar que el léxico y la complejidad discursiva de los textos constituyan objetivos a lograrse en cada grado. ¿En qué medida ocurren?

Referencias

- Alonso, M. A., Beato, M. S., Diez, E. y Fernández, Á. (2000). Estudio normativo de listas de asociados para la elicitación de falso recuerdo y falso reconocimiento. *Libro de resúmenes del III congreso de la SEPEX*, p. 123, Barcelona, marzo de 2000.

- Alva Canto, E. A. y Hernández Padilla E. (2001). *La producción del lenguaje de niños mexicanos. Un estudio transversal de niños de cinco a doce años*. México: UNAM.
- Alva Canto, E. A., Pérez González B., Mazón Parra N., Arias Trejo N., Álvarez Mejía A., Mejía Sandoval I., Hernández Padilla E. y Carrión Balderas R. (2001). *Cómo usan los niños las palabras. El uso de los derivados de las palabras en el lenguaje espontáneo de los niños en interacción libre entre iguales*. México: UNAM-CONACYT.
- Barriga Villanueva R. (2002). *Estudios sobre el habla infantil en los años escolares "... un solecito calientote"*. México: El Colegio de México.
- Carroll, J. B. (1983). Psychometric Theory and Language Testing' in Oller, J. W. (ed.). *Issues in Language Testing Research*. Rowley: New-Bury House, 80-107.
- Dinnan, J. A. (1975). A Comparison of Thorndike/Lorge and Carroll Prime Frequency Word Lists. *Reading Improvement*, 12, 1, 44-46.
- García-Cortés H. y Vargas-Mendoza J. (2008). Vocabulario escrito en narraciones breves. *Centro Regional de Investigación Psicológica*, 2(1), 85-88.
- Gili Gaya S. (1972). *Estudios de lenguaje infantil*. España: Bibliograf.
- Gilner, L. (2011). A primer on the General Service List. *Reading in a Foreign Language*, 23, 1, 65-83.
- Humphreys, G. W., Besner, D. & Quinlan, P. T. (1988). *Journal of Experimental Psychology: General*, 117,1, 51-67.
- Izquierdo Gil M. C: (2001). Los corpóra electrónicos en la enseñanza del vocabulario español le: la utilidad pedagógica de las concordancias. *ASELE. Actas*, XII, 201-212.
- Kantor, J.R. (1977). *Psychological linguistics*. Chicago: Principia Press.
- Lara, L. F. (2007). *Resultados numéricos del vocabulario fundamental del español de México*. México: El Colegio de México.
- Liping He (2009). The most frequent vocabulary in english Textbooks for grades 1-3. *Unpublished*. Thesis of Master of Arts in English Language Studies. Suranaree University of Technology, Thailand.
- Nozari, N., Kittredge, A., Dell, G. S. & Schwartz M. F.(2010). Naming and Repetition in Aphasia: Steps, Routes, and Frequency Effects. *Journal of Memory and Language*, 63, 4, 541-559.
- Park, H., Reder, L. M and Dickison, D. (2005). The Effects of Word Frequency and Similarity on Recognition Judgments: The Role of Recollection. *J Exp Psychol Learn Mem Cog.* 31, 3: 568-578. doi: 10.1037/0278-7393.31.3.568

- Rodríguez Bou, I. (1952). *Recuento de vocabulario español*. Universidad de Puerto Rico: Editado por OEA y UNESCO.
- Rodríguez Diéguez J. L, Herrera García E. y Sánchez Gómez M. C. (2005). Prueba de evaluación de la expresión oral: Expresa 2004. *Enseñanza*, 23, 323-338.
- Schmitt, N. (2000). *Vocabulary in Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Terry, B (1991). The Development of Word Frequency Lists Prior to the 1944 Thorndike-Lorge List. *Reading Psychology*, 12, 2, 91-116.
- Thorndike E.L. & Lorge, I. (1944). *The teacher's word book of 30,000 words*. New York: Teachers College Columbia University.

