



APROXIMACIONES AL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO Y SUS APLICACIONES

Vol. III

Vicente Pérez Fernández
(Coordinador)



*Aproximaciones al estudio
del comportamiento
y sus aplicaciones*
Volumen III

VICENTE PÉREZ
(*Coordinador*)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

*APROXIMACIONES AL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO
Y SUS APLICACIONES. Volumen III.*

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

© Universidad Nacional de Educación a Distancia
Madrid 2022

www.uned.es/publicaciones

© Vicente Pérez Fernández (Coord.)

Edición digital: junio de 2022

Preimpresión: UNED

Aquí podrá encontrar información adicional
y actualizada de esta publicación

Comité científico

*Ángel Jiménez. Universidad de Guadalajara
Everardo Camacho. ITESO
Felipe Cabrera. Universidad de Guadalajara
Francisco Aguilar. Universidad Autónoma de Tlaxcala
Gustavo Bachá. Universidad Nacional Autónoma de México
Héctor Martínez. Universidad de Guadalajara
Idania Zepeda. Universidad de Guadalajara
Ivette Vargas de la Cruz. Universidad de Guadalajara
Jonathan Buriticá. Universidad de Guadalajara
Josué Camacho. Universidad Autónoma de Tlaxcala
Julio Varela. Universidad de Guadalajara
Luis Alfaro. Universidad de Guadalajara
Maryed Rojas. Universidad de Guadalajara / ITESO
Natalia Lima. Universidad Autónoma de Tlaxcala
Óscar Zamora. Universidad Nacional Autónoma de México
Pablo Covarrubias. Universidad de Guadalajara
Vicente Pérez. Universidad Nacional de Educación a Distancia.*

Dictaminación Consejo Editorial UNED

Dedicado a nuestro amigo y colega
Juan José Irigoyen Morales (1952-2022)

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

MINDING THE MIND AND THE «MENTAL» IN MENTAL HEALTH CARE: AN INTRODUCTION TO THE PHILOSOPHY OF MENTAL HEALTH AND THE THERAPEUTIC MODELS

Miguel Núñez de Prado-Gordillo, Jesús Alonso-Vega, Ricardo de Pascual Verdú y Gladis L. Pereira

UNA INTRODUCCIÓN A MODELOS MARKOVIANOS OCULTOS EN PSICOLOGÍA
Luis Alfaro Hernández, Maryed Rojas Leguizamón, Héctor Martínez Sánchez

ANÁLISIS DE DATOS EN DISEÑOS DE CASO ÚNICO. LOS MODELOS MULTINIVEL: ÚLTIMOS AVANCES
Cristina Rodríguez-Prada .

BEHAVIORAL FLEXIBILITY AS REVERSAL LEARNING
Cristina Santos

RESISTENCIA A LA «TENTACIÓN»: UN EJEMPLO DE CONDUCTA AUTOCONTROLADA
Raúl Ávila Brenda E. Ortega, Meztli, R. Miranda, Brasil Baltazar

PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES PARA LA REDUCCIÓN DE CONDUCTA INSTRUMENTALES
Rodolfo Bernal-Gamboa, Tere A. Mason, A. Matías Gámez, Javier Nieto

EL PAPEL DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL: UNA REVISIÓN DURANTE EL DESARROLLO INFANTIL
Maritza Angélica Hernández López, Elia Elena Soto Alba, Oscar Zamora Arévalo

LOS ORÍGENES DEL AUTOCONTROL: ESTUDIO DEL DESCUENTO POR DEMORA EN NIÑOS
Hugo E. Reyes-Huerta, Frida S. García Rangel, María Camila Marín Londoño, Lidia A. González Orozco

Apoximaciones al estudio del comportamiento y sus aplicaciones. Volumen III

EL MODELO DE ANOREXIA BASADA EN ACTIVIDAD: ANTECEDENTES
Y METODOLOGÍA

Marlon Palomino González, Héctor Martínez Sánchez

UNA REVISIÓN SOBRE ESTUDIOS DE APRENDIZAJE SECUENCIAL

Laura Maricela Barragán Hernández, Daniel Zarabozo Enríquez de Rivera

ANTICIPATION LEARNING IN THE RADIAL-ARM MAZE: FOCAL SEARCHING
DECREASES VELOCITY

Felipe Cabrera, Adriana Rincón, Inmaculada Márquez

EL ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD CONDUCTUAL EN LABERINTO VIRTUAL
DASHIELL (VDM): UNA PROPUESTA METODOLÓGICA

Idania Zepeda, Felipe Cabrera

EXTENSIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE LAS INTERACCIONES
DIDÁCTICAS A LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON PERROS

*Miriam Yerith Jiménez, Juan José Irigoyen †, Karla Fabiola Acuña, Ernesto
Figueroa Hernández*

EMERGENCIA DEL AUTISMO: INTERVENCIONES TEMPRANAS

Martha Peláez, Hayley Neimy

ESTUDIO DE LAS REGLAS DEL CLIENTE Y SU CAMBIO A LO LARGO DEL
TRATAMIENTO EN UN CASO DE PROBLEMAS DEL ESTADO DE ÁNIMO
*Ivette Vargas-de la Cruz, Andrea Garzón Partida, Paloma Ávila Moreno,
Rebeca Pardo Cebrián, María Xésus Froxán-Parga*

REFLEXIONES SOBRE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO EN PSICOLOGÍA
Y SU ENSEÑANZA

*Karla Fabiola Acuña, Juan José Irigoyen †, Miriam Yerith Jiménez, Desiderio
Ramírez Romero, Jamné Dávila Inda*

EL ANÁLISIS DE CONDUCTA COMO HERRAMIENTA DE TRANSFORMACIÓN
SOCIAL: IDEOLOGÍA Y CIENCIA

*Ricardo de Pascual Verdú, Miguel Núñez de Prado-Gordillo, Gladis Pereira
Xavier, Jesús Alonso-Vega*

PRESENTACIÓN

El libro del Sinca llega a su séptimo volumen. Convencidos de la importancia de difundir los trabajos de investigación y aportaciones teóricas, en este volumen se da continuidad al propósito y compromiso que dio origen al primero, en el año 2009: generar una serie de publicaciones emanadas de los trabajos presentados en cada Sinca, proporcionando un conocimiento amplio y detallado de algunas de estas investigaciones. En esta ocasión, dicho propósito se logró en medio del acaecimiento de una pandemia que nos obligó a trabajar a distancia, absteniéndonos de las agradables reuniones presenciales que caracterizan al Sinca. No obstante, logramos reunirnos virtualmente en este proyecto con la participación entusiasta y comprometida de todos los autores que colaboran en esta obra, conservando la calidez y calidad de sus propósitos.

Este volumen está conformado por 17 capítulos que incluyen propuestas teóricas, revisiones, trabajos empíricos y trabajos aplicados, que creemos serán de interés para los lectores involucrados en las Ciencias de la Conducta. Para lograr un producto con alto rigor académico y garantizar la calidad, cada uno de los capítulos fue dictaminado y sometido a una *revisión por pares doble ciego*.

Entre los trabajos que se incorporan en esta edición, se encuentra el de **Miguel Núñez de Prado, Jesús Alonso Vega, Ricardo de Pascual y Gladis Pereira** con un capítulo en el que nos introducen al campo filosófico del problema mente-cuerpo y cómo éste influye en los distintos modelos terapéuticos cuando son llevados a la práctica clínica, además nos plantean que el problema de la normatividad también debe ser considerado con el objetivo de encontrar una postura compatible que permita el abordaje clínico. **Luis Alfaro, Maryed Rojas y Héctor Martínez** nos presentan una propuesta para el análisis de datos mediante el uso de modelos marcovianos ocultos y cómo pueden aplicarse a las variables que estudiamos en el laboratorio usando el lenguaje de programación Python. Una ventaja de los modelos marcovianos ocultos es que permiten identificar estados a partir de una inferencia probabilística que puede basarse en patrones de respuestas, dato comúnmente reportado con distintas tareas experimentales. **Cristina Rodríguez-Prada** realiza una descripción

detallada de los modelos multinivel y cómo pueden aplicarse a los diseños intrasujeto, en los que el objetivo es evaluar los cambios en la variable dependiente durante las distintas fases o tratamientos. Los modelos multinivel resultan una herramienta útil ante la limitación que presenta el análisis cualitativo de los datos, permitiendo un análisis cuantitativo desde la estadística frecuentista o desde la aproximación bayesiana. **Cristina Santos** nos describe las distintas tareas con las que se ha estudiado el aprendizaje inverso, resaltando los puntos en común y los procesos generales de discriminación e inhibición que implican, y nos plantea cómo estos trabajos pueden dar cuenta de lo que se conoce como flexibilidad conductual, pues es una habilidad que permite la adaptación a los cambios ambientales. **Raúl Ávila, Brenda Ortega, Meztli Miranda y Brasil Baltazar** presentan una serie de experimentos que han llevado a cabo con animales y humanos desde el paradigma de la resistencia a la «tentación». Este paradigma considera como variables relevantes la restricción de espera o esfuerzo y la libre disponibilidad de la recompensa, además permite el análisis de la emisión de otras conductas distintas como la de acercarse al reforzador, mismas que puede ser puestas bajo el control de estímulos discriminativos que facilitan el autocontrol. **Rodolfo Bernal, Tere Mason, Matías Gámez y Javier Nieto** colaboran con una revisión de los procedimientos experimentales en el estudio del fenómeno de renovación, partiendo de la propuesta teórica de Mark E. Bouton. Ampliando esta contribución con los datos generados en su laboratorio, que incluyen la extinción en múltiples contextos, el uso de claves contextuales y su vínculo con conductas que requieren atención clínica como el consumo de drogas o la autolesión, entre otras. **Maritza Hernández, Elia Elena Soto y Oscar Zamora** realizan un recuento de los estudios de estimación temporal durante la infancia. Considerando que la estimación temporal es una habilidad cognitiva que se va desarrollando al igual que otras, nos explican cómo se presentan las distintas nociones temporales durante el desarrollo típico esperado y los hallazgos reportados durante el desarrollo atípico como en el caso del TEA, TDAH y Síndrome de Down, entre otros. **Hugo Reyes, Frida García, María Camila Marín y Lidia González** también en el ámbito de los estudios de la infancia, realizan una reseña sobre los estudios del descuento por demora en niños y las implicaciones que éstos tienen para la comprensión del desarrollo infantil, su relación con la percepción del tiempo, la estimación de magnitudes como habilidad numérica, la toma de decisiones y la conducta autocontrolada durante la edad adulta. **Marlon Palomino y Héctor Martínez** nos describen de manera detallada el modelo de anorexia basada en actividad y las implicaciones que el modelo animal ha tenido para la comprensión

del fenómeno, particularmente la medición del exceso de actividad y el papel que tiene junto a otras variables relevantes para su estudio. **Laura Barragán y Daniel Zarabozo** elaboran una revisión sobre los estudios de aprendizaje secuencial y mencionan que variables como la edad, la escolaridad, la longitud de secuencia, el tipo de estímulos, influyen en el aprendizaje secuencial y que estímulos asociados en otra modalidad o bien, el castigo y la retroalimentación son variables que favorecen el desempeño, pero no necesariamente mejoran el reporte verbal de la tarea. **Felipe Cabrera, Adriana Rincón e Inmaculada Márquez** presentan un trabajo experimental en el que evaluaron secuencias de ensayos reforzados y no reforzados en un laberinto radial con hámsteres. Sus resultados apuntan en sentido contrario a los reportados en la literatura, pues en los ensayos reforzados la velocidad de carrera decrementó mientras que en los ensayos no reforzados aumentó, este efecto puede deberse a una búsqueda focal de alimento que puede entenderse como parte de la percepción de un patrón de respuestas. **Idania Zepeda y Felipe Cabrera** proponen una metodología novedosa para el estudio de la variabilidad conductual usando el laberinto virtual Dashiell (VDM). Dadas las características del laberinto, resulta una herramienta relevante en la que se pueden manipular distintas características, una de ellas el color, que se ha visto, puede influir en la variabilidad de rutas que toman los humanos en un laberinto virtual. Por su parte, **Miriam Jiménez, Juan José Irigoyen, Karla Acuña y Ernesto Figueroa** proponen cómo la intervención asistida con perros puede ser entendida desde el modelo de las interacciones didácticas, pues al ser una intervención implica una evaluación de las competencias, el análisis de la interacción en el contexto, la consideración de estímulos y de criterios espaciales que permitan la regulación y retroalimentación del binomio perro-manejador o del binomio perro-usuario. **Martha Peláez y Hayley Neimy** colaboran con un capítulo en el que describen las condiciones de riesgo que puede llevar a desarrollar Trastornos del Espectro Autista (TEA) en infantes, entre estas condiciones pueden identificarse factores neurológicos, genéticos y ambientales. La relevancia al considerar estas condiciones radica en la identificación temprana de conductas características del TEA, incluso a partir de los seis meses de edad, por lo que una intervención conductual anticipada, aún antes de un diagnóstico formal puede tener efectos significativos en el desarrollo futuro del infante. **Ivette Vargas, Andrea Garzón, Paloma Ávila, Rebeca Cebrán y María Xesús Froxán Parga** reportan un estudio de caso de problemas del estado de ánimo en el que analizan las reglas que el cliente emite de acuerdo al Sistema de Categorización de la Conducta Verbal del Cliente en función del Cumplimiento de Objetivos Te-

terapéuticos y proponen este análisis como una metodología útil para el trabajo clínico, pues se ha observado que las verbalizaciones se modifican en función de los objetivos terapéuticos durante el tratamiento. **Karla Acuña, Juan José Irigoyen, Miriam Jiménez, Desiderio Ramírez y Jamné Dávila** realizan una reflexión sobre los problemas que presentan los programas de estudio de psicología en las universidades mexicanas y elaboran una propuesta para la realización de los planes de estudio, considerando la definición del objeto de estudio, la planeación de espacios educativos y la inclusión de situaciones estructuradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, **Ricardo de Pascual, Miguel Núñez de Prado, Gladis Pereira y Jesús Alonso Vega** reflexionan sobre el papel de la ideología en la ciencia, específicamente entre la postura anti-intelectualista y el análisis de la conducta y los retos que tiene éste en la sociedad actual para fungir como una herramienta de cambio social.

Agradecemos ampliamente la participación de todos los revisores, por haber aportado su tiempo y trabajo a este proyecto de manera desinteresada y comprometida, a todo el equipo del Sinca, al Comité Científico del libro y a la UNED México por el invaluable apoyo para la edición de este volumen.

Guadalajara, Jalisco, noviembre de 2021

Los editores

MINDING THE MIND AND THE «MENTAL» IN MENTAL HEALTH CARE: AN INTRODUCTION TO THE PHILOSOPHY OF MENTAL HEALTH AND THE THERAPEUTIC MODELS¹

Miguel Núñez de Prado-Gordillo*, Jesús Alonso-Vega*,

Ricardo de Pascual Verdú** y Gladis L. Pereira*.

*Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid

**Facultad de Psicología, Universidad Europea de Madrid

Approaching the intricated and convoluted history of the mental health disciplines (or the *psy-disciplines*, as they have also been called) is definitely not an easy nor straightforward task. On the one hand, their *actual history* (i.e., the history of the actual development of mental health institutions and practices, of their darker and lighter figures, as well as of the users and survivors of such institutions and practices) is a shadowy one —to say the least. Heroes and villains merge constantly; Enlighted chain-breakers soon turn into perverse engineers of contemporary forms of social control (Foucault, 1961/1965; Szasz, 1961/1974); charitable and open-minded leaders are revealed as unscrupulous abettors of monstrous intervention procedures (Ghaemi, 2010, Chapter 1; Scull & Schulkin, 2009); and cold-hearted, mindless behavior analysts are vindicated as deeply committed critical thinkers (Goddard, 2014).

On the other hand, the *conceptual history* of the mental health approaches (i.e., the history of the different schools and lines of thought within each psy-discipline, the different classifications and conceptualizations of mental health conditions, as well as the conceptual problems at the core of the debates among these different theoretical approaches) is no less confusing. It is complicated to delineate the central commitments of the different theoretical approaches to mental health—or *therapeutic models*, as they are usually called—for the different proposals are often brimming with conceptual lacunae, unclarifiable ambiguities and «straw man» depictions of opposite approaches. Yet this kind of everlasting hermeneutical effort to rationally reconstruct the history of mental health

¹ We would like to thank María Xesús Froxán Parga and Manuel de Pinedo García for their comments to a previous version of this work. Correspondence should be addressed to Miguel Núñez de Prado Gordillo, Departamento de Psicología Biológica y de la Salud, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid (Ivan Pavlov 6, 28049, Madrid, Spain). Email address: miguel.nunezdeprado@uam.es; m.nunnezdep.gor@gmail.com

theory and practice is key to promoting methodological and technical advances in the conceptualization, assessment and treatment of psychological problems. The way mental health researchers, practitioners and users conceptualize mental health problems impacts which methods and strategies they deem worth researching, developing, and implementing, as well as the roles, rights and duties that each stakeholder is ascribed in therapeutic settings and the broader social context (Bolton & Gillett, 2019; Fulford et al., 2013; Lazare, 1973).

This chapter will delve into a specific part of that conceptual history; specifically, into the one related to the different therapeutic models and their philosophical underpinnings. In this sense, this chapter aims to provide an introduction to some of the central problems and lines of thought within what has been recently called the *philosophy of mental health*². Roughly, the philosophy of mental health can be defined as an applied interdisciplinary branch of philosophy whose double aim is to *a)* clarify the main conceptual commitments and problems of the different approaches to mental health; and *b)* open up and advance new possible ways of conceiving, assessing, and dealing with psychological issues. To do so, philosophers of mental health employ a variety of conceptual tools and methods from different philosophical traditions (e.g., continental philosophy, analytic philosophy, etc.) and related subdisciplines (e.g., phenomenology, hermeneutics, the philosophy of science, the philosophy of mind, the philosophy of language, the philosophy of action) with the empirical evidence provided by the different basic and applied psychological sciences (see Banner & Thornton, 2007; Fulford et al., 2013; Graham, 2010; Graham & Stephen, 1994; Murphy, 2020; Thornton, 2007; Varga, 2015).

Specifically, in this chapter we will mainly address two inter-related conceptual issues, which we view as essential for a proper understanding of the conceptual history of mental health theorization and practice. These two problems can be separately considered as a matter of differential emphasis on either the problematic character of the «mental» or the «disorder» aspect of the notion of *mental disorder*³: *a)* *the problem of mind*, related to the scientific

² The field has been traditionally dubbed «philosophy of psychiatry» (see Banner & Thornton, 2007; Fulford et al., 2013; Murphy, 2020; Thornton, 2007). Here we have preferred to use the term «philosophy of mental health» because of its more inclusive character.

³ Despite the differences between the concepts of ‘disorder’ and ‘illness’ that have been pointed out in the literature (typically, that ‘disorder’ is a purely descriptive concept while ‘illness’ conveys an explanatory character; see Kupfer et al., 2002; Spitzer et al., 1978/2018), we will here use the terms interchangeably, for our discussion is not affected by such distinction. In fact, we will prioritize the use

status of mentalistic explanations of psychological problems; and *b) the problem of normativity*, related to the assessment and description of mental health conditions *qua* disordered or pathological and to the place of values in mental healthcare (see de Haan, 2020a; Fulford & van Staden, 2013; Thornton, 2007; Varga, 2015, 2017; Walter, 2013).

On the one hand, a historical and still alive and kicking source of divergence in mental health research has to do with questions related to the ontological and explanatory status of the mental in mental health problems. Cognitive therapists talk about the «cognitive distortions» or «irrational beliefs» that cause psychological disturbances (Beck, 1963, 1964; Ellis, 1958, 1962); cognitive neuropsychiatry is concerned with the disruptions of inner information processing mechanisms that provoke psychiatric disorders (David & Halligan, 1996, 2000; Ellis, 1998); and, of course, contemporary diagnostic manuals describe many mental disorders in mentalistic terms such as irrational beliefs, motivational flaws or consciousness alterations (American Psychological Association, 2013). But what do these mental concepts amount to? From a *naturalist* point of view, where do these mental events and processes stand in relation to non-mental events and processes?

On the other hand, mental health researchers have also wondered about the *normative* character of psychiatry and clinical psychology, as well as of medical practice in general: what exactly counts as a disorder and what does not? Upon which criteria is this distinction made? Are mental disorders pathological just in virtue of some natural facts, such as harmful dysfunctions (Wakefield, 1992, 2007) or statistically deviant characteristics that cause biological disadvantages (Kendell, 1975) or reduce functional abilities (Boorse, 1975, 2014)? Or are mental health research and practice inexorably bonded to social norms, values, and conventions, as Szasz (1960, 1961/1974, 2011) and other critical thinkers have historically denounced (see Laing, 1960/2010; Scheff, 1966/1999; see also Fulford & van Staden, 2013; Graham, 2010; Thornton, 2007; Varga, 2015, 2017)? If so, how does this affect the scientific character of mental health practice, if at all?

These questions are the usual target of debate within the philosophy of mental health, but their origins can be traced back at least to Descartes's (1641/2008) theory of mind, which has been at the core of these debates since their very beginning. In this chapter, we will try to show how different contending

of ‘mental health problems’ or ‘psychological problems’ which are not as theoretically loaded as their conceptual counterparts.

therapeutic models are grounded on more general philosophical approaches to the problems of mind and normativity. Our main goal will thus be to provide an introductory outline of these general problems and to point out the philosophical commitments underlying the different therapeutic models. It is important to note that we do not aim to offer any specific solution to the problems outlined here—in fact, not even the authors fully agree in all respects regarding what would be an appropriate solution; we just aim to expose and explain these conceptual issues as exhaustively as possible, as well as to show the different options available in the «philosophical market» for dealing with them.

In section 1 we will introduce the problem of mind, as it appears in the Cartesian account of the relation between the mind, the body and the world. We will see how this problem results from Descartes's attempt to provide a solution to another one, i.e., the problem of normativity. The Cartesian solution will be characterized in terms of its core ontological, epistemological and semantic commitments, and we will show how these are related to the ontological and epistemological versions of the problem of mind (i.e., the *mind-body problem* and the *mind-world problem*). Throughout the chapter, we will mainly focus on the former, since it is the one that has typically attracted most attention within basic and applied research.

In section 2, we will lay out the different traditional responses to this problem in the philosophy of mind and psychology. As we will see, the different approaches to the mind-body problem can be divided into three broad kinds of *naturalism*: ontologically conservative, ontologically revisionary, and ontologically radical naturalisms.

In section 3, we will see how the different therapeutic models can be seen as implementations in clinical practice of the different kinds of approaches outlined in section 2.

In section 4, we will come back to the problem of normativity, which has been often neglected in contemporary discussions of the ontological and epistemological issues of Cartesianism. We will point out that none of the naturalist approaches described in section 2, nor thus their implementation in mental health research and practice can offer an adequate answer to this problem. The reason is that purely descriptive reports of facts about a living being (e.g., its neural states, its dynamic patterns of interaction with the environment, its bodily constitution, etc.), are incapable of rendering its affairs intelligible in normative terms (i.e., in terms of correction and incorrection, merit and demerit, etc.).

Finally, in section 5 we will summarize the main points of the chapter and sketch out what is, in our opinion, the main challenge for a proper approach to mental health.

1. THE PROBLEM OF MIND

The problem of mind can be characterized as the problem of the causal and/or epistemic *relation* between the mental properties that we typically ascribe to ourselves and other agents, and the natural⁴ (also called «physical», «material», «non-mental», etc.) properties that we ascribe to ourselves, other organisms and the world around us, and which are properly described and explained by the natural sciences. In natural language, we continuously rely on our *folk psychology* (i.e., our common-sensical, mentalizing conception of one another) to make sense, explain and predict each other's doings. We try to make sense of Saffron's disproportionate daily caffeine intake by appealing to their *intention* to submit his PhD on time; we explain Fuchsia's nervous wandering around the living room on the grounds of their *belief* that their date will arrive soon; and we expect Turquoise to visit Jaén cathedral at some point in the future when they express their *desire* to see a good exemplar of Spanish Renaissance architecture. We generally don't find any problem when we use this kind of vocabulary: we often discuss whether others really believe, desire or intend to do what they claim to believe, desire or intend to do; we reflect on whether these beliefs, desires or intentions are properly justified; we use that mental state ascriptions as a basis for predicting their actions, emotions, and thoughts; and we are often ourselves subject to this kind of mental scrutiny on the part of others (and ourselves).

⁴ Henceforth, we will use the terms ‘natural’ or ‘material’ to refer to any kind of non-mental property that could be describable and explainable drawing exclusively from the resources of the natural sciences. Relatedly, we will use the term ‘naturalism’ to refer to any stance committed to monism, materialism and the principle of causal closure (see section 2.3.). Although ‘physical’ and other related terms (*e.g.*, physicalism) are also commonly employed in the literature (see Stoljar, 2021), we have decided to use ‘natural’ and ‘material’ in order to distance ourselves from the idea that, ultimately, only the kind of events and processes studied by physicists are *natural*, properly speaking, and other related (mis)conceptions of the world (*e.g.*, that only physical properties *exist*, that the explanatory tools and concepts of other natural sciences should be ultimately reduced to descriptions of purely physical events, and so forth). In this sense, not only things like configurations of elementary particles, but also things like neural patterns, operant and Pavlovian conditioning processes, or evolutionary phenomena are natural.

However, these folk psychological interpretative practices have motivated various philosophical puzzles at least since Descartes articulated his peculiar theory about the nature of mind and its relation to the body and the world. Nowadays, the label ‘Cartesian’ is often used as a throwing weapon, especially among self-proclaimed «anti-Cartesians» or derivatives (e.g., «anti-representationalists») in the literature of the philosophy of mind and the philosophy of psychology (see Pinedo-García, 2020). But what does it exactly consist in, and why is it undesirable?

As we will now see, Cartesianism is not exactly a necessarily unified set of theses; on the contrary, one might be Cartesian in more than just one sense. Thus, in this section we will begin by establishing a distinction between the main different theses or ideas that comprise Cartesianism, and how these are related to the problematization of our folk psychological understanding of ourselves and one another. Specifically, we will distinguish among three core commitments of Cartesianism: *a*) an ontological commitment to *dualism*, which introduces the ‘mind-body’ problem; *b*) an epistemic commitment to *representationalism*, related to what has been called the ‘mind-world’ problem; and *c*) a semantic commitment to *descriptivism*, which underlies the other two commitments.

1.1. Descartes’s (relatable) angst and the existential origin of his theory of mind

To understand the scope, aim and flaws of Descartes’s theory of mind, we must turn our attention to its historical and cultural roots. His work was developed during a bursting age of scientific discoveries, which laid the foundations of the modern conception of science and of the world as a material, mechanic tapestry of facts governed by the laws of nature. In fact, Descartes himself contributed with several important scientific improvements, and he stood out for his innovative empirical and mathematical thought and his intellectual curiosity. However, as one can easily conclude from the reading of his *Metaphysical Meditations* (see Descartes, 1641/2008), Descartes was also, or even first and foremost, a devout religious person. His main concern in the *Mediations* was to find certainties where his destructive methodological skepticism could not reach; yet, his somewhat confusing, contradictory and sometimes circular arguments were clearly driven by his desire to establish an

indubitable proof of the existence of God and, relatedly, of the soul or mind; one which could resist any kind of factual or conceptual counter-argument.

But why exactly was Descartes so eager to provide such unbreakable rational foundations for the existence of God? As Gilbert Ryle (1949/2009, p. 8) puts it:

When Galileo showed that his methods of scientific discovery were competent to provide a mechanical theory which should cover every occupant of space, Descartes found in himself two conflicting motives. As a man of scientific genius he could not but endorse the claims of mechanics, yet as a religious and moral man he could not accept, as Hobbes accepted, the discouraging rider to those claims, namely that human nature differs only in degree of complexity from clockwork. The mental could not be just a variety of the mechanical. (Ryle, 1949/2009, p. 8)

In this sense, the origin of the Cartesian theory of mind can be found in a deep, longstanding and echoing existential worry: if the world is nothing but a deterministic, mechanistic⁵ arrange of natural states of affairs —including human beings and their doings— related to one another by cause-and-effect relationships and governed by the laws of nature, what place is left for mentality, morality, value and meaning? If humans are not really *free*, if there's no such thing as a free will upon which humans make their own decisions, or if it merely is an *illusion* of control, then how can we make them accountable for their actions? How can we value the moral or epistemic merits and demerits of their deeds?

Therefore, the Cartesian philosophy and theory of mind can be construed as an attempt to reconcile two opposing and, in principle, conflicting views of the world that started to collide in Descartes's time: in terms of Wilfrid Sellars (1963/1999), the clash between the *manifest* (or common-sensical or folk) *image* and the *scientific image* of the world (Pinedo-García, 2014, 2020; for similar distinctions and contrasts, see McDowell, 1996; Price et al., 2013; Rorty, 1979). According to the former, the world would be populated by human *agents*: rational, free and accountable beings whose actions are explained by reference to their beliefs, desires, expectations, intentions, feelings and other mental states. On the contrary, according to the image of

⁵ In the contemporary scientific worldview, the «mechanical» view of causality has been abandoned and replaced by a more sophisticated probabilistic conception. Nonetheless, the consequences for our normative attitudes are the same.

the world characteristic of modern natural science, the world is a complex set of natural events that are causally related to each other; here the world would be populated, among many other animal creatures, by human *subjects* (i.e., primates of the species *Homo sapiens*, in our contemporary understanding of our evolutionary status), whose behavior is causally determined by a series of natural events and processes: the anatomical and functional structure of their nervous systems, the behavioral contingencies established between the organism and its environment, etc.

This distinction between the manifest and the scientific images of the world is tightly related to the distinction between *personal* and *subpersonal* levels of explanation (see Pinedo-García & Noble, 2008; Pinedo-García, 2014, 2020). In this sense, the personal/subpersonal distinction does not introduce a difference between scientific levels of analysis (e.g., the level of the organism's nervous system vs. the level of the organism as a whole in interaction with its environment), but a difference between modes of explanation (i.e., rationalizing explanations vs. causal explanations). To differentiate scientific levels of analysis, which will become important later, we will just distinguish here between higher-order and lower-order scientific explanations⁶.

Therefore, the problem that Descartes was facing can be construed in more contemporary terms as follows: what conceptual space is left for mentalistic and normative (i.e., personal) explanations of behavior in the modern scientific worldview? In other words: how can we accommodate the possibility to talk about the moral, epistemic, political, logical, etc. *correctness* or *incorrectness* of human actions and practices within a purely subpersonal and descriptive approach to the causal explanation of natural phenomena⁷?

⁶ In this sense, the personal/subpersonal distinction is orthogonal to the higher-order/lower-order distinction: an explanation might be a higher-order explanation, yet a subpersonal one (as is the case with the kind of explanations provided by behavior analysis and some enactivist accounts of cognition and behavior), or alternatively a lower-order explanation, yet a personal one (as it's the case with the kind of explanations provided by cognitive scientists when they attempt to describe inner, neural processes in rationalistic terms).

⁷ Note that this would include *all* kinds of human practices, including scientific ones. Thus, the problem is more serious than what a mere *fictionalist* would think (i.e., anyone who holds that our talk of morality, epistemology, logic and so on is just a convenient fiction, which might have some pragmatic value but that is *false* in literal terms) (see Demeter, 2013; Price et al., 2013, p. 28); after all, how are we to assess the logical or pragmatic *value* of the own fictionalist stance if our talk of 'values' is a mere fiction? How are we to assess its *truth* and *falseness*, if those are just fictional terms? Why then commit to fictionalism and not, say, panpsychism or animism? (For a similar point, see Parent, 2013; Pinedo-García, 2014).

As already advanced, the Cartesian solution to the problem of normativity produced a series or enduring philosophical puzzles, which together constitute what we've called the *problem of mind*. For the sake of clarity, we will distinguish here two aspects of this problem: *a)* the problem of the causal relation between mind and body (i.e., the mind-body problem); *b)* the problem of the epistemic relation between mind and world (i.e., the mind-world problem).

1.2. Cartesian ontology: substance dualism and the mind-body problem

Descartes's particular attempt to provide a solution to the problem of normativity was to establish a difference between the *causal* mechanisms involved in the production of agential (i.e., rational, free, goal-directed) behavior and those involved in the production of automatic, unreasoned or unfree behavior. In Ryle's (1949/2009, p. 9) terms, Descartes's theory of mind takes it that

[t]he difference between the human behaviours which we describe as intelligent and those which we describe as unintelligent must be a difference in their causation; so, while some movements of human tongues and limbs are the effects of mechanical causes, others must be the effects of non-mechanical causes, i.e. some issue from movements of particles of matter, others from workings of the mind. (Ryle, 1949/2009, p. 9)

Specifically, Descartes built his distinction between the two kinds of causation (mental and natural) onto an *ontological* distinction between two different kinds of substances: the *res extensa* and the *res cogitans*. On the one hand, the realm of matter, of the natural world, where he placed the body and the rest of extended stuff (i.e., describable in spatial-temporal terms) and subject to the laws of nature; on the other hand, the realm of the immaterial (the mind or soul), whose essence is pure thought and therefore lacks extension (i.e., it has temporal, but no spatial properties). It is here, in the realm of the mind, where free will resides, the uncaused cause of our free actions.

For Ryle (1949/2009), Descartes's *substance dualism* is just the most historically salient exemplar of a hackneyed conception of mind; one that he refers to as «the dogma of the Ghost in the Machine» (p. 5); in this dogma, the mental is *reified*, i.e., conceived of in terms of entities (i.e., objects, states, processes, «happenings», etc.). Furthermore, these mental events are considered to differ in metaphysical status from natural, mechanistic ones (hence their queer and ghostly nature), yet to stand in a special *causal* relation to an agent's bodily states

and their actions. The former assumption corresponds to the idea of *factualism* (i.e., that minds are some kind of thing or *res*), while the latter corresponds to the idea of *mental causalism*. Specifically, in the dogma of the Ghost in the Machine, mental causation is conceived in terms of what Ryle (1949/2009) called the *intellectualist legend*, historically tied to the dogma of the Ghost in the Machine. In his own words, the intellectualist legend is «the absurd assumption [...] that a performance of any sort inherits all its title to intelligence from some anterior internal operation of planning what to do» (Ryle 1949/2009, p. 20).

These are the three core features of the Cartesian ontology: substance dualism, mental causalism and factualism (see section 1.4). Taken together, they constitute what Ryle (1949/2009, p. 9) described as the *para-mechanical hypothesis*:

[t]he differences between the physical and the mental were thus represented as differences inside the common framework of the categories of ‘thing’, ‘stuff’, ‘attribute’, ‘state’, ‘process’, ‘change’, ‘cause’ and ‘effect’. Minds are things, but different sorts of things from bodies; mental processes are causes and effects, but different sorts of causes and effects from bodily movements. [...] Their theory was a para-mechanical hypothesis. [...] As thus represented, minds are not merely ghosts harnessed to machines, they are themselves just spectral machines. (Ryle, 1949/2009, p. 9)

Descartes's theory of mind was subject to intense criticism and questioning from the very beginning (see Descartes, 1641/2008). A primary example of this is shown in his correspondence with Princess Elisabeth of Bohemia (1618-1680), who was among the first to systematically formulate what we now know as the *mind-body problem* (see Kim, 2011, p. 46; Shapiro, 2014). This problem essentially consists in a series of conceptual puzzles related to the specific nature of the causal relations between mind and nature, i.e., between the nonspatial, non-extended realm of mind and the spatial, extended realm of nature (see Davidson, 1970/2001, 1991; Kim, 1993, 2011; Pinedo-García, 2014, 2020; Price et al., 2013; Ramsey, 2020; Rorty, 1979; Ryle, 1949/2009; Smart, 2017; Stoljar, 2021; Wittgenstein, 1953/1958). How can an immaterial substance, which is not extensional nor thus subject to the same mechanical restrictions as matter, causally affect the body and in turn be affected by it? How can our intentions, combined with our beliefs, desires and other mental states, produce (or fail to produce) our behavior of writing a PhD dissertation? And how come some specific activation of our optic nerves causes our belief that there is laptop in front of us (and a PhD dissertation waiting to be written)?

If we accept substance dualism, we need to posit a whole new bizarre metaphysical realm, different from the natural one, to explain behavior. For example, to explain why you keep drinking clearly excessive amounts of coffee in the mornings, we need to posit the existence of a ghostly mental object (i.e., the one corresponding to your expectation that an excessive intake of caffeine will inspire your writing) in your inner, non-spatial theatre of consciousness; not only that, but we also need to posit the existence of an even stranger interdimensional portal between the two worlds. The case is even worse with mental health problems. For example, delusions are typically defined in terms of somehow epistemically wrong (e.g., «irrational», «fixed») beliefs (APA, 2013, p. 87; Bortolotti, 2010). Following Descartes, now we would not only need to posit the existence of an inner phantom that causes delusional behavior, plus an interdimensional bridge serving as a causal conductor between worlds; in addition, we would also need a whole theory of the regular, normal functioning of such para-mechanical phantom, as well as some sub-theory of how and why exactly delusions deviate from that regular functioning.

This line of criticism against the Cartesian theory of mind is the one that still attracts most attention, both in the philosophical discussion and, perhaps more sharply, in the conceptual debates among psychologists and psychiatrists (e.g., see Bolton & Gillett, 2019; de Haan, 2020a, 2020b; Fulford et al., 2013; Graham, 2013; Varga, 2015; Walter, 2013). As we mentioned above, ‘Cartesian’ is currently a shameful epithet that is often wielded forth and back among contending approaches to scientific accounts of perception, cognition and action. This is somewhat ironic, since nowadays few espouse the exact kind of ontological framework that Descartes advocated for and almost everyone would identify as a «non-Cartesian» or an «anti-Cartesian» in this sense, i.e., with regard to Descartes’s substance dualism. Nonetheless, when researchers call each other out on account of the alleged Cartesian nature of their theories, they generally attempt to invoke the idea that opposing theories retain *some* (although not necessarily all) of the theoretical commitments that characterize Descartes’s ontological conception of the relation between mind and body. In this sense, they might be implying several different things: that the opposing theory explicitly or implicitly draws from a similarly bifid ontology (i.e., that it is committed to *substance dualism*); that it doesn’t, but still retains a commitment to the idea that goal-directed behavior is caused by a different kind of events than reactive behavior (i.e., that it is committed to *mental causalism*); that it neither does it, but still retains a commitment to the idea that minds or mental events are some kind of thing or *res* (i.e., that it is committed to *factualism*).

However, Descartes did not assume this ontological framework as an axiom, but derived it from some more fundamental *epistemic* assumptions. These have also been widely discussed in the philosophical literature, but they have received less attention from psychiatrists and clinical psychologists interested in the conceptual underpinnings of their practice.

1.3. Cartesian epistemology: representationalism and the mind-world problem

In his introspective investigations of the limits of doubt and knowledge, the first basic certainty at which Descartes arrives on his steadfast application of his methodological skepticism is the Cartesian *cogito*. One can doubt the senses, and the information about the external world that comes through them; ultimately, one can even doubt that there's in fact an external world, for a malevolent genie might have placed an everlasting veil of illusions and chimeras before the eyes of our mind. However, what one can never doubt is that one thinks; thus, since thinking is assumed to be an activity exclusively characteristic of existing beings, that «thinking thing» that Descartes so «clearly and distinctly» envisaged must exist.

The Cartesian *cogito* gave a rational foundation to *representationalism*, which consists of a series of still lasting epistemological assumptions regarding our capacity to gain knowledge about our own minds, the world around us, and the minds of other people. According to this representationalist account of the mind, our intellectual activity primarily consists of a series of representational operations: partially drawing on the information provided from the senses, partially from what the mind already knows before even taking a look at reality, our minds build internal representations of the outer world. Thus, in the Cartesian epistemology, we have a *mediated* epistemic access to the world (i.e., we only know about it through our representations of it), but we have an *immediate* epistemic access to our own mental states. Not only it is immediate, but also infallible; for one may doubt whether the world in fact is as it seems to us (i.e., as it is represented in our thoughts), but one can never doubt about the very content and nature of one's own representations. The following extracts from Descartes's *Meditations* (II and V, respectively) are fine exemplars of these epistemological assumptions.

But what, then, am I? A thinking thing, it has been said. But what is a thinking thing? It is a thing that doubts, understands, [conceives], affirms,

denies, wills, refuses; that imagines also, and perceives. [...] In fine, I am the same being who perceives, that is, who apprehends certain objects as by the organs of sense, since, in truth, I see light, hear a noise, and feel heat. But it will be said that these presentations are false, and that I am dreaming. Let it be so. At all events it is certain that I seem to see light, hear a noise, and feel heat; this cannot be false, and this is what in me is properly called perceiving (*sentire*), which is nothing else than thinking. (Descartes, 1641/2008, pp. 19-20)

[...] as I have discovered what must be done and what avoided to arrive at the knowledge of truth, what I have [...] to do is to essay to emerge from the state of doubt in which I have for some time been, and to discover whether anything can be known with certainty regarding material objects. But before considering whether such objects as I conceive exist without me, I must examine their ideas in so far as these are to be found in my consciousness, and discover which of them are distinct and which confused. (Descartes, 1641/2008, p. 44)

This representationalist conception of the mind has produced a series of long-lasting philosophical puzzles, which configure the epistemological problem of Cartesianism or what we will call here the *mind-world problem*. This problem can be analyzed into three distinct though inter-related aspects, each corresponding to what Davidson (1991) called «the three varieties of knowledge»: *a*) knowledge of our own minds, which would entail *the problem of incorrigibility* (see Almagro, 2021; Borgoni, 2019; Coliva, 2016; Curry, 2020; Davidson, 1991; Ryle, 1949/2009; Schwitzgebel, 2021; Wittgenstein, 1953/1958); *b*) knowledge of the world around us, which would entail *the problem of our knowledge of the external world* (see Coliva, 2016; Davidson, 1991; Hurley, 2001; McDowell, 1994, 1996; Nöe, 2001; Pinedo-García, 2014; Pinedo-García & Noble, 2008); and *c*) knowledge of other minds, which would entail *the problem of other minds* (see Avramides, 2020; Coliva, 2016; Davidson, 1991; Heras-Escribano & Fernández-Castro, 2019; Rorty, 1979; Ryle, 1949/2009; Tanney, 2009; Wittgenstein, 1953/1958).

To begin with, the Cartesian conception of mind adopts a strong view of what in contemporary philosophy has been called the idea of *first-person authority* over one's own mental states (see Almagro, 2021; Bar-On & Sias, 2013; Borgoni, 2019; Coliva, 2016; Curry, 2020; Schwitzgebel, 2021), or the relatively common-sensical idea that one (typically) is in a better position than others to tell what one thinks or how one feels about a certain issue. In the

Cartesian framework, this idea is taken to an extreme point: if, according to Cartesianism, one has a *privileged, immediate and incorrigible epistemic access* to one's own mental states, then one can never be wrong about one's own mental states. Thus, one knows better than anyone else what one has in mind; one is one's best acquaintance. If one sincerely claims that one believes, desires, or expects that p , then one in fact believes, desires, or expects that p (see Almagro, 2021; Borgoni, 2019; Coliva, 2016; Curry, 2020; Davidson, 1991; Schwitzgebel, 2021).

Thus stated, the idea of first-person authority is clearly problematic. We can easily think of many examples where one's alleged authority over what one thinks, wants or intends to do can be put into question. We might confidently and honestly assert that, contrary to others' experience as PhD students, ours is being quite serene and peaceful, yet being noxiously blind to the fact that we are anxious to the point of having sudden panic attacks on a weekly basis. We might also be completely honest when we say that we want people from all races to be treated equally, or that we believe that women and men are equally suited for whatever intellectual task, yet still display unnoticed racist and sexist behaviors. In these cases, others might perfectly be in a position than us to know what's «going on in our minds», i.e., what we *really* believe, desire, expect, intend to do, etc. (see also Almagro, 2021; Borgoni, 2019; Coliva, 2016; Curry, 2020; Schwitzgebel, 2013, 2021).

Another important line of criticism against representationalism has focused on the problem of knowledge of the external world. Recall that, for Descartes, we have an immediate and infallible access to our own representations of the world, but only a mediated epistemic access to the world around us. However, if our knowledge of the world is irrevocably mediated by a veil of mental representations, how can we assess the correctness or incorrectness of such representations? Whatever criteria that we could use to test if our representations correspond to reality would necessarily involve the manipulation of other representations. Ultimately, all we could tell is that a certain representation is *coherent* with further representations of the world, but we would never really know whether they *correspond* to it or not (nor if there is even a world «out there»)⁸. Thus, Cartesianism leads us to some kind of solipsistic view of the relation between mind and world, where the former would be endlessly trapped in an infinite

⁸ For Descartes, God's benevolent nature was the main warrant that an outer world actually existed and that our mental representations of it were typically true. However, this doesn't seem to be a legitimate argument in our contemporary, secular view of nature.

regress of representations and the latter would basically be unthinkable (see also Coliva, 2016; Davidson, 1991; Hurley, 2001; McDowell, 1994, 1996; Nöe, 2001; Pinedo-García, 2014; Pinedo-García & Noble, 2008).

This results in a not-so-rosy picture of our capacity to gain knowledge about the world, which might have inspired many interesting contemporary cultural products, but which is obviously untenable for a scientific view of the world, ourselves and our place in nature. Yet it paints an even darker picture of our common sense, folk psychological understanding of each other in terms of mental states. In the Cartesian view, we can only gain epistemic access to other's minds through an inferential path, namely, via the observation of their overt behavior. However, our observation of other's behavior is necessarily mediated by our mental representations of it; as such, attaining objective knowledge of what a person believes, desires or intends to do from a third-person perspective is not only impossible, but *doubly impossible*; there's a two-step inferential route to other minds, and no external criteria that we could use to determine whether our mental representations of their mental representations are true or false (see also Almagro, 2021; Avramides, 2020; Coliva, 2016; Davidson, 1991; Fernández-Castro & Heras-Escribano, 2019; Rorty, 1979; Ryle, 1949/2009; Tanney, 2009).

The idea that we can never really know what's «out there» in the world nor what's in other's minds departs drastically from our common practical take on each other and the world around us. One *knows* for certain (or as certain as anyone can know anything), that one is sitting in front of a jerkily-working laptop and that one is writing a PhD thesis —what kind of bitter tragicomedy would this be if that was just happening in one's «theatre of consciousness»— One also knows that one's partner eagerly wants to eat chicken strips tonight, that she believes that it's already ten o'clock in the evening, and that she thinks that it's one's fault that we aren't having chicken strips for dinner because one has forgotten to call the restaurant in time.

As we have seen, Cartesianism yields not only bizarre ontological puzzles, but also epistemological ones. Now, in order to explain an agent's behavior —whether its rational or irrational, moral or immoral, clinical or non-clinical, etc.— we would not only need to posit the existence of a wholly different, inapprehensible and unearthly kind of substance, together with a theory of its normal and anomalous functioning; in addition, we would have no way to test whether our theory is correct or not. If we stick to Descartes's conception of the mental, we could at best provide a theory of the functioning of our own

minds⁹, but how would we know if other minds work in a similar fashion? In fact, how could we even know whether there is something like other minds out there, whether others also have such spectral machinery inside of them? And how could we then make sense of the idea that there's something amiss in the case of delusions and other mental health problems?

1.4. The big Cartesian family

Thus far, we have seen that a theoretical framework might be Cartesian in more than just one sense. Here there are some examples of ontological and epistemological claims that would imply some sort of commitment to Cartesianism, and which might be adopted *en bloc* or not.

1. Ontological commitments.
 - a) *Dualism*: Mind and body are two separate substances, pertaining to two separate ontological realms; while the mind is an immaterial, non-spatial substance, whose core essence is thought, the body is a material, extensional substance.
 - b) *Mental causation*: Minds operate in a sort of mechanical way, and at least certain behaviors (typically, those that would qualify as goal-directed actions) are caused by mental activities.
 - c) *Factualism*: Minds are some kind of entity or *res*.
2. Epistemological commitments:
 - a) *Representationalism*: Minds essentially are representational systems, i.e., mechanical (or computational) devices that generate, store and retrieve representations of the world around us. We perceive the external world through representational lenses.
 - b) *First-person privileged access*: One can never be wrong about which are one's own mental states and representations.
 - c) *Third-person analogy*: We can only learn about the contents of other minds by analogy with ours; specifically, we observe other's behaviors and then infer which mental states may have caused them.

⁹ In fact, since we could never be wrong about the content and character of our own mental states, we wouldn't be providing a theory, but just a necessarily true description of our inner world.

In the next section, we will see some of the most widely discussed strategies to overcome the many problems of Cartesianism. Since the debates in the realm of mental health research have typically revolved around ontological issues, we will place a special emphasis in the discussion of the different strategies that have been proposed in philosophical research to overcome the mind-body problem.

As we will see, mainstream approaches have typically tackled the problem of dualism, leaving most of the other Cartesian commitments untouched. By contrast, increasingly recognized alternative approaches have also tried to avoid the commitment to some other Cartesian ontological and epistemological tenets (namely, representationalism and the idea of mental causation). In any case, the main approaches to the scientific study of cognition, experience, and behavior (as well as their implementations in the field of mental health) commit to at least one of the above-mentioned Cartesian tenets (typically, to some subset of them).

In this sense, contemporary debates around the concept of mind, in both basic and applied contexts, should not be understood as disputes between Cartesian vs. non-Cartesian approaches; instead, they can be better construed as family disputes among more or less distant relatives (many of which are unaware of their genealogical ties and shared Cartesian heritage). This family disputes typically revolve around the ontological and epistemological tenets of Cartesianism (Pinedo-García, 2020). However, at the bottom of the Cartesian family tree there is an implicit *semantic* commitment; namely, a *descriptivist* conception of language in general and of the meaning and function of mental statements in particular (see Almagro, 2021; Frapolli & Villanueva, 2012; Heras-Escribano, 2019; Heras-Escribano & Pinedo-García, 2018; Pérez-Navarro et al., 2019; Pinedo-García, 2014, 2020; Price et al., 2013; Rorty, 1979; Tanney, 2009; Villanueva, 2019). In a nutshell, descriptivism «encompasses a family of theories according to which the function of declarative sentences is to describe *facts* concerning worldly entities such as objects, properties, relations, events, etc.» (Pérez-Navarro et al., 2019, p. 411). Applied to mental vocabulary, adopting a descriptivist view implies the assumption that our declarative sentences containing mental terms (*e.g.*, our mental state ascriptions and self-ascriptions) represent some given state of affairs (*e.g.*, a spectral entity inside our heads, brain states, specific relations between an organism and its environment, etc.).

We will not delve here into a discussion of the problems of this approach to language in general and mental vocabulary in particular. However, in line with

both early analytic philosophers and recent developments in the philosophy of mind and language, we would like to point out that this conception of language has significantly and recursively constrained the possibilities of opening up the discussion and exploring alternative conceptions of mind that definitely overcome the Cartesian paradigm (see Almagro, 2021; Almagro & Fernández-Castro, 2019; Heras-Escribano, 2019; Heras-Escribano & Pinedo-García, 2018; Pinedo-García, 2014, 2020; Price et al., 2013; Rorty, 1979; Ryle, 1949/2009; Tanney, 2009; Villanueva, 2019; Wittgenstein, 1953/1958). Throughout this chapter, we will have the opportunity to see how this seemingly intuitive conception of mental vocabulary has pervaded the discussion of the ontological and epistemological problems of Cartesianism.

2. THE MIND ON NATURE

2.1. The standard image of folk psychology and the problematization of our interpretative practices

As we have already mentioned, the truth is that few researchers embrace substance dualism nowadays (at least not overtly, and at least not those working in more basic or theoretical fields). By contrast, and notwithstanding its also problematic character, many still retain some other Cartesian commitments; namely, factualism, causalism and the representationalist conception of mind. According to a still mainstream (though somewhat declining) understanding of the mental, minds are basically computational devices, functionally structured in more or less compartmentalized modules that store and process information (see for example Carruthers, 2013; Fodor, 1983, 2006). On this account, having beliefs, desires, intentions, expectations, etc., is a matter of entertaining propositional contents before the eyes of the mind, of storing certain representations in certain «mental boxes», to use Schwitzgebel's (2013) phrase (*e.g.*, the Belief box, the Desire box, the Intention box, etc.).

This mainstream approach typically draws from the assumption that the main purpose and function of our folk psychology (*i.e.*, our daily, non-expert understanding of one another in mental terms) is to predict and control others' behavior by means of positing the inner mental operations that would causally explain it. This assumption reflects what McGeer (2007, p. 138) has called the *standard image* of folk psychology. According to this standard image, our folk, unreflective understanding of each other in mentalistic terms would

subserve some kind of nomological or causal-explanatory purpose. This is the basic assumption underlying the contemporary research on what has been called the ‘Theory of Mind’ (hence, ToM), i.e., the capacity to interpret each other’s behavior in terms of mental states, or to «read» other’s minds on the grounds of their behavior (that’s why this capacity has also been called *mindreading*; see Almagro & Fernández-Castro, 2019; Carruthers & Smith, 1996; Fernández-Castro & Heras-Escribano, 2019; McGeer, 2007; Westra & Carruthers, 2018).

Mainstream approaches to the study of this capacity come in either one of two possible flavors. On the one hand, according to the *theory-theory approach* to mindreading, our capacity to interpret each other in folk psychological terms would be due to us having some tacit proto-scientific theory; specifically, one that tells how mental states causally relate to behavior and other mental states. Thus, when we attribute mental states to each other, what we are doing is subsuming each other’s behavior under implicit law-like generalizations, that we later use to predict future behavioral outcomes. In a different vein, *simulation theory* states that we do not rely on implicit knowledge about how mental states and behavioral outcomes causally relate, but on our own mental or cognitive states and processes. Thus, our capacity for mindreading is explained on the grounds of some kind of analogical reasoning, where we use the apparently observed relation between our own mental states and our behavior to model other agents’ mental activity and thus causally understand and predict their behavior (see Almagro & Fernández-Castro, 2019; Carruthers & Smith, 1996; Coliva, 2016; Fernández-Castro & Heras-Escribano, 2019; McGeer, 2007).

As we mentioned at the beginning of section 1, this kind of approaches draw from relatively self-evident and unproblematic facts about our daily use of language: it is true that, in numerous occasions, we try to guess each other’s intentions, beliefs, desires and feelings; that we sometimes guess right and sometimes we don’t; that there are particularly perspicuous people when it comes to «reading other people’s minds» or others’ «true intentions», while others are more gullible and naive. And it’s true that this ability to «theorize» about each other’s minds is of paramount importance when it comes to everyday communication and coordination in a manifold of different settings.

This everyday understanding of each other typically crosses over to more technical or professional contexts, such as the clinical setting. Here it is also common to hear somewhat special mentalistic concepts (e.g., «irrational beliefs»,

«repressed desires», «unusual perceptions», etc.) to explain the behavior of the users of mental health services. We could thus say that, in some sense, the default view for many people, including many mental health practitioners, is some kind of *ontologically non-committal approach* to the mental (i.e., one where no specific ontological commitments are endorsed). It is only when we think of mental states as *hypothetical constructs* (that is, in terms of entities that maintain certain causal relations with observable behavior and other mental states; see MacCorquodale & Meehl, 1948), that we seem forced to endorse a particular ontological stance; most likely, one that respects the naturalist ontological framework of contemporary science.

Thus, the urge to reconcile mentalism with naturalism results from the conflation of a series of self-evident remarks regarding our folk psychological interpretative practices (e.g., that we often *explain* or *predict* our own and others' behavior in folk psychological terms) into an intellectualist construal of them (i.e., according to which the exercise of such interpretative ability must be grounded on a theoretical representation of how mental states causally relate to other mental states and behavior); as a consequence, if we want to avoid the invocation of a second, ghostly and spooky ontology, we must find a way to reconcile such intellectualist approach to our interpretative practices with the defining principles of the scientific image.

In the following sections, we will see that some of the most common strategies in the philosophy of mind to solve the mind-body problem have drawn from an attempt to reconcile this intellectualist approach to our folk psychological interpretation practices with the defining principles of naturalism. Others, by contrast, assume that such reconciliation is either impossible or, at least, not necessary nor desirable for a properly scientific explanation of behavior.

2.2. Naturalisms and the mind-body identity theory

As we've mentioned, the different contemporary theoretical approaches to the problem of the ontological and causal-explanatory status of mind draw from a commitment to *naturalism*. Naturalism can in turn be characterized by the defense of *monism* (i.e., the assumption that there is only one ontological framework, only one general kind of states of affairs), *materialism* (i.e., the assumption that every actual or potential state of affairs is of a scientifically describable nature) and *the principle of causal closure* of the natural world (i.e.,

the assumption that every state of affairs must be the effect of a natural cause) (for related —albeit sometimes different— characterizations of the basic commitments of naturalism, see Heras-Escribano & Pinedo García, 2018; Kim, 1993, 2011; Price et al., 2013; Stoljar, 2021).

Drawing from these common axioms, different approaches have attempted to provide different solutions to the mind-body problem. As we have seen in the previous section, mainstream conceptions of our folk psychology view it as some kind of *theory* or explanatory effort to causally account for behavior; consequently, we can distinguish different kinds of naturalism depending on the kind of *theory change* they propose, whereby a theory change implies a replacement of one explanatory framework for another in our scientific understanding of a given phenomenon (see Ramsey, 2020; Ramsey et al., 1990; Savitt, 1975). For example, Savitt (1975, p. 436) distinguishes between *ontologically conservative* and *ontologically radical* theory changes: while the former maintain the ontological framework of the replaced theory (see Block, 1995; Feigl, 1958; Kim, 1993, 2011; Lewis, 1966, 1980; Place, 1956, 1988; Putnam, 1967/1975; Smart, 1959, 2017) (hence their usual identification with so-called *reductivist*¹⁰ approaches to the mind-body problem), the latter dispose of it (hence their usual identification with so-called *eliminativist* approaches) (see P. M. Churchland, 1981; P. S. Churchland, 1986; Epstein et al., 1980, 1981; Ramsey, 2020; Ramsey et al., 1990; Rorty, 1965, 1970; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1981, 1990).

However, as Bickle (1992) has pointed out, this binary classification obscures certain nuances concerning the different ways in which reductivist and eliminativist approaches can be implemented, which will become important in upcoming sections (see 2.2.2 and 3.5). That's why we have decided to add a third kind of theory change: *ontologically revisionary* approaches —as in Bickle's (1992) «revisionary physicalism»— whereby the proposed theory change neither results in the maintenance nor the removal of the old ontological framework, but in its progressive shaping.

¹⁰ 'Teductivism' has typically been employed to refer to a more specific kind of ontologically conservative naturalism; namely, that which implements some kind of *type* identity theory (see section 2.2.1). By contrast, ontologically conservative naturalisms that implement a *token* identity theory have often been called «non-reductivist» approaches. For the sake of clarity, we will here use the term 'straightforward reductivism' to refer to the former and 'contextualist reductivism' to refer to the latter.

These three kinds of theory changes provide a working classification of the different naturalist approaches to the philosophy of mind in the market. Firstly, ontologically conservative naturalisms try to implement some variety of the *mind-body identity theory*, i.e., a theory that identifies mental properties (e.g., mental states and processes) with natural or non-mental properties (e.g., brain states, sensorimotor contingencies, particular relations between the organism and the environment¹¹, etc.). This would provide a place for the mind within a naturalist view of the world. By contrast, ontologically revisionary approaches concede that mental states and processes might be *contextually* reduced to natural ones, but assume that scientific research on the ‘real’ natural causes of behavior will eventually reshape our ontological assumptions. Finally, ontologically radical naturalisms reject the very possibility of establishing any kind of identity theory and conclude that our folk psychological interpretative practices are just a vestige of a common, yet mythical conception of human behavior.

2.2.1. *Ontologically conservative naturalisms*

Typically, the main goal of ontologically conservative naturalist approaches is two-fold: first, to preserve the idea that the mental concepts that we deploy in our folk psychological understanding of one another have an actual causal-explanatory value, without the need to postulate the existence of queer and spooky entities; and second, to preserve the idea that our mental state ascriptions are properly meaningful or *truth-apt*, and not just some fictional or illusive use of language. In this sense, ontologically conservative naturalisms consider that the mental terms that we employ in our folk psychological explanations of behavior point to some kind of entity. Specifically, our mental terms are considered to be coreferential with (and thus translatable or *reducible* to) exhaustive descriptions of natural events.

Consider the following sentences:

- (1) Citric and Emerald believe that left-wing people commit more crimes than right-wing people.

¹¹ Standard approaches establish an identity relation between mental and bodily states, typically brain states. However, the way in which we have characterized the identity theory here allows us to also cover approaches that establish an identity between mental and non-mental properties that are not strictly ‘bodily’ (e.g., relational properties, such as those that characterize the relation between an organism and its environment), but that are nonetheless natural (i.e., scientifically testable).

- (2) Crimson and Ruby desire that companies have it easier to fire the workforce during the coronavirus crisis.

According to the mind-body identity theory, (1) and (2) should be translatable or reducible to sentences like the following:

- (3) Citric and Emerald are in the brain state V.
- (4) Crimson and Ruby emit —covertly or overtly— certain vocal sounds, such as «firing workers should easier for companies».

This seemingly allows us to account for the explanatory power of mental vocabulary. From this viewpoint, the reason why we can accurately predict that Crimson and Ruby will advocate for the introduction of policies to facilitate the dismissal of workers in a debate on the measures adopted by the Government to face the coronavirus crisis, is that (2) captures some material state of affairs (e.g., a brain state, some covert or overt vocalization, etc.) that is causally linked to such behavior.

These reductivist or ontologically conservative approaches are commonly divided into two groups, depending on whether they advocate for a *type identity theory* or a *token identity theory*¹² (e.g., see Kim, 2011, p. 122). According to the former, it is possible to establish an identity relation between types of mental events and types of natural events, regardless of their particular instantiation in different people or moments of time. In this sense, type identity theorists would then maintain that sentences such as (1) would be then straightforwardly translatable to sentences such as (3) (where «V» would reference a specific type of neural state and not just a particular state of the brain at some given moment, potentially different in Citric's and Emerald's cases). This mainstream kind of ontologically conservative approach, which we will here call *straightforward reductivism*, is historically grounded on the work of Fiegl (1958), Place (1956, 1988) and Smart (1959), and it characterizes the standard view of mind and cognition implicit in many correlational approaches to the relation between cognitive processes and brain areas or patterns of activity (see also Kim, 2011; Smart, 2017; Stoljar, 2021).

Many authors have rejected the type identity theory, together with the straightforward reductivist program. One of the main criticisms is that it doesn't

¹² The ‘type-token’ distinction comes from the distinction between word types and word tokens; the sentence ‘run, Forrest, run’ is composed of three words (three tokens), yet only two types of words (i.e., ‘Forrest’, which appears once, and ‘run’, which appears twice) (see Smart, 2017).

account for the possibility of *multiple realization*, i.e., that different particular instances of the same mental type may be due to different natural states and processes (e.g., different patterns of brain activity, different material constitution, different learning histories, etc.). Many authors have instead adopted a *token* identity theory (Block, 1995; Davidson, 1970/2001; Lewis, 1966, 1980; Putnam, 1967/1975; see also Kim, 2011; Smart, 2017; Stoljar, 2021). Token identity theory can be seen as a form of *contextualist reductivism*, according to which the identity (and thus possibility of translation and reduction) between certain mental states and certain natural states can only be established for particular instances of such mental state. For example, in (1), Citric's belief and Emerald's belief could be due to different natural realizers in each case (e.g., the brain state V in Citric's case and the brain state P in Emerald's case), thus (1) wouldn't be straightforwardly reducible (or translatable in a context-independent manner) to (3). Furthermore, even in the case of just one individual, the natural realizers of the same mental type could vary over time; thus, Citric's belief could be identical to a certain brain state V in t_1 , yet identical to the brain state P in t_2 . In a radical sense, the multiple realizability argument implies that a given mental token might be realized by different physical states across time, species, individuals or even material constitutions (e.g., nervous cells and tissues in the case of human beings vs. technological components in the case of artificial intelligences) (see Block, 1995; Lewis, 1980).

This argument has motivated many of the self-styled «non-reductivist» approaches to the mental (in the sense that they reject straightforward reductivism, although they could be committed to a contextualist variety of the reductivist stance). At this point, the different approaches vary depending on which kind of states (mental or non-mental) is prioritized in the causal explanation of behavior.

