

CARACTERÍSTICAS DE LAS OPERANTES RELACIONALES¹

STEVEN C. HAYES*

Y

RENÉ M. QUIÑONES**

University of Nevada, Reno, Estados Unidos

ABSTRACT

Relational frame theory views specific types of arbitrarily applicable relational responding as relational operants. Doing so requires no assumptions of new processes, but it does require thinking of operants in functional terms. Issues surrounding functional thinking are described, and a method for characterizing relational operants in mathematically accessible terms is described.

Key words: language, cognition, relational frame theory, functional operants, generalized operants, mechanism, contextualism.

RESUMEN

La teoría de los marcos relacionales considera tipos específicos de respuestas relacionales aplicables arbitrariamente como operantes relacionales. Lo cual no requiere suponer nuevos procesos, pero sí pensar las respuestas operantes en términos funcionales. En este artículo se describen algunos aspectos sobre la visión funcional y un método para caracterizar matemáticamente las operantes relacionales.

Palabras clave: lenguaje, cognición, teoría de marcos relacionales, operantes funcionales, operantes generalizadas, mecanicismo, contextualismo.

¹ Los autores desean agradecer a DERMOT BARNES-HOLMES por sus comentarios a este artículo.

* Correspondencia: STEVEN HAYES, Department of Psychology University of Nevada, Reno, NV 89557-0062. USA.
E-mail: hayes@unr.edu

** Correspondencia: RENÉ M. QUIÑONES, Department of Psychology University of Nevada, Reno, NV 89557-0062. USA.
E-mail: renequinones@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La teoría de los marcos relacionales (TMR; Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001) representa un desafío para todos los psicólogos independientemente de su postura epistemológica. La TMR ratifica la importancia de la cognición y el lenguaje humano y acepta el desafío de analizar ese dominio, sin dejar su visión analítico-comportamental. Esta es una teoría con características atípicas con respecto a las propuestas conceptuales tradicionales y aunque sea distinta, está apoyada por un trabajo empírico robusto, detallado, cuidadoso, extenso y sistemático. A pesar de su naturaleza analítico-conductual, la TMR rompe con la concreción del análisis skinneriano del comportamiento complejo humano y sugiere la necesidad de revisar muchos aspectos de los conceptos comportamentales aplicados a estos tópicos.

La audacia que subyace a los análisis e investigaciones de la TMR no es personal, polémica o política, proviene de una premisa sorprendente, las explicaciones pueden ser sencillas. La TMR toma el concepto más fundamental en psicología comportamental, el concepto de la operante funcional, y se atreve a aplicarlo en una dirección muy particular para plantearse una pregunta simple: ¿relacionar eventos puede considerarse una conducta operante? Esta pregunta es tan clara y directa que exige una respuesta. A menos que se demuestre que es ilógica, en última instancia la respuesta debe ser un “sí” o un “no.” El vigor con el que se hace la pregunta aumenta debido a que los datos experimentales apoyan la posibilidad de sugerir una respuesta afirmativa. En este orden de ideas, el análisis del comportamiento, como enfoque científico, debe ofrecer una respuesta a este cuestionamiento. Este artículo girará en torno a esta pregunta y cómo debe responderse.

VISIONES MECANICISTAS Y CONTEXTUALISTAS DEL COMPORTAMIENTO OPERANTE

Las operantes son unidades de respuesta y como tales implican actos con formas particula-

res. No obstante, la caracterización particular de la acción (las propiedades formales del acto) no constituye el sentido con el que se hace uso del concepto operante, este sentido refiere a su carácter interactivo y funcional. La idea de que la forma física (o morfología) de una respuesta no pueda ser usada como la única base para determinar su estatus en un análisis funcional (Catania, 1973) es aceptada por los psicólogos conductuales, pero esta idea puede significar cosas diferentes, dependiendo de la filosofía de la ciencia subyacente.

En el análisis del comportamiento existen por lo menos dos filosofías de la ciencia muy diferentes, una mecanicista-asociacionista y la otra contextualista-funcional (Hayes, 1993; Hayes, Hayes & Reese, 1988; Hayes, Hayes, Reese & Sarbin, 1993). Los mecanicistas ven el mundo como un montaje de componentes, relaciones y fuerzas preexistentes y reales, e intentan modelar el mundo con teorías científicas que son evaluadas con base en su capacidad para predecir su correspondencia con el mundo. En este enfoque siempre los “componentes” más pequeños son los más verdaderos. Algunos ejemplos son la teoría estímulo-respuesta del aprendizaje y, su descendiente intelectual, la teoría de procesamiento de la información. En la psicología de estímulo-respuesta, los estímulos causan las respuestas.

Por otro lado, el contextualismo no ve el comportamiento como un conjunto de partes o componentes preexistentes, sino como un aspecto del todo que puede ser discriminado con base en algunos propósitos pragmáticos (cf., Bohm, 1980). El contextualismo asume un mundo, pero cree que todos los organismos, incluyendo a los científicos, interactúan directamente en y con éste. Nadie se puede situar fuera del mundo y conocerlo independientemente de los propios prejuicios, historias y propósitos. La verdad es vista pragmáticamente. Tanto los modelos como las teorías son concebidos como herramientas para lograr ciertos propósitos. Si una teoría demuestra su utilidad no quiere decir que refleje (o represente de manera exacta) el mundo, más bien,

lo que sugiere es su utilidad para alcanzar propósitos específicos de indagación. Por el contrario, si los propósitos son diferentes, una teoría diferente podría ser útil. Por lo tanto, la verdad siempre es local. La obra filosófica más creativa de Skinner fue claramente contextualista y pragmática (Hayes *et al.*, 1988). Aún temprano en su carrera, Skinner retó el enfoque mecanicista de la psicología comportamental al decir que “ninguno [estímulo ni respuesta] podría ser definido respecto a sus propiedades esenciales sin el otro” (Skinner, 1938, p. 9).

