



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**COOPERACIÓN Y COMPLEJIDAD SOCIAL:**  
**INTERPRETACIÓN Y REFLEXIONES DESDE EL ANÁLISIS DE LA CONDUCTA**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

PRESENTA:

**JOSÉ JAVIER FLORES MARES**

DIRECTOR: DR. JESÚS MARIO SIQUEIROS GARCÍA

REVISOR: DR. OSCAR ZAMORA ARÉVALO

SINODALES:

DR. ÁLVARO FLORENCIO TORRES CHÁVEZ

DRA. ALICIA ROCA COGORDAN

DR. DAVID ARTURO ROSENBLUETH LAGUETTE

CIUDAD DE MÉXICO, 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## Agradecimientos

Este trabajo no hubiese sido posible sin el apoyo de la UNAM y de muchas personas, de distintos modos, y con todos estoy profundamente agradecido. Sin embargo, pese a la gran cantidad, quisiera agradecer particularmente a algunas de las personas que me apoyaron hasta este punto, como mi director, el Dr. Jesús Siqueiros, mi revisor, el Dr. Óscar Zamora, así como de los sinodales, los doctores Álvaro Torres, Alicia Roca y David Arturo Rosenblueth. Además, debo especial agradecimiento al Dr. Rosenblueth y al Lic. Víctor García, por su retroalimentación sobre cuestiones matemáticas, parte fundamental del desarrollo de este trabajo. También quiero mencionar a los doctores Florente López, Cristián Gutierrez y Francisco Hernández, cuyas clases o conversaciones, aunque breves, inspiraron muchas reflexiones que repercutieron en la investigación para este trabajo. Además, quiero destacar a diversos compañeros y amigos como Daniela Esquivel, Andrés Flores, Carlos Zepeda, Casandra Morado, Alonso Hernández y Mauricio Aceves por leer diversos fragmentos, darme opiniones y animarme durante el proceso de investigación y escritura. Y, de manera especial, quiero agradecer a mis padres Aida y Javier, y a mi novia, Abigail, por apoyarme en infinidad de maneras.

## Contenidos

Agradecimientos .....	1
Contenidos .....	2
Resumen.....	4
1 Introducción .....	5
2 Definiendo una categoría conductual: la cooperación .....	6
2.1 Altruismo: un caso especial.....	7
2.2 Diferencias entre cooperación, prosocialidad y similares. ....	9
3 Ámbitos de cooperación .....	11
3.1 Cooperación grupal .....	11
3.1.1 Grupos pequeños: Díadas. ....	12
3.1.2 Grupos grandes. ....	15
3.1.3 Racionalidad y toma de decisiones.....	18
3.1.4 Resumen. ....	24
3.2 Cooperación organizacional.....	25
3.2.1 Problemas con análisis actuales de la conducta organizacional. ....	28
3.2.2 Resumen. ....	33
3.3 Cooperación cultural .....	33
3.3.1 País, Estado y ley.....	36
3.3.2 El entorno social. ....	39
4 Formalización: dificultades, incertidumbre y límites .....	41
4.1 Limitaciones y problemas de las aproximaciones estadísticas a la conducta .....	41
4.2 Sobre los modelos matemáticos actuales en el AEC.....	42
4.3 Propiedades y relaciones relevantes para el modelamiento de la cooperación .....	43
4.4 Una aproximación formal a la teoría de la conducta.....	44
4.4.1 Motivación y alcance de la formalización .....	44

4.4.2 Formalización .....	45
4.4.3 Aspectos destacables de esta formalización .....	48
4.4.4 Limitaciones de esta formalización .....	49
4.5 Obstáculos para la aplicación abstracta del análisis conductual a gran escala.....	50
4.6 Alternativas particulares para el análisis conductual formalizado .....	53
5 Repercusiones para el control social.....	54
5.1 Big Data y otras formas de monitoreo de la conducta a gran escala.....	55
6 Conclusiones .....	56
Referencias.....	59

### Lista de figuras

Figura 1. Representación gráfica de la función $t$ , para conjuntos arbitrarios $S$ y $M$ .....	46
Figura 2. Representación gráfica de la función $f$ , para conjuntos arbitrarios $R$ y $W$ .....	47
Figura 3. Gráfica tridimensional de $r$ .....	48

## Resumen

En este trabajo se presenta un recuento de trabajos sobre cooperación, dentro del análisis experimental de la conducta, acompañado de algunas comparaciones con trabajos de otras disciplinas, así como de los conceptos usados en estas disciplinas. Esto se hace mediante una clasificación de ámbitos de cooperación, cuyas categorías dependen de la escala y diferencias cualitativas. Además, se identificaron algunas razones por las cuales se dificulta describir y estudiar formalmente la conducta, particularmente de conjuntos de individuos. Esta exploración de la dificultad en el estudio formal de la conducta se realizó consultando la bibliografía y mediante la construcción de una formalización del fenómeno de reforzamiento.

## 1 Introducción

Usualmente, el estudio del comportamiento relacionado con toma de decisiones, política, delincuencia y otros fenómenos sociales similares, suele ser objeto de disciplinas como la economía, la ciencia política, la antropología y, recientemente, incluso la física y las matemáticas, a través de desarrollos como la teoría de redes (Caldarelli & Catanzaro, 2012), la sociofísica (Iberall, 1985; Ball, 2002; Pentland 2010/2015), la teoría de juegos (Von Neumann & Morgenstern, 1953). Sin embargo, para fines prácticos de este trabajo, se podría plantear *grosso modo* esta teoría como la noción de que los agentes que deben tomar alguna decisión poseen información completa del sistema y deben razonar con base en ella, para elegir la mejor opción, aquella que les provea de la mayor utilidad esperada. Claro que el comportamiento real de seres humanos y otros organismos puede no conducir a la mayor utilidad, lo que ha llevado a gran cantidad propuestas teóricas como las mencionadas anteriormente, entre muchas otras.

Aunado a lo anterior, tenemos el problema de que los grupos y las organizaciones pueden actuar de manera --aparentemente-- irracional, de diversas formas, como podría decirse que lo hacen las muchedumbres que realizan un linchamiento, las compañías que contaminan a sabiendas de los problemas ambientales que ocasionan (u ocasionarán), o los gobiernos que adoptan políticas (quizá) contraproducentes dada alguna situación y se apegan a ellas pese a críticas o evidencias. Además, pueden ser impredecibles, como lo fue, por ejemplo, la República Democrática Alemana cuando, repentinamente, erigió el muro de Berlín, o como ocurre con golpes de Estado, revoluciones, etc.

Ante la diversidad de la producción y discusión académica en torno a esta y otras cuestiones relacionadas con las preguntas iniciales, los objetivos de esta tesis son:

- Proponer una interpretación y clasificación de la cooperación fundamentada en los principios y evidencias del análisis experimental de la conducta.
- Explorar la complejidad de la conducta cooperativa, entendida como la dificultad para formalizar y medir la conducta de conjuntos de individuos.

Para lograr lo anterior, este trabajo se divide en tres partes: la primera, y más extensa, incluye la definición de cooperación en que se basa este trabajo, así como una clasificación de ámbitos en que puede ocurrir la cooperación; la segunda trata de las complicaciones para el

estudio, la predicción y el control de conjuntos de personas, por medio de un ejercicio en construcción de modelos formales y considerando las limitaciones de algunos modelos existentes. Al final, se presentan algunas de las repercusiones de tratar con la conducta social a gran escala, en vista de la complejidad (vid. Lloyd, 2001) y dificultades asociadas.

Cabe aclarar que, dada la gran extensión de la literatura en ciencias del comportamiento, e incluso de corrientes de psicología conductista, la exploración actual parte de algunos de los principios ampliamente aceptados y con cierta antigüedad, originalmente planteados por autores como Skinner, Keller, Schoenfeld, etc. Asimismo, aunque este trabajo parte del punto de vista del análisis de la conducta, no se adhiere por completo a sus supuestos epistemológicos y más bien se busca un contraste con algunas otras aproximaciones académicas a las cuestiones de la cooperación y las dinámicas sociales, aunque con cierto escepticismo sobre supuestos típicamente considerados “mentalistas” en el conductismo radical y varias corrientes conductistas similares.

## **2 Definiendo una categoría conductual: la cooperación**

Keller y Schoenfeld definen la cooperación como “la conducta combinada de dos o más organismos, que resulta necesaria para la obtención o eliminación de reforzamiento positivo o negativo para alguno de ellos” (2014, p.445); en otras palabras, podría decirse que es trabajar en conjunto para que al menos alguno de los participantes se vea beneficiado. Cabe destacar que esta definición es muy general y no se basa en características topográficas de las respuestas o acciones que pueden considerarse cooperativas, ya que esto puede variar mucho entre organismos y situaciones; la definición se basa, en cambio, en las consecuencias de este tipo de conducta.

Además de proporcionar una definición, Keller y Schoenfeld (2014, p. 446) señalaron como una condición de la cooperación que la conducta de un organismo fuera un estímulo

discriminativo ( $E^D$ ) para la conducta de otro. Sin embargo, partiendo sólo de la definición, podemos preguntar ¿qué ocurre cuando la conducta de un individuo no afecta directamente la conducta de otro? O, puesto de manera más precisa, ¿qué ocurre cuando las respuestas de los involucrados en una situación cooperativa no fungen como estímulos discriminativos ( $E^D$ ) o fuentes de reforzamiento ( $E^{R\pm}$ ) para los otros? En estos casos, la conducta de varios o todos también podría ser necesaria para la obtención de reforzadores, mas no para coordinarse. Un ejemplo de esto podría ser el trabajar como freelance, como parte de un proyecto, para lo cual cada empleado realiza tareas individualmente, pero es necesario que el proyecto se concluya para que la compañía sea solvente y pueda pagarles a los empleados; en un escenario así, la mayoría de los empleados podrían, al menos en teoría, trabajar sin convivencia con los demás en su equipo o sin conocimiento de sus avances. Dada la definición utilizada aquí, esto podría considerarse cooperación también, en tanto el reforzamiento para muchos de los empleados dependería de la conducta de los otros, aunque no lo sepan.

Así pues, parece que la cooperación, independientemente de las respuestas específicas que la constituyan en algún caso, puede surgir con interacción directa entre los cooperadores, aunque también en su ausencia, siempre y cuando el resultado de sus acciones conjuntas lleve a alguna recompensa (o, de forma más precisa, la aparición de un  $E^{R+}$  o la desaparición de un  $E^{R-}$ ). Cabe mencionar que una segunda condición para la cooperación dada por Keller & Schoenfeld (2014, p. 446) es que la participación de todos los involucrados debe ser reforzada; en el presente trabajo no se disputará esto, aunque sí se considerará la frecuencia del reforzamiento y sus distintas formas, ya que esto puede complicar algunos análisis de ciertas formas de cooperación.

## **2.1 Altruismo: un caso especial.**

El altruismo podría parecer una excepción a la definición anterior de cooperación, en particular, y a los principios del AEC (Análisis Experimental de la Conducta), en general, ya que, al menos en algunas definiciones, similares a la de cooperación de Nowak (2006), un *cooperador* es alguien que “paga un costo para que alguien más reciba un beneficio”, y según la definición de altruismo de Fehr y Fischbacher (2003), éste consiste en “procurar el beneficio ajeno con un costo personal”, y coloquialmente se suele hablar de algún “acto desinteresado”.

No obstante, no podemos olvidar que una instancia particular de conducta, una respuesta particular, no necesariamente va seguida de reforzamiento, como en el caso de los programas de reforzamiento de razón variable (RV) o de intervalo variable (IV) (Ferster & Skinner, 1957); asimismo, el reforzador para una respuesta particular podría no presentarse de una manera obvia (o ser de la misma clase que el reforzador recibido por el beneficiario de un acto altruista, o sea, quien no paga el costo), lo cual es muy probable en situaciones sociales en las cuales es frecuente la presencia de reforzadores condicionados (Keller & Schoenfeld, 2014; Pierce & Cheney, 2013).

El párrafo anterior se centra en lo que podría denominarse ‘altruismo genuino’, aquel que parece ocurrir sin recompensa (reforzamiento, positivo o negativo, para ser precisos); pero uno puede preguntarse si algún acto, aparentemente altruista, que forma parte de una estrategia para conseguir algún beneficio personal futuro o, quizá, para facilitar algún perjuicio para el beneficiario original puede llamarse altruismo también. En un caso así, un acto altruista con ‘motivos’ egoístas o perjudiciales podría no considerarse como tal, de acuerdo con el sentido común y algunos pensadores (e.g. Kant; cf. Johnson & Cureton, 2019); pero debido a que en estas instancias no suelen considerarse demoras en el reforzamiento ni la variedad posible de reforzamiento condicional, en tanto se ha emitido alguna respuesta y otro individuo ha sido beneficiado, técnicamente estamos también ante conducta altruista o cooperativa, aunque tradicional, filosófica o moralmente pudiera no clasificarse así. En pocas palabras, no hay respuestas operantes que estén libres del control de sus consecuencias, y en tanto los actos altruistas no son conducta refleja, deben depender de alguna forma de reforzamiento.

En última instancia en tanto no parece requerir coordinación de las respuestas de diversos individuos para obtener reforzamiento, el altruismo podría no considerarse cooperación de manera general. No obstante, en casos como donaciones o algunas formas de ayuda, es necesario que los potenciales beneficiarios acepten el regalo o la ayuda; en instancias así, podría considerarse un episodio cooperativo al intercambio de objetos o actos benéficos. También es posible que la conducta altruista de un individuo, incluso si fracasa en producir cierto tipo de reforzamiento (por ejemplo, si se realiza una donación, pero por algún percance los bienes no pueden ser recibidos o aprovechados por los beneficiarios y su reacción o tener noticia de su ‘bienestar’ no ocurre), al haber incurrido en una forma de conducta convencionalmente

considerada altruista, el benefactor podría recibir reforzamiento (condicionado) automático (al ‘saber’ que hizo algo ‘bueno’) o recibir reforzamiento social en forma de elogios, incluso deducciones de impuestos, por mencionar algunos ejemplos. Sin embargo, el rol de la cultura o ambiente social en la conducta cooperativa será analizado posteriormente con mayor detenimiento.

Considerando las deficiencias en las definiciones anteriores de altruismo (Nowak, 2006; Fehr & Fischbacher, 2003), como que las nociones de “costo” y “beneficio” no están definidas claramente, y tratando de preservar la diferencia entre los casos de altruismo genuino o fingido (potencialmente ‘malicioso’), parece necesario contemplar más que respuestas individuales, por lo que hay que considerar las contingencias que las gobiernan y, en algunos casos, las *reglas* (Skinner, 1984) que lo hacen, además del ambiente social (también denominado “cultura”) en que ocurren. Y aunque estos últimos puntos se tratarán con mayor detenimiento más adelante, por lo pronto basta decir que es posible explicar el altruismo con base en el AEC, aunque, para fines prácticos, esto se puede complementar con consideraciones y descripciones de factores ambientales particulares (Rachlin & Locey, 2011). Además, en tanto la manipulación o la traición, y casos problemáticos enmarcados culturalmente, sólo son observables (si es que llegan a conocerse en absoluto) *a posteriori* (a veces después de lo que parecerían muchas instancias de cooperación), se mantendrá el uso de la definición ofrecida por Keller & Schoenfeld (2014), dada su generalidad y flexibilidad.

## **2.2 Diferencias entre cooperación, prosocialidad y similares.**

En la literatura de ciencias sociales y del comportamiento se pueden encontrar términos como “prosocialidad”, “actitudes prosociales” o “conducta prosocial”, entre otros, utilizados al tratar cuestiones de conducta social humana, que involucra cooperación en una u otra forma. Sin embargo, aunque la variedad de fenómenos agrupados bajo el nombre de cooperación, que pueden caer dentro de estos otros conceptos, es muy amplia, muchos de los conceptos incluyen además fenómenos puramente mentales y, salvo por operacionalizaciones conductuales o fisiológicas, hipotéticos. En vista de la diversidad de nombres, características fisiológicas y

topografías (i.e. características físicas) y funciones de la conducta, hay que delimitar el presente estudio por medio de una definición, distinguir el concepto de interés de otros similares.

En investigaciones relacionadas con el tema de esta tesis se hace referencia a la prosocialidad. Este concepto no fue elegido como uno de los temas principales de este trabajo debido a su ambigüedad y extensión. Brief y Motowidlo (1986), por ejemplo, califican como actos prosociales el ayudar, donar, compartir, cooperar y ofrecerse como voluntario, que son “actos sociales positivos llevados a cabo para producir y mantener el bienestar y la integridad de otro”. Xygalatas et al. (2013), por su parte, incluyen en su definición operacional de prosocialidad la identificación con el grupo. Además, en muchos estudios sobre prosocialidad, la aproximación no se ha realizado considerando nociones como la de contingencia, reforzamiento, castigo, etc., al menos no de la misma manera que en el AEC (cf. Ibbotson, 2014; Ma, Tunney & Ferguson, 2017; Mogan, Fischer & Bulbulia, 2017), por lo que la metodología y las mediciones utilizadas no son necesariamente útiles en un análisis funcional como el que se busca realizar en esta tesis.

En pocas palabras, la prosocialidad es un constructo con algunas dimensiones conductuales y otras no, y esta composición conceptual y de medición dificulta su estudio directo desde el AEC; sin embargo, una interpretación conductista de la cooperación como ésta incluirá también respuestas emocionales y conducta verbal (incluyendo reglas), además de fenómenos extensamente estudiados como la generalización y la discriminación, con lo que el alcance explicativo de la presente aproximación teórica debería abarcar muchos de los términos anteriormente mencionados además de prosocialidad, siempre y cuando sea posible operacionalizarlos.

Otros conceptos, más bien propios de la sociología, antropología u otras ciencias sociales, no se analizarán en este trabajo por problemas similares a los del concepto de prosocialidad, por lo que tampoco aparecerán más adelante.

### 3 Ámbitos de cooperación

Como se mencionó en el capítulo anterior, pueden analizarse diversas formas de cooperación y, a su vez, estas formas podrían clasificarse de diversas maneras. No obstante, una descripción topográfica (i.e. basada en características físicas de una respuesta) requeriría una lista de características demasiado extensa para ser viable aquí o en cualquier trabajo; así pues, tratando de proveer una clasificación basada en criterios funcionales, hay que considerar los tipos de situaciones en que puede surgir, considerando los estímulos involucrados y las diferentes contingencias o programas que controlan la conducta. Considerando esto, se propone una clasificación esquemática de distintas formas de cooperación; aunque cabe recalcar que esta no es la única clasificación posible ni necesariamente la mejor. Una alternativa, basada en los tipos de procedimientos experimentales, fue realizada por Hake & Vukelich (1972). Sin embargo, dado el interés de esta investigación por la relación entre distintas formas de cooperación y la complejidad social, se optó por criterios distintos, mismos que se explorarán próximamente.