Functionalist approaches, for example, highlight the explanatory role of mental state ascriptions. In the functionalist conception of mind, mental states are not primarily individuated by their internal constitution, but by their *causal profile* (i.e., their causal relations to other mental states and behavior) (Block, 1995; Block & Fodor, 1972; Fodor, 1983, 2006; Lewis, 1966, 1980; Putnam, 1967/1975). In a sense, functionalists needn't be worried about the place of mind within a naturalist ontology. Assuming a token identity theory, they can assume that any particular instance of a given mental state is always identical to a specific convergence of natural states and processes; however, since these may vary across time, species, individuals or even material constitutions, a proper

causal account of behavior must always involve a reference to mental states. Therefore, mentalistic explanations are not only irreducible, but also essential for a proper causal understanding of behavior.

Throughout the second half of the twentieth century, functionalist theories of mind established the theoretical foundations for the rise of the so-called ‘cognitive revolution’ in the behavioral sciences. Against the behaviorist paradigm that had hitherto dominated the field, the cognitive uprise brought mental states and processes back at the center of psychological research. The new cognitivist paradigm reinstated the still echoing Cartesian parallel between the working of minds and that of machines; though this time, instead of clockworks, the metaphor established a relation between minds and the then newly-developed computers. On this new metaphor, minds are the software and whatever natural states that realize them (typically, brains) are the hardware: just as the same type of computer program can be realized by a manifold of different hardware realizers, mental activities can be the result of a manifold of different natural realizers (see Block, 1995). Thus, just like we don’t think of computer programs as spooky, ontologically bizarre entities, we should not worry about the non-straightforwardly-physical character of mental states and processes. Whether we choose to describe and causally explain behavior in terms of material or mental processes would just be a matter of the exact level of analysis that we are prioritizing; cognitive science and functionalism just concede an explanatory primacy to the mental (or software) level.

A somewhat related approach to the mind-body problem is *emergentism*, historically grounded on the work of the British Emergentists, such as Samuel Alexander (1920/1966) or C.D. Broad (1925) (see McLaughlin, 1992/2008; see also Bedau, 1997; Bedau & Humphreys, 2008; Corradini & O’Connor, 2010; Maturana & Varela, 1980; O’Connor, 1994, 2020; O’Connor & Wong, 2005; Silberstein & McGeever, 1999; Varela et al., 1991; Varela & Thompson, 2003; Von Bertalanffy, 1950, 1968; Zhong, 2019). Two main emergentist approaches can be distinguished: weak or epistemological emergentism and strong or ontological emergentism (see Bedau, 1997; O’Connor, 2020; O’Connor & Wong, 2005; Silberstein & McGeever, 1999). Roughly, epistemological emergentism can be defined as an ontologically non-committal proposal, which just proposes a distinction between higher-order and lower-order levels of analysis in scientific activity. In addition, epistemological emergentists hold the relatively weak claim that at least some higher-order predicates are indispensable for a

full explanatory account of a given phenomenon, thus being non-reducible to lower-order predicates¹³. This idea is commonly expressed by the maxim that the properties of a whole cannot be justly accounted for by a summative description of the properties of the composing parts, since the complexities of both the interaction among parts and the interaction of the whole with other wholes must also be taken into account. For example, when talking about tap water, properties like «liquidity», «transparency» or «having an astonishing texture and unique mineral flavor when coming out from Madrilenian taps» can only be predicated from the whole, but not from its component parts (e.g., atoms of hydrogen and oxygen); thus, a full description of Madrid's tap water in terms of its lower-order components would leave its marvelous higher-order properties unexplained (see Bedau, 1997; Broad, 1925; O'Connor, 2020; O'Connor & Wong, 2005; Silberstein & McGeever, 1999).

On the other hand, ontological emergentists advocate for the stronger claim that *reality* is hierarchically structured in increasing levels of complexity (see Alexander, 1920/1966; Maturana & Varela, 1980; O'Connor, 1994, 2020; O'Connor & Wong, 2005; Silberstein & McGeever, 1999; Varela et al., 1991; Varela & Thompson, 2003; Von Bertalanffy, 1950, 1968; Zhong, 2019). Applied to the philosophy of mind, mental or cognitive states and processes would thus pertain to a different level of organization of matter. From this standpoint, higher-order phenomena and higher-order properties are the emergent result of complex interactions among lower-order phenomena, whose possibilities for interaction are consequently constrained by the higher-order phenomena. The first causal process has sometimes been called 'upward causation', while the second one has been called 'downward causation' (O'Connor & Wong, 2005; Varela & Thompson, 2003; for a thorough description and criticism of this view, see Kim, 1992, 1993).

Thus, from an ontological emergentist approach, both the lower-order and the higher-order levels of analysis are explanatory relevant: research on the laws and principles governing lower-order natural processes provides information on the upward causation dynamics that could explain the emergence of higher-order (e.g., mental) events or properties. These, in turn, would not only be explanatory primary at the higher-order level of scientific explanation (and thus non-reducible), but also causally informative with regard to the lower-order

¹³ In this sense functionalism, as described above, can be understood as a form of epistemological emergentism.

processes from which they emerge (since these lower-order processes would also be constrained by the higher-order ones via downward causality).

If functionalism nurtured the 1970's cognitive revolution, emergentism has provided the theoretical grounds for a still booming contemporary set of approaches to the behavioral and cognitive sciences (or at least for some positions within them). This set of approaches, which began to flourish during the 1990's, has sometimes gone under the name of *post-cognitivism* (see Heras-Escribano, 2019; Pinedo-García, 2020). The relatively new post-cognitivist paradigm integrates various self-professed «non-Cartesian» and «non-reductivist» research approaches to the study of perception, cognition and action. Instead, they propose alternative conceptions of mind, which emphasize the *embodied*, *extended*, *enacted* and/or *embedded* (or situated) character of cognition (that's why they have come to be grouped under the name of '4E approaches' to cognitive and behavioral science)¹⁴ (for a comprehensive view of these approaches, see Heras-Escribano, 2019; see also Chemero, 2009; Clark & Chalmers, 1998; Di Paolo & Thompson, 2014; Heras-Escribano et al., 2015; Heras-Escribano & Pinedo, 2018; Hurley, 2001; Kiverstein & Clark, 2009; Maturana & Varela, 1980; Nöe, 2001, 2004; O'Regan & Nöe, 2001; Sapiro, 2014; Varela et al., 1991; Varela & Thompson, 2003).

Although 4E approaches generally overlap in their core commitments, we might roughly sketch out the characteristic contribution of each «E-approach» along the following lines. Firstly, embodied cognition approaches highlight the role of whole bodily processes (i.e., sensorimotor contingencies, not exclusively brain processes) in the production of cognitive activity (e.g., O'Regan & Nöe, 2001). Secondly, the extended mind hypothesis draws from the idea that cognitive states and processes go well «beyond the skin» to incorporate also environmental objects and resources (e.g., notebooks or computers where information is «downloaded» and stored) (e.g., Clark & Chalmers, 1998). Relatedly, embedded or 'situated' accounts of cognition establish the organism-environment system, i.e., the dynamic, temporally extended and interactive coupling between an organism and its environment (broadly construed to include the physical, social and cultural environment) as the appropriate unit

¹⁴ Sometimes a fifth «E» is added to emphasize the historical importance of J. J. Gibson's *ecological psychology*, (Gibson, 1979/2015) which predated by more than 20 years the apparition of contemporary 4E approaches (see Heras-Escribano, 2019). However, ecological psychology does not draw from emergentism.

of analysis for explaining the perceptual, behavioral and cognitive activity of an agent (see Kiverstein & Clark, 2009). Finally, enactivist accounts of the mind emphasize the constitutive role of situated action in the sense-making and self-organizing capacities of the agent (e.g., Chemero, 2009; Di Paolo & Thompson, 2014; Nöe, 2001, 2004; Varela et al., 1991, see section 3.6).

2.2.2. *Ontologically revisionary and ontologically radical naturalisms*

As we have seen, both functionalism and emergentism draw from the multiple realization argument to vindicate the explanatory value of our folk psychological concepts at a higher-order level of analysis. By contrast, other authors take the argument from multiple realization in the opposite direction: if mental types don't have a clear or unitary ontology (i.e., if it's not possible to establish a 1:1 relation between different types of mental events and different types of natural events), then any kind of mentalistic explanation will be, at best, a poor explanatory device; mentalistic explanations might have some heuristic value, but are essentially unable to pick up in a precise way the relevant causal processes involved in the production and maintenance of behavior. Therefore, behavioral and/or cognitive scientists should aim to *eliminate* mental vocabulary from their models and theories (see P. M. Churchland, 1981; P. S. Churchland, 1986; Cornman, 1968; Dennett, 1988; Epstein et al., 1980, 1981; Feyerabend, 1963a, 1963b; Lycan & Pappas, 1972; Ramsey, 2020; Ramsey et al., 1990; Rorty, 1965, 1970; Savitt, 1975; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1981, 1990; Stinch, 1983).

Although the term *eliminativism* (or *eliminative materialism*, as coined by Cornman, 1968) first appeared during the 1960's debates around Feyerabend's (1963a, 1963b) and Rorty's (1965, 1970) early radical proposals, this variety of naturalism can be traced back to at least Broad's (1925) discussion of a «pure» version of the materialist stance (see Ramsey, 2020), as well as to Skinner's (1945, 1953) radical behaviorist approach to psychology. Despite the differences among eliminativist proposals, the core idea of eliminativism is that folk psychology is or will prove to be a radically *false* or inherently senseless *theory*. An eliminativist approach can thus be understood as any stance that accounts for the mind-body problem through the elimination of our mental vocabulary (or at least some part of it) from scientific accounts of behavior. Instead, a proper science of behavior should aim at providing lawlike explanations in strictly naturalistic terms (i.e., terms that make reference to natural facts or sets of facts that are proven to be causally linked to a given

behavioral manifestation) (P. M. Churchland, 1981; P. S. Churchland, 1986; Dennett, 1988; Epstein et al., 1980, 1981; Feyerabend, 1963a, 1963b; Ramsey, 2020; Ramsey et al., 1990; Rorty, 1965, 1970; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1981, 1990; Stitch, 1983).

This eliminativist stance can be implemented in at least two different ways (see Bickle, 1992; Irvine & Sprevak, 2020; Lycan & Pappas, 1972; Ramsey, 2020; Savitt, 1975). Drawing from the argument of multiple realization, some eliminativists admit that mentalistic explanations might partially capture some of the relevant natural events that actually explain behavior, although in an imprecise or incomplete way. According to this approach, mental concepts would thus be analogous to old and already superseded scientific concepts such as phlogiston, employed until the 18th century to account for combustion (Bickle, 1992; Ramsey, 2020; Ramsey et al., 1990). In a sense, the explanatory use of phlogiston captured different chemical reactions between different chemical compounds that actually accounted for different instances of combustion. In the same vein, an eliminativist might still hold on to the idea that a given mentalistic explanation at time t_1 captures the natural processes that actually explain behavior, while the same mentalistic explanation given at time t_2 might indeed capture a different set of causally relevant natural processes.

This obviously affects the predictive capacity of our scientific explanations of behavior. Thus, mentalistic explanations should be progressively abandoned and replaced by others that just make reference to subpersonal processes (i.e., those actually involved in the causal production of a given behavioral outcome of interest). This, in turn, would foreseeably enhance the predictive power of our explanations (Bickle, 1992; Irvine & Sprevak, 2020; Lycan & Pappas, 1972; Ramsey, 2020; Rorty, 1965; Savitt, 1975). Irvine & Sprevak (2020) have recently referred to this kind of eliminativism as *discourse eliminativism*, since its eliminativist program aims at the continuous reshaping of our scientific discourse¹⁵. Therefore, this kind of eliminativism sees mentalistic explanations as poor explanatory devices, which might have some initial explanatory value but that should nonetheless be progressively removed from a proper scientific

¹⁵ Note that functionalism and discourse eliminativism can be regarded as two opposite sides of the same coin. Both maintain a kind of token mind-body identity theory; however, while functionalism gives explanatory primacy to mental types, reformist eliminativism gives explanatory primacy to physical types. Emergentism, on the other hand, could be seen as an intermediate account, which doesn't prioritize any given level of explanation.

account of behavior. In this sense, discourse eliminativism constitutes an *ontologically revisionary* naturalism: mental states and processes exist, since mental state ascriptions capture some natural states and processes; however, these might be explanatorily irrelevant or inaccurate, and thus science should progressively fine-tune our ontological assumptions (Bickle, 1992).

On the contrary, other eliminativists have pointed out that the mental is not amenable to reduction at any given moment nor for any given species or individual. These authors advocate for what we could call a *straightforward eliminativist* approach to the mental¹⁶, since they draw from an outright rejection of any kind of identity theory. According to this more classical variant of eliminativism, our mental concepts are individuated through a number of properties (e.g., intentionality, privacy, normativity, etc.) that no description of physical or material events can retain; therefore, and contrary to the aforementioned approaches, straightforward eliminativism is an *ontologically radical* naturalism: strictly speaking, mental states and processes *do not exist*, since our mental vocabulary does not describe any state of affairs in our natural world (P. M. Churchland, 1981; P. S. Churchland, 1986; Dennett, 1988; Feyerabend, 1963a, 1963b; Ramsey et al., 1990; Rorty, 1970; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1981, 1990; Stich, 1983; see also Irvine & Sprevak, 2020; Ramsey, 2020; Savitt, 1975). According to this approach, our mentalistic explanations have the same explanatory value as our explanation of Saint Theresa's ecstatic behavior in terms of a mystic union with the Holy Spirit; contrary to the case of phlogiston, the kind of alleged explanatory entity at stake here (a supernatural spirit) is so far from reconcilable with the most basic assumptions of naturalism that it makes no sense to even consider this kind of spiritualistic explanation as a kind of poor or primitive scientific explanatory tool.

Some of the most historically influential approaches to the behavioral and cognitive sciences have tried to implement different versions of the straightforward eliminativist stance. One of the first attempts to formulate an eliminativist approach to psychology was Watson's (2013) behaviorist manifesto, which aimed at removing all trace of mentalistic vocabulary from psychology and replace it with precise descriptions of the subpersonal mechanisms involved in the production of behavior. Later on, the main tenets of Watson's behaviorist

¹⁶ Irvine & Sprevak (2020) refer to this kind of eliminativism as *entity eliminativism*. However, we've preferred to use «straightforward eliminativism» in order to stress the contrast with straightforward reductivism.

approach where subsequently developed and specified in Skinner's *radical behaviorism* (see Baum, 2011; Chiesa, 1994; Moore, 2009; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1981, 1990), the philosophical framework of the science of behavior analysis (see section 3.3.). Likewise, behavior analysts reject mentalistic and cognitivist explanations of behavior, advocating instead for the experimental analysis of the higher-order functional contingencies that an organism establishes with the environment. From this perspective, the mental terms that appear in our folk psychological explanations of behavior lack explanatory power and must be jettisoned as mere linguistic contrivances or «explanatory fictions» that do not pick up any real fact (Baum, 2011; Moore, 2009; Schnaitter, 1984; Skinner, 1945, 1953, 1974). In a similar vein, other contemporary positions, more akin to the basic tenets of cognitive neuroscience, also draw from the idea that our folk psychology explanatory devices are readily dismissible. According to these positions, the real causes of behavior are to be properly established via an empirical inquiry into the lower-order subpersonal mechanisms (typically, brain states and processes) that are actually responsible for behavior (see P. M. Churchland, 1981; P. S. Churchland, 1986; Rorty, 1965, 1970; Dennett, 1988; Ramsey et al., 1990; Stitch, 1983).

To sum up, there are several ways in which ontological naturalism has been implemented. The main contemporary approaches to the philosophy of mind outlined above adopt either one of three possible views of the ontological status of mind: *a)* a form of ontologically conservative naturalism, which gives room for the mental within a naturalist ontology (e.g., straightforward reductivism, ontological emergentism); *b)* ontologically revisionary naturalism, according to which science should progressively sharpen our ontological commitments (e.g., discourse eliminativism); or *c)* ontologically radical naturalism, which outrightly rejects the existence of mental properties (e.g., straightforward eliminativism). These different approaches also vary on a continuum with regard to the issue of the explanatory status of our mental states and processes, ranging from approaches that deny any possible explanatory role for mental concepts (e.g., straightforward eliminativism) to approaches that fully vindicate their explanatory role (e.g., straightforward reductivism, functionalism and emergentism), as well as somewhat intermediate approaches which hold that mentalistic accounts of behavior are not much more than poor and primitive explanatory tools (e.g., discourse eliminativism). In the next section, we will see how these different naturalist approaches have been implemented in mental health research.

3. THE ‘MENTAL’ IN MENTAL HEALTH

3.1. Folk (clinical) psychology and functionalism in cognitive behavioral therapy

As we said at the beginning of section 2, many mental health practitioners do not explicitly adopt any particular stance with regard to the ontological and causal nature of our mentalistic descriptions and explanations. For example, some of the founders of *cognitive behavioral therapy* provide more or less detailed descriptions of the mental structures and processes that allegedly explain psychopathological behavior (Beck, 1963, 1964; Ellis, 1958, 1962). Despite various conceptual differences among these cognitive approaches, the central tenet of cognitive behavioral therapy is that many psychological problems are the result of inner maladaptive cognitive schemata that structure the way we perceive and appraise life events. The content of these maladaptive cognitive structures consists of a series of irrational beliefs that systematically produce automatic negative thoughts and utterances, which in turn cause the emotional and behavioral disturbances that constitute the symptoms of different mental disorders. The alleged mechanism by which these irrational beliefs systematically produce such problematic thoughts, emotions, and behaviors is explained in terms of a series of cognitive biases or distortions that affect normal information processing dynamics, yielding negative appraisals that, in turn, come to reinforce our previous irrational beliefs (see Hyland & Boduszek, 2012).

These approaches draw from our folk psychological resources to explain clinical phenomena. The way they were originally formulated can easily lead us to think of them as contemporary exemplars of the eerie specter of Cartesian substance dualism. However, we must remember that cognitive behavioral therapy was the result of merging *behavior therapy* and *cognitive therapy* (see Guinther & Dougher, 2013). On the one hand, the former encompasses the different behavioral approaches to clinical practice whose underlying philosophy of psychology was *methodological behaviorism* (Guinther & Dougher, 2013; Madden et al., 2016; see Chiesa, 1994; Moore, 2009), which takes the observation of behavior as the only properly scientific method for psychology; on the other hand, the latter was at least indirectly influenced by the cognitive revolution in basic psychological research, which, as we have seen, was significantly driven by functionalist and cognitivist conceptions of the mind (Mahoney, 1974; Dobson & Dozois, 2010). In this sense, the

thorough descriptions of the inner mechanistic workings of our minds characteristic of cognitive behavioral therapy could be understood as an ontologically non-committal way to point out potentially relevant *intervening variables or hypothetical constructs* with certain predictive power (MacCorquodale & Meehl, 1948). Thus, we may think of cognitive behavioral therapy either as a kind of folk clinical psychology or as an implementation of functionalism in clinical practice. According to such position, our talk of cognitive schemata, irrational beliefs, cognitive distortions and automatic negative thoughts could be contextually reduced or translated to descriptions of their actual natural realizers, but it is the kind of fine-grained mentalistic descriptions that cognitive theory provides what must constitute the primary explanatory tools of a proper science of clinical psychology.

3.2. Straightforward reductivism and second wave biological psychiatry

By contrast, others have in fact worried about the specific ontological status of the mental concepts that many mental health practitioners employ in their explanations of psychopathological behavior, as well as its implications for an adequate nosology, explanation and treatment of psychopathology.

In this sense, the most widespread and disputed approach to mental health practice has been what Walter (2013) has called *the second wave of biological psychiatry* (i.e., biologically-minded psychiatric research from the aftermath of the Second World War until the last decades of the twentieth century). The overall research project of second wave biological psychiatry was to find the alleged neural basis of the mental disorders that are described in traditional nosological tools (i.e., the «neurochemical imbalances» allegedly responsible for the clusters of psychopathological behaviors that constitute each mental disorder).

This approach draws from a *strong*, rather than *weak* interpretation of the medical model (Murphy, 2009, 2013, 2020). According to the latter, traditional diagnostic manuals, such as the DSM-5, are merely descriptive tools that aim at the establishment of statistically deviant patterns of behavior and their organization in clinical and statistically significant clusters. This nosological enterprise, in principle, grants no explanatory value to the different mental disorders that it gathers; it merely aims to describe them (Klerman, 1978; Kupfer et al., 2002; Murphy, 2009, 2013, 2020; Spitzer et al., 1978/2018, Tabb,

2015, 2017). However, second wave biological psychiatrists favored a strong interpretation of the medical model, according to which mental disorders essentially are the result of specific neurobiological alterations (Karasu, 1982; Kupfer et al., 2002; Moncrieff, 2015; Murphy, 2009, 2013, 2020; Tabb, 2015, 2017, 2020; Van Praag, 1972; Walter, 2013). On this approach, the proper assessment and intervention strategy is to: a) establish a correct diagnosis drawing from the person's symptoms; and b) consequently decide which treatment procedure should be applied. This draws from the assumption that diagnoses have explanatory and predictive power, i.e., that they inform us about the biological causes of clinical phenomena and that they can thus inform us about the prognosis of the problem.

Therefore, the fundamental premise of second wave biological psychiatry was that the different *types* of disorders gathered in mainstream diagnostic manuals should somehow correspond to different *types* of neurophysiological alterations; these would constitute the actual causes of the observed symptoms. This is the reason why biomedical research has traditionally focused on the search for *biomarkers* of the different mental illnesses (namely, alterations in the functional-anatomical structure of the brain) (see Bolton, 2013). In this regard, the second wave biological psychiatry constitutes an applied version of the type identity theory; in other words, it constitutes a straightforward reductivist approach to mental health.

Second wave biological psychiatry has been subject to widespread and relentless criticism for decades. The term «biomedical model» itself almost conveys a pejorative meaning, and not so many practitioners straightforwardly identify themselves as supporters of this classical biomedical model (Colombo et al., 2003; see also Fulford & van Staden, 2013, p. 393–394). First the critical movement of the 1960's (see section 3.3.), then Engel's early formulation of the biopsychosocial model in the late 1970's and 1980's (section 3.4.) and finally the 'third wave of biological psychiatry' during the 1990's (section 3.5.), all these distinct and even antagonistic approaches to mental health practice have found some common ground in their analyses of the critical problems and main misconceptions of the classical biomedical model or second wave biological psychiatry, targeting the (neuro) reductivist approach to mental health problems. However, as we will now see, it is far from clear what «non-reductivist» means in this context, since different approaches have pointed out to different «non-reducible» facets of psychological problems.

3.3. Straightforward eliminativism in Szasz's critical approach to psychiatry and clinical behavior analysis

The *critical movement* in the 1960's emerged as a reaction against the medical model of mental health problems (Laing, 1960/2010; Scheff, 1966/1999; Szasz, 1960, 1961/1974). To take one of the most famous examples of this criticism, Szasz (1960, 1961/1974, 2011) considered that the biomedical conception of mental illnesses was based on a *myth*, since diagnostic labels didn't point to any kind of natural entity. In this regard, Szasz's criticisms bear some resemblance to those raised by some foundational authors within *clinical behavior analysis* (Dougher & Hayes, 2000; Follete et al., 1996; Guinther & Dougher, 2013; Kohlenberg et al., 1993; Madden et al., 2016; Pérez Álvarez, 2012; see also Froján-Parga, 2020; Sturmey, 2020). Here we follow Madden et al.'s (2016, p. 351) broader definition of «clinical behavior analysis [...] as the practice of applying empirically established behavior-analytic principles to improve substantively the behavior of individuals» which the authors provide as «a more inclusive definition to encompass the activities of applied behavior analysts». Contrary to behavior therapy (see section 3.1.), clinical behavior analysis is not based on methodological behaviorism, but on *radical behaviorism* (see Baum, 2011; Chiesa, 1994; Moore, 2009; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1977, 1981, 1990), which takes it that the behavior of the organism is the actual object of study of psychology, and not just an adequate method of inquiry (Dougher & Hayes, 2000; Follete et al., 1996; Froján-Parga, 2020; Guinther & Dougher, 2013; Kohlenberg et al., 1993; Madden et al., 2016; Pérez Álvarez, 2012; Sturmey, 2020).

Despite Szasz's well-known antipathy towards behaviorism (especially Skinner's radical behaviorism; see Szasz, 1991), the truth is that both Szasz's critical approach and that of at least some early clinical and experimental behavior analysts (see Ayllon & Haughton, 1964; Ayllon & Michael, 1959; Ferster, 1966; Lindsley, 1956; Skinner, 1953, 1977) share at least two points in common *a)* that diagnostic labels are nothing but mere ascriptive shorthands to describe the behavior of the diagnosed person; and *b)* that its conceptualization as a separate, causal entity constitutes a case of fallacious reasoning. As Szasz (1960, p. 114) states:

[...] the notion of mental illness is used to identify or describe some feature of an individual's so-called personality. Mental illness —as a deformity of the personality, so to speak— is then regarded as the *cause* of the human disharmony.

[...] This is obviously fallacious reasoning, for it makes the abstraction «mental illness» into a *cause*, even though this abstraction was created in the first place to serve only as a shorthand expression for certain types of human behavior. (Szasz, 1960, p. 114)

In the same vein, early clinical and experimental behavior analysts claimed that psychiatry's talk of mental illnesses, as well as the explanations and/or definitions of mental illness in terms of «ill», «biased» or simply «dysfunctional» mental states and processes, were not explanatory in any relevant causal sense; they were, at best, fuzzy ascriptive shorthands to refer to some of the clinical behavioral topographies, if not mere «explanatory fictions» or plainly non-sensical statements (Ayllon & Haughton, 1964; Ayllon & Michael, 1959; Ferster, 1966; Lindsley, 1956; Rachlin, 1977a, 1977b; Skinner, 1953, 1977; see also Goddard, 2014; Pérez-Álvarez, 2012). According to these authors, mental disorders and their characteristic symptoms are first defined in terms of observable patterns of behaviors, and then posited as the causes of such observed patterns; however, since the assumption of the existence of these etiological entities is not based upon the previous discovery of a distinct source of evidence other than the very same behavior they are to purported to explained, the argument is an example of circular reasoning.

Thus, both Szasz's critical approach and clinical behavior analysis point to the same problem in the employment of mental concepts from a naturalist framework. In this sense, both assume a straightforward eliminativist approach to the use of mentalistic explanations in the natural sciences: psychiatric talk about 'mental illnesses' does not point to any kind of entity with causal powers on behavior. However, the radical point of departure between Szasz's approach and clinical behavior analysis lies precisely in what each considers that must constitute the proper kind of scientific framework for clinical practice. In the same vein as biological psychiatry, early clinical behavior analysts thought of mental health practice as just an applied scientific field whose object of study (i.e., problem behaviors for behavior analysts; neurophysiological states and processes for biological psychiatrists) is to be causally explained using the ontological and explanatory framework of the natural sciences. By contrast, as we will see in more detail in section 4, Szasz explicitly rejected this naturalist framework for psychiatry and the social or human sciences in general, and assumed that human behavior should be explained in personal or normative terms (i.e., in terms of agency, free will and autonomy).

3.4. Emergentism and the biopsychosocial model

Subsequent therapeutic models can be understood as attempts to find a middle ground between the straightforward reductivist program of second wave biological psychiatry and the straightforward eliminativism entailed by critical approaches like Szasz's and ontologically radical naturalist approaches like behavior analysis. Engel's (1960, 1977, 1978, 1980, 1997) *biopsychosocial model* was a clear example of this. According to the biopsychosocial model, both second wave psychiatry and Szasz's normativist approach would draw from a narrow definition of illness, according to which medical illnesses would be strictly identified with the alleged organic etiology of the patient's symptoms.

Engel proposed instead to adopt a broader and holistic conceptualization of illness in general, not to be exclusively identified with some neuropathological process, but to also integrate the psychosocial dimensions of *any* kind of illness (whether mental or physical). Critically, Engel held that psychosocial factors should be taken into account not only because of moral or humanitarian reasons, but scientific ones as well; the psychological and social dimensions of illness were conceived of as relevant *causal* factors, which a properly scientific medicine should take into account in order to provide a full explanation of any illness and thus adequately inform their intervention designs and targets. In this sense, the distinctive mark of the biopsychosocial model has been its plea for theoretical and practical *eclecticism* and its insistence on the importance of not committing to any kind of reductivist scope to address health-related issues (Engel, 1960, 1977, 1980; see also Bolton & Gillett, 2019; de Haan, 2020b; Ghaemi, 2009, 2010; Van Oudenhove & Cuypers, 2014).

Such holistic conceptualization was originally rooted in von Bertalanffy's (1950, 1968) General System Theory (see Engel, 1977, 1978, 1980), which draws from the idea that living creatures are *open systems* (as opposed to the closed systems studied by physics) and that «[r]eality [is] a tremendous hierarchical order of organised entities, leading, in a superposition of many levels, from physical and chemical to biological and sociological systems» (von Bertalanffy, 1950, p. 164). Contrary to reductivists, von Bertalanffy assumed that the study of the behavior of living beings as open systems required a broader scope and an intertheoretical set of explanatory tools. Inspired by von Bertalanffy's approach, Engel viewed mental health problems as complex entities, as multifaceted products of the interplay of different causal factors that should thus be described at different levels of analysis: the biological, the psychological and the social. As

such, his biopsychosocial model can be understood as an emergentist approach to mind in both mental and physical health practice.

According to Ghaemi (2009, p. 3), nowadays «the mainstream ideology of contemporary psychiatry is the biopsychosocial model». In a sense, any contemporary approach to mental health practice is, to a lesser or greater extent, committed with the idea that the explanatory and intervention tools of different disciplines addressing different levels of analysis might all be relevant to a full understanding and treatment of clinical problems (Bolton & Gillett, 2019). However, despite its widespread implementation since Engel's highly influential work, the biopsychosocial model has recently been thoroughly criticized. Criticisms revolve around three inter-related issues: a) the absence of a consistent overarching conceptual framework (what some authors call the «integration problem»); b) its lack of clarity regarding the conceptualization of psychological or mental phenomena and its relation to (neuro) biological states and processes (which is directly related to the mind-body problem); and c) the unclear status of normativity within a naturalist –even if multi-layered– perspective (what we have called the «normativity problem») (de Haan, 2020a, 2020b; Ghaemi, 2009, 2010; Murphy, 2013; Matthews, 2013; Szasz, 2007; Van Oudenhove & Cuypers, 2014). We will focus now on the first two concerns, leaving the discussion of the problem of normativity for section 4.

Regarding the first line of criticism, several authors have complained that the biopsychosocial model, as proposed by Engel, is just too loose or vague to constitute a proper scientific research framework (de Haan, 2020a, 2020b; Ghaemi, 2009, 2010; Murphy, 2013; Matthews, 2013; Van Oudenhove & Cuypers, 2014). Nowadays, almost everyone agrees with the basic tenets of the biopsychosocial model: that not only neurobiological, but also psychological and social factors interact in the causal production of mental health problems and that the most effective kind of interventions are those designed to tackle all the relevant factors at play in each level of analysis. However, the inherent theoretical and practical eclecticism of the biopsychosocial model yields no systematic way of analyzing how exactly these different factors come to interact in the production of clinical problems (de Haan, 2020a, 2020b; Van Oudenhove & Cuypers, 2014).

A related line of concern has to do with the lack of clarity of the biopsychosocial model regarding the exact way in which the mental is related to the biological in the emergentist framework originally adopted by Engel (de

Haan, 2020a, 2020b; Ghaemi, 2009, 2010; Van Oudenhove & Cuypers, 2014). Emergentists and like-minded «non-reductivists» might be right in pointing out that a correct understanding of the different processes and phenomena studied by different scientific disciplines require their study in the appropriate level of analysis. However, straightforwardly applying this line of thought to the mental and claiming that mental states and processes are just states of affairs at an unspecific higher-order level of analysis, distinct from the biological level, does not solve the ontological puzzles of the mind-body problem; if anything, it reinstates them (see Kim, 1992, 1993). As we've seen, the biopsychosocial model takes it that our mental life can be considered as the emergent result of complex interactions among brain or bodily processes (i.e., upward causation), whose possibilities for interaction are in turn constrained by our mental life (i.e., downward causation). But what then is this new and higher-order mental kind of stuff? What exact properties define it? Are they of an immaterial nature? If so, how exactly does an immaterial kind of entity (no matter how higher-order) causally relate to matter? How exactly do higher-order mental processes (downwardly) «constrain the possibilities of interaction» among lower-order natural states of affairs? And how are they (upwardly) caused by them?

3.5. Discourse eliminativism and third wave biological psychiatry

Two current approaches to mental health practice that have tried to articulate a response to these problems are the *third wave biological psychiatry* and some positions within the *postcognitivist approach to mental health* (see section 3.6.). Third wave biological psychiatry, as defined by Walter (2013), raised during the 1990's in the so-called «decade of the brain» and has been recently revindicated as a «new paradigm» for psychiatry that should replace and overcome the problems of the previous generation of biomedical research (see Andreasen, 1997, 2001; Cuthbert & Insel, 2013; David & Halligan, 1996, 2000; Insel et al., 2010; Insel & Cuthbert, 2015; Murphy, 2013, 2020; Kotov et al., 2017, 2018; Tabb, 2020; Walter, 2013). The validity and reliability issues of the traditional nosological tools (e.g., DSM), together with the hitherto fruitless research on the biomarkers of mental disorders, fostered the raise of critical voices within the very institutions that had so far promoted the medical understanding of mental health problems (Cuthbert & Insel, 2013; Insel et al., 2010; Insel & Cuthbert, 2015; Kotov et al., 2017, 2018; Tabb, 2020; Walter, 2013). On the other hand, this new trend in biological psychiatry research

inherited the multi-level perspective of the biopsychosocial model, but rejected its ungrounded plea for theoretical and practical eclecticism (Insel et al., 2010; Insel & Cuthbert, 2015). As a result, several macro research programs like the Hierarchical Taxonomy of Psychopathology model (hence, HiTOP; see Kotov et al., 2017, 2018), supported by the American Psychological Association, or the Research Domain Criteria framework (hence RDoC; see Cuthbert & Insel, 2013; Insel et al., 2010; Insel & Cuthbert, 2015), devised by the US National Institute of Mental Health, have recently emerged to give a response to the problems of preceding therapeutic models.

These two initiatives, though slightly different in their research focus, share some common assumptions regarding the development prospects of current psychiatric research and practice (see Kotov, 2017, 2018). To begin with, both draw from a shared vision of what future psychiatry should look like. Third wave biological psychiatry adopts the main tenets of the *Precision Medicine* model, where research, diagnosis, and treatment target specific subgroups of the clinic population in order to enhance the quality of healthcare and maximize the efficacy and efficiency of interventions (Tabb, 2020). Relatedly, a common assumption underlying the HiTOP and RDoC models is that the validity and reliability problems of traditional nosologies are fundamentally due to their categorical character. Traditional classification systems conceive mental health problems as an on/off phenomenon, and include relatively arbitrary cut-off criteria to distinguish between those who get a specific diagnosis and those who don't or those who get another diagnosis. This, it is assumed, fosters the apparition of common comorbidity, diagnosis instability and other related problems. Instead, third wave psychiatry advocates for the open investigation on the actual statistical structure of mental health phenomena, which are assumed to be widely distributed among the population, cutting across the traditional clinical/non-clinical distinction. This, in turn, should allow for a more precise investigation of the multi-level etiology of mental health problems (Cuthbert & Insel, 2013; Insel et al., 2010; Insel & Cuthbert, 2015; Kotov et al., 2017, 2018).

In this sense, the HiTOP and RDoC frameworks can be seen as complementary approaches; while HiTOP research is focused on the empirical establishment of the actual «phenotype» of mental health problems (i.e., their dimensional statistical structure), the RDoC initiative is more focused on promoting research on their multi-level «genotype» (i.e., the actual etiology of mental health problems) (Kotov et al., 2018).

But how are all these levels of analysis integrated? And how does the mental fit within this multi-level approach to the etiological «genotype» of mental disorders? Contrary to the eclectic premises of the biopsychosocial model, third wave promoters give a straightforward answer: mental disorders essentially are *brain disorders* (Insel et al., 2010, p. 749; Insel & Cuthbert, 2015). Thus, even if they include cognitivist constructs within their research domains, their «units of analysis» make strict reference to biological and behavioral dimensions. Eventually, it is assumed, the RDoC research initiative will provide psychiatry with sufficient evidential basis to clarify how all these different dimensions relate to brain structure and functioning. In this sense, third wave biological psychiatry can be seen as some kind of discourse eliminativist project; one where research on the mental (or cognitive) processes involved in mental health will progressively depart from folk psychological assumptions and adopt instead the language and explanatory tools of the more mature neurocognitive and behavioral sciences.

3.6. Ontological emergentism and the enactive approach to psychiatry

Of course, this renewed biomedical conception of mental health problems has not passed uncriticized either. The two major lines of criticism have targeted the fact that its tacit eliminativist tenets provide an unsatisfactory answer to the integration problem and that it also leaves the problem of normativity unanswered (de Haan, 2020a, 2020b; Matthews, 2013; Poland & Von Eckardt, 2013; Walter, 2013).

In this regard, post-cognitivism (see section 2.2.1) has recently inspired a number of contemporary approaches to mental health that aim to provide a more appropriate framework for the conceptualization of psychological problems (see Cooper, 2017; de Haan, 2020a, 2020b; Dings, 2020; Drayson, 2009; Fuchs, 2009; Gallagher & Varga, 2015; Matthews, 2013; Roberts et al., 2019). A good exemplar of this post-cognitivist approach is de Haan's (2020a, 2020b) recent formulation of the *enactive approach to psychiatry*, which aims to overcome the problems of both dualist approaches, the biopsychosocial model and, in her terms, «neuro-reductionist» accounts of mental health. As she views it, dualism is an obviously inadequate ontological stance; however, (neuro-) reductionist (and eliminativist) approaches like the one adopted by third wave biological psychiatry are not satisfactory accounts of the mental either. In her words, «what is problematic about neuro-reductionism is [...] that it *a priori*

assumes the brain's causal primacy. When it comes to complex processes, however, reductionist strategies are unlikely to be adequate» (de Haan, 2020a, p. 5). In addition, its primary focus on brain states and processes as the node of integration among the different levels of scientific description and explanation yields a purely passive view of people with mental health problems, where their agential status is diminished and endangered. Finally, de Haan (2020a) praises Engel's biopsychosocial model for its attempt to provide an integrative approach to mental health, but criticizes its incapacity to provide a unitary and coherent conceptual framework to such multi-level account. Thus, she concludes that «both for reasons of adequacy as well as for ethical reasons it is worthwhile aiming for a model that is integrative and coherent without being reductionist» (de Haan, 2020a, p. 5).

The alternative integrative and multi-level model that she proposes draws from enactivist approaches to cognition (see section 2.2.2), which emphasize the continuity between life and cognition. The idea behind the 'life-mind continuity thesis' is that the «mental» and the «living» character of certain biological systems essentially are one and the same thing (de Haan, 2020a). The key observation here is that what characterizes living beings is that they display a particular organizational structure, namely, a self-organizing one; living organisms are autonomous, self-organizing biological entities, who radically depend on a continuous exchange of matter and energy with the environment to subsist and maintain their internal organization. Thus, in order to survive, living organisms need to continuously engage in at least a minimal kind of 'sense-making'; they need to be able to discriminate between potentially beneficial and potentially harmful resources in their environment, and thus between 'correct' and 'incorrect' courses of action. This, in turn, is the distinctive mark of the mental: the value-laden or *normative* character of such interactions. Therefore, living beings essentially are mental beings (de Haan, 2020a).

This characterization of living (i.e., mental) beings draws from a multi-level approach to material reality; reality is hierarchically structured in increasing levels of complexity, and relations of emergence mediate between the different levels. In this sense, the therapeutic model proposed by enactivist psychiatry also is an example of an ontological emergentist approach to mental health practice. However, in contrast with the biopsychosocial model, the enactivist approach to psychiatry provides a specific account of how the biological and the mental relate to each other. In the enactivist view, our mental vocabulary

does not point to some ontologically extraneous and spooky entities; on the contrary, it ultimately refers to the complex, dynamic, non-mechanical self-organizing processes that characterize living beings and the meaningful way in which they relate to their environment to preserve such self-organization. In de Haan's words:

The life-mind continuity thesis thus adopts emergence in that the properties of matter also depend on their organizational structure. Once matter is organized in such a way as to be living matter, it will engage in sense-making. There is no need then to assume that matter and cognition refer to two wildly separate, incomprehensibly connected, realms: matter in specific (i.e., self-organizing) patterns is minded (de Haan, 2020a, p. 7)

As we've seen, the enactive approach to psychiatry attempts to provide a way to understand how the different levels of analysis studied by the different mental health disciplines and prioritized in different therapeutic models might relate to each other. It gathers many of the central claims of the other therapeutic models that we've seen. In line with Szasz's critical approach, it vindicates the analysis and conceptualization of mental health problems in *personal* terms (see section 3.3 and 4). In addition, it adopts the multi-level perspective first vindicated by Engel (see section 3.4) and then adopted by third wave biological psychiatry (see section 3.5), although within a more detailed theoretical framework than the one provided by Engel and explicitly avoiding the commitment to neuro-reductionism without neglecting the importance of the neurobiological factors that might be involved in psychopathology. Finally, it explicitly vindicates the relevance of the organism-environment system as the proper unit of analysis for the conceptualization of mental health problems, which is in line with the long-standing revindication of clinical behavior analysts (see Section 3.3); in this sense, de Haan's observation that mental health problems «dissolve if one succeeds in changing one's way of interacting with the world» (de Haan, 2020a, p. 11; emphasis added) points to a possibly fruitful partnership of the enactive approach with behavioral approaches to mental health, which have studied how to modify such patterns of interaction in a most effective manner since the beginning of the 20th century (Madden, 2016).

Some of us are sympathetic to this potential partnership between the enactive approach to mental health and clinical behavior analysis. We think that it provides a nuanced view of how the different explanatory levels of analysis might relate to each other, and we share with it the establishing of

the higher-order organism-environment level of analysis as the proper one to understand psychopathological phenomena. However, from our point of view, there is still one unresolved issue with the enactive approach to mental health. The problem is the same that the one posed by Engel's biopsychosocial model: that it fails to properly distinguish between the *subpersonal* and *personal* realms of analysis. As already Szasz (1960, 1961/1974, 2011) and other critical mental health theorists pointed out (see Laing, 1960/2010), the *mental* aspect of mental disorders is only properly understood in personal or rationalistic terms (in terms of agency, meaning, intentionality, etc.). In the enactive approach, as in Engel's biopsychosocial model, the personal level is taken to be just another *causal* level of analysis; it conflates issues of agency and meaning within a multi-level, yet still subpersonal account of human affairs. In the next section, we will see this problem in more detail.

4. HAVING IT BOTH WAYS? THE PROBLEM OF NORMATIVITY

As we have seen, most of the above-mentioned approaches to mental health practice revolve around the problem of the 'mental' aspect of mental disorders, placing a special emphasis on the mind-body problem. However, there's a long-standing issue pending an appropriate solution, both in the more theoretical discussions of the philosophy of mind and in the more practical ones of mental health research and practice. This pending issue is the problem of normativity, which in mental health practice amounts to the problem of the 'disorder' aspect of mental disorders.

Recall that Descartes's whole theory of mind revolved around this problem. His substance dualism was designed to keep the mental away from the jaws of modern science. Why? Because Descartes already observed the intimate conceptual connection between our capacity to describe ourselves and other beings in normative or personal terms, (i.e., in terms of agency, freedom, responsibility, epistemic and moral merit or demerit, etc.) and our capacity to ascribe mental states to one another. We can only be made responsible for our actions if we can err, i.e., if there's a possibility that one's actions depart from a given rule or norm (whether or not these norms can be made explicit); in other words, we must be able to discriminate between (epistemically, morally, politically, etc.) *correct* and *incorrect* courses of action (see Heras-Escribano et al., 2016; Heras-Escribano & Pinedo-García, 2018; Pinedo-García, 2014, 2020).

Mental language allows us to do just that. If we say that we want to drink still more coffee and that we believe that our favorite mug is in our room, then we are *rationally compelled* to behave in certain ways and not in others: we should look for the mug in our room (instead of, say, the kitchen closet), and we should choose to drink coffee over valerian, if given the opportunity to decide between the two of them. By contrast, purely descriptive reports of our behavioral tendencies or neural states don't carry with them this normative or prescriptive force. Establishing an empirical connection between certain brain states and certain behaviors just allows us to predict and control what one will *in fact* do, but remains silent on whether one *should* or should not behave in that way (see Heras-Escribano et al., 2016; Heras-Escribano & Pinedo-García, 2018; Pinedo-García, 2014, 2020).

In mental health practice, this tight connection between mentality and normativity is especially visible; mental health problems are defined in terms of deviations from certain, often interrelated norms: the norm that one should act in accordance with one's own and other's well-being; the norm that one should not suffer; the norm that one should find meaning in one's relationships and doings; the norm that one should feel integrated in one's environment; the norm that one should be able to make rational decisions about one's life; the norm that one should behave and think in rational and/or socially appropriate terms; the norm that one's behavior and cognition should be intelligible to oneself and to others; and a manifold of other norms that we sometimes find hard to make explicit. And mental health researchers, practitioners and users typically spell out the deviations from these norms in terms of mental states (i.e., irrational beliefs and desires that make one or others suffer; unusual perceptual experiences that set us «apart from reality»; sustained failures to act on one's intentions; contradicting values that immobilize us; etc.).

Szasz (1960, 1961/1974, 2011) already pointed this out. Apart from the circular reasoning argument that we saw in section 3.3, he provided a further argument against any kind of reductivism or eliminativism of mental concepts in clinical practice: their irreducible and ineliminable normative character. Mental vocabulary has normative properties that are not reducible nor translatable to any description of physical facts. If psychiatry were to be thought of as an applied field of the natural sciences, the mental should thus be eliminated from psychiatric speech. However, Szasz stated that it is impossible to make sense of mental health practice without such mentalistic notions; it is only through our talk of mental states and processes that we are able to spell out the norms and

values at play in clinical practice. For him, a truly scientific psychiatry could not dispense with the use of mental vocabulary; on the contrary, it ought to reject the naturalist framework and begin to understand itself as a social or human science rather than a natural one.

On Szasz's view, the primary object of analysis of mental health practice is not (or should not be) the statistically deviant behaviors of some strictly determined, biological beings (i.e., human primates), but the decision-making activity of free-willed, autonomous agents (i.e., human beings); what psychiatry needs, in order to preserve its scientific respectability and nonetheless retain its primary object of study, is what he called a *theory of personal conduct* (Szasz, 1961/1974). Such theory would use normative notions such as «free will» and «responsibility» to map the *meaning* of the patients' courses of action, both for themselves and for their social context (i.e., to spell out the norms that patients follow when they act, cognize and feel in the way they do). According to the author, psychiatric problems are *problems in living*, i.e., contradictions between what a person does and what they think they should be doing according to *their own* norms and values. These values cannot be determined by external (e.g., institutional, familiar, etc.) forces: instead, they ought to be explored and made explicit during therapy. The therapist's role is to help the person during this process, and that is, according to Szasz, the one and only purpose of therapy: to help the person explore, recognize and resolve these contradictions.

Szasz thus overtly rejected all causally deterministic accounts of human behavior, regardless of their psychoanalytical, behavioristic or neurobiological flavor. Though recognizing the «effects, which are indeed significant, of past personal experiences» on behavior, he aimed «to maximize the scope of voluntaristic explanations—in other words, to reintroduce freedom, choice, and responsibility into the conceptual framework and vocabulary of psychiatry» (Szasz, 1961/1974, p. 6). This would imply to reinstate the manifest image in the realm of psychiatry: people behave in such and such ways because they decide to (i.e., because they have certain beliefs, intentions and desires and decide to act upon them).

However, this again seems to introduce some oddity to the question about why people behave the way they do and why they change (for example, through therapy). When a person's behavior changes in a certain way, due to their deciding that they are going to behave that way, due to a number of historically antecedent events (e.g., neurophysiological processes, past

experiences, etc.) or due to a combination of both? According to this last option, the mental states and processes involved in decision-making would be part of the causal events that determine or «influence» what a person does. Szasz would surely reject this, since such idea would imply that the concepts of «free will» and «choice» would be again just a part of a larger causal-deterministic chain, thus no longer being apt to qualify someone's behavior in personal (i.e., voluntaristic, normative) terms. However, this posits another problem: either personal explanations appeal to laws of a different nature than natural laws (thus reinstating the Cartesian para-mechanical hypothesis), or voluntaristic explanations are not causal in a relevant sense. The latter seems to be what Szasz is claiming when he states the following:

What, then, can *we* say about the relationship between psychosocial laws and physical laws? We can assert that the two are dissimilar. Psychosocial antecedents do not cause human sign-using behavior in the same way as physical antecedents cause their effects. Indeed, the use of terms such as «cause» and «law» in connection with human affairs ought to be recognized as metaphorical rather than literal. (Szasz, 1961/1974, p. 8)

Engel's attempt to bridge this gap between the realm of biology (or, more broadly, the realm of natural laws) and the realm of psychosocial or normative explanations (i.e., the realm of reason and normativity) entirely mistook the point of Szasz's criticism. Szasz was revindicating a *personal* approach, i.e., one based on normative concepts such as free will, meaning, autonomy, etc., to mental health research and practice; Engel's (as well as the enactivists') attempted solution was to fit the normative (i.e., the mental) back into a multi-level, yet *subpersonal* nomological framework. Normativity was viewed as a matter of causal complexity: being a free, autonomous and accountable agent was viewed as a matter of merely having a certain kind of biological system; one whose interactions with the environment could not be accounted for in terms of simple, mechanical or linear causation, but in terms of non-linear or complex causation. Paradoxically, this account seems to assume that the more causal factors influencing one's behavior, the greater its 'free' or agential character.

Despite the accuracy of Szasz's diagnosis of the central problem of mental health theory and practice, his solution is, from our point of view, far from desirable. The problem with Szasz's account is that it outrightly rejects any attempt to address human behavior in purely subpersonal or nomological

terms (i.e., to understand it as the causal product of natural events, to explain it on the grounds of natural laws). There are two different ways to flesh out this rejection: we can either understand Szasz's attack on subpersonal accounts of behavior as implying that a) we *cannot* actually account for behavior in deterministic terms (i.e., that subpersonal, deterministic explanations are mere self-inflating metaphors or fictions employed by members of different mental health institutions to secure their professional status); or b) that we *should not* employ a subpersonal framework to account for problems in living of human beings *qua* persons.

The former interpretation is strikingly counter-intuitive for anyone familiarized with the explanatory, predictive and intervention power of certain nomological frameworks and their related clinical procedures; the second, from our point of view, raises some serious ethical problems. Firstly, Szasz's unrealistic steadfast liberalist and individualist view of the relation between the individual and their environment yields an overwhelming blame culture where the individual is primarily responsible for all and every aspect of their «problems in living». Secondly, it gives us no clue as to what should inform our intervention designs, nor how should we evaluate them. Ideally, intervention designs should draw from a given conception of the etiological factors that at least have some significant causal influence on people's mental health issues. Why wouldn't mental health practice be also concerned with the discovery of such subpersonal etiological factors? After all, if therapy must be limited to accompanying people in the discovery and resolution of their problems in living, why shouldn't mental health aim to offer the most well-supported and evidence-based available methods to introduce such desired changes in people lives?

5. CONCLUSION

As we have seen, Descartes's (1641/2008) para-mechanical theory of mind is still alive and kicking in contemporary debates in the philosophy of mind, the behavioral and cognitive sciences and, finally, the applied field of mental health research and practice. Typically, competing approaches to the mental in both theoretical and applied research fields tend to play what Pinedo García (2020) has called the «you are more dualist than I am» game, which he takes to be a sign of «an unavoidable, though unfortunate, consequence of the still

felt Cartesian influence» (2020, p. 7). In this sense, the Cartesian mind–body problem has been the primary center of these everlasting debates; from the philosophy of mind to clinical practice, a whole market of solutions has been proposed to tackle this problem in its various aspects.

However, as we have argued, Descartes's influence goes well beyond the common use of ‘Cartesian’ or ‘dualist’ as shameful epithets to throw against opposing theories. Cartesianism doesn't only comprehend substance dualism, but a wide array of other ontological and epistemological theses (see section 1.4). On the ontological side, apart from dualism we have the ideas of mental causalism (i.e., the idea that at least goal-directed actions are caused by inner, mental states and processes) and factualism (i.e., the idea that minds are some kind of *res*, whether material or not); on the epistemological side, we have representationalism (i.e., the idea that minds are representational devices and that we don't have a direct epistemic access to the world) and two closely related ideas: the ‘privileged access’ conception of self-knowledge (i.e., the idea that, from a first-person perspective, one can never be wrong about one's own mental states) and the ‘analogical’ conception of knowledge of other minds (i.e., the idea that, from a third-person perspective, we can only ‘read’ or know about other minds by analogy with ours).

These other ontological and epistemological theses are differentially shared by many of the naturalist approaches to the mental that we have seen in section 2. Most of them draw from a standard image of the mental; specifically, one according to which our folk psychological interpretative practices respond to a theoretical, proto-scientific effort to causally explain each other's behavior (McGeer, 2007). Drawing from this mindreading conception of our folk psychological interpretative practices, the different naturalist approaches to the mental either try to reconcile this capacity with the basic tenets of naturalism or reject the very possibility of doing so.

These approaches can be divided into three different kinds. Ontologically conservative naturalisms typically implement some variety of the mind–body identity theory. Straightforward reductivist approaches advocate for a type identity theory, whereby types of mental events are equated to types of material events (Fiegl, 1958; Place, 1956; Smart, 1959); on the contrary, functionalists (Block, 1995; Fodor, 1983, 2006; Lewis, 1966, 1980; Putnam, 1967/1975) and emergentists (Alexander, 1920/1966; Broad, 1925; Maturana & Varela, 1980; O'Connor, 1994; Varela & Thompson, 2003; Von Bertalanffy, 1950, 1968) can

be understood as implementing some kind of token identity theory, whereby particular instances of mental events are equated to particular instances of natural events. All these approaches retain the idea that our mental vocabulary refers to some kind of «thing» (therefore committing to factualism) and that the mind is somehow causally related to at least certain kinds of behavior (thus committing to the idea of mental causalism). Typically, straightforward reductivists and functionalists also maintain a commitment to the representationalist and computationalist conception of the mental. By contrast, contemporary ontological emergentisms (e.g., some post-cognitivist approaches) typically adopt a non-representationalist view of the mental, which emphasizes the embodied, extended, enactive and embedded character of perception, cognition and action (Maturana & Valera, 1980; Valera et al., 1991).

In line with functionalists and emergentists, discourse eliminativists retain the idea that mentalistic explanations might be reducible to naturalist explanations in particular instances (thus maintaining a residual commitment to factualism and the idea of mental causation). However, this approach prioritizes the subpersonal level of description and explanation to account for the actual natural processes responsible for behavior. In this sense, this kind of ontologically revisionary naturalism maintains that scientific research will eventually reshape our ontological framework (Bickle, 1992; Irvine & Sprevak, 2020; Lycan & Pappas, 1972; Ramsey, 2020; Rorty, 1965).

Finally, ontologically radical naturalisms reject the very possibility of establishing any kind of identity theory, for the defining properties of the mental are nowhere to be found in a purely naturalist account of the world and of living beings. These straightforward eliminativist approaches take it that our interpretative folk psychological practices constitute some kind of fictive or non-literal use of language that has no scientific value (P. M. Churchland, 1981; P. S. Churchland, 1986; Dennett, 1988; Feyerabend, 1963a, 1963b; Ramsey et al., 1990; Rorty, 1970; Skinner, 1945, 1953, 1974, 1981, 1990; Stich, 1983). Thus, in principle, these approaches reject most of the core commitments of Cartesianism.

As we've seen in section 3, these approaches to the mind–body problem have been (explicitly or implicitly) implemented in the field of mental health research and practice. The different therapeutic models can thus be seen as particular instances of more general philosophical approaches to the conceptualization of mental properties.

To begin with, some therapeutical models draw from relatively commonsensical or folk-psychological approaches (e.g., cognitive therapy), which can also be seen as applied implementations of the functionalist view of mind (Beck, 1963, 1964; Ellis, 1958, 1962). Contrary to this relatively non-committal approach to the ontological status of mental states and processes, second wave biological psychiatry was grounded on straightforward reductivist assumptions regarding the nature and etiology of mental disorders (see Karasu, 1982; Kupfer et al., 2002; Moncrieff, 2015; Murphy, 2009, 2013, 2020; Tabb, 2015, 2017, 2020; Van Praag, 1972). On the other hand, despite coming from disparate origins, Szasz's (1960, 1961/1974, 2011) critical approach and early experimental and clinical behavior analysts (Ayllon & Haughton, 1964; Ayllon & Michael, 1959; Ferster, 1966; Lindsley, 1956; Rachlin, 1977a, 1977b; Skinner, 1953, 1977) converged on their diagnosis of the conceptual flaws of the medical model; namely, that defining mental disorders in terms of certain clusters of behaviors and then attempting to explain these on the grounds of their associated diagnostic label constitutes a case of vicious circular reasoning. Instead, both parties claimed that there is no place for the mental within a naturalist ontology, thus adopting a straightforwardly eliminativist view (though each drew radically opposing conclusions from this assumption).

Subsequent approaches have tried to offer a middle ground position between the straightforward reductivist approach of second wave biological psychiatry and the straightforward eliminativist approach underlying Szasz's critical approach and that of some clinical behavior analysts. As a primary example of this, Engel's (1960, 1977, 1978, 1980, 1997) biopsychosocial model implemented an ontological emergentist approach, which understood mental health as comprising several inter-related levels of analysis. However, due to certain problems regarding its professed theoretical and practical eclecticism, contemporary approaches to mental health have raised a series of important criticisms, regarding: *a*) its vague account of how all three levels of analysis integrate with each other; *b*) its vague account of how biological and mental properties causally relate; and *c*) its vague account of the normative aspect of mental health practice (de Haan, 2020a, 2020b; Ghaemi, 2009, 2010; Matthews, 2013; Van Oudenhove & Cuypers, 2014).

Several research initiatives within third wave biological psychiatry have attempted to address both the reliability and validity problems of traditional (or second wave) nosologies and the integration problems of the biopsychosocial

model. To do so, some of the most prominent voices within third wave biological psychiatry have advocated for a dimensional and multi-level approach to mental health problems, where mental disorders are essentially brain disorders and where neural processes constitute the node of integration among all the relevant levels of analysis (Insel et al., 2010; Insel & Cuthbert, 2015; Kotov et al., 2017, 2018). Nonetheless, this approach bears traces of what we have called a discourse eliminativist strategy regarding the conceptualization of mental health problems, which has also motivated a number of criticisms, namely: a) that it unwarrantedly concedes a causal primacy to the brain; and b) that it leaves the normativity problem unanswered.

Finally, alternative contemporary approaches have instead recommended the application of a post-cognitivist account of the mental to psychiatric practice and research. In this line of thought, de Haan's (2020a, 2020b) recent enactive approach to psychiatry draws from an ontological emergentist approach to the mental. However, her proposal differs from the biopsychosocial approach in that it explicitly rejects the view that our mental vocabulary captures some inner computational machinery. Instead, enactivism takes it that mental properties aren't different in kind from material ones, nor strictly identical to them either; by contrast, they are simply intrinsic to self-organizing biological systems (i.e., living beings). Her proposal directly tackles all the above-mentioned problems of competing approaches: *a)* the concept of 'emergence' provides the key to giving an integrative account of how all levels of analysis relate without prioritizing any given level; *b)* it avoids the mind-body problem by equating the mental with certain types of natural systems; and *c)* it explicitly addresses the problem of normativity.

In section 4 we have argued that, despite the sophisticated character of all the above-mentioned approaches to the ontological and epistemological puzzles of Cartesianism, most of them have somewhat overlooked the central worry that motivated Descartes's theory of mind: the problem of normativity. This essentially is the problem of the reconciliation between the manifest and the scientific image (i.e., between personal and subpersonal account) of the world and ourselves. According to the former, the world is an essentially *meaningful* place, populated by free and accountable agents whose affairs may be worthy of merit or demerit. According to the latter, the world is a *disenchanted* place (see McDowell, 1996), populated by *arational* creatures whose «nature differs only in degree of complexity from clockwork» (Ryle, 1949/2009, p. 8).

Back to the clinical context, Szasz (1960, 1961/1974) and other critical thinkers (see Laing, 1960/2010 already pointed out this problem during the 1960's, highlighting the notable normative character of therapeutic encounters and vindicating a personal-level approach to mental health. Emergentist therapeutic approaches like Engel's biopsychosocial model or de Haan's enactive approach to mental health have attempted to address this problem by conflating this personal-level approach within a multi-level subpersonal explanatory framework; however, this kind of approach does not solve the problem of normativity (Heras-Escribano et al., 2016; Heras-Escribano & Pinedo-García, 2018; Pinedo-García, 2014, 2020). Neither does it solve the mind-body problem, for the two problems are conceptually entwined: as straightforward eliminativists point out, our folk psychological interpretative practices cannot be intelligibly reduced to scientific descriptive-explanatory practices, because the properties that individuate our mental concepts (*e.g.*, normativity, among others) are nowhere to be found in a disenchanted view of nature.

On the other hand, neither Szasz's exclusivist personal account nor a exclusivist subpersonal approach to mental health provide ethically nor epistemologically satisfactory answers: while the former precludes the scientific investigation of the causal determinants of people's «problems in living» and glorifies a steadfast liberalist, individualist and blaming view of human beings and their tribulations, the latter ultimately yields a view of mental health problems where normativity is wiped off and hence our capacity to spell our why exactly *should* we intervene on certain behaviors (and not others) in the first place.

Now we seem to stand at a crossroads. Should we reject the ontological framework of the natural sciences? Should we instead pursue the reduction of norms, meaning and value to pure descriptions of natural facts? Should we abandon the very idea of normativity, eliminating all traces of normative vocabulary from our scientific accounts of mental health? Or is it possible to find a proper middle ground between naturalism and normativism (*i.e.*, to make normativity, and thus the mental, compatible with ontological naturalism, without reducing it to mere descriptions of some causally relevant state of affairs)? In other words: is it possible to attain what Varga (2015, Chapter 8) has called a *having it both ways* approach to mental health research and practice (see Fulford & van Staden, 2013; Thornton, 2007; Varga, 2015; Graham, 2010)? This is, from our point of view, the main challenge for attaining a proper account of the mental within mental health practice.