Para un psicólogo mecanicista las operantes son montajes. Los estímulos antecedentes y consecuentes son objetos físicos y el comportamiento es una topografía física. Las operantes pueden ser construidas a partir de estas unidades subyacentes; así como una casa puede ser construida con vigas y ladrillos. Los elementos constitutivos de las operantes y las operantes mismas son “verdaderos” porque corresponden al mundo real; se identifican los estímulos y las respuestas están “allí”.

En contraste, para un psicólogo contextualista las operantes son unidades que relacionan varios términos de forma holística. Así, en el sentido de Skinner, los estímulos no son objetos (como en la física), son eventos con funciones comportamentales. El comportamiento no es una cosa, es en cambio una unidad funcional de transición de una situación a otra. Los diferentes términos de una operante son como los lados de una moneda: una persona puede examinar las diferentes caras pero nunca separadas del todo. La moneda no es un “montaje” como si las caras anterior y posterior fueran pegadas una a la otra. En lugar de eso, cada cara implica la otra. Un estímulo discriminativo implica una función de respuesta, el comportamiento operante implica un contexto histórico y situacional y así sucesivamente.

Operantes funcionales y topográficas

En muchos casos, las clases de topografías comportamentales pueden sustituir a las defi-

niciones funcionales porque las propiedades formales de respuesta correlacionan fuertemente con su medición o con la creación de sus propiedades funcionales. Por ejemplo, es fácil para el experimentador definir la operante como la presión de una palanca al flexionar el antebrazo. En la mayoría de las circunstancias, sólo unas pocas topografías adicionales presionarán la palanca suficientemente fuerte para poder ser grabadas. El hecho de que ocasionalmente la rata mueva la palanca apoyándose puede ser omitido para la mayoría de los propósitos experimentales.

Desafortunadamente esta conveniencia experimental tiene efectos corrosivos cuando las definiciones topográficas del comportamiento son tomadas como sustitutas perfectas de las unidades funcionales holísticas. Si alguien desea tratar mecánica y topográficamente las operantes debe tener claridad en los supuestos implicados en su acción y un conocimiento completo de la diferencia entre su enfoque y un enfoque funcional tradicional. Los mecanicistas necesitan mostrar que su enfoque puede ser útil contrastándolo con sus propios criterios de verdad. El mecanicismo puede existir en forma bruta: aún sin examinar, sin representantes y sin desarrollar, debido a que está implícito en muchas formas de la ciencia experimental. Este tipo de mecanicismo intuitivo puede causar confusión filosófica porque los supuestos no examinados tienden a tomar el estatus de evidentes: eventos que son simplemente obvios, verdaderos y que no necesitan ninguna defensa.

Al considerar una operante desde una visión contextual-funcional, los mecanicistas protestan intuitivamente afirmando que éstas *no pueden ser* operantes, pero tendrán mucha dificultad para explicar por qué. Ellos se protegen argumentando que una teoría que apele a operantes funcionales de esta clase es confusa, incoherente, disparatada o mal desarrollada. No obstante, al analizarse los resultados no concuerdan con las suposiciones del mecanicista. Tal es el caso con la TMR como será presentado más adelante.

Considere por ejemplo la emisión de largas secuencias aleatorias de números. Como su nombre lo indica, una secuencia numérica aleatoria no puede ser definida por las características topográficas de la cadena de números. Si se identifican consistencias topográficas, la secuencia por definición no es aleatoria. Los seres humanos pueden aprender a producir secuencias numéricas aleatorias. Por ejemplo al proveer retroalimentación a participantes experimentales con respecto a la aleatoriedad de cada cadena numérica que el participante produce en un ensayo en particular (Neuringer, 1986; Page & Neuringer, 1985). Desde una perspectiva contextualista, estas secuencias de números aleatorios son operantes: clases funcionales del comportamiento que son establecidas por las contingencias de reforzamiento. Si alguien pregunta “¿cuál es el comportamiento operante?” en este tipo de estudio, no lo encontrará en la presión que ejerce el dedo sobre alguna tecla numérica en particular. Lo que está siendo seleccionado y moldeado por la retroalimentación no es la presión sobre las teclas, sino patrones generales de tales presiones: en este caso la aleatoriedad misma.

Como se indica en el ejemplo anterior, las operantes consideradas desde un punto de vista funcional-contextual pueden ocurrir en cualquier nivel del análisis. Considere un viaje a la tienda, los principios operantes pueden ser aplicados al evento perceptual más pequeño (ej., ver el automóvil), al evento conductual manifiesto más pequeño (ej., tomar el timón), a eventos privados (ej., pensar qué comprar), a unidades comportamentales más grandes (ej., conducir el automóvil) e incluso a unidades comportamentales aún más grandes (ej., ir en el automóvil a la tienda para conseguir comida). Vista funcionalmente, desde la unidad de análisis más molecular hasta la más molar pueden ser relevantes y útiles, dependiendo de los propósitos del análisis. Lo que define cualquiera de éstas como “operante” es la demostración exitosa de su operación como una clase de respuesta sensible a las contingencias de reforzamiento. Las unidades no son “arbitrarias” porque los propósitos analíticos del experimenta-

do pueden lograrse usando el concepto de operante en algunos casos pero no en otros, aunque en principio las operantes pueden ocurrir en cualquier nivel de organización y complejidad. Las clases de respuesta operante ocurren debido a una historia de reforzamiento diferencial de las respuestas dentro de una clase descriptiva (Catania, 1998, p. 117) y ésta puede ser aplicada a cualquier unidad, grande o pequeña.