En pocas palabras, ante la necesidad de coordinación en diversas dimensiones (tiempo y otras características topográficas particulares), parecen necesarias dos cosas: 1) que las respuestas necesarias para obtener reforzamiento en la situación cooperativa sean parte de los repertorios de los participantes, y 2) que existan estímulos discriminativos ( $E^D$ ) que permitan coordinar esas respuestas. Este segundo requisito es la base de la clasificación propuesta a continuación; la naturaleza de los  $E^D$  que permiten la coordinación puede variar y ser mucho más complicada o simple, lo que explica, hasta cierto punto, la variabilidad y complejidad posible en grandes conjuntos de individuos, particularmente los seres humanos.

#### 3.1 Cooperación grupal

Para propósitos de este trabajo, un grupo se considerará a cualquier conjunto de individuos conformado por lo menos por dos de ellos, mismos que podrían interactuar entre sí, durante el episodio cooperativo o no (i.e. antes o después de la emisión de respuestas cooperativas); a esta interacción que permita la organización efectiva de respuestas por parte del grupo se le llamará *coordinación directa*.

Esta categoría, para fines estrictamente expositivos, se presentará en varias partes: la primera, de cooperación en parejas, servirá como una especie de caso base, un punto de partida para presentar la base de la cooperación grupal, única o predominantemente controlada por las contingencias de la tarea cooperativa. La segunda parte tratará con grupos con más integrantes, algunas dificultades de la coordinación cooperativa, y formas particulares de castigo y reforzamiento en tareas cooperativas. La tercera parte tratará sobre  $E^D$  complejos, distintivamente humanos, sociales de una forma u otra, incluyendo algunas instancias de conducta verbal, y su relación con las nociones de racionalidad y toma de decisiones. Al final, se presenta un resumen de los apartados sobre cooperación grupal.

### **3.1.1 Grupos pequeños: Díadas.**

En búsqueda de control experimental adecuado, así como por cuestiones de practicidad, mucha de la investigación desde el AEC en cooperación se ha llevado a cabo en parejas, o díadas, de individuos. A continuación se presentan diversos estudios experimentales para ilustrar cómo las contingencias de reforzamiento pueden producir lo que para fines de la definición utilizada aquí (Keller & Schoenfeld, 2014) o para un observador casual se podría considerar cooperación.

Algunos experimentos, mencionados por Keller y Schoenfeld (2014) en su pasaje sobre cooperación son los experimentos de Daniel (1942, 1943), en los cuales pares de ratas debían comportarse de manera coordinada para evitar una descarga eléctrica (estímulo aversivo o  $E^-$ ) y conseguir alimento ( $E^{R+}$ ).

En el primero de estos experimentos (Daniel, 1942), las ratas se encontraban en una cámara con una plataforma que desactivaba las descargas eléctricas y un comedero, de modo que una rata debía presionar la plataforma mientras la otra comía, de lo contrario ambas recibían la descarga. Para coordinar sus respuestas y evitar la descarga, las ratas podían interactuar: la que presionaba la plataforma podía empujar o arañar a la que se encontraba comiendo; estas interacciones pueden verse como  $E^D$  para indicar la proximidad del  $E^{R-}$  por lo que el cambio de posición podría considerarse una forma de evitación.

En el segundo experimento de Daniel (1943) hubo dos diferencias notables: 1) el comedero tenía una tapa que impedía el acceso a la comida a menos que una de las ratas presionara la plataforma, y 2) con el transcurso de las sesiones, el tiempo que era posible recibir descargas eléctricas (salvo que se presionara la plataforma) en cada sesión disminuyó. La ausencia de  $E^-$  llevó al cese de la cooperación (alternancia entre presionar la plataforma y tratar de alimentarse) en todas las parejas de ratas del experimento. En este caso, había dos formas de reforzamiento, un  $E^{R+}$  y un  $E^{R-}$ , que corresponden al alimento y a la descarga eléctrica, respectivamente; el impedir que se administre la descarga es lo que reforzaba el presionar la plataforma y la rata que no la presionaba era libre de aproximarse al comedero que, debido a la presión, estaba descubierto. Así pues, eliminar el  $E^{R-}$  efectivamente funcionó como extinción para la presión de la plataforma, al no haber una forma alternativa de reforzamiento (la rata que presionaba la plataforma no podía acceder al alimento en el dispositivo utilizado aquí).

El papel de la interacción entre los involucrados en cooperación puede apreciarse más claramente en la investigación de Marcucella & Owens (1975), donde se utilizó una cámara experimental con dimensiones distintas a las de los experimentos de Daniel (1942,1943), lo que hizo imposible el contacto entre la rata que presionaba la plataforma y la que se aproximaba al comedero y, en consecuencia, también impidió la alternancia. Esto apoya la interpretación de que los empujones o arañazos de la rata que presionaba la plataforma cumplían una doble función, como  $E^{R-}$  condicionado y como  $E^D$ , señalando la proximidad de una descarga eléctrica a menos que la rata del comedero cambiara de posición (alternara).

Las ratas no son los únicos animales en que se han realizado esta clase de experimentos; con monos (*Macaca speciosa*), como en el estudio de Boren (1966), la coordinación cooperativa, en forma de alternancia (similar a los experimentos anteriores) fue lograda utilizando luces como  $E^{R+}$  condicionados, para permitir la demora en la administración de reforzadores primarios (alimento) y, posteriormente, como  $E^D$  para indicar el momento de responder (tirando de una palanca) de manera que cuando un mono lo hacía, el otro recibía alimento. En esta etapa del procedimiento, si alguno de los monos respondía fuera de su turno, se apagaban las luces en ambas jaulas y no había reforzadores disponibles, una forma de ‘castigo’ o ‘tiempo fuera’.

Posteriormente se procedió a eliminar la alternancia ‘forzada’, permitiendo que los monos se alimentasen mutuamente en cualquier momento (aunque con la restricción de estar en

un programa de razón fija, RF 32, donde cada 32 palanqueos se presentaba un reforzador al otro), y la cooperación se deterioró. La causa de esto, probablemente, sea que los reforzadores no eran administrados de manera contingente a su palanqueo, ya que se suspendió el uso de luces para coordinar sus respuestas y asegurar la contingencia y, en efecto, el palanqueo entró en extinción. Cuando se retomó el procedimiento de alternancia (utilizando las luces para coordinar las respuestas), la frecuencia de respuestas volvió a incrementar.

En otro estudio, con niños, de entre siete y 12 años, realizado por Azrin y Lindsley (1956), 10 parejas de participantes (de la misma edad y sexo cada una) fueron colocadas en una situación en que la acción coordinada (colocar plumas en agujeros correspondientes a ambos lados de una mesa) era recompensada con dulces (reforzamiento continuo). No se dieron instrucciones a los participantes sobre cómo obtener reforzamiento y, como es de esperar en humanos, con vastas historias de reforzamiento (aun a corta edad) el tiempo que les tomó lograr la coordinación tuvo gran variabilidad entre las parejas. Cabe aclarar que los participantes podían verse mutuamente, mas no podían manipular ambas plumas simultáneamente. Además, en casos en que algún participante tomó todos los dulces disponibles hasta el momento, el otro miembro de la pareja se negó a continuar cooperando a menos que se repartieran los dulces, lo que puede verse como una forma de castigo hacia el acaparador (similar al tiempo fuera del experimento con monos, aunque probablemente complementado con el efecto aversivo de las quejas recibidas).

Para sintetizar, se puede apreciar, en las situaciones analizadas en los estudios expuestos hasta ahora, que es posible producir conducta cooperativa entre individuos, utilizando su propia interacción para coordinarse o utilizando estímulos externos como  $E^D$  para este propósito. En el caso de los humanos (Azrin & Lindsley, 1956), algunos de los estímulos fueron verbales (el protestar y rehusarse a participar, por ejemplo), mientras que con las ratas (Daniel, 1942/1943; Marcucella & Owens, 1975), su interacción (empujones, arañazos, etc.) no puede considerarse conducta verbal ni simbólica, al menos no de acuerdo con la interpretación clásica de ésta desde el AEC (Skinner, 1953/1957); sin embargo, el papel del lenguaje se tratará más cuidadosamente a continuación.

### 3.1.2 Grupos grandes.

Si bien la distinción entre grupos por tamaño es poco práctica, dada la variabilidad numérica, en distintas situaciones o en distintos momentos, hay que tener criterios para distinguir, por lo menos, entre grupos y organizaciones, las categorías propuestas aquí. En vista de que el criterio de coordinación directa entre los integrantes puede parecer insuficiente para clasificar la cooperación o para esclarecer por qué en grupos grandes puede ser más difícil lograr cooperación, el segundo criterio propuesto para distinguir a un grupo de una organización, es el de *persistencia formal*. Esto significa que en una organización habrá reglas que guiarán la conducta de los integrantes, de forma tal que el patrón de conducta global del conjunto de individuos estará predominantemente gobernado por reglas, para facilitar la adaptación y continuidad (o persistencia) de la conducta colectiva pese a cambios ambientales o de integrantes. Sin embargo, es importante destacar que el objetivo de diversas reglas en una organización es asegurar la persistencia de la organización, mientras que, aunque la conducta dentro de un grupo puede estar gobernada por reglas, estas no tienen como objetivo la continuidad, a largo plazo, de la cooperación entre sus miembros. Así pues, además de ser, al menos en sus orígenes, algo más efímero (en teoría una organización puede surgir de uno o varios grupos, pero eso se tratará más adelante), los grupos requieren que sus miembros puedan observarse o interactuar entre sí, para lograr coordinar su conducta de modo que esta pueda ser reforzada efectivamente.

En cuanto a por qué es más difícil lograr coordinación cooperativa en grupos grandes, esto puede verse como una cuestión de limitaciones físicas; sólo es posible, para un organismo, coordinarse con unos cuantos otros simultáneamente. Con un ejemplo esto puede resultar más claro: si se tienen tres individuos aplaudiendo dos de ellos con distinto ritmo, o tempo, entre sí, para el tercero sólo es posible sincronizarse con uno de ellos. Si, por alguna razón, la única forma de obtener reforzamiento para esos individuos era aplaudir de manera sincronizada, entonces, dada la definición de cooperación empleada aquí, en efecto, sólo dos de los individuos cooperarían.

La situación puede parecer muy artificial, pero el punto de esa situación hipotética es mostrar que ante una gran variedad de estímulos y desconocimiento o falta de exposición a las contingencias de reforzamiento, la coordinación de un individuo con otro u otros más puede ser

muy difícil o imposible. Las respuestas ‘necesarias’ para obtener reforzamiento pueden ser incompatibles temporalmente; por ejemplo, cuando los requisitos de reforzamiento para el grupo son complejos, las respuestas posibles, para algún individuo, pueden ser incompatibles de una o varias formas, lo cual dificulta la coordinación.

El problema anterior puede desaparecer si más de uno de los participantes ajusta su conducta de manera que la cooperación sea posible; sin embargo, esto requiere considerar los historiales, condiciones motivacionales, repertorios y exposición a las contingencias para cada miembro del grupo, lo que dificulta las cosas al tratar de predecir o modificar el comportamiento de conjuntos de personas. No obstante, es posible producir cooperación experimentalmente, como lo muestra el estudio de Mithaug y Burgess (1968), en el cual se evaluaron diferentes procedimientos para lograr que triadas de participantes cooperasen.

En este estudio, se buscaba producir cooperación en grupos de tres participantes, de entre cinco y 10 años de edad. Luego de lograr cooperación con cierta frecuencia (que sirvió de línea base), mediante reforzamiento individual, Mithaug y Burgess trataron de determinar bajo qué condiciones podían producir la mayor frecuencia de respuestas cooperativas. En todos los casos se utilizó un teclado, así como luces (que indicaban qué tecla presionar) y contadores de respuestas. Una de las condiciones consistió en proporcionar retroalimentación grupal (un contador de respuestas ‘correctas’ o coordinadas) y reforzamiento individual; los grupos en esta condición desarrollaron diversas formas de coordinarse para obtener el mayor puntaje. En uno de los grupos en esta condición, los niños contaban del uno al cuatro en voz alta, para sincronizar sus respuestas; en otros grupos, dos participantes mantenían presionada una tecla y el tercero después presionaba la tecla correcta tan rápidamente como pudiera, de modo que los puntos y el reforzamiento dependían de su tasa individual de respuesta. Aunque en los grupos con este sistema solían rotarse el rol de presionar la tecla repetidamente, usualmente la persona más veloz terminaba haciéndolo la mayor parte del tiempo. En estos casos la frecuencia de reforzamiento fue mayor que en el grupo en que contaban para coordinar su respuesta. Así pues, debido a que el reforzamiento dependía de las respuestas grupales sincronizadas, los participantes comenzaron a atender al comportamiento de los otros, de manera que lograran obtener la mayor cantidad de reforzadores posibles.

En otra condición, se ofrecían tanto reforzamiento y retroalimentación grupales como individuales. Sin embargo, en este caso la frecuencia de respuestas grupales coordinadas se redujo, mientras que la de respuestas individuales aumentó, lo cual podría llamarse ‘individualismo’ o ‘competencia’, en vez de ‘cooperación’.

Una condición que no produjo efectivamente una respuesta grupal (o cooperación) fue la de reforzamiento grupal sin retroalimentación individual (Mithaug & Burgess, 1967/1968).

De lo anterior se sigue que los E<sup>D</sup> son vitales para que los individuos logren cooperar, lo cual no es de sorprenderse desde una postura de AEC. Asimismo, parece que tanto estímulos artificiales (luces, por ejemplo), como la conducta de los demás miembros del grupo, pueden facilitar de diversas maneras la coordinación cooperativa. Incluso, de manera similar a lo descrito por Skinner (1984), los participantes pueden ‘construir’ E<sup>D</sup> propios (como el contar en voz alta para sincronizar las respuestas) para responder de manera efectiva (coordinada en este caso). También se puede apreciar que no todas las estrategias o sistemas de respuestas son necesariamente igual de eficientes para producir reforzamiento, aunque la optimización tampoco se logra infaliblemente, si alguna estrategia menos eficiente produce reforzamiento de manera efectiva. Por último, también se puede apreciar que, ante múltiples fuentes de reforzamiento, contingentes a respuestas diferentes, siendo unas cooperativas y otras no, es posible producir competencia en vez de cooperación dependiendo de las frecuencias de reforzamiento correspondientes.

Antes de seguir adelante, vale la pena considerar el caso de las multitudes o masas, las cuales han sido tratadas por psicólogos sociales desde los albores de la disciplina (Le Bon, 1995). Sin embargo, debido a que la cantidad de individuos en una multitud o masa no está claramente definida, no es muy factible hacer un análisis experimental del comportamiento de los individuos que la componen, al menos no sin objeciones o deficiencias en cuanto a validez interna y externa.

No obstante, sin apelar a constructos ni especulaciones difícilmente (o imposiblemente) demostrables, no hay razón para pensar que los principios de condicionamiento operante se vean violados por la presencia de una gran cantidad de personas. Podría argumentarse que el mero número elevado de personas puede servir de E<sup>D</sup> para diversas respuestas; sin embargo, cuáles son

estas respuestas para algún individuo (o conjunto de ellos) en particular, es algo que depende de su historial y de las contingencias presentes en una situación particular. Y se ha observado que la cantidad de personas sí puede afectar de diversas maneras la conducta de alguien (cf. Acuña, González & Bruner, 2010).

Sin embargo, no todas las multitudes o congregaciones masivas de personas se producen bajo las mismas condiciones; una manifestación o, incluso, un disturbio o motín pueden estar planeados en mayor o menor medida (lo cual hace más probables algunas respuestas). Las formas en que participar en la congregación producen reforzamiento también pueden variar de un participante a otro. Asimismo, que un gran número de individuos se encuentren próximos en un espacio determinado, no significa que la conducta de uno o varios de ellos dependa de la de todos los demás.

Así pues, para poder predecir las acciones multitudinarias, éstas, en tanto fenómenos conductuales humanos, deben estudiarse de manera casuística y rigurosa, pero eso se encuentra más allá de los intereses de esta investigación; por lo pronto, basta decir que la conducta de los participantes de una congregación masiva puede ser influida por la de los otros, así como por estímulos ajenos a la masa, ya sean artificiales o la conducta de otras personas (no percibidas como parte de la aglomeración).

### **3.1.3 Racionalidad y toma de decisiones.**

Antes, a raíz del estudio de Mithaug y Burgess (1968), mencionamos que diferentes fuentes de reforzamiento en una situación particular pueden producir competencia en vez de cooperación. Esa observación respecto a los datos empíricos conlleva un gran peso teórico, debido a que se relaciona con áreas típicas de la investigación en toma económica (conductual y no), matemáticas o, inclusive, en algunas ramas de la biología. A su vez, dentro del análisis de la conducta, existen diversas formas de estudiar la toma de decisiones o conducta de elección; prominentemente, se han utilizado programas de reforzamiento de intervalo variable (IV) de forma concurrente, para estudiar la elección en diferentes organismos, incluyendo humanos (Pierce & Cheney, 2013; Herrnstein, 1961). Asimismo, se han utilizado programas concurrentes

de razón, tanto fija (RF) como variable (RV), lo que parece producir preferencia exclusiva por alguna de las alternativas (Herrnstein & Loveland, 1975; MacDonall, 1988). Sin embargo, no se puede prescindir de la influencia del control de estímulos en la conducta operante; los experimentos de elección basados en programas de reforzamiento suelen llevarse a cabo, para fines de control, en ambientes muy particulares. No obstante, muchas situaciones en que alguna elección debe ser tomada no se presentan igual ni de manera repetida. Aunado a esto, en el caso particular de los seres humanos, la conducta puede no estar controlada por ciertas contingencias ambientales, sino por reglas (Skinner, 1984). Además, para poder predecir de manera precisa qué hará un organismo ante ciertos estímulos o en relación con ciertos  $E^R$ , hay que considerar el historial del mismo y las condiciones de privación, saciedad, etc., en que se encuentra.