REFERENCES

- ALEXANDER, S. (1966). *Space, Time, and Deity: The Gifford Lectures at Glasgow 1916-1918*. Palgrave Macmillan. (Original work published 1920).
- ALMAGRO, M. (2021). Seeing hate from afar: the concept of affective polarization reassessed. (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).
- ALMAGRO, M. & FERNÁNDEZ-CASTRO, V. (2019). The social cover view: a non-epistemic approach to mindreading. *Philosophia*, 48, 483-505. <https://doi.org/10.1007/s11406-019-00096-2>
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- ANDREASEN, N. C. (1997). Linking mind and brain in the study of mental illnesses: a project for a scientific psychopathology. *Science*, 275(5306), 1586-1593. <https://doi.org/10.1126/science.275.5306.1586>
- (2001). *Brave New Brain: Conquering Mental Illness in the Era of the Genome*. Oxford University Press.
- AVRAMIDES, A. (2020). Other minds. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Winter 2020 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/other-minds/>
- AYLLON, T. & HAUGHTON, E. (1964). Modification of symptomatic verbal behaviour of mental patients. *Behaviour Research and Therapy*, 87-97. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(64\)90001-4](https://doi.org/10.1016/0005-7967(64)90001-4)
- AYLLON, T., & MICHAEL, J. (1959). The psychiatric nurse as a behavioral engineer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2(4), 323-334. <https://doi.org/10.1901/jeab.1959.2-323>
- BANNER, N. F. & THORNTON, T. (2007). The new philosophy of psychiatry: its (recent) past, present and future: a review of the Oxford University Press series International Perspectives in Philosophy and Psychiatry. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 2(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/1747-5341-2-9>
- BAR-ON, D., & SIAS, J. (2013). Varieties of expressivism. *Philosophy Compass*, 8(8), 699-713. <https://doi.org/10.1111/phc3.12051>
- BAUM, W. M. (2011). What is radical behaviorism? A review of Jay Moore's Conceptual Foundations of Radical Behaviorism. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 95(1), 119-126. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-119>
- BECK, A. T. (1963). Thinking and depression: I. Idiosyncratic content and cognitive distortions. *Archives of general psychiatry*, 9(4), 324-333. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1963.01720160014002>
- (1964). Thinking and depression: II. Theory and therapy. *Archives of general psychiatry*, 10(6), 561-571. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1964.01720240015003>

- BEDAU, M. A. (1997). Weak emergence. *Philosophical perspectives*, 11, 375-399. <https://doi.org/10.1111/0029-4624.31.s11.17>
- BEDAU, M.A., & HUMPHREYS, P. E. (2008). *Emergence: Contemporary readings in philosophy and science*. MIT press.
- BICKLE, J. (1992). Revisionary physicalism. *Biology and Philosophy*, 7(4), 411-430. <https://doi.org/10.1007/BF00130060>
- BLOCK, N. (1995). The mind as the software of the brain. In E. E. Smith & D. N. Osherson (Eds.), *Thinking: An invitation to cognitive science* (pp. 377-425). The MIT Press.
- BLOCK, N. J., & FODOR, J. A. (1972). What psychological states are not. *Philosophical Review*, 81(2), 159–181. <https://doi.org/10.2307/2183991>
- BOLTON, D. (2013). What is mental illness? In K. W. M. Fulford, M. Davies, R. Gipps, G. Graham, J. Sadler, G. Stanghellini, & T. Thornton (eds.), *The Oxford handbook of philosophy and psychiatry* (pp. 434-450). Oxford University Press.
- BOLTON, D., & GILLETT, G. (2019). *The biopsychosocial model of health and disease: New philosophical and scientific developments*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11899-0>
- BOORSE, C. (1975). On the distinction between disease and illness. *Philosophy & Public Affairs*, 5(1), pp. 49-68. <https://www.jstor.org/stable/2265020>
- (2014). A second rebuttal on health. *Journal of Medicine and Philosophy*, 39(6), 683-724. <https://doi.org/10.1093/jmp/jhu035>
- BORGONI, C. (2019). Authority and Attribution: The Case of Epistemic Injustice in Self-Knowledge. *Philosophia*, 47, 293-301. <https://doi.org/10.1007/s11406-018-0002-x>
- BORTOLOTTI, L. (2010). *Delusions and other irrational beliefs*. Oxford University Press.
- BROAD, C. D. (1925). *The Mind and its Place in Nature*. Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.
- CARRUTHERS, P. (2013). On Knowing Your Own Beliefs: A Representationalist Account. In N. Nottelman (ed.) *New essays on belief* (pp. 145-165). Palgrave Macmillan.
- CARRUTHERS, P., & SMITH, P. K. (1996). *Theories of theories of mind*. Cambridge University Press.
- CHEMERO, A. (2009). *Radical embodied cognitive science*. MIT Press.
- CHIESA, M. (1994). *Radical behaviorism: The philosophy and the science*. Authors Cooperative.
- CHURCHLAND, P. M. (1981). Eliminative materialism and the propositional attitudes. *The Journal of Philosophy*, 78(2), 67-90. <https://doi.org/10.2307/2025900>
- CHURCHLAND, P. S. (1986). *Neurophilosophy: Toward a unified science of the mind-brain*. MIT press.
- CLARK, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7-19. <https://www.jstor.org/stable/3328150>
- COLIVA, A. (2016). *The Varieties of Self-Knowledge*. Palgrave Macmillan.

- COOPER, R. (2017). Where's the problem? Considering Laing and Esterson's account of schizophrenia, social models of disability, and extended mental disorder. *Theoretical medicine and bioethics*, 38(4), 295–305. <https://doi.org/10.1007/s11017-017-9413-0>
- CORNMAN, J. W. (1968). On the elimination of 'sensations' and sensations. *The Review of Metaphysics*, 15–35. <https://www.jstor.org/stable/20124744>
- CORRADINI, A. & O'Connor, T. (2010). *Emergence in science and philosophy*. Routledge.
- CUTHBERT, B. N. (2014). The RDoC framework: facilitating transition from ICD/DSM to dimensional approaches that integrate neuroscience and psychopathology. *World Psychiatry*, 13(1), 28–35. <https://doi.org/10.1002/wps.20087>
- CUTHBERT, B. N., & INSEL, T. R. (2013). Toward the future of psychiatric diagnosis: the seven pillars of RDoC. *BMC medicine*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-126>
- DAVIDSON, D. (1991). Three varieties of knowledge. *Royal Institute of Philosophy Supplements*, 30, 153–166. <https://doi.org/10.1017/S1358246100007748>
- (2001). Mental Events. In D. Davidson (Ed.), *Essays on Actions and Events* (pp. 207–229). Oxford University Press. (Original work published 1970).
- DE HAAN, S. (2020a). An enactive approach to psychiatry. *Philosophy, Psychiatry, & Psychology*, 27(1), 3–25. <https://doi.org/10.1353/ppp.2020.0001>
- (2020b). Bio-psycho-social interaction: an enactive perspective. *International Review of Psychiatry*, 1–7. <https://doi.org/10.1080/09540261.2020.1830753>
- DENNNETT, D. C. (1988). Quining qualia. In A. J. Marcel & E. Bisiach (Eds.), *Consciousness in contemporary science* (pp. 42–77). Clarendon Press/Oxford University Press.
- DESCARTES, R. (2008). *Meditations on First Philosophy, with selections from the objections and replies* (M. Moriarty, Ed., Trans.). Oxford University Press. (Original work published 1641).
- DI PAOLO, E. A., & THOMPSON, E. (2014). The enactive approach. In L. Shapiro (ed.), *The Routledge handbook of embodied cognition* (pp. 68–78). Routledge.
- DINGS, R. (2020). Psychopathology, phenomenology and affordances. *Phenomenology & Mind*, 18, 56–66.
- DOBSON, K. S., & DOZOIS, D. J. A. (2010). Historical and philosophical bases of the cognitive-behavioral therapies. In K. S. Dobson (ed.), *Handbook of cognitive-behavioral therapies* (pp. 3–38). Guilford Press.
- DOUGHER, M. J., & HAYES, S. C. (2000). Clinical Behavior Analysis. In M. J. Dougher (ed.), *Clinical Behavior Analysis* (pp. 11–25). Context Press.
- DRAYSON, Z. (2009). Embodied cognitive science and its implications for psychopathology. *Philosophy, Psychiatry, & Psychology*, 16(4), 329–340. <https://doi.org/10.1353/ppp.0.0261>
- ELLIS, A. (1958). Rational Psychotherapy. *The Journal of General Psychology*, 59(1), 35–49. <http://dx.doi.org/10.1080/00221309.1958.9710170>

- ELLIS, H. D. (1962). *Reason and emotion in psychotherapy*. Lyle Stuart.
- (1998). Cognitive neuropsychiatry and delusional misidentification syndromes: an exemplary vindication of the new discipline. *Cognitive Neuropsychiatry*, 3(2), 81-89. <https://doi.org/10.1080/135468098396170>
- ENGEL, G. L. (1960). A unified concept of health and disease. *Perspectives in biology and medicine*, 3(4), 459-485.
- (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129-136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>
- (1978). The biopsychosocial model and the education of health professionals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 310(1), 169-181. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1978.tb22070.x>
- (1980). The clinical application of the biopsychosocial model. *American Journal of Psychiatry*, 13(5), 535-544.
- (1997). From biomedical to biopsychosocial: Being scientific in the human domain. *Psychosomatics*, 38(6), 521-528.
[https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(97\)71396-3](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(97)71396-3)
- EPSTEIN, R., LANZA, R. P. & SKINNER, B. F. (1980). Symbolic communication between two pigeons, (*Columba livia domestica*). *Science*, 207(4430), 543-545. <https://doi.org/10.1126/science.207.4430.543>
- (1981). "Self-awareness" in the pigeon. *Science*, 212(4495), 695-696. <https://doi.org/10.1126/science.212.4495.695>
- FEIGL, H. (1958). The 'mental' and the 'physical'. *Minnesota studies in the philosophy of science*, 2(2), 370-497. <https://conservancy.umn.edu/handle/11299/184614>
- FERNÁNDEZ-CASTRO, V., & HERAS-ESCRIBANO, M. (2020). Social Cognition: a normative approach. *Acta Analytica*, 35(1), 75-100.
<https://doi.org/10.1007/s12136-019-00388-y>
- FERSTER, C. B. (1966). Animal behavior and mental illness. *The Psychological Record*, 16(3), 345-356. <https://doi.org/10.1007/BF03393678>
- FEYERABEND, P. K. (1963a). Comment: Mental events and the brain. *The Journal of Philosophy*, 60(11), 295-296. <https://doi.org/10.2307/2023030>
- (1963b). Materialism and the mind-body problem. *The Review of Metaphysics*, 49-66. <https://www.jstor.org/stable/20123984>
- FODOR, J. A. (1983). *The modularity of mind*. MIT press.
- (2006). The Language of Thought: First Approximations. In J. Bermúdez (ed.), *Philosophy of Psychology: Contemporary Readings* (pp. 101-126). Routledge.
- FOLLETTE, W. C., NAUGLE, A. E., & CALLAGHAN, G. M. (1996). A radical behavioral understanding of the therapeutic relationship in effecting change. *Behavior therapy*, 27(4), 623-641. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(96\)80047-5](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(96)80047-5)

- FOUCAULT, M. (1965). *Madness and Civilization: A History of Insanity in the Age of Reason*. (R. Howard, Trans.). Random House. (Original work published 1961).
- FRÁPOLLI, M. J. & VILLANUEVA, N. (2012), Minimal Expressivism. *Dialectica*, 66, 471-487. <https://doi.org/10.1111/1746-8361.12000>
- FROJÁN-PARGA, M. X. (coord.) (2020). *Análisis funcional de la conducta humana: concepto, metodología y aplicaciones*. Pirámide.
- FUCHS, T. (2009). Embodied cognitive neuroscience and its consequences for psychiatry. *Poiesis & Praxis*, 6(3-4), 219-233.
<https://doi.org/10.1007/s10202-008-0068-9>
- FULFORD, K. W. M., DAVIES, M., GIPPS, R., GRAHAM, G., SADLER, J., Stanghellini, G., & Thornton, T. (eds.). (2013). *The Oxford handbook of philosophy and psychiatry*. Oxford University Press.
- FULFORD, K. W. M. & VAN STADEN, C. W. (2013). Values-Based Practice: Topsy-Turvy Take-Home Messages from Ordinary Language Philosophy (and a Few Next Steps). In K. W. M. Fulford, M. Davies, R. Gipps, G. Graham, J. Sadler, G. Stanghellini, & T. Thornton (eds.), *The Oxford handbook of philosophy and psychiatry* (pp. 385-412). Oxford University Press.
- GALLAGHER, S., & VARGA, S. (2015). Social cognition and psychopathology: a critical overview. *World Psychiatry*, 14(1), 5-14. <https://doi.org/10.1002/wps.20173>
- GHAEMI, S. N. (2009). The rise and fall of the biopsychosocial model. *The British Journal of Psychiatry*, 195(1), 3-4. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.109.063859>
- (2010). *The rise and fall of the biopsychosocial model*. The Johns Hopkins University Press.
- GIBSON, J.J. (2015). *The ecological approach to visual perception*. Psychology Press. (Original work published 1979).
- GODDARD, M. J. (2014). Critical Psychiatry, Critical Psychology, and the Behaviorism of B. F. Skinner. *Review of General Psychology*, 18(3), 208-215. <https://doi.org/10.1037/gpr0000012>
- GRAHAM, G. (2010). *The disordered mind: An introduction to philosophy of mind and mental illness*. Routledge.
- GRAHAM, G., & STEPHENS, G. L. (eds.). (1994). *Philosophical psychopathology*. MIT Press.
- GUINTHER, P.M., & DOUGHER, M.J. (2013). From behavioral research to clinical therapy. In *APA handbook of behavior analysis, Vol. 2: Translating principles into practice*. (pp. 3-32). American Psychological Association.
- Heras-Escribano, M. (2019). *The philosophy of affordances*. Palgrave Macmillan.
- HERAS-ESCRIBANO, M., NOBLE, J., & DE PINEDO, M. (2015). Enactivism, action and normativity: a Wittgensteinian analysis. *Adaptive Behavior*, 23(1), 20-33. <https://doi.org/10.1177/1059712314557364>

- HERAS-ESCRIBANO, M., & PINEDO-GARCÍA, M. D. (2018). Naturalism, non-factualism, and normative situated behaviour. *South African Journal of Philosophy*, 37(1), 80-98. <https://doi.org/10.1080/02580136.2017.1422633>
- HURLEY, S. (2001). Perception and action: alternative views. *Synthese*, 29, 3-40. <https://doi.org/10.1023/A:1012643006930>
- HYLAND, P., & BODUSZEK, D. (2012). Resolving a difference between cognitive therapy and rational emotive behaviour therapy: Towards the development of an integrated CBT model of psychopathology. *Mental Health Review Journal*. 17(2). 104-116. <https://doi.org/10.1108/13619321211270425>
- INSEL, T. R., & CUTHBERT, B. N. (2015). Brain disorders? Precisely. *Science*, 348(6234), 499-500. <https://doi.org/10.1126/science.aab2358>
- INSEL, T.R., CUTHBERT, B., GARVEY, M., HEINSSEN, R., PINE, D.S., QUINN, K.,...& WANG, P. (2010). Research domain criteria (RDoC): toward a new classification framework for research on mental disorders. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.09091379>
- IRVINE, E., & SPREVAK, M. (2020). Eliminativism about consciousness. In U. Kriegel (Ed.), *Oxford Handbook of the Philosophy of Consciousness* (pp. 348-370) Oxford University Press.
- KARASU, T. B. (1982). Psychotherapy and pharmacotherapy: Toward an integrative model. *The American Journal of Psychiatry*, 139(9), 1102-1113. <https://doi.org/10.1176/ajp.139.9.1102>
- KENDELL, (1975). The Concept of Disease and its Implications for Psychiatry. *British Journal of Psychiatry*, 127, 305-315.
- KIM, J. (1992). 'Downward Causation' in Emergentism and Nonreductive Physicalism. In A. Beckermann, H. Flohr, & J. Kim (eds.), *Emergence or Reduction?* De Gruyter — (1993). The Nonreductivist's Troubles with Mental Causation. In E. Sosa (ed.), *Supervenience and mind* (pp. 336-357). Cambridge University Press. — (2011). *Philosophy of mind*. Westview Press.
- KIVERSTEIN, J., & CLARK, A. (2009). Introduction: Mind embodied, embedded, enacted: One churchormany? *Topoi*, 28(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11245-008-9041-4>
- KLERMANS, G. L. (1978). The evolution of a scientific nosology. In J. C. Shershaw (ed.). *Schizophrenia, Science and Practice* (pp. 248). Harvard University Press.
- KOHLENBERG, R.J., TSAI, M., & DOUGHER, M.J. (1993). The dimensions of clinical behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 16(2), 271-282. <https://doi.org/10.1007/BF03392636>
- KOTOV, R., KRUEGER, R. F., WATSON, D., ACHENBACH, T. M., ALTHOFF, R. R., BAGBY, R. M., ... & ZIMMERMAN, M. (2017). The Hierarchical Taxonomy of Psychopathology (HiTOP): A dimensional alternative to traditional nosologies. *Journal of abnormal psychology*, 126(4), 454- 477. <https://doi.org/10.1037/abn0000258>

- KOTOV, R., KRUEGER, R. F., & WATSON, D. (2018). A paradigm shift in psychiatric classification: The Hierarchical Taxonomy Of Psychopathology (HiTOP). *World Psychiatry*, 17(1), 24–25. <https://doi.org/10.1002/wps.20478>
- KUPFER, D. J., FIRST, M. B., REGIER, D. A. (2002). *A Research Agenda For DSM-V*. American Psychiatric Association.
- LAING, R. (2010). *The divided self: An existential study in sanity and madness*. Penguin. (Original work published 1960).
- LAZARE,A. (1973).Hidden conceptual models in clinical psychiatry. *New England Journal of Medicine*, 288(7), 345-351. <https://doi.org/10.1056/NEJM197302152880705>
- LEWIS, D. K. (1966). An argument for the identity theory. *The Journal of Philosophy*, 63(1), 17-25. <https://doi.org/10.2307/2024524>
- (1980). Mad pain and Martian pain. In N. Block (ed.), *Readings in the Philosophy of Psychology* (pp. 216-222). Harvard University Press.
- LINDSLEY, O. R. (1956). Operant conditioning methods applied to research in chronic schizophrenia. *Psychiatric Research Reports*, 5, 118-139.
- LYCAN,W. G., & PAPPAS, G. S. (1972).What is eliminative materialism? *Australasian Journal of Philosophy*, 50(2), 149-159. <https://doi.org/10.1080/00048407212341181>
- MACCORQUODALE, K., & MEEHL, P. E. (1948). On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. *Psychological review*, 55(2), 95-107. <https://doi.org/10.1037/h0056029>
- MADDEN, G. J., HANLEY, G. P., & DOUGHER, M. J. (2016). Clinical behavior analysis. In J. C. Norcross, G. R. VandenBos, D. K. Freedheim, & M. M. Domenech Rodríguez (eds.). *APA handbook of clinical psychology: Roots and branches, Vol. 1* (pp. 351-368). American Psychological Association.
- MAHONEY, M. J. (1974). *Cognition and behavior modification*. Ballinger.
- MATURANA, H. R., & VARELA, F.J. (1980). *Autopoiesis and cognition: The realization of the living*. D. Reidel.
- McDOWELL,J. (1994).The content of perceptual experience. *The Philosophical Quarterly* 44(175), 190-205. <https://doi.org/10.2307/2219740>
- (1996). *Mind and world*. Harvard University Press.
- MCGEER,V. (2007). The regulative dimension of folk psychology. In D. D. Hutto & M. Ratcliffe (Eds.), *Folk psychology re-assessed* (pp. 137-156). Springer.
- MC LAUGHLIN, B. P. (2008). The rise and fall of British emergentism. In M. A. Bedau & P. Humphreys (Eds.), *Emergence: Contemporary readings in philosophy and science* (pp. 19–59). MIT Press. (Original work published 1992) <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262026215.003.0003>
- MONCRIEFF, J. (2015). The myths and realities of drug treatment for mental disorders. *The Behavior Therapist*, 38, 214-218. <https://www.madinamerica.com/wp-content/uploads/2015/11/Behavior-Therapist-Oct-2015.pdf>

- MOORE, J. (2009). Why the radical behaviorist conception of private events is interesting, relevant, and important. *Behavior and Philosophy*, 21–37.
<https://www.jstor.org/stable/41472420>
- MURPHY, D. (2009). Psychiatry and the concept of disease as pathology. In M. Broome & L. Bortolotti (Eds.), *Psychiatry as cognitive neuroscience: philosophical perspectives*, (pp. 103–117). Oxford University Press.
- (2013). The medical model and the philosophy of science. In K. W. M. Fulford, M. Davies, R. Gipps, G. Graham, J. Sadler, G. Stanghellini, & T. Thornton (Eds.), *The Oxford handbook of philosophy and psychiatry* (pp. 966–986). Oxford University Press.
- (2020). Philosophy of psychiatry. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Fall 2020 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University.
<https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/psychiatry/>
- NÖE, A. (2001). Experience and the active mind. *Synthese*, 129, 41–60.
<https://doi.org/10.1023/A:1012695023768>
- (2004). *Action in perception*. The MIT Press.
- O'CONNOR, T. (1994). Emergent properties. *American Philosophical Quarterly*, 31(2), 91–104. <https://www.jstor.org/stable/20014490>
- (2020). Emergent Properties. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Fall 2020 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University.
<https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/properties-emergent>
- O'CONNOR, T., & WONG, H.Y. (2005). The metaphysics of emergence. *Noûs*, 39(4), 658–678. <https://www.jstor.org/stable/3506115>
- O'REGAN, J. K. & NOË, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(5), 939–1031.
<https://doi.org/10.1017/S0140525X01000115>
- PÉREZ-ÁLVAREZ, M. (2012). Third-generation therapies: Achievements and challenges. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12(2), 291–310.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33723643008>
- PÉREZ-NAVARRO, E., Fernández-Castro, V., González de Prado-Salas, J., & Heras-Escribano, M. (2019). Not expressivist enough: Normative disagreement about belief attribution. *Res Philosophica*, 96(4), 409–430.
<https://doi.org/10.11612/resphil.1794>
- PINEDO-GARCÍA, M. (2014). ¡No es un algo, pero tampoco es una nada! Mente y normatividad. *Análisis*, 1(1), 121–160. https://doi.org/10.26754/ojs_arif/a.rif.20141980
- (2020). Ecological psychology and enactivism: A normative way out from ontological dilemmas. *Frontiers in Psychology*, 11, 1637.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01637>

- PINEDO-GARCÍA, M., & NOBLE, J. (2008). Beyond persons: extending the personal/subpersonal distinction to non-rational animals and artificial agents. *Biology & Philosophy*, 23(1), 87–100. <https://doi.org/10.1007/s10539-007-9077-7>
- PLACE, U.T. (1956). Is consciousness a brain process? *British journal of psychology*, 47(1), 44–50. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1956.tb00560.x>
- (1988). Thirty years on-Is consciousness still a brain process? *Australasian Journal of Philosophy*, 66(2), 208–219. <https://doi.org/10.1080/00048408812343291>
- PRICE, H., BLACKBURN, S., BRANDOM, R., HORWICH, P., & WILLIAMS, M. (2013). *Expressivism, pragmatism and representationalism*. Cambridge University Press.
- POLAND, J., & Von Eckardt, B. (2013). Mapping the domain of mental illness. In K. W. M. Fulford, M. Davies, R. Gipps, G. Graham, J. Sadler, G. Stanghellini, & T. Thornton (eds.), *The Oxford handbook of philosophy and psychiatry* (pp. 735–752). Oxford University Press.
- PUTNAM, H. (1975). The nature of mental states. In H. Putnam (Ed.) *Mind, language and reality: Philosophical Papers Volume 2* (pp. 429–440). Cambridge University Press. (Original work published 1967).
- RACHLIN, H. (1977a). A review of MJ Mahoney's Cognition and Behavior Modification. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10(2), 369–374. <https://doi.org/10.1901/jaba.1977.10-369>
- (1977b). Reinforcing and punishing thoughts. *Behavior Therapy*, 8(4), 659–665. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(77\)80196-2](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(77)80196-2)
- RAMSEY, W., STICH, S., & GARAN, J. (1990). Connectionism, eliminativism, and the future of folk psychology. In D. J. Cole, J. H. Fetzer & T. L. Rankin (eds.) *Philosophy, Mind, and Cognitive Inquiry* (pp. 117–144). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1882-5_5
- RAMSEY, W. (2020). Eliminative materialism. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Summer 2020 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/materialism-eliminative/>
- ROBERTS, T., KRUEGER, J., & GLACKIN, S. (2019). Psychiatry beyond the brain: Externalism, mental health, and autistic spectrum disorder. *Philosophy, Psychiatry, & Psychology*, 26(3), 51–68. <https://doi.org/10.1353/ppp.2019.0030>
- RORTY, R. (1965). Mind-body identity, privacy, and categories. *The Review of Metaphysics*, 24–54. <https://www.jstor.org/stable/20124096>
- (1970). In Defense of Eliminative Materialism. *The Review of Metaphysics*, 24(1), 112–121. <https://www.jstor.org/stable/20125726>
- (1979). *Philosophy and the Mirror of Nature*. Princeton University Press.
- RYLE, G. (2009). *The concept of mind* (J. Tanney, ed.). Routledge. (Original work published 1949).
- SHAPIRO, L. (ed.). (2014). *The Routledge handbook of embodied cognition*. Routledge.

- SAVITT, S. (1975). Rorty's disappearance theory. *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 28(6), 433–436. <https://www.jstor.org/stable/4319001>
- SCHAAL D. W. (2005). Naming our concerns about neuroscience: a review of Bennett and Hacker's philosophical foundations of neuroscience. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 84(3), 683–692. <https://doi.org/10.1901/jeab.2005.83-05>
- SCHEFF, T. J. (1999). *On being mentally ill: A sociological theory*. Aldine de Gruyter (Original work published 1966).
- (1974). The labelling theory of mental illness. *American sociological review*, 444–452. <https://doi.org/10.2307/2094300>
- SCHNAITTER, R. (1984). Skinner on the «mental» and the «physical». *Behaviorism*, 12(1), 1–14. <https://www.jstor.org/stable/27759032>
- SCHWITZGEBEL, E. (2013). A dispositional approach to attitudes: Thinking outside of the belief box. In N. Nottelman (ed.) *New essays on belief* (pp. 75–99). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137026521_5
- (2021). The Pragmatic Metaphysics of Belief. In C. Borgoni, D. Kindermann, & A. Onofri (eds.), *The Fragmented Mind* (pp. 350–375). Oxford University Press.
- SCULL, A., & SCHULKIN, J. (2009). Psychobiology, Psychiatry, and Psychoanalysis: The Intersecting Careers of Adolf Meyer, Phyllis Greenacre, and Curt Richter. *Medical History*, 53(1), 5–36. <https://doi.org/10.1017/S002572730000329X>
- SHAPIRO, L. (2014). Elisabeth, Princess of Bohemia. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2014 Edition). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2014/entries/elisabeth-bohemia/>
- SILBERSTEIN, M., & McGeever, J. (1999). The search for ontological emergence. *The philosophical quarterly*, 49(195), 201–214. <https://www.jstor.org/stable/2660261>
- SKINNER, B. F. (1945). The operational analysis of psychological terms. *Psychological Review*, 52(5), 270–277. <https://doi.org/10.1037/h0062535>
- (1953). *Science and Human Behavior*. MacMillan.
- (1974). *About behaviorism*. Knopf.
- (1977). Why I am not a cognitive psychologist. *Behaviorism*, 5(2), 1–10. <https://www.jstor.org/stable/27758892>
- (1981). Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501–504. <https://doi.org/10.1126/science.7244649>
- (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45(11), 1206–1210. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.11.1206>
- SMART, J. J. (1959). Sensations and brain processes. *The Philosophical Review*, 68(2), 141–156. <https://doi.org/10.2307/2182164>

- SMART, J. J. (2017). The Mind/Brain Identity Theory. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Spring 2017 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/mind-identity/>
- SPITZER, R. L., ENDICOTT, J., & FRANCHI, J. A. M. (2018). Medical and mental disorder: Proposed definition and criteria. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 176(7), 656-665. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2018.07.004> (Original work published 1978).
- STICH, S. P. (1983). *From folk psychology to cognitive science: The case against belief*. the MIT press.
- STOLJAR, D. (2021). Physicalism. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Summer 2021 ed.). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2021/entries/physicalism/>
- STURMEY, P. (Ed.). (2020). *Functional analysis in clinical treatment*. Academic Press.
- SZASZ, T. S. (1960). The myth of mental illness. *American psychologist*, 15(2), 113-118. <https://doi.org/10.1037/h0046535>
- (1974). *The myth of mental illness: Foundations of a theory of personal conduct*. Harper & Row. (Original work published 1961).
- (1991). Against behaviorism. A review of BF Skinner's *About behaviorism*. *Psychological Notes* 5, 1-2. (Original work published 1974).
- (2011). The myth of mental illness: 50 years later. *The Psychiatrist*, 35(5), 179-182. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.110.031310>
- TABB, K. (2015). Psychiatric progress and the assumption of diagnostic discrimination. *Philosophy of Science*, 82(5), 1047-1058. <https://doi.org/10.1086/683439>
- (2017). Philosophy of psychiatry after diagnostic kinds. *Synthese*, 196(6), 2177-2195. <https://doi.org/10.1007/s11229-017-1659-6>
- (2020). Should Psychiatry Be Precise? Reduction, Big Data, and Nosological Revision in Mental Health Research. In K. Kendler, J. Parnas, & P. Zachar (eds.), *Levels of Analysis in Psychopathology: Cross-Disciplinary Perspectives* (pp. 308-334). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108750349.028>
- TANNEY, J. (2009). Rethinking Ryle: a critical discussion of The Concept of Mind. In Ryle, G. (J. Tanney, Ed.), *The concept of mind* (pp. ix – lvii). Routledge.
- THORNTON, T. (2007). *Essential philosophy of psychiatry*. Oxford University Press.
- VAN OUDENHOVE, L., & CUYPERS, S. (2014). The relevance of the philosophical 'mind–body problem' for the status of psychosomatic medicine: a conceptual analysis of the biopsychosocial model. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 17(2), 201-213. <https://doi.org/10.1007/s11019-013-9521-1>
- VAN PRAAG, H. M. (1972). Biologic psychiatry in perspective: the dangers of sectarian-

- ism in psychiatry.V. Some inferred trends. *Comprehensive psychiatry*, 13(5), 401–410. [https://doi.org/10.1016/0010-440X\(72\)90081-8](https://doi.org/10.1016/0010-440X(72)90081-8)
- VARELA, F., THOMPSON, E., & ROSCH, E. (1991). *The embodied mind*. MIT Press.
- VARELA, F. & THOMPSON, E. (2003). Neural synchrony and the unity of mind: A neuropsychological perspective. In A. Cleeremans (Ed.), *The Unity of Consciousness*. Oxford University Press.
- VARGA, S. (2015). *Naturalism, interpretation, and mental disorder*. Oxford University Press.
- (2017). Mental disorder between naturalism and normativism. *Philosophy Compass*, 12(6), e12422. <https://doi.org/10.1111/phc3.12422>
- VILLANUEVA, N. (2019). Descripciones y estados mentales. In J. J. Acero (Ed.), *Guía Comares de Wittgenstein* (pp. 145–170). Comares.
- VON BERTALANFFY, L. (1950). An outline of general system theory. *British Journal for the Philosophy of Science*, 1, 134–165. <https://doi.org/10.1093/bjps/I.2.134>
- (1968). *General system theory*. Geroge Braziller.
- WAKEFIELD, J. C. (1992). Disorder as harmful dysfunction: a conceptual critique of DSM-III-R's definition of mental disorder. *Psychological review*, 99(2), 232–247. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.2.232>
- (2007). The concept of mental disorder: diagnostic implications of the harmful dysfunction analysis. *World Psychiatry*, 6(3), 149–156. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2174594/>
- WALTER, H. (2013). The third wave of biological psychiatry. *Frontiers in Psychology*, 4, 582. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00582>
- WATSON, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158–177. <https://doi.org/10.1037/h0074428>
- WESTRA, E., & CARRUTHERS, P. (2018). Theory of mind. In T.K. Shackelford & V.A. Weekes-Shackelford (Eds.), *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. Springer Dordrecht https://doi.org/10.1007/978-3-319-16999-6_2376-1
- WITTGENSTEIN, L. (1958). *Philosophical Investigations* (G.E.M. Anscombe, Trans.). Blackwell (Original work published 1953).
- ZHONG, L. (2019). Taking emergentism seriously. *Australasian Journal of Philosophy*, 98(1), 31–46. <https://doi.org/10.1080/00048402.2019.1589547>

UNA INTRODUCCIÓN A MODELOS MARKOVIANOS OCULTOS EN PSICOLOGÍA

Luis Alfaro Hernández*, Maryed Rojas Leguizamón*,
y Héctor Martínez Sánchez**

*Centro Universitario de los Valles (*Universidad de Guadalajara*)

**Instituto de Neurociencias (*Universidad de Guadalajara*)

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los modelos computacionales como el aprendizaje de máquina es una de las herramientas más empleadas en investigación debido a su potencial para el análisis de datos, pero sobre todo por su capacidad heurística a la hora de hacer inferencias y predicciones sobre el comportamiento (Chen, Liu y Peng, 2019; Mahesh, 2020). Dentro de ese conglomerado de temas se destacan por su utilidad los modelos markovianos ocultos (Eddy, 2004; Schuster-Böckler y Bateman, 2007). En la actualidad es posible identificar en internet una serie de páginas dedicadas a este tema con mayor o menor carga matemática y de programación (Amit, 2019; Wild, 2021). Sin embargo, existen pocos trabajos en español dedicados a explicar de forma clara y concisa qué son y cómo se utilizan los modelos markovianos ocultos. El objetivo del presente capítulo consiste en describir a través de un ejemplo, circunscrito al área de la psicología, en qué consisten y cómo se pueden aplicar los modelos markovianos ocultos desde una perspectiva pragmática. Para esto, se intenta reducir al máximo la conceptuación matemática y de programación, priorizando el uso de un ejemplo simple en el área de la psicología experimental para su posterior adaptación o extensión a otros casos diferentes y quizás más complejos.

EJEMPLO CON DOS ESTADOS DE MODELOS MARKOVIANOS OCULTOS

Uno de los usos más importantes de los modelos markovianos es identificar, a partir de patrones de respuestas observadas, la posibilidad de que un individuo se encuentre en un estado —de ánimo, de conocimiento, de desarrollo, etc.— en particular (Visser, 2011). Es decir, a partir de un patrón de respuestas realizado por un organismo, es posible inferir un estado que resume o se relaciona

con dicho patrón de respuestas. Para mostrar la utilidad de estos modelos, a continuación, se propondrá un ejemplo de un estudio hipotético en el área de la variabilidad conductual.

En el área de variabilidad conductual, se asume que la variabilidad y la estereotipia pueden considerarse los dos extremos de un continuo de comportamientos (Stokes, 2012). Es decir, en uno de los extremos se encuentra la conducta completamente repetitiva —estereotipada— y en el otro extremo se encuentra la conducta impredecible —variable— (Pérez, Martínez y Zepeda, 2016). Además, en esta área de estudio se considera que la retroalimentación o las consecuencias otorgadas a las secuencias de respuestas emitidas son fundamentales para el establecimiento de un patrón de respuesta específico (Machado, 1993; Neuringer, 2002). Es decir, si se brinda retroalimentación positiva por repetir respuestas se presentará (con mayor frecuencia) un patrón de respuesta estereotipado y si se otorga retroalimentación positiva por alternar entre respuestas se desarrollará un patrón de respuestas variado.

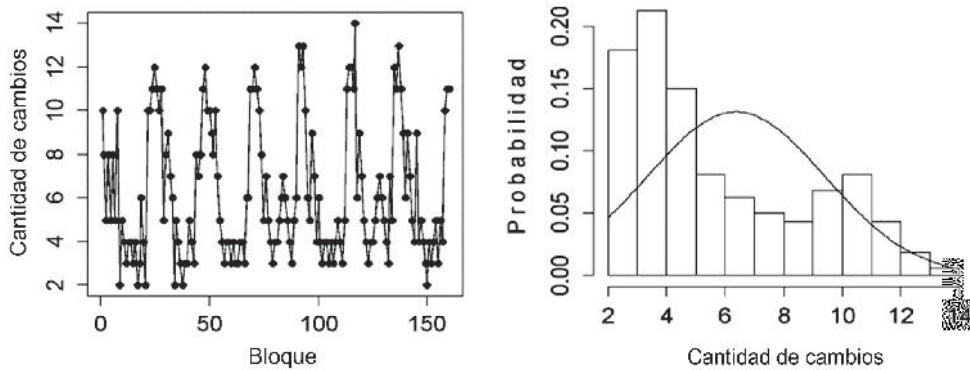
Por ejemplo, Zepeda y Martínez (2013) emplearon una tarea de igualación a la muestra para estudiar los efectos de la retroalimentación positiva de respuestas de cierto tipo (variadas *vs* repetidas) sobre una prueba de transferencia con humanos. Específicamente, la tarea contempló un estímulo muestra y tres estímulos de comparación. Es decir, la tarea consideró tres alternativas de respuesta para cada estímulo presentado. Entre otras variables, el trabajo evaluó los efectos de la administración de consecuencias positivas por repetir las relaciones utilizadas para responder respecto al ensayo anterior (p.e. siempre elegir identidad) o variarlas (p. e. seleccionar identidad seguida de semejanza) en dos fases entrenamiento sobre una prueba posterior sin retroalimentación con estímulos diferentes (transferencia). Las fases de entrenamiento podían mantener el

Tabla 1. Diseño experimental del estudio de Zepeda y Martínez (2013)

| Grupo | Entrenamiento 1 (Criterio) | Entrenamiento 2 (Criterio) | Prueba de Transferencia |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Repetir-Repetir | Repetir | Repetir | Usando otros estímulos de muestra y comparación en extinción |
| Variar-Variar | Variar | Variar | |
| Repetir-Variar | Repetir | Variar | |
| Variar-Repetir | Variar | Repetir | |

mismo criterio de retroalimentación positiva o combinar ambos criterios. De modo que, para balancear los criterios de retroalimentación positiva y el orden de presentación de los criterios se emplearon 4 grupos. La Tabla 1 muestra el diseño experimental empleado. En específico, en dicho trabajo, se encontró que el criterio utilizado para administrar retroalimentación positiva durante el último entrenamiento (efecto de recencia) moduló el patrón de respuesta utilizado durante la prueba de transferencia.

A continuación, con fines didácticos, se aprovecha el diseño utilizado por Zepeda y Martínez (2013) para plantear una hipotética adaptación con animales no humanos. Por ejemplo, considere que cada fase contempla 160 bloques de 18 ensayos cada uno. Continuando con el ejemplo y con el objetivo de ilustrar con mayor claridad la utilidad de los modelos markovianos ocultos, nos centraremos en la ejecución esperada para el grupo Repetir-Repetir durante la prueba de transferencia. En este grupo se espera que, debido a lo aprendido durante el entrenamiento, la cantidad de cambios de respuestas sean nulos o pocos; sin embargo, también es factible que se exhiban algunos cambios entre respuestas (Neuringer, Kornell y Olufs, 2001) como resultado de la omisión de la retroalimentación y el desarrollo de cierta frustración (Papini, Penagos-Corzo y Pérez-Acosta, 2019; Skinner, 1948). De modo que, en este continuo tenemos un extremo controlado por un estado de «aprendizaje» (0 cambios de respuestas por bloque) y el otro extremo controlado por un estado de «frustración» (17 cambios de respuestas por bloque).

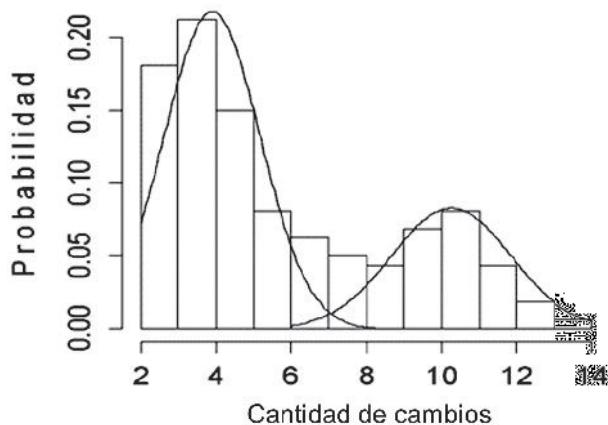


Nota. En el panel de la izquierda se muestra la cantidad de cambios registrada por bloque en un participante durante 160 bloques. En el panel de la derecha se muestra la probabilidad (p.e. la frecuencia relativa de cada cantidad de cambios en una escala de 0 a 1) de la cantidad de cambios por bloque. La línea continua es la distribución normal definida por la media y la desviación estándar de la muestra total.

Figura 1. Cantidad de cambios por bloques y frecuencia de cambios.

Por ejemplo, en el panel izquierdo de la Figura 1 se muestra la cantidad de cambios de respuesta que un sujeto «podría realizar por bloque de ensayos a lo largo de 160 bloques (en el eje «X» se tienen los bloques y en el eje «Y» la cantidad de cambios por bloque). Convencionalmente, dichos datos se podrían resumir a través de su promedio y su desviación estándar, que en este caso es de 6.37 y 3.03, respectivamente. No obstante, es importante inspeccionar si la muestra total de datos es representada apropiadamente a partir de su promedio y desviación estándar. Una alternativa para realizar dicha inspección es analizar la distribución de frecuencias de la cantidad de cambios de respuesta por bloque (ver panel derecho de la Figura 1).

Como se aprecia en el gráfico de la derecha (densidad de cambios), la muestra no es bien representada por una distribución unimodal (una sola moda); de hecho, aparenta tener al menos dos modas. Esto implica que se tiene una distribución mixta, compuesta por la combinación de dos (o en ocasiones más) distribuciones, cada una con sus propios parámetros (ver Figura 2). Estas distribuciones permiten diferenciar entre patrones de respuesta que se relacionan con los diferentes estados considerados en el modelo markoviano. En el presente ejemplo se identifica que se representa mejor a partir de una distribución compuesta por dos distribuciones: una primera distribución con un promedio de 4.80 y desviación estándar 1.57 (pocos cambios) y otra



Nota. Presenta la distribución de probabilidad de la cantidad de cambios por bloque en una escala de 0 a 1. Se superpusieron dos distribuciones considerando que los datos provienen de dos diferentes poblaciones de datos, la de la izquierda presumiblemente correspondiente al estado «aprendizaje» y la de la derecha presumiblemente correspondiente al estado «frustración».

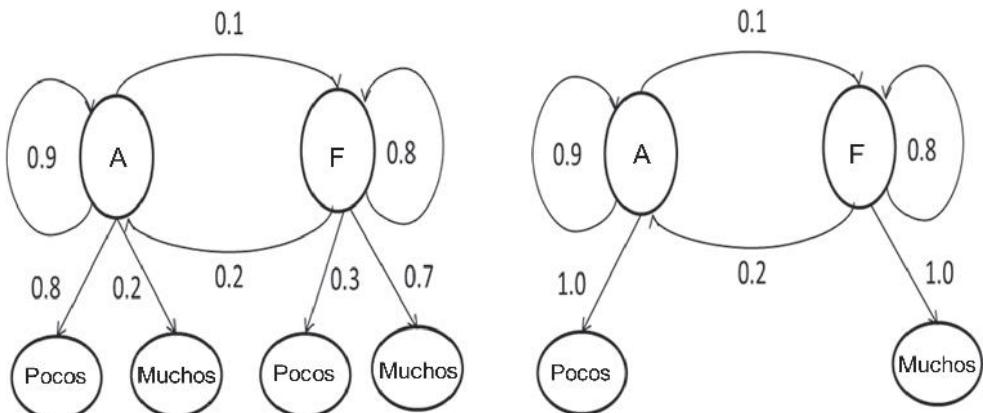
Figura 2. Frecuencia de cambios ajustando una distribución bimodal.

distribución con un promedio de 10.25 y desviación estándar de 1.58 (muchos cambios). Con base en lo anterior, se podría sugerir que la primera de las distribuciones se relaciona con un estado aprendizaje, dado que en dicho estado la cantidad de cambios tiende a disminuir considerablemente, en tanto la segunda de las distribuciones podría relacionarse a un estado de frustración, debido a que en dicho estado la cantidad de cambios se incrementa considerablemente.

Asumiendo que los datos del ejemplo propuesto provienen de una distribución mixta en la que existen regiones que se comparten entre distribuciones (entre los 6 y 8 cambios), no es completamente claro qué cantidad de cambios se corresponde con alguno de los dos estados considerados. Debido a que en la representación de los datos algunos valores son comunes para ambas distribuciones, no es completamente confiable asociar esos valores con un estado en particular. Bajo esas condiciones, es necesario inferir los estados a partir de una relación indirecta basada en una transformación probabilística (panel izquierdo de la Figura 3).

Como se mencionó anteriormente, podemos asumir que el animal durante la tarea puede estar en uno de dos estados: aprendizaje o frustración. En el transcurso de esta, el animal puede transitar entre estados o permanecer en el mismo con cierta probabilidad; y estar en cada uno de estos estados determinará la probabilidad de que el patrón de respuesta emitido sea de pocos o muchos cambios (estereotipia o variabilidad). Para el caso del ejemplo, se propone que la probabilidad de alternar entre estados es baja (0.1 para cambiar de aprendizaje a frustración y 0.2 para transitar en la dirección opuesta) y que la probabilidad de emitir muchas respuestas es mayor en el estado de frustración que en el estado de aprendizaje. Estas ideas, pueden representarse en un diagrama como el que se aprecia en la Figura 3.

Es decir, si la relación entre estados y cambios fuese directa, y no se compartieran algunas cantidades de cambios en las dos distribuciones identificadas, el modelo no sería oculto sino únicamente markoviano (panel derecho de la Figura 3). Esa característica distingue a los modelos markovianos de los modelos markovianos ocultos; esto es, en los modelos markovianos ocultos se considera que la distinción entre los estados no puede realizarse directamente a partir de la observación. Por lo tanto, debe ser inferida a partir de ella utilizando una regla probabilística de correspondencia entre estados y patrones de respuestas (Visser, 2011).



Nota. En el panel de la izquierda se muestra un modelo markoviano oculto en el cual la correspondencia entre patrones de respuestas «pocos» o «muchos» cambia con los estados (Aprendizaje y Frustración) no es directa (1 a 1), por tanto, es probabilística. En el panel de la derecha se muestra un modelo markoviano en el cual la correspondencia entre estados y patrones de respuesta es directa (1 a 1).

Figura 3. Modelo Markoviano oculto y Modelo Markoviano.

En resumen, cuando se infieren estados motivacionales o cognitivos, de un organismo a partir de modelos markovianos ocultos, se deben identificar diferentes patrones de respuestas, los cuales se relacionan con los diferentes estados considerados en el modelo. Dichos estados, además, no se corresponden uno a uno con los patrones de respuesta observados, pero se pueden inferir dichos estados a partir de reglas probabilísticas (Visser, 2011).

ELABORACIÓN DE UN MODELO A PARTIR DE LOS DATOS

En esta sección se intenta describir el proceso de ajuste o cálculo de parámetros de un modelo markoviano oculto con base en una colección de datos. Para comprender cómo se realiza este proceso es necesario entender qué elementos se consideran en un modelo de estas características, así como la notación que se suele utilizar para representarlo (Visser, 2011). Como muestra el cuadro inferior, un modelo markoviano oculto suele denominarse como λ_y está compuesto por tres elementos, a saber: 1) un vector inicial (una matriz de una sola columna o fila) π , que define las probabilidades de estar en cada uno de los estados al iniciar el proceso; 2) una matriz de transición entre los estados ocultos \mathbf{A} , que define las probabilidades de pasar de un estado a otro o seguir en el mismo estado; y, 3) una matriz de emisión de respuestas \mathbf{B} , que define

las probabilidades de emitir cada categoría de respuestas para cada uno de los estados (Visser, 2011).

Notación:

λ = modelo markoviano oculto

π = vector inicial

\mathbf{A} = matriz de transición entre estados

\mathbf{B} = matriz de emisión de respuestas

Por lo tanto, el modelo markoviano oculto se suele denotar de la siguiente manera:

$$\lambda = (\pi \mathbf{A} \mathbf{B})$$

Sin embargo, en muchas ocasiones dicho modelo se puede simplificar eliminando el vector inicial π , ya que este elemento es muy importante con pocos ensayos o iteraciones, pero con suficientes observaciones su peso se reduce (Page, s.f.). Lo anterior debido a que los modelos markovianos son modelos que convergen en un punto de estabilidad estadístico y dicho punto depende completamente de las matrices de transición y emisión (Page, s.f.). En otros términos, el vector inicial únicamente es relevante para determinar cuánto tiempo o cuántas iteraciones se requerirán para alcanzar la estabilidad estadística, pero ninguna combinación de valores del vector inicial alteraría el punto de estabilidad estadística esperado. Es decir, en su versión simplificada el modelo markoviano oculto se puede denotar de la siguiente manera: $\lambda = (\mathbf{A} \mathbf{B})$.

Por lo tanto, en su versión más simple, el modelo markoviano oculto contemplaría las probabilidades de transición entre estados en combinación con las probabilidades de emisión de respuestas mostradas en panel izquierdo de la Figura 3. Una forma alternativa de representar un modelo markoviano oculto es a través matrices que consideran dichas probabilidades. En concreto, dichas probabilidades pueden ser capturadas utilizando dos matrices: 1) una de transición entre estados y 2) de emisión de cada categoría de respuestas en los estados.

Tabla 2. Matriz de probabilidades de transición entre estados

| E. Actual/E. Posterior | Aprendizaje | Frustración |
|------------------------|-------------|-------------|
| Aprendizaje | 0.9 | 0.1 |
| Frustración | 0.2 | 0.8 |

La Tabla 2 presenta en las filas los dos estados en su modo vigente (t) y en las columnas los estados en un siguiente momento ($t+1$). Es decir, que cada cuadrante presenta la probabilidad de permanecer en el mismo estado o de cambiar al otro, dependiendo del estado actual. Se debe notar que la suma de probabilidades por fila debe ser igual a 1. Lo anterior, porque las probabilidades deben agotar todas las posibilidades. En términos de porcentajes el 90% de las veces que se está en el estado aprendizaje se regresa a ese mismo estado y el 10% restante se cambia al estado frustración, para contemplar el 100% de los casos. Debido a que la escala de las probabilidades va de 0 a 1, con el número 1 se denota la totalidad de los casos.

Por otro lado, la probabilidad de emitir respuestas variará en cada uno de los estados. Dichas probabilidades pueden observarse en la Tabla 3. Al igual que en la matriz de transición entre estados, en la matriz de emisión de respuestas las probabilidades de cada fila deberán sumar 1.

Tabla 3. Matriz de probabilidad de emisión de respuestas en cada estado

| Estado/Cambios | Pocos | Muchos |
|----------------|-------|--------|
| Aprendizaje | 0.8 | 0.2 |
| Frustración | 0.3 | 0.7 |

Con base en las dos matrices presentadas con anterioridad se pueden generar diferentes patrones de respuesta observables. Sin embargo, habitualmente no se pretende generar patrones de respuesta observables a partir de ciertos parámetros de matrices, sino todo lo opuesto. Es decir, habitualmente, con base en patrones de respuesta observados se desean obtener los mejores parámetros para representar ese proceso. Para obtener los parámetros de un modelo markoviano oculto formalmente se emplea un cálculo bayesiano o de probabilidad condicional. Es decir, se quiere calcular p , la probabilidad de observar una secuencia particular de respuestas O , dado una combinación de parámetros de un modelo λ . Es decir, $p(O|\lambda)$.

En un segundo paso se debe elegir la combinación de parámetros que resulte más probable. Debido a que este procedimiento debe realizarse con todas las combinaciones de parámetros posibles, esta comparación directa a través de cálculos es muy laboriosa. No obstante, en la actualidad es posible obtener el mismo resultado de forma relativamente sencilla utilizando un algoritmo computacional conocido como Baum-Welch (Visser, 2011; Wild, 2021). Aunque entender qué hace y cómo funciona dicho algoritmo no es sencillo, por ahora es suficiente con asumir que es análogo en términos prácticos a los algoritmos de máxima verosimilitud programados para estimar parámetros en modelos lineales y no lineales. Es decir, en ambos casos se consideran los datos observados, se hacen una serie de comparaciones entre conjuntos de parámetros y posteriormente se eligen aquellos que hayan mostrado tener mayor probabilidad o generar patrones *más verosímiles* con los datos (Wild, 2021).

Retomando el ejemplo propuesto se explicará el proceso de estimación de parámetros. Sin embargo, para dejar más claro este proceso es recomendable utilizar los parámetros mencionados previamente en las matrices de transición y emisión para generar una secuencia de respuestas observada. En un siguiente paso, a partir de la secuencia se puede ejemplificar el cálculo de parámetros. Cabe destacar que, en el ejemplo considerado, por fines didácticos, se convirtió una variable continua (el número de cambios por bloque) en una variable discreta (Pocos o Muchos), a pesar de que en la práctica no es recomendable, ya que se pierde riqueza y precisión en los datos. Debido a que explicar el proceso de cálculo de parámetros para variables discretas resulta más sencillo se realizó esa transformación, sin embargo, también es posible proponer modelos markovianos para variables continuas (Visser, 2011). Debido a que las herramientas computacionales son la alternativa más amigable para generar modelos markovianos ocultos, a continuación, se describen una serie de pasos en el lenguaje de programación Python para el desarrollo de estos modelos.

DESARROLLO CON CÓDIGO

Una de las primeras cuestiones a considerar es la instalación del software utilizado para interpretar el código de programación (ANACONDA, para Python). Debido a que este capítulo se centra principalmente en el desarrollo de modelos markovianos ocultos dicho contenido no será abordado en este trabajo pero puede ser cubierto en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=OmmklYlRGzo>

Una vez instalado el programa, es necesario también instalar las librerías necesarias para ejecutar el código. En ANACONDA eso puede resolverse con relativa facilidad empleando la siguiente estructura de código:

```
!pip install (librería)
```

Por ejemplo, para instalar hmmlearn, uno de los módulos más utilizado para crear modelos markovianos, en la terminal (recuadro que en la configuración predeterminada de ANACONDA aparece en la parte inferior derecha) debe escribirse la siguiente línea de código:

```
!pip install hmmlearn
```

Una vez instalada la librería de hmmlearn (o cualquier librería necesaria para ejecutar el código), el siguiente paso consistirá en alimentar el programa para estimar las probabilidades de las matrices (de transición y emisión de respuesta) con un conjunto de datos. Sin embargo, con la finalidad de ilustrar con mayor claridad este proceso, en este caso primero se generará un conjunto de datos, a partir de los valores de probabilidad considerados en el ejemplo anterior y, posteriormente, se tratará de emplear dicho conjunto de datos para estimar las probabilidades. Entonces, a continuación, se presentarán dos secciones de código, la primera para generar la secuencia de datos y la segunda para estimar las probabilidades de las matrices con base en la secuencia observada (esta es la sección de mayor interés porque permite estimar las probabilidades del modelo).

```
print(__doc__)
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

from hmmlearn import hmm
np.random.seed(42)

startprob = np.array([0.6, 0.4])
# The transition matrix
transmat = np.array([[0.9, 0.1],
                    [0.2, 0.8]])
```

```
# The means of each component
means = np.array([[2.0, 8.0], [6.0, 14.0]])
# The covariance of each component
covars = .5 * np.tile(np.identity(2), (2, 1, 1))
```

Segunda parte inferencia de parámetros

```
# Build an HMM instance and set parameters
model = hmm.GaussianHMM(n_components=2, covariance_type=»full»)

# Instead of fitting it from the data, we directly set the estimated
# parameters, the means and covariance of the components
model.startprob_ = startprob
model.transmat_ = transmat
model.means_ = means
model.covars_ = covars
X, Z = model.sample(100)

# Plot the sampled data
plt.plot(X[:, 0], X[:, 1], «.-», label=»observations», ms=6,
         mfc=»orange», alpha=0.7)

# Indicate the component numbers
for i, m in enumerate(means):
    plt.text(m[0], m[1], 'Component %i' % (i + 1),
             size=17, horizontalalignment='center')
```

PARA CONTINUAR Y RECOMENDACIONES FINALES

Debido a que esta es una introducción, muchos aspectos importantes en la elaboración y uso de modelos markovianos ocultos no se cubren, tanto de contenidos precursores así como de contenidos posteriores. Por ejemplo, antes de utilizar los modelos markovianos ocultos quizá sea necesario saber cómo se

multiplican matrices y cómo funcionan los modelos markovianos no ocultos. Por otra parte, para hacer un uso con mayor plenitud de los modelos markovianos ocultos quizá sea necesario entender cómo utilizar diferentes distribuciones de probabilidades (Halswanter, 2016), comparar y elegir entre modelos con diferentes cantidades de estados (Visser, 2011), hacer uso de los modelos para abordar problemas con relevancia teórica (Killeen, 2011; Sanabria, Daniels, Gupta y Santos, 2019), entre otras cosas. Se espera que este trabajo contribuya a ampliar con facilidad los conocimientos de las personas interesadas en emplear este tipo de modelos en el área de la psicología experimental.

REFERENCIAS

- AMIT, T. (7, junio, 2019). *Introduction to Hidden Markov Models*. Recuperado en: <https://towardsdatascience.com/introduction-to-hidden-markov-models-cd2c93e6b781>
- CHEN, P. H. C., LIU, Y. y PENG, L. (2019). How to develop machine learning models for healthcare. *Nature materials*, 18(5), 410-414.
- EDDY, S. R. (2004). What is a hidden Markov model? *Nature biotechnology*, 22(10), 1315-1316.
- HALSWANTER, T. (2016). *An Introduction to Statistics with Python: With Applications in the Life Sciences*. Springer.
- KILLEEN, P. R. (2011). Markov models of smoking cessation. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 108, 15549-15556. DOI: 10.1073/pnas.1011277108
- MACHADO, A. (1993). Learning variable and stereotypical sequences of responses: Some data and a new model. *Behavioural Processes*, 30, 103-129.
- MAHESH, B. (2020). Machine Learning Algorithms-A Review. *International Journal of Science and Research (IJSR). [Internet]*, 9, 381-386.
- NEURINGER, A. (2002). Operant variability: evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 672-705.
- NEURINGER, A., KORNELL, N. y OLUFSEN, M. (2001). Stability and variability in extinction. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 79-94.
- PAGE, S. (s. f.). *Chapter 5 Markov Processes*.
- PAPINI, M. R., PENAGOS-CORZO, J. C. y Pérez-Acosta, A. M. (2019). Avian emotions: comparative perspectives on fear and frustration. *Frontiers in psychology*, 9, 2707.
- PÉREZ, S., MARTÍNEZ, H. y ZEPEDA, I. (2016). La densidad de la retroalimentación como modulador de la variabilidad y estereotipia conductual en tareas de discriminación condicional en niños y jóvenes. *Conductual*, 4, 3, 175-195.

- SANABRIA, F., DANIELS, C. W., GUPTA, T. y SANTOS, C. (2019). A computational formulation of the behavior systems account of the temporal organization of motivated behavior. *Behavioural processes*, 169, 103952.
- SCHUSTER-BÖCKLER, B. y BATEMAN, A. (2007). An introduction to hidden Markov models. *Current protocols in bioinformatics*, 18(1), A-3A.
- SKINNER, B. F. (1948). 'Superstition' in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38(2), 168-172.
- STOKES, P. D. (2012). *Creativity and operant research: Selection and reorganization of responses*. En M. A. Runco, Handbook of creativity research (pp. 147-171). Cresskill, NJ: Hampton
- VARTAK, M., SUBRAMANYAM, H., LEE, W. E., VISWANATHAN, S., HUSNOO, S., MADDEN, S.y ZAHARIA, M. (2016, June). ModelDB: a system for machine learning model management. En *Proceedings of the Workshop on Human-In-the-Loop Data Analytics* (pp. 1-3).
- VISSEER, I. (2011). Seven things to remember about hidden Markov models: A tutorial on Markovian models for time series. *Journal of Mathematical Psychology*, 55, 403-415.
- WILD, C. (18, mayo, 2021). Hidden Markov Models in Python: A simple Hidden Markov Model with Known Emission Matrix fitted with hmmlearn. Recuperado en: <https://www.blopig.com/blog/2021/05/hidden-markov-models-in-python-a-simple-hidden-markov-model-with-known-emission-matrix-fitted-with-hmmlearn/>
- ZEPEDA, R. I. y MARTÍNEZ, H. (2013). Entrenamiento de variabilidad y estereotipia en una tarea de igualación de la muestra y efectos de recencia sobre la transferencia en humanos. *Conductual*, 1, 51-71.

ANÁLISIS DE DATOS EN DISEÑOS INTRASUJETO. LOS MODELOS MULTINIVEL: ÚLTIMOS AVANCES¹

Cristina Rodríguez-Prada

Universidad Autónoma de Madrid

INTRODUCCIÓN

Los diseños intra-sujeto son los diseños de investigación más utilizados por la autonomía en el marco del Análisis de Conducta. Aunque tradicionalmente la posibilidad de utilizar herramientas inferenciales dentro del contexto de los diseños intrasujeto ha quedado relegada a un segundo plano, la modelización estadística junto con los modelos multinivel se ha popularizado en las últimas décadas para el tratamiento de estos datos. Los modelos multinivel son modelos estadísticos que permiten captar la naturaleza jerárquica de los datos, característica de aquellos que provienen de los diseños de caso único. Permiten explorar los efectos y resultados de una intervención tanto a nivel individual o concreto como a nivel grupal o general, así como también proporciona un marco estadístico que puede mejorar nuestra capacidad de control y predicción sobre el cambio en el comportamiento de nuestros clientes al tener en cuenta posibles factores que den cuenta de la variabilidad conductual.

En este trabajo se realiza una presentación de distintas modalidades dentro del análisis de datos en diseños intrasujeto. Se revisan las perspectivas más clásicas y cualitativas hasta los nuevos avances desde el punto de vista cuantitativo. A su vez, se hace especial énfasis desde el marco cuantitativo en los modelos multinivel y su afinidad con los diseños intrasujeto. Así mismo, se exponen las nuevas posibilidades que otorgan los desarrollos técnicos y computacionales respecto a los métodos de estimación disponibles para analizar los datos desde esta óptica (i.e., métodos bayesianos). Por último, se discuten en la última sección las implicaciones para los investigadores aplicados.

¹ Agradecimientos especiales a la Universidad Autónoma de Madrid por conceder la Ayuda al Fomento de la Investigación en Másteres Oficiales UAM 2019-2020 y 2020-2021 a la autora de este trabajo. Muchas gracias al grupo ACOVEO, a Jesús Alonso-Vega por la revisión del manuscrito y a Natalia Andrés López por el apoyo recibido.

Correo electrónico: cristina.rodriguezp02@estudiante.uam.es /rodriguezprada.cristina@gmail.com

1. LOS DISEÑOS INTRASUJETO

Los diseños de caso único o intrasujeto conforman un tipo de diseños de investigación centrado en el cambio en la(s) conducta(s) de uno o más sujetos desde un nivel individual, como consecuencia de la aplicación de una intervención (Bono i Cabré, 2014). Se conocen por distintos nombres, entre los que se encuentran ‘diseños longitudinales en un único sujeto’, ‘diseños de series temporales cortas’, ‘diseños de replicación intrasujeto’ o ‘Diseños-de-N-de-1’ (Bono y Arnau, 2014; Kazdin, 1982; Shadish y Sullivan, 2011). A lo largo del capítulo se utilizará la denominación ‘diseño intrasujeto’ al hacer énfasis en la modificación de las conductas individuales de los participantes y no explicitar la necesidad de un único sujeto, circunstancia especialmente relevante debido a que en la realización de investigaciones con diseños intrasujeto no es habitual que sólo se presente un único participante.

Este tipo de diseños surge del ámbito experimental de la psicología gracias al desarrollo del paradigma del condicionamiento operante con los trabajos de Skinner (p.e., Ferster y Skinner, 1957; Sidman, 1960). Con los diseños intrasujeto, bajo condiciones controladas de laboratorio, es posible establecer relaciones de causalidad estricta entre una manipulación experimental y el cambio de conducta objeto de estudio. Su popularización al ámbito aplicado supuso una mejora ante los ‘estudios de caso’ (Hayes y Blackledge, 1998) que predominaban en la psicología clínica. En contextos más naturales alcanzar el mismo control que en un laboratorio supone una dificultad añadida (Froxán-Parga, 2020). Sin embargo, no es una barrera que impida establecer conclusiones válidas (Kazdin, 1982); existen distintas estrategias para establecer cierto grado de causalidad entre la aplicación de una intervención y el cambio comportamental. Ejemplos de ello son los diseños de reversión (A-B-A, A-B-A-B), los diseños de línea base múltiple o los diseños de tratamientos alternativos (Kazdin, 1982; Shadish y Sullivan, 2011). Estas estrategias se caracterizan por la variación entre fases en las que no hay tratamiento con las que sí se presenta, o la inclusión de otras intervenciones. Su uso permite contrarrestar los problemas que amenazan a este tipo de diseños entre ellos, que cuando una conducta ha cambiado o se ha adquirido, generando así una mejora, es difícil o poco ético hacer que desaparezca (Hanley et al., 2003).

Los diseños intrasujeto se caracterizan principalmente por: (1) evaluar o medir de forma reiterada una misma variable dependiente o respuesta a lo largo del tiempo y en fases distintas; (2) en uno o un número reducido de individuos; y (3) en los que se trata de replicar los efectos en el mismo participante en

diferentes fases o momentos (Kazdin, 1982). Así, si quisieramos establecer una analogía con lo que sucede en los diseños de grupos, el sujeto sería su propio grupo control (Bono y Arnau, 2014). Lo que determina un diseño de caso único es la forma de evaluar los efectos de una intervención haciendo lo posible para eliminar las amenazas a la validez interna (Kazdin, 2021), no su tamaño muestral ni la manera en la que se analizan sus datos. De hecho, la mayor parte de los estudios de caso único no cuentan con un único sujeto; la media de sujetos que se encuentran en estos estudios es de 3,64, siendo los valores más frecuentes 3, 5 y 7 (Shadish y Sullivan, 2011).

El objetivo de los estudios de caso único es establecer una relación entre la *intervención* (variable independiente, VI) y la variable dependiente o respuesta manejada. Esta relación suele ser *funcional* al no poder asegurar, por el contexto en el que se desarrolla, todos los determinantes de una relación causal al uso (conexión lógica, covariación, antecesión de la variable causal y el control absoluto de tercera variables; Manolov et al., 2014_b; Virués-Ortega y Haynes, 2005). Este tipo de diseños suele contar con el registro de más de dos variables dependientes de distinto tipo, como recuento o frecuencia, así como tasas (número de respuesta/unidad de tiempo) o duración junto con variables de naturaleza continua (p. e., cuestionarios), siendo las primeras las más frecuentes con un 60,2% (Shadish y Sullivan, 2011). El uso de más de una variable dependiente es coherente con la realidad en la que nos enfrentamos en la clínica, donde se establecen varios objetivos terapéuticos que conseguir por parte del cliente en colaboración con las instrucciones del terapeuta.