Muchas operantes funcionales han sido identificadas en la literatura. Los animales pueden aprender una topografía de respuesta novedosa basada en el refuerzo obtenido por hacerlo (Pryor, Haag & O'Reilly, 1969). Por definición, esas clases no tienen ninguna semejanza formal entre los miembros de la clase. La atención generalizada (McIlvane, Dube & Callahan, 1995; McIlvane, Dube, Kledaras, Iennaco & Stoddard, 1990), puede ser moldeada aunque a lo que se le está prestando atención varíe. La imitación generalizada puede ser reforzada aunque lo que está siendo imitado pueda no tener ninguna coincidencia topográfica (ej., Baer, Peterson & Sherman, 1967; Gewirtz & Stengle, 1968). Lo que es reforzado no es la topografía de la respuesta sino su relación con el modelo: “Cuando varias correspondencias han sido reforzadas entre las acciones de un participante experimental y las acciones de un modelo, la correspondencia misma podría llegar a ser un factor gobernante de la relación entre las dos acciones, extendiéndose a nuevas topografías del comportamiento” (Dinsmoor, 1995 pp. 264-265).

Desde un punto de vista funcional lo que ocurre es que la característica funcional de una clase de respuesta es abstraída como la constante a través de un conjunto de ejemplares múltiples que permiten que las otras propiedades varíen. Si todos los ejemplos a imitar constaran de tocarse la propia nariz cuando uno vea a otro hacerlo, la operante sería la imitación de tocarse la nariz, no la imitación generalizada. Si la producción de una secuencia específica de número aleatorio fuera memorizada y reforzada, la operante consistiría en producir esa secuencia y no aleatoriedad generalizada.

El número de ejemplos de operantes genuinamente funcionales es bastante grande y son fácilmente explicados a través de un enfoque funcional-contextual. Los psicólogos comportamentales mecanicistas han fallado al tratar de proveer explicaciones alternativas para tales operantes, aunque aún pueden encontrar una manera de hacerlo. Como se mostrará más adelante, su táctica más general es objetar que tales operantes son imposibles y en cambio apelan a partes invisibles o fuerzas (ej., autodeclaraciones, lógica u otros eventos que pueden mediar la respuesta) que podrían mantener el contacto con su metáfora central mecanicista.

La TMR es una teoría funcional-contextual. Hasta ahora, y como se evidenciará, todos sus críticos estrictamente conductuales son mecanicistas. Por esta razón, gran parte de la crítica comportamental de la TMR no es realmente legítima hasta ahora: es simplemente la extensión de diferentes supuestos filosóficos. Los supuestos son preanalíticos; solamente las posiciones que se asumen, no algo que defender. La filosofía de ciencia es un poco más que el proceso de reconocer sus propias suposiciones y examinar su coherencia en conjunto. Las diferencias, en cuanto a supuestos se refiere, nunca pueden ser resueltas empíricamente y las disputas intelectuales sobre la base de supuestos diferentes no son poco más que discusiones de jardín preescolar.

Relacionar

Relacionar es responder a un evento en términos de otro. Todos los organismos complejos muestran respuestas ante relaciones no arbitrarias y en realidad el control de tipo relacional parece ser más la regla que la excepción. Las contingencias directas son relacionales por definición ya que una contingencia es una relación. Muy a menudo el control de estímulos es relacional. Por ejemplo, un mono rhesus puede aprender fácilmente a escoger el más alto de dos estímulos y así evitará un E+ previo

cuando un estímulo aún más alto aparezca (Harmon, Strong & Pasnak, 1982). De forma semejante el movimiento relativo es perceptualmente más importante, que por ejemplo, los dibujos bidimensionales.

La TMR está basada en la idea de que varios tipos de respuestas relacionales pueden ser independientes de las propiedades formales de los eventos a través de la abstracción, basada en el entrenamiento con múltiples ejemplares, generalmente comenzando con los conjuntos no-arbitrarios y luego transfiriendo las propiedades relacionales bajo control contextual arbitrario. Los principios y procedimientos que son empleados para explicar tales operantes relacionales en la TMR son idénticos a aquellos utilizados para explicar cualquier operante desde un punto de vista funcional: consistencias contactadas en las contingencias a través de múltiples ejemplos. Catania (1998) ha establecido cómo podría ocurrir esto:

(... el entrenamiento con muchos ejemplares podría ser algunas veces un requisito suficiente para clases de orden superior o generalizadas (ej., el entrenamiento con varios problemas de simetría puede producir simetría generalizada, el entrenamiento con varios problemas de transitividad puede causar transitividad generalizada, etc.; tales clases generalizadas han sido llamadas marcos relacionales...) (p. 158)

En la TMR se han identificado tres características de las operantes relacionales: las implicaciones mutua y combinatoria, y la transformación de las funciones de los estímulos. La TMR argumenta que estas clases de relaciones son establecidas por ejecuciones (ejemplos) que cambian las características irrelevantes de las tareas mientras relacionan consistencias en estas características relacionales. Cuando esta historia es extendida, reabstrae la relación y queda bajo el control contextual arbitrario. Las implicaciones mutua y combinatoria están bajo el control de un contexto relacional (Crel) y la transformación de las funciones de los estímulos está bajo el control

adicional de un contexto funcional (Cfunc). A través de este proceso, las respuestas relacionales derivadas se presentan como una clase operante sobreinclusiva.