Muchas de las decisiones más difíciles o importantes son únicas en la vida de los individuos. Además, la naturaleza de los estímulos involucrados puede ser mucho más variada de lo que es posible describir aquí, sin embargo, un ejemplo podría ayudar a señalar algunas de las complicaciones que pueden ocurrir al tratar de analizar una situación de elección e interacción humana real: En la conocida frase “¿plata o plomo?”, conocida en latinoamérica, que se refiere a la conjunción (en una misma situación de elección) de reforzamiento tanto positivo como negativo. Además, al plantearse un posible soborno junto con una amenaza de esta forma, también puede haber tortura o alguna forma de daño físico para señalar la credibilidad de la amenaza (entre otras razones posibles). La amenaza en cuestión, puede ser personal (es decir que puede involucrar sólo a la persona directamente afectada) o puede dirigirse a familiares o amigos, o incluso puede ser una amenaza general, para todos ellos. En un caso así, ¿quien acepta el soborno lo hace sólo por el pago, sólo por la amenaza o por ambos? Y, quizá más importante aún, ¿cómo podríamos modelar una decisión así, de forma válida, con un experimento basado en programas de reforzamiento concurrentes? ¿Acaso debemos considerar todas las instancias en que alguien ha sido amenazado o únicamente ha recibido un pago a cambio de algún acto ilícito? ¿Qué pasaría entonces si es la primera vez que amenazan a la persona en cuestión? ¿Qué pasa si es la primera vez que le ofrecen un soborno, con o sin amenaza? ¿Cómo elige tomar parte de un acto de corrupción alguien sin experiencia previa? ¿Cómo puede alguien responder para evitar la muerte si es algo que no ha experimentado? Y si una amenaza de muerte es un estímulo aversivo ( $E^{R-}$ ) condicionado, ¿cómo podemos conocer su efecto en la conducta de alguien, bajo diversas condiciones, sin observación sistemática? ¿Qué tan rápido puede perder su carácter aversivo?

Además, considerando también las condiciones entorno al funcionario amenazado, ¿si, por ejemplo, algún familiar suyo está muy enfermo y necesita dinero, importa más el dinero que la amenaza? O, en general, ¿bajo qué condiciones puede incrementar el efecto reforzante del dinero de manera que sea ese el factor determinante en aceptar un soborno?

Estas preguntas y otras posibles pueden parecer competencia del derecho, la sociología, criminología u otras disciplinas, incluso de otras ramas o corrientes de la psicología distintas al AEC. Sin embargo, posteriormente, la definición y descripción de situaciones y formas de conducta (como en las normas jurídicas) será discutida, así que pareció útil recalcar la gran extensión del conjunto de respuestas y situaciones (o, en general, de variables y sus posibles valores) en relación con lo que puede considerarse una decisión (incluso una ‘obvia’). Además de que, sin asumir entes meramente especulativos como ‘la razón’ o ‘la voluntad’, o ciertos lineamientos morales, no podemos afirmar, en general, qué hará (o debería hacer) un ser humano ante un dilema semejante al anterior (o en muchos otros). Y, dadas diversas limitaciones prácticas y éticas, casos así no se pueden explorar experimentalmente de manera lícita, válida o útil.

No obstante, no hay razón para abandonar ahora las nociones del AEC como reforzamiento, contingencia, encadenamiento, discriminación, generalización, etc., sólo porque puedan resultar complicados de analizar experimentalmente algunos casos ni porque haya limitaciones a los modelos existentes. Los programas de reforzamiento (concurrentes o no) están subordinados a estos conceptos generales, y las relaciones matemáticas entre tasas de reforzamiento y de respuestas son la presentación formal de datos empíricos recabados bajo condiciones particulares. Aunado esto, cualquier forma de elegir o tomar decisiones involucra conducta. Sin embargo, este trabajo no es una exposición sistemática de los principios de AEC, sino, en última instancia, una interpretación conductista de la cooperación y la organización social, basada en esos principios, y la lista de preguntas realizadas antes es extensa y muy compleja para ser respondida cabalmente, una por una. Así que, en vez de hacer eso, a continuación, se tratarán varias formas alternas de ver la toma de decisiones, así como sus deficiencias, y se discutirán desde la perspectiva del AEC.

La cooperación se ha estudiado extensamente en términos de interacción entre agentes racionales; uno de los trabajos matemáticos más influyentes ha sido la teoría de juegos

(Morgenstern & Von Neumann, 1953), expandida de manera sustancial por Nash (1950). Posteriormente, Axelrod y Hamilton (1981) trabajaron con los efectos de iterar juegos. Sin embargo, como reconocieron Morgenstern y Von Neumann (1953), su noción de utilidad asume la posibilidad de cuantificación, además de considerarla arbitrariamente divisible, sustituible y transferible; básicamente, como ellos mismos admiten, su tratamiento numérico de la utilidad está basado en el dinero, parcialmente, pero también está diseñado considerando ciertos propósitos matemáticos. En consecuencia, los trabajos derivados de estos mecanismos formales tienen la desventaja de partir de la misma noción de utilidad. Sin embargo, es sabido dentro del AEC que recibir cierto tipo de  $E^{R+}$  no tiene un efecto constante indefinidamente; la saciedad puede afectar la frecuencia con que un organismo responde, incluso si sus respuestas garantizan de manera infalible la obtención de algún  $E^{R+}$ , como en reforzamiento continuo (Skinner, 1953). Además, en términos de alimento, por ejemplo, los  $E^{R+}$  no son arbitrariamente divisibles. Aunado a lo anterior, a diferencia del dinero, el reforzamiento *ocurre* en condiciones de privación, por ejemplo, ocurre cuando algo de alimento es ingerido. Así pues, el reforzamiento no puede ser transferible (aunque algunos  $E^{R+}$  sí puedan serlo), ya que es un evento, una instancia de un fenómeno o un efecto, no un objeto. En otras palabras, las nociones de estímulo reforzador y reforzamiento no son modeladas adecuadamente por la utilidad numérica de la teoría de juegos.

Pese a los problemas con el concepto de utilidad, se pueden realizar aproximaciones, con valores arbitrarios, más bien indicativos, por ejemplo, asignando unos y ceros (o números positivos y negativos), en alguna matriz de pagos para algún juego, para tratar de modelar las tendencias de respuesta de alguien racional (i.e. que busca maximizar utilidad). Empero, por cómo se asignan los valores numéricos, para ese punto el ejercicio completo es sólo una muestra de razonamiento circular, debido a que las preferencias y las consecuencias de estas se siguen de la creación de quien construya la matriz de pagos y lo que resulte de cualquier cómputo sólo informa de forma precisa sobre la hipotetización del autor del modelo particular; no obstante, los resultados de un análisis de este tipo aún podría ser útil al señalar ciertos escenarios en la interacción entre agentes en casos particulares. También podría utilizarse un juego, con cierta asignación de utilidad numérica para distintas respuestas o estrategias posibles, y luego realizar el juego con humanos, para observar los resultados, sean o no desviaciones de los resultados óptimos, con la posibilidad de tratar de inferir procesos o mecanismos de elección a partir de esto, o buscando identificar variables que puedan influir en la conducta de elección.

Otra alternativa para el estudio de la toma de decisiones en situaciones sociales es la teoría del intercambio social (Homans, 1958). Pese a haber sido inspirada en gran parte por el trabajo de B. F. Skinner, la teoría de Homans, al menos en este planteamiento original, da pie a diversas críticas desde la perspectiva del AEC. De entrada, la reducción de la conducta social a *intercambios* deja de lado la posibilidad que ciertas respuestas emitidas por algún individuo A, que afecten a otro B, puedan ser controladas por contingencias o reglas independientes de la presencia o conducta de B.

Por ejemplo: si A, por alguna razón, comparte vivienda con B y A se vuelve vegano, por lo que llena el refrigerador de verduras y frutas, muchas de las cuales B no encuentra apetitivas, puede ser que B comience a comer más fuera de casa. B, en este caso, no castigó ni reforzó la conducta de A, misma que es reforzada de otra forma, por lo que se mantiene. En un caso así, ¿qué se intercambió? ¿acaso B intercambió su pasividad con los hábitos de consumo de A?

En el caso de un trabajador *freelance*, colaborador temporal de alguna firma, quien trabaja en algún proyecto específico, sin contacto directo con compañeros de trabajo, recibiendo sólo instrucciones vía electrónica y pagos en forma de depósitos bancarios, no parece plausible decir que el trabajo colaborativo se haya producido por intercambios dentro del grupo de trabajo, al menos no de la misma manera que se logró en los experimentos de cooperación descritos más atrás, ni necesariamente de la manera planteada por Homans originalmente. No obstante, el propósito de este pasaje no es refutar la teoría de Homans, sino mostrar sus limitaciones en comparación con el AEC. Sin embargo, es claro que en muchos casos de conducta social varios individuos refuerzan directamente su conducta entre sí, lo cual puede lograrse de diversas formas (incluyendo el establecimiento de reglas o utilizando diversos  $E^D$  y  $E^R$  verbales) algunas de las cuales se discutirán posteriormente.

De vuelta al AEC, ¿qué más se puede decir respecto a la toma de decisiones o conducta de elección en situaciones complejas, más allá de los programas concurrentes y *la ley de igualación*? (Herrnstein, 1961) Para Skinner (1953), por ejemplo: ““decidir”[...]no es la ejecución del acto sobre el que se tomó una decisión, sino la conducta preliminar responsable de ello” (p. 275); además de esto, dice: “El individuo en algunas ocasiones puede hacer esto [decidir] manipulando algunas de las variables bajo cuyo control se encuentra su conducta. Las técnicas son más limitadas que en el autocontrol, porque el resultado no se puede especificar por

adelantado.” (p. 274). Asimismo, Skinner (1953) afirma que las variables manipuladas son frecuentemente eventos privados (p. 274), que en muchas otras aproximaciones teóricas podrían clasificarse como ‘procesos cognitivos’, pero que pueden verse, predominantemente, como conducta verbal encubierta. Es evidente que los seres humanos son capaces de actuar en conformidad con las predicciones basadas en suposiciones de racionalidad; esto puede observarse tanto en algunas formas naturales (como con algunos expertos en ciertas actividades, por ejemplo, ajedrez), como de forma experimental (cf. Baader & Vostroknutov, 2017), además de que los modelos y métodos matemáticos de optimización, incluyendo todos los existentes en economía e ingeniería, son productos humanos. Incluso Skinner (1953) dice que “cuando estudiamos cuidadosamente una situación, durante el proceso de tomar una decisión, presuntamente incrementamos la probabilidad de la respuesta que eventualmente producirá el máximo reforzamiento posible” (p. 275). El problema yace en dejar de lado el efecto de las condiciones ambientales, incluyendo las consecuencias, en la conducta humana o de cualquier organismo, y tratar de generalizar procesos surgidos y mantenidos (reforzados) en condiciones particulares.

Con base en lo expuesto en esta sección, se puede decir que la cooperación grupal puede depender del reforzamiento (positivo, negativo o ambos) resultante de las respuestas de los participantes, del control de estímulos que faciliten la coordinación cooperativa, así como de las alternativas y frecuencias de reforzamiento implicadas. Sin embargo, esto aún no es una lista exhaustiva; además de la mera existencia de  $E^{R\pm}$  contingentes con diferentes acciones en una situación cooperativa, su variedad (Roca, Milo & Lattal, 2011), demora (Mazur, 1997; McDevitt, 2007; Davison & Baum, 2007), duración (Davison, 1988) o magnitud (Landon, Davison & Elliffe, 2003), etc., pueden tener un efecto en la conducta de los involucrados, y todo esto sin considerar la naturaleza dinámica de los efectos reforzantes de cualquier estímulo en relación con variables motivacionales.

Asumir que la conducta de elección (o ‘toma de decisiones’) se reduce a la selección de alguna respuesta particular, ya sea de manera aleatoria o algorítmica, en su emisión o ejecución, para proceder a la matematización, da una imagen necesariamente incompleta de las respuestas probables en cualquier situación, una donde se carece de información sobre el entorno, el estado del organismo y el conjunto los pagos o reforzadores posibles (así como de su valor reforzante).

En otras palabras, no se puede calcular de forma precisa la probabilidad de alguna respuesta en cierta situación, si se desconoce el historial de reforzamiento o la extensión del repertorio conductual del organismo, debido a que no se puede definir de manera precisa el conjunto universo (o espacio muestral) del cual cada respuesta formaría parte como elemento o evento. Además, la naturaleza dinámica del repertorio impide, en caso de conocer la variedad total de respuestas posibles para un organismo en un momento dado, sin observación constante y completa (del organismo y su entorno), conocer el estado del repertorio en un futuro. Y aunque las limitaciones físicas de un organismo, así como el mecanismo por el cual se producen nuevas respuestas (moldeamiento) podrían sugerir que la probabilidad del surgimiento de respuestas novedosas para un organismo cualquiera en cierto periodo de tiempo no es uniforme, los problemas de las cantidades y variedades posibles de condiciones de motivación y contingencias persisten.

#### **3.1.4 Resumen.**

Es posible producir cooperación en ambientes experimentales, por medio de manipulación de las contingencias de reforzamiento; las respuestas necesarias para la obtención de reforzadores pueden coordinarse, tanto sincrónica, como secuencial, cíclica o complementariamente, por medio de estímulos discriminativos ( $E^D$ ) que permitan la organización efectiva de las respuestas grupales, ya sea que esos estímulos sean presentados deliberadamente por experimentadores (cf. Marwell & Schmitt, 2013), ya sean parte del procedimiento experimental *per se* o sean producidos por los cooperadores. En el caso particular de los humanos, la existencia de reforzamiento grupal en vez de individualizado (Mithaug & Burgess, 1968; Camacho, 2012) o la ausencia de respuestas alternativas a la cooperación que de algún modo produzcan mayor reforzamiento puede eliminar la necesidad de castigos.

Además, las emociones, los valores y las reglas pueden influir negativa o positivamente, en tanto pueden modificar la probabilidad de cooperación en el caso de los seres humanos. Sin embargo, antes de discutir en extenso (en el siguiente apartado) el papel de las reglas en la cooperación, es pertinente destacar que tanto en el caso de las ratas (Daniel, 1942) como de monos (Boren, 1966) o de seres humanos (Azrin & Lindsley, 1956), se puede complementar el

reforzamiento (positivo) producido por ejecución exitosa de la tarea con aplicación de castigos en los casos no exitosos, por lo que las reglas o la conducta verbal parecen no ser necesarias para esto.

Por último, asumir que existe un mecanismo general que describe, de forma completa, cómo elegir, niega el efecto de las contingencias de reforzamiento en la conducta, las cuales, en caso de seguirse algún algoritmo (o heurístico) particular para decidir, serían las responsables de su adopción y mantenimiento. Asimismo, una revisión de la literatura en ingeniería, economía, matemáticas aplicadas y disciplinas afines, incluyendo las áreas de diseño y análisis de algoritmos, muestra que hay demasiadas formas de maximizar el resultado esperado bajo ciertas restricciones, pero ninguna es universal (los problemas particulares derivados de complicaciones formales se discutirán con más detalle en la sección 4.0).

### **3.2 Cooperación organizacional**

Como se mencionó en la sección 3.1.2, lo que aquí denominamos *organizaciones* es distinto de los *grupos*, dada la existencia de *persistencia formal* en ellas, lo que significa que no son simples conjuntos de individuos actuando de modo tal que obtengan beneficios individuales, sino que existen mecanismos para procurar la subsistencia de la organización en sí, más allá de cambios en el número o la identidad particulares de sus miembros.

Este criterio no es arbitrario, es una consecuencia de la necesidad de coordinación de respuestas individuales para lograr que el conjunto de individuos obtenga reforzamiento de manera efectiva; como se observó en varios de los estudios expuestos en la sección anterior, los organismos en una situación cooperativa pueden lograr esa coordinación por medio de  $E^D$  de su propia creación, en el caso de los seres humanos, eso puede incluir fórmulas del lenguaje (Skinner, 1957/1984). Cuando la situación cooperativa se presenta de manera frecuente, durante un largo periodo de tiempo, es posible que se produzcan patrones de conducta considerados preferibles por los miembros del grupo, de manera que se conviertan en  $E^{R+}$  condicionados y las fallas en producirlos, por parte de alguno de los miembros, pueda llevar diversas formas de castigo, probablemente por medio de agresiones físicas, que funcionan como  $E^{R-}$  para el infractor

y que, de ser exitosos en reducir las fallas en la cooperación, puedan convertirse a su vez en  $E^{R+}$  para quien cometió la agresión (cf. Galef & Allen, 1995; Pierce, 1991; De Waal, F. & Waal, F. B., 2007). De la misma manera que se pueden producir patrones de conducta definidos por los miembros del grupo, puede surgir y desarrollarse la división del trabajo (cf. Mithaug & Burgess, 1968).

Así pues, para resumir, una organización se definirá aquí como un conjunto de individuos cuya conducta combinada es necesaria de algún modo para conseguir reforzamiento y que ha establecido patrones de comportamiento para facilitar y preservar esta cooperación.

### **3.2.1 Estructura organizacional: funciones, liderazgo y jerarquías.**

Las organizaciones, dada la definición anterior, no tienen como componente intrínseco o necesario la dominación, autoridad, poder ni otros conceptos similares. Sin embargo, las tareas que puede realizar un conjunto de individuos supera a las que pueden realizar los mismos de manera independiente. Por ejemplo, las técnicas de caza usadas por animales como los delfines les permiten no sólo obtener alimento, sino hacerlo frecuentemente, e incluso permite mejorar el rendimiento individual al permitir la especialización o división del trabajo (cf. Gazda, Connor, Edgar & Cox, 2005). Y tiene sentido en términos prácticos, ya que, por ejemplo, un solo individuo difícilmente podría acorralar por sí solo a otro, y ciertamente eso sería prácticamente imposible en el océano, en la sabana o en otros espacios abiertos similares.

¿Pero cómo surgieron estos patrones de conducta colectivos? Si bien una exploración profunda de este tema está más allá del alcance de esta tesis, se sugiere aquí que los mecanismos son básicamente la selección natural, cuanto a biología, y el reforzamiento, en cuanto a lo conductual. Es decir que los animales, a lo largo de su desarrollo filo- y ontogenético, son capaces de adaptar su conducta gradualmente, así como de producir respuestas que ya forman parte de su repertorio en situaciones nuevas, y, además, muchos pueden transmitir estas respuestas entre sus pares (e.g. Gruber, Reynolds & Zuberbühler, 2010). La conducta cooperativa o conducta colectiva coordinada a su vez fue producida por variabilidad y selección (biológica y conductual), llevando a prácticas grupales más complejas, particularmente en humanos (Skinner, 1981;1984b).