Las variables de interés para la investigación se registran repetidamente a lo largo del tiempo. El tiempo se divide en tantas fases como cambios en la VI *intervención* haya. En el caso del diseño mínimo AB se pueden encontrar dos fases temporales: *línea base* (A) y *tratamiento* (B), de forma que el objetivo es explorar cambios debido a los cambios de fase.

La validez interna destaca como la principal ventaja de los diseños intrasujeto. Al modificar varias veces la presencia del tratamiento, como en los diseños de reversión, es posible establecer y confirmar un nexo causal en repetidas ocasiones. Los diseños de reversión son, además, los más habituales (Shadish, 2011). Asimismo, si entendemos que los problemas psicológicos son idiosincrásicos y generados en la historia de aprendizaje individual, la virtud de estos diseños reside en que se valora el impacto de la intervención sobre el mismo individuo, teniendo en cuenta esos factores que le son propios (Froxán Parga, 2021). Sin embargo, siguen existiendo amenazas a tener en cuenta, como son la historia, la maduración,

los efectos asociados a la realización de un experimento a lo largo del tiempo («testing»), la instrumentación, la regresión a la media o estadística, el sesgo de atracción o la difusión del tratamiento (Kazdin, 1982).

Las desventajas que se han asociado a este tipo de diseños giran en torno a la validez externa. Pueden darse limitaciones en cuanto a la generalización entre sujetos, contextos, medidas de respuesta o períodos temporales. Otras amenazas en este sentido son la influencia de distintos agentes de cambio psicológico, la reactividad al tratamiento, la sensibilización pretest o la interferencia cuando hay múltiples tratamientos, entre otros (Kazdin, 1982). Sin embargo, en el contexto del análisis de conducta, uno de los supuestos de los que se parte es que los procesos que ocurren durante el cambio comportamental son tan básicos que podrían ser universales, siendo estos los procesos de aprendizaje (Kazdin, 1982).

Los datos de los diseños intrasujeto, al ser recogidos en función y como producto del tiempo, presentarían un fenómeno estadístico conocido como *autocorrelación* o *dependencia serial* (Bono y Arnau, 2014; Hoffman, 2014). Este fenómeno se produce cuando una misma unidad de análisis genera datos durante una secuencia temporal determinada, de forma que las medidas contiguas en el tiempo tienen más en común entre sí que con otros registros más separados en la línea temporal (Bono y Arnau, 2014). La periodicidad (*e.g.*, ciclicidad semanal) y la actuación de variables contextuales aleatorias que influyen en la observación de un momento pueden tener un efecto en las observaciones posteriores (Van den Noortgate y Onghena, 2003a). Esto, como veremos más adelante, tiene implicaciones para la aplicación de métodos cuantitativos inferenciales que las técnicas más clásicas no han podido responder o solucionar.

2. EL ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVO EN DISEÑOS DE CASO ÚNICO

La forma de analizar datos de diseños de caso único ha sido, tradicional y mayormente, cualitativa. Fundamentalmente se ha basado en el análisis visual de los datos en forma de gráficos de series temporales (Busk y Serlin, 1992), una estrategia que consiste en «observar un gráfico de puntos de datos y líneas y constatar en qué medida el tratamiento ha alterado los patrones conductuales entre fases» (Bono y Arnau, 2014, p. 165). En definitiva, se trataría de analizar visualmente patrones intra-fase (en relación con los cambios a nivel de variabilidad, nivel, tendencia y latencia de las respuestas), de comparar entre fases

adyacentes y de decidir finalmente sobre la existencia o no de un efecto de la intervención en base a estos datos (Bono y Arnau, 2014; Manolov y Moeyaert, 2017). Para establecer conclusiones válidas desde este punto de vista cualitativo, obtener la estabilidad en las puntuaciones dentro de las distintas fases, de forma que el cambio sea atribuible al cambio de fase (VI) o a descontar cualquier tendencia que contamine el cambio (Kratochwill et al., 2010).

Según algunos autores, la inspección visual es una técnica de fácil aplicación e insensible a cambios de pequeña magnitud, siendo consideradas estas como ventajas (Kazdin, 1982). Parsonson y Baer (1986), así como Kazdin (1982) argumentan que, al ser más fáciles de detectar los tamaños del efecto más grandes, los esfuerzos investigadores se centrarán en intervenciones que puedan obtener efectos de gran magnitud, dejando en un segundo plano aquellas que presenten mejoras más pequeñas o sutiles, y facilitando el acuerdo en la comunidad científica al tratarse de efectos muy obvios. Sin embargo, si se siguen estas reglas, se pueden ignorar efectos pequeños pero relevantes, y errar en las decisiones sobre los efectos de la intervención —aumento de la tasa de error tipo II— (Bono y Arnau, 2014). Su aparente subjetividad sería una de sus desventajas, al no existir reglas unificadas sobre su interpretación más allá del conocimiento propio de los procesos psicológicos básicos —reforzamiento, castigo, extinción— (Kazdin, 1982; Manolov et al., 2014b). Sea como fuere, la finalidad de los análisis visuales consiste en aprovechar la medición repetida en el tiempo para explorar de una manera accesible los cambios en los datos como «función de los patrones estables de rendimiento dentro de diferentes condiciones» (Kazdin, 1982).

El análisis visual suele complementarse con técnicas no paramétricas que ayuden a interpretar el tamaño del efecto de la intervención, fundamentalmente técnicas basadas en el no solapamiento de los datos (Parker et al., 2011). Estos indicadores funcionan bajo el supuesto de no existir una tendencia en los valores en la línea base, supuesto que puede ser de difícil cumplimiento en la práctica clínica. Algunas de estas medidas son el *porcentaje de datos no solapados* (PND), el *porcentaje de datos que exceden la mediana* (PEM) o el *no solapamiento de todos los pares* (NAP), siendo esta última la que tiene mayor potencia estadística; todas ellas comparten la detección habitual de tamaños del efecto muy grandes (Botella y Capelos, 2019). Otros avances recientes se han centrado en medidas del efecto en términos meta-analíticos que permitieran comparar y resumir diferentes diseños de caso único, como es el caso de la *log-response ratio* (LRR) adaptada a los estudios en los que se evalúan operantes libres (Pustejovsky, 2015; 2018; Common et al., 2017; Froxán-Parga, 2019).

Según los objetivos de una investigación el análisis visual puede ser suficiente; sin embargo, con su uso en exclusivo se podría obviar detalles del fenómeno, por lo que para tener una visión más completa se recomienda complementar estas técnicas con perspectivas cuantitativas e inferenciales.

3. LA PERSPECTIVA CUANTITATIVA EN DISEÑOS DE CASO ÚNICO

Debido a las recién comentadas limitaciones del análisis cualitativo de los datos en combinación con las circunstancias que pueden dificultar su puesta en marcha (ausencia de estabilidad en las puntuaciones, de predicciones concretas sobre el tratamiento o incapacidad para controlar dentro del análisis el efecto de las variables del entorno natural), se recomienda complementar el análisis cualitativo con un análisis estadístico, cuantitativo e inferencial de los datos (Kazdin, 1982). Estas técnicas proporcionarían un conjunto de reglas para determinar si un cambio terapéutico es significativo (Sanz y García-Vera, 2015). Su uso puede resultar clave en momentos en los que los juicios entre distintos investigadores no coinciden y para facilitar la comunicación de los resultados dentro de la comunidad científica (Huitema, 1986; Kazdin, 1982).

Se han propuesto varias alternativas de análisis cuantitativo de los diseños de caso único. Por ejemplo, los contrastes t y F clásicos, basados en la comparación de medias y el análisis de varianza, junto con sus distintas modificaciones (Gentile et al., 1972; Kazdin, 1982; Keselman y Leventhal, 1974). Sin embargo, debido a la presencia de dependencia serial característica de estos datos, las decisiones en base a estas técnicas estadísticas pueden ser equívocas por distorsiones en la estimación de los errores típicos de los estadísticos, de forma que a veces se detectarían equívocamente efectos que no están presentes —lo que se conoce como *error tipo I*— y en otras ocasiones se pasarán por alto efectos que sí existen —*error tipo II*— (Bono y Arnau, 2014). Otras alternativas, como los modelos de series temporales de medias móviles (ARIMA), a pesar de ser alternativas elegantes que permiten encontrar patrones para predecir los resultados futuros, se suelen descartar por su alta exigencia con relación al número de observaciones (50 por fase) (Bono y Arnau, 2014; Kazdin, 1982). Entre otros ejemplos se encuentran las pruebas de aleatorización o de los rangos, que, al ser contrastes no paramétricos, aprovechan la ventaja del supuesto de libre distribución de los datos (Botella y Caperos, 2019).

Los modelos estadísticos suponen una herramienta útil porque sirven para *traducir* a un lenguaje formal la realidad en la que nos encontramos e intentar describirla, controlarla, explicarla y predecirla. Al igual que se han visto útiles para otros ámbitos de la Psicología, es posible emplearlos en los diseños de caso único. En este contexto, en los últimos años se ha abogado por técnicas estadísticas paramétricas basadas en los modelos de regresión (Manolov y Moeyaert, 2017). Por ejemplo, los modelos de regresión *piece-wise* para la modelización del cambio individual en diseños de caso único (Hoffman, 2014; Wilbert, 2021). La regresión multinivel es otra de las alternativas más atractivas y con más avances teóricos y prácticos hasta el momento, ya que se adapta adecuadamente a las características de los datos de los diseños de caso único. No sólo son una alternativa útil para analizar varios casos de un mismo estudio, sino también para realizar meta-análisis de estos diseños, por ejemplo, por su versatilidad para incorporar variables moderadoras que den cuenta de las características comunes de diferentes estudios de diseños intrasujeto (Moeyaert et al., 2020; Van den Noortgate y Onghena, 2003a, 2003b).

Los modelos multinivel: caso general

Los modelos multinivel, también conocidos como modelos jerárquicos, son modelos estadísticos especialmente adecuados para analizar datos con estructura jerárquica, situación que se da cuando se especifica dependencia entre diferentes niveles. Es decir, cuando conjuntos de datos se pueden agrupar en función de una variable contextual de un nivel superior (Bickel, 2007; Pardo y Ruiz, 2012; Raudenbush y Bryk, 2002; Van den Noortgate y Onghena, 2003a). Estos modelos tienen en cuenta toda la información disponible, permitiendo analizar los efectos a distintos niveles: a nivel particular o del individuo, y a nivel general o agrupado (Bickel, 2007; Pardo y Ruiz, 2012). Un ejemplo típico donde aplicar modelos multinivel sería un caso donde se quiera analizar los resultados de un conjunto de alumnos que se encuentran agrupados en distintas aulas y, a su vez, en distintos colegios. Son estas unidades de agrupación las que hacen que las observaciones de un determinado grupo tengan más que ver entre sí que con las demás. En el caso de las aulas, un aula comparte profesores, alumnos y maneras de relacionarse que son únicas y diferentes de las de otras aulas, profesores y alumnos. Es decir, comparten variables contextuales comunes. En el contexto de los diseños de caso único y, por ejemplo, en un diseño de línea base múltiple, contamos con varias medidas para distintos

sujetos; aplicando modelos multinivel podríamos estimar los efectos que tiene una intervención tanto para un participante en concreto como para todos los sujetos que participan en el estudio.

De esta forma, hablaríamos de *efectos fijos* —comunes a todos los individuos— y *efectos aleatorios* —que establecerían la variabilidad entre los participantes— para atender a la explicación de la variabilidad tanto intrasujeto como intersujeto —es decir, la variabilidad que encontramos dentro de los patrones comportamentales de una persona, como entre los distintos participantes de una intervención o investigación— (Hoffman, 2014). En esta situación, las ecuaciones de regresión clásicas —donde una variable respuesta se predice a partir de un conjunto de variables independientes o predictoras— se adaptarían al caso en el que un contexto identificable (i.e., el sujeto) hace que las observaciones de un sujeto tengan más que ver entre sí con las de otro sujeto diferente (i.e., homogeneidad entre grupo) y los errores de medida no son independientes; están relacionados por todas las variables que comparten, pero que no se están teniendo en cuenta (i.e., residuos correlacionados). En definitiva, la aplicación de estos modelos permite analizar el efecto de variables contextuales y la interacción existente entre los distintos niveles de análisis —*nivel 1, de observaciones, y nivel 2, de agrupación*— (Bickel, 2007).

Cuando existe una naturaleza jerárquica en los datos, tenerla en cuenta es una cuestión fundamental para la inferencia estadística, ya que se incumple uno de los supuestos de los modelos clásicos: el *supuesto de independencia*. Olvidar el incumplimiento del supuesto de independencia de las observaciones que requiere el modelo lineal general, así como el de la independencia de los residuos que ocurre ante estructuras de datos jerárquicas tiene una serie de consecuencias: (1) la disposición de menor información para la estimación de los parámetros de los modelos, lo que se traduce en menor confianza en los resultados y menor validez de sus conclusiones; (2) un problema de especificación del modelo —la aproximación que estableceríamos de la realidad sería más lejana que si no ignorásemos estas cuestiones—; y (3) una estimación equivocada de los errores típicos (Bickel, 2007; Pardo y Ruiz, 2012). De esta manera, las decisiones que se tomarían con base en los contrastes de significación podrían ser erróneas (Hoffman, 2014); por ejemplo, decidir si una intervención ha tenido un efecto significativo o si la mejora del cliente se ve respaldada por un cambio estadísticamente significativo. Los modelos multinivel permiten, en estos contextos, dar una respuesta elegante y formal con

al incluir términos que representan tendencias temporales y otros efectos, así como establecer estructuras de covarianza de los errores que tienen en cuenta que difícilmente las medidas serán independientes (Bickel, 2007). Otra de las ventajas de este tipo de modelos es que no requieren que el número de observaciones sea el mismo para todas las personas, y, además, muestran un adecuado funcionamiento de los métodos de imputación de valores perdidos (Hoffman, 2014), aspectos que son cruciales en la práctica clínica, donde es habitual contar con distintas observaciones por cliente o no tener registros completos.

Un modelo de regresión jerárquico lineal consiste en una o más ecuaciones de regresión por cada nivel incluido. El modelo básico de dos niveles considera el nivel 2 como aquel que agrupa a las unidades de nivel 1. Por ejemplo, los colegios serían las unidades de nivel 2 que agrupan a las unidades de nivel 1, los estudiantes; o los hospitales serían las unidades de nivel 2 que agrupan a las unidades de nivel 1, los pacientes. En los diseños de caso único, los sujetos serían las unidades de nivel 2 que agrupan a las unidades de nivel 1, las observaciones. En el modelo, las características de las unidades de un nivel se utilizan como predictores para describir los coeficientes —las estimaciones de los parámetros— de las ecuaciones del nivel inmediatamente inferior (Van den Noortgate y Onghena, 2003b). Para valorar la adecuación de los datos a este tipo de modelos se emplea el estadístico *coeficiente de correlación intraclasa* (ICC), que permite medir el grado de dependencia entre las observaciones anidadas en unidades superiores (Bickel, 2007).

El modelo general de regresión sería el siguiente:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + E_i \quad (1.1)$$

donde β_0 es la intersección del modelo (la media pronosticada para cada sujeto en ausencia de otras variables predictoras), β_1 es la pendiente que relaciona la variable independiente o predictora X con la variable dependiente o a predecir Y, y E_i es el término error. El subíndice i representa cada uno de los casos o registros (normalmente, sujetos) que se predicen.

En un modelo multinivel cada grupo del nivel tiene su propia ecuación; aparte del subíndice i , que representaría cada unidad del nivel más básico o inferior, existe un subíndice j que indica el nivel superior al que pertenece i . En el caso de análisis de dos unidades (dos centros hospitalarios, p.e.), contaría con dos ecuaciones, una para cada centro:

$$\begin{aligned} Y_{i1} &= \beta_{01} + X_{i1} + E_{i1} \\ Y_{i2} &= \beta_{02} + X_{i2} + E_{i2} \end{aligned} \quad (1.2)$$

Con j unidades de agrupación, el modelo multinivel se expresa formalmente (1.3):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} X_{ij} + E_{ij} \left\{ \begin{array}{l} \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \\ \beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j} \end{array} \right. \quad (1.3)$$

A diferencia del modelo general de regresión, en el modelo multinivel los coeficientes de regresión β se descomponen en distintos *parámetros*, γ y u (ver en ecuación 1.3), existiendo una ecuación distinta de β para cada elemento j del nivel superior (Pardo y Ruiz, 2012). Los parámetros γ (γ_{00} y γ_{10}) son constantes fijas que representan la parte sistemática —común— de todas las unidades de agrupación superior, y los parámetros u son los *residuos de nivel 2*, que señalan la variabilidad tanto de las intersecciones (las medias) como de las pendientes (las relaciones entre las variables X e Y) para cada sujeto debido a variables o características que no se contemplan como variables independientes en el estudio. En definitiva, con toda esta construcción dentro de las ecuaciones y al permitir variar las estimaciones entre grupos se puede estudiar tanto el efecto medio o global como la idiosincrasia de cada unidad de agrupación (Bickel, 2007).

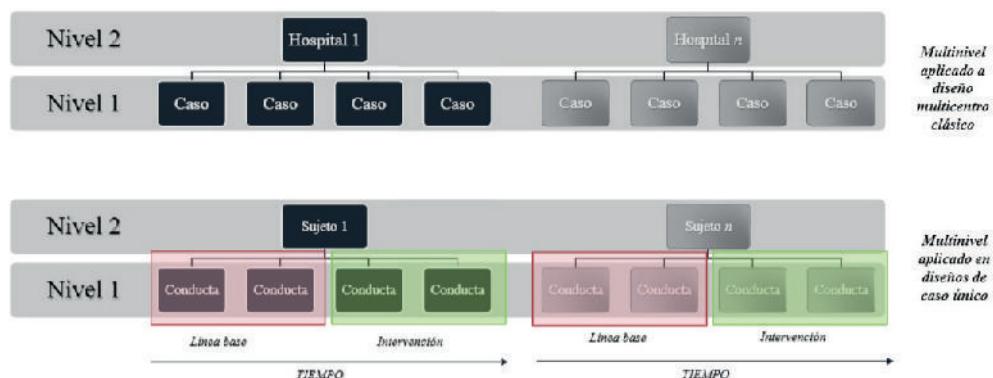
Los modelos multinivel también permiten la inclusión de variables predictoras de distintos niveles que puedan dar cuenta de la variabilidad encontrada. Si las intersecciones del modelo, así como las relaciones entre la variable dependiente respuesta y una primera variable independiente X son diferentes en las distintas unidades de agrupación, la inclusión de predictoras puede dar cuenta de esa variabilidad hasta el momento no explicada. Con una variable predictora Z de nivel 2, el modelo formalizado adquiriría la expresión (1.4):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01} Z_j + \gamma_{10} X_{ij} + \gamma_{11} X_{ij} Z_j + (u_{0j} + u_{1j} X_{ij} + E_{ij}) \quad (1.4)$$

que adquiere el nombre de *modelo combinado* e incluye tanto efectos fijos como efectos aleatorios, por lo que es considerado un *modelo mixto* (Pardo y Ruiz, 2012). En el contexto de los hospitales, por ejemplo, la variable Z podría indicar el sector al que pertenece el hospital (público/privado) y explicar parte de la variabilidad encontrada.

La aplicación de los modelos multinivel a datos de diseños de caso único

Cuando el objetivo es la valoración del cambio individual, las unidades de nivel 1 serían las observaciones (medidas repetidas) y las unidades de nivel 2 serían los sujetos en los modelos multinivel. Así, mientras que en un estudio de grupo habitual podríamos encontrar alumnos agrupados en aulas, en los diseños de caso único encontraríamos observaciones repetidas agrupadas en individuos. Una representación de la estructura anidada de los datos en estos dos casos se puede encontrar en la Figura 1.



Nota: En la parte superior se representa la aplicación de modelos multinivel a estudios clásicos de grupos. En la parte inferior, a los diseños de caso único.

Figura 1. Esquema de la estructura anidada o jerárquica de los datos en los diseños de grupos y en los diseños intrasujeto.

Estos modelos suelen ser también conocidos como *modelos de curvas de crecimiento* (Pardo y Ruiz, 2012; Hoffman, 2014). Aunque hay diferencias entre un diseño que pueda utilizar un modelo de curvas de crecimiento y un modelo multinivel aplicado a un diseño de caso único (p. e., el número de sujetos y de medidas repetidas, que suele ser mayor en los primeros), esencialmente encontramos paralelismos en la estructura jerárquica de los datos: las observaciones están anidadas dentro de una unidad de agrupación superior, que son las personas. Una buena razón para intentar trasladar la aplicación de estos modelos al contexto de los diseños intrasujeto es la de modelizar la realidad de una intervención de forma individualizada, en este caso de naturaleza psicológica, como paso para entender el fenómeno en su totalidad, como se ha defendido

históricamente que es la utilidad de la modelización estadística (p. e., Kazdin, 2016; Luce, 1995). Además, supone un gran paso tanto en la investigación de resultados como parecer prometedora en la investigación de procesos (p. e., Chow et al., 2015; Kahn, 2011; McNeish y Kelley, 2019).

Aplicados a los diseños de caso único, los modelos multinivel son alternativas útiles para recoger información en los estudios denominados de línea base múltiple o en los que hay más de un sujeto, como es habitual encontrarse en los artículos publicados de $N = 1$ (Shadish et al., 2013). Como estos modelos permiten estimar parámetros globales e individuales, se pueden realizar contrastes estadísticos y extraer conclusiones sobre los efectos generales de una intervención y cuantificar la variabilidad de la efectividad en los distintos sujetos (Moeyaert et al., 2020). Los resultados que se obtienen suponen una mejora, también, en términos de potencia estadística y de replicabilidad, con la posibilidad meta-analítica que presenta (Moeyaert et al., 2020; Van den Noortgate y Onghena, 2003^a). La adaptación de los modelos multinivel a $N = 1$ no es sólo conceptual por el traslado de unidades de agrupación y de observación, sino que, además, es una práctica cada vez más asentada. Varios autores proponen este tipo de análisis provenientes de este tipo de diseños (Baek et al., 2020; Baek y Ferron, 2013; Davis et al., 2013; Ferron et al., 2009; Moeyaert et al., 2014; Moeyaert et al., 2017; Pustejovsky et al., 2014; Shadish et al., 2013; Van den Noortgate y Onghena, 2003a, 2003b).

Dos ecuaciones, una por cada nivel, formarían parte de los modelos multinivel aplicados en diseños de caso único. En el primer nivel se describiría el cambio que experimenta un individuo en términos de una curva de crecimiento (variabilidad intraindividual, por parte de la persona, en función del tiempo). El segundo nivel, por su parte, representaría la variabilidad entre las distintas curvas de crecimiento a nivel del sujeto —variabilidad interindividual, entre los distintos sujetos que participen en la investigación, tratamiento, etc.— (Bono y Arnau, 2014; Hoffman, 2014). Un ejemplo de cómo representar el cambio en diseños de caso único es el estudio de Moeyaert et al. (2017) en el contexto de la modelización de los resultados de un diseño línea base múltiple. En relación al primer nivel —las observaciones—, el modelo se expresaría formalmente (1.5):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} T_{ij} + \beta_{2j} D_{ij} + \beta_{3j} T'_{ij} D_{ij} + E_{ij} \quad (1.5)$$

donde

Y_{ij} : variable respuesta continua en la observación i ($i=1,\dots,I$) para el sujeto j ($j=1,\dots,J$)

D_{ij} : variable dummy que indica la fase de la intervención (0: línea base; 1:intervención)

T_{ij} : variable temporal, siendo 0=inicio del registro de las observaciones

$T_{ij}D_{ij}$: interacción entre la variable temporal y la fase de la intervención

β_{0j} : intersección del modelo

(valor esperado para el sujeto j en el inicio de la línea base; punto de partida de los sujetos)

β_{1j} : efecto de la tendencia temporal en la línea base

β_{2j} : efecto global del tratamiento:la relación entre la intervención y el cambio en la variable Y

β_{3j} : cambio en la tendencia entre la línea base y la condición de intervención

E_{ij} : término error de nivel 1 en la observación i para el sujeto j .

Es interesante observar de nuevo que estos modelos permiten que cada sujeto tenga un efecto diferente o propio a nivel individual. Dentro de los modelos multinivel se pueden estimar las varianzas de estos efectos aleatorios (idiosincráticos para cada sujeto) y con ellas, la variabilidad de cada caso. Además, permiten establecer el uso de estructuras de covarianza más complejas para los residuos o errores de nivel 1 cuando no se pueda asumir que dicha varianza residual sea la misma, por ejemplo, para todos los sujetos o cuando exista autocorrelación entre los residuos, un escenario muy habitual en diseños de caso único, debido a que las medidas repetidas de un sujeto tienen más que ver entre sí que con otras de otro caso, debido a la presencia de una variable contextual superior que las agrupa (la persona). Una exemplificación de este fenómeno sería la inclusión de estructuras de covarianza como la autorregresiva de primer orden (AR1), de forma que supone una solución formal y elegante (Baek et al., 2020; Bono y Arnaud, 2014; Verbeke y Molenberghs, 2012). Para la práctica clínica es especialmente relevante la flexibilidad para modelar estos componentes de varianza y estimar los parámetros aleatorios, como son las varianzas de las intersecciones y de las pendientes de nivel 2, al igual que la varianza residual de nivel 1. Analizar los valores de estas estimaciones puede enriquecer la práctica clínica al explorar por qué algunos clientes cambian antes, más o mejor que otros (Hoffman, 2014; Moeyaert et al., 2017). Las innovaciones y los

nuevos desarrollos estadísticos se centran en métodos de estimación para obtener cuantificaciones precisas de este tipo de efectos. La expresión formal del segundo nivel se puede ver en (1.6), siguiendo con el empleado por Moeyaert et al. (2017) y Baek et al. (2020),

$$\begin{cases} \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \\ \beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j} \\ \beta_{2j} = \gamma_{20} + u_{2j} \\ \beta_{3j} = \gamma_{30} + u_{3j} \end{cases} \text{ con } \begin{bmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \\ u_{2j} \\ u_{3j} \end{bmatrix} \sim N(0, \Sigma_u) \quad (1.6)$$

donde los coeficientes indicarían los efectos fijos del modelo, iguales para todos los sujetos, y las estimaciones indicarían la variabilidad de cada uno de los participantes del estudio. De esta forma, la combinación de los dos niveles del modelo produciría la expresión formal (1.7):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + (\gamma_{10} + u_{1j}) T_{ij} + (\gamma_{20} + u_{2j}) D_{ij} + (\gamma_{30} + u_{3j}) T_{ij}D_{ij} + E_{ij} \quad (1.7)$$

En última instancia, este modelo permite estimar los efectos que tendría una intervención sin perder información sobre los efectos individuales (Moeyaert et al., 2017; Shadish et al., 2013; Van den Noortgate y Onghena, 2003a, 2003b).

La estimación obtención de los modelos multínivel en diseños de caso único: la perspectiva bayesiana como alternativa

A pesar de la idoneidad conceptual de los modelos multínivel para los datos de diseños de caso único es importante tener en cuenta que son modelos especialmente complejos desde el punto de vista estadístico y computacional, ya que requieren de la estimación simultánea de distintos parámetros, especialmente los de *covarianza*, que representan la variabilidad entre observaciones y sujetos. Esta estimación supone un verdadero reto en modelos complejos y especialmente en contextos en los que el tamaño muestral es pequeño en los distintos niveles (p. e., Hox, 1998).

Hay varios métodos de estimación que pueden emplearse en los modelos multínivel. Los más utilizados están basados en *máxima verosimilitud* (MV), desde la óptica frecuentista de la estadística. Distintos estudios han puesto de manifiesto

que estos métodos tienen limitaciones al aplicarse a modelos multinivel especialmente complejos (i.e., con distintos efectos aleatorios contemplando la variabilidad de interés), por lo que para esta clase de modelos se prefiere la versión robusta de los estimadores con *máxima verosimilitud restringida* (MVR). En el contexto de los diseños de caso único MVR es inexacto, ya que las fortalezas de estos métodos de estimación se basan en tamaños muestrales grandes y el *Teorema del Límite Central* (e.g., Hoffman, 2014; Hox, 1998). Con muestras pequeñas, los supuestos que rigen este método de estimación quedan gravemente comprometidos (Baek et al., 2020; Moeyaert et al., 2017). Debido a estas limitaciones, desde los últimos años y gracias a los nuevos avances tecnológicos se apuesta cada vez más por los métodos de estimación bayesianos (Baek et al., 2020; McNeish, 2016; Moeyaert et al., 2017; Rindskopf, 2014).

Los métodos bayesianos parten de una conceptualización estadística diferente a la frecuentista. En palabras de Kruschke (2010), la esencia de la conceptualización bayesiana de la probabilidad consiste en la reasignación de la credibilidad de los posibles valores de un parámetro. Así, la *credibilidad a priori* se entendería como la distribución de los valores que puede adoptar un parámetro en base al conocimiento previo del que se dispone. A través del Teorema de Bayes (1.8), esta información se actualizaría con la recogida de evidencia empírica, lo que produciría como resultado la obtención de una *distribución posterior*. De esta forma, «se combina el estado del mundo previo con el estado del mundo actual» (o, al menos, con la información disponible sobre el estado del mundo actual; Kruschke, 2010; Kurt, 2019). El resultado obtenido es la probabilidad de un parámetro dados unos datos concretos (Spiegelhalter et al., 2003):

$$P(\theta | y) = \frac{P(y | \theta)p(\theta)}{P(y)} \quad (1.8)$$

donde

$P(y | \theta)$: función de verosimilitud (probabilidad de ver lo que hemos encontrado dados los valores de un determinado parámetro)

$p(\theta)$: distribución a priori (previa) de θ

$p(y)$: probabilidad de obtener los datos observados

$P(\theta | y)$: distribución posterior de los parámetros θ

Entre las ventajas de la perspectiva bayesiana se encuentra la posibilidad de incorporar la incertidumbre a los parámetros y no sólo como parte del término error (Bürkner, 2017), además de añadir en los modelos el conocimiento previo que se tenga sobre el fenómeno de estudio (en concreto, sobre sus parámetros de modelización). Esto hace que nos enfrentemos a las preguntas de investigación de una manera más ecológica, al incorporar tanto lo que ya se conoce como lo que se acaba de obtener. En el caso concreto de los diseños de caso único, es una opción especialmente interesante, ya que el uso de distribuciones *previas* o *a priori* que contengan más o menos información puede compensar la escasa información disponible que se puede presentar (*e.g.*, pocas unidades de nivel 2; sujetos) necesaria para hacer inferencia estadística desde los marcos frecuentistas, al tiempo que se dispone de desarrollos tecnológicos y de software para estimar estos modelos, cada vez con mayor facilidad y accesibilidad para el usuario (véase por ejemplo el uso de RStudio y librerías como *brms*).

Son varios los estudios que se están comenzando a realizar en este ámbito (*e.g.*, Moeyaert et al., 2017; Baek et al., 2020; Rodríguez-Prada et al., 2021) para analizar la idoneidad de estos métodos de estimación en modelos multinivel. Los resultados preliminares parecen demostrar cierta superioridad de los métodos bayesianos frente a los frecuentistas cuando los modelos que se busca estimar son especialmente complejos (es decir, cuando tienen en cuenta la variabilidad entre observaciones, entre sujetos y la variabilidad debido a otros efectos, como la presencia de una tendencia temporal). En concreto, muestran las propiedades de potencia estadística y tasa de error tipo I estables en distintas condiciones (Rodríguez-Prada et al., 2021). El debate actualmente reside en qué tipo de distribuciones *previas* que almacenan la información existente sobre los parámetros de un modelo son las que hay que utilizar, especialmente para los efectos aleatorios. Por la complejidad de su elección, ha existido una preferencia por distribuciones *previas* que son no informativas o poco informativas (Gelman, 2006; Moeyaert et al., 2017), de manera que establecen ciertos límites para los parámetros de forma que sus estimaciones tienen un sentido teórico, pero siguen dejando que los datos encontrados «hablen por sí mismos». Por ejemplo, en un modelo estadístico no tendría sentido encontrar parámetros de varianzas con valores negativos; las distribuciones *a priori* se encargarían de restringir el dominio en el que es posible encontrar esos valores. Responder a la pregunta sobre qué distribuciones *previas* o *a priori* son las más adecuadas en diseños de caso único será el reto que asumirán las investigaciones en análisis bayesiano aplicado.

4. CONCLUSIONES

Existen diferentes estrategias de análisis de datos para los diseños de caso único. La amplia variabilidad de sus condiciones (el tipo de cuantificación del diseño, la naturaleza de los datos, las características de las pruebas estadísticas y, en último término, la pregunta a la que se quiere dar respuesta con la investigación) hace que no haya una única elección correcta. Mientras que los métodos cualitativos han protagonizado su análisis de datos, en la actualidad se recomienda cada vez más su complementación con los métodos cuantitativos (p. e., Shadish, et al., 2013). Una de las opciones disponibles más atractivas es la modelización estadística multinivel, ya que permite una cuantificación general y particular (tanto a nivel de todo el grupo como de cada individuo) de los efectos obtenidos tras una intervención o tratamiento. En multinivel, los sujetos están anidados en grupos; en los estudios de caso único, las distintas mediciones en el tiempo están anidadas en cada sujeto. Emplear la modelización estadística tiene la ventaja añadida de hacer posible el uso de una métrica común para toda la comunidad científica, la realización de contrastes estadísticos sobre los efectos estimados y la posibilidad de representar (modelizar) cualquier efecto que pueda ser de interés para el investigador, si ha sido correctamente registrado. Si se pretende representar la realidad de forma ecológica, los modelos multinivel resultan altamente complejos a nivel estadístico, por lo que los métodos clásicos pueden resultar inadecuados y los métodos bayesianos cobran relevancia como alternativas ajustadas y ventajosas. Los desarrollos en el análisis cuantitativo de los diseños intrasujeto plantean nuevas cuestiones en la investigación clínica, ya que nos permite estudiar con mayor precisión la variabilidad estadística de los resultados de las intervenciones.

REFERENCIAS

- BAEK, E., BERETVAS, S. N., VAN DEN NOORTGATE, W., & FERRON, J. M. (2020). Brief Research Report: Bayesian Versus REML Estimations with Noninformative Priors in Multilevel Single-Case Data. *The Journal of Experimental Education*, 88(4), 698-710. <https://doi.org/10.1080/00220973.2018.1527280>
- BAEK,E.K.,&FERRON,J.M.(2013).Multilevelmodelsformultiple-baseline data:Modeling across-participant variation in autocorrelation and residual variance. *Behavior Research Methods*, 45(1), 65-74. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0231-z>
- BICKEL, R. (2007). *Multilevel Analysis for Applied Research: It's Just Regression!* Guilford Press.

- BONO I CABRÉ, Roser., & ARNAU GRAS, Jaume. (2014). *Diseños de caso único en ciencias sociales y de la salud*. Síntesis.
- BOTELLA, J., & CAPEROS, J. M. (2019). *Metodología de investigación en psicología general sanitaria*. Madrid: Síntesis.
- BÜRKNER, PAUL-CHRISTIAN. (2017). brms: An R Package for Bayesian Multilevel Models Using Stan. *Journal of Statistical Software*, 80(1), 1-28. <https://doi.org/10.18637/jss.v080.i01>
- BUSK, P. L., & SERLIN, R. C. (1992). Meta-analysis for single-case research. En *Single-case research design and analysis: New directions for psychology and education* (pp. 187-212). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- CHOW, D. L., MILLER, S. D., SEIDEL, J. A., KANE, R. T., THORNTON, J. A., & ANDREWS, W. P. (2015). The role of deliberate practice in the development of highly effective psychotherapists. *Psychotherapy*, 52(3), 337-345. <https://doi.org/10.1037/pst0000015>
- COMMON, E. A., LANE, K. L., PUSTEJOVSKY, J. E., JOHNSON, A. H., & JOHL, L. E. (2017). Functional Assessment-Based Interventions for Students with or At-Risk for High-Incidence Disabilities: Field Testing Single-Case Synthesis Methods. *Remedial and Special Education*, 38(6), 331-352. <https://doi.org/10.1177/0741932517693320>
- DAVIS, D. H., GAGNÉ, P., FREDRICK, L. D., ALBERTO, P. A., WAUGH, R. E., & HAARDÖRFER, R. (2013). Augmenting Visual Analysis in Single-Case Research with Hierarchical Linear Modeling. *Behavior Modification*, 37(1), 62-89. <https://doi.org/10.1177/0145445512453734>
- FERRON, J. M., BELL, B. A., HESS, M. R., RENDINA-GOBIOFF, G., & HIBBARD, S. T. (2009). Making treatment effect inferences from multiple-baseline data: The utility of multilevel modeling approaches. *Behavior Research Methods*, 41(2), 372-384. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.2.372>
- FERSTER, C. B., & SKINNER, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement* (pp. vii, 744). Appleton-Century-Crofts. <https://doi.org/10.1037/10627-000>
- FROJÁN-PARGA, M. X., NÚÑEZ DE PRADO-GORDILLO, M., ÁLVAREZ-IGLESIAS, A., & ALONSO-VEGA, J. (2019). Functional Behavioral Assessment-based interventions on adults' delusions, hallucinations and disorganized speech: A single case meta-analysis. *Behaviour Research and Therapy*, 120, 103444. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103444>
- FROXÁN-PARGA, M. X. (ed.). (2020). *Análisis funcional de la conducta humana: Concepto, metodología y aplicaciones* (1.^a edición). Pirámide.
- GENTILE, J. R., RODEN, A. H., & KLEIN, R. D. (1972). An analysis-of-variance model for the intrasubject replication design. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 5(2), 193-198. <https://doi.org/10.1901/jaba.1972.5-193>
- HANLEY, G. P., IWATA, B. A., & MCCORD, B. E. (2003). Functional Analysis of Problem Behavior: A Review. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36(2), 147-185.

- <https://doi.org/10.1901/jaba.2003.36-147>
- HAYES, S. C., & BLACKLEDGE, J. T. (1998). Single Case Experimental Designs: Clinical Research and Practice. En A. S. Bellack & M. Hersen (Eds.), *Comprehensive Clinical Psychology* (pp. 23–45). Pergamon.[https://doi.org/10.1016/B0080-4270\(73\)00185-1](https://doi.org/10.1016/B0080-4270(73)00185-1)
- HOFFMAN, L. (2014). *Longitudinal Analysis: Modeling Within-Person Fluctuation and Change* (1 Edition). Routledge.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis: Techniques and applications*, 2nd ed (pp. X, 382). Routledge/Taylor & Francis Group.
- HUITEMA, B. E. (1986). Statistical Analysis and Single-Subject Designs. En A. Poling & R. W. Fuqua (Eds.), *Research Methods in Applied Behavior Analysis: Issues and Advances* (pp. 209–232). Springer US.https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8786-2_10
- KAHN, J. H. (2011). Multilevel modeling: Overview and applications to research in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 58(2), 257-271.
<https://doi.org/10.1037/a0022680>
- KAZDIN, A. E. (1982). *Single-case Research Designs: Methods for Clinical and Applied Settings*. Oxford University Press.
- (2016). *Methodological issues and strategies in clinical research*, 4th ed (pp. xviii, 703). American Psychological Association.<https://doi.org/10.1037/14805-000>
- (2021). Single-case experimental designs: Characteristics, changes, and challenges. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 115(1), 56–85. <https://doi.org/10.1002/jeab.638>
- KESELMAN, H. J., & LEVENTHAL, L. (1974). Concerning the statistical procedures enumerated by Gentile et al.: Another perspective. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 7(4), 643–645.<https://doi.org/10.1901/jaba.1974.7-643>
- KRATOCHWILL, T.R., HITCHCOCK, J., HORNER, R.H., LEVIN, J.R., ODOM, S.L., RINDSKOPF, D. M., & SHADISH, W. R. (2010). Single-case designs technical documentation. *What Works Clearinghouse*, 34.
- KRUSCHKE, J. K. (s. f.). *Doing Bayesian Data Analysis—2nd Edition*. Academic Press / Elsevier.
- MANOLOV, R., GAST, D. L., PERDICES, M., & EVANS, J. J. (2014). Single-case experimental designs: Reflections on conduct and analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09602011.2014.903199>
- MANOLOV, R., & MOEYAERT, M. (2017). Recommendations for Choosing Single-Case Data Analytical Techniques. *Behavior Therapy*, 48(1), 97–114.
<https://doi.org/10.1016/j.beth.2016.04.008>
- MANOLOV, R., SIERRA, V., SOLANAS, A., & BOTELLA, J. (2014). Assessing Functional Relations in Single-Case Designs: Quantitative Proposals in the Context of the Evidence-Based Movement. *Behavior Modification*, 38(6), 878–913

- <https://doi.org/10.1177/0145445514545679>
- MCNEISH, D. (2016). On Using Bayesian Methods to Address Small Sample Problems. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 23(5), 750-773.
<https://doi.org/10.1080/10705511.2016.1186549>
- MCNEISH, D., & KELLEY, K. (2019). Fixed effects models versus mixed effects models for clustered data: Reviewing the approaches, disentangling the differences, and making recommendations. *Psychological Methods*, 24(1), 20-35.
- Measurement-comparable effect sizes for single-case studies of free-operant behavior. - PsycNET.* (s. f.). Recuperado 2 de agosto de 2021, de
<https://doi.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fmet0000019>
- MOEYAERT, M., FERRON, J. M., BERETVAS, S. N., & VAN DEN NOORTGATE, W. (2014). From a single-level analysis to a multilevel analysis of single-case experimental designs. *Journal of School Psychology*, 52(2), 191-211. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2013.11.003>
- MOEYAERT, M., MANOLOV, R., & RODABAUGH, E. (2020). Meta-Analysis of Single-Case Research via Multilevel Models: Fundamental Concepts and Methodological Considerations. *Behavior Modification*, 44(2), 265-295.
<https://doi.org/10.1177/0145445518806867>
- MOEYAERT, M., RINDSKOPF, D., ONGHENA, P., & VAN DEN NOORTGATE, W. (2017). Multilevel modeling of single-case data: A comparison of maximum likelihood and Bayesian estimation. *Psychological Methods*, 22(4), 760-778.
<https://doi.org/10.1037/met0000136>
- PARDO, A., & RUIZ, M. Á. (2012). *Análisis de Datos en Ciencias Sociales y de la Salud III: Vol. III. Síntesis*.
- PARKER, R. I., VANNEST, K. J., & DAVIS, J. L. (2011). Effect Size in Single-Case Research: A Review of Nine Nonoverlap Techniques. *Behavior Modification*, 35(4), 303-322.
<https://doi.org/10.1177/0145445511399147>
- PARSONSON, B. S., & BAER, D. M. (1986). The Graphic Analysis of Data. En A. Poling & R. W. Fuqua (Eds.), *Research Methods in Applied Behavior Analysis: Issues and Advances* (pp. 157-186). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8786-2_8
- PUSTEJOVSKY, J. E. (2018). Using response ratios for meta-analyzing single-case designs with behavioral outcomes. *Journal of School Psychology*, 68, 99-112.
<https://doi.org/10.1016/j.jsp.2018.02.003>
- PUSTEJOVSKY, J. E., HEDGES, L. V., & SHADISH, W. R. (2014). Design-Comparable Effect Sizes in Multiple Baseline Designs: A General Modeling Framework. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 39(5), 368-393.
<https://doi.org/10.3102/1076998614547577>
- RAUDENBUSH, S. W., & BRYK, A. S. (2002). *Hierarchical Linear Models:*

- Applications and Data Analysis Methods* (Vol. 1). SAGE Publications, Inc.
<https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/hierarchical-linear-models/book9230>
- RINDSKOPF, D. (2014). Nonlinear Bayesian analysis for single case designs. *Journal of School Psychology*, 52(2), 179-189. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2013.12.003>
- RODRÍGUEZ-PRADA, C., OLmos, R., & MARTÍNEZ-HUERTAS, J. Á. (2021). *Bayesian versus frequentist approaches in multilevel single-case designs: On power and type I error rate*. <https://doi.org/10.17605/OSFIO/K7B82>
- SANZ, J., & GARCÍA-VERA, M. P. (2015). Técnicas para el análisis de diseños de caso único en la práctica clínica: Ejemplos de aplicación en el tratamiento de víctimas de atentados terroristas. *Clínica y Salud*, 26(3), 167-180. <https://doi.org/10.1016/j.clysa.2015.09.004>
- SHADISH, W. R., KYSE, E. N., & RINDSKOPF, D. M. (2013). Analyzing data from single-case designs using multilevel models: New applications and some agenda items for future research. *Psychological Methods*, 18(3), 385-405. <https://doi.org/10.1037/a0032964>
- SHADISH, W. R., & SULLIVAN, K. J. (2011). Characteristics of single-case designs used to assess intervention effects in 2008. *Behavior Research Methods*, 43(4), 971-980. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0111-y>
- SIDMAN, M. (1960). *Tactics of Scientific Research: Evaluating Experimental Data in Psychology*. Basic Books.
- VAN DEN NOORTGATE, W., & ONGHENA, P. (2003a). Combining single-case experimental data using hierarchical linear models. *School Psychology Quarterly*, 18(3), 325-346. <https://doi.org/10.1521/scpq.18.3.325.22577>
- VAN DEN NOORTGATE, W., & ONGHENA, P. (2003b). Hierarchical linear models for the quantitative integration of effect sizes in single-case research. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(1), 1-10. <https://doi.org/10.3758/BF03195492>
- VIRUÉS-ORTEGA, J., & HAYNES, S. N. (2005). Functional analysis in behavior therapy: Behavioral foundations and clinical application. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(3), 567-587.
- WILBERT, J. (2021). Chapter 8. Piecewise linear regressions. En *Analyzing single-case data with R and scan*. <https://jazznbass.github.io/scan-Book/piecewise-linear-regressions.html>

BEHAVIORAL FLEXIBILITY AS REVERSAL LEARNING

Cristina Santos¹

*Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento,
Universidad de Guadalajara*

BEHAVIORAL FLEXIBILITY

Behavioral flexibility is the ability to rapidly adapt behavior adjusting to environmental demands. Whereas in humans it is often called cognitive flexibility and in non-human animals it is most referred to as behavioral flexibility, the terms are commonly used interchangeably. However, some authors have reservations regarding the equivalence of these terms and have even argued that reversal learning tasks show that behavioral and cognitive flexibility are dissociable (Dhawan et al., 2019). We will refer to behavioral flexibility, regardless of the species, and focus only on animals' ability to adapt to environmental changes that require shifting responding from one cue to another, leaving aside other forms of behavioral adaptation such as behavioral variability, insight, innovation or creativity (Kuczaj, 2017).

Behavioral flexibility seems to be the product of a combination of basic animal learning principles (Dickinson, 1981; Sutherland & Mackintosh, 1971) that emerges when an animal (human or non-human) ought to make a choice influenced by various schedules of reinforcement and future reward outcomes (Audet & Lefebvre, 2017). The study of behavioral flexibility is of great interest to experimental and comparative psychology, ecology, and ethology because it not only allows the exploration of the structure but also of the dynamics of the behavioral system. Although each of these disciplines has their own way of approaching and understanding behavioral flexibility, they all seem to agree on using *reversal learning tasks* as their testing grounds.

¹ Cristina Santos <https://orcid.org/0000-0002-6309-5727>

This work was partially funded by: Apoyo Postdoctoral para Cuerpos Académicos Consolidados y en Consolidación (oficio número 511-6/2020-9929) del Programa para el Desarrollo Profesional Docente de la Secretaría de Educación Pública.

Correspondence should be addressed to Cristina Santos, Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento (CUCBA), Universidad de Guadalajara. Calle Francisco de Quevedo 180, Col. Arcos Vallarta. C.P. 44130, Guadalajara, Jalisco, México. Email: cristina.dst@gmail.com

Experimental psychology has developed several slightly different reversal learning tasks to analyze behavioral flexibility, each one of them aiming to reveal different aspects of learned behavior in changing environments. Most reversal learning tasks have a common structure: subjects choose between two simultaneously available stimuli, one that is reinforced (S+) and another that is not (S-) and, at some point in time, the contingencies associated with the two stimuli reverse so that the initial S+ becomes the S- and the initial S- becomes the S+. To answer the question of how animals behave in changing environments, researchers examine how the proportion of choices to one alternative varies with training. In the next section we summarize the most common reversal learning tasks, highlighting their peculiarities and the specific aspects of learned behavior each one of them sheds light on.

REVERSAL LEARNING TASKS

Reversal learning tasks are preparations in which, to maximize reinforcement, subjects must learn a discrimination and then ‘unlearn’ it to acquire a new discrimination. At first the tasks’ demands resemble a simple discrimination task (either in its simultaneous or successive variation), but every time contingencies reverse. These tasks require inhibiting responding to a previously reinforced stimulus and responding to a recently extinguished stimulus. Thus, reversal learning tasks not only require learning what stimulus to respond to and which one not to respond to, but also learning that contingencies change, and rapidly adjusting behavior accordingly.

There are several types of reversal learning tasks, they have all been used as test beds of behavioral flexibility but each one exposes a unique ‘slice’ of behavior and allows for the examination of—perhaps related but different—processes, determinants, and dynamics of behavioral flexibility.

SERIAL REVERSAL LEARNING

When in a reversal learning task contingencies are reversed several times—either after a fixed number of trials or after reaching an accuracy criterion—it is known as a *serial* reversal learning task. With each reversal, performance shows progressive improvement: the number of incorrect responses peak in the first reversal and then progressively decrease (Higuci, 1982).

Although one would expect that as discrimination training progresses reversal learning would be impaired —because as the response to the first reinforced stimulus strengthens, it should create more interference and resistance to extinction once contingencies are reversed—, surprisingly, overtraining the discrimination facilitates reversal learning (for a review see Sutherland & Mackintosh, 1971). This is known as the overtraining reversal effect and it seems to take place for several different reasons: (1) a reduction in the salience of irrelevant cues or an increase in behavioral control of the relevant cues (Mackintosh, 1962), (2) because animals learn the principle of reversal (Shettleworth, 1998), or (3) because they develop a win-stay/lose-shift strategy (Bondi et al., 2008; Lapiz-Bluhm et al., 2009; Liston et al., 2006).

Some researchers have taken advantage of this task to explore what is learned in different situations, the determinants of the contents of learning. For instance, Dhawan et al. (2019) trained a group of rats and overtrained another group on a simple discrimination. They then analyzed their pattern of errors in a serial reversal learning task to determine if there were differences in the use of model-based versus model-free learning strategies to solve the task. Similarly, (Strang & Sherry, 2014) analyzed the pattern of errors of bumblebees solving a color discrimination serial reversal learning task and found that although performance improved with reversals, it did not show evidence of a ‘learning to learn’ process nor of the development of a win-stay/lose-shift strategy; rather, proactive interference was responsible for the reduction of perseverative errors and performance enhancement along reversals.

Studies with several animal species, a variety of stimuli, and slightly different preparations support the idea that not only animal behavior can be flexible but the mechanisms underlying and supporting behavioral flexibility can also take a variety of forms.

Successive Reversal Learning. It is a modification of the serial reversal learning task in which subjects must discriminate between a new pair of partially overlapping stimuli on every reversal (Komischke et al., 2002). For instance, at first the task could require the subject to discriminate between two stimuli, A+ versus B-, then between B+ versus C-, and next between C+ and A-. Because one of the elements of each discrimination is shared with the previous discriminative pair of stimuli, this task offers a great opportunity to determine whether animals learn the discrimination by representing each stimulus in a pair individually or as part of a configuration that includes the whole pair.

Thus, allowing the experimenter to assess the type of learning taking place (elemental versus configural) according to other variables at play.

Attentional Set Shift. This is a special case of reversal learning task in which not only contingencies are reversed at some point between sessions (intradimensional shift) but also the dimension of the discrimination can change (extradimensional shift). To illustrate, suppose a pigeon is presented with two keys with either a vertical or a horizontal line over a red or green hue. On each trial the position of both cues —the colors, and the lines— varies randomly. At first, the pigeon is trained to discriminate between the two colors regardless of the orientation of the line. Hence, the pigeon is reinforced for responding to, say, the green key and non-reinforced for responding to the red key. After reaching a performance criterion, contingencies are reversed, and the pigeon is now reinforced for pecking at the red key and responses to the green key are now extinguished. These contingency reversals, or intradimensional shifts, are repeated several times (after several sessions) until achieving a discrimination criterion and it is believed that the subject has learned to discriminate between the two colors. Next, the dimension of the discrimination shifts, and the pigeon is now reinforced for pecking at, say, the vertical line regardless of the color of the key, and non-reinforced for pecking at the horizontal line. Contingency reversals continue so on and dimensional shifts so forth. The Wisconsin Card Sorting Task (Grant & Berg, 1948) and the Cambridge Neuropsychological Automated Test Battery (Fray et al., 1996) are the most popular tools for assessing attentional set shift in humans with frontal cortex damage, age-related cognitive dysfunction, and psychiatric disorders (Brown & Tait, 2015).

A variant of this task in which the dimension of the discrimination changes without reversing contingencies within dimensions is known as the **non-reversal shift task** (Sutherland & Mackintosh, 1971). In other words, a pure extradimensional shift task. To illustrate, consider the pigeon in the task described above. At the beginning of training, the pigeon would be reinforced only for pecking at the green key, and after reaching a performance criterion, it will only be reinforced for pecking the vertical line key. Next, reinforcement will again be contingent to responses to the green key and so on.

The generalized outcome of attentional set shift tasks is that, with every reversal, the number of trials required to achieve the criterion decreases considerably. This result is commonly accepted as evidence of the formation of

an *attentional set*, a predisposition for attention to be biased towards a relevant aspect of a stimulus, enhancing relevant information processing and inhibiting irrelevant information processing (Brown & Tait, 2015).

Research using set-shifting tasks has evidenced the role of cognitive flexibility in some psychiatric disorders —such as PTSD, depression, OCD, addiction, ADHD, schizophrenia, autism spectrum disorder, and eating disorders among others— and shown the specificity of the impairment in some cases (Izquierdo et al., 2018). In this task, high IQ adults with ADHD show increased perseverative errors—compared to high IQ control adults—a general discrimination learning impairment, and a failure to complete later reversal stages. Chronic schizophrenic patients show significant perseverative errors and incapacity to form a set whereas first episode schizophrenia patients display little to no impairment in set shifting tasks (with both intra and extradimensional reversals). Thus, suggesting a progression in executive dysfunction from onset to chronic schizophrenia (Hutton et al., 1998). In animal models (rodent) of affective disorders as chronic unpredictable stress and chronic intermittent cold stress, intradimensional reversal learning is impaired but only chronic unpredictable stress and restraint stress impair extradimensional shifting (Bondi et al., 2008; Lapiz-Bluhm et al., 2009; Liston et al., 2006).

MIDSESSION REVERSAL TASK

The midsession reversal task is relatively newer than all other tasks described here, therefore, significantly less popular in the literature. Nevertheless, the midsession reversal task is a valuable preparation to assess different aspects of behavioral flexibility.

In this task subjects start by solving a simple simultaneous discrimination for several trials, and halfway throughout the session contingencies reverse (once). When the task requires a spatial discrimination, animals tend to follow a win-stay/lose-shift strategy (Rayburn-Reeves et al., 2011; Rayburn-Reeves, Stagner, et al., 2013; Santos & Sanabria, 2020). Whereas when the task requires a non-spatial (e.g., color) discrimination, subjects choose accurately at the beginning and at the end of the session, but make many errors around the middle of the session, suggesting that behavior is time-regulated (Cook & Rosen, 2010; Laude et al., 2014; McMillan et al., 2015; McMillan & Roberts, 2012; Rayburn-Reeves et al., 2011; Rayburn-Reeves, Laude, et al., 2013;

Rayburn-Reeves & Zentall, 2013; Santos et al., 2019, 2021; Soares et al., 2020) Although it is surprising that timing processes control performance in the MSR task, because response latencies tend to be short, trials end up having roughly the same duration and contingencies happen to reverse at a relatively predictable moment.

Given the very strong evidence of temporal control of pigeons' performance in the MSR task, and the well-established fact that payoff differential does bias time perception in temporal discrimination tasks (Bizo & White, 1995; Cambraia et al., 2019; Machado & Guilhardi, 2000), Santos et al. (2019) varied the payoff of each of the alternatives making one leaner than the other by reducing its payoff from 100% to 20%. When S1 was the leaner option, performance was biased towards S2, increasing anticipatory errors and decreasing perseverative errors, as expect. When S2 was leaner, there were virtually no anticipatory errors and very few perseverative errors, surprisingly consistent a win-stay/lose-shift strategy. In this condition, behavioral control seemed to have shifted from time to the outcome of the preceding trial.

In a follow-up study, Santos et al. (2021) replicated the payoff manipulation while also making the reversal unpredictable, randomly varying it from session to session. By comparing performance in the sessions where the reversal took place earlier versus the sessions where the reversal took place later, they found that —contrary to what the results of (Santos et al., 2019) suggested— in all conditions performance was under temporal control, but in different degrees. These results are consonant with those of (Santos & Sanabria, 2020) suggesting that subjects performance oscillates between 'timing and non-timing modes', and overall performance is the combined result of these processes.

Thus, the midsession reversal task not only allows for the study of the boundaries of behavioral flexibility but also has opened the door to explore behavioral control in ambiguous and regularly changing environments.

ALTERNATION TASK

The alternation task also requires subjects to perform a simultaneous simple discrimination between two stimuli: one of which is reinforced and the other one which is not. What makes this task particularly interesting is that, on each trial, the discriminative stimulus is the outcome of the preceding response. Thus, the contingency reversal takes place between correct trials. In the *simple*

alternation task, subjects must learn to alternate responding between the two stimuli. That is, if responding to one stimulus had just been reinforced, on the next trial, responding to that cue will be extinguished, and responding to the other cue will be reinforced².

When the discriminative stimuli are spatially defined (*e.g.*, left versus right) postural orientation seems to serve as a location cue to aid performance (Boutros et al., 2011; Kundey & Rowan, 2009). Whereas when the discriminative stimuli are non-spatially defined and the cues change location from trial to trial, the task proves to be much more difficult, even for primates (Ettlinger & Wegener, 1958).

However, even when the simple alternation task is very difficult to acquire for pigeons, Williams (1971) showed that increasing the number of pecks required to obtain a reinforcer improves performance considerably. In this study pigeons were trained on a color alternation task with either a 1, 5, 15 or 30 fixed-ratio (FR) schedule of reinforcement. After 30 days, none of the FR1 and FR5 subjects learned the task, whereas all FR15 and FR30 subjects showed between 90% and 95% accuracy. In similar experiments of the same study no fixed-ratio requirement was necessary to learn the task when a position cue was available. Recently (Clayton et al., 2021) showed that subjects tend to avoid responding to the just reinforced cue, but also pay attention and remember information regarding the non-reinforced cue.

An outstanding feature of performance in this task was that, overall, accuracy was significantly higher after an incorrect trial than after a correct trial, suggesting that subjects learned by avoiding non-reinforced responses, and that the pigeons' natural tendency to repeat the reinforced response was corrected by the FR's response requirement.

Although this task has traditionally been used to study working memory, striatal and prefrontal function and physiology, and as an animal model of neuropsychiatric disease (Kastner et al., 2020)—as William's study illustrates—it is also useful to assess the use of heuristics and the contents of associative learning.

² Not to be confused with the *double* alternation task, which is not necessarily a reversal learning task. In the double alternation task, subjects must choose each response alternative twice in a row before switching to the other option and the reinforcer is delivered only after completing the correct sequence of responses (Schlosberg & Katz, 1943).

FREE OPERANT PSYCHOPHYSICAL PROCEDURE

Originally developed to study temporal discrimination in animals, this task was first described by Stubbs (1979, as cited in Stubbs, 1980) as an alternative to trial procedures such as the temporal bisection task. In the free operant psychophysical procedure subjects are offered the opportunity to respond to two different alternatives (*e.g.*, keylights, levers, etc.) during a series of time periods or trials³. Responses are intermittently reinforced —typically under a variable interval schedule— to one alternative during the first half of the period, and to the other alternative during the second half of the period. Thus, contingencies reverse halfway on each trial. With enough training, the probability of responding to each key varies as a function of time and performance can be described by an ogival function relating the probability of responding to the second alternative to the time into the trial.

Perhaps the most interesting feature of this task is that it allows for the study of the temporal contents of learning. Using a free operant psychophysical procedure, Machado and Guilhardi (2000) showed that animals are sensitive to reinforcement rates at specific moments during a time-period, and not just to overall experienced reinforcement rate associated to a cue. They divided each 60-s trial into four equal 15-s periods —reinforcing responses to one alternative during the first two periods and to the other alternative during the last two periods and keeping the original structure of the task intact— but varied the reinforcement rate on each quarter of the trial. Consistent with previous studies (Bizo & White, 1994, 1995; Stubbs, 1980), asymmetries in the reinforcement rate of each key biased performance, shifting the psychometric function towards the alternative with the lower payoff, but only when the reinforcement rates differed —at least— in the middle segments (second and third quarter) of the trial but not when they differed *only* in the end (first and fourth quarter). In other words, the psychometric functions showed a large shift only when the reinforcement differential was located around the middle of the trial. This was a very robust result across subjects indicating that response strengths mirror the temporal distribution of reinforcement rates.

³ What differentiates this task from other trial-based procedures is that the subject is not ought to make a single response per trial to choose between two options, but to freely distribute its behavior among two response alternatives during a temporal interval.

Moreover, the free operant psychophysical procedure has also shown to be a useful preparation to contrast predictions from theoretical models of timing (Cowie et al., 2016; Guilhardi et al., 2007; Jozefowicz et al., 2009; Machado & Guilhardi, 2000) and to explore the neurobiological bases of timing (Body et al., 2013; Cheung et al., 2006).

WHAT ABOUT BEHAVIOR IS FLEXIBLE IN REVERSAL LEARNING TASKS?

The common feature to all reversal learning tasks is that they present subjects with a situation that requires the same response to be contingent to a different cue as the training progresses. Animals adapt to these similar changing environments in a wide variety of ways. A primary mechanism of improvement in serial reversal learning and alternation tasks is the acquisition of a conditional discrimination based on the outcome of the preceding response. In attentional set shift tasks, only the development of a learning set explains the rapid adjustment of behavior to new challenges. In the midsession reversal task, one way in which animals adapt is by regularly changing behavioral control from one cue to another.

The variety of mechanisms that research has identified in the expression of behavioral flexibility suggests that animals, continuously and simultaneously, learn from more than one contingency relation. Hence, it seems like what is flexible about animals' performance in reversal learning tasks is the executive processes controlling behavior depending on environmental constraints.