Las operantes relacionales, como la producción de aleatoriedad, la imitación o la producción de respuestas novedosas, son patrones funcionales, no topografías. Las características de las clases de respuesta son sometidas al control de clases de eventos antecedentes con base en las contingencias de reforzamiento. Esto no es nada más que una aplicación directa de un típico enfoque analítico-comportamental.

Objeciones mecanicistas

Existen varias críticas desde la psicología conductual a la TMR (véase Burgos, 2003; Malott, 2003; Palmer, 2004; Tonneau, 2004, para algunos ejemplos) que hasta ahora son objeciones mecanicistas a un enfoque funcional. Por ejemplo, Tonneau (2004) afirma que la TMR es ilógica comportamentalmente porque en estudios de igualación a la muestra en TMR la “respuesta es señalar” (p. 266). En otras palabras, la “respuesta” es la topografía, no la funcionalidad. Dentro de este enfoque determinado por las suposiciones mecanicistas, las operantes relacionales son imposibles porque mientras “la respuesta de señalar con el dedo puede ser indudablemente reforzada, castigada o emitida en tareas novedosas... esta respuesta no es relacional”. (p. 266). Observe lo que sucede aquí, en la TMR la respuesta es relacional porque ha demostrado ser un miembro de una clase que contiene patrones controlados contextualmente de implicación mutua y combinatoria, y transformación de las funciones de los estímulos. En el enfoque de Tonneau, la respuesta no es el patrón funcional, es el elemento topográfico. Las “relaciones” no pueden ser encontradas en los movimientos musculares de un dedo, por lo tanto “las operantes relacionales” no tienen sentido. Sin embargo, dentro de la misma línea de pensamiento, tanto señalar con el dedo para mostrar el camino a un amigo, señalar

con el dedo para reírse de un vecino, señalar con el dedo para seleccionar una bebida de una máquina y así sucesivamente, son el “mismo tipo de comportamiento”. Es precisamente esta concepción la que deseamos evitar, el que las operantes funcionales están diseñadas para: indicar el camino, reírse de algo o conseguir una bebida, las hace diferentes y no se evalúan como iguales por el simple hecho de que todas tienen en común “señalar con el dedo”. Por lo tanto, señalar con el dedo puede ser sólo un miembro de un innumerable grupo de diferentes operantes. La operante es el patrón funcional general, no la topografía.

Palmer (2004) reta a las operantes relacionales de una manera semejante: “¿Un marco relacional es una clase de comportamiento... o es la historia la que produce esa clase de comportamiento? Éstos son dos conceptos, no uno y no pueden ser unidos en uno solo dándoles el mismo nombre” (p. 194). Desde el punto de vista de la TMR las operantes se refieren a patrones históricos y funcionales de organismos interactuando en y con el mundo. Si es así, las operantes, por definición, incluyen aspectos históricos y de control contextual. En la concepción de la TMR, la historia es un aspecto que define el comportamiento operante porque la historia está incluida en la unidad analítica misma.

Debido a que las suposiciones mecanicistas ven como imposibles a las operantes relacionales, es digno de notar lo que ofrecen a cambio. En todos los casos hasta ahora lo que ofrecen es la respuesta mecanicista tradicional: asociacionismo mediacional. Dentro de esta idea, las respuestas relacionales derivadas ocurren porque los participantes en los experimentos encubiertamente dicen cosas como “SAB... parece Saab... tres estrellas aquí y tres allá... una estrella, tres, seis... la vez pasada escogí uno que era igual, pero éste tiene SAB en la cima... voy a escoger las tres estrellas... ¡Oops!, supongo que ésa no era” (Palmer, 2004), o porque ellos tienen reglas implícitas o lógicas (Burgos, 2003) o porque lo que está involucrado no son “las

respuestas en absoluto sino procesos internos simbólicos” (Tonneau, 2004, p. 267). Esa es exactamente la ruta que siguió la teoría tradicional del aprendizaje y que resultó en la psicología cognoscitiva. Cualquiera sea el valor que este enfoque tenga, ya es parte de la psicología y parece haber pocas razones para reinventarlo.

Es probable que los investigadores que pueden describir comportamiento operante cuando una rata presiona las palancas mediante el uso del antebrazo o apoyándose sobre la palanca, puedan ver marcos de relaciones en patrones de respuesta o redes relacionales cuando están hablando de su propia vida. Aquellos que ven presiones de palanca operantes como flexiones del antebrazo exclusivamente, tendrán dificultades con eso.

Patrones de respuesta relacional

Si las operantes, desde un punto de vista funcional-contextual, son patrones de respuesta localizados, puede ser provechoso a nivel experimental precisar esos patrones con el propósito de que su desarrollo pueda ser detectado, medido y moldeado. Esto es posible para el caso de los marcos relacionales y de hecho es uno de los propósitos principales de la TMR: claridad sobre los tipos específicos de respuestas relacionales.