En el caso de los humanos en particular, la posibilidad de conducta verbal facilita la transmisión de prácticas, por medio de instrucciones o reglas, estímulos verbales que permiten emitir secuencias de respuestas complejas, particularmente en comunidades de individuos con interacción frecuente o expuestos a contingencias similares (cf. Skinner, 1984; Malott, 1993; Agnew & Redmon, 1993).

Así pues, conjuntos de organismos expuestos a contingencias similares pueden promover o reducir la incidencia de respuestas entre sus miembros directamente (castigando o reforzando dichas respuestas) o estableciendo reglas (en el caso de los seres humanos). Sin embargo, el paso del tiempo y las dinámicas poblacionales asociadas, el nacimiento o incorporación de nuevos individuos en una comunidad, por ejemplo, necesariamente producen diferencias entre los miembros, simple y sencillamente por su experiencia, por la extensión de sus repertorios e historiales de reforzamiento; los miembros más antiguos tienen ventajas sobre los más nuevos. Esta disparidad puede dar lugar al surgimiento de roles de *líderes* y *seguidores*; en términos de AEC, particularmente siguiendo a Miller y Dollard (1941), cuando algunos organismos son capaces de responder a ciertos estímulos de manera efectiva, pero otros no, la conducta de los primeros puede servir de modelo para los segundos. Asimismo, en organizaciones donde existen reglas particulares, un líder puede ser simplemente alguien que produce E<sup>D</sup>s para otros miembros del grupo de manera que seguir sus instrucciones u órdenes sea reforzado efectivamente (cf. Miller & Dollard, 1941; Mawhinney & Ford, 1977; Malott, 1993).

Las funciones particulares (o roles) de cada miembro de la organización (incluyendo a los líderes) puede no *evolucionar*. Hoy en día eso puede ser algo aprendido o, incluso, diseñado. Un líder puede no estar particularmente versado en las técnicas más efectivas para procurar reforzadores para un grupo en una situación particular; no obstante, puede encontrarse en esa posición porque se le designó de algún modo (e.g. en una democracia, mediante elecciones, mientras que en una monarquía es por nacimiento y línea de sucesión). Este tipo de situaciones ocurren debido a que una vez que se han creado reglas para organizar conjuntos de personas las condiciones pueden seguir cambiando, de modo que las reglas pueden no proporcionar resultados óptimos o, siquiera, adecuados en cuanto a la obtención de reforzamiento. La lentitud para realizar cambios en las reglas y en la conducta asociada se ha observado tanto en individuos

como en grupos u organizaciones (cf. Hayes, Brownstein, Haas & Greenway, 1986; Hayes, Brownstein, Zettle, Rosenfarb, 1986; Wright et al., 2004).

La distribución de tareas dentro de la organización per se puede variar, con más o menos niveles jerárquicos, mayor o menor número de integrantes, distintos tipos de reforzadores (e.g. formas y cantidades de pago, prestaciones, etc.), además de que pueden contar con diversas instalaciones, herramientas, recursos, etc. Tal es la cantidad de posibles organizaciones, que una discusión en extenso de posibles tipos está más allá de los alcances de esta tesis; no obstante, una aproximación a la descripción de organizaciones, en general, se tratará más adelante. Antes de continuar, cabe aclarar que lo que en este trabajo se entiende como *jerarquía* es, simplemente, que las acciones de un grupo u organización dependan de las de algún otro individuo o grupo; este proceso puede iterarse resultando en distintos niveles o estratos.

Sin embargo, sin importar su forma o composición particular, las organizaciones compuestas de diversos grupos, con diferentes niveles jerárquicos necesitan de reglas y otros  $E^D$  para permitir la coordinación de sus actividades, incluyendo la administración de  $E^R$  (tanto positivos como negativos); aunado a esto, existe la necesidad de precisar la forma en que se administran los reforzadores más allá de las operantes particulares requeridas por la organización, es decir, definiendo a los miembros de la organización. Así pues, los contratos, uniformes, además de otros símbolos de una organización permiten la discriminación de lo concerniente a la organización, incluyendo la distinción entre miembros y no miembros, o entre integrantes de grupos distintos dentro de la organización. Afortunadamente, muchos de los estímulos necesarios para la formación y operación de organizaciones están dadas por la existencia de lenguaje y otras formas de conducta comunes.

### **3.2.1 Problemas con análisis actuales de la conducta organizacional.**

Que la conducta de algún individuo pueda servir como como  $E^D$  o  $E^R$ , como parece ser el caso en prácticamente todo el comportamiento social, resulta pertinente realizar aclaraciones respecto a un concepto relativamente novedoso entre algunos analistas de la conducta: el de *metacontingencias*. Así como la conducta de un organismo es moldeada por contingencias de

reforzamiento, algunos autores como Glenn (en Lamal, 1991), han adoptado el concepto de metacontingencia, la cual es un tipo de contingencia de selección (similar a la de reforzamiento) pero que afecta patrones interrelacionados de conducta (i.e. que las respuestas de algunos organismos sirven de  $E^D$  o  $E^R$  para las respuestas de otros).

La utilidad de la noción de metacontingencia, no obstante, resulta cuestionable al hablar de organizaciones; la noción de contingencia asume unidades autorreplicantes, que comparten cierta similitud con los genes y, discutiblemente, con las respuestas operantes de un organismo (Glenn, 1991). Sin embargo, hay diversos problemas con esta concepción de la conducta colectiva, a continuación, se presentarán algunos.

### ***3.2.1.1 ¿Cuál es la unidad de análisis?***

Un posible problema conceptual en la aproximación al comportamiento social (no necesariamente cooperación) es que se hace cierta analogía entre la selección biológica (genética, en última instancia, por medio de supervivencia y reproducción), la selección conductual (por medio de reforzamiento) y la selección cultural (por medio de contingencias). Glenn (1991) retoma nomenclatura y conceptos de Marvin Harris, y propone varias unidades de análisis, tipos de patrones de conducta colectiva interrelacionada, que se pueden desarrollar, seleccionar, transmitir, etc. Sin embargo, la identificación de esos patrones resulta un tanto arbitraria; la distinción misma entre una cultura y otra, o entre una sociedad y otra, resulta complicada, de hecho, es algo que no se aclara en la literatura revisada.

Así pues, incluso si los patrones de conducta afectados por las metacontingencias existen, emergen, cambian, se transmiten y se extinguen, su suma no aclara qué es una cultura o, incluso, podría concluirse que existen cientos o miles de culturas superpuestas, que interactúan entre sí, en cualquier conjunto lo suficientemente grande de seres humanos, no facilita el análisis ni la modificación de la conducta humana.

### ***3.2.1.2 ¿Quién emite respuestas colectivas?***

El origen de las respuestas colectivas puede parecer una cuestión trivial, en tanto las respuestas colectivas, como se han tratado hasta ahora en el texto son respuestas agregadas, un

conjunto de respuestas coordinadas emitidas por varios organismos. En el caso de un individuo, su comportamiento y el reforzamiento ocurren mediante el cuerpo del organismo, el cual existe en un entorno físico y es susceptible de ser estimulado por él. No obstante, las consecuencias de las acciones colectivas, especialmente en humanos, pueden ser difíciles de observar o estar muy demoradas.

Un grupo o una organización, como se les ha tratado aquí son simplemente el resultado de la aglomeración e interacción de individuos, de modo que su conducta pueda coordinarse y lograr reforzamiento individualmente. Y, aunque hasta este punto pareciera que el enfoque de la presente tesis coincide con la postura de aquellos que acuñaron o adoptaron el concepto de metacontingencias, hay un punto de divergencia: la consideración de la complejidad del entorno social y los efectos del entorno físico en las dinámicas sociales.

Los individuos que realizan cierto acto colectivo, cierto patrón coordinado de respuestas individuales, difieren en sus historias de reforzamiento, en sus condiciones motivacionales (i.e. privación de cierto tipo de reforzadores en un momento dado) y en sus repertorios conductuales. En consecuencia, dependiendo de los individuos que participen en un acto colectivo y del instante del que estemos hablando, es perfectamente posible que la conducta de algunos de los participantes difiera de modo tal que la acción colectiva se vea perturbada, interrumpida o que cese de manera definitiva. Éste es el problema primordial en los estudios económicos de cooperación, particularmente en los ya mencionados de teoría de juegos, en que los beneficios para distintos participantes difieren, lo que produce ausencia de cooperación e, incluso, conflicto. En vista de esto, situar la unidad de análisis en los patrones de conducta colectivos, mismos que evolucionan y se seleccionan por el entorno resulta problemático, si no inviable en muchos casos.

### ***3.2.1.3 ¿Cómo se observa y se mide algo relativo a la conducta colectiva?***

Un concepto también mencionado por Glenn et al. (2016), que resulta práctico y es ampliamente utilizado, es el de *producto agregado*, el cual es alguna variable operacionalizada que sirve como medida de las propiedades del comportamiento de algún colectivo u organización. Un ejemplo claro de un producto agregado puede ser, para una institución

educativa, la cantidad de egresados. En contraste, con una empresa automotriz es menos claro cuál es el producto agregado: ¿la producción de autos, las ventas de autos, los ingresos netos o las ganancias? Se podría decir que las ganancias son la consecuencia, sin embargo, la cuestión es mucho más confusa con la producción y ventas. Podría reducirse el análisis a departamentos, divisiones o áreas dentro de la empresa, y analizar la conducta de las mismas, con lo que el producto agregado de alguna sería la producción y, de otra, las ventas; pero entonces las ganancias sí son un producto agregado, en tanto pueden depender de la habilidad de los encargados de las finanzas de la compañía minimizando gastos innecesarios, o de la habilidad para minimizar el pago de impuestos, etc.

Aunado a lo anterior, se puede hacer notar el hecho de que los miembros de la organización pueden comportarse, fuera de las funciones definidas por la misma, de modo que ella se vea afectada, tanto por consecuencias externas como internas (e.g. Tovey, 24 de marzo de 2015; Kottasova, 25 de marzo, 2015).

Además, a diferencia de un organismo, si un conjunto de individuos se desintegra, sus miembros pueden sobrevivir y los elementos físicos (herramientas, edificios, etc.) pueden ser asimilados por otras organizaciones, cuando una compañía liquida sus materiales tras irse a la quiebra.

#### ***3.2.1.4 ¿Qué variables afectan el comportamiento colectivo?***

Los patrones interrelacionados de comportamiento dependen de más que sólo la coordinación; requieren, para los individuos involucrados, de las condiciones motivacionales, del control de estímulos y de los repertorios conductuales adecuados, por lo menos. Una organización, en cambio, necesita de más elementos; una compañía minera sólo puede existir, por ejemplo, donde hay suficientes recursos minerales, además de herramientas, etc., además de donde existe alguna demanda para los minerales que pueden extraerse en alguna región. Asimismo, la demanda de recursos naturales y su concentración en una región no bastan para asegurar el surgimiento de ciertos patrones de conducta colectiva (cf. Venable, 2016; Diamond, 2013).

En la práctica, Lamal (1991; 1992a), Lamal & Greenspon (1992), Rakos (1992), Todorov (2005), y Malott & Martínez (2006), entre otros, han utilizado el análisis basado en

metacontingencias aplicado a una gran variedad de casos: desde el declive económico y fragmentación política de la URSS y sus aliados, pasando por el funcionamiento del Congreso de los EE.UU. y la cantidad de alumnos titulados en una universidad mexicana, hasta el sistema judicial brasileño. No obstante, como pueden sugerir las preguntas exploradas anteriormente y como señala Mattaini (2004;2006), las metacontingencias pueden resultar conceptualmente vagas o difíciles de operacionalizar, de modo que la observación sistemática y cualquier manipulación experimental se dificultan. Sin embargo, como también señala Mattaini (2006), la teoría de sistemas y algunos otros enfoques conceptuales o metodológicos que consideren el papel de patrones de relaciones de conducta humana, tanto en organizaciones como fuera de ellas, puede ser muy fructífero.

La complejidad, entendida aquí la cantidad posible de acciones tomadas por un miembro de una organización en relación con el entorno de la misma, o dentro de ella, es tal, que una mera descripción de las funciones asignadas y las jerarquías puede no bastar para predecir las acciones de una organización o de sus miembros. Además, el desconocimiento y la variedad de historias de reforzamiento, junto con la cantidad posible de respuestas, incrementan la dificultad para modificar adecuadamente el comportamiento, tanto formal como informalmente, de una organización. Esta definición de complejidad, aunque no rigurosa, guarda semejanza con la de *variedad de requisitos*, un concepto de cibernética, creado por Ashby (1956; 1958), que se refiere a la variedad de estados de un sistema.

Aunado a esto, como muestran algunos de los trabajos citados anteriormente basados en metacontingencias (Lamal, 1991; 1992a), una persona puede estar sujeta a condiciones contradictorias, es decir, que puede estar expuesta a contingencias de reforzamiento incompatibles, lo cual puede producir tasas de respuesta inadecuadas, conducta informal (fuera de las funciones asignadas por la organización) o ilícita, etc.

Una complicación más es el surgimiento de conducta que pudiera considerarse deseable en varios sentidos o contextos, pero que en combinación con otras respuestas o en cierta frecuencia o intensidad puede resultar contraproducente para la organización (cf. Sidman, 1960; Brief & Motowidlo, 1986).

### 3.2.2 Resumen.

Por lo pronto, se puede decir que una organización es un sistema en que los componentes son individuos con funciones definidas, cuya conducta interactúa continua y dinámicamente, cuyas reglas existen para lograr algún (o varios) propósito(s), incluyendo su supervivencia, pero se ven afectadas por variables no contempladas en las reglas. Asimismo, los resultados de la conducta de los individuos, tanto individualmente como en conjunto, pueden tener efectos diversos y muchas veces diferidos y contradictorios.

### 3.3 Cooperación cultural

El ámbito cultural se refiere a algo más grande (en muchos casos) que las organizaciones, en cuanto al número de integrantes o cooperadores. Sin embargo, como se mencionó en la sección anterior, incluso desde el análisis conductual y el subcampo del análisis cultural es difícil definir exactamente qué es una cultura, así como distinguir a una de otra. Quizá el problema yacía en la aproximación discreta; los patrones o *unidades* culturales originalmente descritos por Harris (1964) y retomados por Glenn (1991) no necesariamente pueden verse como unidades que se seleccionan, puesto que la conducta que los forma tampoco está realmente formada por unidades, es un *continuum*.

La conjunción de diversas formas de estimulación simultánea, relaciones entre respuestas (tanto operantes como respondientes), así como las transiciones y pequeñas variaciones que ocurren cada que se emite una respuesta o produce reforzamiento llevaron a que Skinner llegara a referirse a la conducta como “arcilla”, moldeada por las consecuencias (1953, p. 91).

Conforme sumamos individuos y variables ambientales, la cantidad de respuestas posibles se incrementa de forma dramática; si además consideramos cadenas de respuestas como unidades, o patrones particulares como ciertas tasas o velocidades de respuesta, ése número tan sólo se incrementa.

Si además consideramos la variedad y extensión posible del repertorio conductual de la mayoría de los organismos, la distinción de culturas en términos de prácticas culturales se torna

vaga y poco útil. Es perfectamente posible que una misma persona sea parte de varias culturas simultáneamente, en tanto su repertorio conductual puede conformarse de prácticas típicas de habitantes de varias épocas o regiones geográficas. Por ejemplo, perfectamente puedo ser mexicano, en pleno siglo XXI, a la vez que soy budista y disfruto cocinar ciertos platos típicos italianos o franceses.

Se podría argumentar que mi cultura (i.e. del autor) es predominantemente mexicana en tanto reconozco la cocina típica mexicana, estoy consciente de que el catolicismo es la religión predominante en el país, hablo español, etc. Incluso se podría decir que todo se reduce a si me identifico como mexicano, sea lo que sea que eso signifique para mí. Pero si la cultura mexicana es el agregado de las prácticas culturales de todos aquellos que se identifiquen como mexicanos, o en general, que la cultura es el agregado de las prácticas de todos aquellos que se identifiquen como parte de tal cultura, entonces la noción completa de cultura es, de nuevo, poco útil, ya que se refiere a muchas cosas quizá hasta contradictorias.

Podría restringirse entonces la cultura a sólo las prácticas comunes de las personas que se identifiquen con esa cultura. El problema es que esta concepción de cultura también es vaga, ya que aunque alguien se identifique como algo, su repertorio conductual probablemente será mucho más amplio que aquello que quede comprendido por la categoría de cultura. Así que se estaría hablando entonces de personas con diversas prácticas culturales, pero que se identifican sólo con alguna cultura. Si aceptamos la posibilidad de que alguien se identifique con varias culturas, esta aproximación es completamente inservible en términos de descripción o predicción del comportamiento de un conjunto de individuos.

Si se toma, en cambio, la concentración de prácticas culturales en conjuntos de individuos localizados espacial y temporalmente, se pueden, al menos en teoría, identificar aglomeraciones de personas que tienen mayor grado de alguna cultura que de otra. Si se toma como la cultura mexicana a cierto conjunto de prácticas culturales, digamos, predominantemente de la capital del país, entonces el centro de la cultura o mexicanidad estaría situado en alguna región geográfica en algún momento dado, y podría irse reduciendo eso como una gradiente, conforme uno se aleja de ese centro, y puede haber traslape con otras culturas, permitiendo incluso, según el grado de intersección, híbridos casi perfectamente balanceados de ciertas

culturas (la nortea, estadounidense, etc., asumiendo que se adoptara una clasificaci3n semejante).

Sin embargo, la conducta operante de cualquier organismo no se puede entender adecuadamente simplemente listando las respuestas que conforman su repertorio en alg3n momento dado; la conjunci3n de antecedentes, respuestas y consecuencias, la *contingencia de tres t3rminos* (Skinner, 1953, p. 108) es la que permite entender efectivamente la relaci3n funcional entre la conducta y el ambiente. As3i pues, postular que las pr3cticas culturales son respuestas topogr3ficamente especificadas que son moldeadas y mantenidas dentro de un grupo (cf. Skinner, 1953; 1981; 1984a; 1984b; 2011; Pierce, 1991; Glenn, 1991) es perfectamente razonable. Entonces, asumir que la persistencia de ciertos patrones de conducta colectiva deber3a hacer posible y 3til la descripci3n de los mismos, tiene cierto sentido: En tanto la transmisi3n de pr3cticas culturales implica necesariamente el moldeamiento de la conducta de los nuevos miembros, con el fin de que cuenten con repertorios adecuados, adem3s del reforzamiento sucesivo de las respuestas que forman ese repertorio socialmente creado, bastar3a con el listado la descripci3n de las pr3cticas culturales persistentes en un conjunto de individuos para hablar de forma significativa y 3til de unidades culturales. Pero, por desgracia, las cosas no son as3i de simples.