REFERENCES

- AUDET, J.-N., & LEFEBVRE, L. (2017). *What's flexible in behavioral flexibility?* <https://doi.org/10.1093/beheco/arx007>
- BIZO, L. A., & WHITE, K. G. (1994). The behavioral theory of timing: Reinforcer rate determines pacemaker rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61(1), 133-151. <https://doi.org/10.1901/jeab.1994.61-19>
- BIZO, L. A., & WHITE, K. G. (1995). Biasing the pacemaker in the behavioral theory of timing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64(2), 225-235. <https://doi.org/10.1901/jeab.1995.64-225>

- BODY, S., CHEUNG, T. H. C., VALENCIA-TORRES, L., OLARTE-SÁNCHEZ, C. M., FONE, K. C. F., BRADSHAW, C. M., & SZABADI, E. (2013). Pharmacological studies of performance on the free-operant psychophysical procedure. *Behavioural Processes*, 95, 71–89. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.02.004>
- BONDI, C. O., RODRIGUEZ, G., GOULD, G. G., FRAZER, A., & MORILAK, D. A. (2008). Chronic unpredictable stress induces a cognitive deficit and anxiety-like behavior in rats that is prevented by chronic antidepressant drug treatment. *Neuropsychopharmacology*, 33(2), 320–331. <https://doi.org/10.1038/sj.npp.1301410>
- BOUTROS, N., DAVISON, M., & ELLIFFE, D. (2011). Contingent stimuli signal subsequent reinforcer ratios. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96(1), 39–61. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.96-39>
- BROWN, V. J., & TAIT, D. S. (2015). Attentional Set-Shifting Across Species. In T. W. Robbins & B. J. Sahakian (eds.), *Translational Neuropsychopharmacology: Current Topics in Behavioral Neurosciences* (Vol. 28). Springer. https://doi.org/10.1007/7854_2015_5002
- CAMBRAIA, R., VASCONCELOS, M., JOZEFOWIEZ, J., & MACHADO, A. (2019). Biasing performance through differential payoff in a temporal bisection task. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 45(1), 75–94. <https://doi.org/10.1037/xan0000192>
- CHEUNG, T. H. C., BEZZINA, G., ASGARI, K., BODY, S., FONE, K. C. F., BRADSHAW, C. M., & SZABADI, E. (2006). Evidence for a role of D1 dopamine receptors in d-amphetamine's effect on timing behaviour in the free-operant psychophysical procedure. *Psychopharmacology*, 185(3), 378–388. <https://doi.org/10.1007/s00213-006-0339-x>
- CLAYTON, W. D., PENG, D. N., & ZENTALL, T. R. (2021). Visual alternation by pigeons: Learning to select or learning to avoid. *Learning and Behavior*. <https://doi.org/10.3758/s13420-021-00478-1>
- COOK, R. G., & ROSEN, H. A. (2010). Temporal control of internal states in pigeons. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(6), 915–922. <https://doi.org/10.3758/PBR.17.6.915>
- COWIE, S., BIZO, L. A., & WHITE, K. G. (2016). Reinforcer distributions affect timing in the free-operant psychophysical choice procedure. *Learning and Motivation*, 53(May 2012), 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2015.10.003>
- DHAWAN, S. S., TAIT, D. S., & BROWN, V. J. (2019). More rapid reversal learning following overtraining in the rat is evidence that behavioural and cognitive flexibility are dissociable. *Behavioural Brain Research*, 363, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.01.055>

- DICKINSON, A. (1981). Conditioning and associative learning. *British Medical Bulletin*, 37(2). <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bmb.a071695>
- ETTLINGER, G., & WEGENER, J. (1958). Somaesthetic alternation, discrimination and orientation after frontal and parietal lesions in monkeys. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 10(4), 177–186. <https://doi.org/10.1080/17470215808416273>
- FRAY, P. J., ROBBINS, T. W., & SAHAKIAN, B. J. (1996). Neuropsychiatric applications of CANTAB. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 11, 329–336.
- GRANT, D. A., & Berg, E. A. (1948). *A Behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a WEIGL-type card-sorting problem*. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
- GUILHARDI, P., MACINNIS, M. L. M., CHURCH, R. M., & MACHADO, A. (2007). Shifts in the psychophysical function in rats. *Behavioural Processes*, 75(2 SPEC. ISS.), 167–175. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2007.02.002>
- HIGUCI, Y. (1982). Successive discrimination reversal learning in Japanese monkeys. *Japanese Psychological Research*, 24(4), 165–173.
- HUTTON, S. B., PURI, B. K., DUNCAN, L.-J., ROBBINS, T. W., BARNES, T. R. E., & JOYCE, E. M. (1998). Executive function in first-episode schizophrenia. *Psychological Medicine*, 28, 463–473.
- IZQUIERDO, A., BRIGMAN, J. L., RADKE, A. K., RUDEBECK, P. H., & HOLMES, A. (2018). *The neural basis of reversal learning : An updated perspective*. 345, 12–26. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.03.021>.The
- JOZEFOWIEZ, J., STADDON, J. E. R., & CERUTTI, D. T. (2009). The Behavioral Economics of Choice and Interval Timing. *Psychological Review*, 116(3), 519–539. <https://doi.org/10.1037/a0016171>
- KASTNER, D. B., GILLESPIE, A. K., DAYAN, P., & FRANK, L. M. (2020). Memory alone does not account for the way rats learn a simple spatial alternation task. *Journal of Neuroscience*, 40(38), 7311–7317. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0972-20.2020>
- KOMISCHKE, B., GIURFA, M., LACHNIT, H., & MALUN, D. (2002). Successive olfactory reversal learning in honeybees. *Learning and Memory*, 9(3), 122–129. <https://doi.org/10.1101/lm.44602>
- KUCZAJ, S. A. (2017). Animal creativity and innovation. In J. Call, M. Burghardt, I. M. Pepperberg, C. T. Snowdon, & T. Zentall (eds.), *APA handbook of comparative psychology: Perception, learning, and cognition*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000012-028>
- KUNDEY, S. M. A., & ROWAN, J. D. (2009). Single and double alternation learning in rats: The role of set size and correction. *Learning and Motivation*, 40(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2008.06.004>

- LAPIZ-BLUHM, M. D. S., SOTO-PIÑA, A. E., HENSLER, J. G., & MORILAK, D. A. (2009). Chronic intermittent cold stress and serotonin depletion induce deficits of reversal learning in an attentional set-shifting test in rats. *Psychopharmacology*, 202(1-3), 329-341. <https://doi.org/10.1007/s00213-008-1224-6>
- LAUDE, J. R., STAGNER, J. P., RAYBURN-REEVES, R., & ZENTALL, T. R. (2014). Midsession reversals with pigeons: Visual versus spatial discriminations and the intertrial interval. *Learning and Behavior*, 42(1), 40-46. <https://doi.org/10.3758/s13420-013-0122-x>
- LISTON, C., MILLER, M. M., GOLDWATER, D. S., RADLEY, J. J., ROCHER, A. B., HOF, P. R., MORRISON, J. H., & McEWEN, B. S. (2006). Stress-induced alterations in prefrontal cortical dendritic morphology predict selective impairments in perceptual attentional set-shifting. *Journal of Neuroscience*, 26(30), 7870-7874. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1184-06.2006>
- MACHADO, A., & GUILHARDI, P. (2000). Shifts in the psychometric function and their implications for models of timing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 25-54. <https://doi.org/10.1901/jeab.2000.74-25>
- MACKINTOSH, N. J. (1962). The effects of overtraining on a reversal and nonreversal shift. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55(4), 555-559.
- McMILLAN, N., & ROBERTS, W. A. (2012). Pigeons make errors as a result of interval timing in a visual, but not a visual-spatial, midsession reversal task. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 38(4), 440-445. <https://doi.org/10.1037/a0030192>
- McMILLAN, N., STURDY, C. B., & SPETCH, M. L. (2015). When is a choice not a choice? Pigeons fail to inhibit incorrect responses on a go/no-go midsession reversal task. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 41(3), 255-265. <https://doi.org/10.1037/xan0000058>
- RAYBURN-REEVES, R. M., LAUDE, J. R., & ZENTALL, T. R. (2013). Pigeons show near-optimal win-stay/lose-shift performance on a simultaneous-discrimination, midsession reversal task with short intertrial intervals. *Behavioural Processes*, 92, 65-70. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.10.011>
- RAYBURN-REEVES, R. M., MOLET, M., & ZENTALL, T. R. (2011). Simultaneous discrimination reversal learning in pigeons and humans: Anticipatory and perseverative errors. *Learning and Behavior*, 39(2), 125-137. <https://doi.org/10.3758/s13420-010-0011-5>
- RAYBURN-REEVES, R. M., STAGNER, J. P., KIRK, C. R., & ZENTALL, T. R. (2013). Reversal learning in rats (*rattus norvegicus*) and pigeons (*columba livia*): Qualitative differences in behavioral flexibility. *Journal of Comparative Psychology*, 127(2), 202-211. <https://doi.org/10.1037/a0026311>

- RAYBURN-REEVES, R. M., & ZENTALL, T. R. (2013). Pigeons' use of cues in a repeated five-trial-sequence, single-reversal task. *Learning and Behavior*. <https://doi.org/10.3758/s13420-012-0091-5>
- SANTOS, C., & SANABRIA, F. (2020). Past outcomes and time flexibly exert joint control over midsession reversal performance in the rat. *Behavioural Processes*. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2019.104028>
- SANTOS, C., SOARES, C., VASCONCELOS, M., & MACHADO, A. (2019). The effect of reinforcement probability on time discrimination in the midsession reversal task. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 111(3), 371–386. <https://doi.org/10.1002/jeab.513>
- SANTOS, C., VASCONCELOS, M., & Machado, A. (2021). Constantly timing but not always controlled by time: Evidence from the midsession reversal task. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*.
- SCHLOSBERG, H., & Katz, A. (1943). Double alternation lever-pressing in the white rat. *The American Journal of Psychology*, 56(2), 274–282. <https://www.jstor.org/stable/1417509>
- SHETTLEWORTH, S. J. (1998). *Cognition, Evolution, and Behavior*. Oxford University Press.
- SOARES, C., SANTOS, C., MACHADO, A., & VASCONCELOS, M. (2020). Step changes in the intertrial interval in the midsession reversal task: Predicting pigeons' performance with the learning-to-time model. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. <https://doi.org/10.1002/jeab.632>
- STRANG, C. G., & SHERRY, D. F. (2014). Serial reversal learning in bumblebees (*Bombus impatiens*). *Animal Cognition*, 17(3), 723–734. <https://doi.org/10.1007/s10071-013-0704-1>
- STUBBS, D. A. (1980). Temporal discrimination and a free-operant psychophysical procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33(2), 167–185. <https://doi.org/10.1901/jeab.1980.33-167>
- SUTHERLAND, N. S., & MACKINTOSH, N. J. (1971). *Mechanisms of animal discrimination learning*. Academic Press.
- WILLIAMS, B. A. (1971). Color alernation learning in the pigeon under fixed-ratio schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15(2), 129–140.

RESISTENCIA A LA «TENTACIÓN»: UN EJEMPLO DE CONDUCTA AUTOCONTROLADA

Raúl Ávila,¹ Brenda E. Ortega, Meztli,
R. Miranda y Brasil Baltazar

*Facultad de Psicología
Universidad Nacional Autónoma de México*

Se describe una de las líneas de investigación conducida en el laboratorio de los autores sobre un ejemplo de conducta autocontrolada identificado como resistencia a la «tentación». Primero, se describen las definiciones de conducta autocontrolada más comunes en el análisis experimental de la conducta. Segundo, se presenta el procedimiento empleado para estudiar resistencia a la «tentación» (cf. Cole, Coll & Schoenfeld, 1982/1990)². Posteriormente, se reseñan algunas investigaciones representativas que han conducido los autores sobre las variables responsables de la ocurrencia de la resistencia a la «tentación». Finalmente, se describen dos experimentos inéditos que ejemplifican el alcance de analizar sistemáticamente las variables responsables de la conducta autocontrolada.

DEFINICIÓN DE CONDUCTA AUTOCONTROLADA

En la psicología en general y en el análisis experimental de la conducta en particular, se han publicado muchas definiciones de conducta autocontrolada (e.g., Coll, 1983; Thoresen & Mahoney, 1974) en las que se describen características de su emisión, del ambiente en que ocurre o de la interacción entre ambos aspectos. En el presente escrito se sigue esta última estrategia para analizar los procedimientos conductuales más comunes en el estudio de

¹ El segundo experimento inédito y la redacción de este manuscrito se realizaron con apoyo del proyecto PAPIIT IN 303119 otorgado por la DGAPA (UNAM) al primer autor. Los autores pueden ser contactados en Facultad de Psicología, UNAM. Av. Universidad 3004, Copilco Universidad. Ciudad de México, 04510. Correo electrónico raulas@unam.mx, beompsicol@gmail.com, mezli.mirandah@gmail.com, brasilbaltazar98@gmail.com

² W. N. Schoenfeld reportó originalmente este procedimiento en el Primer Simposio Bienal sobre Ciencia de la Conducta que se organizó en la antigua Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México, del 12 al 14 de febrero de 1982. Sin embargo, el estudio apareció publicado hasta 1990 y, por esta razón, en este manuscrito se empleará la cita con los dos años, la fecha del simposio y la de la publicación.

la conducta autocontrolada. A continuación se presenta un breve análisis de los dos procedimientos más empleados por los teóricos de la conducta. El primero es el procedimiento de elección que ha sido el más aceptado y, por consecuencia, el más utilizado por los analistas de la conducta autocontrolada. En este procedimiento, un sujeto responde para obtener una recompensa pequeña que se entrega inmediatamente o una recompensa que se entrega después de una demora, pero de mayor magnitud. El sujeto muestra conducta autocontrolada si responde por la recompensa grande y demorada, dado que así maximiza la magnitud de la recompensa obtenida en un periodo de tiempo dado (*e.g.*, una sesión experimental) (*e.g.*, Rachlin, 1974).

El segundo procedimiento más utilizado por los teóricos de la conducta es el de demora de la gratificación, en el cual un sujeto responde en una de dos opciones de respuesta que resultan en una recompensa pequeña e inmediata o una grande demorada. En contraste con el procedimiento de elección, en este caso si el sujeto responde en la opción por la recompensa grande, durante el periodo de espera (la demora) la opción de respuesta que produce la recompensa pequeña e inmediata permanece disponible. De esta manera, antes de obtener la recompensa grande demorada, el sujeto tiene la posibilidad de «revertir su preferencia» por la recompensa pequeña e inmediata. En este procedimiento un sujeto muestra conducta autocontrolada cuando espera que termine el tiempo de la demora y recibe la recompensa grande, en lugar de «revertir» su preferencia por la recompensa pequeña e inmediata (*e.g.*, Mischel & Ebbesen, 1970).

Tanto el procedimiento de elección como el de demora de la gratificación han generado muchos hallazgos importantes para comprender las condiciones de ocurrencia de la conducta autocontrolada. Sin embargo, algunos teóricos han señalado que esta conducta no puede reducirse sólo a una situación de «elección o de preferencia»; sugieren que sería un error hablar de autocontrol cuando la recompensa no está presente en la situación a la que se expone a un sujeto (*e.g.*, Cole et al., 1982/1990). En este contexto, se investigan las variables que controlan la conducta que el sujeto emite para no tomar una recompensa que ya ganó, pero que deberá tomar hasta después de cumplir con un criterio de tiempo o esfuerzo; esto es, se exploran las variables que controlan que un sujeto resista una «tentación». Cole et al. (1982/1990) propusieron un procedimiento para estudiar la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación» el cual, a diferencia de los primeros dos, ha sido poco explorado. En este procedimiento se expone a un sujeto a una situación en la cual tiene disponible una recompensa que no deberá tomar hasta que termine el ciclo, aun cuando

nada le impida tomarla en cualquier momento. Se dice que el sujeto muestra conducta autocontrolada cuando cumple con dicho «criterio de respuesta»; es decir, cuando resiste la «tentación» y hace cualquier otra cosa menos tomar la recompensa durante ese periodo.

En resumen, el primer procedimiento involucra la presentación de pares de recompensas que difieren en magnitud y demora de entrega y se investigan las variables responsables de que un sujeto responda en una u otra opción de respuesta. El segundo procedimiento, además de establecer las opciones de respuesta descritas en el procedimiento de elección, mantiene la disponibilidad de la recompensa pequeña e inmediata durante la demora de entrega de la recompensa grande y demorada. En este caso se exploran las variables que facilitan que un sujeto obtenga la recompensa demorada aun teniendo la posibilidad de «revertir su preferencia». Finalmente, en el tercer procedimiento está disponible una recompensa y, para acceder a ella, el sujeto únicamente deberá cumplir con un criterio de tiempo o esfuerzo antes de tomarla, incluso cuando no haya nada que le impida hacerlo antes de cumplir el requisito. Con este procedimiento se exploran las variables ambientales que facilitan que un sujeto pueda resistir una «tentación»; es decir, realizar cualquier otra cosa excepto aproximarse a la recompensa presente.

Cabe señalar que los teóricos de la conducta aún mantienen un debate sobre la viabilidad de cada una de las definiciones previas y sus procedimientos. Específicamente, en el análisis de la conducta se ha favorecido la definición de autocontrol como una conducta de elección o se ha enfatizado el mantenimiento de la elección de una recompensa grande demorada a pesar de la posibilidad de revertir la preferencia por la recompensa chica e inmediata, como si estos aspectos fueran fundamentales para definir la conducta autocontrolada. En contraste, se ha desestimado la definición de autocontrol como la conducta de emitir cualquier otra conducta excepto aproximarse a una recompensa que ya está disponible en una situación sin restricciones para tomarla. Desde el punto de vista de los autores de este capítulo, los tres procedimientos destacan diferentes operaciones y aspectos de la conducta que, considerados en conjunto, describen mejor a la conducta autocontrolada, que cada uno por separado (cf. Ávila, Ortega & Miranda, 2018). Sin embargo, los hallazgos pioneros de la investigación sobre resistencia a la «tentación» lejos de ser concluyentes son fuentes de inspiración para ampliar la comprensión de la conducta autocontrolada. Por esta razón, en esta línea de investigación del laboratorio de los autores, se han investigado, como se muestra en las siguientes secciones, las principales

variables temporales involucradas en la situación de resistencia a la «tentación». Así, eventualmente se reconocerá la importancia de este procedimiento para la comprensión general de la conducta autocontrolada.

CONDUCTA AUTOCONTROLADA DE RESISTENCIA A LA «TENTACIÓN»

Cole et al. (1982/1990) sugirieron que para considerar una situación como una en la que un sujeto muestra conducta autocontrolada, ésta debe cumplir con dos elementos esenciales: 1) la libre disponibilidad de la recompensa (situación de «tentación») y 2) la restricción (criterio de tiempo de espera o esfuerzo) a la que se somete el mismo sujeto para no tomar la recompensa en un momento dado. Los autores tomaron el concepto de Schoenfeld y Farmer (1970), de que toda la conducta es un flujo conductual compuesto de la conducta identificada para reforzar en el contexto general de toda la conducta que emite un sujeto, para definir la conducta autocontrolada. Esto es, Cole et al. conceptualizaron a esta última como una secuencia de No-r/R, en la cual R es consumir o manipular una recompensa disponible y No-r es realizar cualquier otra conducta en presencia de ésta, excepto R. De esta manera, cumplir un criterio de espera (No-r) en presencia de una recompensa y después tomarla y consumirla (R) se consideró como un ejemplo de conducta autocontrolada.

En su experimento pionero, los autores utilizaron una cámara experimental estándar para palomas con tres teclas de respuesta en la pared frontal y un dispensador de alimento debajo de la tecla central; el dispensador tenía un fotorreceptor con el que se registraban las veces que la paloma se acercaba al mismo para consumir la recompensa. Expusieron a 10 palomas privadas de alimento a un ciclo de tiempo repetitivo (ciclo T) conforme al cual se presentaba el dispensador con alimento (E_1^R , «tentación») durante algunos segundos dentro del ciclo T y después se retiraba; al terminar el ciclo el dispensador se podía presentar por segunda vez de acuerdo con la siguiente contingencia. Si el sujeto no se acercaba al E_1^R , al terminar el ciclo T se presentaba de nuevo el dispensador de alimento (E_2^R) y ahora el sujeto podía comer durante algunos segundos. Por el contrario, si el sujeto se acercaba al E_1^R , éste se retiraba inmediatamente y se cancelaba la presentación del E_2^R al final del ciclo T. Manteniendo constante la contingencia previa de no aproximarse al E_1^R para obtener y consumir el E_2^R , Cole et al. investigaron los efectos de las variables involucradas en la situación

experimental con ocho procedimientos que describieron brevemente en su manuscrito. Específicamente, en el Procedimiento 1 se estableció el ciclo T en 60 segundos (s) y el E_1^R se presentó durante 3 s a los 0, 30 y 57 s después del inicio del ciclo. En el Procedimiento 2 se dispusieron las mismas condiciones que en el anterior, pero el E_2^R se presentó al final del ciclo independientemente de que el sujeto se acercara o no al E_1^R . En los Procedimientos 3 y 4 el E_1^R se presentó en los últimos 3 s de cada ciclo T y, si el sujeto no se acercaba a este, se presentaba el E_2^R al final del ciclo; en estas circunstancias se acortó la duración del ciclo T de 60 a 6 o a 15 s, respectivamente. En el Procedimiento 5 se presentó el dispensador de comida sólo una vez en cada ciclo T constante en 20 s y para algunos sujetos el E_1^R se presentó durante 1, 2 o 3 s al final del ciclo. Si los sujetos no se «aproximaban» al dispensador durante este tiempo, este último permanecía disponible 3 s más en los cuales podían comer. Para el Procedimiento 6 se mantuvieron las mismas condiciones que en el anterior, pero para algunos sujetos el ciclo T se estableció en 4 s y para otros sujetos el ciclo fue de 20 s. En el Procedimiento 7 se presentó el E_1^R durante 1, 2 o 3 s y si el sujeto no se acercaba al mismo, al final del ciclo T un picotazo a la tecla central resultaba en la entrega del E_2^R durante 3 s. Finalmente, en el Procedimiento 8 se mantuvieron las mismas condiciones que en el anterior, pero para la mitad de los sujetos la duración del E_1^R se alargó gradualmente en pasos de 3 s en ciclos T con una duración siempre de 1 s más que la del E_1^R ; por ejemplo, cuando el E_1^R se estableció en 3 s el ciclo T fue de 4 s. Para la otra mitad de los sujetos la duración inicial del ciclo T fue de 20 s y se alargó la duración del E_1^R hasta 49 s. Cole et al. establecieron como criterio de adquisición de la conducta autocontrolada de resistir la «tentación» el obtener al menos el 80% de los E_2^R programados por sesión. Los autores reportaron que en su Procedimiento 1 se alcanzó sólo un 39% máximo de E_2^R y en los Procedimientos 2 a 6 se encontraron porcentajes variables de E_2^R obtenidos. En los Procedimientos 7 y 8 se alcanzó confiablemente el criterio de 80% de E_2^R obtenidos en todos los sujetos. Con este último hallazgo los autores concluyeron que establecer una contingencia entre picar la tecla y la presentación del E_2^R , reforzaba la emisión de cualquier otra conducta en presencia del E_1^R , excepto aproximarse a este último.

Coll (1983) entrenó a palomas a picar una tecla para obtener comida como reforzador (esto es, una contingencia R- E_2^R) y después las expuso al procedimiento básico reportado por Cole et al. (1982/1990). En una de sus condiciones experimentales manipuló la probabilidad de presentación del E_2^R de la siguiente manera. Se presentó el dispensador de alimento (E_1^R) en los últimos 10 s de

un ciclo T constante de 11 s y, si los sujetos se «frenaban» de aproximarse al dispensador, éste se retiraba y, al final del ciclo, un picotazo a la tecla central resultaba una segunda presentación del dispensador de alimento (E_2^R) con una probabilidad preestablecida ($p(E_2^R)$). Cuando la $p(E_2^R)$ fue menor a 1.0, la sesión se compuso de ciclos T en los cuales el sujeto no se acercó al E_1^R y un picotazo a la tecla resultó en la entrega del E_2^R . En los otros ciclos en los cuales el sujeto no se acercó al E_1^R y picó la tecla de respuesta, pero no recibió el E_2^R . La autora encontró que cuando la $p(E_2^R)$ fue de 1.0, la mayoría de los sujetos alcanzaron el criterio de ejecución del 80% de E_2^R obtenidos; es decir los sujetos mostraron conducta autocontrolada. El disminuir la $p(E_2^R)$ resultó en una disminución del número de E_2^R obtenidos. Coll concluyó que la presentación del E_2^R era necesaria para entrenar la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación».

El estudio pionero de Cole et al. (1982/1990) se reportó en un capítulo de libro y, además de las descripciones breves de los procedimientos y sus resultados, se expuso a los sujetos sólo durante algunas sesiones a algunos valores de las variables exploradas en los ocho procedimientos reportados por los autores. Por lo tanto, sus hallazgos lejos de ser concluyentes fueron principalmente inspiradores de análisis más sistemáticos de las variables involucradas en los procedimientos que reportaron. Por esta razón, en el laboratorio de los autores se decidió reproducir el procedimiento básico previamente descrito y se estudiaron sistemáticamente las principales variables reportadas en los ocho procedimientos descritos por Cole et al. En la siguiente sección se presenta un breve resumen de algunos estudios, conducidos por los presentes autores, que son representativos de esta línea de investigación.

ESTUDIOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTA

En estos estudios sobre resistencia a la «tentación» se expuso a palomas y humanos al procedimiento general reportado por Cole et al. (1982/1990). Esto es, se programaron ciclos T con los cuales se presentó una recompensa (E_1^R) una primera vez dentro del ciclo T y, después de que terminaba el ciclo, se podía presentar una segunda recompensa (E_2^R) de acuerdo con la contingencia especificada por Cole et al. Es decir, si el sujeto no se aproximaba al E_1^R , cuando terminaba el ciclo se presentaba el E_2^R y el sujeto podía consumirlo. Si el sujeto se acercaba al E_1^R éste último se retiraba y se cancelaba la presentación del E_2^R .

Cole et al. con los hallazgos de sus Procedimientos 7 y 8 y Coll (1983) con su manipulación de la probabilidad de reforzamiento del picoteo a la tecla, sugirieron que el picoteo podría funcionar como una respuesta incompatible con aproximarse al E_1^R y, de esta manera, facilitar la resistencia a la «tentación». De acuerdo con esta sugerencia, en el primer experimento con palomas, conducido en el laboratorio de los autores, González, Ávila, Juárez y Miranda (2011) entrenaron a palomas privadas de alimento a picar una tecla iluminada para obtener comida como reforzador. Posteriormente, expusieron a los sujetos al procedimiento de resistencia a la «tentación»; específicamente, en condiciones sucesivas mantuvieron la duración del E_1^R constante en 3 s y lo presentaron a los 32, 16, 8 y 3 s antes del final del ciclo. Para cada ubicación temporal del E_1^R y con un diseño ABA los autores iluminaron (condición A) o no (condición B) la tecla de respuesta durante la presentación del E_1^R ; la tecla no tenía contingencia programada. Se conceptualizó a la iluminación de la tecla como un «estímulo distractor» o «tecla distractora» debido a que los sujetos podían picarla en lugar de acercarse al E_1^R . El variar la ubicación temporal del E_1^R en relación con la presentación del E_2^R al final del ciclo T fue una replicación con un diseño intra sujetos de la misma manipulación reportada por Cole et al. en su Procedimiento 1. Aunque se observó mucha variabilidad intra y entre sujetos en el número de E_2^R obtenidos, globalmente los sujetos obtuvieron más E_2^R cuando se presentó la tecla iluminada junto con el E_1^R y este coincidía con el final del ciclo T, y se observó el efecto contrario cuando únicamente se presentó el E_1^R y este se ubicaba más cerca al inicio del ciclo. Con estos hallazgos, González et al. demostraron que el picoteo a una tecla podría funcionar como una respuesta incompatible con aproximarse al E_1^R y, de esta manera, facilitar la resistencia a la «tentación». También extendieron los resultados de Cole et al. de un diseño de grupos a uno intra sujeto, con respecto de la ubicación temporal del E_1^R (Procedimiento 1).

González et al. anticiparon que el picoteo a la tecla iluminada en presencia del E_1^R podía mantenerse por su contigüidad con la presentación del E_2^R y su procedimiento podría reducirse a uno de automoldeamiento o automantenimiento del picoteo a la tecla (cf. Brown & Jenkins, 1968; Williams & Williams, 1969) y no uno para mantener la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación». Por lo tanto, Ávila, Juárez y González (2012), en un intento por clarificar las condiciones de adquisición y mantenimiento del picoteo a la tecla, investigaron la contribución del entrenamiento a picar o no la tecla iluminada sin contingencias programadas, antes de exponer a los sujetos al procedimiento de resistencia a la «tentación». En este último procedimiento se programó un ciclo T de 64 s y la presentación del E_1^R en los últimos 4 s del ciclo. El E_2^R se presentó de acuerdo

con la misma contingencia que en el experimento previo. Manteniendo constantes las variables previas, se investigó, con un diseño ABA o BAB, el efecto de presentar el E_1^R con la tecla iluminada (condición A) o sin la tecla iluminada (condición B) desde la primera condición experimental sobre el número de interrupciones al E_1^R (i.e., la resistencia a la «tentación»). Cabe mencionar que esta última variable dependiente es el complemento del número de interrupciones al E_2^R , mientras mayor el número de interrupciones al E_1^R menor el número de E_2^R obtenidos, y viceversa. Se encontró que las palomas que recibieron entrenamiento previo a picar una tecla interrumpieron pocas presentaciones del E_1^R cuando estaba acompañado por la tecla, pero interrumpieron muchas presentaciones del E_1^R cuando éste se presentó sólo. Este hallazgo no se observó en las palomas sin entrenamiento preliminar a picar la tecla. Con base en estos resultados, los autores sugirieron que el entrenamiento preliminar a picar la tecla facilitó la función de este picoteo como una actividad «distractora» durante la presentación del E_1^R . También se encontró un nivel similar de E_2^R obtenidos en la primera condición experimental con (A) o sin (B) la tecla iluminada. Este último resultado demostró que el procedimiento no se reducía a uno de automoldeamiento.

Palacios, Ávila, Juárez y Miranda (2010) reportaron una primera aproximación al estudio con humanos como sujetos experimentales del procedimiento de resistencia a la «tentación» y con el acceso a videos como recompensa. Se empleó el software Visual Basic 6.0 para programar este experimento. Específicamente, para evitar instrucciones verbales o escritas, se expuso a los participantes a una sesión de entrenamiento preliminar para que aprendieran a reproducir los videos que consistió en lo siguiente. Se presentaba en el monitor un recuadro con el video elegido por el participante sobre un fondo gris durante 16 s o un fondo verde durante 8 s. El participante podía reproducir el video sobre el fondo verde haciendo click con el puntero del ratón sobre el mismo, cuando el video se presentaba sobre el fondo gris los click sobre el mismo era ineffectivos; esta sesión se compuso de 50 ensayos. En el procedimiento de resistencia a la «tentación» se presentó un video (E_1^R) una primera vez dentro del ciclo T y, si el participante intentaba reproducirlo, éste se retiraba y se cancelaba una segunda presentación del video al final del ciclo. Si el participante no reproducía el primer video entonces éste se volvía a presentar al final del ciclo (E_2^R) y ahora sí se podía reproducir. Los autores programaron tres duraciones del ciclo T (32, 64 o 128 s) y en cada ciclo alargaron la duración del E_1^R en condiciones sucesivas (8, 32, 64, o 128 s). Encontraron que alargar la duración del E_1^R en interacción con la duración del ciclo T modularon el número de E_2^R obtenidos; por lo tanto,

a mayor duración del E^R_1 y más larga la duración del ciclo T menos conducta autocontrolada.

En un estudio posterior, Ávila y Ortega (2012) reprodujeron las condiciones de entrenamiento preliminar y los parámetros del estudio previo y expusieron a niñas a la tarea por computadora de resistencia a la «tentación» y a cuestionarios sobre su conducta autocontrolada o impulsiva; sus compañeros y sus padres también contestaron los cuestionarios. El propósito fue averiguar si la ejecución de los niños era congruente con sus auto-reportes y con el reporte de los compañeros y padres sobre su conducta autocontrolada e impulsiva. Los autores reportaron correlaciones modestas pero consistentes entre los reportes de los compañeros y de los padres con los auto-reportes de los niños sobre la ocurrencia de patrones de conducta autocontrolada. Sin embargo, no encontraron correlación significativa entre la ejecución en la tarea por computadora y el auto-reporte.

El análisis de los resultados con el procedimiento de resistencia a la «tentación», obtenidos tanto en el laboratorio de los autores como los reportados por Cole et al. y Coll, resaltó el hecho de que en los experimentos en los cuales se señaló diferencialmente la presentación del E^R_1 y del E^R_2 los sujetos mostraron conducta autocontrolada. Por ejemplo, en los Procedimientos 1 a 4 de Cole et al. (1982/1990) la única iluminación en la caja experimental fue la luz del dispensador de comida cuando este último se presentaba; en los Procedimientos 7 y 8 las teclas de respuesta se mantenían iluminadas todo el ciclo y se apagaban durante la presentación del E^R_2 . En el estudio de González et al. (2011) y en el de Ávila et al. (2012) la tecla iluminada pudo funcionar como una señal de la presentación del E^R_1 dado que se apagaba cuando se presentaba el E^R_2 . Es decir, quizás esta tecla más que favorecer la emisión de una conducta incompatible con consumir el E^R_1 , pudo funcionar como estímulo discriminativo para la ocurrencia de alguna conducta incompatible con aproximarse al E^R_1 o como un estímulo delta de la conducta de aproximarse al E^R_1 . En los estudios con humanos como sujetos experimentales de Palacios et al. (2010) y de Ávila y Ortega (2012), la presentación del E^R_1 se señaló con un fondo gris y la del E^R_2 con un fondo verde. Si bien, el establecimiento de esta discriminación entre cuándo sí (E^R_2) y cuándo no (E^R_1) tomar la recompensa se empleó como una condición de entrenamiento preliminar y para evitar instrucciones verbales, su contribución pareció ser clara; esto es, cuando se facilitó esta discriminación ocurrió la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación». Por esta razón, en los experimentos inéditos que se presentan a continuación

se exploran las condiciones de discriminación involucradas en la adquisición y mantenimiento de la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación». Con hallazgos positivos en esta línea se podrían diseñar procedimientos de entrenamiento de la conducta autocontrolada cada vez más precisos. En particular, sería viable entrenar a los sujetos a no tomar una recompensa en situaciones de «tentación» cada vez más prolongadas.

ESTUDIOS INÉDITOS

Se describen los estudios inéditos siguiendo la estructura de presentación de los experimentos citados en el libro *Los sistemas t-tau* de Schoenfeld y Cole (1972); el cual ejemplifica el enfoque paramétrico en el análisis de la conducta y que se ha seguido en esta línea de investigación.

Primer estudio inédito

Contribución del entrenamiento en discriminación y la ocurrencia de conductas «alternativas» a la adquisición de la conducta autocontrolada en niñas. Brenda E. Ortega, Raúl Ávila y Brasil Baltazar.

(Este experimento es parte de la tesis de licenciatura *La influencia del aprendizaje social en la conducta autocontrolada en niñas* por Brenda, E. Ortega (2012), presentada en la Facultad de Psicología de la UNAM).

Propósito

En el estudio previo de Palacios et al. (2010), para evitar el uso de instrucciones verbales o escritas, se empleó un entrenamiento preliminar en discriminación para entrenar a los participantes a reproducir los videos que se emplearon como recompensas. En el presente estudio se investigó directamente la contribución de este entrenamiento y su relación con la ocurrencia de una actividad «alternativa» durante la presentación de la «tentación» (E_1^R) a la adquisición y eventual mantenimiento de la conducta autocontrolada.

Variables experimentales

Participantes y respuestas

Participaron 68 niñas de 10 a 12 años. Se utilizó un programa por computadora para presentar la tarea de resistencia a la «tentación». El ratón

de la computadora se utilizó como operando y se registraron los clics como respuestas. El reforzador consistió en 8 s de acceso a un video de un programa de televisión («video») que seleccionaba el participante de una lista de cinco videos predeterminados por el experimentador.

Variables independientes

Con un diseño factorial 2x3 se expuso a las participantes al siguiente procedimiento. El primer factor consistió en presentar o no un recuadro para realizar una actividad «alternativa» a la respuesta de «consumir» el E_1^R ; el recuadro cambiaba de tamaño, color y posición al hacer clic con el puntero del ratón sobre él. El segundo factor consistió en exponer a las participantes durante 40, 20 y 0 ensayos de entrenamiento en discriminación sobre las contingencias asociadas a E_1^R y E_2^R ; este entrenamiento fue preliminar a la exposición a la tarea de resistencia a la «tentación». Cada ensayo de entrenamiento en discriminación consistió en programar ciclos T de 16 s en los cuales se presentaba en la pantalla de la computadora el E_1^R sobre un fondo gris y si la participante intentaba reproducir el video (o por taquigrafía, «consumirlo») se mantenía presente el video, pero no se reproducía. Al finalizar el ciclo T, se presentaba el E_2^R sobre un fondo verde y las presiones al mismo resultaron en su reproducción (E_2^R consumidos). De esta forma, las participantes aprendieron que únicamente las presiones durante la presentación del E_2^R tenían como consecuencia la reproducción del video.

Así, con ambos factores, un grupo de participantes tuvo disponible el recuadro de la actividad «alternativa» junto con la presentación del E_1^R y al otro grupo de participantes se les presentó sólo el E_1^R ; a su vez, cada grupo de participantes se dividió en tres subgrupos y se expuso a cada uno a 40, 20 y 0 ensayos de entrenamiento en discriminación.

Después del entrenamiento en discriminación, se expuso a las participantes a la situación de resistencia a la «tentación» que se describe a continuación. Se presentó la imagen del video (E_1^R) durante los últimos segundos de un ciclo T constante en 64 s. Si la participante no intentaba reproducir el video («consumirlo») cuando terminaba el ciclo T se presentaba de nuevo el recuadro durante algunos segundos (E_2^R) y en esta ocasión la participante podía «consumirlo». De lo contrario el E_1^R desaparecía de la pantalla, terminaba el ciclo y no se presentaba el E_2^R . Se programaron 25 ciclos T por sesión. El E_1^R se presentó durante 32 s y se señaló con la pantalla de la computadora en gris. El E_2^R tuvo una duración de 8 s y se señaló con la pantalla en verde.

Variables dependientes

Ensayos en los que se presentó el E₂^R (E₂^R ganados), ensayos en los que la participante reprodujo el E₂^R (E₂^R «consumidos») y clics al recuadro de la actividad «alternativa».

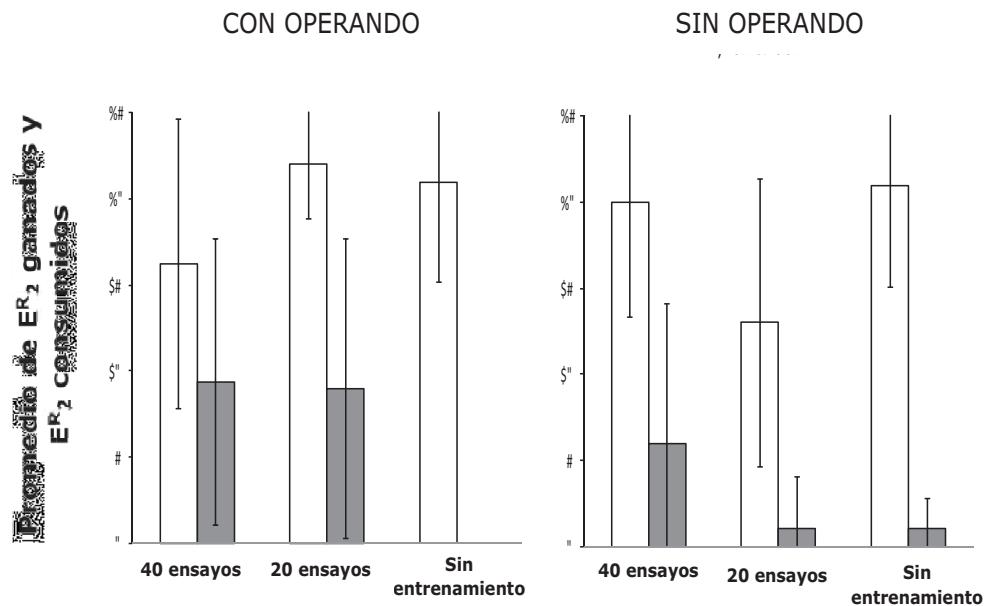
Hallazgos

- a) Como se puede ver en la Figura 1, el número de E₂^R ganados fue independiente de la presencia o ausencia del recuadro de la actividad «alternativa» durante la presentación del E₁^R (la «tentación»). Sin embargo, para los sujetos sin el recuadro de la actividad «alternativa», el número de E₂^R consumidos fue cada vez menor conforme el número de ensayos de entrenamiento en discriminación disminuyó de 40 a 20 y a 0.
- b) Globalmente, el número de E₂^R ganados varió de manera independiente del número de ensayos de entrenamiento en discriminación.
- c) El número de E₂^R consumidos obtenido dependió de la interacción entre la presencia o ausencia del recuadro para la actividad «alternativa» y el número de ensayos de entrenamiento previo en discriminación. Las participantes con el recuadro disponible y sin entrenamiento en discriminación no consumieron los E₂^R ganados, pero con entrenamiento consumieron en promedio el 50% de los E₂^R ganados. Para las participantes sin el recuadro y con 0 o 20 ensayos de entrenamiento en discriminación virtualmente no hubo E₂^R consumidos; y las participantes sin el recuadro, pero con 40 ensayos de entrenamiento consumieron al menos el 25% de los E₂^R ganados. En este sentido, el nivel de entrenamiento en discriminación facilitó la conducta de «consumir» la recompensa esperada.

Discusión por los autores

De acuerdo con los hallazgos previos se sugiere que el entrenamiento en discriminación puede facilitar la ocurrencia de la conducta autocontrolada en el procedimiento de resistencia a la «tentación». Este entrenamiento en discriminación parece interactuar con la presencia de un operando en el cual puede ocurrir una conducta «alternativa» (*e.g.*, dar clic sobre un recuadro que modifica sus propiedades) en lugar de tomar la recompensa que no debe tomarse (la «tentación»). Esta interacción podría deberse a que, con el recuadro de la actividad alternativa presente, las participantes sí reproducían el video durante

los segundos de acceso ganados en contraste a cuando el recuadro no estaba disponible. El recuadro de la actividad alternativa «funcionó» en el sentido de que ningún grupo de participantes obtuvo menos del 50% de los E_2^R programados. Posiblemente el recuadro de la actividad alternativa, en combinación con la exposición a la tarea, favoreció la adquisición de la conducta autocontrolada por la siguiente razón. El emitir la conducta alternativa mientras se espera que transcurra el tiempo de presentación del E_1^R puede aumentar el interés de la participante en la tarea, en lugar de optar por una conducta «indiferente» ya fuera por falta de interés o por fatiga. Sin embargo, la conducta consumatoria no ocurrió con todos los E_2^R obtenidos. Este último resultado pudo depender de los parámetros temporales involucrados en el experimento; por ejemplo, el número de ensayos o la duración de estos.



Nota. Se muestra el promedio de E_2^R ganados (barras blancas) y E_2^R consumidos (barras grises) por cada condición experimental.

Figura 1. Promedio de E_2^R ganados y E_2^R consumidos por grupo.

Globalmente, los resultados previos son congruentes con los reportados con palomas como sujetos experimentales, expuestas al procedimiento de resistencia a la «tentación». Con estos sujetos se ha mostrado la efectividad de mantener presente un operando (una tecla de respuesta iluminada sin ninguna contingencia programada) para registrar una conducta alternativa a aproximarse a la

recompensa disponible (E_1^R) (e.g., González, et al., 2011). Sin embargo, en el presente experimento, con humanos como sujetos experimentales, el recuadro de la actividad alternativa (el operando) quizás no fue el más adecuado para capturar alguna de las conductas que las participantes realizaban en presencia de la «tentación». De hecho, al conducir el estudio, se recolectó evidencia anecdótica respecto a diferentes respuestas «alternativas» que algunas participantes realizaban durante la presentación del E_1^R ; por ejemplo, jugar con el teclado o con sus manos, contar o dibujar con sus dedos en la pantalla, siendo estas participantes las que mostraron mayor grado de autocontrol durante la tarea.

Comentarios presentes

De acuerdo con los hallazgos de este experimento y los reportados en estudios con palomas expuestas al procedimiento de resistencia a la «tentación» (e.g., González et al., 2011), se demuestra la importancia de explorar distintos operandos o formas de operacionalizar las conductas alternativas que puedan estar realizando los participantes y que favorecen el no tomar una «tentación». Aún más, se abre la posibilidad de estudiar paramétricamente el papel del operando «distractor» como una variable continua y no sólo de forma dicotómica: presencia/ausencia. En varios estudios, en curso en el laboratorio, se están explorando los parámetros responsables de la efectividad de los operandos para capturar la conducta alternativa. Por ejemplo, en un estudio con palomas, Ortega (en curso) está investigando si la ubicación espacial del operando (tecla) influye en que los sujetos emitan o no una conducta alternativa (picoteo). Por otro lado, en un estudio con el procedimiento de demora de la gratificación con niños, Miranda (en preparación) está explorando si la relación entre el tipo de recompensa y la actividad alternativa a tomar la recompensa facilita la ocurrencia de la conducta autocontrolada.

Por último, una variable poco estudiada en este procedimiento de resistencia a la «tentación», que parece ser sensible a las distintas manipulaciones, es la conducta consumatoria; esto es, tomar y manipular la recompensa una vez que se cumplió el criterio pre establecido de respuesta. Averiguar la dinámica de la conducta consumatoria permitiría afirmar que el participante o sujeto experimental está haciendo contacto con la tarea experimental y no que sólo está dejando pasar el tiempo de la sesión. Es decir, un participante o sujeto podría obtener todas las presentaciones del E_2^R , pero no tomarlas en ninguna ocasión. Por tanto, analizar la ocurrencia de la conducta consumatoria permitiría validar la prueba experimental.

Segundo estudio inédito

La conducta de resistencia a la «tentación» puede ser sometida al control de un estímulo en humanos. Brenda E. Ortega, Mezlti R. Miranda y Raúl Ávila

Propósito

En el estudio inédito previo y en el experimento de Palacios et al. (2010) se implementó un procedimiento de discriminación para entrenar a los participantes a reproducir sin instrucciones verbales o escritas los videos empleados como recompensa. En este segundo estudio inédito se exploró la contribución de explicitar una discriminación entre las presentaciones del E_1^R y del E_2^R , bajo diferentes duraciones del E_1^R , a la ocurrencia de la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación».

Variables experimentales

Participantes y respuestas

Cuarenta jóvenes universitarios de 18 a 30 años. Para la tarea experimental se expuso a los participantes a un programa por computadora del procedimiento de resistencia a la «tentación» (i.e., Palacios et al, 2010; Ávila & Ortega, 2012) y se utilizó como operando el ratón de la computadora y los clics como operantes. Se emplearon videos de televisión como recompensas personalizadas; es decir, cada participante escogió el video que quería ver en la sesión. Se conceptualizó como conducta «consumatoria» a la reproducción de los videos haciendo clic con el ratón sobre un cuadro que se encontraba arriba del recuadro con el video que se empleó como E_2^R .

Variables independientes

El procedimiento general de resistencia a la «tentación» consistió en la presentación de un recuadro con la imagen del video (E_1^R) durante los últimos segundos de un ciclo T. El participante no debía intentar reproducir el video («consumirlo») hasta que terminara el ciclo T. De ser así, se presentaba por segunda ocasión el recuadro durante algunos segundos (E_2^R) y, en esta ocasión, el participante podía «consumirlo». De lo contrario, el E_1^R desaparecía de la pantalla y se cancelaba la presentación del E_2^R al final del ciclo T.

Se programaron 30 ciclos T de 64 s cada uno y con un diseño factorial 2x4, se señaló con el mismo o diferente color del fondo de la pantalla la presentación

del E₁^R y del E₂^R (específicamente, gris-gris o gris-verde); y la duración del E₁^R se estableció en 8, 16, 32 o 64 s. Se asignó a cinco participantes a cada combinación de los dos factores. Para todos los participantes la duración del E₂^R fue siempre de 8 s y la duración de la sesión fue la misma.

Variables dependientes

Intentos de reproducir el E₁^R (E₁^R interrumpidos), ensayos en los que se presentó el E₂^R (E₂^R ganados); aun cuando los clics al recuadro del video resultaron en su reproducción esta variable dependiente no se presenta en este estudio.

Hallazgos

- a) Como se muestra en las Figuras 2 y 3, los participantes expuestos a la presentación del E₁^R y E₂^R señalados con colores diferentes (gris-verde) intentaron «consumir» la primera presentación de la recompensa E₁^R (la «tentación») en menos ocasiones que los participantes con la presentación del E₁^R y E₂^R señalada con el mismo color (gris-gris).
- b) A medida que se expuso a los sujetos a duraciones más largas del E₁^R sus intentos por «consumirlo» aumentaron cuando la presentación del E₁^R y del E₂^R se señalaron con el mismo color; sin embargo, esto no ocurrió cuando ambas presentaciones del E^R se señalaron con colores diferentes.

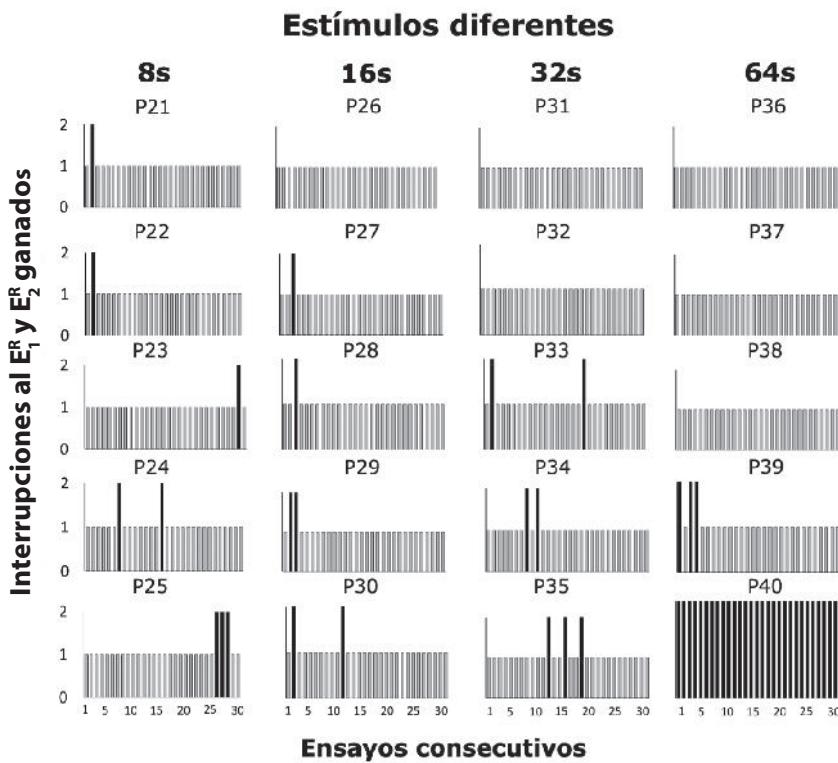
Discusión por los autores

De acuerdo con los hallazgos previos se sugiere que la conducta autocontrolada conceptualizada como un caso de resistencia a la «tentación» puede ser sometida al control de un estímulo que funciona como discriminativo (en presencia de E₂^R) y como delta (en presencia de E₁^R). Esta función del estímulo facilita la ocurrencia de la conducta autocontrolada, aun cuando se exponga al sujeto a duraciones relativamente largas de una «tentación» (E₁^R).

Los resultados de este estudio se han reportado en experimentos con palomas, que están en curso en nuestro laboratorio, en los cuales se ha mostrado que explicitar una discriminación entre el E₁^R y el E₂^R (modificando la iluminación del dispensador de comida) resulta en un menor número de interrupciones al E₁^R incluso cuando se alarga su duración (Baltazar, en curso; Ortega, en curso).

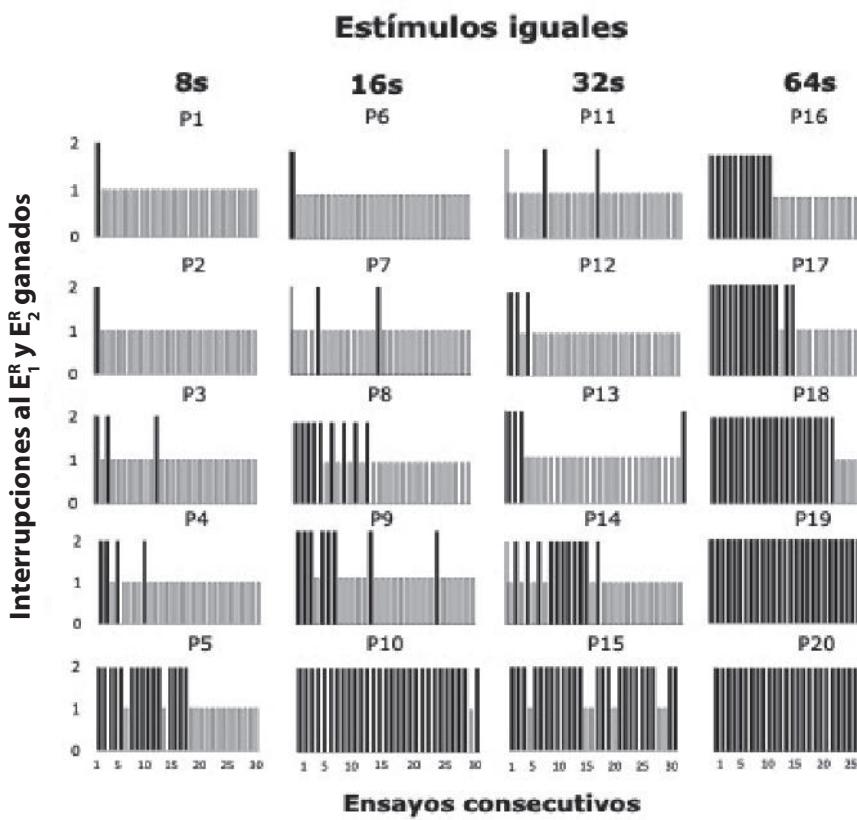
Comentarios presentes

Con los hallazgos de este experimento se puede concluir que explicitar una discriminación entre la exposición a una «tentación» y el momento en que se puede «consumir» la recompensa facilita la conducta autocontrolada. Sin embargo, la discriminación no es una condición imprescindible para la adquisición de la conducta autocontrolada. Esto es, en condiciones en las que se señala ambas presentaciones del E^R con el mismo estímulo, los participantes también muestran conducta autocontrolada, aunque en menos ocasiones. Este último resultado es más notorio cuando se expone a los participantes a una «tentación» (E^R_1 relativamente larga). Por esta razón, aún no se puede dar por concluida la investigación sobre las variables responsables de la ocurrencia de la conducta autocontrolada conceptualizada como una situación de resistencia a la «tentación».



Nota. Interrupciones E^R_1 (barras negras graficadas con el valor 2) y E^R_2 ganados (barras grises graficadas con el valor 1) en ensayos consecutivos que señalan la presentación de E^R_1 con color gris y E^R_2 con color verde.

Figura 2. Interrupciones al E^R_1 y E^R_2 ganados por participantes cuando los estímulos eran diferentes.



Nota. Interrupciones E_1^R (barras negras graficadas con el valor 2) y E_2^R ganados (barras grises graficadas con el valor 1) en ensayos consecutivos que señalan la presentación de E_1^R y E_2^R con color gris.

Figura 3. Interrupciones al E_1^R y E_2^R ganados por participantes cuando los estímulos eran iguales.

CONCLUSIÓN

En este capítulo se presentaron unos experimentos ya publicados y otros inéditos, que se han conducido en el laboratorio de los autores, en los cuales se trató de averiguar las variables responsables de la ocurrencia de la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación». En el estudio pionero de Cole et al. la presentación de un dispensador con comida funcionó como una «tentación» (E_1^R) a la que el sujeto no debía aproximarse hasta concluir un criterio de esfuerzo o de tiempo de espera, para eventualmente acceder a ella como

recompensa (E_2^R). Sin embargo, emplear la comida como «tentación» y como recompensa en una misma situación experimental sólo ejemplificó el procedimiento general de resistencia a la «tentación» propuesto por Cole et al. De ninguna manera se reduce el procedimiento al uso de comida como «tentación» y como recompensa; por el contrario, se pueden usar recompensas primarias o condicionadas como «tentación» o como recompensa para estudiar la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación». Asimismo, como se mostró con los experimentos con humanos (e.g., Ávila y Ortega, 2012), se puede usar el acceso a videos como «tentación» y como recompensa condicionada.

Finalmente, como se mencionó en una publicación previa (Ávila, Ortega y Castro, 2019), inspirados en el análisis de Keller y Schoenfeld (1950) sobre los conceptos de motivación y emoción, los autores de este manuscrito conceptualizaron a la conducta autocontrolada como definida por ambos: un cambio conductual particular y la operación que le antecede o le sigue. No se puede definir la conducta autocontrolada, y ningún otro ejemplo de conducta, enfatizando sólo la conducta o sólo el procedimiento concurrente responsable de su ocurrencia. Esto es, parafraseando a Keller y Schoenfeld, tanto el cambio conductual como su operación antecedente o concurrente definen a la conducta autocontrolada. Además del punto anterior, también siguiendo el punto de vista paramétrico ejemplificado por Schoenfeld y Cole (1972) y su concepto de continuo conductual (Schoenfeld & Farmer, 1970), el concepto de conducta autocontrolada como un ejemplo de resistencia a la «tentación» destaca los extremos de un continuo conductual (autocontrol-impulsividad) que caracteriza el consumir o no una recompensa disponible en función de los parámetros de su presentación. En este contexto, una de las principales contribuciones de los experimentos que se han conducido en el laboratorio de los autores es que surgió la necesidad de explorar sistemáticamente la contribución de la conducta incompatible con tomar la «tentación» (esto es, la no-r) a la ocurrencia de la conducta autocontrolada en condiciones de discriminación entre la presencia o ausencia de una «tentación».

En conclusión, el estudio de la conducta autocontrolada de resistencia a la «tentación» es un área de investigación fructífera que, junto con las definiciones más comunes (i.e., elección y demora de la gratificación), proporcionará una descripción más completa e integrada de la conducta autocontrolada. Después de todo, un propósito fundamental del análisis de la conducta es la integración y/o sistematización de los fenómenos psicológicos conforme a sus parámetros comunes (cf. Keller & Schoenfeld, 1950).

REFERENCIAS

- Ávila, R., Juárez, A., y González, J. C. (2012). Efectos del entrenamiento en una actividad distractora sobre el consumo de comida subsecuente en palomas. *IPyE: Psicología y Educación*, 6(11), 1-14.
- Ávila, R., y Ortega, B. E. (2012). Correlación entre los reportes de padres y compañeros con la conducta autocontrolada de niños. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 38(2), 6-21.
- Ávila, R., Ortega, B. E., y MIRANDA, M. R. (2018). Efecto de orden de exposición a tres procedimientos de autocontrol en humanos. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 44(2), 130-151. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v44.i2.68538>
- Ávila, R., Ortega, B. E. y Castro, E. (2019). Autocontrol en la teoría de la conducta: Un análisis paramétrico y conceptual. En M. Serrano (ed.). *Programas de estímulo: Las contribuciones mexicanas*. Ediciones de la noche.
- BROWN, P. L., & JENKINS, H. M. (1968). Auto-shaping of the pigeons's key-peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1901/jeab.1968.11-1>
- COLE, B. K., COLL, G., y SCHOENFELD, W. N. (1982/1990). Análisis experimental del autocontrol. En E. Ribes y P. Harzem (Eds.), *Lenguaje y conducta* (169-192). Trillas.
- COLL, G. (1983). *Investigation of two parameters that establish self-control eating in the pigeon* [Publicación N°. MI48106] [Tesis doctoral, City University of New York]. Pro-Quest Company.
- GONZÁLEZ, J. C., ÁVILA, R., JUÁREZ, A., y MIRANDA, P. (2011). ¿Es la «abstención» de comer comida disponible un ejemplo de conducta autocontrolada en palomas? *Acta Comportamentalia*, 19(3), 255-267.
- KELLER, F. S., & SCHOENFELD, W. N. (1950). *Principles of Psychology*. Appleton-Century-Crofts.
- MISCHEL, W., & EBBESEN, E. (1970). Attention in Delay of Gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16(2), 329-337 <https://doi.org/10.1037/h0029815>
- ORTEGA, B. E. (2012). *La influencia del aprendizaje social en la conducta autocontrolada en niñas* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Tesi-unam. <http://132.248.9.195/ptd2012/diciembre/0686206/Index.html>
- PALACIOS, C. H., ÁVILA, S. R., JUÁREZ, S. A., y MIRANDA, H. P. (2010). Parámetros temporales de la conducta de autocontrol en humanos. *International Journal of Psychological Research*, 4(1), 16-23.
- RACHLIN, H. (1974). Self-control. *Behaviorism*, 2(1), 94-107.
- SCHOENFELD, W. N., & COLE, B. K. (1972). *Stimulus schedules.: The t-tau systems*. Harper and Row.

RESISTENCIA A LA «TENTACIÓN»: UN EJEMPLO DE CONDUCTA AUTOCONTROLADA

- SCHOENFELD, W. N., & FARMER, J. (1970). Reinforcement schedules and the behavior stream. En W. N. Schoenfeld (ed.). *The theory of reinforcement schedules*. Appleton-Century-Crofts.
- THORESEN, C., & MAHONEY, M. (1974). *Behavioral Self-control*. Holt McDou.
- WILLIAMS, D. R., & WILLIAMS, H. (1969). Automaintenance in the pigeon. Sustained pecking despite contingent no-reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 511-520. <https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-511>

PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES PARA LA REDUCCIÓN DE CONDUCTAS INSTRUMENTALES¹

Rodolfo Bernal-Gamboa*, Tere A. Mason*,
A. Matías Gámez**,*** y Javier Nieto*

*Universidad Nacional Autónoma de México, México

**Universidad de Córdoba, España

***Universidad de Jaén, España

En la extinción del aprendizaje instrumental, los comportamientos adquiridos declinan al omitirse la presentación del reforzamiento o consecuencia. En los últimos años, varios investigadores han afirmado que la extinción de respuestas instrumentales es un modelo adecuado para comprender la eliminación de conductas problemáticas tales como la autolesión, (*e.g.*, Pritchard, et al., 2014), los trastornos pediátricos de la alimentación (Ibañez, et al., 2019) y el abuso en el consumo de drogas (*e.g.*, Marchant, Li, Shaham, 2013). Aunque la extinción de respuestas instrumentales es un procedimiento exitoso para suprimir conductas voluntarias, es ampliamente conocido que las respuestas extinguidas pueden volver a ocurrir bajo ciertas circunstancias (*e.g.*, Bouton, 2014). Por tanto, una línea de investigación promisoria es el desarrollo y evaluación de técnicas que favorezcan que las conductas suprimidas no reaparezcan.

Así, el objetivo del capítulo es presentar los avances que nuestro equipo ha logrado en esta línea de investigación. Dado que el escrito está centrado particularmente en el efecto de renovación, en la primera parte se expone la evidencia que sustenta la renovación de respuestas instrumentales. Posteriormente, se describe con algún detalle el modelo desarrollado por Mark E. Bouton, ya que en dicha perspectiva teórica se fundamentan las técnicas analizadas en nuestras investigaciones. Luego se revisan los estudios que evalúan las estrategias conductuales de extinción en múltiples contextos y la presentación de una clave de extinción. Finalmente, la siguiente sección del capítulo propone algunas direcciones futuras.

¹ El presente capítulo contó con el apoyo de los Proyectos UNAM/DGAPA/PAPIIT IN306020 e IN309720. La correspondencia relacionada con el presente texto deberá ser enviada a: rbernalg@unam.mx.

APRENDIZAJE INSTRUMENTAL Y EL EFECTO DE RENOVACIÓN

La renovación se observa cuando se recupera una respuesta extinguida como consecuencia de un cambio de contexto entre la fase de extinción y la fase de prueba. Aunque el efecto de renovación ha sido ampliamente estudiado en preparaciones de condicionamiento clásico desde finales de la década de los 70's, el estudio sistemático de la renovación en procedimientos de condicionamiento instrumental empezó poco antes del inicio del siglo XXI (ver Bouton, 2019).

Por ejemplo, Nakajima et al. (2000) entrenaron a dos grupos de ratas a presionar una palanca por alimento en una cámara de condicionamiento operante con elementos visuales, auditivos y táctiles particulares (Contexto A). Luego, ambos grupos recibieron un tratamiento de extinción. Las ratas del grupo AAA recibieron esta fase en el mismo Contexto A, mientras que para las ratas del grupo ABA la extinción se condujo en una cámara operante que difería con el Contexto A en los elementos visuales, auditivos y táctiles (Contexto B). La fase de prueba se realizó para todos los grupos en el Contexto A. Los autores reportaron que las ratas del grupo ABA mostraron niveles de respuesta más altos que las del grupo AAA (ver también, Bouton, et al., 2011). Lo anterior se conoce como renovación ABA porque la fase de entrenamiento o adquisición se conduce en el Contexto A, la fase de extinción en el Contexto B y la fase de prueba en el Contexto A.

También se ha reportado la recuperación de la respuesta cuando la prueba se lleva a cabo en un contexto diferente de los contextos de adquisición y extinción (*e.g.*, Bouton et al., 2011; Todd, 2013). Todd et al. (2012a) entrenaron a unas ratas saciadas a presionar una palanca horizontal por comida altamente palatable (pellets de azúcar) en el Contexto A. Posteriormente, se condujo la fase de extinción en el mismo Contexto A. Finalmente, las ratas se probaron tanto en el Contexto A como en un contexto diferente (Contexto B). Dado que las ratas presentaron niveles más altos de presión de palanca en el Contexto B que en el Contexto A, Todd et al. reportaron el efecto de renovación AAB.