Anexo

Libros de texto de primaria

1er Grado

1. “Español primer grado LECTURAS”. Total de páginas: 255. Septiembre 1999.
2. “Español primer grado RECORTABLE”. Total de páginas: 142. Febrero 2000
3. “Matemáticas primer grado”. Total de páginas: 143. Julio 1993
4. “Libro integrado primer grado RECORTABLE”. Total de páginas: 23. Septiembre 1999

2º Grado

5. “Español Segundo grado ACTIVIDADES”. Total de páginas: 199. Noviembre 1999
6. “Español Segundo grado LECTURAS”. Total de páginas: 256. Noviembre 1999
7. “Español Segundo grado RECORTABLE”. Total de páginas: 119. Noviembre 1999
8. “Matemáticas Segundo grado”. Total de páginas: 175. Septiembre 1999
9. “Matemáticas Segundo grado RECORTABLE”. Total de páginas: 50. Septiembre 1999
10. “Libro integrado Segundo grado”. Total de páginas: 175. Noviembre 1999

11. “**Libro integrado Segundo grado RECORTABLE**”. Total de páginas: 119. Septiembre 1999

3º Grado

12. “**Español Tercer grado ACTIVIDADES**”. Total de páginas: 207. Marzo 2000
13. “**Español Tercer grado LECTURAS**”. Total de páginas: 223. Marzo 2000
14. “**Matemáticas Tercer grado**”. Total de páginas: 199. Octubre 1999
15. “**Ciencias Naturales Tercer grado**”. Total de páginas: 174. Agosto 1999
16. “**Jalisco Historia y Geografía Tercer grado**”. Total de páginas: 159. Julio 1998

4º Grado

17. “**Español Cuarto grado ACTIVIDADES**”. Total de páginas: 239. Junio 2000
18. “**Español Cuarto grado LECTURAS**”. Total de páginas: 254. Junio 2000
19. “**Matemáticas Cuarto grado**”. Total de páginas: 207. 1999
20. “**Historia Cuarto grado**”. Total de páginas: 183. Julio 1999
21. “**Geografía Cuarto grado**”. Total de páginas: 159. Marzo 2000
22. “**Ciencias Naturales Cuarto grado**”. Total de páginas: 176. Agosto 1999

5º Grado

23. “**Español Quinto grado**”. Total de páginas: 207. Septiembre 1999
24. “**Español Quinto grado LECTURAS**”. Total de páginas: 121. Julio 1999
25. “**Matemáticas Quinto grado**”. Total de páginas: 200. 2000
26. “**Historia Quinto grado**”. Total de páginas: 207. Julio 1999
27. “**Ciencias Naturales Quinto grado**”. Total de páginas: 175. Marzo 2000
28. “**Geografía Quinto grado**”. Total de páginas: 175. Marzo 2000

6º Grado

29. “**Español sexto grado**”. Total de páginas: 207. Octubre 1999
30. “**Ciencias Naturales y Desarrollo Humano Sexto grado**”. Total de páginas: 248. 1999
31. “**Geografía Sexto grado**”. Total de páginas: 175. Marzo 2000
32. “**Español Sexto grado LECTURAS**”. Total de páginas: 109. Julio 1999
33. “**Historia Sexto grado**”. Total de páginas: 111. Abril 2000
34. “**Matemáticas Sexto grado**”. Total de páginas: 171. Junio 2000

XV

ConPal: una herramienta para análisis cuantitativo de textos

Daniel Zarabozo¹, Fabiola R. Gómez-Velázquez¹ y Julio Varela²

“*In principio erat Verbum...*” señala con claridad la importancia del lenguaje desde el inicio de la historia humana. El lenguaje humano comenzó su historia y su desarrollo en forma de gestos y de sonidos y fue mucho tiempo después que comenzó a representarse en forma escrita. En nuestros días el lenguaje escrito se ha convertido en un vehículo fundamental para la comunicación, el esparcimiento y la educación.