La estabilidad, precisi3n y utilidad de la descripci3n de patrones colectivos de pr3cticas culturales pueden cuestionarse con al menos dos bases:

- 1) El repertorio de una persona puede estar influido por m3s de un conjunto de pr3cticas culturales; adem3s, la conducta de los seres humanos, como la de cualquier organismo, no se ve afectada 3nicamente por reforzamiento condicionado o social. As3i pues, dada la variabilidad de la conducta en s3i, adem3s de la variedad de repertorios e historiales que supera la extensi3n de lo socialmente *deseable* (i.e. lo t3picamente reforzado por alg3n conjunto de individuos), hace que la estabilidad de unidades culturales no se siga 3nicamente del an3lisis de pr3cticas culturales y sus consecuencias (sociales y no). De otro modo, no surgir3an o persistir3an formas de conductas socialmente no deseables, que ameritasen coerci3n, tratamiento psicol3gico o psiqui3trico, encarcelamiento, etc.

- 2) La variabilidad del ambiente, tanto físico como cultural, incluyendo las consecuencias diferidas o acumuladas tras diversos periodos de tiempo pueden llevar a colapsos graduales o repentinos (de mayor o menor duración) de la viabilidad de ciertas unidades conductuales (cf. Brechner, 1977). Algunos ejemplos de esto podrían ser las crisis económicas, como la de 1929 o la de 2008, o el cambio climático a causa del calentamiento global.

En vista de la imperfección de la transmisión de prácticas culturales, así como de la dificultad práctica y teórica para ubicarlas espacial y temporalmente, a lo más que se puede aspirar, al menos hasta ahora, es a la descripción estadística, la cual contendrá cierto margen de error debido a la variabilidad intrínseca de la conducta humana y sus cambios asociados a los cambios ambientales.

### **3.3.1 País, Estado y ley.**

Los conceptos de país, Estado y ley, al menos cotidianamente, pueden resultar sinónimos. Sin embargo, también puede parecer que estas categorías son mayores, en cantidad de miembros y complejidad, que una empresa o alguna otra organización semejante, pero queda lugar para preguntar: ¿es un país (o Estado) una organización?

Podría decirse que sí, en tanto son conjuntos de individuos cuya conducta está en buena medida gobernada por reglas (e.g. leyes). No obstante, una organización existe porque la coordinación de conducta de sus miembros permite que el conjunto de ellos tenga acceso a reforzadores; mientras que las reglas de la organización existen para permitir esa coordinación y la preservación de la misma. Sin embargo, en un país, las leyes logran que cada ciudadano obtenga reforzamiento para su conducta. Asimismo, la conducta de los ciudadanos no está limitada a la contemplada por las leyes.

En una organización, la identificación de los miembros y sus funciones existe para definir las condiciones de reforzamiento. En consecuencia, incluso si la conducta (fuera de horarios, espacios o funciones contemplados por las reglas) de algún miembro tiene repercusiones para la organización en su conjunto, porque esas acciones afectan la conducta de otros miembros o del

público en general, esas mismas acciones no las realizó *dentro* de la organización, no están bajo el dominio de las reglas que la componen. Esa separación entre lo organizacional y, digamos, lo personal, suele proteger a la organización y es necesaria, ya que no se podría diseñar ni producir una organización si, literalmente, se previera en su reglamento cada evento posible en relación con sus miembros, en relación o no con el ámbito de acción de la misma (i.e. producción de alimentos, educación, etc.).

En un Estado, en cambio, los criterios para la identificación de sus miembros no necesariamente tienen que ver con la o las funciones que desempeñarán para permitir la obtención de reforzadores para todos o asegurar su existencia. Puede resultar conveniente en algún momento delimitar la nacionalidad o ciudadanía conforme a etnia, religión, linaje, origen geográfico, etc., mas no al siguiente, dando lugar a complicaciones diversas (cf. Vallès, 2006).

Aunado a lo anterior, las leyes en sí son más complicadas que simples *reglas* en el sentido utilizado en las secciones sobre grupos y organizaciones; como señala Todorov (2005), múltiples leyes pueden intervenir en una misma situación, además de antes y después. Así pues, no hay una única regla fácil de seguir que indique, por ejemplo, cómo pagar impuestos. Incluso si en algún régimen jurídico y fiscal particular todos los procedimientos de recaudación de impuestos están concentrados en una *ley*, ésta deberá estar compuesta de múltiples apartados que indiquen cuándo, a quién y cómo se aplican ciertos procedimientos jurídico-administrativos.

Además, las leyes pueden estar relacionadas entre sí o estar incompletas (donde entra, por ejemplo, la *jurisprudencia* o interpretación de los funcionarios correspondientes), por lo que es poco razonable esperar que todos los ciudadanos de algún Estado conozcan las leyes. Esto presenta un problema, puesto que una regla que no se conoce, no se puede seguir: ya sea porque no se han identificado las contingencias que una ley, en tanto secuencia de estímulos verbales, representa, o porque la ley en sí no ha sido comunicada a alguien.

Se puede notar también que las leyes no necesariamente se aplican, incluso cuando, en teoría, las condiciones para su aplicación existen. De nuevo, como señala Todorov (2005), esto puede deberse a una combinación de factores, incluyendo dificultades prácticas surgidas de la existencia de múltiples leyes relacionadas y que interfieren entre sí, o por cuestiones presupuestales, de personal, tiempo, etc.

Las leyes, en tanto secuencias de estímulos verbales, preservados y transmitidos por medio de texto, no tienen por qué reflejar o afectar la realidad. Lo cual puede ser obvio en algunos casos, por ejemplo, si mañana se promulgase alguna ley que indicara que todos debemos asistir al trabajo en un automóvil deportivo. Sin embargo, si las leyes, como cualquier regla, no resultan regularmente en alguna forma de reforzamiento, su seguimiento, como cualquier conducta, se extinguirá.

También hay que distinguir las leyes de las políticas (Lowi, 2003). Una nueva legislatura o administración (conjunto de personas que ocupan cargos del poder ejecutivo y agencias relacionadas) pueden haber sido electos con base en ciertas promesas de campaña, por su afiliación a cierta corriente política, etc. Esta alineación de intereses, conocimientos, valores, etc., (todo lo cual también se podría desglosar y definir en términos de AEC, pero no se hará aquí para mantener la brevedad) gubernamentales afecta la conducta de las organizaciones gubernamentales, de sus agentes, al modificar prioridades, conllevar cambios legales (tanto en leyes per se, como en reglamentos internos), e incluso, con los cambios de personal, nuevas formas de presión, etc., llevar a cambios en la interacción entre el personal gubernamental y en el desempeño de sus funciones respecto al público general. Efectivamente, los cambios en las políticas llevan al establecimiento de reglas (en el sentido conductual utilizado a lo largo de este trabajo), así como al surgimiento de diversas contingencias de castigo y reforzamiento.

Si bien dentro de una organización surgen diversas reglas además de las formales y la interacción entre miembros también puede dar lugar a ciertas formas de conducta más o menos ventajosas para la organización; sólo el desempeño de las funciones definidas en las reglas produce reforzamiento por parte de la organización (i.e. por medio del pago de salario, bonos, etc.). En cambio, muchas de las formas de reforzamiento dentro de un Estado se pueden obtener muchas veces sin recurrir a organizaciones gubernamentales y muchas otras formas de reforzamiento o castigo son administradas por estas organizaciones independientemente de las acciones específicas de una persona. En tanto la presentación de  $E^D$  (en forma de comunicados, decretos, etc.), así como como la administración de  $E^{R+}$ , suelen no ser contingentes, las funciones de los miembros de la sociedad no pueden ser definidas o controladas con la misma efectividad que en una organización tal cual se les ha tratado aquí.

Por último, en cuanto al uso de la coerción (en forma de violencia o amenaza) por parte de las organizaciones o agencias gubernamentales, mucho se ha escrito ya desde el AEC. Sin embargo, puede decirse, en general, que el uso de control aversivo de la conducta es problemático, más allá de consideraciones éticas, porque sus efectos son limitados (la exposición repetida a estímulos aversivos reduce su efectividad) y suelen tener consecuencias adversas, usualmente denominadas *contracontrol*, en que los sujetos de coerción comienzan a desarrollar formas de evitar estímulos aversivos, incluso por medio de agresión (Skinner, 1953; 2011; Sidman, 1989). Además, la estimulación aversiva puede ser contraproducente, produciendo parálisis y otros efectos conductuales adversos (Sidman, 1989).

Así pues, un Estado difícilmente puede verse como una organización; incluso pueden presentarse objeciones sobre si un gobierno lo es. Los problemas en la aplicabilidad de las leyes y en la definición de membresía y funciones, llevan a que, al menos desde la perspectiva aquí tomada, sea preferible ver a un país como un sistema, como un conjunto de organizaciones e individuos que interactúan de distintas formas y bajo diversas condiciones dinámicas, unidos únicamente por etiquetas derivadas de un marco legal de efectividad variable.

### **3.3.2 El entorno social.**

Pese a ser poco práctico hablar de culturas per se, y aunque los Estados tampoco parecen ser exactamente una unidad superior (dada la ambigüedad en la identificación de sus miembros o funciones), el objetivo de estas últimas secciones no es negar que gran parte de la conducta humana está moldeada por los demás individuos a su alrededor en situaciones más allá de la obtención de metas colectivas particulares. El lenguaje, por ejemplo, aunque permite la coordinación de muchas personas, permite también la existencia de esta tesis, tanto al escribirla como al leerla, o la existencia de poesía y literatura sin efectos reforzantes universales, mas muchas veces tampoco limitados a pocas personas.

La transmisión de reglas, así como el moldeamiento de la conducta por personas cercanas y otras variables del ambiente, producen prácticas similares en grupos humanos facilita la coordinación, tanto en grupos, como en organizaciones. Esto produce no sólo las prácticas, sino

discriminación de estímulos y el condicionamiento de diversos estímulos, reforzantes o aversivos, con lo que se conforma lo que coloquialmente podríamos llamar valores, prejuicios y preferencias. Sin embargo, este moldeamiento no es perfecto, en tanto no produce únicamente cooperación o formas de conducta benéficas (para la comunidad o el individuo), pudiendo producir explícitamente lo contrario (cf. Köbis, Van Prooijen, Righetti & Van Lange, 2015; Corbacho, Gingerich, Oliveros & Ruiz-Vega, 2016).

Los siglos de desarrollo tecnológico, el descubrimiento y descripción de regularidades en la naturaleza, la abstracción, etc., todo eso ha permitido cambios considerables que han marcado gran diferencia en la calidad de vida de muchos seres humanos. Sin embargo, que haya interacción entre seres humanos y existan patrones en dicha interacción no significa que estos sistemas de interacción se corresponden con diversos entes postulados y analizados en términos verbales.

En un momento dado, algo a lo que se llame cultura o sociedad pueden corresponder a una unidad funcional, a un sistema de interacción sostenible entre individuos y su entorno, pero estas categorías emergentes no necesariamente existen en la forma en que hablamos de ellas. Y si bien ningún modelo científico es capaz de capturar la totalidad de factores que (inter)actúan, incluso sólo en el planeta o en algún continente, eso no significa que el complejo entramado de acciones humanas y el entorno esté más allá de cualquier forma o nivel de entendimiento, predicción o control.

## **4 Formalización: dificultades, incertidumbre y límites**

Conforme a lo mencionado en algunos pasajes anteriores, es claro que existen aproximaciones formales al estudio de la conducta. Desde los modelos económicos ya mencionados (e.g. teoría de juegos), pasando por la demografía y algunos estudios sociológicos o antropológicos de naturaleza cuantitativa, hasta las simulaciones computacionales. Sin embargo, las limitaciones prácticas de estas aproximaciones son bastante claras; por ejemplo, el problema de explicar y predecir las acciones aparentemente irracionales, que llevó a la concepción de la racionalidad limitada y a diversos estudios de conducta anormal, entre otras cosas.

De cualquier modo, la cuantificación requiere objetos que cuantificar, requiere datos. Por lo tanto, a continuación, se tratarán algunos problemas con la recabación y análisis de datos sobre conducta humana existentes hasta ahora.

### **4.1 Limitaciones y problemas de las aproximaciones estadísticas a la conducta**

La estadística es una herramienta matemática impresionante; su surgimiento y desarrollo han producido avances notables en la industria y en la investigación científica. Sin embargo, no es infalible, por lo menos en su aplicación. Como muestran Sidman (1952), Bakan (1954) y Estes (1956), puede haber diferencias importantes entre las funciones (en sentido matemático) obtenidas de observaciones individuales y grupales; esta diferencia no es trivial, si existe interés en la modificación de la conducta, en última instancia, emitida por individuos.

Asimismo, al trabajar con poblaciones lo suficientemente grandes, para intervalos de confianza de 95 o 99, el 0.05 o 0.01, los “errores” resultantes pueden representar números no triviales de personas. Los actos terroristas, por ejemplo, son realizados por una cantidad minúscula de la población mundial.

Sin embargo, las diferencias posibles entre los modelos construidos a partir de observaciones grupales y los construidos con base en observaciones individuales no implican que los primeros son completamente inútiles o indeseables. El problema es que su uso indiscriminado se presta a confusiones respecto a los procesos conductuales subyacentes, así como a la

reificación irresponsable de fenómenos basados en tendencias cuestionables, como en los casos de la paradoja de Simpson (Blyth, 1972).

Considerando el margen de error de los modelos estadísticos en sí, además de los posibles problemas relacionados con la descripción, inferencia e interpretación estadística de diversos datos, pero, a falta de muchas formas mejores para analizar cuantitativamente los números de personas que suelen estar involucradas en algún fenómeno de interés, es necesario encontrar alternativas o complementos técnicos.

#### **4.2 Sobre los modelos matemáticos actuales en el AEC**

Actualmente existen muchos modelos psicológicos, muchas construcciones matemáticas que buscan replicar, en alguna medida, las respuestas de organismos bajo diferentes condiciones ambientales; algunos de esos modelos son tan antiguos como los inicios mismos de la psicología actual, por ejemplo, las leyes psicofísicas descritas en el siglo XIX por Weber y Fechner (Mueller, 2007). En cuanto a modelos conductuales, podemos encontrar algunos de los mencionados con anterioridad en esta tesis, como el de elección, llamado “Ley de igualdad”, creado por Richard Herrnstein (1961;1975). Además, existen modelos de reforzamiento, como el de Killeen (1994; Killeen & Sitomer, 2003). Estos modelos, entre muchos otros en análisis cuantitativo del comportamiento, si bien están respaldados por investigación empírica individual replicada y controlada, sufren de algunos problemas mencionados anteriormente, en la sección sobre cooperación grupal (pp. 19-25), es decir, que su capacidad descriptiva está limitada al conocimiento y restricciones de las alternativas de respuesta o reforzamiento, así como a sus frecuencias.

Sin embargo, las leyes y los modelos científicos en general, vistos como proposiciones sobre algunos objetos y propiedades, necesariamente deben estar limitados para ser significativos y útiles. Que las leyes de la termodinámica (Kittel, 1980), por ejemplo, no describan el comportamiento de una rata en una cámara de condicionamiento operante no es algo que suele tomarse como crítica o deficiencia de dicha teoría. Asimismo, no se pueden utilizar fórmulas cuya validez y funcionalidad ha sido bien establecida, como la de velocidad ( $v=d/t$ ; donde  $v$ :

velocidad,  $d$ : distancia, y  $t$ : tiempo), si no se conocen el tiempo que tomó un traslado o la distancia recorrida. Estos ejemplos, quizá simples, sirven para ilustrar que el presente trabajo no es una “refutación” o un ataque a los modelos existentes en psicología y ciencias del comportamiento.

### **4.3 Propiedades y relaciones relevantes para el modelamiento de la cooperación**

En varios trabajos, como los de Marwell y Schmitt (2013), Fehr y Gintis (2007), o Santoyo (2009), entre muchos otros, se mencionan varios factores que pueden influir en la cooperación humana: reciprocidad, (in)equidad y riesgo. Con base en lo presentado en secciones anteriores, así como en las bases conceptuales del AEC, el efecto de esos factores tiene sentido y a continuación se ofrecen interpretaciones de los mismos:

1) En situaciones donde la entrega de reforzadores se realiza entre los individuos, la ausencia de reciprocidad, de hecho, implica una ausencia de reforzamiento para algunos de los miembros; en consecuencia, se esperaría una reducción en la tasa de respuestas cooperativas.

2) En situaciones donde la cantidad entregada de reforzadores es desigual, es decir, cuando hay inequidad, tal discrepancia puede resultar aversiva. Esto probablemente se debe al entorno social de los individuos, donde se pueden reforzar acciones dirigidas a la distribución equitativa de bienes bajo ciertas circunstancias. Además, si no existe ningún criterio claro para la distribución desigual de reforzadores y las acciones de diversos participantes son iguales, la búsqueda infructuosa de mayor cantidad de reforzadores puede producir frustración o diversas respuestas incompatibles con la cooperación (Berkowitz, 1989).

3) El riesgo asociado a las respuestas cooperativas se puede ver como la probabilidad mayor a cero de castigo contingente con las mismas respuestas (precedido o no por algún  $E^D$ ). Los efectos supresores de la estimulación aversiva, o el surgimiento de conducta agresiva asociada a ella están bien documentados (e.g. Estes & Skinner, 1941; Herrnstein & Sidman, 1958; Azrin, 1970).

Sin embargo, cuando se trata de analizar el comportamiento de organizaciones, es necesario considerar la estructura de las mismas, así como sus objetivos, recursos, etc., ya que, al constar, posiblemente, de varios grupos, las reglas o las instrucciones dadas por los líderes pueden llevar a conflicto, en forma de competencia o, incluso, agresión entre diversos grupos, o a conducta de otro modo disfuncional dadas las condiciones actuales. En vista de lo anterior, se puede afirmar que la interacción entre grupos y la variabilidad del entorno pueden afectar la cooperación interna de los mismos o el de la organización en su conjunto (cf. Malott, 1993; Ulman, 2004; Diener, McGee & Miguel, 2009).