Por último, la renovación ABC es la recuperación de la respuesta extinguida cuando la adquisición, extinción y prueba se llevan a cabo en tres diferentes contextos (*e.g.*, Todd et al., 2012b; ver también Nieto, Mason y Bernal-Gamboa, 2017). Por ejemplo, Bernal-Gamboa et al. (2014) entrenaron a ratas hambrientas a presionar una palanca por comida durante seis días en el Contexto

A. Después, la respuesta instrumental se extinguió en el Contexto B por cuatro días. En la última fase del experimento, Bernal-Gamboa et al. realizaron una prueba intrasujeto donde todas las ratas se probaron tanto en el Contexto B como en el Contexto C. Los autores reportaron la renovación ABC debido a que las ratas mostraron niveles más altos de respuesta en el Contexto C que en el Contexto B.

Es importante mencionar que la renovación de respuestas instrumentales es un fenómeno robusto, ya que dicho efecto se ha reportado en una gran variedad de preparaciones que involucran tanto el reforzamiento positivo en ratas (*e.g.*, Todd et al., 2012a), palomas (*e.g.*, Berry et al., 2014) y humanos (*e.g.*, Gámez y Bernal-Gamboa, 2019), como el reforzamiento negativo en ratas (Nakajima, 2014) y en humanos (Urcelay et al., 2019). Asimismo, se ha observado la renovación empleando diferentes tipos de reforzadores como comida (Todd, et al., 2012b), alcohol (*e.g.*, Hamlin, et al., 2007), cocaína (*e.g.*, Kearns y Weiss, 2007) y heroína (*e.g.*, Crombag y Shaham, 2002). Adicionalmente, se ha demostrado el efecto de renovación con humanos en tareas de laboratorio (*e.g.*, Alessandri et al., 2015; Cohenour et al., 2018; Podlesnik et al., 2019; Sullivan et al., 2018) y en estudios clínicos (*e.g.*, Kelley et al., 2018; Pritchard et al., 2016; Saini et al., 2018).

LA RENOVACIÓN DE RESPUESTAS INSTRUMENTALES Y SUS IMPLICACIONES CLÍNICAS

Debido a los paralelismos entre la renovación de repuestas instrumentales y la recurrencia de conductas problemáticas, varios autores han propuesto que el estudio de la renovación puede proporcionar información acerca de los mecanismos involucrados en la recaída de conductas no deseadas (*e.g.*, autolesiones, comer en exceso) que reaparecen después de un tratamiento terapéutico (Bouton, 2014; Podlesnik, et al., 2017). Por ejemplo, una conducta no saludable puede aprenderse en el Contexto A (*e.g.*, la escuela) y posteriormente la conducta puede ser sometida a algún procedimiento que involucre su extinción en el consultorio del terapeuta (Contexto B). Sin embargo, es común que los pacientes recaigan cuando se encuentran en lugares diferentes al consultorio terapéutico (*e.g.*, Moss y Moss, 2006; Podlesnik et al., 2017). Así, el desarrollo de tratamientos conductuales que permitan prevenir la renovación de las respuestas instrumentales es de gran interés para los investigadores en esta área (*e.g.*, Bernal-Gamboa et al., 2017b; Kelley et al., 2015; Wathen y Podlesnik, 2018).

Si bien existen varios reportes en la literatura centrados en la evaluación de técnicas para evitar la renovación, es necesario señalar que no todas las técnicas han mostrado ser efectivas para la reducción de la renovación (*e.g.*, Bouton, 2019). Por ejemplo, se ha observado que entregar reforzadores de forma no contingente durante la fase de extinción no tienen ningún impacto en los niveles de renovación ABA (Nakajima et al., 2002). La renovación ABA y ABC también ha sido documentada después de que la respuesta instrumental se eliminó usando castigo positivo (*e.g.*, Bouton y Schepers, 2015; Marchant, Khuc, et al., 2013).



Nota. Ejemplo de un ensayo en la fase de adquisición. Los clics en el lado izquierdo del puntero sobre el objetivo resultan en su destrucción. La ciudad observada corresponde a uno de los cuatro contextos utilizados.

Figura 1. Ensayo de adquisición.

En un experimento conducido en nuestro laboratorio (Sierra Casiano, 2019), se entrenó a estudiantes universitarios en una tarea en forma de videojuego (ver Gámez y Rosas, 2005; ver también Gámez y Bernal-Gamboa, 2018). En esta tarea se les dijo a los participantes que tienen que defender a Andalucía de ataques aéreos y/o terrestres. Así, en la fase de entrenamiento, los estudiantes aprendieron a disparar (clics en un ratón de computadora) a las naves enemigas (*e.g.*, aviones) en un escenario particular (Contexto A), la explosión de los enemigos se utilizó para reforzar la respuesta de disparo (ver Figura 1). Posteriormente, se expuso a los participantes a una fase de extinción (i.e., disparar a las

naves enemigas ya no producía su destrucción) en un escenario distinto (Contexto B). Para algunos estudiantes la extinción estuvo vigente por 12 ensayos, mientras que otros recibieron el triple de ensayos de extinción (36). Cuando se evaluó la renovación al regresar a los participantes al Contexto A, se reportaron los mismos niveles de recuperación de respuesta. Dichos resultados sugieren que la renovación ABA no se ve afectada aunque se utilice una mayor cantidad de extinción (véase Bouton et al., 2011 para resultados similares con ratas).

En un experimento que involucró una tarea de operante libre con ratas, Bernal-Gamboa y Nieto (2018), después de un entrenamiento de presión a la palanca en el Contexto A, dividieron a las ratas en dos grupos, uno de ellos recibió el procedimiento de extinción en el Contexto B (EXT), mientras que el otro grupo (OMI) fue expuesto a un entrenamiento de omisión (los reforzadores sólo se entregaban si las ratas no presionaban la palanca por un tiempo determinado) en el Contexto B. En la fase de prueba, se evaluó a las ratas tanto en el Contexto B, como en un tercer Contexto C. Para evaluar únicamente el cambio de contexto, las ratas en el grupo EXT continuaron en un procedimiento de extinción en ambas pruebas, mientras que el grupo OMI recibió las pruebas manteniendo vigente el entrenamiento de omisión. Bernal-Gamboa y Nieto reportaron que las ratas mostraron los mismos niveles de renovación ABC sin importar si el procedimiento para suprimir la respuesta fue la extinción o el entrenamiento de omisión (también llamado reforzamiento diferencial de otras conductas, RDO; para resultados similares con la renovación ABA en ratas ver Nakajima, et al., 2002; Rey et al., 2020; y con humanos ver Vila et al., 2020).

Aunque las técnicas mencionadas antes (extinción prolongada, castigo positivo, entrenamiento por omisión y entrega no contingente de reforzadores) carecen de efectividad para atenuar la renovación, existen otras técnicas que sí tienen evidencia de que reducen exitosamente la renovación de respuestas instrumentales (*e.g.*, Wathen y Podlesnik, 2018).

Una característica que comparten dichas técnicas es que todas están basadas en la explicación de la renovación que propone al contexto como un factor clave. Dicha perspectiva teórica desarrollada en el laboratorio de Bouton (Bouton, 2019; ver también Bouton y Todd, 2014; Trask et al., 2017), sugiere que mientras que el contexto (estímulos ambientales asociados con las contingencias disponibles) no es tan importante para el aprendizaje de la fase de adquisición (*i.e.*, dicho aprendizaje puede generalizarse relativamente bien a contextos diferentes), sí juega un papel fundamental para el aprendizaje de extinción, convirtiéndolo en específico del contexto (*i.e.*, el aprendizaje de extinción no

se generaliza a otros contextos). Así, la evidencia de renovación AAB y ABC es consistente con dicha visión, ya que indican que cambiar el contexto entre la fase de extinción y la fase de prueba produce la renovación debido a que lo aprendido en extinción no se generaliza a un contexto novedoso en el que tiene lugar la fase de prueba.

Por lo tanto, siguiendo la explicación planteada por Bouton, la renovación debería reducirse usando procedimientos que faciliten que lo aprendido en la fase de extinción pueda generalizarse a contextos distintos. A continuación, se describen nuestros hallazgos sobre dos técnicas reductoras de la renovación de respuestas instrumentales: el uso de múltiples contextos en la fase de extinción y la presentación de claves asociadas a la extinción durante la fase de prueba.

EXTINCIÓN EN MÚLTIPLES CONTEXTOS

De acuerdo con la propuesta teórica desarrollada por Bouton, para evitar la dependencia contextual de extinción y pueda generalizarse a otros contextos es exponer al sujeto a lo largo de la extinción a varios contextos, facilitando así el recuerdo de lo aprendido en extinción a pesar de estar en algún contexto diferente (*e.g.*, Bouton, 1991). A pesar de que la idea de conducir la fase extinción en varios contextos pudiese ser relativamente fácil de explorar experimentalmente, existen pocos estudios dentro de la literatura del aprendizaje instrumental. Por ejemplo, en 2020, Bernal-Gamboa, Nieto y Gámez utilizando la tarea del videojuego antes mencionada, entrenaron a estudiantes universitarios a disparar a la armada militar enemiga en el Contexto A (*e.g.*, una playa andaluza urbana). En la fase de extinción, la mitad de los participantes (Grupo ABA1) fueron expuestos a los ensayos de extinción en un solo Contexto B, mientras que la otra mitad (Grupo ABA3) realizó la fase de extinción en tres contextos distintos (B, C y D, diferentes playas andaluzas). En la fase de prueba, todos los participantes se regresaron al Contexto A. Los resultados indicaron que los participantes en el Grupo ABA3 tuvieron menores niveles de renovación en comparación con el grupo que recibió la extinción en un solo contexto (ABA1).

Aunque los hallazgos anteriores son en términos generales consistentes con datos reportados utilizando ratas en un procedimiento de operante libre, es importante notar algunas particularidades. Bernal-Gamboa, Nieto y Uengoer (2017) reportaron que el uso de múltiples contextos en la fase de extinción

en lugar de usar sólo un contexto redujo la renovación ABA. No obstante, los autores observaron que dicha eficacia parece ser sensible a la duración de la fase de extinción, ya que cuando la extinción se llevó a cabo en tres sesiones los niveles de renovación ABA fueron los mismos sin importar si dichas tres sesiones se condujeron en el mismo contexto B o cada sesión en un contexto diferente (B, C y D). Sin embargo, la atenuación de la renovación ABA fue observada cuando la extinción involucró cuatro sesiones en el contexto B, cuatro en el contexto C y cuatro en el contexto D, comparado con doce sesiones en el mismo contexto B (Experimento 2). Dicha sensibilidad de la extinción en múltiples contextos a la cantidad de sesiones de extinción parece detectarse únicamente en la renovación ABA, porque los mismos autores en el Experimento 1 mostraron que utilizar una sesión de extinción en un contexto diferente (B, C y D) es suficiente para atenuar la renovar ABC.

Considerando que se ha propuesto que el contexto no se restringe a los estímulos exteroceptivos (*e.g.*, atributos visuales, olfativos, táctiles, etc.), sino que las claves interoceptivas (*e.g.*, el paso del tiempo, estados internos, etc.) también pueden funcionar como contextos (*e.g.*, Bouton, 1993, 2002, 2010; ver Bernal-Gamboa, Almaguer-Azpeitia, et al., 2021), Bernal-Gamboa, Gámez y Nieto (2018) exploraron el impacto de conducir la extinción en múltiples contextos temporales en la renovación de respuestas instrumentales. Para ello, entrenaron a ratas hambrientas a ejecutar dos respuestas por alimento (R1 en el Contexto A y R2 en el Contexto B). En la siguiente fase, las respuestas se extinguieron en el contexto alternativo (R1 en el Contexto B y R2 en el Contexto A). Para la R1, las ratas tuvieron las sesiones espaciadas (el intervalo entre sesiones fue de 72 horas), mientras que para R2 el intervalo fue de 24 horas. En la fase de prueba, las respuestas se evaluaron en sus contextos originales. Bernal-Gamboa et al. (2018) reportaron que las ratas mostraron menores niveles de renovación en R1 que en R2. Dichos autores explicaron que la atenuación de la renovación ABA es debida a que las sesiones espaciadas de extinción pueden resultar en múltiples contextos temporales de extinción.

En conclusión, los estudios previamente mencionados pueden ser de utilidad para los analistas de la conducta ya que muestran la generalidad de la eficacia de extinguir en más de un contexto (*e.g.*, el terapeuta puede llevar a cabo parte del tratamiento en lugares diferentes al consultorio). Adicionalmente, los hallazgos reportados indican que dicha eficacia no está limitada al empleo de entornos exteroceptivos o físicos (*e.g.*, se puede incorporar en la terapia el uso de realidad virtual).

CLAVES DE EXTINCIÓN

Otra técnica basada en la perspectiva de Bouton implica que el aprendizaje de extinción puede recordarse mejor fuera del contexto de extinción si se presenta un recordatorio de dicha fase (Brooks y Bouton, 1994). En años recientes, diferentes estudios han evaluado los efectos en la recuperación de respuestas instrumentales de presentar durante la prueba estímulos directamente asociados con la fase de extinción (claves de extinción; *e.g.*, Bernal-Gamboa, Gámez y Nieto, 2017; Trask, 2019). En el caso particular de la renovación, Nieto, Uengoer y Bernal-Gamboa (2017) utilizaron un diseño intrasujeto en el cual entrenaron ratas para ejecutar una respuesta (R1) en el Contexto A, mientras que otra respuesta (R2) se reforzó en el Contexto B. Luego, tanto R1 como R2 se extinguieron en el contexto alternativo (R1 en el contexto B y R2 en el contexto A). A lo largo de esta fase, las ratas recibieron breves presentaciones (5 segundos) de un tono (clave de extinción). Durante la fase final, las respuestas se probaron en su contexto original (R1 en el Contexto A, R2 en el Contexto B) con la clave de extinción presente solo para R1. Los autores observaron la renovación en ambas respuestas. No obstante, la renovación ABA fue menor cuando las ratas fueron evaluadas en presencia del tono (ver también Willcocks y McNally, 2014).

La efectividad de la clave de extinción para reducir la renovación también se ha reportado en el resto de los diseños de renovación. Por ejemplo, Nieto et al. (2020) demostraron que las presentaciones de una clave auditiva asociada al entrenamiento de extinción atenuaron las presiones a la palanca en un diseño de renovación ABC con ratas. Por su parte, Gámez y Bernal-Gamboa (2019), utilizando la tarea del videojuego mencionada previamente, entrenaron a estudiantes universitarios a disparar misiles a dos enemigos (*e.g.*, R1 en el Contexto A y R2 en el Contexto B). Posteriormente, ambas respuestas recibieron un procedimiento de extinción en el mismo contexto en el que se realizó el entrenamiento. Durante toda la extinción se presentó un rectángulo rojo en la parte superior de la pantalla (clave de extinción) para ambos enemigos. La fase de prueba se llevó a cabo inmediatamente después del último ensayo de extinción. En dicha fase, ambas respuestas se evaluaron en el contexto opuesto usado en las fases anteriores (i.e., R1 en el Contexto B y R2 en el Contexto A). La clave de extinción se presentó únicamente en la prueba de R1. Los resultados mostraron un menor nivel de renovación AAB cuando la respuesta fue evaluada en presencia de la clave de extinción.

Aunado a las demostraciones experimentales de la efectividad de la presentación de una clave de extinción en la reducción de la renovación ABA, ABC y AAB de respuestas instrumentales, recientemente exploramos si dicha efectividad depende de las características de la clave de extinción (Bernal-Gamboa, Mason et al., 2021). En el Experimento 1, se entrenó a las ratas a ejecutar dos respuestas instrumentales (R1 en el contexto A; R2 en el contexto B). Posteriormente, R1 fue extinguida en el contexto B, mientras que R2 se extinguío en el contexto A. A lo largo de esta fase las ratas fueron expuestas a la clave de extinción. Para las ratas en el Grupo Continuo, la clave de extinción estuvo presente de forma continua en cada una de las sesiones de extinción; mientras que en el Grupo Intermitente la clave de extinción se presentaba ocasionalmente en las sesiones de extinción. Finalmente, en la prueba se observó la renovación ABA, pero también se observó la reducción de dicha renovación al presentar la clave de extinción. Es importante notar que el nivel de reducción de la renovación fue similar sin importar si se usó una clave de extinción continua o intermitente. Asimismo, en el Experimento 2, Bernal-Gamboa, Mason, et al. (2021) demostraron que emplear claves de extinción con diferentes intensidades (focos de 3-W vs focos de 7.5-W) tuvieron un impacto reductivo muy parecido en la renovación ABA.

En conjunto, los estudios brevemente presentados en esta sección indican que presentar estímulos directamente asociados a la extinción es una estrategia efectiva para reducir la renovación de respuestas instrumentales tanto en ratas como en humanos. También muestran que el uso de claves de extinción no está restringido a una modalidad sensorial, así como que la característica más relevante de la clave de extinción es su correlación con la fase de extinción. Por tanto, los interesados en atenuar la reaparición de alguna conducta no deseada pueden implementar el uso de claves de extinción sin importar si son poco intensas (*e.g.*, pulseras) o si no están presentes durante todo el tratamiento (*e.g.*, alguna instrucción verbal).

Si bien el presente texto muestra cierto avance en el estudio de estrategias conductuales que buscan reducir la renovación de respuestas instrumentales, todavía existen líneas de investigación que pueden conducirse en los próximos años. Por ejemplo, futuros estudios podrían explorar si la combinación de las estrategias descritas más arriba tiene un mayor impacto en la reducción de la renovación que si se emplean por separado. Adicionalmente, deberían analizarse con mayor detalle las condiciones bajo las cuales las estrategias aquí presentadas muestran un buen grado de efectividad, así como las condiciones en las que dichas estrategias pueden no ser eficientes.

REFERENCIAS

- ALESSANDRI, J., LATTAL, K.A., & CANÇADO, C. R. X. (2015). The recurrence of negatively reinforced responding of humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 104(3), 211-222. <https://doi.org/10.1002/jeab.178>
- BERNAL-GAMBOA, R., ALMAGUER-AZPEITIA, A., CARREÓN, D., NIETO, J. & UENGOER, M. (2021). Positive affective states can play the role of context to renew extinguished instrumental behavior in rats. *Behavioural Processes*, 187, 104376. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104376>
- BERNAL-GAMBOA, R., CARRASCO-LÓPEZ, M., & NIETO, J. (2014). Contrasting ABA, AAB and ABC renewal in a free operant procedure. *The Spanish Journal of Psychology*, 17, 1-6.
- BERNAL-GAMBOA, R., GÁMEZ, A. M., & NIETO, J. (2018). Spacing extinction sessions as behavioral technique for preventing relapse in an animal model of voluntary actions. *Behavioural Processes*, 151, 54-61. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2018.01.021>
- BERNAL-GAMBOA, R., GÁMEZ A. M. & NIETO, J. (2017). Reducing spontaneous recovery and reinstatement of operant performance through extinction-cues. *Behavioural Processes*, 135, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.11.010>
- BERNAL-GAMBOA, R., MASON, T. A., NIETO, J., & GÁMEZ, A. M. (2021). An analysis of extinction-cue features in the reduction of operant behavior relapse. *The Psychological Record*, publicado en línea 11 de mayo. <https://doi.org/10.1007/s40732-021-00472-z>
- BERNAL-GAMBOA, R., & NIETO, J. (2018). Evidencia de renovación instrumental ABC previamente eliminada con los procedimientos de extinción y omisión. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 10, 11-18. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/view/19164/pdf>
- BERNAL-GAMBOA, R., NIETO, J., & GÁMEZ, A. M. (2020). Conducting extinction in multiple contexts attenuates relapse of operant behavior in humans. *Behavioural Processes*, 181, 104261. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.104261>
- BERNAL-GAMBOA, R., NIETO, J., & Uengoer, M. (2017). Effects of extinction in multiple contexts on renewal of instrumental responses. *Behavioural Processes*, 142, 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.06.003>
- BERRY, M. S., SWEENEY, M. M., & ODUM, A. L. (2014). Effects of baseline reinforcement rate on operant ABA and ABC renewal. *Behavioural Processes*, 108, 87–93. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.09.009>
- BOUTON, M. E. (1991). A contextual analysis of fear extinction. In P. R. Martin (ed.), *Handbook of behavior therapy and psychological science: An integrative approach* (pp. 435-453). Pergamon Press, Inc.

- BOUTON, M. E. ((1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin, 114*(1), 80-99. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.80>
- (2002). Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychology, 52*(10), 976-986. [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(02\)01546-9](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(02)01546-9)
- (2010). The multiple forms of context in associative learning. In B. Mesquita, L. Feldman Barret, & E. Smith (eds.). *The mind in context* (pp. 233-258). The Guilford Press.
- (2014). Why behavior change is difficult to sustain. *Preventive Medicine, 68*, 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.06.010>
- BOUTON, M. E. (2019). Extinction of instrumental (operant) learning: Interference, varieties of context, and mechanisms of contextual control. *Psychopharmacology, 236*(1), 7-19. <https://doi.org/10.1007/s00213-018-5076-4>
- BOUTON, M. E., & SCHEPERS, S.T. (2015). Renewal after the punishment of free operant behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning & Cognition, 41*(1), 81-90. <https://doi.org/10.1037/xan0000051>
- BOUTON, M. E., & TODD, T. P. (2014). A fundamental role for context in instrumental learning and extinction. *Behavioural Processes, 104*, 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.02.012>
- BOUTON, M.E., TODD, T.P., VURBIC, D., & WINTERBAUER, N., (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning & Behavior, 39*(1), 57-67. <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0018-6>
- BROOKS, D. C., & BOUTON, M. E. (1994). A retrieval cue for extinction attenuates response recovery (renewal) caused by a return to the conditioning context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 20*(4), 366-379. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.20.4.366>
- COHENOUR, J. M., VOLKERT, V. M., & - D. (2018). An experimental demonstration of AAB renewal in children with autism spectrum disorder. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 110*(1), 63-73. <https://doi.org/10.1002/jeab.443>
- CROMBAG, H. S., & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience, 116*(1), 169-173. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.116.1.169>
- GÁMEZ, A. M., & Bernal-Gamboa, R. (2018). Reinstatement of instrumental actions in humans: possible mechanisms and its implications to prevent it. *Acta Psychologica, 183*, 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.12.012>
- GÁMEZ, A. M. & BERNAL-GAMBOA, R. (2019). The reoccurrence of voluntary behavior is reduced by retrieval cues from extinction. *Acta Psychologica, 200*, 102945. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.102945>

- GÁMEZ, A. M., & ROSAS, J. M. (2005). Transfer of stimulus control across instrumental responses is attenuated by extinction in human instrumental conditioning. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 5(3), 265-308.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56050301>
- HAMLIN, A. S., NEWBY, J., & McNALLY, G. P. (2007). The neural correlates and role of D1 dopamine receptors in renewal of extinguished alcohol-seeking. *Neuroscience*, 146(2), 525-536. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2007.01.063>
- IBAÑEZ, V. F., PIAZZA, C. C., & PETERSON, K. M. (2019). A translational evaluation of renewal of inappropriate mealtime behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 52(4), 1005-1020. <https://doi.org/10.1002/jaba.647>
- KEARNS, D. N., & WEISS, S. J. (2007). Contextual renewal of cocaine seeking in rats and its attenuation by the conditioned effects of an alternative reinforcer. *Drug and Alcohol Dependence*, 90(2-3), 193-202.
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2007.03.006>
- KELLEY, M. E., JIMENEZ-GOMEZ, C., PODLESNIK, C. A., & MORGAN, A. (2018). Evaluation of renewal mitigation of negatively reinforced socially significant operant behavior. *Learning and Motivation*, 63, 133-141. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2018.05.003>
- KELLEY, M. E., LIDDON, C. J., RIBEIRO, A., GREIF, A. E., & PODLESNIK, C. A. (2015). Basic and translational evaluation of renewal of operant responding. *Journal of Applied Behavioral Analysis*, 48(2), 390-401. <https://doi.org/10.1002/jaba.209>
- MARCHANT, N. J., KHUC, T. N., PICKENS, C. L., BONCI, A., & SHAHAM, Y. (2013). Context-induced relapse to alcohol seeking after punishment in a rat model. *Biological Psychiatry*, 73(3), 256-262. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.07.007>
- MARCHANT, N. J., LI, X., SHAHAM, Y. (2013). Recent developments in animal models of drug relapse. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(4), 675-683.
<https://doi.org/10.1016/j.conb.2013.01.003>
- MOOS, R. H., & MOOS, B. S. (2006). Rates and predictors of relapse after natural and treated remission from alcohol use disorders. *Addiction*, 101(2), 212-222.
<https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2006.01310.x>
- NAKAJIMA, S. (2014). Renewal of signaled shuttle box avoidance in rats. *Learning and Motivation*, 46, 27-43. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2013.12.002>
- NAKAJIMA, S., TANAKA, S., URUSHIHARA, K., & IMADA, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31(4), 416-431. <https://doi.org/10.1006/lmot.2000.1064>
- NAKAJIMA, S., URUSHIHARA, K., & MASAKI, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation*, 33(4), 510-525.
[https://doi.org/10.1016/S0023-9690\(02\)00009-7](https://doi.org/10.1016/S0023-9690(02)00009-7)

- NIETO, J., MASON, T., & BERNAL-GAMBOA, R. (2017). Social context-switch effects on the reacquisition of appetitive responses in rats. *Learning and Motivation*, 58, 66-76. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2017.03.011>
- NIETO, J., MASON, T. A., BERNAL-GAMBOA, R., & UENGOER, M. (2020). The impact of acquisition and extinction reminders on ABC renewal of voluntary behaviors. *Learning & Memory*, 27(3), 114-118. <https://doi.org/10.1101/lm.050831.119>
- NIETO, J., UENGOER, M., & BERNAL-GAMBOA, R. (2017). A reminder of extinction reduces relapse in an animal model of voluntary behavior. *Learning and Memory*, 24(2), 76-80. <https://doi.org/10.1101/lm.044495.116>
- PODLESNIK, C. A., KELLEY, M. E., JIMENEZ-GOMEZ, C., & BOUTON, M. E. (2017). Renewed behavior produced by context change and its implications for treatment maintenance: A review. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 50(3), 675-697. <https://doi.org/10.1002/jaba.400>
- PODLESNIK, C. A., KURODA, T., JIMENEZ-GOMEZ, C., ABREU-RODRIGUES, J., CANÇADO, C. R. X., BLACKMAN, A. L., SILVERMAN, K., VILLEGRAS-BARKER, J., GALBATO, M., & TEIXEIRA, I. S. C. (2019). Resurgence is greater following a return to the training context than remaining in the extinction context. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 111(3), 416-435. <https://doi.org/10.1002/jeab.505>
- PRITCHARD, D., HOERGER, M., & MACE, F. C. (2014). Treatment relapse and behavioral momentum theory. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 47(4), 814-833. <https://doi.org/10.1002/jaba.163>
- PRITCHARD, D., HOERGER, M., CHARLES MACE, F., PENNEY, H., HARRIS, B., & EIRI, L. (2016). Clinical translation of the ABA renewal model of treatment relapse. *European Journal of Behavior Analysis*, 17(2), 182-191. <https://doi.org/10.1080/15021149.2016.1251144>
- REY, C. N., THRAILKILL, E. A., GOLDBERG, K., & BOUTON, M. E. (2020). Relapse of an operant behavior after response elimination with an extinction or an omission contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(1), 124-140. <https://doi.org/10.1002/jeab.568>
- SAINI, V., SULLIVAN, W. E., BAXTER, E. L., DEROSA, N. M., & ROANE, H. S. (2018). Renewal during functional communication training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 51(3), 603-619. <https://doi.org/10.1002/jaba.471>
- SIERRA CASIANO, Y. (2019). *Extinción Masiva en Múltiples Contextos y su Impacto en la Recuperación de Respuestas Instrumentales en Humanos*. Tesis de Licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM. <http://132.248.9.195/ptd2019/mayo/0789510/Index.html>

- SULLIVAN, W. E., SAINI, V., & ROANE, H. S. (2018). A nonsequential approach to the study of operant renewal: A reverse translation. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 110(1), 74–86. <https://doi.org/10.1002/jeab.456>
- TODD, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 39(3), 193–207. <https://doi.org/10.1037/a0032236>
- TODD, T. P., WINTERBAUER, N. E., & BOUTON, M. E. (2012a). Contextual control of appetite. Renewal of inhibited food-seeking behavior in sated rats after extinction. *Appetite*, 58(2), 484–489. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.12.006>
- TODD, T. P., WINTERBAUER, N. E., & BOUTON, M. E. (2012b). Effects of the amount of acquisition and contextual generalization on the renewal of instrumental behavior after extinction. *Learning & Behavior*, 40(2), 145–157. <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0051-5>
- TRASK, S. (2019). Cues associated with alternative reinforcement during extinction can attenuate resurgence of an extinguished instrumental response. *Learning & Behavior*, 47(1), 66–79. <https://doi.org/10.3758/s13420-018-0339-9>
- TRASK, S., THRAILKILL, E. A., & BOUTON, M. E. (2017). Occasion setting, inhibition, and the contextual control of extinction in Pavlovian and instrumental (operant) learning. *Behavioural Processes*, 137, 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.10.003>
- URCELAY, G. P., SYMMONS, K., & PRÉVEL, A. (2019). Renewal of instrumental avoidance in humans. PsyArXiv. August 28. <https://doi.org/10.31234/osf.io/2nxkh>
- VILA, J., ROJAS-ITURRIA, F., & BERNAL-GAMBOA, R., (2020). ABA renewal and Spontaneous recovery of operant performance formerly eliminated by omission training. *Learning and Motivation*, 70, 101631. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2020.101631>
- WATHEN, S. N., & PODLESNIK, C. A. (2018). Laboratory models of treatment relapse and mitigation techniques. *Behavior Analysis: Research & Practice*, 18(4), 362–387. <https://doi.org/10.1037/bar0000119>
- WILLCOCKS, A. L., & McNALLY, G. P. (2014). An extinction retrieval cue attenuates renewal but not reacquisition of alcohol seeking. *Behavioral Neuroscience*, 128(1), 83–91. <https://doi.org/10.1037/a003559>

EL PAPEL DE LA ESTIMACIÓN TEMPORAL: UNA REVISIÓN DURANTE EL DESARROLLO INFANTIL¹

Maritza Angélica Hernández López, Elia Elena Soto Alba
y Oscar Zamora Arévalo

*Facultad de Psicología
Universidad Nacional Autónoma de México*

ESTIMACIÓN TEMPORAL

El tiempo es una dimensión necesaria para regular la conducta de los organismos y permitir su adaptación a partir de la habilidad para discriminar el orden y la duración de los eventos (percepción temporal), y para diferenciar las propiedades de las acciones (diferenciación temporal). Por lo tanto, esta habilidad es requerida para llevar a cabo conductas tales como la percepción y producción del lenguaje, la música, la danza, la destreza en los deportes, y en general, las estimaciones de tiempo durante algún evento importante, por ejemplo, el tiempo de contacto de un objeto con otro, entre otras (Merchant et al., 2007; Kroger-Costa et al., 2013). Dicho esto, las habilidades de estimación temporal dan una estructura a la conducta a través de intervalos, siendo que los eventos pasados sirven como agentes para los eventos actuales (memoria episódica) y para planear y secuenciar conductas tentativas alrededor de eventos en el futuro (funciones ejecutivas y memoria prospectiva), lo cual no es exclusivo del ser humano (Allman et al., 2013).

La noción de tiempo puede ser atribuida a dos conceptos: la sucesión, en la que dos o más eventos pueden percibirse como distintos y organizarse secuencialmente, y la duración, que es el intervalo entre dos eventos sucesivos. Así, la duración no existe de forma independiente, sino que es una característica interna de los eventos (Fraise, 1984). En este sentido la percepción puede ser entendida como la impresión producida por un estímulo en un órgano sensorial que cambia la experiencia y produce una concepción de aquello que se siente, así, un percepto incluye no sólo la sensación de un estímulo sino una noción de esa sensación (Coren, 2003).

¹ La correspondencia relacionada a este capítulo debe dirigirse a Oscar Zamora Arévalo, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida Universidad 3004, Colonia Ciudad Universitaria-Universidad, Ciudad de México, C.P. 04510.

Correo electrónico: ozamoraa@gmail.com

Por lo tanto, la existencia de regularidades temporales es de carácter tanto endógeno, relacionado con procesos cognitivos individuales, como exógeno, perteneciente a la estructura del ambiente, esto ha llevado a plantear la existencia de un mecanismo de procesamiento, donde hay dos procesos simultáneos que influyen el uno en el otro. Por una parte, procesos de cronometraje automático o motor, fundamentales para representar y actuar de forma coherente sobre los aspectos cambiantes del ambiente (p. ej. condicionamiento palpebral), y por otra, el cronometraje controlado o perceptual, requerido para llevar a cabo juicios sobre la duración de un evento o su discriminación de otros (p. ej. tareas de discriminación; Correa et al., 2006).

Adicionalmente, los procesos de estimación incluyen propiedades de primer y segundo orden, las cuales dan cuenta de los posibles mecanismos asociados. Dichos factores engloban: cambios en la velocidad del reloj interno, almacenamiento de memorias temporales, así como la invariancia de las escalas de tiempo (segundos, milisegundos, minutos y horas), integración multisensorial, estructura rítmica y procesos de atención simultánea (Allman et al., 2013).

Algunos estudios han mostrado que la capacidad temporal sigue una propiedad psicofísica y escalar, la cual define una relación lineal entre la variabilidad del rendimiento temporal y la duración del intervalo conforme a la ley de Weber, siendo las consecuencias de dicha propiedad las siguientes (Church, 2002; Droit-Volet et al., 2010; Buhusi et al., 2016):

- a) Proporcionalidad del tiempo: La media de la estimación de una duración incrementa linealmente con la duración a estimar.
- b) Desviación estándar escalar: La desviación estándar de la duración de una estimación incrementa linealmente con la duración para ser estimada.
- c) Constante de coeficiente de variación: El coeficiente de variación de una duración aproximada (la desviación estándar dividida entre la media) es constante, independientemente de la duración a estimar.
- d) Superposición: La distribución de una duración basada en diferentes duraciones a ser estimadas, serán las mismas si el tiempo relativo es usado (duración es dividida entre la duración que sirve de modelo).

En relación con estas características se han descrito algunos disruptores temporales, los cuales se encuentran en diferencias individuales como la emo-

ción asociada que puede propiciar cambios en la estimación, el consumo de fármacos estimulantes, padecimientos psiquiátricos como lo son el Trastorno del espectro autista (TEA), Parkinson, Esquizofrenia, Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), y la edad, entre otros (Droit-Volet y Meck, 2007; Allman et al., 2013).

Hablando específicamente de la edad, ésta es un factor importante en la estimación temporal debido a que, como otras habilidades cognitivas, se va desarrollando a lo largo de la vida, de hecho, durante el desarrollo infantil hay actividades específicas relacionadas con esta estimación que mejoran, tal es el caso de la comparación entre duraciones.

ESTIMACIÓN TEMPORAL Y DESARROLLO TÍPICO

En cuanto al desarrollo de la capacidad para estimar tiempo, ésta comienza desde etapas muy tempranas. Incluso se ha demostrado que desde períodos embrionarios los individuos cuentan con la habilidad para poder identificar y determinar cambios en los eventos temporales, siendo capaces de sincronizar su conducta con el tiempo de los estímulos externos, y con las duraciones de los eventos que son percibidos y procesados. Por ejemplo, la percepción temporal de la dinámica social entre el embrión y la madre, a través de factores o marcadores biológicos como ritmo cardíaco y ondas sonoras de la voz, así como la sincronización de la succión (Droit-Volet, 2013; Allman et al., 2012; Droit-Volet, 2016). Por lo tanto, los niños pueden ajustar su conducta apropiadamente a la duración de eventos aun sin tener una idea adecuada de que los eventos tienen duraciones (McCormack y Hoerl, 2017).

Al nacer también hay evidencia de la capacidad para estimar el tiempo, para demostrarlo lo anterior a un grupo de 96 bebés (51 niños, 45 niñas) de entre el primer y el tercer día de su nacimiento en un paradigma de tiempo de mirada se les familiarizó en una primera fase con una duración auditiva que estaba emparejada con una longitud visual y en una segunda fase se les probó cambiando la duración de larga a corta o de corta a larga, mientras la longitud emparejada podía ser igual a la presentada o variar; los resultados mostraron que los recién nacidos que vieron cambios que correspondían en duración y longitud miraban más tiempo el estímulo en la fase de prueba, sugiriendo que desde etapas muy tempranas es posible estimar duraciones y asociarlas a otras dimensiones como la longitud (de Hevia et al., 2014).

En los primeros meses de vida también se ha mostrado que los infantes pueden estimar tiempo. Backbill y Fitzgerald (1972) llevaron a cabo un procedimiento de condicionamiento de constrictión pupilar en 39 infantes de 3 meses de edad con la finalidad de poder identificar un periodo de desarrollo ontológico del tiempo, así como la habilidad para discriminar patrones temporales, los resultados de dicho procedimiento indicaron que los infantes eran capaces de aprender a asociar intervalos de tiempo entre dos eventos. Además de ello, hay evidencia de un perfeccionamiento durante el primer año de vida (p. ej. cambio cuantitativo entre los 6 y 10 meses para la sensación de tiempo) aunque no utilizaron variables sociodemográficas para las comparaciones (Brannon et al., 2004; Allman et al., 2012; Möhring et al., 2012).

En niños los estudios sugieren que entre los 5 y los 8 años se posee una percepción de tiempo lenticificada en comparación de otros procesos cognitivos, por lo cual el mejoramiento en el caso de la precisión al estimar intervalos está relacionado con el desarrollo de otros procesos superiores, tales como funciones de atención y memoria de trabajo, siendo que los niños pequeños tienen un sesgo hacia respuestas aleatorias en comparación con niños más grandes, y con resultados variables y poco concluyentes sobre las diferencias por sexo o nivel socioeconómico (Allman et al., 2012).

En un estudio del 2011 Zélanti y Droit-Volet probaron, en una muestra de 57 participantes divididos en dos grupos de edad (18 participantes de 5 años; 19 participantes de 9 años) y 20 participantes adultos, que la discriminación entre duraciones relativamente cortas son más fáciles que las largas en niños, sugiriendo un efecto de la edad, ya que hay un mejoramiento más temprano para el caso de las duraciones cortas en edades de 5 y 9 años, esto puede deberse a que la identificación y discriminación de intervalos cortos está basada en el desarrollo de almacenes de corto plazo, mientras que el mejoramiento para intervalos largos requiere el desarrollo de procesos ejecutivos y attentionales aunando a una menor sensibilidad cuando el intervalo es interrumpido o evaluado con demora (Allman et al., 2012; Droit-Volet, 2013; Brenner et al., 2015; Droit-Volet, 2016).

Un ejemplo de que la estimación de tiempo se desarrolla es la tarea de comparación de duraciones, en la que se puede observar que el desempeño de los niños mejora con la edad porque mientras más grandes son, menos diferencia proporcional necesitan entre dos duraciones para poder diferenciarlas. A los 6 meses de edad se necesita una diferencia proporcional de 1:2 para poder

diferenciar dos duraciones (vanMarle y Wynn, 2006), mientras que a los 10 meses y hasta los 5 años la diferencia proporcional debe ser menor y se reduce hasta ser 2:3 (Brannon et al., 2004; Droit-Volet y Zélanti, 2013). Para poder explicar la forma en la que el tiempo es procesado por los niños, McCormack y Hoerl (2017) proponen un modelo de desarrollo sobre las localizaciones temporales en el niño, mencionando que tempranamente en el desarrollo, los niños pequeños son capaces de pensar acerca de localizaciones en el tiempo independientemente de los eventos que ocurren en esas localizaciones. Es únicamente con el desarrollo que el niño comienza a tener una adecuada distinción entre pasado, presente y futuro, y la representación del tiempo como lineal y unidireccional. Por tanto, el modelo asume que, aunque los niños de 2 a 3 años pueden categorizar eventos diferencialmente dependiendo de si estos recaen en el pasado o en el futuro, no son capaces de entender que si un evento está en el futuro o en el pasado es algo que cambia conforme pasa el tiempo y varía con la perspectiva temporal.

Entonces, alrededor de los 4 y 5 años los niños entienden cómo opera la causalidad en el tiempo y cómo pueden entender las relaciones sistemáticas que obtienen diferentes localizaciones en el tiempo, las cuales son suministradas por la adquisición del sistema del reloj y del calendario (McCormack y Hoerl, 2017).

Adicionalmente y en relación con el modelo antes mencionado, los autores describen el posible desarrollo de las nociones temporales de la siguiente forma:

- Etapa A: Representaciones de secuencias de eventos repetidos (18-24 meses). Los niños muestran facilidad para aprender secuencias de eventos repetidos y adquieren rápidamente expectativas de comportamiento con respecto a secuencias de eventos. Aquí las nociones tempranas de tiempo son evento-dependiente. Por tanto, los niños piensan en el estado de los eventos (completados/ sin completar), más que en la localización en puntos en el tiempo (pasado/ futuro).
- Etapa B: Evento basado en tiempo (2-3 años). Los niños de esta edad pueden hacer más que sólo pensar en la localización de los eventos en secuencias de eventos repetidos, permitiéndoles pensar en eventos más que en puntos en el tiempo, incluso cuando consideran que las cosas han pasado fuera del pasado o presente inmediato, este periodo está caracterizado por no contar con una noción lineal del tiempo que les permita representar sistemáticamente relaciones de antes/ después entre eventos.

- Etapa C: Tiempo lineal independiente del evento (4 a 5 años). Los niños a esta edad comienzan a presentar los primeros pasos de un pensamiento con una distinción entre un punto en el tiempo en el cual un evento ocurre y en el evento en sí mismo. Comienza el aprendizaje de relaciones causal-temporal, siendo que los niños descifran eventos desde un orden en el cual los eventos pasan, ya que si descubren los eventos en el mismo orden que pasan esto puede llevar a un buen uso de la actualización para juzgar correctamente el estado actual del mundo.
- Etapa D: Tiempo abstracto (>5 años). Formalmente hay distinciones de eventos pasados y futuros en una linealidad y los niños poseen una forma de describir y pensar en los eventos que no hace referencia a los eventos. Además, se da el aprendizaje de métodos temporales como el reloj y el calendario, los cuales, una vez adquiridos, propician que los tiempos se piensen de una forma que involucra el considerar los eventos localizados en esos tiempos, incluso si hay que distinguir mentalmente un evento y su tiempo de ocurrencia. Esto hasta alcanzar un nivel de madurez alrededor de los 8 a 9 años.

En cuanto a los factores que afectan la estimación de tiempo en los niños, uno de ellos es el tipo de tarea utilizada para estudiar el procesamiento temporal. Por ejemplo, Droit-Volet y colaboradores (2015) llevaron a cabo un estudio para examinar el desempeño de niños y adultos en diferentes tareas de estimación temporal como bisección, reproducción y generalización, en una muestra de 68 participantes con edades de 5 años (13 niños, 8 niñas), 8 años (14 niños, 12 niñas) y 21 adultos (10 hombres, 11 mujeres). Observando una mayor distorsión del tiempo en tareas de reproducción, pero no en las tareas de discriminación porque los tiempos de estimación en la reproducción dependían de la capacidad de procesamiento de información en memoria de trabajo del individuo y la programación más lenta de la respuesta motora también podría explicar su tendencia a reproducir de forma más larga las duraciones cortas (<1 s).

Otro aspecto que afecta el desempeño de los niños en tareas de estimación temporal son las propiedades de los estímulos, ya que las estimaciones suelen ser distorsionadas si el estímulo es grande o brillante, pues esto implica aspectos de modulación psicofisiológica aún no desarrollados y que en los niños pueden provocar subestimaciones y sobreestimaciones haciendo que sus juicios sean menos estables. En relación con lo anterior, Lustig y Meck (2011) demostraron

en una muestra total de 36 participantes, de los cuales 12 eran niños (6 niños, 6 niñas), 12 eran adultos jóvenes (5 hombres, 7 mujeres) y 12 eran adultos (6 hombres, 6 mujeres), que los niños de 8 años presentaban una asimetría atípica en la modalidad sensorial para duraciones señaladas por estímulos visuales o auditivos no así para los adultos jóvenes y los adultos. Respecto a esto la modalidad del estímulo mostró efectos sobre la estimación, ya que, una duración dada de 5s puede ser evaluada como larga cuando se trata de un estímulo visual y corta cuando se trata de un estímulo auditivo, debido probablemente a que los estímulos auditivos pueden captar la atención de manera más rápida y automática (Droit-Volet et al., 2004; Allman et al., 2013).

Aunado a los aspectos anteriores, la retroalimentación también modifica el desempeño de los niños en la estimación temporal. Crowder y Hohle (1970) mostraron el efecto de la retroalimentación (dar información al participante sobre su desempeño) en tareas de estimación temporal con niños, en un estudio en el cual se presentaba una tarea de reproducción bajo la idea de una historia, ellos reclutaron una muestra de 112 niños preescolares divididos por grupos de edad, con igual número de mujeres y hombres, bajo dos experimentos en los cuales la consigna requería llevar a un león a su guarida antes de que anocheciera, dentro de las condiciones hubo cuatro grupos, dos de ellos con diferencias de edades, los cuales no recibían ningún tipo de retroalimentación por su desempeño, mientras los grupos restantes sí. Los resultados mostraron que, ante la falta de retroalimentación los niños más pequeños no mostraban mejoría, igualmente, si los elogios se daban cuando la ejecución era incorrecta, también había un efecto de decaimiento. De forma opuesta, los niños más grandes eran capaces de modificar su propio desempeño y aprender de sus errores aún ante la falta de información sobre su ejecución.

Derivado del estudio del tiempo en niños se ha descrito que, a pesar de que los menores de 3 años pueden medir el tiempo de un evento, tienen dificultad para medir la duración entre estímulos. De igual forma, se ha encontrado que basan su habilidad para estimar en factores externos o contadores, aunque estas habilidades se reducen alrededor de los 5 años ya que logran una noción de la duración, que no implica sólo sincronizar sus acciones apropiadamente, sino que el concepto de duración es lo suficientemente abstracto permitiéndoles pasar eventos específicos a duraciones. Siendo que, esta concepción de la duración es evento-independiente, es decir, que entienden que los eventos toman una cierta cantidad de tiempo y que incluso los períodos de tiempo pueden ser llenados con diferentes tipos de eventos, de los cuales es posible comparar el

tiempo que cada uno dura, a lo cual se le conoce como ‘abstracción de tiempo homogéneo’ (Gautier y Droit-Volet, 2002; Droit-Volet, 2013; McCormack y Hoerl, 2017).

Además, Droit-Volet y Rattat (1999) mostraron en una muestra de 40 niños de los cuales 20 tenían 3 años (10 niños, 10 niñas) y 20 tenían 5 años (10 niños, 10 niñas), que los niños de 3 años producían magnitudes temporales más precisas cuando se les solicitaba que presionaran más fuerte, que cuando se les pedía presionar más largo o presionar más largo y más fuerte, es decir, mientras que los niños de 5 años mostraron poder transferir la acción motora a una magnitud temporal, en contraste, los más pequeños no lo lograron, sugiriendo una dificultad para disociar tiempo y acción, es decir, el desarrollo de una representación abstracta del tiempo, hasta los 5 años.

Lo anterior puede estar relacionado con que los procesos de estimación temporal funcionan de forma óptima hasta la edad de los 7 u 8 años, cuando el niño es capaz de pensar de forma lógica y con ello desarrollar una conciencia de importancia y relevancia del tiempo en determinadas situaciones, así como el desarrollo de estrategias temporales y la administración de sus recursos atencionales. En edades menores, el tiempo parece no tener relevancia, siendo que sus juicios temporales son dependientes del contexto, de la saliencia de la información no temporal o de la experiencia psicofisiológica y de estados emocionales (Fraise, 1984; Droit-Volet y Rattat, 1999; Gautier y Droit-Volet, 2002; Droit-Volet, 2013).

Resumiendo lo anterior, la habilidad para estimar tiempo en infantes puede verse alterada por factores intrínsecos relacionados con la edad, así como extrínsecos relacionados con el paradigma experimental que se use. Respecto a las tareas utilizadas para evaluar la estimación de duraciones en niños, se pueden mencionar cuatro principales: comparación, reproducción, bisección y generalización. Comparación y reproducción son tareas en las que la precisión está más relacionada con la edad que bisección y generalización, aunque en todas existe menor variabilidad en las respuestas mientras más edad tienen los participantes (Abreu-Mendoza y Arias-Trejo, 2015; Droit-Volet et al., 2015). En general se ha encontrado que a mayor edad mayor precisión para estimar duraciones tanto para compararlas porque se requiere menos diferencia proporcional entre dos duraciones para poder diferenciarlas (Abreu-Mendoza y Arias-Trejo, 2015) como para reproducirlas porque niños de 5 años subestiman las duraciones largas y sobreestiman las duraciones cortas en mayor medida

que los niños de 8 años y los adultos (Droit-Volet et al., 2015). Sin embargo, cuando se presentan alteraciones que no son propias de la edad y que sugieren un trastorno del desarrollo, puede verse un cambio sobre la habilidad para percibir el tiempo.

ESTIMACIÓN TEMPORAL Y DESARROLLO ATÍPICO

Los trastornos del desarrollo corresponden a un grupo de desórdenes o condiciones que tienen su inicio en los primeros años de vida. Son caracterizados por déficits en el desarrollo que pueden producir dificultades en ámbitos personales, sociales, académicos o en la propia funcionalidad (Ahn, 2016).

Como se mencionó anteriormente, este grupo de condiciones implican déficits de importancia para el funcionamiento habitual de los individuos y pueden clasificarse debido a la severidad de los síntomas. Si bien cada uno presenta sus características clínicas particulares, un rasgo que la gran mayoría comparte es la presencia de un déficit en el procesamiento de información, particularmente del tiempo.

A continuación, se presentan los hallazgos representativos en torno a dichas condiciones.

TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Los trastornos del espectro autista engloban una serie de criterios clínicos homogéneos, de entre los cuales también destaca la inhabilidad para estimar eventos temporales de forma precisa y congruente (Allman et al., 2013; Foss-Feig et al., 2010).

La literatura sobre el estudio de los procesos de estimación temporal en niños con TEA ha mostrado resultados poco consistentes, ya que algunos muestran alteraciones, mientras otros no han encontrado evidencia. No obstante, algunos de los hallazgos incluyen evidencia en individuos de 7 a 16 años (13 niños con TEA, 12 niños con desarrollo típico), donde usando una tarea de bisección temporal se han hallado dificultades para encontrar el punto medio subjetivo de niños con TEA pues este punto se encuentra desplazado hacia la izquierda con un desempeño de mayor proporción de respuesta al largo y que

no converge con el modelo de la curva psicofísica en comparación con niños que tienen desarrollo típico, esto se ha relacionado con la predicción en el diagnóstico de los déficits en comunicación y memoria de trabajo para duraciones cortas, así como una baja sensibilidad para las duraciones largas (Allman et al., 2011). Siendo que los participantes con TEA mostraban un desempeño medianamente similar y congruente con la edad (aproximadamente niños de 8 años) para las estimaciones de duraciones cortas, no obstante, su desempeño caía en un rango de edad de aproximadamente 3-5 años para las duraciones largas. Atribuyendo con ello, que los niños con TEA presentan habilidades de percepción temporal desfasadas más allá de un déficit total (Allman et al., 2011; Foss-Feig et al., 2010).

En otro estudio, al evaluar niños de entre 8 y 17 años, 21 con TEA (17 niños, 4 niñas) y 17 con desarrollo típico (14 niños, 3 niñas) usando una ilusión «Double-Flash beep» para evaluar diferencias potenciales en la función multisensorial temporal (ventana temporal), Foss-Feig y colaboradores (2010) encontraron que los niños con TEA reportaban en mayor medida ver la ilusión en las condiciones con duraciones de -500, -300, -200, -25, +25, +200, +300, +400 ms, contrario a su controles, además de ello, en cuanto a la determinación de ventanas temporales, estos datos sugirieron una doble aproximación en la medida de la ventana temporal, para la cual los niños con TEA mostraron una extensión de los eventos de inicio asincrónico (SOAs) en los cuales la ilusión es observada a 300 ms en niños típicos y a 600 ms en niños con TEA, es decir el doble, siendo un indicador de una posible demora en la estimación.

Lo anterior puede ser explicado por las teorías de integración multisensorial en conceptos de inferencia causal. Para las cuales el cerebro hace un juicio probabilístico acerca de la relación de dos estímulos en un esfuerzo para construir una representación perceptual coherente (Ernst y Banks, 2002; Alanis y Burr, 2004; Körding et al., 2007). Siendo un factor de importancia en los juicios probabilísticos la estructura temporal de los estímulos combinados y la alteración en el procesamiento temporal, puede esperarse un cambio en el peso relativo de los inputs contribuyendo en el proceso de combinación de claves.

En relación con lo anterior, Karaminis y colaboradores (2016) evaluaron las medidas de tendencia central con la hipótesis de que la percepción en TEA podría recaer en una menor representación de conocimiento previo más que en una percepción típica. Por lo tanto, observando una muestra de 23 niños diagnosticados con TEA (17 niños, 6 niñas; $M = 12$ años 4 meses); 23 niños

con desarrollo típico (13 niños, 10 niñas; $M = 11$ años 8 meses) y un grupo de 78 niños y adultos con desarrollo típico clasificado por edades ($n = 12$, 3 niños, 9 niñas, $M = 6-7$ años ; $n = 19$, 12 niños, 7 niñas, $M = 8-9$ años; $n = 18$, 7 niños, 11 niñas, $M = 11$ años; $n = 15$, 5 niños, 10 niñas, $M = 12$ años; $n = 14$ adultos, 4 hombres, 10 mujeres, $M = 25$ años), los resultados mostraron que los niños con TEA presentan niveles significativamente más altos de subestimación a la hora de reproducir duraciones que los grupos control. Sugiriendo que los niños con desarrollo típico llegan a ser más precisos y exactos con la edad en los intervalos de tiempo de reproducción.

Asimismo, los niños con TEA muestran efectos de tendencia central mayores y un peor desempeño para tareas de discriminación temporal, dado que los resultados podrían estar determinados por un desfase en el desarrollo, del mismo modo y en comparación con el grupo de menor edad (6-7 años), los resultados sugieren que su desempeño en tareas de discriminación es similar, pero con menor tendencia central, mostrando que estas dificultades tienen que ver con atipicidades en el uso de estrategias, más que un retraso general en sus habilidades de reproducción y discriminación (Karaminis et al., 2016).

TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDAH)

Se han reportado alteraciones en la reproducción de magnitudes temporales en un rango de microsegundos y en la discriminación temporal en un rango de milisegundos, relacionados a la edad (Allman et al., 2012; Valko et al., 2010).

Las dificultades en el TDAH en cuanto a los juicios temporales han sido hipotetizadas como las consecuencias de las alteraciones en las respuestas de inhibición y déficits en las funciones ejecutivas (Valko et al., 2010), dichos efectos que se han observado en las subestimaciones de estos pacientes son conforme al incremento en la duración de los intervalos. Sounuga-Barke (2002) propone un deterioro motivacional por aversión al retraso, además, propone que los niños con TDAH poseen un reloj interno que corre más rápido durante períodos de espera, llevando a una aversión al retraso, es decir, cuando una tarea requiere un intervalo de tiempo de espera mayor, se genera una devaluación hacia la recompensa, resultando en que emocionalmente la espera se perciba como negativa (véase en Valko et al., 2010).

Otra explicación dada a las dificultades en el procesamiento temporal en TDAH implica que éstas son consecuencia de un déficit de regulación, como resultado dicho déficit se conceptualiza como un desajuste entre el arousal de los individuos y la estimulación dada por la tarea (van der Meere et al., 2005), debido a características tales como la velocidad de aparición de los estímulos y la duración de los intervalos entre estímulos porque la velocidad del reloj está dada por el grado de arousal.

Asimismo, la alteración en el procesamiento temporal ha sugerido ser un aspecto de riesgo neuropsicológico del endofenotipo del TDAH, por ejemplo, Rommelse y colaboradores (2007) en una muestra de familias con hijos diagnosticados con TDAH (de los cuales 226 eran niños con TDAH; y 188 hermanos no afectados) y 162 niños del grupo control, de edades de entre 5 a 19 años, todos europeos y caucásicos, encontraron que tanto niños con TDAH, como sus hermanos sin TDAH mostraban alteraciones en las tareas de reproducción de tiempo. Aunado a ello, se ha encontrado también que, en tareas de discriminación de milisegundos y segundos, los niños con TDAH mostraron dificultades tanto en intervalos cortos como en largos, no obstante, sus pares controles sólo mostraron dificultades en duraciones cortas.

En relación con lo anterior, Valko y colaboradores (2010) en una tarea de reproducción y de discriminación, con una muestra integrada de 33 niños (20 niños, 13 niñas, *Rango* = 8-15 años) y 22 adultos con TDAH (11 hombres, 11 mujeres, *Rango* = 32-52 años) encontraron dificultades en la reproducción de intervalos tanto en adultos como en niños, no obstante, únicamente en el grupo de niños se encontró un efecto de subestimación hacia los intervalos largos.

SÍNDROME DE DOWN (SD)

Por su parte, los estudios de estimación temporal en pacientes con SD han expuesto una sensibilidad hacia las duraciones cortas, particularmente ante actos motores, teniendo así tiempos de reacción lentos y por lo tanto teniendo tiempos de movimientos más largos que los niños típicos (Gordon-Green, 2014; Torriani-Pasin et al., 2013).

Uno de los primeros trabajos con dicha población fue el realizado por Henderson y colaboradores (1981), quienes utilizaron una tarea motora que consistía en dibujar líneas curvas y encontraron que a los individuos con SD

les tomaba un mayor tiempo llevar a cabo las curvas, y de igual forma, reportaban con mayor dificultad la tarea en comparación con sus controles típicos, resultando en una mayor dificultad cuando la tarea incluía un factor temporal y no sólo espacial.

En ese sentido, el estudio de Chiarenza y colaboradores (1993) consideró una tarea motora que involucraba el cálculo de un intervalo corto en individuos con SD (9 hombres diestros; *Rango* = 8–25 años) y sus controles divididos en dos grupos, el primero que coincidiera en edad mental (9 hombres diestros, $M = 10.6$ años) mientras el segundo coincidió en habilidades sociales (9 hombres estudiantes universitarios diestros; $M = 25.6$ años). Sus resultados mostraron que los participantes con SD presentaban una mayor dificultad preparando y sincronizando la secuencia de movimientos necesaria para completar la tarea, siendo más lentos, menos precisos y acertando en un menor número de objetivos contrario a sus controles con diferencias significativas para ambos grupos, sugiriendo con esto una dificultad posiblemente asociada con mecanismos de procesamiento temporal centrales, así como disfunciones cerebelosas (citado en Gordon-Green, 2014).

En conclusión, los resultados indican la posibilidad de que las dificultades para estimar tiempo encontradas en las personas con SD tengan un componente temporal de control motor que mide de forma muy lenta los tiempos de reacción, y en consecuencia los actos motores, y que puede relacionarse con un déficit en la percepción temporal.

TRASTORNOS DEL LENGUAJE (TELS)

Se definen como un desorden del neurodesarrollo del lenguaje expresivo y receptivo que en ocasiones coincide con dislexia (Beattie y Franklin, 2013), que no se relaciona con alteraciones sensoriales, emocionales, neurológicas, pero sí con alteraciones en funciones cognitivas, tales como atención, memoria de trabajo y funciones ejecutivas (Szelag et al., 2015).

Respecto a los estudios de estimación temporal en TELs, se sabe que niños con dicha condición presentan un déficit en el procesamiento del tiempo, lo cual se expresa en habilidades limitadas para identificar algunos elementos fonéticos del lenguaje, así como un desempeño empobrecido para identificar o secuenciar estímulos acústicos de corta duración presentes en una sucesión

rápida (Merzenich et al., 1996). Esto se relaciona con un déficit perceptual, más allá de una alteración en los mecanismos auditivos o articulofonatorios, *per se*, en apoyo a lo anterior, Merzenich y colaboradores (1996) demostraron con una serie de entrenamientos con dos condiciones de juego basados en estructura temporal que los niños con trastornos del lenguaje eran capaces de adquirir las habilidades con una mejora en el tiempo de ejecución, y con una buena adaptación temporal a las secuencias conforme éstas eran entrenadas, la muestra inicial de este estudio consistió en dos grupos, los cuales presentaron alguna alteración a nivel de lenguaje expresivo y receptivo, además de déficits en las habilidades para estimar tiempo. El primer grupo consistió en siete niños (3 niños, 4 niñas) en un rango de 5 a 9 años, de los cuales cuatro fueron caucásicos, dos hispanos, y un afroamericano, siendo todos de estatus socioeconómico medio-bajo. En cuanto al segundo grupo, este consistió en 22 niños (14 niños, 8 niñas) en un rango de edad de 5 a 10 años, donde se incluyeron 18 participantes caucásicos, dos hispanos, uno asiático, y uno afroamericano, con condiciones sociales similares al primer grupo.

Otro estudio similar fue el de Szelag et al. (2015) donde se aplicó entrenamiento temporal con programas computarizados a 28 pacientes con afasia (16 hombres, 12 mujeres) de entre 40 y 70 años, siendo todos diestros y hablantes polacos nativos y 32 niños con TEL (22 niños, 10 niñas) de 5 a 8 años, diestros y hablantes polacos nativos. El resultado obtenido fue un mejoramiento para el procesamiento en ambos grupos, así como un incremento en otras funciones cognitivas que se hallaban con déficit, estos datos fueron congruentes con lo planteado por el supuesto de procesamiento temporal de la información, el cual hace una relación tiempo-lenguaje y en casos atípicos, déficit temporal que conlleva a un déficit en el lenguaje (Szelag et al., 2015).

TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE

La mayoría de los estudios en trastornos del aprendizaje específico y su relación con aspectos de percepción temporal, han sido en dislexia y discalculia.

Los estudios en dislexia muestran una alta comorbilidad con trastornos del lenguaje, por lo tanto, relacionan que los déficits en la sensibilidad prosódica, la conciencia sobre el ritmo, el tempo y la acentuación del lenguaje pueden ser los causantes de las alteraciones fonológicas en dicha condición; aunado a que su relación se establece en función de que la percepción del

incremento temporal es importante en una creación fonológica precisa para las representaciones léxicas (Beattie y Franklin, 2013), no obstante, los resultados no son homogéneos para dar cuenta del porqué las habilidades sintácticas están alteradas, mientras que el lenguaje espontáneo no muestra alteraciones, apuntando a un déficit temporal, más que a una alteración del procesamiento del lenguaje (Lander y Willbuerger, 2010).

Respecto a lo anterior, los niños con dislexia presentan alteraciones tales como habilidades de audición, visuales y motoras empobrecidas, que incluyen aspectos de procesamiento temporal. El primer estudio en demostrar disparidades en aspectos auditivos fue el realizado por Tallal (1980) en una muestra de 20 niños (16 niños, 4 niñas) de 8 a 12 años, encontrando que, en tareas de juicio temporal, requerían intervalos entre estímulos más largos entre dos tonos que eran presentados uno más corto que el siguiente.

En relación con la modalidad visual, se han reportado hallazgos tales como una semi-heminegligencia izquierda en individuos con dislexia, relacionados con un menor desempeño en secuencias de orden temporal de estímulos visuales, exhibiendo una mayor afectación en dicho campo visual, no obstante, estas alteraciones se han reportado en aproximadamente 30% de esta población y con datos poco consistentes (Lander y Willbuerger, 2010).

Por otro lado, en un estudio sobre percepción del incremento temporal en niños con dislexia Goswami y colaboradores (2002) probaron dos tareas de procesamiento auditivo y fonológico. Los resultados arrojaron que los niños con dislexia mostraban un desempeño más deficiente que sus controles sin dislexia, concluyendo así que en el caso de la dislexia se experimenta un retraso y un déficit no duradero en el desarrollo de la sensibilidad prosódica.

En una revisión sobre procedimientos de procesamiento temporal en individuos con dislexia y dificultades en la lectura, Farmer y Klein (1995) encontraron que los individuos con dislexia no presentaban alteraciones en tareas que requerían detección o identificación de un estímulo simple y de presentación breve. No obstante, sí presentaban dificultad en tareas de asociación de dos estímulos (visuales-auditivos) incluyendo estímulos no lingüísticos, así como en aquellas tareas de secuenciación temporal.