La mayor parte de los marcos relacionales pueden ser definidos fácilmente considerando la red mostrada en la Figura 1. Las tres relaciones entrenadas especificadas en esta figura pueden ocurrir bajo una gran variedad de contextos relacionales Crel y funcionales Cfunc. Dependiendo de los contextos que regulen las operantes relacionales específicas se esperarían diferentes patrones de derivación de relaciones entre estímulos y transformaciones de las funciones de los estímulos. Se presentan cuatro ejemplos de marcos relacionales diferentes en las Tablas 1 a 4. La matriz muestra ejecuciones

entrenadas, ejecuciones de derivación de relaciones y la transformación de las funciones de los estímulos. Estas matrices se aplican a ejecuciones en el procedimiento de igualación a la muestra, pero también son aplicables a situaciones en las que pares de estímulos relacionados son presentados y donde la clave relacional que puede ser aplicada debe ser especificada; a tareas en las que los estímulos relacionados son presentados con la señal relacional y en la cual el participante debe indicar si es “verdadero” o “falso”, etc. Estas matrices y su forma general (Tabla 5) son lo que ha sido llamado una matriz de adyacencia (Sporns, 2003). En éstas se captura la estructura de cualquier red en particular mostrando la falta o la presencia de “enlaces” entre pares de nodos en una dirección en particular.

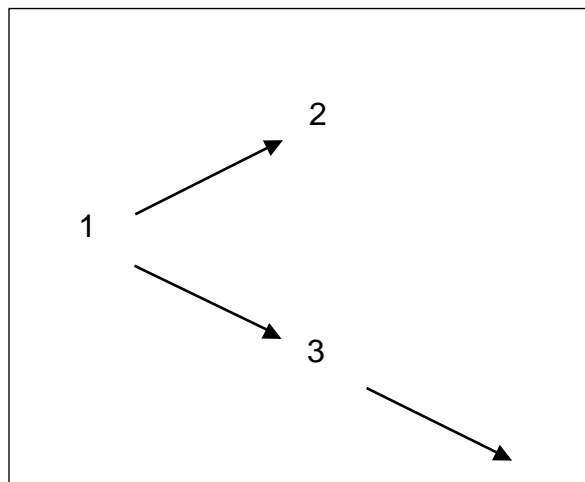


Figura 1. Representación de una red relacional simple entre cuatro relatas¹ que es útil para distinguir entre varios marcos relacionales. Las flechas indican relaciones entrenadas.

¹ El término relata es utilizado aquí para definir una clase de eventos dentro de una red relacional.

TABLA 1
Patrones generales de respuesta que caracterizan un marco de coordinación

Relaciones

Alta probabilidad de selección dadas las relaciones específicas entrenadas y claves específicas Crel

Desde	Hacia			
	1	2	3	4
1		EI	EI	CI
2	MI		CI	CI
3	MI	CI		EI
4	CI	CI	MI	

Relaciones:

- E = Entrenada
- M = Implicada mutuamente
- C = Implicada combinatoriamente
- Crel Claves
- I = Igual

Trasformación de la función de estímulos

Funciones comunes dadas las claves Crel (Tabla 1) y claves Cfunc relacionadas con el valor

1	2	3	4
RD	RD	E	RD

- E = Refuerzo condicionado entrenado
- RD = Refuerzo derivado

TABLA 2
Patrones globales de respuesta que caracterizan el marco de oposición

Relaciones

Alta probabilidad de selección dadas las relaciones específicas entrenadas y claves específicas Crel

Desde	Hacia			
	1	2	3	4
1		EO	EO	CI
2	MO		CI	CO
3	MO	CI		EO
4	CI	CO	MO	

- E = Entrenada
- M = Implicada mutuamente
- C = Implicada combinatoriamente
- Crel Claves
- I = Igual
- O = Opuesto

Trasformación de la función de estímulo

Funciones comunes dadas las claves Crel (Tabla 2) y claves Cfunc relacionadas con el valor

1	2	3	4
AD	RD	E	AV

- E = Refuerzo condicional entrenado
- RD = Refuerzo derivado
- AD = Aversivo derivado

TABLA 3
Patrones globales de respuesta que caracterizan el marco de distinción

Relaciones

Alta probabilidad de selección dadas las relaciones específicas entrenadas y claves específicas Crel

Desde	Hacia			
	1	2	3	4
1		ED	ED	CR
2	MD		CR	CR
3	MD	CR		ED
4	CR	CR	MD	

- E = Entrenada
- M = Implicada mutuamente
- C = Implicada combinatoriamente
- Crel Claves
- D = Diferente
- N = No especificada

Trasformación de la función de estímulo

Funciones comunes dadas las claves Crel (Tabla 3) y claves Cfunc relacionadas con el valor

1	2	3	4
?AD	?RD	E	?AD

- E = Refuerzo condicional entrenado
- RD = Refuerzo derivado
- AD = Aversivo derivado

TABLA 4
Patrones globales de respuesta que caracterizan el marco de comparación mayor que/menor que

Relaciones

Alta probabilidad de selección dadas las relaciones específicas entrenadas y claves específicas Crel

Desde	Hacia			
	1	2	3	4
1		E>	E>	C>
2	M<		CN	CN
3	M<	CN		E>
4	C<	CN	M<	

- E = Entrenada
- M = Implicada mutuamente
- C = Implicada combinatoriamente
- Crel Claves
- > = Mayor que
- < = Menor que
- N = No especificada

Transformación de la función de estímulos

Funciones comunes dadas las claves Crel (Tabla 4) y claves Cfunc relacionadas con el valor

1	2	3	4
+RD	?RD	E	-RD

E = Refuerzo condicional entrenado
 -RD = Refuerzo derivado disminuido relativo a 3.
 +RD = Refuerzo derivado aumentado relativo a 3.
 ?RD = Refuerzo derivado disminuido relativo a 1 pero desconocido con relación a 3

TABLA 5
Matriz para la evaluación y medición de operantes y redes relacionales

Matriz genérica para operantes relacionales

		Hacia				
		Crel x	1	2	3	4
Desde	1		E	E	C	
	2	M		C	C	
	3	M	C		E	
	4	C	C	M		
Funciones		Cfunc x	D	D	E	D