Debido a la falta de una definición de cultura o sociedad y a la incapacidad del autor para construir alguna, la alternativa es definir el nivel de *organización* (en sentido un tanto laxo, dada la falta de control) más alto, el de país. Así pues, se consideraría a un país en tanto conjunto de organizaciones e individuos, con leyes y normas culturales predominantes regionalmente, así como sus recursos y necesidades... Pero la cantidad de personas, historiales, repertorios, e interacciones derivadas de esto, así como el entorno cambiante, puede hacer tal análisis virtualmente inviable.

Las nociones de reciprocidad, equidad y riesgo parecen poderse reformular en términos de conceptos básicos del AEC, aunque siguen requiriendo de más de un individuo y de cierta información contextual. Asimismo, al tratar con algunos grupos y con organizaciones es necesario considerar además los E<sup>D</sup> involucrados en la coordinación de sus acciones, así como las reglas que puedan guiarlas, y los estímulos aversivos o reforzadores involucrados.

## **4.4 Una aproximación formal a la teoría de la conducta**

### **4.4.1 Motivación y alcance de la formalización**

En las siguientes secciones se presentará un modelo formal de algunos procesos conductuales. El modelo en cuestión es teórico y tiene varias diferencias respecto a trabajos como el de Bush y Mosteller (1955), el de Herrnstein (1974) o el de Killeen (1994), que no dan solución a algunas de las cuestiones mencionadas anteriormente en esta tesis, como la de proporcionar alguna definición de *respuesta* (o, de manera más general, de *conducta* [p. 55]), o

la de los cambios en el tamaño del repertorio (p. 24), ni muchas de las relaciones entre los conjuntos de estímulos y de respuestas de los organismos.

La formalización propuesta permite tratar cuantitativamente estímulos y respuestas, sin dejar de lado algunas relaciones importantes entre estos objetos, así como considerar de manera independiente la sensibilidad del organismo y la magnitud de los estímulos a los que está expuesto.

Cabe resaltar que este modelo fue concebido como una primera aproximación formal a algunas de las cuestiones pendientes en el análisis experimental de la conducta, es decir que no se intentó formalizar todos los fenómenos o principios considerados por el análisis experimental de la conducta. La formalización, es decir el modelo y sus supuestos, se construyó como un ejercicio intelectual para explorar los retos implicados por el tratamiento matemático de la teoría de la conducta y, en el mejor de los casos, es sólo el punto de partida para trabajos posteriores de naturaleza formal y cuantitativa.

#### 4.4.2 Formalización

Sea  $S$  el conjunto que representa a los estímulos susceptibles de ser percibidos por algún organismo; por ejemplo, en el caso de un perro,  $S$  podría ser:  $\{s_1, s_2, s_3\}$  corresponden a croquetas, voz de su dueño, ladridos de otros perros, respectivamente. Nótese que  $S$  es un conjunto finito y no vacío.

Sea  $R \subset S$ , es decir subconjunto propio de  $S$ , el conjunto que representa a las respuestas que puede emitir un organismo, las cuales a su vez estimulan al organismo que las emite. Siguiendo el ejemplo para el conjunto anterior,  $s_n$  podría corresponder a saltar o morder.

Sea  $M = [0,1]$ , cuyos elementos representan magnitudes de estímulos reforzantes en  $S$ .

Sea  $W = [0,1]$ , cuyos elementos representan la fuerza (o, en tanto es considerada equivalente de manera usual, la probabilidad) de las respuestas en  $R$ .

Sea  $t: S \rightarrow M$  una función que no tiene una regla de correspondencia bien definida, pero que cuya asignación de valores de  $M$  para todos los  $s \in S$  se podría obtener, quizá, empíricamente, mediante observación sistemática de un organismo real o declararse arbitrariamente para propósitos de simulación. Regresando al ejemplo,  $t(s_n) = m$  nos indicaría qué tan reforzante ( $m$ ) resulta cierta cantidad de croquetas ( $s_n$ ) para el perro.

Gráficamente,  $t$  podría ejemplificarse gráficamente de la siguiente manera:

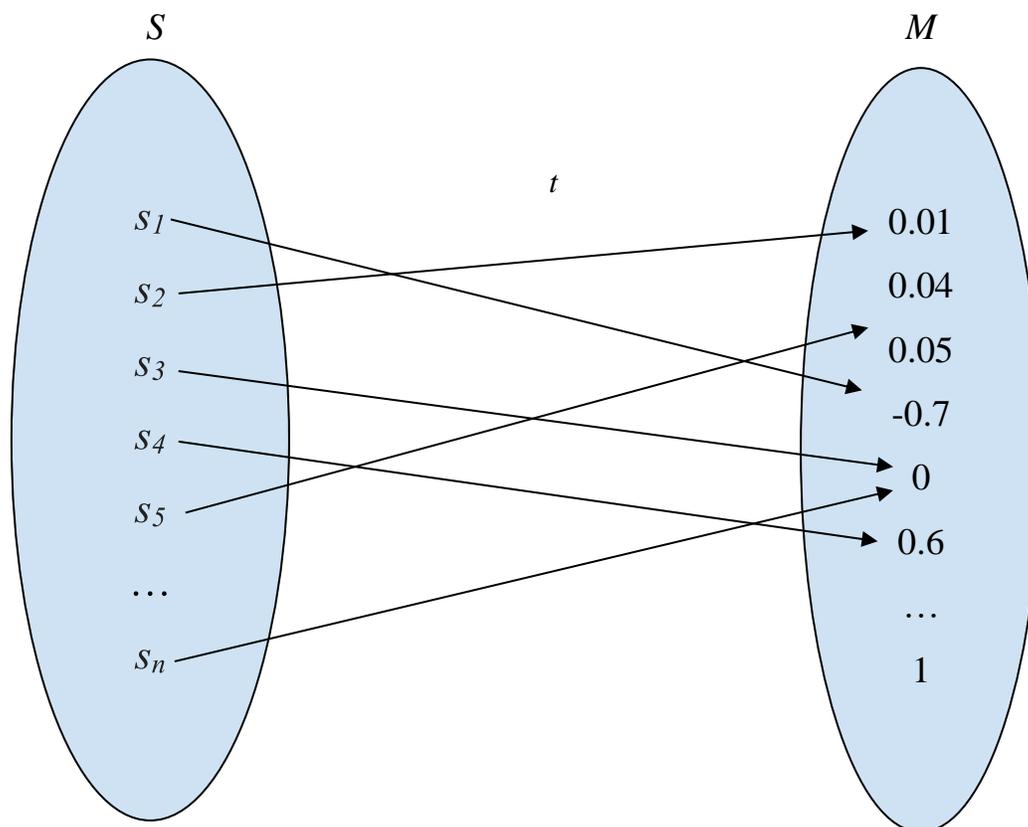


Figura 1. Representación gráfica de la función  $t$ , para conjuntos arbitrarios  $S$  y  $M$ .

Sea  $f: R \rightarrow W$  otra función sin regla de correspondencia bien definida, pero cuya asignación de valores  $w \in W$  para los  $s \in R$  se podría establecer empíricamente midiendo la probabilidad de las respuestas en el repertorio de algún organismo, por ejemplo; sin embargo, la asignación también podría realizarse de manera arbitraria. Continuando el ejemplo,  $f(s_n) = w$  nos indicaría la probabilidad ( $w$ ) de que el perro ladre ( $s_n$ ).

Gráficamente, la función  $f$  se puede ejemplificar gráficamente de la siguiente manera:

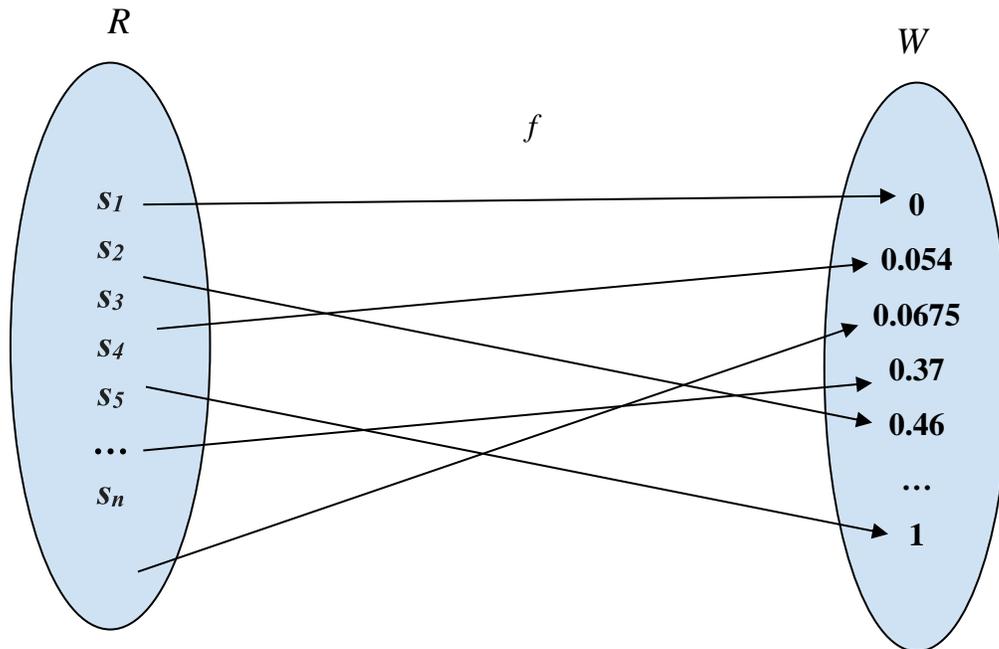


Figura 2. Representación gráfica de la función  $f$ , para conjuntos arbitrarios  $R$  y  $W$ .

Y sea  $Q = [0,1]$ , cuyos elementos representan la fuerza de las respuestas en algún momento posterior a la medición o definición arbitraria de  $f$ .

Se quiere analizar cómo se relacionan las fuerzas de las respuestas ( $W$ ) y las magnitudes de estímulos ( $M$ ), por medio de la función  $r: W \times M \rightarrow Q$ , donde:  $r(f(s), t(s)) = q$ , siendo  $q \in Q$ .

La función  $r$  tiene la siguiente regla de correspondencia:

$$r(w,m) = \log_{10}(m) + \log_{10}((1/m) + kw)$$

La función se seleccionó porque cumple con algunas de las características deseadas, identificadas en la literatura sobre reforzamiento, como que la efectividad de un reforzador disminuya progresivamente, que la probabilidad de una respuesta no sea mayor a uno ni menor a cero, y que la sensibilidad a la estimulación pueda variar. La función se analizó y seleccionó por medio del software *Geogebra Classic 6* (Hohenwarter et al., 2013).

Adicionalmente, hay que notar que en la ecuación se introdujo un parámetro,  $k$ , que puede interpretarse como la sensibilidad del organismo a la estimulación. En nuestro ejemplo del

perro,  $k$  podría verse como la saciedad, en caso de que el estímulo, cuyo efecto en alguna respuesta se esté evaluando sea alimento, como croquetas. Los valores del parámetro son tales que  $k \in [0, 9.06]$ . Este intervalo se definió así para que los valores de  $r$  sean como máximo 1, conservando cierta similitud con la noción de probabilidad, que suele ser una medida de la fuerza de una respuesta.

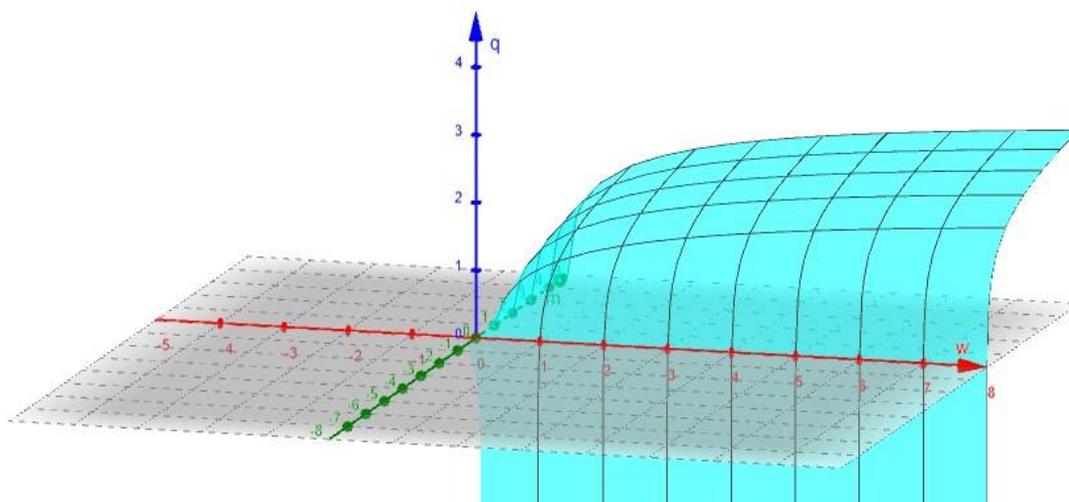


Figura 3. Gráfica tridimensional de  $r$ , con  $k = 9.06$ . Los valores de  $m$ ,  $w$  y  $q$  mayores a 1 no se encuentran definidos dentro de esta formalización, de la misma manera que valores de  $q$  negativos. La gráfica se elaboró con el programa *Geogebra*.

#### 4.4.3 Aspectos destacables de esta formalización

Entre los supuestos del modelo anterior se definió el conjunto de respuestas como un subconjunto no vacío del conjunto de estímulos, lo cual es debatible; sin embargo, la falta de definiciones precisas de conceptos como *respuesta* no impiden tal caracterización. En última instancia, las respuestas, en condiciones normales (i.e. cuando el organismo se encuentra sin afecciones del sistema nervioso y sin efectos farmacológicos) suelen conllevar estimulación para el organismo por medio de la propiocepción (Tuthill & Azim, 2018) o incluso mediante alguno

de los sistemas sensoriales más conocidos como oído o tacto, debido a las características físicas inherentes de ciertas respuestas (como la respuesta de masticar).

Aunada a lo anterior se encuentra la generalidad de una descripción matemática de los fenómenos conductuales, debido a que, si el modelo requiere datos particulares de algún organismo particular, los datos pueden provenir de cualquier organismo. Es decir que el modelo no distingue entre especies, edades, etc., y siempre y cuando se conozca su repertorio conductual, se tenga por lo menos una línea base de las probabilidades de sus respuestas, las magnitudes de estímulos en alguna situación y la sensibilidad del organismo en la misma, se puede predecir con algún grado de precisión el efecto en su conducta.

Por último, la construcción de este modelo motivó y dirigió buena parte de la investigación documental tras esta tesis, llegando a tomar una postura más crítica sobre las definiciones y métodos en el análisis de la conducta.

#### **4.4.4 Limitaciones de esta formalización**

Este modelo no considera el papel de estímulos discriminativos ni delta; en consecuencia, tampoco permite tratar el encadenamiento. Además de esto,  $r$  sobreestima el efecto de la extinción; es decir que si se evalúa  $r(w,0)$  el resultado es 0. En contraste, experimentalmente se ha observado que la ausencia de reforzamiento (es decir, el no presentar un reforzador tras la emisión de una respuesta) suele producir un incremento inicial en la tasa de respuestas y, posteriormente, una disminución paulatina, aunque a veces muy acelerada (cf. Ferster & Skinner, 1957; Pierce & Cheney, 2013).

Además, cabe aclararse que, aunque teóricamente posibles, las observaciones y mediciones requeridas para utilizar el modelo en investigación experimental presentan diversas dificultades técnicas que rebasan el alcance de este trabajo. Adicionalmente, el modelo no considera valores negativos para los estímulos, es decir que puedan resultar aversivos, por lo que tampoco permite su utilización para tratar contingencias de castigo o evitación.

#### 4.5 Obstáculos para la aplicación abstracta del análisis conductual a gran escala

La base del análisis de la conducta es la contingencia de tres términos; asimismo, como señalan Zilio & Filho (2018), incluso la conducta muchas veces denominada “compleja” puede estudiarse partiendo de esta base. No obstante, la contingencia en sí misma es difícil de capturar de manera abstracta o formal con la misma generalidad que el planteamiento conceptual de Skinner (1990) posee.

La resistencia de la contingencia de tres términos a la formalización, así como la dificultad para unificar alguna versión formal de la misma con modelos como la ley de igualación o los modelos de descuento, por mencionar algunos, parece deberse a varias razones. Durante los intentos de formalización mencionados en el apartado anterior, se identificaron algunas condiciones que parecieron imposibles de modelar simultáneamente: 1) la posible dualidad de una respuesta como  $E^D$  y  $E^{R\pm}$  simultáneamente; 2) que las propiedades de estímulos (sus efectos reforzantes o aversivos) no son necesariamente monótonas en el tiempo, es decir, por ejemplo, que la saciedad no crece ni disminuye constante e ilimitadamente, sino que varían positiva y negativamente en el tiempo, y con base en diversos factores (como la actividad física, combinaciones de estímulos, las magnitudes de los mismos, la exposición o privación de cierto tipo de estimulación, etc.); 3) como consecuencia de lo anterior, que no existe una única función que describa las propiedades de todos los estímulos sobre la conducta; 4) que la temporalidad de la conducta impide la independencia de las probabilidades o fuerzas de las respuestas de un organismo, por lo que la frecuencia de alguna respuesta puede depender de la frecuencia de otras (esto es, esencialmente, la observación principal de la perspectiva molar de Herrnstein y autores similares); 4) que una respuesta puede tener más de un efecto en el ambiente, llevando a varias consecuencias reforzantes, o aversivas, simultáneas o diferidas (algo señalado por Brechner, 1977), y 5) la variabilidad del número de estímulos presentes en cada instancia de una (clase de) respuesta operante.

Estas condiciones no son arbitrarias; se consideraron, precisamente, porque aparecen de una u otra forma en la literatura y están respaldadas por evidencias empíricas, pero, además, por la dificultad, pese a muchos intentos del autor y al apoyo de diversas personas, de construir un modelo, por lo menos con los recursos formales utilizados (principalmente teoría de conjuntos y lógica de primer orden). Esto puede significar que la maquinaria formal no es lo suficientemente

expresiva o práctica (en tanto podría simplificarse todo recurriendo a recursos como álgebra lineal, por ejemplo), aunque también se podría deber a que las condiciones mencionadas no son satisfacibles simultáneamente por un modelo con tan pocas dimensiones (i.e. las relaciones definidas entre objetos del modelo) y variables (i.e. conjuntos de objetos en el modelo) o parámetros (i.e. las propiedades de las relaciones, su dominio y codominio).