Por su parte, los estudios sobre individuos con discalculia han mostrado una alteración sobre la sensibilidad temporal, con una disminución de la habilidad para estimar cuánto tiempo ha trascurrido, viéndose reflejado en la inhabilidad

para apegarse a horarios y situaciones convencionales que requieran una estimación del tiempo necesario para llevarlas a cabo (Cappelletti et al., 2011).

En un estudio de discriminación temporal aplicado a 12 participantes adultos de habla inglesa, diestros (1 hombre, 11 mujeres; $M = 43.8$ años) con discalculia, y 22 adultos diestros (6 hombres; 16 mujeres; $M = 43.2$ años), Cappelletti y colaboradores (2011) encontraron que la discriminabilidad fue normal, siempre y cuando los números no formaran parte del diseño experimental, incluso como estímulos irrelevantes, ya que estos parecían tener un efecto de interferencia, sin importar la magnitud del número. Además de ello, encontraron que había un efecto de la clase de número sobre las duraciones para el grupo control, como un efecto de modulación, para el cual los números primos o estímulos numéricos producían que las duraciones se percibieran como más cortas de lo que eran, pero más largas para estímulos numéricos primos más grandes (Cappelletti et al., 2011).

INTEGRACIÓN SENSORIAL TEMPORAL

El control temporal del comportamiento puede verse afectado en los trastornos del desarrollo, aunque los déficits no son exclusivos de la discriminación o de la estimación de duraciones, sino que pueden repercutir en conductas ligadas a los perfiles clínicos como lo son: el lenguaje, las habilidades motrices, las habilidades sociales y los aspectos de planeación, cuyas relaciones entre elementos caen en umbrales de detección aparentemente menos explícitos para estos individuos (Sinha et al., 2014). Así, las relaciones temporales fungen, en estas conductas, como señales que proveen información estadística acerca de la integración de entidades ambientales y que posibilitan la unificación en perceptos congruentes con la realidad, logrando así la adaptabilidad de los organismos. Estas cualidades temporales han sido descritas con mayor énfasis bajo el constructo de «ventana de integración sensorial-temporal» el cual hace referencia al periodo de tiempo en el que es probable que los estímulos de diferentes modalidades se integren en un solo percepto y cuya participación juega un papel importante en las debilidades perceptuales y cognitivas en los trastornos del desarrollo (Sarko et al., 2012; Wallace y Stevenson, 2014).

De manera general la ventana de integración sensorial-temporal (VIT) es descrita como un mecanismo adaptativo, cuyas características incluyen: que su

extensión difiere en ancho para cada estímulo, mostrándose más pequeña para los estímulos audiovisuales simples, con un incremento medio para estímulos más complejos (p. ej. el lenguaje); que tiene un marcado grado de variabilidad participante a participante; y que continúa madurando en relación con el desarrollo; adicionalmente, su maleabilidad se ajusta a la estocasticidad del ambiente (Wallace y Stevenson, 2014; Hillock-Dunn et al., 2016).

De igual forma, Lewkowicz y Flom (2013) evaluaron la extensión de la VIT en 120 niños de 4 a 6 años (93 niños, 27 niñas), con la finalidad de identificar la forma en la que eran capaces de integrar la información audiovisual, para ello llevaron a cabo dos experimentos. El protocolo consistió en una tarea de juicio de orden con videos de una persona diciendo una sílaba sin sonido, y por otro, un audio con la misma sílaba, con condiciones sincrónicas y asincrónicas a diferentes SOAs (eventos de inicio asincrónico), la instrucción consistió en reportar cuando los videos aparecían al mismo tiempo. Para el primer experimento los estímulos fueron sincrónicos, y para el segundo experimento se presentaron asincrónicos. Los resultados generales reflejaron que los niños de 6 años eran capaces de identificar todas las asincronías, contrario al grupo de menor edad, los cuales mostraron identificar solo un 20% de ellas, siendo que la extensión de la VIT en los niños más pequeños parece ser más larga y lenta en comparación con niños más grandes o adultos (Lewkowicz y Flom, 2013).

Además de lo anterior, algunos datos mencionan que la amplitud de las ventanas temporales de integración de información sensorial pueden estar afectadas, y a su vez, relacionadas con fluctuaciones en el desarrollo; de acuerdo con esto, algunos estudios de EEG han revelado que la amplitud de la ventana temporal en adultos se encuentra alrededor de 200 ms, mientras que, en niños de 5 a 8 años ronda los 350 ms debido a que a mayor edad hay una mayor facilidad para integrar información en segmentos temporales cortos (Dacewicz et al., 2018).

Si bien, lo anterior corresponde a valores estándar para participantes con desarrollo típico, se ha mencionado que algunos factores pueden alterar la extensión de esta ventana, un ejemplo de ello son los trastornos del desarrollo. Respecto a esto, Foss-Feig y colaboradores (2010), aplicaron un procedimiento de ‘sound induced flashes’ en niños con TEA comparando su desempeño con sus pares controles. Los resultados arrojaron que en los rangos de SOAs en los que los participantes detectaban la ilusión (ver dos flashes en lugar de uno), se

obtuvo un desempeño alterado en el grupo TEA, con una extensión de la VIT de alrededor de 600 ms, contrario a sus controles, para los cuales rondaba los 300 ms (Foss-Feig et al., 2010).

Otros hallazgos incluyen los trabajos de Gori y colaboradores (2020), quienes indagaron las nociones de la VIT en 32 niños con dislexia (16 niños, 16 niñas; $M = 10$ años) en comparación con sus 32 pares control ($M = 10$ años), la tarea consistió en un paradigma temporal en el cual los participantes debían reportar si el estímulo intermedio de tres estímulos estaba más cerca en tiempo del primero o del último presentado. Los resultados mostraron que los participantes con dislexia requerían una mayor distancia temporal entre los elementos para llevar a cabo juicios correctos, lo cual se relaciona con un ensanchamiento de la VIT, sugiriendo que los déficits en estos pacientes están mayormente relacionados con disparidades temporales en los inputs visuales y auditivos, y que incluso una baja resolución temporal puede llevar a dificultades en las habilidades de lectura. En la misma línea, Panagiotidi y colaboradores (2017) llevaron a cabo el primer estudio para identificar anomalías en la ventana de integración temporal en 47 pacientes con rasgos de TDAH (15 hombres, 32 mujeres; $M = 27.8$ años), bajo dos tareas temporales; de juicio simultáneo y de juicio de orden temporal; los resultados de manera general mostraron que los participantes con TDAH reportaron menos estímulos como simultáneos, así como ventanas de integración temporal significativamente disminuidas, respecto a esto la desalineación temporal percibida de dos o más modalidades puede conducir a la distracción o incluso incrementarla cuando los componentes del estímulo de diferentes modalidades ocurren por separado por una brecha temporal demasiado grande, como ocurre con estos individuos.

Por último, lo anterior además de dar vista de la relación entre integración sensorial y tiempo, establece que las alteraciones que pueda haber pueden derivar del propio individuo, tal es el caso del TEA, TDAH y dislexia, particularmente en la tendencia a procesar la información dentro de su contexto, es decir, reunir información con base en grados de significancia. De forma general, esto permite un procesamiento de la información centrado en el todo, así como en cada detalle, aunque el procesamiento está centrado en el detalle individual a expensas de la configuración global del percepto. Lo anterior implica nuevas formas de comprender la adaptación de los individuos aun ante sistemas alterados, además ofrece nuevas formas de comprender los perfiles clínicos en los trastornos del desarrollo (Brock et al., 2002).

CONCLUSIONES

El estudio del desarrollo de la estimación temporal ofrece pautas importantes sobre los procesos involucrados en la percepción y la diferenciación del tiempo. Como se ha mencionado, la estimación temporal aparece desde etapas muy tempranas y se va desarrollando conforme los niños crecen. Este desarrollo está relacionado con la maduración de otras habilidades cognitivas necesarias para la adaptación, por lo que su estudio permite entender los mecanismos y procesos subyacentes a la habilidad para estimar tiempo.

En cuanto al estudio de la estimación temporal y los diferentes procedimientos experimentales para evaluarla en el desarrollo atípico, lo que podemos observar es que el procesamiento del tiempo está afectado en muchos trastornos, lo que deriva al mismo tiempo en la dificultad para realizar diferentes actividades, debido a un ensanchamiento de la VIT que puede producir una menor capacidad para predecir la sucesión y relación de eventos y con ello producir mayor ambigüedad y menor adaptabilidad.

Sin embargo, la direccionalidad de estas afectaciones aún no está totalmente definida y las investigaciones sobre estos trastornos se muestran heterogéneas con datos poco concluyentes, lo que hace necesaria mayor investigación y literatura al respecto.

REFERENCIAS

- ABREU-MENDOZA, R. A., & ARIAS-TREJO, N. (2015). El procesamiento de magnitudes durante el desarrollo y su contribución para la adquisición de habilidades matemáticas. En F. Abelardo Robles, N. Arias-Trejo, M. Hernández González, F. Ramos Corchado, M. A. Guevara Pérez, & A. Morales Sánchez (eds.), *Ciencias cognitivas: una aproximación interdisciplinar* (pp. 151-169). Universidad de Guadalajara.
- AHN, D. (2016). Introduction: Neurodevelopmental disorders. *Hanyang Medical Reviews*, 36, 1-3. <https://doi.org/10.7599/hmr.2016.36.1.1>
- ALANIS, D., & BURR, D. (2004). The ventriloquist effect results from near-optimal bimodal integration. *Current Biology*, 14, 257-262. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.01.029>
- ALLMAN, J., DE LEON, I., & WEARDEN, J. (2011). Psychophysical assessment of timing in individuals with autism. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116 (2), 165-178. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-116.2.165>.

- ALLMAN. M., PELPHREY, K., & MECK, W. H. (2012). Developmental neuroscience of time and number: implications for autism and other neurodevelopmental disabilities. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 6 (7). <https://doi.org/10.3389/fnint.2012.00007>
- ALLMAN, M., SUNDEEP, T., GRIFFITHS, T., & MECK, W. (2013). Properties of the internal clock: first- and second-order principles of subjective time. *Annual Review of Psychology*, 65, 21.1-21.29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115117>
- BACKBILL, Y., & FITZGERALD, H. (1972). Stereotype temporal conditioning in infants. *Psychophysiology*, 9 (6), 569-577. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1972.tb00766.x>
- BEATTIE, R., & MANIS, F. (2013). Rise Time Perception in children with Reading and combined Reading and language difficulties. *Journal of Learning Disabilities*. 46 (3), 200-209, <https://doi.org/10.1177/0022219412449421>
- BRANNON, E. M., ROUSSEL, L. W., MECK, W. H., & WOLDORFF, M. (2004). Timing in the baby brain. *Cognitive Brain Research*, 21(1), 227-233. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2004.04.007>
- BRENNER, L. A., SHIH, V. H., COLICH, N. L., SUGAR, C. A., BEARDEN, C. E., & DAPRETTO, M. (2015). Time reproduction performance is associated with age and working memory in high-functioning youth with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 8(1), 29-37. <https://doi.org/10.1002/aur.1401>
- BROCK, J., BROWN, C. C., BOUCHER, J., & RIPPON, G. (2002). The temporal binding deficit hypothesis in autism. *Development and Psychopathology*, 14 (2), 209-224. <https://doi.org/10.1017/s0954579402002018>
- BUHUSI, C., OPRISAN, S., & BUHUSI, M. (2016). Clocks within clocks: timing by coincidence detection. *Behavioral Sciences*, 8, 207-213. <http://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.02.024>
- CAPPELLETTI, M., FREEMAN, E. & BUTTERWORTH, B. (2011). Time processing in dyscalculia. *Frontiers in Psychology*, 2 (364). 1-10. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00364>
- CHIARENZA, G. A. (1993). Movement- related brain macropotentials of persons with Down syndrome during skilled performance. *American Journal on Mental Retardation*, 97 (4).
- CHURCH, R. (2002). A tribute to John Gibbon. *Behavioural Processes*, 57 (2-3), 261- 274. [http://doi.org/10.1016/s0376-6357\(02\)00018-9](http://doi.org/10.1016/s0376-6357(02)00018-9)
- COREN, S. (2003). Sensation and perception. En D. K. Freedheim, & I. B. Weiner (Eds.), *Handbook of psychology: Volume 1, History of Psychology* (pp. 85-108). John Wiley & Sons, Inc.
- CORREA, A., LUPIÁÑEZ, J., & TUDELA, P. (2006). La percepción del tiempo: Una revisión desde la neurociencia cognitiva. *Cognitiva*, 18 (2), 145-168.

- CROWDER, A., & HOHLE, R. (1970). Time estimation by young children with and without informational feedback. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10, 295-307. [http://doi.org/10.1016/0022-0965\(70\)90053-6](http://doi.org/10.1016/0022-0965(70)90053-6)
- DACEWICZ, A., SZYMASZEK, A., NOWAK, K., & SZELAG, E. (2018). Training- induce changes in rapid auditory processing in children with specific language impairment: Electrophysiological indicators. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12 (310). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00310>
- DE HEVIA, M. D., IZARD, V., COUBART, A., SPELKE, E. S., & STRERI, A. (2014). Representations of space, time, and number in neonates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(13), 4809-4813. <https://doi.org/10.1073/pnas.1323628111>
- DROIT-VOLET, S. (2013). Time perception in children: A neurodevelopmental approach. *Neuropsychologia*, 52 (2), 220-234. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.09.023>
- DROIT-VOLET, S. (2016). Development of time. *Behavioral Sciences*, 8, 102-109. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.02.003>
- DROIT-VOLET, S., COCENAS-SILVA, R., & GIL, S. (2010). The effect of expectancy of a threatening event on time perception in human adults. *Emotion*, 10 (6), 908-914. <https://doi.org/10.1037/a0020258>
- DROIT-VOLET, S. & MECK, W. H. (2007). How emotions colour our perception of time. *Trends in Cognitive Sciences*, 11 504-513. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.09.008>
- DROIT-VOLET, S., & RATTAT, A. (1999). Are time and action dissociated in young children's time estimation? *Cognitive Development*, 14, 573-595. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(99\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(99)00020-9)
- DROIT-VOLET, S., TOURRET, S., & WEARDEN, J. (2004). Perception of the duration of auditory and visual stimuli in children and adults. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section*, 57 (5), 797-818. <https://doi.org/10.1080/02724980343000495>
- DROIT-VOLET, S., WEARDEN, J. H., & ZÉLANTI, S. P. (2015). Cognitive abilities required in time judgement depending on temporal task used: a comparison of children and adults. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68 (11), 2216-2242. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1012087>
- DROIT-VOLET, S., & ZÉLANTI, P. (2013). Development of time sensitivity: Duration ratios in time bisection. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(4), 671-686. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.712148>
- ERNST, O., & BANKS, M. (2002). Humans integrate visual and haptic information in statistically optimal fashion. *Nature*, 415 (6870), 429-33. <https://doi.org/10.1038/415429a>

- FARMER, M., & KLEIN, R. (1995). The evidence for a temporal processing deficit link to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2 (4), 460-493. <https://doi.org/10.3758/BF03210983>
- FOSSE-FEIG, J., KWAKYE, L., CASCIO, C., BURNETTE, C., KADIVAR, H., STONE, W., & WALLACE, M. (2010). An extended multisensory binding window in autism spectrum disorders. *Experimental Brain Research*, 203, 381-389. <https://doi.org/10.1007/s00221-010-2240-4>
- FRAISE, P. (1984). Perception and estimation of time. *Annual Review of Psychology*, 35 (1), 1-37. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.35.020184.000245>
- GAUTIER, T., & Droit-Volet, S. (2002). Attention and time estimation in 5-8 year-old children: a dual task procedure. *Behavioural Processes*, 58, 57-66. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(02\)00002-5](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(02)00002-5)
- GORDON-GREEN, C. (2014). Evidence of temporal sensitivity for short durations in persons with Down syndrome (Tesis de Maestría). McGill University, Montreal.
- GORI, M., OBER, K. M., TINELLI, F., & COUBARD, O. A. (2020). Temporal representation impairment in developmental dyslexia for unisensory and multisensory stimuli. *Developmental Science*. <https://doi.org/10.1111/desc.12977>
- GOSWAMI, U., THOMSON, J., RICHARDSON, U., STAINTHORP, R., HUGHES, D., ROSEN, S., & SCOTT, S. K. (2002). Amplitude envelope onsets and developmental dyslexia: A new hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(16), 10911-10916. <https://doi.org/10.1073/pnas.122368599>
- HENDERSON, S. E., MORRIS, J., & FRITH, U. (1981). The motor deficit in down's syndrome children: A problem of timing? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 22 (3), 233-245. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1981.tb00549.x>
- HILLOCK-DUNN, A., GRANTHAM, D., & WALLACE, M. (2016). The temporal binding window for audiovisual speech: children are like little adults. *Neuropsychologia*, 88, 74-82. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.02.017>
- KARAMINIS, T., CICCINI, G., NEIL, G., CAPPAGALI, G., AAGTEN-MURHY, D., BURR, D., & PELLICANO, E. (2016). Central tendency effects in time Interval reproduction in autism. *Scientific Reports*, 6 (28570), 1-13. <https://doi.org/10.1038/srep28570>
- KÖRDING, K., BEIERHOLM, U., JI MA, W., QUARTZ, S., TENENBAUM, J., & SHAMS, L. (2007). Causal inference in multisensory perception. *PLoS One*, 9, e1000943. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000943>
- KROGER-COSTA, A., MACHADO, A., & SANTOS, J. A. (2013). Effects of motion on time perception. *Behavioural Processes*, 95, 50-59. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.02.002>
- LANDER, K., & WILLBURGER, E. (2010). Temporal processing, attention, and learning disorders. *Learning and individual differences*, 20, 393-401. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.03.008>

- LEWKOWICZ, D., & FLOM, R. (2013). The audiovisual temporal binding window in early childhood. *Child Development*, 85, 685-694. <https://doi.org/10.1111/cdev.12142>
- LUSTIG, C., & MECK, W. H. (2011). Modality differences in timing and temporal memory throughout the lifespan. *Brain and Cognition*, 77(2), 298-303. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2011.07.007>
- MCCORMACK, T., & HOERL, C. (2017). The developmental of temporal concepts: Learning to locate events in time. *Timing & Time Perception*, 5, 297-327. <https://doi.org/10.1163/22134468-00002094>
- MERCHANT, H., ZARCO, W., & PRADO, L. (2007). Do we have a common mechanism for measuring time in hundreds of milliseconds range? Evidence from multiple -interval timing tasks. *Journal of Neurophysiology*, 99, 939-949. <https://doi.org/10.1152/jn.01225.2007>
- MERZENICH, M., JENKINS, W., JOHNSTON, P., SCHREINER, C., MILLER, S & TALLAL, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*, 271 (5245), 77-81. <https://doi.org/10.1126/science.271.5245.77>
- MÖHRING, W., LIBERTUS, M., & BERTIN, E. (2012). Speed discrimination in 6 and 10 month-old infants follows Weber's law. *Journal of Experimental Child Psychology*, 111 (3), 405-418. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.11.002>
- PANAGIOTIDI, M., OVERTON, P. G., & STAFFORD, T. (2017). Multisensory integration and ADHD-like traits: Evidence for an abnormal temporal integration window in ADHD. *Acta Psychologica*, 181, 10-17. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.10.001>
- ROMMELSE, N., OOSTERLAAN, J., BUITELAAR, J., FARAOONE, S. & SERGEANT, J. (2007). Time reproduction in children with ADHD and their nonaffected siblings. American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. 45 (5), 582-590. <https://doi.org/10.1097/chi.0b013e3180335af7>
- SARKO, D. K., NIDIFFER, A. R., POWERS, A. R., GHOSE, D., FISTER M. C., HILLOCK-DUNN, A., KRUEGER, J., WALLACE M. T. (2012). Spatial and temporal features of multisensory processes: Bridging animal and human studies. En: M. M. Murray & M. T. Wallace (Eds.), *The Neural Bases of Multisensory Processes* (pp. 191-215). CRC Press.
- SINHA, P., KJELGAARD, M. M., GANDHI, T. K., TSOURIDES, K., CARDINAUX, A. L., PANTAZIS, D., DIAMOND, S. P., & HELD, R. M. (2014). Autism as a disorder of prediction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15220-15225. <https://doi.org/10.1073/pnas.1416797111>
- SONUGA-BARKE, E. J. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD - a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, 130(1-2), 29-36. [https://doi.org/10.1016/s0166-4328\(01\)00432-6](https://doi.org/10.1016/s0166-4328(01)00432-6)

- SZELAG, E., DACEWICZ, A., SZYMASZEK, A., WOLAK, T., SENDERSKI, A., DOMITRIZ, I., & ORON, A. (2015). The application of timing in therapy of children and adults with language disorders. *Frontiers in Psychology*, 6 (1714), 1-18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01714>
- TALLAL, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9(2), 182-198. [https://doi.org/10.1016/0093-934x\(80\)90139-x](https://doi.org/10.1016/0093-934x(80)90139-x)
- TORRIANI-PASIN, C., BONUZZI, G. M., SOARES, M. A., ANTUNES, G. L., PALMA, G. C., MONTEIRO, C. B., & CORRÊA, U. C. (2013). Performance of Down syndrome subjects during a coincident timing task. *International Archives of Medicine*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.1186/1755-7682-6-15>
- VALKO, L., SCHNEIDER, G., DOEHNERT, M., MÜLLER, U., BRANDEIS, D., STEINHAUSER, H., & DRECHESLER, R. (2010). Time processing in children and adults with ADHD. *Journal of Neural Transmission*, 117, 1213-1228. <https://doi.org/10.1007/s00702-010-0473-9>
- VAN DER MEERE, J. (2005). State regulation and attention deficit hyperactivity disorder. In D. Gozal & D. L. Molfese (eds.), *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: From Genes to Patients* (pp. 413-433). Humana Press Inc.
- VAN MARLE, K., & WYNN, K. (2006). Six-month-old infants use analog magnitudes to represent duration. *Developmental Science*, 9(5), F41-F49. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00508.x>
- WALLACE, M., & STEVENSON, R. (2014). The construct of the multisensory temporal binding window and its dysregulation in developmental disabilities. *Neuropsychologia*, 64, 105-123. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.08.005>
- ZÉLANTI, P., & DROIT-VOLET, S. (2011). Cognitive abilities explaining age-related changes in time perception of short and long durations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109 (2), 143-157. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.01.003>

LOS ORÍGENES DEL AUTOCONTROL: ESTUDIO DEL DESCUENTO POR DEMORA EN NIÑOS

Hugo E. Reyes-Huerta^{1*}, Frida S. García Rangel^{**}, María Camila Marín Londoño^{**},
y Lidia A. González Orozco^{**}

*CONACyT - Universidad Autónoma de Aguascalientes**
*Universidad Autónoma de Aguascalientes***

INTRODUCCIÓN

El descuento temporal o descuento por demora constituye una variable ampliamente estudiada. En términos concretos, la idea detrás del fenómeno en cuestión es que el tiempo entre una conducta y sus consecuencias influye en las decisiones de las personas, propiciando que en algunos casos sea la inmediatez de las alternativas, y no la magnitud de consecuencias demoradas, la que influya las decisiones. En el escenario opuesto, las variables que reducen el descuento constituyen condiciones que posibilitan decisiones sensibles a la mayor magnitud de las consecuencias, aunque estén demoradas, esto es, permiten tomar decisiones autocontroladas. Dicho fenómeno ha sido documentado extensamente con relación a situaciones presentes en la vida adulta, pero poco se ha estudiado con niños. Consecuentemente, poco se conoce sobre las variables que en principio permiten a las personas desarrollar la capacidad de preferir consecuencias futuras.

Históricamente, cuando se ha estudiado el autocontrol en el caso de niños, se ha recurrido a un procedimiento denominado *tarea de mantenimiento*, una tarea experimental distinta a la empleada para medir descuento por demora. La primera suele indicar la duración máxima en la que los niños son capaces de mantener su preferencia por una recompensa. La segunda tarea suele reflejar el grado en el que una consecuencia pierde su valor en función del tiempo. El presente capítulo tiene como objetivo exponer los hallazgos

¹ El primer autor agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el apoyo para el desarrollo del proyecto 281949 del cual el presente documento se deriva. Asimismo, se agradece a la UAA el apoyo para el desarrollo del proyecto interno PIPS20-4.

Correspondencia: Hugo Reyes, Departamento de Psicología, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad 940, Ciudad Universitaria 20100, Edificio 212, Aguascalientes, Ags., México. e-mail: sicugo@gmail.com

sobre el autocontrol en niños empleando tareas de descuento temporal. Diferencias en el desarrollo son fundamentales en la adquisición de la capacidad para demorar gratificaciones, estas diferencias parecen ser particularmente importantes en la etapa de la infancia (Steinberg, 2009). Por ello, se hace una descripción general del procedimiento de mantenimiento y se exponen algunas ideas sobre el beneficio de contribuir a la caracterización del autocontrol al adoptar procedimientos que permitan medir descuento temporal. Se presentan algunos de los hallazgos más relevantes en la literatura sobre descuento con niños, enfatizando las adaptaciones procedimentales realizadas para facilitar la ejecución en un procedimiento aparentemente más complejo. Finalmente, se concluye presentando una idea respecto a la necesidad de evaluar las habilidades numéricas básicas y habilidades sobre la comprensión del tiempo con relación al estudio del descuento temporal con niños, pues en el caso más conservador, constituyen condiciones necesarias para garantizar el apropiado estudio fenómeno. No obstante, también se plantea la posibilidad de que dichas habilidades sean fundamentales a la conducta autocontrolada y constituyan su origen.

AUTOCONTROL: CONCEPTUALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL

Se ha denominado *autocontrol* a la tendencia a ejecutar conductas que permiten obtener beneficios demorados. Demorar la gratificación implica realizar distintas conductas necesarias para obtener beneficios que sólo ocurren transcurrido cierto tiempo, dichas conductas inician un curso de acción, pero también lo mantienen ante la constante posibilidad de optar por alternativas que solo producen beneficios inmediatos, los cuales usualmente se contraponen a los primeros. Por ejemplo, un caso de autocontrol es lograr un peso saludable (Heshmat, 2011), lo cual necesariamente es resultado de una alimentación equilibrada. La alimentación saludable se logra cuando las personas se informan sobre las propiedades nutrimentales de ciertos alimentos; al seleccionar alimentos particulares y hacerlos asequibles en momentos específicos; cuando se determina la frecuencia y cantidades adecuadas para consumir determinado alimento; al destinar tiempo y esfuerzo en prepararlos; estableciendo horarios para la ingesta, entre otros aspectos. Asimismo, mantener un peso adecuado o iniciar una pérdida de peso supone restringir y evitar alimentos que son sabrosos, pero que pueden tener alto contenido calórico o mucha grasa, pues dichos alimentos no favorecen un peso saludable y los beneficios asociados. Estas con-

ductas son ejecutadas por una persona que es sensible a los beneficios obtenidos por una alimentación saludable, muchos de ellos intangibles pues ocurren en el futuro. La sensibilidad por consecuencias lejanas en el tiempo propicia realizar conductas específicas para su obtención.

En contra parte, la *impulsividad* se observa cuando la conducta está organizada para obtener primordialmente beneficios inmediatos. Así, la conducta impulsiva suele estar orientada a producir consecuencias placenteras en el corto plazo. Continuando el ejemplo anterior, las personas pueden preferir ingerir comida rápida con frecuencia y no restringir cantidades, pues eso les permite experimentar placer inmediato, aunque ello implique ganar peso corporal y un deterioro en la salud en el futuro. Asimismo, las conductas que llevan a una dieta inadecuada y problemas asociados (e.g., obesidad, diabetes, hipertensión, etc.) operan para evitar malestar inmediato.

La tendencia a responder autocontrolada o impulsivamente ha sido explicada en función de la sensibilidad a la demora de las consecuencias. Se ha mostrado que cuando las personas son sensibles al tiempo para obtener ciertas consecuencias se comportan para experimentar consecuencias positivas inmediatas, aunque estas sean de menor valor, fenómeno conocido como *descuento por demora* o *descuento temporal*. Cuando las personas no son sensibles al tiempo de espera (o lo son en menor medida) y la magnitud de las consecuencias futuras ejerce control sobre la conducta, se dice que el descuento por demora no ocurre o se descuenta en menor medida. Debe notarse que el tiempo influye a las personas en distintos grados y diversas variables modulan la tasa de descuento.

La salud y bienestar de las personas en la vida adulta parece depender de la capacidad para organizar la conducta en torno a la obtención de beneficios demorados. Como se ilustraba en el ejemplo de la alimentación, la investigación ha mostrado que el grado de descuento se asocia al estado nutricional (Heshmat, 2011), resultando en un predictor de riesgo de desarrollar obesidad (Bickel et al., 2021), diabetes (Stein et al., 2020) e hipertensión (Axon et al., 2009), es decir, las llamadas enfermedades asociadas al estilo de vida. No obstante, una gran cantidad de trabajos también muestran que el grado descuento participa en el inicio y mantenimiento de la conducta adictiva, tanto de sustancias legales como ilegales (Amlung et al., 2017), al juego patológico (Dixon et al., 2003), entre otros problemas. Dada la evidencia que relaciona el descuento con distintas condiciones, se ha propuesto que dicho mecanismo constituye una variable *trans-diagnóstica* (Bickel et al., 2019).

Se han investigado estrategias para incrementar el autocontrol dada la participación del principio en la vida de las personas. Las estrategias evaluadas, principalmente con adultos, atienden a distintos aspectos relacionados con la reducción del efecto del tiempo sobre el valor de las consecuencias futuras. Entre las estrategias investigadas destacan (1) el pensamiento episódico futuro, (2) el efecto de encuadre (*framing* en inglés), (3) las estrategias de compromiso, (4) la manipulación de estímulos (*priming* y *cueing*), 5 el efecto de agrupamiento (*bundling* en inglés), entre otras. Estas manipulaciones han mostrado incrementar la preferencia en situaciones de laboratorio y en algunos casos se han iniciado aplicaciones en contextos clínicos con resultados positivos (Rung et al., 2018; Scholten et al., 2019).

Sin embargo, poco se conoce sobre las condiciones que favorecen que en la vida adulta algunas personas logren esperar por consecuencias futuras. El estudio del descuento de recompensas demoradas en etapas tempranas de la vida es importante por distintas razones. Primero, las habilidades básicas para demorar la gratificación adquiridas en la infancia parecen estar estrechamente asociadas a la capacidad de obtención de beneficios futuros en la vida adulta. Segundo, dada la participación del autocontrol en diversas situaciones que disminuyen la calidad de vida y el bienestar de las personas, el desarrollo de dicha habilidad puede ayudar a prevenir los problemas ampliamente señalados en la literatura. Tercero, rastrear las habilidades que permiten desarrollar el autocontrol «naturalmente» pude permitir precisar los mecanismos de las estrategias propuestas y diseñar intervenciones efectivas en contextos aplicados. Cuarto, comportarse autocontroladamente suele describirse como un patrón conductual relativamente estable en el tiempo, por lo que deben identificarse las condiciones que facilitan el desarrollo de hábitos. Finalmente, es necesario evidenciar que el mayor grado de descuento observado en niños no constituye un fallo para esperar como suele identificarse en la literatura, sino un estadio temprano de dicha capacidad.

TAREAS DE MANTENIMIENTO PARA EL ESTUDIO DE AUTOCONTROL EN NIÑOS

En el libro *Classics Experiments in Psychology*, Mook (2004) dedica un capítulo para hablar de la llamada *prueba de los bombones*. En esta forma tradicional de evaluar la demora de la gratificación, a los niños se les permite

escoger entre un reforzador grande demorado (dos bombones) y uno pequeño inmediato (un bombón). La habilidad para rechazar y resistirse a la recompensa pequeña que se encuentra disponible de forma inmediata con el fin de obtener una recompensa mayor, disponible después de una demora, ha sido conceptualizada como una forma para estudiar el autocontrol (Drobetz et al., 2012). El paradigma surgió del campo de la psicología del desarrollo con la finalidad de evaluar el autocontrol de niños pequeños (Reynolds y Schiffbauer, 2005; Drobetz et al., 2012; Gollner et al., 2018; Forstmeier et al., 2011), por lo que gran parte de los estudios con niños emplean este sencillo procedimiento. Adicionalmente, la tarea ha sido adoptada con otro tipo de reforzadores (*e.g.*, snacks, dinero, revistas, etc.) para poder evaluar la demora de la gratificación en adultos (Reynolds y Schiffbauer, 2005; Reynolds et al., 2002).

Así, el test de los bombones ha sido catalogado como un proceso de elección sostenida o mantenimiento. En este procedimiento se requiere la elección de una recompensa demorada y la habilidad para mantener la respuesta durante un periodo determinado, siendo esto último lo que interesa evaluar principalmente (Drobetz et al., 2012; Gollner et al., 2018; Reynolds et al., 2002; Reynolds y Schiffbauer, 2005). En este sentido, la medida de autocontrol o impulsividad que se toma en cuenta es el tiempo que los participantes pueden esperar por el reforzador grande (Forstmeier et al., 2011; Reynolds et al., 2002).

La ejecución de los niños en las tareas de mantenimiento se relaciona con el desarrollo de distintas habilidades en etapas posteriores. Los niños que presentan mayor habilidad de demora de la gratificación presentan mayores niveles de inteligencia, resiliencia, inhibición y control cognitivo, desarrollo de competencias sociales y académicas, así como habilidad para la consecución de metas en la adolescencia; mientras que en la adultez muestran mayor desempeño académico, inteligencia, autoestima, conductas de motivación y orientadas a metas, entre otras (Drobetz et al., 2012; Gollner et al., 2018; Reynolds et al., 2002; Mischel et al., 1989). Asimismo, la medida resulta un predictor del desarrollo de mejores estrategias de afrontamiento para la frustración y el estrés en etapas posteriores (Drobetz et al., 2012; Gollner et al., 2018; Forstmeier et al., 2011; Mischel et al., 1989). No obstante, es importante recordar que algunas de estas asociaciones se encuentran mediadas por variables como la familia, el sustento económico y el nivel educacional de los padres (Susini et al., 2021). Por otro lado, los niños que presentan menores habilidades para demorar la gratificación tienen mayor riesgo de padecer diferentes problemáticas en un

futuro, incluyendo conducta antisocial, adicciones o sobrepeso (Schlam et al., 2013; Göllner et al., 2018; Mischel et al., 1989; Schlam et al., 2013).

Mantener la preferencia por una recompensa de mayor magnitud se ha relacionado con procesos que subyacen al autocontrol. Algunos autores han destacado el proceso de inhibición conductual como parte importante de la habilidad para demorar la gratificación (Reynolds y Schiffbauer, 2005), lo cual se ha confirmado con hallazgos neuropsicológicos y el modelo del sistema *hot* and *cool* del desarrollo (Droboetz et al., 2012; Reynolds y Schiffbauer, 2005). Así, la tarea de mantenimiento de la demora de gratificación se acerca más a los procesos de inhibición conductual que a los relacionados con el descuento temporal. En este sentido, aunque no hay evidencia concluyente, algunos hallazgos sugieren que las tareas para medir gratificación a partir del mantenimiento suelen no relacionarse con las que miden descuento temporal.

Por ejemplo, Burns et al. (2019) expusieron a los participantes a una tarea de descuento por demora, una tarea de mantenimiento y mediciones relacionadas con la búsqueda de sensaciones, entre otras medidas. En el estudio se observó que el desempeño de los niños en las tareas de descuento no tenía relación con el desempeño en las tareas de mantenimiento. Sin embargo, los autores también destacan la diferencia en el tipo de recompensa, número de ensayos y la duración de las demoras de ambas tareas como factores que pueden contribuir a la ausencia de relación. Pese a la presencia de los factores señalados, los hallazgos sugieren que se miden diferentes procesos en ambas tareas (Reynolds et al., 2002; Reynolds & Schiffbauer, 2005), aun cuando hay similitudes en las medidas (Göllner et al., 2018).

A diferencia de las tareas de mantenimiento, las tareas de descuento por demora se centran en el grado en que un individuo devalúa las recompensas demoradas (Droboetz et al., 2012). Las tareas de descuento evalúan elecciones repetidas en situaciones en las que se varía la magnitud o demora de las consecuencias, tanto con recompensas hipotéticas como reales (Burns et al., 2019; Droboetz et al., 2012; Forstmeier et al., 2011).

¿POR QUÉ MEDIR EL DESCUENTO POR DEMORA EN NIÑOS?

Distintos argumentos han guiado la investigación sobre descuento por demora con niños. Burns et al. (2020) ha partido de una pregunta que se antoja

natural: ¿la tasa de descuento es una medida apropiada para identificar el grado de autocontrol en niños? Como se ha señalado, dada la predominancia de investigaciones con adultos, explorar el descuento de recompensas demoradas con niños permitiría evaluar si las funciones de descuento son sistemáticas y consistentes con los hallazgos disponibles. En el mismo sentido, Burns y cols., plantean que estudiar el grado de descuento podría dar una «fotografía más rica» de las habilidades para demorar la gratificación, pues a diferencia de los procedimientos de mantenimiento, permiten precisar la pérdida de valor de las recompensas futuras y el grado en el que el valor disminuye con el empleo de demoras específicas. Adicionalmente, Burns et al. (2021) plantea ventajoso que las tareas de descuento han empleado recompensas hipotéticas, permitiendo explorar el efecto de distintas consecuencias, la inclusión de magnitudes grandes, demoras de mayor duración y un mayor número de ensayos para evaluar la preferencia de los participantes. Finalmente, medir la tasa de descuento en niños es relevante pues las habilidades para demorar la gratificación a partir de tareas de mantenimiento podrían no informar sobre los mecanismos observados en los procedimientos de descuento con adultos.

La investigación sobre autocontrol reúne numerosos hallazgos que permiten caracterizar dicho comportamiento en la vida adulta, permite identificar condiciones que facilitan o dificultan su ocurrencia, así como su posible asociación con distintos problemas. No obstante, es necesario reflexionar sobre las condiciones que intervienen en el aprendizaje de preferir consecuencias futuras y sobre las habilidades que posibilitan tomar decisiones ante alternativas que difieren en magnitud y demora. La comprensión de dicho aprendizaje puede ayudar a precisar conceptualmente el fenómeno y a favorecer estrategias más efectivas para su desarrollo o fortalecimiento en situaciones específicas (Staubitz et al., 2018). Mas importante aún, identificar pautas que promuevan el desarrollo del autocontrol desde la infancia permitiría prevenir problemas costosos en distintos niveles.

TAREAS DESCUENTO TEMPORAL CON NIÑOS: MÉTODOS, PARÁMETROS Y HALLAZGOS GENERALES

Una de las primeras aproximaciones al estudio del autocontrol en menores ha sido comparar la tasa de descuento en función de la edad de los participantes. Green, Fry y Myerson (1994) midieron la tasa de descuento de adultos mayores

(68 años), adultos jóvenes (20 años) y menores (12 años) empleando un procedimiento denominado de límites. En la tarea se presentaba una elección entre una recompensa hipotética demorada (LL) y una recompensa hipotética inmediata (SS). El valor de la recompensa demorada en el caso de los niños eran 100 o 1,000 dólares dependiendo de la condición, la recompensa de 1,000 era común en los tres grupos; la magnitud de la alternativa inmediata en cada ensayo era uno de 30 valores posibles. Cada porcentaje de la recompensa inmediata fue presentado en orden ascendente y descendente con la recompensa demorada y el punto de cambio de una alternativa a la otra era tomado como punto de indiferencia². Las demoras empleadas fueron 1 semana, 1 mes, 6 meses, 1 año, 3 años, 5 años, 10 años y hasta 25 años. Nótese que la duración de algunas de las demoras excedían considerablemente la experiencia de los participantes de menor edad con dichos períodos de espera.

Tres hallazgos son relevantes del estudio. Primero, fue posible obtener una función de descuento con los parámetros empleados en el grupo de menor edad. Segundo, la función de descuento fue adecuadamente descrita por un modelo hiperboloide. Tercero, se observó una menor tasa de descuento para recompensas grandes (*efecto de magnitud*), hallazgo robusto en la literatura. Cuarto, el grupo de menor edad mostró ser menos sensible a las dos demoras más largas que los grupos de mayor edad. Finalmente, se observó que la tasa de descuento fue mayor entre menor era la edad de los participantes. Así, aun con mínimas adaptaciones hechas al procedimiento, los autores reportaron funciones de descuento que mostraban hallazgos esperados.

En la misma dirección, Steinberg et al. (2009) evaluaron la tasa de descuento de participantes cuya edad iba desde los 10 hasta 30 años. La recompensa demorada eran siempre 1,000 dólares después de una de las siguientes demoras presentadas de manera aleatoria: 1 día, 1 semana, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 1 año. Para cada demora, en el primer ensayo la recompensa inmediata (i.e., \$800, \$500 o \$200) era determinada de manera aleatoria, y su valor se ajustó durante nueve ensayos: elegir la recompensa inmediata reducía el valor de esta, mientras que elegir la recompensa demorada incrementaba el valor de la inmediata en el siguiente ensayo. Los resultados mostraron que la disminución en los puntos de

² Las tareas de descuento buscan identificar los valores que reflejan el grado en que las demoras reducen el valor de consecuencias futuras. Estos valores, denominados puntos de indiferencia, reflejan el valor descontado de las recompensas. Así, puntos de indiferencia bajos muestran más descuento, es decir, las personas prefieren recompensas de magnitudes pequeñas por ser inmediatas; la ausencia o menor grado de descuento se observa en puntos de indiferencia altos.

indiferencia obtenidos en función de la demora era mayor para los participantes de menor edad, como se esperaba. No obstante, entre grupos de edades próximas (*e.g.*, 10 y 11; 12 y 13; 16 y mayores) no se observaron diferencias, sugiriendo la existencia de puntos de corte en función de la edad. Adicionalmente, un resultado que llama la atención es que tanto la función hiperbólica simple como la función exponencial describieron adecuadamente los datos. Este último hallazgo puede ser explicado por la duración de las demoras empleadas, que en este estudio fueron más cortas atendiendo la edad de los participantes.

El caso de la reducción en la tasa de descuento en función de la edad es ahora un resultado esperado. En el estudio de Scheres et al. (2006) se comparó a niños de entre 6 y 11 años con adolescentes de 12 a 17 años. La recompensa demorada era fija y se obtenía después de una demora real de 0, 5, 10, 20 o 30 segundos. Cada recompensa pequeña se presentó dos veces con la recompensa demorada, dando un total de 60 ensayos. Las recompensas fueron presentadas con monedas y señalando la cantidad con número debajo de un dibujo de un avión. La demora a las recompensas era representada por la «altura de vuelo» de los aviones, dependiendo de la demora, uno de los aviones aparecía por encima del otro mostrando el mayor tiempo de espera. Los participantes con menor edad descontaron más el valor de las recompensas monetarias reales. Consistentemente, Göllner et al. (2018) observaron diferencias en la tasa de descuento de participantes de distinta edad (9-14, 18-25, 35-55, 65-80, 80+) empleando un cuestionario de 27 reactivos (Forstmeier y Maercker, 2011; Kirby et al., 1999), procedimiento previamente empleado satisfactoriamente con niños (Daniel et al., 2015). La diferencia en la tasa de descuento en función de la edad ha sido analizada en trabajos posteriores empleando procedimientos de ajuste reales (Scheres et al., 2014) y potencialmente reales (las recompensas de algunos ensayos fueron entregadas a participantes de 8 a 15 años) (Prencipe et al., 2011).

Reed y Martens (2011) realizaron un estudio con población de niños de 12 años con distintos propósitos. Se utilizó una tarea de descuento en la que se ajustaba el valor de la recompensa inmediata hasta que los participantes mostraban preferencia por la recompensa demorada después de preferir la inmediata o lo contrario, después de cinco ensayos eligiendo una de las alternativas, el procedimiento estimaba un punto de indiferencia (Critchfield y Atteberry, 2003). Las demoras utilizadas en este estudio fueron ocho: 1 día, 5 días, 1 mes, 2 meses, 6 meses, 9 meses, 1.5 años y 4 años. El valor de la recompensa grande y demorada fue siempre \$100 dólares hipotéticos. Los resultados indicaron que solo en 26 participantes (56%) la media de los puntos de indiferencia de las

primeras tres demoras era superior a la media de los puntos de indiferencia obtenidos con demoras más largas. Por otro lado, para siete de los casos (26%) no fue posible ajustar el modelo hiperboloide. Solo cinco participantes del estudio mostraron una función de descuento consistente con lo esperado. El resto de los participantes mostraron ejecuciones asistemáticas. Partiendo de estos hallazgos, los autores recomiendan más adaptaciones de las tareas de descuento al ser aplicadas a niños.

En consecuencia, Burns et al. (2021) midió la capacidad de demorar la graficación empleando dos procedimientos. El primero de ellos, consistía en 12 ensayos en los que se media la preferencia por una recompensa grande y demorada. En este caso, se emplearon como demoras 1 día, 1 semana y 1 mes; mientras que las recompensas podían ser tarjetas, borradores, lápices y bolígrafos o dulces, cada consecuencia era seleccionada por los niños. En cada ensayo se presentaba una elección entre un ítem inmediato o dos demorados. En el segundo procedimiento se estimaban puntos de indiferencia con un tipo de tarea de ajuste, en esta tarea las situaciones fueron recompensas económicas hipotéticas presentadas por computadora. La recompensa demorada (10 libras) era obtenida después de cuatro demoras: 1 día, 1 semana, 2 semanas y 3 meses; la recompensa inmediata era un valor entre 0 y 10 libras.

El método de ajuste siguió un procedimiento estandarizado empleado anteriormente donde el valor de la recompensa inmediata se determinaba de manera aleatoria, pero el ajuste era sensible a la respuesta de los participantes (Richards, Zhang, Mitchell, y de Wit, 1999). El procedimiento requirió en promedio 47 ensayos para estimar los puntos de indiferencia con las cuatro demoras. Las recompensas fueron presentadas con número e imágenes (monedas para la recompensa inmediata y un billete para la recompensa demorada). Con esta última tarea, fue posible obtener funciones de descuento con niños de 7 a 11 años, el 75% de los casos fueron identificados como sistemáticos de acuerdo con los criterios de Johnson y Bickel (2008). Cabe mencionar que la mayor cantidad de datos asistemáticos correspondió a participantes de menor edad. Finalmente, a partir del análisis realizado, se determinó que una mayor cantidad de participantes mostraron funciones de descuento consistentes con un modelo exponencial en comparación con un modelo hiperbólico, un hallazgo inesperado, aunque presente en algunos trabajos con niños como ya se había señalado (Steinberg et al., 2009).

Burns et al. (2019) evaluó la tasa de descuento de recompensas monetarias hipotéticas empleando una tarea adaptada a niños de entre 7 y 9 años. La tarea,

presentada por computadora, mostraba con imagen y texto las recompensas: 10 libras de manera demorada y 11 valores que iban desde 0.50 hasta 10.50 libras. Los valores de la recompensa inmediata se presentaron de manera ascendente y descendente con relación a la recompensa demorada. Después de 88 ensayos, se obtuvieron cuatro puntos de indiferencia con las siguientes demoras: 7, 30, 90 y 180 días. Adicionalmente, se presentaron tres ensayos para corroborar la pertinencia de las respuestas de los niños, en este caso las recompensas que diferían en magnitud eran inmediatas. La mayoría de los participantes descontaron el valor de las recompensas en concordancia con el modelo hiperbólico. No obstante, por la ejecución de los participantes, 14% de los datos fueron catalogados como no sistemáticos y el 20% no respondió las preguntas de control correctamente. Adicionalmente, algunos participantes eligieron la recompensa demorada de menor magnitud (*e.g.*, 10 libras) sobre una recompensa inmediata de mayor magnitud (10.5 libras). Finalmente, cerca de un 17% de los datos mostraron que la tasa de descuento fue insensible a las variaciones en la demora al ajustarse un modelo que media «ruido experimental». Estos hallazgos sugieren que es necesario vigilar más algunos aspectos metodológicos para el estudio del descuento temporal con niños.

Pocos son los estudios realizados con niños preescolares de entre tres y cuatro años. Garon et al. (2011) realizaron una investigación con la finalidad de explorar la sensibilidad a la demora en tareas de descuento temporal. En este estudio las demoras fueron señaladas a partir de historias cortas con duración de un minuto, se usaron una, dos o tres historias cortas y el final del juego (que consistía en esperar al final de todos los ensayos). Por otro lado, la recompensa que se les ofrecía a los niños eran calcomanías: para la opción inmediata el número de recompensas fue variando de una a cuatro calcomanías y para la recompensa demorada fueron siempre cinco calcomanías. Los resultados mostraron diferencias entre los dos grupos de edad, resaltando que los niños de mayor edad valoran más las recompensas que recibieron al final del juego. Es importante notar que la ejecución de los participantes cambió con la última demora catalogada como «juego final» en donde el tiempo ya no era señalado con historias.

Finalmente, distintos trabajos han mostrado la relevancia del descuento temporal para identificar problemas tempranamente. Miller (2019) evaluó la diferencia entre recompensas reales e hipotéticas en niños (7 a 10 años) con algún diagnóstico psiquiátrico (*e.g.*, trastorno de ansiedad generalizada, trastorno depresivo, etc.). En el estudio se empleó un procedimiento de ajuste

de demora que permite establecer funciones de descuento en pocos ensayos (ADT-5 por sus siglas en inglés). El ADT-5 parece ser especialmente relevante para el caso de niños, pues únicamente se requieren cinco ensayos para identificar la duración de la demora que reduce el valor de una recompensa al 50% (Koffarnus y Bickel, 2014). La tarea fue administrada por medio de una tableta electrónica, mostrando una elección entre 0.25 dólares de manera inmediata y 0.50 dólares de manera demorada, ambas recompensas permanecieron fijas. En el primer ensayo la demora a la recompensa grande era de 1 minuto y 40 segundos, en los siguientes ensayos la demora disminuía al elegir la recompensa inmediata o incrementaba al elegir la recompensa demorada. Dependiendo del ajuste, la demora resultó desde 2 segundos hasta 2 horas y 5 minutos. Consistente con lo que se ha observado en la literatura con adultos, los resultados no mostraron diferencias significativas entre recompensas reales e hipotéticas. Y el procedimiento mostró ser potencialmente útil para emplearse con niños en contextos clínicos.

Daniel et al. (2015) han mostrado la relevancia del autocontrol para explicar la obesidad infantil. Menores que presentaban sobrepeso/obesidad fueron expuestos a una tarea de pensamiento episódico futuro para evaluar el efecto de esta manipulación sobre la tasa de descuento y el consumo de alimento. La tarea de descuento fue un procedimiento hipotético en el que se emplearon \$50 dólares como recompensa a obtenerse después de seis demoras que iban desde un día a seis meses. Los resultados mostraron una menor tasa de descuento para el grupo expuesto al pensamiento episódico futuro en comparación con el grupo control (grupo expuesto a una tarea de pensamiento episódico reciente³). En el mismo sentido, los participantes expuestos al pensamiento episódico futuro tuvieron un menor consumo de calorías durante la sesión experimental. Estos resultados parecen apoyar la idea de que estrategias basadas en el autocontrol pueden ser importantes al momento de abordar problemas complejos observados en la vida adulta y con principio en la infancia.

Quizá el problema infantil más estudiado a partir de las tareas de descuento por demora es el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Los niños, niñas y adolescentes con TDAH presentan dificultades en

³ El pensamiento episódico futuro suele implicar la descripción de eventos personales específicos que ocurren después de cierto tiempo, a los participantes se les solicita que describan dichos eventos con la mayor cantidad de detalles posibles. Al evaluar el pensamiento episódico futuro, tradicionalmente se emplea como control la exposición de un segundo grupo de participantes a la tarea denominada pensamiento episódico reciente, donde los eventos descritos son recientes.

la toma de decisiones. Es bien conocido que este trastorno presenta sintomatología relacionada con un déficit cognitivo (*e.g.*, pobre control inhibitorio, de planificación, flexibilidad, etc.), no es de extrañar que estudios recientes apuntan a relacionarlo con dificultades en torno a la toma de decisiones para demorar la gratificación (Antonini et al., 2015; Dias et al., 2015; Martinelli et al., 2017; Scheres et al., 2013; Wilson et al., 2011; Scheres et al., 2006; Wilson et al., 2011).

HABILIDADES BÁSICAS Y DESCUENTO TEMPORAL

El autocontrol es una habilidad que recae en la capacidad de las personas para decidir sobre situaciones que están en el futuro. Aunque es claro que los infantes son sensibles a la duración de ciertos eventos, como bien señala Miller (2019), la comprensión y experiencia de los niños con decisiones que involucran tiempo y recompensas (*e.g.*, cantidades de dinero) están menos establecidas que en los adultos, en muchos casos no hay evidencia que exista comprensión de que eventos específicos tengan cierta duración (Droit-Volet, 2016). Esto es quizás particularmente importante cuando las situaciones entre las que deciden son hipotéticas. Así, las decisiones son influenciadas por un balance entre ambas dimensiones, así como por características específicas de las situaciones y la experiencia (limitada en el caso de los niños). Pocos son los estudios que hasta ahora han explorado sobre las habilidades de los niños para tratar con consecuencias futuras que a la vez difieren en magnitud. A continuación, presentamos algunos trabajos que se orientan en ese sentido, pues parece intuitivo pensar que para esperar por algo debe haber comprensión de la disyuntiva enfrentada.

SOBRE EL TIEMPO: COMPRENSIÓN, ESTIMACIÓN Y USO CONVENCIONAL

El tiempo constituye una de las variables relevantes en el estudio del autocontrol. Consecuentemente, la comprensión, el uso de medidas convencionales y la estimación del tiempo constituyen aspectos que pueden incidir en la toma de decisiones (Hüning et al., 2017). Distintos hallazgos sugieren que el impacto del tiempo en la conducta no es lineal (Kim y Zauberman, 2019), característica a la que se han atribuido particularidades definitorias del descuento por demora (Takahashi, 2005, 2006). El estudio del desarrollo de las nociones sobre el

tiempo y su relación con la toma de decisiones en la infancia indudablemente contribuye a una mejor comprensión de las habilidades involucradas en la demora de la gratificación (Hudson, Mayhew y Prabhakar, 2011).

Distintos estudios han buscado conocer particularidades del desarrollo de los conceptos sobre el tiempo en la infancia. En un caso, se describe cómo la comprensión del tiempo en niños pequeños se encuentra en estrecha dependencia con eventos específicos, y no es sino entre los cuatro y cinco años que se da un cambio para concebir el tiempo independiente de distintos eventos, identificándose relaciones en distintos puntos en el tiempo (McCormack y Hoerl, 2017). En otro ejemplo con niños preescolares, los datos parecen sugerir que la producción y apropiado uso de ciertos términos sobre el tiempo ocurre desde edades tempranas, pero no con todos los conceptos; niños menores de cinco años no muestran competencia para usar ciertos conceptos (*e.g.*, horas) (Grant y Suddendorf, 2011). En el mismo sentido, niños de cuatro años resolvieron adecuadamente tareas relacionadas con eventos pasados, pero no así tareas que involucraban eventos en el futuro; niños de 5 años lograron resolver adecuadamente ambas (McCormac y Hanley, 2011). Por otro lado, la comprensión del tiempo (*e.g.*, relación entre unidades de tiempo, secuencias temporales, uso de reloj, etc.) parece estar estrechamente relacionada con el desarrollo de habilidades numéricas (Labrell et al., 2016). Todas estas cuestiones pueden influir al momento de tomar decisiones sobre el futuro.

Trabajos recientes han evaluado distintas variables en relación con el tiempo que siguieren vincularse en distinto sentido al descuento por demora. Por ejemplo, Burns et al. (2021) evaluaron como la percepción del tiempo y las habilidades de pensamiento episódico futuro se vinculaban a la tasa de descuento de niños de 7 a 11 años. Se midió la capacidad de demorar la gratificación con dos procedimientos distintos, uno con recompensas reales y otro con recompensas hipotéticas. Adicionalmente, se evaluó la percepción del tiempo futuro a partir de un procedimiento en el que se acrecentaba una línea a lo largo de la pantalla, el desplazamiento de la línea era tomado como un indicador de qué tan «largo» era percibido cierto tiempo objetivo (1 día, 3 días, 1 semana, 2 semanas, 3 semanas, 1 mes, 2 meses y 3 meses). Por otro lado, las habilidades de pensamiento futuro episódico se evaluaron solicitando a los niños describir tres eventos personales específicos en tres momentos (mañana, en una semana y unos meses). A los participantes se les brindaron ejemplos de eventos específicos y se les orientó en la descripción de los eventos seleccionados con preguntas concretas. Asimismo, se les pidió elaborar juicios sobre los eventos

ya descritos. Finalmente, se aplicaron las subescalas de vocabulario y diseño de bloques de la Escala de Inteligencia Wechsler para Niños (WISC-IV).

Los resultados de Burns et al. (2021) mostraron aspectos importantes de la relación del descuento y la habilidad para estimar el tiempo. Primero, no se observó diferencias entre recompensas reales e hipotéticas, aunque debe tenerse en cuenta que fueron evaluadas con procedimientos distintos. Segundo, no se observó diferencia en la tasa de descuento en función de la edad en la tarea de descuento temporal, únicamente en aquella que media preferencia. Tercero, los hallazgos mostraron que la percepción de tiempo objetivo puede ser adecuadamente descrita por una función potencia que sugiere una relación no lineal y que el grado en que el tiempo era «comprimido» resultaba en un buen predictor de la ejecución de los niños en las tareas de descuento temporal, aunque no se relacionó con la tarea en la que solo se media preferencia. Cuarto, la habilidad para generar descripciones de eventos específicos en el futuro también se relacionó con la tarea de descuento temporal; sin embargo, la relación entre estas dependía de la edad y el puntaje obtenido en el test de inteligencia. Estos últimos hallazgos sugieren que el desarrollo del autocontrol está relacionado con las habilidades para estimar el tiempo y generar descripciones de eventos futuros.

Steinberg et al. (2009) evaluó la relación entre la tasa de descuento y la orientación al futuro. Empleando un cuestionario de auto-reporto de 15 ítems, integrada por tres subescalas: perspectiva temporal, anticipación de consecuencias futuras y planeación al futuro. Los resultados mostraron que la orientación al futuro incrementó con la edad, las diferencias fueron significativas en las tres subescalas descritas. De acuerdo con los resultados, las medidas de auto-reporto mostraron estar asociadas con la tasa de descuento, aunque dicha relación fue moderada. Específicamente, la orientación temporal y la anticipación del futuro predijeron adecuadamente el grado de descuento, pero no fue el caso de la escala de planeación. El análisis de los autores sugiere que las diferencias en el grado de descuento asociadas a la edad pueden ser atribuidas a la diferencia en la orientación al futuro, por lo que los cambios en la tasa de descuento observados con la edad pueden ser precisados al evaluar características puntuales sobre el conocimiento que se tiene sobre el tiempo.

En otros trabajos se ha explorado la perspectiva del tiempo futuro, el pensamiento episódico futuro y la tasa de descuento. Göllner et al. (2018) pidieron a los participantes (1) describir cuatro escenarios específicos de eventos futuros

y se determinó el nivel de experimentación de estos; (2) contestar una escala que medía la perspectiva temporal (*Balanced Time Perspective Scale*); (3) completar un cuestionario para medir el grado de descuento, entre otras tareas. Los resultados mostraron que la tarea de descuento correlacionó significativamente con la perspectiva temporal a futuro, pero no con el pensamiento episódico ni con la subescala de perspectiva temporal pasada. De acuerdo con los autores, este resultado supone que estar orientado hacia el futuro permite a las personas demorar la gratificación de una manera más efectiva. No obstante, el rol del pensamiento episódico futuro debe aclararse en trabajos posteriores. Futuros trabajos pueden continuar explorando otras características sobre la influencia de variables asociadas a la comprensión o estimación del tiempo con el grado de descuento, pues ello permitiría una mayor comprensión de cómo se desarrolla el autocontrol.

SOBRE LA ESTIMACIÓN DE LA MAGNITUD: HABILIDADES NUMÉRICAS BÁSICAS

La magnitud de las recompensas constituye la segunda característica relevante en torno al estudio de las decisiones que involucran autocontrol. En general, pocos trabajos han evaluado la manera en que la comprensión y estimación de las magnitudes influye en la toma de decisiones, y este caso es particularmente cierto en los estudios de descuento temporal con niños. Una posibilidad detrás de ello se encuentra en la idea de que representar una magnitud con un número se traduce en una «adecuada» comprensión de la magnitud de las consecuencias. No obstante, esta idea debe ser explorada en futuros trabajos, y seguramente el análisis desde una perspectiva del desarrollo será conveniente.

Algunos trabajos desarrollados con niños sobre el conteo no verbal o numerosidad pueden brindar una guía para conocer la participación de las habilidades numéricas básicas en el descuento. La sensibilidad a los atributos numéricos en una situación de elección puede no ser lineal e influir en la tasa de descuento (Reyes-Huerta y dos Santos, 2016), esto puede ser particularmente relevante en el caso de niños preescolares. En este sentido, se ignora si el grado de autocontrol es influenciado por competencias numéricas básicas como puede ser el distinguir entre «poco» y «mucho», el desarrollo del entendimiento de lo que es una clase, la seriación de cantidades, la conservación del número o las competencias para usar números de manera convencional (Almeida, et al., 2007;

Anobile et al., 2019). En consecuencia, se desconoce si el grado de descuento puede mostrar variaciones o si las propiedades de este pueden depender de las habilidades señaladas.

Por ejemplo, en el caso de adultos, cuando se compara la tasa de descuento de dos recompensas que difieren en magnitud, suele observarse que la recompensa grande se descuenta en menor medida, resultado denominado efecto de magnitud (Green et al., 2013). Aunque las explicaciones propuestas del efecto han sido diversas, futuros trabajos podrían explorar si el efecto de magnitud ocurre con niños de distintas edades, independientemente del desarrollo de habilidades numéricas o si la dependencia del descuento respecto de la magnitud esta auspiciada por el control de la conducta a partir del número. A su vez, estos hallazgos podrían dar cuenta de por qué el efecto de magnitud no ha sido observado con no humanos (Richards et al. (1997). Hasta ahora, no hay estudios que muestren el momento de desarrollo en el que aparece el efecto de magnitud en humanos, es decir, de la capacidad de esperar por más.

ALGUNAS CONCLUSIONES

Se han presentado una serie de trabajos que evaluaron la capacidad de demorar la gratificación de niños empleando procedimientos en los que se elige entre dos consecuencias. En un principio, el análisis de los trabajos muestra un interés por conocer sobre un mecanismo ampliamente estudiado con adultos y sobre las posibles variaciones de la capacidad de demorar la gratificación en función de la edad. En efecto, la capacidad de esperar parece incrementar con la edad y la adquisición de dicha habilidad es notoria entre niños de menor edad, sin conocerse las variables responsables de dichos cambios.

Los trabajos analizados sugieren que las tareas de descuento constituyen una alternativa válida para medir el autocontrol. Como se ha mostrado, prácticamente la mayoría de los procedimientos empleados para medir descuento con adultos han sido empleados con niños (e.g., cuestionarios, procedimientos de ajuste de magnitud y demora, procedimiento de límites, etc.). Los resultados en general parecen ser consistentes con lo esperado y los potenciales aspectos a atender parecen depender más de los parámetros empleados, como es el caso de estudios en los que el descuento parece ser adecuadamente descrito por una función exponencial. No obstante, para el caso de niños de menor edad (pre-escolar) parece necesario implementar cambios que reduzcan el caso de datos

asistemáticos, o en su caso, identificar el estado de ciertas habilidades que den cuenta de dicho patrón de respuesta.

Uno de los propósitos más importantes del estudio del descuento temporal en niños es identificar principios que favorecen dicho comportamiento. En este sentido, los trabajos presentados muestran una línea que ilustra como este comportamiento desde la infancia es ya un marcador de problemas que pueden «frenarse». Como se ha mostrado, parece que los cambios más notorios en la tasa de descuento se presentan en las primeras etapas de la vida, por lo que intervenir en ese punto puede ayudar a prevenir un gran número de situaciones que afectan el bienestar de las personas en la vida adulta.

Pocos estudios han evaluado como la comprensión, el uso de medidas convencionales y estimación del tiempo influyen en la toma de decisiones en niños, y como se ha señalado, ningún estudio ha mostrado como las habilidades numéricas y el desarrollo de nociones que permiten distinguir entre magnitudes, contar o usar números para describir las recompensas se vincula al grado de descuento y al desarrollo del autocontrol. Estas tareas parecen particularmente relevantes de evaluar en estudios posteriores con niños con poca edad en los que las habilidades señaladas se adquieran, pues en el desarrollo de las mismas podrán identificarse particularidades del comportamiento autocontrolado.