En la actualidad existen diccionarios correspondientes a muchos idiomas que tienen un enorme número de “entradas”, de las cuales sólo una relativamente pequeña proporción forma parte del vocabulario cotidiano de la mayoría de los hablantes de ese idioma.

Si bien las palabras son en gran medida arbitrarias en lo que toca a su relación con el objeto designado, también es cierto que el aprendizaje de esas relaciones está vinculado con aspectos como la frecuencia de uso de la palabra, el contexto en el que se usa, su estructura silábica y muchos otros. Habilidades como el aprendizaje de la correcta ortografía de las palabras son también influidas por aspectos semejantes.

-
1. CUCBA–Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara.
 2. CUCS –Escuela de Psicología, Universidad de Guadalajara.

La frecuencia de uso y la longitud de las palabras son dos de los aspectos principales que han sido tomados en cuenta en estudios experimentales sobre dificultades en el desarrollo lector o en el aprendizaje de la ortografía. De hecho en muchos de los estudios en los que se emplean palabras como estímulos visuales para estudiar algún aspecto relacionado con el lenguaje se hace referencia a la frecuencia de uso y a la longitud, ya sea medida en caracteres o en sílabas, de las palabras empleadas, así como a otras posibles características como concreción, emotividad, etc. (Valle-Arroyo, 1998; Redondo, Fraga, Padrón & Comesaña, 2007).

Trabajos como los de Thorndike & Lorge (1944) y Francis & Kucera (1982) en inglés, los de Baschek, Bredenkamp, Oehrle, & Wippich (1977) y Hager & Hasselhorn (1994) en alemán, y los de Sebastián Gallés (2000) y Lara (2007) en español han sido dedicados a describir de manera cuantitativa características como frecuencia, longitud, y concreción de palabras en esos idiomas.

Descripciones cuantitativas de los vocablos de una lengua dada constituyen desde luego una sólida base a partir de la cual pueden seleccionarse estímulos verbales para ser utilizados en el laboratorio o en el aula; sin embargo no dejan de existir en ellas peculiaridades (o sesgos) atribuibles a la región geográfica en la cual se recopilaron los datos, al énfasis dirigido hacia el lenguaje oral o el escrito o, en general, a la metodología seleccionada por los autores. Por estas razones, cuando un investigador decide tomar como base un conjunto particular de textos puede enfrentarse a disparidades entre lo reportado en esos trabajos más generales y el contenido relativamente particular de los textos que le interesan. Estas posibles disparidades constituyeron el motivo principal para el desarrollo de *ConPal*, un programa computacional dirigido a evaluar la frecuencia relativa y la longitud en caracteres de las palabras contenidas en uno o varios textos.

Descripción General

ConPal (contador de palabras) requiere como entrada textos contenidos en archivos con formato ASCII (*American Standard Code for*