De manera más general, incluso un modelo que considera el reforzamiento de una respuesta en el tiempo (o proporcionalmente), como es el caso de la ley de igualación, la predicción de la efectividad de algún reforzador en particular a lo largo del tiempo no es aún posible si se parte únicamente de las frecuencias de reforzamiento y respuestas. Asimismo, la velocidad y precisión de medición requeridas (además de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de los datos recabados) para grupos humanos en entornos no experimentales son tan grandes que puede considerarse inviable el análisis funcional tal cual se realiza en laboratorios o en intervenciones de análisis conductual aplicado.

Una solución en la que podría pensarse yace en la automatización del análisis funcional de la conducta, utilizando algún sistema para registrar relaciones entre la conducta y sus consecuencias; en conjuntos de individuos, incluso podrían identificarse los  $E^D$  y  $E^R$  relativos para cada individuo, al identificar contingencias mediante relaciones temporales ordenadas en la conducta de diferentes individuos. Sin embargo, una generalización completa de esto requiere algo fundamental que aún no existe, ni en el AEC ni en la psicología en general, ni en Biología ni otras disciplinas: una definición precisa y única (y formalizable) de conducta. En ausencia de esto, no puede haber un sistema que registre y analice conducta de manera universal para cualquier organismo.

Lo anterior no significa que no exista definición alguna de conducta; Pierce y Cheney (2013), por ejemplo, indican que “la conducta de un organismo es todo lo que éste hace” (p. 1). De manera similar, Keller y Schoenfeld (2014) se aproximan a una definición de “conducta” como “actividad de músculos y glándulas” (p. 76). Y, en una revisión no sistemática de literatura y opiniones profesionales, Boll (septiembre 26, 2016) presenta una variedad de criterios y definiciones, aunque sin ser capaz de encontrar un verdadero consenso sobre la definición o criterios para construir alguna. Otros autores, como Levitis, Lidicker y Freund (2009), Bergner

(2011;2016), Baum (2013), y Lazzeri (2014) también analizaron la cuestión, sin llegar a algún resultado definitivo.

Las formalizaciones existentes en AEC y disciplinas afines, como la Ley de igualación, evitan el problema de la falta de definición al dar por supuesto que lo que sea que se esté cuantificando como conducta, cada respuesta contada por quien realice el análisis, es de hecho tal, basándose en algún criterio particular. Sin embargo, en cuantificaciones así, las respuestas tienen que estar definidas y tener relativamente poca variabilidad topográfica, dificultando su uso en procesos como el moldeamiento o la conducta creativa que, a fin de cuentas, atañen al estudio de la conducta. Así que sin un ser humano capacitado que establezca criterios para clasificar observaciones como conducta, o no, en realidad no se puede proceder a cuantificar nada, al menos no sin excluir en gran medida la variabilidad y evolución del comportamiento.

Partiendo de la noción de que la conducta es lo que hace un organismo, se podría proceder a intentar construir una definición, considerando limitaciones, cualidades y clases de respuestas. Sin embargo, esto resulta problemático, por lo menos, porque es necesario entonces proveer una definición de organismo, de modo tal que sea posible clasificar estados físicos y cambios en los mismo, con la finalidad de poder construir la definición de conducta. Sin tal definición, resulta poco claro cómo puede no ser una imposición arbitraria el decir que un mamífero se comporta, en vez de decir que lo hacen ciertas células, ciertos músculos o, incluso, su estómago, corazón o pulmones.

Más allá de lo conceptual, volviendo a lo adaptativo, es cierto que, debido a la variabilidad del entorno, no es conveniente que las respuestas estén completamente estereotipadas; por ejemplo, al jugar baseball como bateador, la pelota puede seguir una cantidad muy grande de trayectorias, de modo que no es conveniente que los movimientos del jugador sigan únicamente cierta trayectoria. Sin embargo, para ciertos jugadores, puede ser más fácil golpear exitosamente una pelota que siga cierto subconjunto de trayectorias, es decir que la probabilidad de éxito (compuesta por las probabilidades de ciertos movimientos, ciertas trayectorias y ciertos impactos) no es uniforme ni, necesariamente, normal.

Además, hay que considerar la adaptabilidad del comportamiento, la posibilidad que se emitan respuestas ya existentes en el repertorio en situaciones nuevas, o de que surjan nuevas

respuestas. Como se mencionó en previamente (p. 24), esta variabilidad de la conducta, en tanto lleva a una falta de definición precisa del espacio muestral o universo, impide una cuantificación o formalización completa de la teoría de la conducta en su estado actual. Sin tal formalización, la automatización tampoco es posible en general, por lo que se dificulta la abstracción e implementación general del análisis conductual a gran escala de la conducta humana (y quizá de otros organismos).

#### **4.6 Alternativas particulares para el análisis conductual formalizado**

En vista de que no parece aún viable la construcción de una formulación lógica o matemática lo suficientemente abstracta como para unificar las observaciones y regularidades documentadas hasta ahora dentro del AEC, a continuación, se presentan dos soluciones provisionales para el tratamiento de la conducta de conjuntos de individuos:

- 1) Utilizar definiciones ad hoc de clases operantes conforme se requiera. Esto es esencialmente lo que se realiza actualmente en análisis conductual aplicado (cf. Pierce & Cheney, 2013; Malott, Whaley & Malott, 1993); definiendo y utilizando clases de respuestas debido a su utilidad, cualidades nocivas para quien las emite o para otros individuos, etc. Así pues, con esto se pueden utilizar las típicas cuantificaciones requeridas para emplear fórmulas de igualdad, descuento u otros modelos afines. Si esto se apoya en tecnologías, por ejemplo, para el reconocimiento de patrones, redes neuronales, etc., se pueden tener aproximaciones lo suficientemente precisas y útiles de las frecuencias de respuestas y de reforzamiento, e incluso quizá se pudieran identificar  $E^D$  involucrados.
- 2) Otra opción es más abstracta y serviría más de guía, y es el suplementar análisis económicos, sociológicos, jurídicos, etc., con simulaciones, ya sea que estén basadas en redes o en agentes, para tratar de anticipar o identificar potenciales patrones de actividad indeseables, en conjuntos de individuos. De manera similar a lo propuesto por Janssen y Ostrom (2006), o al trabajo de Axelrod (1997) o al

de Nowak (2006), pero tratando de incluir observaciones del AEC, como los efectos de magnitudes, frecuencia y demora de los reforzadores, así como efectos de estimulación aversiva (i.e. castigos o  $E^{R-}$ ), con la esperanza de incrementar la verosimilitud de los modelos y poder tratar de manera más efectiva los problemas del mundo real.

Las soluciones anteriores existen ya en alguna medida. Sin embargo, su aplicación práctica ha estado desconectada de mucha de la investigación en análisis conductual, tanto experimental como aplicado. Además, las aproximaciones han sido poco rigurosas, abigarradas o de algún modo insuficientes al tratar con la conducta de ciertos individuos o conjuntos de ellos. Por esto es necesario tratar de incrementar la difusión de conceptos y observaciones del análisis conductual, particularmente del AEC, en otras disciplinas, así como incrementar las herramientas disponibles para los analistas conductuales.

## **5 Repercusiones para el control social**

Si bien en el presente trabajo se ha llamado la atención sobre las deficiencias teóricas y técnicas del análisis conductual, así como de otras disciplinas que estudian de alguna forma la conducta (especialmente la humana), el espíritu de este trabajo no dista mucho del de Skinner, por ejemplo. En tanto el control aversivo del comportamiento aún es ampliamente utilizado en el mundo y muchos problemas derivados de ciertas contingencias de reforzamiento, como con el crimen, el deterioro ambiental, etc., y las explicaciones basadas en supuestos mentalistas parecen ser insuficientes para responder de manera efectiva, la necesidad de analizar la conducta de la manera más rigurosa y efectiva posible sigue presente.

Como muestran los trabajos sobre macro y metacontingencias, como los de Rakos (1991), Lamal (1992a; 1992b) o Todorov (2005), basándose en intuiciones derivadas del análisis conductual se pueden refinar análisis de sistemas económicos o legales (entre otros), de manera

tal que se precisen los incentivos implicados en ciertos fenómenos sociales, más allá de cuantificar ganancias monetarias reales o esperadas, riesgos basados en probabilidades que las personas en situaciones reales no suelen o no pueden calcular, o aludiendo a constructos ambiguos como el de cultura, que realmente no permiten predecir la conducta de alguien particular en situaciones críticas.

Esto no quiere decir que todo resultado o concepto producido por la filosofía, el derecho, la economía, sociología o la psicología social deban ser desechados y que el análisis conductual deba ser ahora *la* ciencia social, en tanto todo lo que hace el ser humano (en conjunto o no) es conducta. Más bien, significa (o por lo menos es la intención del autor) que las observaciones e ideas del análisis de la conducta puedan abrir nuevas líneas de investigación en diversas disciplinas, con la esperanza de mejorar la sociedad, incluso sin llegar a una utopía conductista como *Walden Two* (Skinner, 1974). Sin embargo, aún queda mucho por investigar y refinar, incluso dentro del mismo AEC, y las soluciones propuestas pueden perfectamente ser problemáticas, más allá de deficientes.

### **5.1 Big Data y otras formas de monitoreo de la conducta a gran escala.**

Quizá pueda haber parecido en algún punto, sobre todo al hablar de la cuantificación limitada a clases de respuestas definidas por conveniencia, que se abogaba por algo similar a lo realizado por algunas compañías de tecnología de diversa índole al recabar datos de sus usuarios, incluyendo localización, horarios y hasta medidas más específicas de su comportamiento como el tiempo que observaron cierto vídeo o las veces que dieron *click* a ciertas opciones; sin embargo, esto no es necesariamente así por varias razones.

En primer lugar, el interés de una compañía no es necesariamente explicar la conducta humana o producir algún beneficio para la sociedad; en muchos casos, el objetivo de una compañía cuando se implementan formas de monitoreo, para la cuantificación y análisis de la conducta de las personas es obtener ganancias. Asimismo, hay dos casos posibles si se emplean este tipo de técnicas para recabar datos de forma masiva:

- 1) Que la información sea inútil científicamente, puesto que el acceso a ella esté restringido a investigadores, o porque al no considerar la teoría del AEC, se miden cosas de forma inadecuada, y, a lo más se tienen patrones estadísticos con gran variabilidad.
- 2) Que la información sea útil, pero que no se actúe de forma ética con base en ella ni se les permita el acceso a los investigadores.

Fuera del AEC ya han surgido cuestionamientos y controversias sobre la utilidad de la llamada *Big Data* (cf. Ansolabehere & Hersh, 2012; Clark & Golder, 2015; Monroe, Pan, Roberts, Sen & Sinclair, 2015; Jenkins, Slomczynski & Dubrow, 2016).

Además, el empleo de este monitoreo para dirigir cierto tipo de contenido, productos, etc., a ciertos grupos de personas puede tener consecuencias como la formación o consolidación de patrones conductuales negativos, reforzados dentro de grupos particulares de individuos (cf. Koehler, 2014; Boutyline & Willer, 2017).

Aunado a lo anterior, más bien relacionado con el uso de internet, está el uso de otras formas de monitoreo automatizado aplicado a gran escala, por parte de gobiernos, por ejemplo, que puede facilitar el uso de coerción, incluso ilegalmente, agudizando o extendiendo diversos problemas sociopolíticos (cf. Doffman, 18 de marzo, 2019).

## 6 Conclusiones

Recapitulando, los propósitos de esta tesis eran:

- a) Mostrar que la cooperación se puede producir de manera controlada, con base en el modelo de la contingencia de tres términos, permitiendo y reforzando la emisión de respuestas coordinadas para un conjunto de individuos. Es decir, proponer una interpretación de la cooperación fundamentada en el análisis de la conducta.

En la literatura consultada, nada pareció contradecir, en principio, la viabilidad de la aproximación o la reducción del fenómeno de la cooperación a términos de condicionamiento operante. No obstante, las deficiencias teóricas (como la falta de una definición precisa de conducta y de una teoría unificada y formal de la conducta), así como las dificultades técnicas, complican realizar análisis funcionales de conglomerados de organismos, especialmente de seres humanos y, en consecuencia, manipular su conducta de manera efectiva en muchos casos. Aunado a lo anterior, resulta interesante considerar la importancia de los E<sup>D</sup> y en la coordinación, así como la coordinación *per se* de las respuestas. En buena parte de la literatura consultada se obviaba este elemento que, sin embargo, en casos como el de los monos de Boren (1966) era crucial para el mantenimiento de la cooperación. La necesidad de reforzamiento y, en caso dado, de reciprocidad o equidad en la distribución de reforzadores tampoco se puede minimizar.

b) Explorar e identificar causas de la dificultad para modelar la conducta cooperativa, particularmente, de una manera más precisa que apelando a alguna forma no definida de complejidad o a la sobrecogedora cantidad de variables potencialmente involucradas.

Realizar una descripción matemática de la conducta más allá de lo estadístico resulta sumamente complicado debido a ciertas ambigüedades en algunos conceptos y a la naturaleza dinámica de la conducta, es decir, al cambio constante en la fuerza de las respuestas, así como a la adquisición (moldeamiento) y extinción de las mismas; este cambio constante, así como el margen de error (producido por la ambigüedad conceptual y las dificultades técnicas inherentes a la medición), hace que la descripción de la conducta de conjuntos de individuos, partiendo de mecanismos que afecten respuestas particulares para cada individuo, se complique mucho; esto es lo que implícitamente se ha tomado aquí como complejidad.

Es claro que el análisis de la conducta aún puede aportar mucho, tanto al entendimiento de su objeto de estudio *per se*, como a otras disciplinas y aspectos de la vida humana; sin embargo, aún queda mucho por hacer. Es necesario expandir tanto los conocimientos como las técnicas para estudiar la conducta, y, en consecuencia, la teoría de la conducta aún está lejos de encontrarse completa o alcanzar la precisión que los problemas sociales, políticos, económicos, etc., pudieran requerir.

De manera un tanto más particular, cabe destacar que las cinco condiciones destacadas en el apartado sobre obstáculos para la aplicación abstracta del análisis conductual fueron las identificadas como las más difíciles de incluir simultáneamente en las formalizaciones, cuyo propósito último era permitir el modelamiento de procesos de reforzamiento, castigo y extinción, de manera dinámica, tanto independientemente como en interacción entre sujetos. El tiempo no se incluyó en el modelo debido a que se buscó modelar la interacción entre individuos y su estimulación en general a manera de episodios o instancias de estimulación subsecuentes, sin importar su distribución dentro de un periodo particular. Sin embargo, pese a las limitaciones, la formalización presentada sí logró reflejar algunas propiedades de la conducta y sus cambios en el caso de un individuo aislado (es decir, cuya conducta no constituya una forma de interacción con otros más allá de efectos simples de reforzamiento).

En vista del limitado éxito obtenido al formalizar la dinámica de la conducta, considerando muchas respuestas, reforzadores y otros estímulos o variables relevantes de forma simultánea, parece necesario, si se desea continuar con los intentos por abstraer y unificar los desarrollos en la teoría de la conducta, es necesario explorar construcciones formales con recursos más sofisticados. Sin embargo, tal meta podría ser, en última instancia, imposible con los resultados y postulados actuales. Pero la continuación de intentos por formalizar parte de la teoría de la conducta puede ser benéfica para el desarrollo de áreas como la inteligencia artificial e, incluso, en el diseño o evaluación de políticas públicas, descartando supuestos como el de racionalidad o reduciendo la cantidad de tiempo o recursos necesarios para hacerlo.

## Referencias

- Abreu Vasconcelos, L. (2013). Exploring macrocontingencies and metacontingencies: Experimental and non-Experimental contributions. *Suma Psicológica*, 20(1), 31-43.
- Acuña, L., González García, D. A. & Bruner, C. A. (2011). El efecto de la presencia de un número de personas en distintas situaciones sociales. *Revista mexicana de psicología*, 28(1).
- Agnew, J. L. & Redmon, W. K. (1993). Contingency specifying stimuli: The role of "rules" in organizational behavior management. *Journal of Organizational Behavior Management*, 12(2), 67-76.
- Ansolabehere, S. & Hersh, E. (2012). Validation: What big data reveal about survey misreporting and the real electorate. *Political Analysis*, 20(4), 437-459.
- Ashby, W.R. (1956). *An Introduction to Cybernetics*. Chapman & Hall.
- Ashby, W.R. (1958). Requisite variety and its implications for the control of complex systems. *Cybernetica* 1:2, 83-99.
- Axelrod, R. & Hamilton, W. D. (1981). The evolution of cooperation. *Science*, 211(4489), 1390-1396.
- Axelrod, R. (1997). *The complexity of cooperation: Agent-based models of competition and collaboration*. Princeton University Press.
- Azrin, N. H. (1970). Punishment of elicited aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 14(1), 7-10.
- Azrin, N. H. & Lindsley, O. R. (1956). The reinforcement of cooperation between children. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 52(1), 100.
- Baader, M. & Vostroknutov, A. (2017). Interaction of reasoning ability and distributional preferences in a social dilemma. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 142, 79-91.

- Ball, P. (2002). The physical modelling of society: a historical perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 314(1-4), 1-14.
- Barba, L. (2012). Operant variability: A conceptual analysis. *The Behavior Analyst*, 35(2), 213-227.
- Berkowitz, L. (1989). Frustration-aggression hypothesis: Examination and reformulation. *Psychological bulletin*, 106(1), 59.
- Blyth, C. R. (1972). On Simpson's paradox and the sure-thing principle. *Journal of the American Statistical Association*, 67(338), 364-366.
- Boll, K. P. (Septiembre 26, 2016). What is behavior? Baby don't ask me, don't ask me, no more [Entrada de blog]. Disponible en:  
<https://earthlingnature.wordpress.com/2016/09/26/what-is-behavior-baby-dont-ask-me-dont-ask-me-no-more/>
- Boren, J. J. (1966). An experimental social relation between two monkeys. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 9(6), 691-700.
- Boring, E. G. (1941). Statistical frequencies as dynamic equilibria. *Psychological Review*, 48(4), 279.
- Boutyline, A. & Willer, R. (2017). The social structure of political echo chambers: Variation in ideological homophily in online networks. *Political Psychology*, 38(3), 551-569.
- Brief, A. P. & Motowidlo, S. J. (1986). Prosocial organizational behaviors. *Academy of management Review*, 11(4), 710-725.
- Caldarelli, G. & Catanzaro, M. (2012). *Networks: A very short introduction* (Vol. 335). Oxford University Press.
- Camacho Gutiérrez, E. (2012). Interacciones sociales en contingencias de cooperación & competencia: ¿Comportamiento suplementario o sustitutivo? *Revista mexicana de análisis de la conducta*, 38(2), 22-38.