E = Entrenada
 M = Implicada mutuamente
 C = Implicada combinatoriamente
 Crel Claves
 I = Igual

TABLA 6
Aplicación de la matriz genérica a las probabilidades condicionales de respuesta que caracterizan el marco de oposición

Relaciones

Probabilidad dada las relaciones específicas entrenadas y claves específicas Crel

		Hacia			
		1	2	3	4
Desde	1		E= 1	E=1	1
	2	1		0	1
	3	1	0		E=1
	4	0	1	1	
		Hacia			
Desde	1	2	3	4	
	1		E = 0	E=0	0
	2	0		1	0
	3	0	1		E=0
Funciones	Cfunc	Er+ = 1	Er- = 1	E Er+ = 1	Er- =
		1		1	

Desde un punto de vista operante, lo que se está argumentando es que las características de este patrón de respuesta están relacionadas con un patrón semejante de refuerzo diferencial. La ventaja de ser específico con respecto a estos patrones es que facilita evaluar matemáticamente la correspondencia entre el patrón general predicho y los rendimientos individuales.

Esta misma línea de pensamiento puede ser ampliada para incluir cualquier combinación entre relaciones entrenadas y derivadas, eso significa que es una herramienta general para la caracterización y evaluación tanto de marcos relacionales como de redes relacionales. Las metáforas y analogías pueden ser tratadas mediante la incorporación de redes relacionales (ej., matrices enteras) como nodos en matrices más generales. Considere la matriz de adyacencia genérica indicada en la Tabla 5. Piense en un grupo de ese tipo de matrices, una para cada contexto Crel o Cfunc diferente, con las columnas y las filas ampliadas para incluir todos los eventos de interés. Las probabilidades empíricas en cada celda medida suministran datos para una evaluación general de la red y los marcos relacionales que participan en ella.

Como un ejemplo real del uso de una matriz de esta clase, considere la Tabla 6. Los números en cada celda son las probabilidades empíricas; la probabilidad de la selección de la relata (ej., estímulos apropiados) en un procedimiento de igualación a la muestra o la indicación de “verdadero” en un procedimiento de evaluación relacional (Hayes & Barnes, 1997, Dixon & Zlomke, 2005) o de seleccionar las claves relacionales teniendo en cuenta los pares relacionados, etc. Cuando los marcos relacionales aparecen la red alcanza equilibrio. El equilibrio es un patrón (Killeen, 1989) caracterizado por estabilidad, predictibilidad e integración y segregación funcional (Sporns, 2003). El patrón general presentado en la Tabla 6 es el arquetipo de un marco de oposición. En cierto sentido, una operante relacional puede ser pensada como un patrón de “rutas” a través de una matriz de adyacencia. A medida que el entrenamiento

avanza, la probabilidad de rutas aleatorias disminuye y el orden aparece con base en el aprendizaje. Este patrón entero puede ser fácilmente caracterizado matemáticamente, permitiendo la valoración sistemática del surgimiento de operantes relacionales con el tiempo.

El trabajo de encontrar los medios adecuados de hacer esto matemáticamente es una tarea aún pendiente. Mucho progreso se está haciendo en la caracterización matemática de redes en áreas como la teoría de gráficos, la teoría de redes (Barabasi, 2003; Watts, 2003) sistemas dinámicos adaptativos (Gell-Mann, 1994; Marr, 1997; Staddon, 2001), la teoría de caos (Peitgen, Saupe, Jurgens & Yunker, 2004), la teoría de autómatas y semejantes. Ninguna de estas áreas ha sido completamente capaz de caracterizar redes relacionales desde la perspectiva de la TMR; todavía hay algunos problemas con el tratamiento matemático de propiedades de sistemas altamente complejos. Sistemas complejos que tienen propiedades como contextualidad y apertura radical son muy difíciles de modelar (Chu, Strand & Fjelland, 2003). Sin embargo, la coincidencia es notable y lo suficientemente grande para indicar que esta tarea integradora e interdisciplinaria debe ser intentada.

Matemáticamente, una red es una descripción de las conexiones que admiten las interacciones y las influencias entre partes de un sistema complejo (Bar-Yam, 2001). Dentro de la TMR, las redes relacionales son sistemas no-Abelianos, queriendo decir que el orden importa. No es lo mismo ir del evento 1 al evento 2 (observe la Tabla 4): las relaciones “más grande que” no son simétricas. Alguno, pero no todo el trabajo matemático que está siendo hecho en redes es apropiado para tales sistemas, pero ya hay varios desarrollos interesantes que pueden ser útiles.

Por ejemplo, matemáticos que trabajan en la caracterización de redes han desarrollado medidas de complejidad de las redes (ej., Sporns & Tononi, 2002; Sporns, 2003) que indican el grado en el que un sistema es tanto funcionalmente

segregado (ej., subconjuntos pequeños del sistema tienden a funcionar por separado) como funcionalmente integrado (ej., subconjuntos grandes tienden a funcionar coherentemente). Estas medidas podrían ser útiles en términos ontogenéticos mostrando cómo las operantes relacionales se desarrollan y resultan en la modificación de redes relacionales enteras.