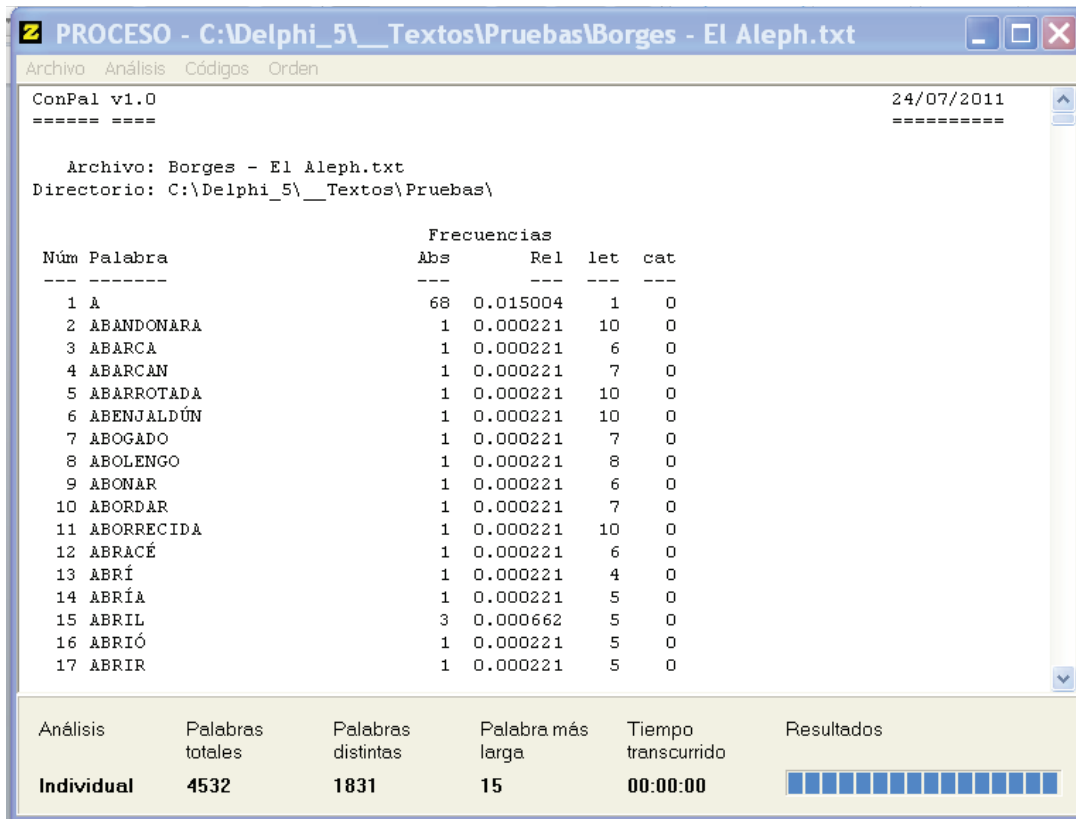


Figura 1. Resultados de un análisis individual.

Information Interchange), que es utilizado por la mayoría de programas procesadores de texto (p. Ej. Block de Notas de Windows) y permite la exportación de resultados con ese mismo formato. El resultado del proceso es un listado con seis columnas correspondientes a: 1) un número secuencial asociado con cada palabra en el texto, 2) la palabra escrita con letras mayúsculas con acento cuando así corresponda, 3) la frecuencia absoluta de la palabra en archivo analizado, 4) la frecuencia relativa de la palabra expresada como una proporción (con seis decimales, lo que permite fácilmente expresarla como ocurrencias/millón), 5) el número de caracteres (longitud de la palabra en letras), y 6) una columna que permite hacer manualmente clasificaciones de palabras en grupos, para análisis posteriores. La Figura 1 muestra un ejemplo del resultado de un análisis.

En la parte inferior de la ventana (Figura 1) aparecen si el análisis fue individual o acumulado (véase más adelante), el número total de palabras en el(los) textos analizados, el número de palabras distintas, la longitud de la palabra más larga y el tiempo empleado durante el proceso (hh:mm:ss). Los resultados pueden presentarse con tres ordenamientos distintos (Menú|Orden): Alfabéticamente ascendente (por omisión, como en la Figura 1), por Frecuencia (descendente) y por Categoría ascendente (véase más adelante). La Figura 2 muestra los resultados ordenados por Frecuencia.