- Clark, W. & Golder, M. (2015). Big Data, Causal Inference, and Formal Theory: Contradictory Trends in Political Science?: Introduction. *PS: Political Science & Politics*, 48(1), 65-70.
- Corbacho, A., Gingerich, D. W., Oliveros, V. & Ruiz-Vega, M. (2016). Corruption as a Self-Fulfilling Prophecy: Evidence from a Survey Experiment in Costa Rica. *American Journal of Political Science*, 60(4), 1077-1092.
- Daniel, W. J. (1942). Cooperative problem solving in rats. *Journal of Comparative Psychology*, 34(3), 361.
- Daniel, W. J. (1943). Higher order cooperative problem solving in rats. *Journal of Comparative Psychology*, 35(3), 297.
- Davison, M. (1988). Concurrent Schedules: Interaction of Reinforcer Frequency and Reinforcer Duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49(3), 339-349.
- Davison, M. & Baum, W. M. (2007). Local effects of delayed food. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(2), 241-260.
- Delgado, D. (2012). The selection metaphor: The concepts of metacontingencies and macrocontingencies revisited. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(1), 13-24.
- De Waal, F. & Waal, F. B. (2007). *Chimpanzee politics: Power and sex among apes*. JHU Press.
- Diamond, J. (2013). *Guns, Germs And Steel: The Fates of Human Societies*. New York: Random House.
- Diener, L. H., McGee, H. M. & Miguel, C. F. (2009). An integrated approach for conducting a behavioral systems analysis. *Journal of Organizational Behavior Management*, 29(2), 108-135.
- Doffman, Z. (18-de marzo, 2019). China Deploys 'Breakthrough' Surveillance Technology To Arrest 13,000 'Terrorists'. *Forbes*. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/zakdoffman/2019/03/18/xinjiang-claims-13000-terrorist-arrests-justify-high-tech-population-control/#241a14bf455c>
- Elster, J. (1979). *Ulysses and the sirens: Studies in rationality and irrationality*.

- Estes, W. K. (1956). The problem of inference from curves based on group data. *Psychological bulletin*, 53(2), 134.
- Estes, W. K. & Skinner, B. F. (1941). Some quantitative properties of anxiety. *Journal of Experimental Psychology*, 29(5), 390.
- Fehr, E. & Fischbacher, U. (2003). The nature of human altruism. *Nature*, 425(6960), 785.
- Fehr, E. & Gintis, H. (2007). Human motivation and social cooperation: Experimental and analytical foundations. *Annu. Rev. Sociol.*, 33, 43-64.
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Forrester, J. W. (1995). Counterintuitive behavior of social systems. *The System Dynamics Road Maps*. Recuperado de: <http://web.mit.edu/sysdyn/road-maps/toc.html>
- Galef, B.G. Jr. & Allen, C. (1995). A new model system for studying behavioural traditions in animals. *Animal Behaviour*, 50, 705–717.
- Gazda, S. K., Connor, R. C., Edgar, R. K. & Cox, F. (2005). A division of labour with role specialization in group–hunting bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) off Cedar Key, Florida. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 272(1559), 135-140.
- Gigerenzer, Gerd & Selten, Reinhard. (Eds.). (2002). *Bounded rationality: The adaptive toolbox*. MIT press.
- Glenn, S. S. (1991). Contingencies and metacontingencies: Relations among behavioral, cultural, and biological evolution. En Lamal (Ed.), *Behavioral analysis of societies and cultural practices*, 39-73.
- Glenn, S. S. & Malott, M. E. (2004). Complexity and selection: Implications for organizational change. *Behavior and Social Issues*, 13(2), 89-106.

- Glenn, S. S., Malott, M. E., Andery, M. A. P. A., Benvenuti, M., Houmanfar, R. A., Sandaker, I., ... & Vasconcelos, L. A. (2016). Toward consistent terminology in a behaviorist approach to cultural analysis. *Behavior and Social Issues*, 25, 11-27.
- Glenn, S. S. (1991). Contingencies and metacontingencies: Relations among behavioral, cultural, and biological evolution. En P. A. Lamal (Ed.), *Behavioral analysis of societies and cultural practices* (pp. 39-73). New York: Hemisphere.
- Gruber, T., Muller, M. N., Strimling, P., Wrangham, R. & Zuberbühler, K. (2009). Wild chimpanzees rely on cultural knowledge to solve an experimental honey acquisition task. *Current biology*, 19(21), 1806-1810.
- Gruber, T., Reynolds, V. & Zuberbühler, K. (2010). The knowns and unknowns of chimpanzee culture. *Communicative & integrative biology*, 3(3), 221-223.
- Goltz, S. M. & Hietapelto, A. (2003). Using the operant and strategic contingencies models of power to understand resistance to change. *Journal of Organizational Behavior Management*, 22(3), 3-22.
- Hake, D. F. & Vukelich, R. (1972). A Classification and Review of Cooperation Procedures. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 18(2), 333-343.
- Halmos, P. R. (2017). *Naive set theory*. Courier Dover Publications.
- Harris, M. (1989). *Cows, pigs, wars & witches: The riddles of culture*. New York: Vintage Books.
- Harzem, P. (1986). The language trap and the study of pattern in human action. En Zeiler y Thompson (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 45-53). Londres: Routledge.
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Haas, J. R. & Greenway, D. E. (1986). Instructions, multiple schedules, and extinction: Distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(2), 137-147.
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Zettle, R. D., Rosenfarb, I. & Korn, Z. (1986). Rule-governed behavior and sensitivity to changing consequences of responding. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 45(3), 237-256.

- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement 1, 2. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 4(3), 267-272.
- Herrnstein, R. J. & Loveland, D. H. (1975). Maximizing and matching on concurrent ratio schedules 1. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 24(1), 107-116.
- Herrnstein, R. J. & Sidman, M. (1958). Avoidance conditioning as a factor in the effects of unavoidable shocks on food-reinforced behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 51(3), 380.
- Hohenwarter, M., et al. (2013). Geogebra. Classic 6 [software]. Disponible en: <https://www.geogebra.org/download>
- Holth, P. (2012). Variability as an operant?. *The Behavior Analyst*, 35(2), 243-248.
- Homans, G. C. (1958). Social behavior as exchange. *American journal of sociology*, 63(6), 597-606.
- Hull, C. L. (1950). Behavior postulates and corollaries — 1949. *Psychological Review*, 57(3), 173.
- Iberall, A. S. (1985). Outlining social physics for modern societies—locating culture, economics, and politics: The Enlightenment reconsidered. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 82(17), 5582-5584.
- Ibbotson, P. (2014). Little dictators: a developmental meta-analysis of prosocial behavior. *Current Anthropology*, 55(6), 814-821.
- Janssen, M. & Ostrom, E. (2006). Empirically based, agent-based models. *Ecology and society*, 11(2).
- Jenkins, J. C., Slomczynski, K. M. y Dubrow, J. K. (2016). Political Behavior and Big Data. *International Journal of Sociology*, 46:1, 1-7.
- Johnson, R. y Cureton, A. (2019). Kant's Moral Philosophy. En E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/kant-moral/>

- Kahneman, D. & Egan, P. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1986). *Choices, values, and frames*. HR Arkes & KR.
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (2014). *Principles of psychology: A systematic text in the science of behavior*. BF Skinner Foundation.
- Killeen, P. R. (1994). Mathematical principles of reinforcement. *Behavioral and brain sciences*, 17(1), 105-135.
- Killeen, P. R. & Sitomer, M. T. (2003). Mpr. *Behavioural Processes*, 62(1-3), 49-64.
- Kittel, C. K. (1980). *Thermal Physics* (2da Ed.). San Francisco: W.H. Freeman.
- Köbis, N. C., Van Prooijen, J. W., Righetti, F. & Van Lange, P. A. (2015). “Who doesn’t?”—The impact of descriptive norms on corruption. *PloS one*, 10(6), e0131830.
- Koehler, D. (2014). The radical online: Individual radicalization processes and the role of the Internet. *Journal for Deradicalization*, (1), 116-134.
- Kolmogorov, A. N. (1963). The theory of probability. En Aleksandrov, Kolmogorov y Lavrentiev, *Mathematics, Its Content, Methods, and Meaning*, 2, 110-118. New York: Dover Publications.
- Kottasova, I. (25-de marzo, 2015). Distraught Germanwings pilots refuse to fly. *CNN*. Recuperado de: <https://money.cnn.com/2015/03/25/news/companies/germanwings-crash-pilots/>
- Kubina Jr, R. M., Morrison, R. S. & Lee, D. L. (2006). Behavior analytic contributions to the study of creativity. *The Journal of creative behavior*, 40(4), 223-242.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.
- Kunkel, J. H. & Nagasawa, R. H. (1973). A behavioral model of man: propositions and implications. *American Sociological Review*, 530-543.

- Lamal, P. A. (1991). Aspects of some contingencies and metacontingencies in the Soviet Union. En P. A. Lamal (Ed.), *Behavioral and is of societies and cultural practices* (pp. 77-85). New York: Hemisphere.
- Lamal, P. A. (1992a). Three metacontingencies in the pre-perestroika Soviet Union. *Behavior and Social Issues, 1*(1).
- Lamal, P. A. (1992b). Behavior analysis and socio-economics: Some similarities and differences. *The Journal of Socio-Economics, 21*(2), 173-180.
- Lamal, P. A. & Greenspoon, J. (1992). Congressional metacontingencies. *Behavior and Social Issues, 2*(1).
- Le Bon, G. (1995). *The crowd*. Nueva York: Routledge.
- Landon, J., Davison, M. & Elliffe, D. (2003). Concurrent schedules: Reinforcer magnitude effects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 79*(3), 351-365.
- Lindsley, O. R. (1963). Social reinforcement and behavior change—Symposium, 1962: 4. Experimental analysis of social reinforcement: Terms and methods. *American Journal of Orthopsychiatry, 33*(4), 624.
- Lloyd, Seth (2001). Measures of Complexity: A Nonexhaustive List. *IEEE Control Systems Magazine 21*(4):7-8
- Lowi, T. J. (2003). Law vs. Public Policy: A Critical Exploration. *Cornell Journal of Law and Public Policy: Vol. 12* (3).
- Ma, L. K., Tunney, R. J. & Ferguson, E. (2017). Does gratitude enhance prosociality?: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin, 143*(6), 601.
- MacDonall, J. S. (1988). Concurrent variable-ratio schedules: Implications for the generalized matching law. *Journal of the experimental analysis of behavior, 50*(1), 55-64.
- Malott, R. W. (1993). A theory of rule-governed behavior and organizational behavior management. *Journal of Organizational Behavior Management, 12*(2), 45-65.

- Malott, R. W. (2003). Power in organizations. *Journal of Organizational Behavior Management*, 22(3), 51-60.
- Malott, M. E. & Martínez, W. S. (2006). Addressing organizational complexity: A behavioural systems analysis application to higher education. *International journal of psychology*, 41(6), 559-570.
- Malott, R. W., Whaley, D. L. & Malott, M. E. (1993). *Elementary principles of behavior*. Prentice Hall.
- Marcucella, H. & Owens, K. (1975). Cooperative problem solving by albino rats: a re-evaluation. *Psychological reports*, 37(2), 591-598.
- Marr, M. J. (2012). Operant variability: Some random thoughts. *The Behavior Analyst*, 35(2), 237-241.
- Marwell, G. & Schmitt, D. R. (2013). *Cooperation: An experimental analysis*. New York: Academic Press.
- Mattaini, M. A. (2004). Systems, Metacontingencies, and Cultural Analysis: Are We There Yet?. *Behavior and Social Issues*, 13(2), 124-130.
- Mattaini, M. A. (2006). Will Cultural Analysis Become a Science?. *Behavior and Social Issues*, 15(1), 68-80.
- Maturana, H. R. & Varela, F. J. (1980). *Autopoiesis and recognition: The realization of the living*. Dordrecht, the Netherlands: Reidel.
- Mawhinney, T. C. & Ford, J. D. (1977). The Path Goal Theory of Leader Effectiveness: An Operant Interpretation. *Academy of Management Review*, 2(3), 398-411.
- Mazur, J. E. (1997). Choice, delay, probability, and conditioned reinforcement. *Animal Learning & Behavior*, 25(2), 131-147.
- McDevitt, M. A. (2007). The surprising influence of delayed primary reinforcement on choice. *The Behavior Analyst Today*, 8(1), 89.

- McDowell, J. J. (2013). Calculi of complexity: How phenomena emerge from rules: A review of Complexity: A guided tour by Melanie Mitchell. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 99(2), 234-244.
- Miller, N. E. & Dollard, J. (1941). *Social learning and imitation*. New Haven: Yale University Press.
- Mithaug, D. E. & Burgess, R. L. (1967). Effects of different reinforcement procedures in the establishment of a group response. *Journal of Experimental Child Psychology*, 5(3), 441-454.
- Mithaug, D. E. & Burgess, R. L. (1968). The effects of different reinforcement contingencies in the development of social cooperation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 6(3), 402-426.
- Mogan, R., Fischer, R. & Bulbulia, J. A. (2017). To be in synchrony or not? A meta-analysis of synchrony's effects on behavior, perception, cognition and affect. *Journal of Experimental Social Psychology*, 72, 13-20.
- Monroe, B., Pan, J., Roberts, M., Sen, M. & Sinclair, B. (2015). No! Formal Theory, Causal Inference, and Big Data Are Not Contradictory Trends in Political Science. *PS: Political Science & Politics*, 48(1), 71-74.
- Morgenstern, O. & Von Neumann, J. (1953). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: University Press.
- Mueller, F. L. (2007). *Historia de la psicología de la Antigüedad a nuestros días*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Nash, J. F. (May 1950). "Non-Cooperative Games". *PhD thesis*. Princeton University.
- Neuringer, A. & Jensen, G. (2012). The predictably unpredictable operant. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 7(1), 55-84.
- Nowak, M. A. (2006). Five rules for the evolution of cooperation. *Science*, 314(5805), 1560-1563.

- Parrott, L. J. (1983). On the differences between Skinner's radical behaviorism and Kantor's interbehaviorism. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 9(2), 95-115.
- Pierce, W. D. (1991). Culture and society: The role of behavioral analysis. En P. A. Lamal (Ed.), *Behavioral analysis of societies and cultural practices* (pp. 13–37). New York: Hemisphere.
- Pierce, W. D. & Cheney, C. D. (2013). *Behavior analysis and learning* (3era Ed.). Psychology Press.
- Priest, G. (2008). *An introduction to non-classical logic: From if to is*. Cambridge University Press.
- Rachlin, H. & Locey, M. (2011). A behavioral analysis of altruism. *Behavioural processes*, 87(1), 25-33.
- Rakos, R. F. (1991). Behavioral Analysis of Socialism in Eastern Europe: A Framework. En P. A. Lamal (Ed.), *Behavioral analysis of societies and cultural practices* (pp. 87-105). New York: Hemisphere.
- Roca, A., Milo, J. S. & Lattal, K. A. (2011). Efectos del reforzamiento cualitativamente variado sobre la tasa de respuesta en ratas. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 19(1).
- Simon, H. A. (1984). *El comportamiento administrativo: estudio de los procesos de adopción de decisiones en la organización administrativa* (3era ed.). Buenos Aires: Aguilar.
- Sidman, M. (1960). Normal sources of pathological behavior. *Science*, 132(3419), 61-68.
- Sidman, M. (1988). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in psychology*. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Boston: Authors Cooperative.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York: D. Appleton-Century.

- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Simon and Schuster.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1974). *Walden Two*. Hackett Publishing.
- Skinner, B. F. (2011). *About behaviorism*. Vintage Books.
- Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501-504.
- Skinner, B. F. (1984a). An operant analysis of problem solving. *Behavioral and brain sciences*, 7(4), 583-591.
- Skinner, B. F. (1984b). The evolution of behavior. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 41(2), 217-221.
- Sosa, R. & Pulido, M. A. (2011). Response acquisition with delayed conditioned reinforcement. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 37(2).
- Spence, Kenneth (1937). The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. *Psychological Review*. 44 (5): 430–444.
- Spence, Kenneth (1940). Continuous versus non-continuous interpretations of discrimination learning. *Psychological Review*. 47 (4): 271–288.
- Staddon, J. (2014). *The new behaviorism (2nd Ed.)*. Psychology Press.
- Todorov, J. C. (2005). Laws and the complex control of behavior. *Behavior and Social Issues*, 14(2), 86-91.
- Tovey, A. (24 de marzo, 2015). Shares in Lufthansa and Airbus fall following Alps plane crash. *The Telegraph*. Recuperado de:  
<https://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/transport/11491653/Shares-in-Lufthansa-and-Airbus-fall-following-Alps-plane-crash.html>

- Vallès, J. M. (2006). *Ciencia Política: una introducción*. Barcelona: Ariel.
- Venables, A. J. (2016). Using natural resources for development: why has it proven so difficult?. *Journal of Economic Perspectives*, 30(1), 161-84.
- Wright, G., van der Heijden, K., Bradfield, R., Burt, G. & Cairns, G. (2004). Why Organizations are Slow to Adapt and Change—and What Can Be Done About It. *Journal of General Management*, 29(4), 20-35.
- Xygalatas, D., Mitkidis, P., Fischer, R., Reddish, P., Skewes, J., Geertz, A. W., y Bulbulia, J. (2013). Extreme rituals promote prosociality. *Psychological science*, 24(8), 1602-1605.
- Yaber, G. & Ordonez, L. (2008). Gerencia de sistemas conductuales y diagnóstico de cambio conductual en partidos políticos. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(1), 145-153.
- Zagury Tourinho, E. & Vichi, C. (2012). Behavioral-analytic research of cultural selection and the complexity of cultural phenomena. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(1), 169-179.
- Zilio, D. & Neves Filho, H. (2018). What is (not) “complex” about behavior? Radical behaviorism, self, insight and language. *Psicologia USP*, 29(3), 374-384