Los enfoques estadísticos son apropiados para la teoría de redes debido al gran número de nodos, enlaces, interacciones e interdependencias (Bar-Yam, 2001) y por esta razón la teoría de redes no creció rápidamente sino hasta después de la amplia divulgación de computadoras en investigación matemática (Barabasi, 2003). Ahora es posible medir patrones correlacionados de la actividad en los nodos de una red y enlaces dirigidos entre ellos (Bar-Yam, 2001; Barabasi, 2003; Watts, 2003). En la TMR la dirección de cada paso en la “ruta” es tomada no sobre la base de un juego de reglas formales para moverse de una celda a otra en la matriz sino que están basadas en regularidades experimentadas en las contingencias y que resultan en el control de estímulos. Las operantes relacionales pueden ser vistas como la evolución del conjunto de rutas más probables (Wang & Chen, 2002). Si es así, las medidas dentro de las redes dinámicas adaptativas de interdependencia estadística, la dinámica caótica, la auto-organización y la aparición de estructuras debido a la repetición pueden ser aplicadas a redes relacionales y a la TMR.

Parte de lo extraordinario sobre las operantes relacionales es que son interactivas y generativas. Esta propiedad es la más útil en campos como la educación o la psicología clínica y de hecho, la TMR ya ha sido usada como base para el progreso en ambas áreas (ej., Hayes, Strosahl & Wilson, 1999; Hayes, Masuda, Bissett, Luoma & Guerrero, 2004; Masuda, Hayes, Sackett & Twohig, 2004; Ninness, Rumph, McCuller, Harrison, Ford & Ninness, en prensa). Estadísticamente, las redes relacionales pueden ser evaluadas por transición de fase que son cambios en la composición de un sistema que implica una profunda

reorganización de las relaciones funcionales (Barabasi, 2003). El aprendizaje mismo puede ser pensado como una transición de fase (Hartz, Ben-Shahar & Tyler, 2001) y los adelantos que son vistos comúnmente en contextos educativos o clínicos podrían ser detectados en los experimentos de la TMR.

Todo esto podría ser muy relevante para la medición de operantes relacionales. Pragmáticamente, se espera que buenas definiciones generen buenos datos (Killeen & Hall, 2001), muy en línea con el interés analítico comportamental clásico en curvas suaves como una señal de la utilidad de las unidades de análisis (Skinner, 1938). Por lo tanto, si la TMR es útil se esperaría ver la utilidad en los patrones caracterizados que propone. Las operantes relacionales son concebidas dentro de la TMR como patrones generales de acciones situadas. Los patrones esperados son sumamente específicos y por lo tanto, en la TMR no parece existir ninguna contradicción entre una teoría molar y sus predicciones

moleculares. Por el contrario, la aparente precisión de un enfoque topográfico puede ser conseguido a costa de su alcance. Hasta hoy nadie ha intentado una descripción detallada del cuerpo de datos de la TMR desde un punto de vista comportamental mecanicista y algunos críticos han dicho explícitamente que esto es imposible (ej., Tonneau, 2002). En cambio, los críticos han ofrecido reinterpretaciones que serían aplicables solamente a la parte más pequeña de la investigación de la TMR (típicamente, la equivalencia de estímulos, ej., Malott, 2003). La TMR busca tanto precisión como alcance y el alto grado de especificidad de los patrones generales esperados significa que es posible una correspondencia precisa entre los datos esperados y los datos obtenidos. No hay razón para que las matrices presentadas en el artículo en curso no puedan ser combinadas con herramientas matemáticas existentes para promover nuestro conocimiento de los eventos verbales y cognoscitivos desde una perspectiva comportamental.

REFERENCIAS

- Baer, D. M., Peterson, R. F. & Sherman, J. A. (1967). The development of imitation by reinforcing behavioral similarity to a model. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 405-416.
- Barabasi, A-L. (2003). *Linked*. Nueva York: Penguin Group.
- Bar-Yam, Y. (2001). *Dynamics of complex systems*. Reading: Addison-Wesley.
- Bohm, D. (1980). *Wholeness and the implicate order*. Nueva York: Routledge.
- Burgos, J. E. (2003). Laudable goals, interesting experiments, unintelligible theorizing: A critical review of Steven C. Hayes, Dermot Barnes-Holmes, and Bryan Roche's (Eds.) "Relational Frame Theory" (Nueva York: Kluwer Academic/Plenum, 2001). *Behavior and Philosophy*, 31, 19-45.
- Dixon, M. R. & Zlomke, K. M. (2005). Implementación del precursor del procedimiento de evaluación relacional en el establecimiento de marcos relacionales de igualdad, oposición y diferencia. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37, 305-316
- Catania, A. C. (1998). *Learning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Catania, A. C. (1973). The psychology of structure, function, and development. *American Psychologist*, 28, 434-443.
- Chu, D., Strand, R. & Fjelland, R. (2003). Theories of complexity. *Complexity*, 8, 19-30.
- Dinsmoor, J. A. (1995). Stimulus control: II. *The Behavior Analyst*, 18, 253-269.
- Gell-Man, M. (1994). *The quark and the jaguar: Adventures in the simple and the complex*. Nueva York: Freeman.
- Gewirtz, J. L. & Stengle, K. G. (1968). Learning of generalized imitation as the basis for identification. *Psychological Review*, 5, 374-397.
- Harmon, K., Strong, R. & Pasnak, R. (1982). Relational responses in tests of transposition with rhesus monkeys. *Learning and Motivation*, 13, 495-504.
- Hartz, S. M., Ben-Shahar, Y. & Tyler, M. (2001). Logistic growth curve analysis in associative learning data. *Animal Cognition*, 3, 185-189.
- Hayes, S. C. (1993). Analytic goals and the varieties of scientific contextualism. En S. C. Hayes, L. J. Hayes, H. W. Reese & T. R. Sarbin (Eds.), *Varieties of scientific contextualism* (pp. 11-27). Reno, NV: Context Press.