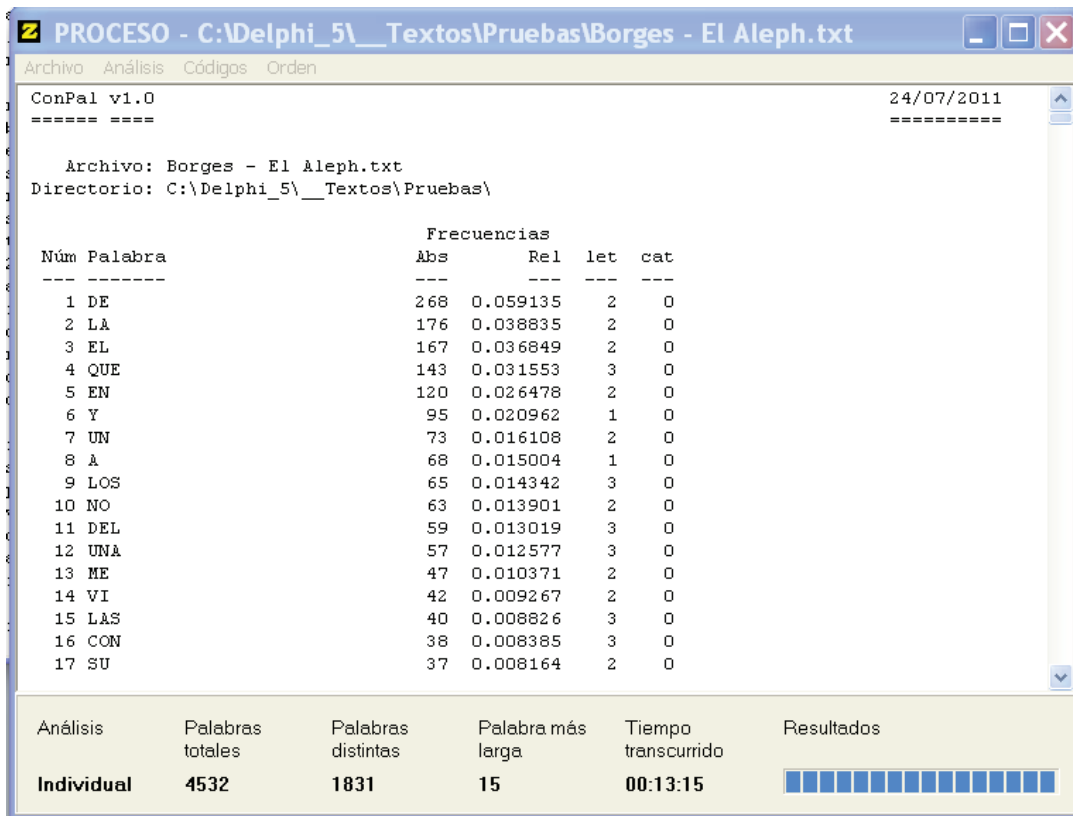


Figura 2. Resultados en orden descendente de frecuencia de las palabras.

Análisis individuales o acumulados

Los análisis que realiza *ConPal* pueden hacerse de manera individual (sobre un único archivo de texto) o de manera acumulativa, de modo que se integren los resultados obtenidos de varios archivos. La opción (Menú | Análisis | Acumulado) permite abrir un archivo con resultados guardados previamente y añadir en él los resultados de un nuevo análisis. En el directorio de trabajo (donde se encuentra el programa *ConPal*) se crea un archivo de texto denominado *_CPArchivos.txt*, que almacena los nombres de los archivos incluidos en el análisis. Después del análisis que aparece en la Figura 3 el contenido de *_CPArchivos.txt* es:

C:\Delphi_5_Textos\Pruebas\Borges - El Aleph.txt
 C:\Delphi_5_Textos\Pruebas\Borges - El Inmortal.txt

Archivo	Análisis	Códigos	Orden
3090	VOZ	7	0.000747
3091	VUELTA	1	0.000107
3092	X	1	0.000107
3093	XX	1	0.000107
3094	Y	221	0.023588
3095	YA	21	0.002241
3096	YO	36	0.003842
3097	ZAGUÁN	1	0.000107
3098	ZAMPUZARÁS	1	0.000107
3099	ZELEA	1	0.000107
3100	ZEUS	1	0.000107
3101	ZONA	1	0.000107
3102	ZU	1	0.000107
3103	ZUNGRI	5	0.000534
3104	ZUNINO	5	0.000534
3105	ZUNNI	3	0.000320

TOTAL de palabras registradas: 9369

Código(s) agrupado(s) = 1, 2
 Palabra(s) con código(s) = 9
 Frecuencia palabra(s) con código(s) = 1327
 Frecuencia relativa código(s) = 0.14
 Frecuencia otras palabras = 8042

Análisis	Palabras totales	Palabras distintas	Palabra más larga	Tiempo transcurrido	Resultados
-	9369	3105	17	00:00:00	

Figura 3. Resultados de un análisis acumulado. En el encabezado aparece el nombre del último archivo procesado.

Los resultados de los análisis realizados con *ConPal* se almacenan en archivos con formato interno denominados por el usuario (análisis individual) o *_CPAcumulado.dat* (análisis acumulado).

El contenido de este archivo puede ser editado por el usuario para definir clasificaciones de las palabras. Estas clasificaciones pueden ser de cualquier tipo. Se dispone de hasta 99 códigos distintos para realizar la clasificación, y *ConPal* puede analizar la proporción de palabras correspondiente a uno o varios códigos. La Figura 4 presenta el resultado del análisis cuando se han marcado con el código “1” los artículos definidos “el”, “la”, “lo”, “los” y “las”, y con el código “2” los artículos indefinidos “un”, “una”, “unos” y “unas”. El análisis se realizó sobre las palabras contenidas en dos cuentos de Jorge Luis Borges: *El Aleph* y *El Inmortal*.

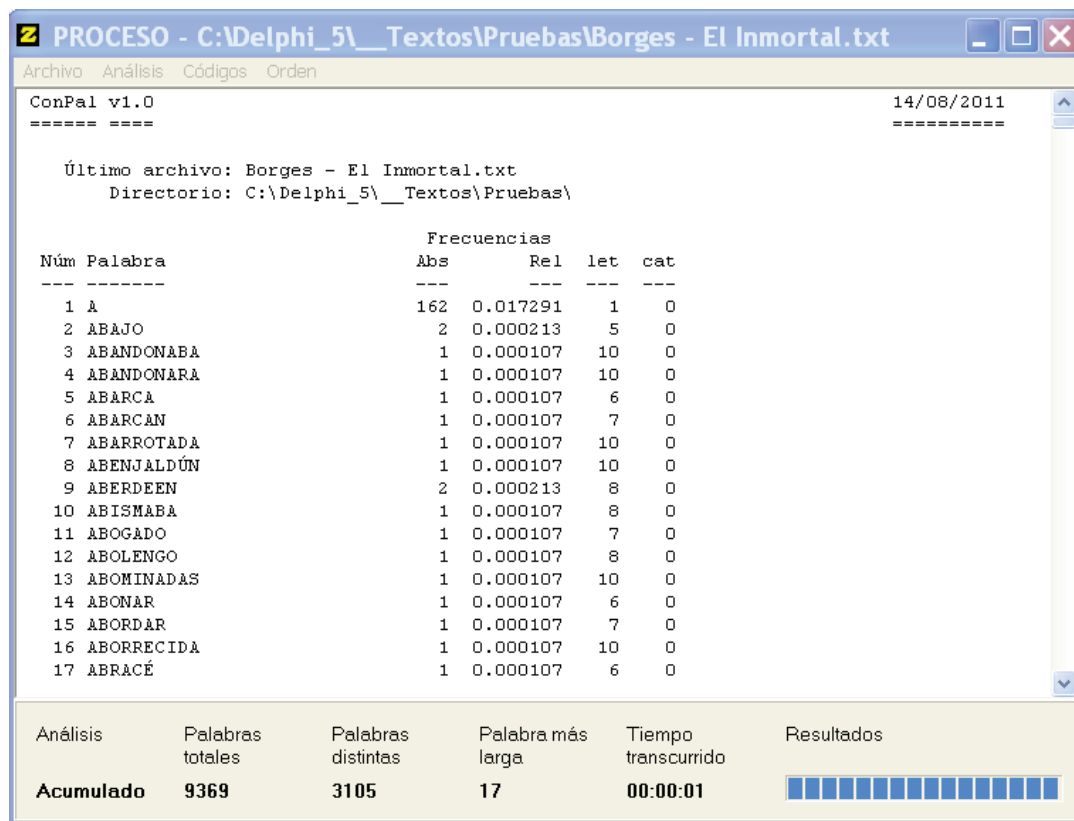


Figura 4. Frecuencia absoluta y relativa de artículos determinados (codificados con 1) e indeterminados (codificados con 2).