- Hayes, S. C. & Barnes, D. (1997). Analyzing derived stimulus relations requires more than the concept of stimulus class. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 235-270.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. & Roche, B. (Eds.) (2001). *Relational Frame Theory: A Post-Skinnerian account of human language and cognition*. Nueva York: Plenum Press.
- Hayes, S. C., Hayes, L. J. & Reese, H. W. (1988). Finding the philosophical core: A review of Stephen C. Pepper's World Hypotheses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 97-111.
- Hayes, S. C., Hayes, L. J., Reese, H. W. & Sarbin, T. R. (Eds.) (1993). *Varieties of scientific contextualism*. Reno, NV: Context Press.
- Hayes, S. C., Masuda, A., Bissett, R., Luoma, J. & Guerrero, L. F. (2004). DBT, FAP, and ACT: How empirically oriented are the new behavior therapy technologies? *Behavior Therapy*, 35, 35-54.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. & Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and Commitment Therapy: An experiential approach to behavior change*. Nueva York: Guilford Press.
- Killeen, P. R. (1989). Behavior as a trajectory through a field of attractors. En J. R. Brink & C. R. Haden (Eds.), *The computer and the brain: Perspectives on human and artificial intelligence* (pp. 53-82). North Holland: Elsevier.
- Killeen, P. R. & Hall, S. S. (2001). The principal components of response strength. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75, 111-134.
- Malott, R. W. (2003). Behavior analysis and linguistic productivity. *Analysis of Verbal Behavior*, 19, 11-18.
- Marr, M. J. (1997). The mechanics of complexity: Dynamical systems span the quick and the dead. En L. J. Hayes & P. M. Ghezzi (Eds.), *Investigations in behavioral epistemology* (pp. 65-81). Reno: Context Press.
- Masuda, A., Hayes, S. C., Sackett, C. F. & Twohig, M. P. (2004). Cognitive defusion and self-relevant negative thoughts: Examining the impact of a ninety year old technique. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 477-485.
- McIlvane, W. J., Dube, W. V. & Callahan, T. D. (1995). Attention: A behavior analytic perspective. En G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 97-117). Baltimore: Paul Brookes.
- McIlvane, W. J., Dube, W. V., Kledaras, J. B., Iennaco, F. M. & Stoddard, L. T. (1990). Teaching relational discrimination to individuals with mental retardation: Some problems and possible solutions. *American Journal on Mental Retardation*, 95, 283-296.
- Neuringer, A. (1986). Can people behave "randomly"? The role of feedback. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 62-75.
- Ninness, C., Rumph, R., McCuller, G., Harrison, C., Ford, A. M. & Ninness, S. K. (En prensa). A functional-analytic approach to computer-interactive mathematics. *Journal of Applied Behavior Analysis*.
- Page, S. & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 429-452.
- Palmer, D. C. (2004). Data in search of a principle: A review of S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, and B. Roche (Eds.), *Relational Frame Theory: A Post-Skinnerian Account of Human Language and Cognition*. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81, 189-204.
- Pryor, K. W., Haag, R. & O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: Training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 653-661.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. Nueva York: Appelton-Century-Crofts.
- Sporns, O. & Tononi, G. (2002). Classes of network connectivity and dynamics. *Complexity*, 7, 28-38.
- Sporns, O. (2003). Network analysis, complexity, and brain function. *Complexity*, 8, 56-60.
- Tonneau, F. (2002). Who can understand relational frame theory? A reply to Barnes-Holmes and Hayes. *European Journal of Behavior Analysis*, 3, 95-102.
- Tonneau, F. (2004). Book review "Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition." *British Journal of Psychology*, 95, 265-268.
- Wang, X. F. & Chen, G. (2002) Synchronization in scale-free dynamical networks: Robustness and fragility. *IEEE Transactions on Circuits and Systems-I: Fundamental Theory and Applications*, 49, 54-62.
- Watts, D. J. (2003) *Six degrees: The science of a connected age*. Nueva York: Norton.

STEVEN C. HAYES es profesor y director del Departamento de Psicología en la Universidad de Nevada en Reno. Es autor de 20 libros y más de 275 artículos científicos. Su carrera se ha centrado en desarrollar un análisis básico conductual de la naturaleza del lenguaje humano y la cognición. En 1992 fue ponderado por el Instituto para la Información Científica como uno de los psicólogos de

mayor impacto en el mundo entre 1985-1990, basado en la citación de sus artículos. Ha sido presidente de la División 25 de la American Psychological Association, de la American Association of Preventive and Applied Psychology y de la Association for the Advancement of Behavior Therapy. Fue el primer secretario-tesorero de la American Psychological Society. Recibió el premio Don H. Hake por parte de la División 25 de la APA por su contribución en la investigación básica y sus aplicaciones.

RENÉ M. QUIÑONES obtuvo su grado de psicología en la Universidad Nacional de Colombia. Se desempeñó como docente en el área de análisis de la conducta en universidades de Colombia. Actualmente se encuentra terminando el doctorado en Análisis de la Conducta en la Universidad de Nevada en Reno. Ha coeditado un libro en análisis de la conducta y escrito varios artículos en revistas científicas sobre la teoría de los marcos relacionales; asimismo, ha realizado varias presentaciones en eventos internacionales. Dentro de sus intereses científicos está la psicología interconductual, psicología del consumidor, estudio experimental de la conducta simbólica, modelamiento matemático de los procesos conductuales y la conducta social.

Recepción: 13 de abril, 2004

Aceptación final: 27 de marzo, 2005