Comentario final

La capacidad máxima de almacenamiento de vocablos distintos es 75,000. Hasta la fecha de este reporte y con base en las experiencias de aplicación del programa el número de vocablos distintos en los muy diversos textos analizados se encuentra cercano a la mitad de la capacidad máxima de almacenamiento.

La utilidad de *ConPal* ha sido ya demostrada aplicando los resultados del análisis en trabajos de investigación originales (Varela et al, en prensa; Rodríguez-Santillán, 2010; Zarabozo-Hurtado, 2010), sin embargo añadir otras funciones de utilidad para el análisis de textos escritos es todavía una tarea pendiente. Entre las posibles funciones adicionales destacan el análisis de las sílabas de las palabras (desde el simple conteo de sílabas en las palabras que forman un texto hasta una caracterización de la estructura silábica de las mismas) y el análisis de los fonemas y grafemas presentes en el texto, aspecto este último en el que ya hemos trabajado anteriormente.

Referencias

- Baschek, I.L., Bredenkamp, J., Oehrle, B., & Wippich, W., 1977. Bestimmung der Bildhaftigkeit (I), Konkretetheit (C) und der Bedeutungshaltigkeit (m') von 800 Substantiven. *Z. Exp. Angew. Psychol.* 24, 353–396. (citado por Wirth et al, 2008)
- Francis, W. N., & Kucera, H. (1982). *Frequency analysis of English usage*. Boston: Houghton Mifflin.
- Hager, W., & Hasselhorn, M., 1994. *Handbuch Deutschsprachiger Wortnormen*. Hogrefe, Göttingen. (citado por Wirth et al, 2008)
- Lara, L. F. (2007). *Resultados numéricos del vocabulario fundamental del español de México*. México: El Colegio de México.
- Redondo, J., Fraga, I., Padrón, I., & Comesaña, M. (2007). The Spanish adaptation of ANEW (Affective Norms for English Words). *Behavior Research Method*, 39(3), 600-605.

- Rodríguez-Santillán, E. (2010). *Correlatos electrofisiológicos asociados con el reconocimiento ortográfico de palabras en jóvenes*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.
- Sebastián Gallés, N. (2000). *LEXESP, léxico informatizado del español*. Barcelona, España: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Thorndike E.L. & Lorge, I. (1944). *The teacher's word book of 30,000 words*. New York: Teachers College Columbia University.
- Valle Arroyo, F. (1998). *Normas de imaginabilidad*. España: Universidad de Oviedo.
- Varela J., Zarabozo D., Cabrera F., Larios Y., González P., Nava G., Torres Sánchez N. y Ríos Checa A. (en prensa). El vocabulario escrito en los textos oficiales de la educación básica en México: Resultados preliminares. En prensa.
- Wirth, M., Horn, H., Koenig, T., Razafimandimby, A., Stein, M., Mueller, T., et al. (2008). The early context effect reflects activity in the temporo-prefrontal semantic system: Evidence from electrical neuroimaging of abstract and concrete word reading. *NeuroImage*, 42, 423-436.
- Zarabozo-Hurtado, D. (2010). *Exploración electrofisiológica del reconocimiento de patrones visuales de palabras*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.

Estudios sobre comportamiento y aplicaciones

Volumen II

se terminó de imprimir en octubre de 2011
en los talleres de Ediciones de la Noche.

Guadalajara, Jalisco.

www.edicionesdelanoche.com