Futuros trabajos deben rastrear la relación entre el desarrollo del autocontrol y las habilidades para comprender el tiempo. En primer lugar, dicho análisis parece inevitable con el propósito de garantizar que las funciones de descuento obtenidas reflejen el efecto del tiempo sobre el valor de las recompensas y no la falta de comprensión sobre los distintos aspectos involucrados al tratar con eventos temporalmente distantes. Niños de mayor edad son capaces de comprender la noción del tiempo y de hacer un uso convencional de las distintas medidas, y es justo en ese grado que el control de la conducta por parte de consecuencias futuras ocurre. Este análisis es particularmente relevante para estudios con niños pequeños, para quienes la noción del tiempo parece estar estrechamente relacionada con eventos concretos. En segundo lugar, es relevante explorar si características de la tasa de descuento cambian con la comprensión y uso convencional del tiempo. Como se ha señalado, cambios en el nivel de descuento aparecen en edades cortas, cuando se desarrollan habilidades numéricas básicas y nociones sobre el tiempo futuro se adquieren. Los trabajos que muestran una menor tasa de descuento en función de la orientación al futuro brindan soporte de la idea descrita (Steinberg et al., 2009).

Se ha discutido sobre la estrecha relación de distintas habilidades que pueden vincularse al autocontrol (Labrell et al., 2016). Las habilidades numéricas básicas han sido exploradas con distintos propósitos, de especial interés resulta aquel análisis de tareas que demandan a infantes discriminar entre cantidades sin el uso de números y tareas en las que el conteo formal está presente (Almeida et al., 2007; Cantlon y Brannon, 2006; Kersey y Cantlon, 2016). Con la adquisición del conteo convencional y la comprensión del número, es muy probable que la tasa de descuento cambie. Una hipótesis para evaluarse es si las diferencias observadas en la tasa de descuento con niños de poca edad pueden obedecer, al menos en parte, al nivel de desarrollo de las habilidades numéricas.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, A., ARANTES, J., & MACHADO, A. (2007). Numerosity discrimination in preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 88(3), 339–354. <https://doi.org/10.1901/jeab.2007.88-339>
- AMLUNG, M., VEDELAGO, L., ACKER, J., BALODIS, I., y MACKILLOP, J. (2017). Steep delay discounting and addictive behavior: A meta-analysis of continuous associations. *Addiction*, 112(1), 51–62. <https://doi.org/10.1111/add.13535>
- ANOBILE, G., GUERRINI, G., BURR, D. C., MONTI, M., DEL LUCCHESE, B., & CICCHINI, G. M. (2019). Spontaneous perception of numerosity in pre-school children. *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1906), 20191245.
- ANTONINI, T. N., BECKER, S. P., TAMM, L., y EPSTEIN, J. N. (2015). Hot and cool executive functions in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and comorbid oppositional defiant disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(8), 584–595. <https://doi.org/10.1017/S1355617715000752>
- AXON R.N., BRADFORD, W. D., y EGAN, B. M. (2009). The role of individual time preferences in health behaviors among hypertensive adults: A pilot study. *Journal of the American Society of Hypertension*, 3(1), 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2008.08.005>
- BICKEL, W. K., ATHAMNEH, L. N., BASSO, J. C., MELLIS, A. M., DEHART, W. B., CRAFT, W. H., y POPE, D. (2019). Excessive discounting of delayed reinforcers as a trans-disease process: Update on the state of the science. *Current Opinion in Psychology*, 30, 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.01.005>
- BICKEL, W. K., FREITAS-LEMOS, R., TOMLINSON, D. C., CRAFT, W. H., KEITH, D. R., ATHAMNEH, L. N., BASSO, J. C., y EPSTEIN, L. H. (2021). Temporal Discounting as a Candidate Behavioral Marker of Obesity. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 129,

- 307-329. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.07.035>
- BURNS, P., FAY, O., MCCAFFERTY, M. F., McKEEVER, V., ATANCE, C., y McCORMACK, T. (2020). Examining children's ability to delay reward: Is the delay discounting task a suitable measure? *Journal of Behavioral Decision Making*, 33(2), 208-219. <https://doi.org/10.1002/bdm.2154>
- BURNS, P., O'CONNOR, P. A., ATANCE, C., y McCORMACK, T. (2021). More Later: Delay of Gratification and Thought About the Future in Children. *Child Development*, 92(4), 1554-1573. <https://doi.org/10.1111/cdev.13521>
- CANTLON, J. F., & BRANNON, E. M. (2006). Shared system for ordering small and large numbers in monkeys and humans. *Psychological Science*, 17(5), 401-406. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01719.x>
- CRITCHFIELD, T. S., y ATTEBERRY, T. (2003). Temporal discounting predicts individual competitive success in a human analogue of group foraging. *Behavioural Processes*, 64(3), 315-331. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(03\)00129-3](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(03)00129-3)
- DANIEL, T. O., SAID, M., STANTON, C. M. y EPSTEIN, L. H. (2015). Episodic future thinking reduces delay discounting and energy intake in children. *Eating Behaviors*, 18, 20-24. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.03.006>
- DIAS, T. G. C., IYER, S. P., CARPENTER, S. D., CARY, R. P., WILSON, V. B., MITCHELL, S. H., NIGG, J. T. y FAIR, D. A. (2015). Characterizing heterogeneity in children with and without ADHD based on reward system connectivity. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 11, 155-174. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2014.12.005>
- DIXON, M. R., MARLEY, J., y JACOBS, E. A. (2003). Delay discounting by pathological gamblers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36(4), 449-458. <https://doi.org/10.1901/jaba.2003.36-449>
- DROBETZ, R., MAERCKER, A., y FORSTMEIER, S. (2012). Delay of gratification in old age: assessment, age-related effects, and clinical implications. *Aging Clinical and Experimental Research*, 24(1), 6-14.
- DROIT-VOLET, S. (2016). Development of time. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 8, 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.02.003>
- FORSTMEIER, S., DROBETZ, R., y MAERCKER, A. (2011). The delay of gratification test for adults: Validating a behavioral measure of self-motivation in a sample of older people. *Motivation and Emotion*, 35, 118-134. <https://doi.org/10.1007/s11031-011-9213-1>
- GARON, N., JOHNSON, B., y STEEVES, A. (2011). Sharing with others and delaying for the future in preschoolers. *Cognitive Development*, 26(4), 383-396. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2011.09.007>
- GÖLLNER, L. M., BALLHAUSEN, N., KLEEGEL, M., y FORSTMEIER, S. (2018). Delay of gratification, delay discounting and their associations with age, episodic future

- thinking, and future time perspective. *Frontiers in Psychology*, 8(2304). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02304>
- GREEN, L., FRY, A. F., y MYERSON, J. (1994). Discounting of delayed rewards: A life-span comparison. *Psychological Science*, 5(1), 33-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1994.tb00610.x>
- GRANT, J. B., y SUDDENDORF, T. (2011). Production of temporal terms by 3-, 4-, and 5-year-old children. *Early Childhood Research Quarterly*, 26(1), 87-95. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2010.05.002>
- GREEN, L., MYERSON, J., OLIVEIRA, L., y CHANG, S. E. (2013). Delay discounting of monetary rewards over a wide range of amounts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(3), 269-281. <https://doi.org/10.1002/jeab.45>
- HESHMAT, S. (2011). Eating behavior and obesity: Behavioral economics strategies for health professionals. New York: Springer Publishing Company.
- HÜNING, B. M., ASSING, B., WEISHAUP, E., DRANSFELD, F., FELDERHOFF-MÜSER, U., y ZMYJ, N. (2017). Delay of gratification and time comprehension is impaired in very preterm children at the age of 4 years. *Early Human Development*, 115, 77-81. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.09.018>
- JOHNSON, M. W., y BICKEL, W. K. (2008). An algorithm for identifying nonsystematic delay-discounting data. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 16(3), 264-274. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.16.3.264>
- KERSEY, A. J., & CANTLON, J. F. (2017). Neural tuning to numerosity relates to perceptual tuning in 3-6-year-old children. *Journal of Neuroscience*, 37(3), 512-522. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0065-16.2016>
- KIM, B. K., y ZAUBERMAN, G. (2019). Psychological time and intertemporal preference. *Current Opinion in Psychology*, 26, 90-93. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.06.005>
- KIRBY, K. N., y MARAKOVIC', N. N. (1996). Delay-discounting probabilistic rewards: rates decrease as amounts increase. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 100-104. <https://doi.org/10.3758/BF03210748>
- KOFFARNUS, M. N., y BICKEL, W. K. (2014). A 5-trial adjusting delay discounting task: Accurate discount rates in less than one minute. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 22(3), 222-228. <https://doi.org/10.1037/a0035973>
- LABRELL, F., MIKAELOFF, Y., PERDRY, H., y DELLATOLAS, G. (2016). Time knowledge acquisition in children aged 6 to 11 years and its relationship with numerical skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 143, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.10.005>
- MARTINELLI, M. K., MOSTOFSKY, S. H., y ROSCH, K. S. (2017). Investigating the impact of cognitive load and motivation on response control in relation to delay discounting

- in children with ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 45, 1339-1353. <https://doi.org/10.1007/s10802-016-0237-6>
- McCORMACK, T., y HANLEY, M. (2011). Children's reasoning about the temporal order of past and future events. *Cognitive Development*, 26(4), 299-314. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2011.10.001>
- McCORMACK, T., y HOERL, C. (2017). The development of temporal concepts: Learning to locate events in time. *Timing & Time Perception*, 5(3-4), 297-327. <https://doi.org/10.1163/22134468-00002094>
- MILLER, J. R. (2019). Comparing rapid assessments of delay discounting with real and hypothetical rewards in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 111(1), 48-58. <https://doi.org/10.1002/jeab.493>
- MISCHEL, W., SHODA, Y., y RODRIGUEZ, M. I. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244(4907), 933-938. <https://doi.org/10.1126/science.2658056>
- REED, D. D., y MARTENS, B. K. (2011). Temporal discounting predicts student responsiveness to exchange delays in a classroom token system. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(1), 1-18. <https://doi.org/10.1901/jaba.2011.44-1>
- REYES-HUERTA, H. E., y DOS SANTOS, C.V. (2016). The absence of numbers to express the amount may affect delay discounting with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 106(2), 117-133. <https://doi.org/10.1002/jeab.218>
- REYNOLDS, B., DE WIT, H., y RICHARDS, J. B. (2002). Delay of gratification and delay discounting in rats. *Behavioural Processes*, 59(3), 157-168. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(02\)00088-8](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(02)00088-8)
- REYNOLDS, B., y SCHIFFBAUER, R. (2005). Delay of gratification and delay discounting: A unifying feedback model of delay-related impulsive behavior. *The Psychological Record*, 55, 439-460. <https://doi.org/10.1007/BF03395520>
- RICHARDS, J. B., MITCHELL, S.H., DE WIT, H. y SEIDEN, L.S. (1997). Determination of discount functions in rats with an adjusting-amount procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67(3), 353-366. <https://doi.org/10.1901/jeab.1997.67-353>
- RICHARDS, J. B., ZHANG, L., MITCHELL, S. H., y DE WIT, H. (1999). Delay or probability discounting in a model of impulsive behavior: Effect of alcohol. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71(2), 121-143. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.71-121>
- RUNG, J. M., y MADDEN, G. J. (2018). Experimental reductions of delay discounting and impulsive choice: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 147(9), 1349-1381. <https://doi.org/10.1037/xge0000462>
- SCHERES, A., TONTSCH, C., THOENY, A. L., y SUMIYA, M. (2014). Temporal reward discounting in children, adolescents, and emerging adults during an experiential task. *Frontiers in Psychology*, 5, 711. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00711>

- SCHLAM, T. R., WILSON, N. L., SHODA, Y., MISCHEL, W., y AYDUK, O. (2013). Preschoolers' delay of gratification predicts their body mass 30 years later. *The Journal of Pediatrics*, 162(1), 90-93. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.06.049>
- SCHOLTEN, H., SCHERES, A., DE WATER, E., GRAF, U., GRANIC, I., y LUIJTEN, M. (2019). Behavioral trainings and manipulations to reduce delay discounting: A systematic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(6), 1803-1849. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01629-2>
- STAUBITZ, J. L., LLOYD, B. P., y REED, D. D. (2018). A summary of methods for measuring delay discounting in young children. *The Psychological Record*, 68(2), 239-253. <https://doi.org/10.1007/s40732-018-0292-1>
- STEIN, J. S., CRAFT, W. H., PALUCH, R. A., GATCHALIAN, K. M., GREENAWALD, M. H., QUATTRIN, T., MASTRANDREA, L. D., EPSTEIN, L. H., y BICKEL, W. K. (2020). Bleak present, bright future: II. Combined effects of episodic future thinking and scarcity on delay discounting in adults at risk for type 2 diabetes. *Journal of Behavioral Medicine*, 44, 222 – 230. <https://doi.org/10.1007/s10865-020-00178-7>
- STEINBERG, L., GRAHAM, S., O'BRIEN, L., WOOLARD, J., CAUFFMAN, E., y BANICH, M. (2009). Age differences in future orientation and delay discounting. *Child Development*, 80(1), 28-44. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01244.x>
- SUSINI, I., SAFRYGHIN, A., HILLEMANN, F., y WASCHER, C.A. (2021). Delay of gratification in non-human animals: A review of inter-specific variation in performance. *BioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.05.05.078659>
- TAKAHASHI, T. (2005). Loss of self-control in intertemporal choice may be attributable to logarithmic time-perception. *Medical Hypotheses*, 65(4), 691-693. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2005.04.040>
- TAKAHASHI, T. (2006). Time-estimation error following Weber-Fechner law may explain subadditive time-discounting. *Medical Hypotheses*, 67(4), 1372-1374. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2006.05.056>
- WILSON, V. B., MITCHELL, S. H., MUSSER, E. D., SCHMITT, C. F., y NIGG, J. T. (2011). Delay discounting of reward in ADHD: application in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(3), 256-264. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02347.x>

EL MODELO DE ANOREXIA BASADA EN ACTIVIDAD: ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA¹

Marlon Palomino González y Héctor Martínez Sánchez

*Instituto de Neurociencias
Universidad de Guadalajara*

La anorexia nerviosa (AN) es un trastorno caracterizado por una ingesta restringida de comida y una severa pérdida de peso corporal. En décadas recientes se ha encontrado que la actividad física excesiva también está presente en los pacientes diagnosticados con AN. Este trastorno tiene una alta tasa de mortalidad y un impacto perjudicial en la salud y en la calidad de vida. En México anualmente se han registrado hasta 22 mil casos de trastornos alimentarios, donde destaca la AN y se calcula que el 10% de los jóvenes que son diagnosticados han intentado suicidarse. Los tres elementos centrales de la AN (reducción de la ingesta alimentaria, notable pérdida de peso corporal y actividad excesiva) se han podido reproducir en el modelo animal denominado «anorexia basada en actividad» (ABA).

Las ratas que son expuestas a este modelo muestran un decremento en la ingesta alimentaria, una marcada pérdida de peso corporal y un gradual incremento de actividad física (p. ej., correr en una rueda de actividad), dando como resultado que la mayoría de las ratas corren alrededor de 1.000 vueltas el primer día y pueden terminar corriendo en un rango de entre 5.000 y 15.000 vueltas o más por día a pesar de su alto gasto calórico, su bajo peso corporal y su poca ingesta de alimento. De mantenerse estas condiciones los resultados podrían ser fatales, por esa y entre otras razones el modelo ABA ha captado el interés por proporcionar una aproximación análoga a la AN.

LA ANOREXIA DESDE UN MODELO ANIMAL

Como una manera inmediata de entender el concepto de anorexia, se puede recurrir a la identificación del conjunto de conductas o características a las

¹ La correspondencia debe dirigirse a Héctor Martínez, Instituto de Neurociencias Universidad de Guadalajara, Francisco de Quevedo #180, Arcos Vallarta, 44130, Guadalajara, Jal. México. hector.martinez@academicos.udg.mx palomarlon21@gmail.com

que se suelen etiquetar como anoréxicas con base en el Diccionario de La Real Academia Española (23. ed.). Se define anorexia como: (a) pérdida anormal del apetito; o bien, como (b) síndrome de rechazo de la alimentación por un estado mental de miedo a engordar, que puede tener graves consecuencias patológicas. Estas dos definiciones pueden darnos una concepción popular de la anorexia, sin embargo, es un concepto más complejo y la precisión de su definición, su estudio y abordaje han ido evolucionando a lo largo de tiempos recientes.

Según el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (APA, 2014) en su quinta edición (DSM-V), los trastornos de la conducta alimentaria y de la ingesta de alimentos se caracterizan por alteraciones persistentes en la alimentación o en el comportamiento relacionado con la alimentación que lleva a una variación en el consumo o en la absorción de los alimentos y que causa deterioro significativo de la salud física o del funcionamiento psicosocial. En el mismo manual, la Anorexia Nerviosa (AN) tiene tres criterios diagnósticos: (a) restricción de la ingesta calórica que conduce a un peso corporal significativamente bajo; (b) miedo intenso a ganar peso corporal o comportamiento interferente en el aumento de peso corporal; y, (c) alteración en la autopercepción del peso o constitución corporal. Además, se puede clasificar en dos tipos: el restrictivo, que atribuyen su pérdida de peso corporal a la dieta, el ayuno y/o ejercicio excesivo; o el tipo con atracones/purgas, donde la persona se provoca el vómito o utiliza laxantes, diuréticos o enemas. Por último, menciona que un subgrupo de individuos presenta niveles excesivos de actividad física y el aumento de la actividad precede al inicio del trastorno y ya en su curso, la actividad acelera la pérdida de peso corporal. La AN representa un gran peligro para la salud ya que se presentan alteraciones fisiológicas derivadas de la desnutrición, como anemia, bradicardia, alteraciones en los ciclos de sueño-vigilia, hipotermia, hipotensión y lanugo (Zipfel et al., 2015).

DE ANOREXIA NERVIOSA A ANOREXIA BASADA EN ACTIVIDAD

De manera general existen dos perspectivas que han dominado la literatura, una perspectiva que considera a la actividad física como un componente principal en el desarrollo de la anorexia y otra que relega a la actividad física como una estrategia secundaria para perder peso corporal. Siguiendo la línea del DSM-V, se observa que desde esa perspectiva se contempla a la actividad física simplemente como una estrategia para bajar de peso corporal y no como

un componente principal en el desarrollo de este fenómeno, e históricamente y durante un período de tiempo, el exceso de actividad fue relegado ya que se contempló como un papel secundario en el desarrollo de la AN (Casper, 2006). La clasificación internacional de las enfermedades (CIE-10) no es la excepción ya que menciona al exceso de actividad como una característica que apoya el diagnóstico, pero no como un componente principal de la AN (OMS, 2008). Resulta contradictorio el papel secundario que se le atribuyó al exceso de actividad física ya que a través de la historia y desde que se empezó a estudiar el fenómeno de la anorexia, se ha observado un incremento de actividad excesiva acompañado de alertamiento y ausencia de fatiga en humanos (Casper, 2006). Un ejemplo es el reporte del William Gull quien desde 1866 reportó que una paciente diagnosticada con anorexia mostraba un comportamiento demasiado activo e inquieto (Moncrieff-Boyd, 2015). Aunado a esto, hay datos que sugieren que incluir al ejercicio dentro de la categoría de conductas compensatorias o como mera estrategia para perder peso corporal podría ser inadecuado, ya que existe evidencia de la nula correlación entre el «querer» adelgazar y la cantidad e intensidad del ejercicio realizado (Meyer et al., 2008).

No obstante, la actividad física como componente fundamental comenzó a tomar relevancia cuando Routtenberg y Kuznesof (1967) observaron que ratas que tenían acceso limitado a la comida por una hora al día y acceso libre a una rueda de actividad, empezaron a bajar de peso corporal, a aumentar su actividad (correr en la rueda) y a disminuir su ingesta alimentaria, por lo que llamaron a este fenómeno «auto inanición». Con la base previa de esta investigación, fueron Pierce y Epling (1994) quienes propusieron una aproximación diferente, argumentando que la mayoría de los casos de AN son en realidad ejemplos de anorexia basada actividad, definiendo a esta última como el fenómeno donde una restricción alimentaria va seguida de un incremento de la actividad física y donde posterior a ese incremento de actividad se produce de nuevo un bajo consumo de alimento, dando lugar a un ciclo repetitivo e incontrolable de «actividad física - reducción de la ingesta de alimento» que deriva en un peso corporal significativamente bajo y que puede terminar con consecuencias letales.

A partir de entonces surgieron diversas investigaciones que empezaron a introducir al exceso de actividad como conducta central del fenómeno anoréxico, entre ellas, la investigación pionera (en humanos) en esta línea de Kron et al., (1978), al encontrar actividad excesiva como ejercicio físico en 25 de 33 mujeres pacientes diagnosticadas con AN. Otros autores también han reportado que la prevalencia de la actividad física excesiva se encontraba en un 70-80% de sus

pacientes (Casper, 2006; Davis et al., 1997). Además, se ha reportado una relación inversamente proporcional entre ingesta alimentaria y ejercicio físico en la fase aguda de la AN (Davis et al., 1994). Por último, otro reporte demostró que hasta el 81% de los pacientes realizaban ejercicio excesivo (Meyer et al., 2008).

En retrospectiva cabría preguntarse por qué se relegó a la actividad física otorgándole un papel secundario y por qué ciertos autores la consideran «la cenicienta» de la anorexia (Carrera y Gutiérrez, 2018). Algunos autores han abordado el tema señalando que hay varias explicaciones, entre ellas, una falta de definición consensuada sobre lo que es la actividad física y la medición de la misma, así como la ausencia de un límite bien establecido entre lo que se etiqueta como una cantidad de ejercicio normal *versus* una cantidad excesiva (Meyer et al., 2008). Otra posible explicación de por qué se relegó el papel de la actividad es que cuando ciertos comportamientos son función de variables externas que permanecen sin identificar o ignoradas, estos comportamientos (la actividad física excesiva) se atribuyen a constructos hipotéticos dentro del organismo (Skinner, 1953), y un ejemplo es que se optó por abordar la AN desde constructos internos como las distorsiones de la propia imagen corporal (Casper, 2006; Davis et al., 1997). Se ha sugerido que, como consecuencia de subestimar el exceso de actividad, existe poca evidencia sólida acerca de la etiología y el tratamiento de la AN (Cerrato et al., 2012). En contraparte, y a partir de las investigaciones ya mencionadas, una vez identificada la participación del aumento progresivo de la actividad física en el análisis del origen de la AN, junto con la restricción en la ingesta calórica, se estableció un modelo animal llamado Anorexia Basada en Actividad (ABA) que permite reproducir las características exhibidas por los pacientes diagnosticados con AN y útil para entender la relación entre la restricción de alimento y la actividad física. A este fenómeno también se le ha denominado como anorexia inducida por actividad (Epling y Pierce, 1988).

EL MODELO DE ANOREXIA BASADA EN ACTIVIDAD (ABA)

El modelo animal de ABA estándar consiste en colocar a una rata en un ambiente donde al menos se disponga de un comedero y una rueda de actividad para correr. El procedimiento tradicional o estándar permite a la rata comer en un período de entre 1 y 1.5 horas al día, durante el cual se impide el acceso a la rueda de actividad. Las 22.5 o 23 horas restantes del día los animales tienen acceso a la rueda de actividad pero no a la comida. La disponibilidad de

agua está presente durante las 24 horas (Gutiérrez y Pellón, 2002). Después de unos cuantos días de acceso a la rueda y la restricción de comida, suele resultar un incremento gradual y excesivo de actividad en la rueda, una baja ingesta alimentaria durante la hora con disponibilidad de alimento y una dramática pérdida de peso corporal que, si no se suspende el procedimiento, conlleva a consecuencias letales.

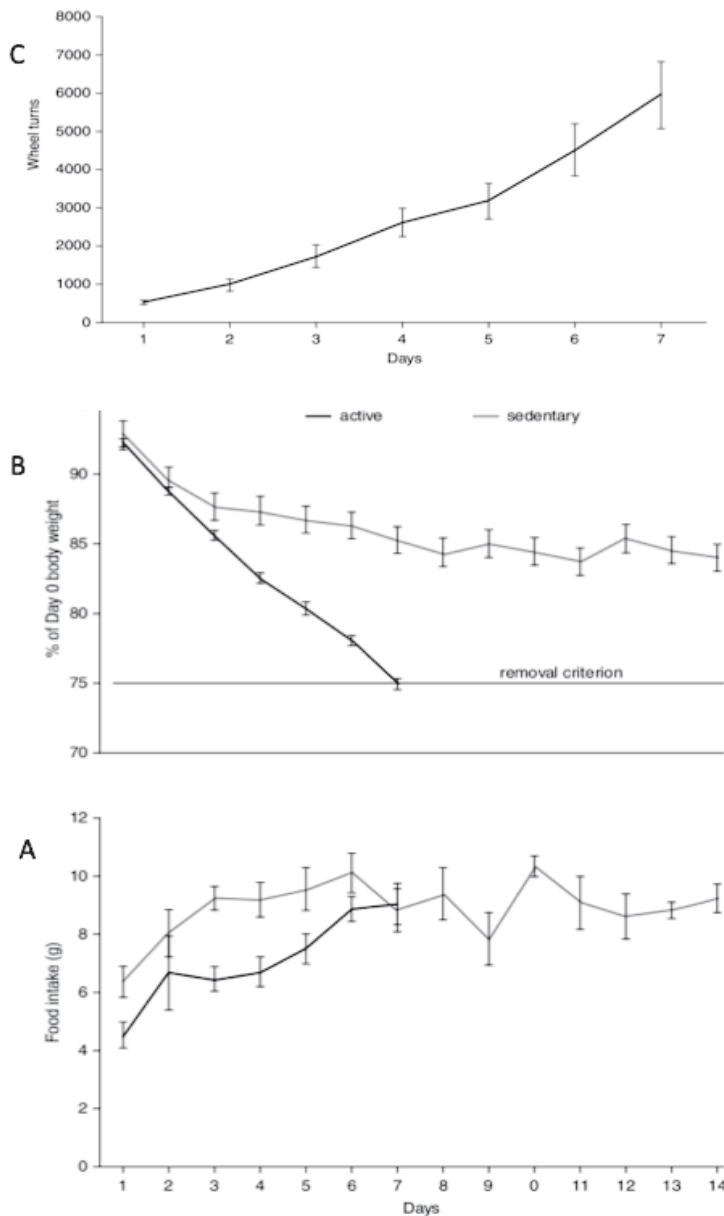
El procedimiento está constituido por tres etapas: línea base, fase experimental ABA y recuperación. En la línea base con la comida disponible todo el tiempo y sin acceso a la rueda de actividad se registra diariamente durante 5 días el peso corporal y el consumo de alimento de las ratas obteniéndose un promedio de ambos registros. En la segunda etapa es cuando se impone la restricción alimentaria y se permite a la rata el acceso a la rueda. Por último, en la fase de recuperación vuelve el acceso libre al alimento y se retira la rueda de actividad hasta que las ratas recuperen su peso corporal inicial. La duración total del procedimiento suele variar dependiendo de la manipulación experimental bajo estudio. Las ratas pueden pasar a la etapa final de recuperación a través dos criterios: por haber cumplido un número de días en la fase ABA (entre 7 y 14 días según el estudio) o bien, si llegan a estar por debajo del 75% de su peso corporal inicial. Algunos autores suelen suspender el experimento para todas las ratas cuando la primera rata alcanza el criterio de retirada (Carrera et al., 2014). La actividad en la rueda se puede registrar contando durante cada día el total de vueltas, las revoluciones, o bien, la distancia recorrida. Al comparar la actividad de las ratas con cualquiera de estas mediciones se ha encontrado que existe variabilidad en la actividad en la rueda por día. En una revisión del modelo estándar se reportó que en el primer día del procedimiento las ratas suelen correr entre 500 y 1.000 vueltas y el último día del procedimiento pueden alcanzar hasta las 6.000 vueltas o más (Carrera et al., 2014), e incluso algunos estudios han reportado 10.000 o más vueltas el último día del procedimiento (Barragán, 2017). El consumo de alimento durante la fase ABA (normalmente 1 o 1.5 horas disponible al día) suele estar entre los 4 y los 10 gramos de alimento por día (Carrera et al., 2014). Las ratas expuestas a este modelo pueden terminar experimentando hipotermia, alteraciones del ritmo circadiano sueño-vigilia, úlceras estomacales, amenorrea, entre otras alteraciones fisiológicas, lo cual se asemeja mucho a los síntomas experimentados en humanos diagnosticados con AN (Gutiérrez, 2013).

Las gráficas de la Figura 1 ilustran el tipo de resultados esperados del modelo estándar de Anorexia Basada en Actividad. La gráfica superior (A) muestra los promedios del número de vueltas en la rueda por día ($n = 9$). La pérdida de

peso corporal expresado en porcentaje en la gráfica (B) y la ingesta de alimento en gramos en la gráfica inferior (C).

VENTAJAS DEL MODELO ANIMAL

Parte de la relevancia de un modelo animal es que los trastornos alimentarios han aparecido con muy poca frecuencia entre las especies no humanas, siendo difícil encontrar casos de obesidad o desnutrición, de manera que se ha considerado como buena estrategia estudiar los mecanismos y los procesos que los mantienen saludables y con una buena interacción entre lo que consumen y la energía que gastan (Martínez y Gómez, 2009). Como se mencionó, gran parte de los pacientes diagnosticados con AN comparten las problemáticas también exhibidas por las ratas expuestas al modelo ABA, lo que ha dado lugar al reconocimiento sistemático de los procesos básicos o relaciones funcionales existentes en el fenómeno. Esto se traduce en una mayor comprensión de la relación entre la restricción de alimentos, el exceso de actividad y el comportamiento alimentario. Consecuentemente se ha impulsado el desarrollo de modelos experimentales relacionados con la anorexia utilizando a roedores como sujetos de estudio. En este caso el modelo de Anorexia Basada en Actividad ha permitido poner énfasis en los componentes observables y medibles del fenómeno, como la actividad excesiva, la reducción de la ingesta de comida y la marcada pérdida de peso corporal. Algunas de las ventajas de este tipo de modelos experimentales son (Martínez y Gómez, 2009): (a) identificar procesos básicos que dan lugar al fenómeno conductual etiquetado como AN; (b) desarrollar métodos para prevenir y reducir su incidencia; (c) evaluar procedimientos de recuperación en animales que ya exhiben el patrón; (d) aislar los efectos de las variables psicosociales en el desarrollo y mantenimiento de la anorexia; (e) fácil manejo de roedores, así como un mantenimiento accesible y económico; y, (f) la posibilidad de brindar un ambiente adecuado y seguro alojados en un bioriego para los roedores. El modelo ABA ha permitido desarrollar intervenciones para revertir y evitar el fenómeno. Se ha reportado que temperaturas elevadas (32 °C) previenen completamente el exceso de actividad y lo revierten en ratas ya inmersas en el modelo de la anorexia inducida por actividad (Cerrato et al., 2012). Esto se ha trasladado como parte del tratamiento aplicado en pacientes humanos a través de clínicas o lugares con temperatura ambiental controlada (Carrera y Gutiérrez, 2018). Una dieta rica en grasas también puede prevenir y revertir la pérdida de peso corporal a pesar de que el exceso de actividad incluso aumente (Brown et al., 2008).



Nota. (A) Vueltas dadas por día en la rueda hasta que la primera rata fue retirada del experimento; (B) cambios a través de los días en el peso corporal en comparación con el día 0; (C) Ingesta de alimento a través de los días. «Active» hace referencia a las ratas con acceso libre a la rueda mientras que «Sedentary» hace referencia a las ratas del grupo control que solo estuvieron privadas de alimento. «Removal criterion» hace referencia al criterio de retirada al llegar al 75% del peso corporal *ad libitum*. (Imagen tomada de Carrera, Fraga, Pellón & Gutiérrez, 2014).

Figura 1. Actividad en la rueda, peso corporal y consumo de comida.

APROXIMACIONES TEÓRICAS

Cuando los animales comen equilibran su gasto energético (Martínez y Gómez, 2009) y existe una correlación directa entre el tiempo que llevan sin comer y la frecuencia en la que comen (Pérez-Padilla et al., 2010). No obstante, lo que se observa en el modelo ABA es que, a pesar de la restricción alimentaria de 23 horas, la actividad física (correr) incrementa progresiva y excesivamente. Además, la pérdida de peso corporal es muy marcada y durante la disponibilidad de comida las ratas comen menos que en un día de línea base. Dado que no hay ningún requisito para que las ratas incrementen excesivamente su actividad en la rueda y la dramática pérdida de peso corporal en unos cuantos días, para explicar este fenómeno con características intrigantes han surgido varias interpretaciones. Siguiendo una revisión teórica de Gutiérrez y Pellón (2002) se pueden describir las siguientes aproximaciones que han intentado dar una explicación.

LA ACTIVIDAD INTERFIERE CAUSANDO UN FALLO DE ADAPTACIÓN

Esta aproximación postula que la posibilidad de tener acceso a la rueda de actividad interfiere causando un fallo en la adaptación al régimen de alimentación caracterizado por una hora al día. Desde esta postura se consideraba que, si las ratas previamente son expuestas a un período de adaptación al régimen alimentario, es decir, se les permitía acceso al alimento durante una hora al día por varios días o semanas y solo hasta después se les exponía al procedimiento típico de ABA, no se desarrollaría la anorexia ya que estarían habituadas a alimentarse durante una hora al día (Dwyer y Boakes, 1997). No obstante, ahora se sabe que la adaptación al régimen es un factor modulador en el desarrollo del fenómeno, pero no un factor determinante ya que una adecuada adaptación por parte de los sujetos no impide que se desarrolle la anorexia inducida por actividad. En todo caso, solo modula los resultados típicos del modelo ABA (Lett et al., 2001).

Existe otra aproximación al fenómeno que explica el modelo ABA a partir de una relación directa entre el comer y la actividad física. En este caso se plantea que el incremento progresivo de actividad es causado por la restricción de alimento y viceversa, y existen varias líneas que abordan la relación entre la actividad y la ingesta de comida de una manera diferente.

ACTIVIDAD INDUCIDA POR RESTRICCIÓN ALIMENTARIA

El ejercicio adquiere valor reforzante y disminuye el consumo alimentario. A partir de ciertas investigaciones se interpreta que el ejercicio podría tener un valor reforzante y que al privar de comida a las ratas aumenta este valor reforzante de manera que incrementa la cantidad de ejercicio realizada. De la misma manera se sugiere que realizar ejercicio reduce el apetito y la ingesta de alimento por parte del organismo, lo que refleja la relación directa entre la actividad y la ingesta de alimentos (Epling y Pierce, 1988). De manera general, esta explicación postula que ante la privación de comida incrementa directamente la actividad física y de manera progresiva se pueden alcanzar niveles de actividad donde los sujetos desarrollan daños orgánicos por no reponer el gasto energético.

CONDUCTA INDUCIDA POR PROGRAMA O CONDUCTA ADJUNTIVA

Existe un patrón conductual que se considera excesivo y que aparece ante programas de reforzamiento intermitente aun cuando el reforzador no es contingente con la respuesta. Esta respuesta suele tener lugar en el tiempo inmediatamente después de la entrega del reforzador y parece tener una distribución de *U* invertida a lo largo de los intervalos entre reforzadores (Gutiérrez-Ferre y Pellón, 2019). Un ejemplo de esta conducta excesiva es el fenómeno denominado polidipsia, en el cual ocurre un consumo excesivo de agua en ratas que nunca estuvieron privadas de agua, pero que obtienen comida bajo un programa intermitente durante distintos momentos del día. Este tipo de conducta que aparentemente no tiene ninguna ventaja conductual o fisiológica para el sujeto o su especie se le llama conducta adjuntiva o conducta inducida por programa (Falk, 1961). Se ha demostrado que el fenómeno de la anorexia basada en actividad no se desarrolla si las ratas disponen de libre acceso a la comida y a la rueda de actividad las 24 horas del día, sino que es producto de la simultánea restricción alimentaria y el acceso a la rueda. Este dato dió soporte para explicar el exceso de actividad en el modelo ABA por su similitud con la polidipsia como una conducta inducida por el programa, donde el alimento (reforzador) es el que se entrega de manera intermitente. Desde esta perspectiva correr de forma excesiva puede ser categorizado como una conducta adjuntiva (Gutiérrez-Ferre y Pellón, 2019). Killeen y Pellón

(2013) en un análisis teórico han sugerido que la conducta adjuntiva en realidad es una conducta operante, de manera que se interpreta que la entrega de comida durante una hora ejercería la función de reforzar las conductas precedidas a su presentación, entre ellas correr en la rueda. Desde este análisis se aborda el término de proximidad y se da pie a una interpretación molar del reforzamiento operante, en la que se destaca un patrón conductual más que una serie de respuestas discretas.

TERMOGÉNESIS POR ACTIVIDAD

Desde esta postura se cree que la restricción calórica y/o una variable como la temperatura ambiental baja producen un descenso en la temperatura corporal de los sujetos, lo que induce un incremento progresivo de actividad que resulta en una activación del organismo y por consecuencia eleva su temperatura corporal y, a su vez, disminuye su ingesta alimentaria. Específicamente se enfatiza el papel de la termogénesis que se define como la capacidad del organismo para generar calor argumentando que el exceso de actividad da lugar a que no se sienta la necesidad de comer (Lambert, 1993). Estudios han reportado que realizar el procedimiento ABA en ratas con una temperatura ambiental controlada de 32 °C ha logrado revertir el exceso de actividad, preservar el consumo de alimento e incluso recuperar la pérdida de peso corporal previamente presente (*e.g.*, Cerrato et al., 2012). Esta interpretación ha ocupado un lugar destacado en la interpretación del fenómeno e incluso su aplicación en humanos ha demostrado ser efectiva como parte del tratamiento: aumentar la temperatura ambiente parece detener el círculo nocivo del exceso de actividad en la AN (Carrera y Gutiérrez, 2018).

AVERSIÓN A LA COMIDA INDUCIDA POR LA ACTIVIDAD

Otra explicación alternativa en la misma línea de la relación entre restricción alimentaria-actividad surgió a partir de dos antecedentes. El primero es el ya mencionado exceso de actividad en la rueda bajo el modelo de ABA. El segundo es que se puede inducir una aversión a un sabor (*e.g.*, a la sacarina) si después de ingerirlo se inyecta inmediatamente después una solución (*e.g.*, cloruro de litio) produce mediante un procedimiento de condicionamiento clásico, un estado de enfermedad en la rata. La aversión se comprueba poste-

riormente al observar un menor consumo de la sacarina, en comparación con las ratas control (Lett y Grant, 1996). Con base en estos antecedentes y con la premisa de que el ejercicio excesivo es el que induce la enfermedad (suponiendo que podría sustituir al cloruro de litio), se propuso que la disminución de la ingesta alimentaria es debida a que el exceso de actividad anticipatoria provoca una aversión condicionada a la comida al presentarse alternadamente y posteriormente cuando se les permite el acceso a la comida se comprueba la aversión condicionada al observar una disminución en la ingesta de alimento (Lett et al., 1996).

VARIABLES RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DEL MODELO DE ABA

A partir del surgimiento del modelo y de los múltiples abordajes que intentan darle explicación, se han manipulado ciertas variables de manera sistemática con el objetivo de encontrar hallazgos alrededor del modelo. Aunque el objetivo en este momento no es hacer una revisión exhaustiva, sí consideramos incluir algunas de las variables que se han manipulado ya que esto nos permitirá valorar la poca información reportada sobre las características del tipo de actividad física y su papel en el fenómeno ABA.

Alimento y agua

En un experimento con el objetivo de probar si la anorexia basada en actividad podría ser prevenida o revertida con distintos tipos de alimentos, se variaron los siguientes ingredientes durante la hora de comida bajo el modelo ABA (además de la comida estándar para rata): azúcar, sacarina (un edulcorante), grasa vegetal o comida dulce rica en grasas. Se encontró que la dieta con la comida dulce rica en grasas revirtió y previno la pérdida de peso corporal típica del modelo. Estos hallazgos sugieren que ciertas dietas palatables pueden afectar el desarrollo o la recuperación de la anorexia inducida por actividad (Brown et al., 2008). No solo se ha manipulado el tipo de alimento sino también la hora (fija o irregular) de entrega. Pérez-Padilla et al. (2010) en otro experimento compararon los efectos de programar la comida en un horario establecido fijo contra los efectos de hacerlo en un horario variable. La hipótesis era que el horario variable impidiera o pospusiera el desarrollo de ABA, no obstante, resultó en una pronunciada pérdida de peso corporal, una baja ingesta alimentaria y un

aumento en la actividad física, es decir, ambas manipulaciones dieron lugar al desarrollo de la anorexia basada en actividad. Respecto a la disponibilidad del agua, no es común encontrar datos reportados sobre el consumo o alguna manipulación. En nuestro laboratorio de Procesos Básicos en Conducta Animal y Humana hemos encontrado que, a pesar de no existir una restricción de agua, ya que está presente durante las 24 horas, existe una «auto-privación» ya que el consumo de agua durante la restricción alimentaria suele bajar en comparación con su consumo de agua durante los días de la línea base.

Características de los sujetos experimentales

Dentro de las diferencias que pueden existir entre sujetos se han investigado algunas, por ejemplo, respecto a la variable del sexo en un estudio comparativo se reportó que las hembras desarrollaron una mayor actividad y una mayor pérdida de peso corporal en comparación con los machos, sin embargo, no se encontraron diferencias en el consumo de alimento/agua entre los diferentes sexos. En el mismo estudio se reportó que el ciclo estral de las hembras fue alterado durante la fase experimental de ABA (Gómez y Martínez, 2013). La edad también ha mostrado ser una variable relevante para el modelo ya que los datos de una investigación donde compararon a ratas de cuatro contra ocho semanas de edad sugieren que a menor edad se exponga a los sujetos al procedimiento mostrarán mayores niveles de actividad en la rueda y de amenorrea (Frin trop et al., 2017). Si las ratas de la misma edad y mismo sexo se exponen al procedimiento aún existe otra variable que puede influir sobre los resultados y es el peso corporal de las ratas al iniciar el procedimiento ABA. Se ha encontrado que un peso corporal inicial bajo predice una mayor vulnerabilidad a ABA (Boakes y Dwyer, 1997).

El papel del contexto

En el ambiente de la rata existen ciertos estímulos, por ejemplo, paredes lisas, paredes blancas con puntos negros, paredes con rayas blancas y negras, piso de rejillas, piso plano, con o sin aserrín, ciertos olores diferentes, etc. Algunos investigadores se han preguntado los efectos que existen sobre el cambio de contexto entre el período de actividad y el período de alimentación. Es decir, qué pasa si las ratas corren en un contexto en específico y comen en otro o si siempre se les deja correr y comer en el mismo contexto. En un experimento no se encontraron cambios en el peso corporal y en la ingesta de comida, no obstante, el grupo que estuvo expuesto al cambio de contexto mostró una

mayor actividad en la rueda que el grupo sin cambio de contexto (Torres, 2018). También se ha manipulado el contexto durante la crianza de las ratas de manera que a partir de los 24 días de edad se crearon dos condiciones: a unas ratas las aislaron viviendo en una jaula individual (condición de aislamiento) y a otras en grupos de cuatro ratas por jaula. Cuando cumplieron los 60 días de edad fueron expuestas al procedimiento de ABA y se encontró que aquellas que estuvieron en aislamiento perdieron peso corporal más rápido por lo que se concluyó que las condiciones de crianza posteriores al destete influyen sobre el modelo de ABA (Ness et al., 1995).

Diferencias procedimentales

Hasta aquí se han descrito manipulaciones de algunas variables que en general están relacionadas con el tipo de alimento y el contexto físico que influyen en la factibilidad de reproducir el modelo ABA, sin embargo, también se ha encontrado que se pueden manipular variables antes del procedimiento e influir sobre los resultados. En un experimento se dividieron 16 ratas macho en dos grupos ($n = 8$), ambos tenían acceso a la comida durante todo el día y al mismo tiempo durante seis días un grupo tuvo acceso a la rueda durante dos horas al día (grupo experimental) y al otro grupo no le permitieron el acceso a la rueda (grupo control). Después de tres días se procedió a la recuperación de la ligera pérdida de peso corporal que tuvo el grupo experimental con acceso a la rueda. Posteriormente se implantó el procedimiento de ABA en ambos grupos y se encontró que la experiencia previa en la rueda (grupo experimental) aumentó los efectos del procedimiento registrados en la reducción en la ingesta de comida, el incremento de actividad y la pérdida de peso corporal en comparación con el grupo control. Por lo tanto, se ha sugerido que una pre-exposición a la rueda antes del modelo ABA incrementa los efectos ya descritos (Boakes y Dwyer, 1997).

Si de manera contraria, en vez de realizar una pre-exposición a la rueda se arreglan las condiciones para una pre-exposición al horario restringido de comida (*e.g.*, 90 minutos al día) y después se reproduce el procedimiento de ABA, se ha encontrado que no tiene efecto alguno sobre el modelo, es decir, aunque parece que las ratas se adaptan a comer durante solo 90 minutos al día manteniendo un peso corporal estable si después se incorpora la rueda de actividad, se produce la pérdida de peso corporal, el incremento de actividad y un menor consumo de alimento, es por eso que se denomina anorexia inducida por actividad (Lett et al., 2001). Por último, otra variable relevante que se

puede operar de manera previa al modelo ABA es la manipulación temprana de las ratas o lo que se conoce en inglés como *handling*, es decir, la interacción física y constante entre las manos del investigador y el cuerpo de la rata. Se ha reportado que esta manipulación alargó el número de días que se necesitaron para alcanzar el criterio de retirada en el modelo ABA en comparación con ratas que nunca habían sido manipuladas, por lo que parece ser que el *handling* tiene un efecto directo en la posterior respuesta de las ratas al procedimiento de ABA (Carrera et al., 2006).

Abordaje neurofisiológico y correlatos neurofisiológicos

Hay abordajes que intentan explicar la Anorexia Basada en Actividad desde un nivel de análisis neurofisiológico. Aunado a eso existe más evidencia, no de tipo explicativa sino sobre correlaciones entre patrones conductuales del modelo de ABA y procesos neurofisiológicos. El fenómeno ABA también se ha intentado explicar desde un abordaje neurofisiológico al proponer que la β -endorfina y otros opioides endógenos actuarían como mediadores de la relación entre el incremento de actividad física y el decremento en la ingesta alimentaria. Se sugiere el siguiente mecanismo de acción: la restricción de la ingesta alimentaria facilitaría un incremento en la actividad física y la actividad física incrementaría la liberación de opioides. Estos opioides tendrían un doble efecto, por una parte, funcionarían como reforzadores de la actividad física y por otra reducirían la motivación de comer (Pierce y Epling, 1994). Otros autores sugieren que se necesitan más investigaciones para determinar el rol de la señalización opioide en el modelo ABA (Schalla y Stengel, 2019).

A pesar de las existentes correlaciones entre las consecuencias conductuales del modelo de ABA y las alteraciones neurofisiológicas presentes en los roedores que se exponen al modelo, el aumento de la actividad como respuesta a la restricción de alimento es todavía un fenómeno poco entendido (Schalla et al., 2019). Al estudiar los correlatos neurobiológicos en los roedores expuestos al modelo de ABA existen numerosos aportes. Una revisión de estos hallazgos sugiere que el modelo induce alteraciones en diferentes sistemas homeostáticos del organismo (Schalla et al., 2019). Aunque las alteraciones fisiológicas son múltiples, se destaca un cambio en la expresión de ciertos neuropéptidos (AgRP, NPY, POMC y CART) en neuronas de primer orden junto con la expresión del receptor NMDA. Los péptidos AgRP y NPY son moléculas anabólicas u orexigénicas, es decir, que promueven la ingesta alimentaria. Y de manera contraria, POMC y CART son moléculas

catabólicas o anorexigénicas que promueven la disminución de la ingesta alimentaria (Schwartz et al., 2000). Un estudio en ratas con el modelo de ABA concluyó que la actividad de correr activó vías dopaminérgicas y sugiere que los incrementos en los péptidos opioides endógenos inducidos por la actividad actúan de manera similar a la administración crónica de drogas opioides (Kanarek et al., 2009).

El papel de la actividad y exceso en el modelo ABA

Se ha propuesto que una de las posibles causas de haber relegado a la actividad (en la AN) a un segundo plano reside en una falta de consenso respecto a la definición y medición del término. Algunos ejemplos son varios de los múltiples términos utilizados para describir una actividad excesiva en pacientes con AN: inquieto, activo, abundante energía física, movimientos exagerados, ausencia de cansancio, fuerza sorprendentemente preservada, excesiva vitalidad, extraordinario grado de actividad física, hiperactividad, entre otros (Casper, 2006). El término de hiperactividad en la AN es una etiqueta genérica que engloba los diferentes comportamientos que abarcan desde la actividad física excesiva hasta el desasosiego y la vitalidad observados en este tipo de pacientes (Carrera, 2007). Parece que en el modelo de ABA no existe una línea bien definida entre lo que se considera exceso de actividad o no, pero lo que se logra identificar es que existe un incremento progresivo de actividad en la rueda y que la cantidad de alimento consumida no es suficiente para mantener estable el peso corporal de las ratas, es decir, que se realiza un mayor gasto energético del que se repone. En nuestro laboratorio consideramos el exceso de actividad en la rueda después de comparar el número total de vueltas inicial contra el total de vueltas de la última sesión de cada sujeto experimental. La diferencia suele ser notable. Actualmente se sabe que la actividad física en general está modulada por variables como la edad, el sexo, la temperatura ambiental, la presión atmosférica, la luminosidad, entre otros (Pérez et al. 2010).

INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA MEDIR LA ACTIVIDAD

La actividad de un organismo, tomada de manera general, puede abarcar un repertorio muy amplio de comportamientos. Para estudiar un tipo específico de actividad física hay que hacer ciertas distinciones que se tienen que llevar a

cabo para poder medirla. Un aparato diseñado para medir un tipo específico de actividad puede acotar lo que entendemos por actividad, en palabras de Skinner (1933):

... in the traditional use of the term «spontaneous activity» no attempt is made to distinguish between the various forms of the behavior of the organism. Taken in this broad sense, a quantitative measure of the exhibited activity is practically impossible... The use of a «running-wheel» supplies a practical solution. What it does, in effect, is to select one kind of activity for measurement and so far, as possible to suppress all other kinds. It utilizes for the purpose a form of behavior easily measured, with a result expressible in simple units... (p. 3).

Siguiendo esta línea de razonamiento nos detendremos en dos aparatos que han servido para medir tipos de actividad específicos en las ratas: la rueda para correr y la cámara de condicionamiento operante.

Rueda para correr. Correr en una rueda es una actividad que ha sido observada en animales cautivos y que se ha registrado detalladamente desde hace más de un siglo. Se cree que fue en 1898 cuando se empezó a investigar sobre esta actividad estudiando los efectos que tenía al ser combinada con otras variables (Sherwin, 1998). Se ha observado que la rueda da lugar a ciertos patrones que se repiten de manera constante, por ejemplo, que se realiza actividad en la rueda poco tiempo después de que está disponible para el animal, o que ocupa una proporción significativa del tiempo del animal y que varias especies muestran una alta preferencia para usarla (Sherwin, 1998). Aunado a esto se ha reportado que las ratas pueden llegar a correr más de 1 kilómetro diario consumiendo menos de un gramo de comida (Boakes y Dwyer, 1997). Aunque una rata suele correr en la rueda normalmente (sin necesidad de una manipulación externa) durante los primeros minutos a partir de que se da acceso a ella, hay autores que sugieren que de 12 a 21 días son necesarios ya que algunas ratas alojadas en cajas con rueda para correr no desarrollaron su nivel característico de actividad hasta los 21 días, es decir, consideran que se necesita una exposición previa y repetida para que la rata exhiba un patrón estable en la rueda (Eayrs, 1954). En la rueda se podrían tomar distintos parámetros como unidad de medida: una vuelta completa, una cierta distancia recorrida o el resultado de dividir la distancia entre el tiempo. Actualmente, las ruedas experimentales suelen incorporar un contador de vueltas que va registrando la actividad en cantidad de vueltas.

Cámara de condicionamiento operante. La caja o cámara de condicionamiento operante desarrollada por B. F. Skinner y que popularmente se conoce con el nombre de «caja de Skinner», normalmente es utilizada en experimentos con ratas o palomas. Esta cámara experimental puede tener una serie de estímulos y dispositivos, por ejemplo, palancas, teclas, luces, bocinas e incluso pantallas táctiles. La típica cámara de condicionamiento operante preparada para ratas consiste en una caja que como mínimo contiene una palanca que el animal puede oprimir y cuenta con un mecanismo que permite entregar agua o comida como estímulo reforzador (Pérez et al., 2010). El aparato fue desarrollado de manera que permite al sujeto experimental emitir una respuesta o clases de respuestas múltiples veces (*e.g.*, presionar la palanca o picar una tecla), de manera que es posible medir la tasa de emisión de una conducta (respuestas/tiempo) y calcular la probabilidad de ocurrencia de esa conducta a lo largo del tiempo. Skinner también construyó un instrumento de registro de datos: el registro acumulativo, consistente en un rollo de papel que al desplazarse a una velocidad continua hacia que se marcará el tiempo transcurrido y una pluma que sirve para registrar y presentar la tasa de una conducta (Pérez et al., 2010). Actualmente esta medición de la tasa de respuesta a lo largo del tiempo a través de un registro visual gráfico se lleva a cabo por una computadora que está conectada a la caja de condicionamiento operante y sigue cumpliendo la misma función.

Por lo tanto, se puede decir que la opresión de la palanca es una actividad que ha sido estudiada bajo la influencia de múltiples procedimientos y es ampliamente conocida en la literatura. De manera análoga a la rueda de actividad, la caja de condicionamiento operante permite tomar como unidad de medida una opresión de palanca, el tiempo que se deja oprimida o el resultado de dividir el número de opresiones entre el tiempo transcurrido. Es importante mencionar que se pueden tomar todas estas medidas de la actividad independientemente de la administración o no administración de los estímulos reforzadores. En un experimento que se llevó a cabo en nuestro laboratorio hemos encontrado que si durante 23 horas se deja a una rata (ingenua experimentalmente) dentro de la cámara de condicionamiento operante, podemos esperar más de 200 opresiones de palanca sin administrar un solo reforzador (*e.g.*, comida). Una característica relevante de la cámara de condicionamiento operante es que se han realizado numerosas investigaciones sobre los patrones de actividad que se pueden producir en ella. Un ejemplo es el trabajo de Ferster y Skinner (1957), quienes documentaron extensos

registros acumulativos bajo distintos programas de reforzamiento aunque con palomas como sujetos experimentales.

ACTIVIDAD ANTICIPATORIA EN ABA

Retomando la línea de la actividad en la rueda, se ha encontrado que la actividad de correr en el modelo de ABA suele alcanzar su máximo nivel en las horas previas a la entrega de comida (Mistlberger, 1994). Este pico específico llamado actividad anticipatoria de comida o actividad pre-prandial es una característica repetitiva del modelo y suele incrementar en el tiempo a medida que los días avanzan y las ratas son re-expuestas a la entrega de la comida. Se ha interpretado que un decremento en la actividad anticipatoria de comida es un signo relacionado a la mejora del estado anoréxico (Wu et al., 2014). Al conocerse el efecto de la actividad anticipatoria de comida, se planteó investigar si el incremento se podía deber a que el correr en la rueda se condiciona a los estímulos externos que surgen de la variación diaria de las condiciones en el laboratorio, como la iluminación, la presencia de personas, la actividad de otros animales, etc. Es decir, se pensó que si aquellas señales externas (cualesquiera que sean) se presentaban previo a la hora de comida de manera constante, se podría suponer que estas señales llegarían a desencadenar la actividad de correr si esa actividad es seguida por la presencia de la comida (Bolles y Lorge, 1962). Por otro lado, también se creía que otro mecanismo que explicaría la actividad anticipatoria sería un «reloj biológico» o ritmo circadiano con un ciclo natural cercano a las 24 horas. Este reloj sería puesto en sincronía o desencadenado por el programa de alimentación del modelo de ABA (1 hora fija al día). Para someter a prueba ambas hipótesis se planteó un experimento donde se evaluaron los efectos del procedimiento ABA, pero variando la duración del período de privación de comida en tres posibles duraciones: 19, 24 o 29 horas. Se formaron tres grupos de ratas con acceso a una rueda y a cada uno se le entregó comida cada 19, 24 o 29 horas. El único grupo que mostró una actividad pre-prandial fue el de 24 horas y la actividad de los demás grupos surgió en horas fijas del día y en algunos casos 24 horas después de la última comida, por lo que los autores sugirieron que este incremento estuvo controlado por un reloj biológico o por señales externas, pero solo diurnas (Bolles y Lorge, 1962).

En una investigación posterior se reprodujo un experimento parecido al anterior, pero con una presentación de dos horas de comida al día en dos momentos distintos: de 10:00 a 11:00 a.m. y de 4:00 a 5:00 p.m. Se dividieron dos

grupos de ratas con el ciclo invertido, uno tenía luz de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. y el otro grupo tenía oscuridad durante ese tiempo. Se encontró que las ratas de ambos grupos desarrollaron un notable incremento de actividad anticipatoria en los dos momentos previos a la entrega de comida. Los autores interpretaron este incremento como un efecto de la motivación por la comida y como un fenómeno que necesita estar bajo un ciclo de 24 horas debido al ritmo circadiano de las ratas (Bolles y Moot, 1973). En un experimento más reciente se reprodujeron dos condiciones, una con el modelo ABA original y otro con el mismo modelo, pero con un programa de entrega de comida variable (no cada 24 horas). Además, se analizaron ciertas áreas hipotalámicas en ambos grupos. La primera condición arrojó actividad anticipatoria y la segunda no. El grupo con actividad pre-prandial mostró una correlación positiva entre la actividad anticipatoria y la actividad neuronal en la parte dorsomedial del hipotálamo (*DMH*), por lo que se concluyó que esa estructura juega un rol importante en la anticipación de comida (Verhagen et al., 2011).

EL TIPO DE ACTIVIDAD EN LA ANOREXIA BASADA EN ACTIVIDAD

Como ya se mencionó el modelo de ABA surgió de la combinación entre la restricción alimentaria y el acceso a la rueda de actividad, no obstante, más de cinco décadas después del surgimiento del modelo se sigue utilizando la rueda para reproducir el modelo y se desconoce si el modelo se podría replicar con otro tipo de actividad. Hasta donde se sabe, se desconocen otras investigaciones o procedimientos experimentales que repliquen el modelo ABA, pero con otro tipo de actividad que no sea la rueda para correr. Se ha encontrado que las ratas (con un entrenamiento previo) pueden mostrar actividad anticipatoria de comida al presionar una palanca dentro de un ciclo de 24 horas (Boulos et al., 1980). Esto podría asemejarse a la actividad en la rueda en el modelo de ABA, no obstante, una característica diferente es que las ratas que pasan por el modelo de ABA desarrollan la actividad a pesar de nunca haber sido expuestas a un entrenamiento en la rueda, es decir, son ingenuas experimentalmente respecto a cualquier tipo de actividad mientras que las que oprimieron la palanca habían pasado por un programa previo de entrenamiento para oprimir la palanca. Actualmente en nuestro laboratorio estamos explorando algunas posibilidades de evaluar otras actividades bajo los parámetros del modelo ABA. Analizar el papel que tiene el tipo de actividad al que se da acceso (e.g., rueda

o palanca), y los datos resultantes nos permitirían comparar y extender o no las características de este modelo y sus posibilidades de entender de mejor manera las variables que dan lugar al comportamiento anoréxico.

CONCLUSIONES

El modelo animal de ABA ha permitido reproducir las características centrales de la AN. Este procedimiento surgió de la investigación experimental básica y ha resaltado la relevancia de la actividad en el conjunto de comportamientos etiquetados como anoréxicos. A pesar de existir distintas aproximaciones teóricas que intentan dar cuenta del fenómeno, aún no hay un consenso en la literatura sobre alguna explicación convincente. En esta breve revisión se expuso que el modelo de ABA es relativamente homogéneo, sin embargo, existen diferentes variables que pueden influir en la reproducción del modelo. Estas variables pueden pertenecer a características de los sujetos experimentales (sexo, peso, edad, etc.) o a las diferencias procedimentales (tiempo de restricción, pre-exposición a la rueda, tipo de alimento, etc.). Actualmente el tipo de actividad en el modelo de ABA es una variable que permanece inexplorada y en nuestro laboratorio estamos dando los primeros pasos en esa dirección para poder investigar futuros aportes del modelo o conocer sus limitaciones.

REFERENCIAS

- ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5.^a ed.). Editorial Médica Panamericana. (Original publicado en 2013).
- BARRAGÁN, L. M. (2017). Anorexia basada en actividad en ratas: Efectos de la re-exposición a la actividad [Tesis de Maestría, Universidad de Guadalajara]. Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara.
- BOAKES, R. A. & DWYER, D. M. (1997). Weight loss in rats produced by running: Effects of prior experience and individual housing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50B(2), 129–148.
- BOLLES, R. C. & LORGE, J. (1962). The rat's adjustment to a-diurnal feeding cycles. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55(5), 760-762. <https://doi.org/10.1037/h0046716>

- BOLLES, R. C. & MOOT, S.A. (1973). The rat's anticipation of two meals a day. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 88(3), 510-514. <https://doi.org/10.1037/h0034666>
- BOULOS, Z., ROSENWASSER, A. M. & TERMAN, M. (1980). Feeding schedules and the circadian organization of behavior in the rat. *Behavioural Brain Research*, 1(1), 39-65. [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(80\)90045-5](https://doi.org/10.1016/0166-4328(80)90045-5)
- BROWN, A. J., AVENA, N. M. & HOEBEL, B. G. (2008). A high-fat diet prevents and reverses the development of activity-based anorexia in rats. *International Journal of Eating Disorders*, 41(5), 383-389. <https://doi.org/10.1002/eat.20510>
- CARRERA, O. (2007). Apego y Anorexia Nerviosa: Manipulación de las experiencias tempranas en ratas y desempeño en el procedimiento experimental de Anorexia Basada en la Actividad [Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela Facultad de Psicología]. Facultad de Psicología, Universidad de Santiago de Compostela.
- CARRERA, O., FRAGA, A., PELLÓN, R. & GUTIÉRREZ, E. (2014). Rodent model of activity-based anorexia. *Current Protocols in Neuroscience*, 67(47), 9.47.1-9.47.11. <https://doi.org/10.1002/0471142301.ns0947s67>
- CARRERA, O. & GUTIÉRREZ, E. (2018). Hyperactivity in anorexia nervosa: to warm or not to warm. That is the question (a translational research one). *Journal of Eating Disorders*, 6(4), 1-4. <https://doi.org/10.1186/s40337-018-0190-6>
- CARRERA, O., GUTIÉRREZ, E., & BOAKES, R. A. (2006). Early handling reduces vulnerability of rats to activity-based anorexia. *Developmental Psychobiology*, 48(7), 520-527. <https://doi.org/10.1002/dev.20175>
- CASPER, R. C. (2006). The «drive for activity» and «restlessness» in anorexia nervosa: Potential pathways. *Journal of Affective Disorders*, 92, 99-107. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2005.12.039>
- CERRATO, M., CARRERA, O., VAZQUEZ, R., ECHEVARRÍA, E. & Gutierrez, E. (2012). Heat makes a difference in activity-base anorexia: A translational approach to treatment development in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 45(1), 26-35. <https://doi.org/10.1002/eat.20884>
- DAVIS, C., KATZMAN, D. K., KAPTEIN, S., KIRSH, C., BREWER, H., KALMBACH, K., OLMSTED, M. P., WOODSIDE, D. B. & KAPLAN, A. S. (1997). The prevalence of high-level exercise in the eating disorders: Etiological implications. *Comprehensive Psychiatry*, 38(6), 321-326. [https://doi.org/10.1016/s0010-440x\(97\)90927-5](https://doi.org/10.1016/s0010-440x(97)90927-5)
- DAVIS, C., KENNEDY, S. H., RAVELSKI, E. R. & Dionne, M. (1994). The role of physical activity in the development and maintenance of eating disorders. *Psychological Medicine*, 24(4), 957-967. <https://doi.org/10.1017/s0033291700029044>

- Dwyer, D. M. & Boakes, R. A. (1997). Activity-based anorexia in rats as failure to adapt to a feeding schedule. *Behavioral Neuroscience*, 111(1), 195–205. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.111.1.195>
- Eayrs, J.T. (1954). Spontaneous activity in the rat. *The British Journal of Animal Behaviour*, 2, 25–30. [https://doi.org/10.1016/S0950-5601\(54\)80078-5](https://doi.org/10.1016/S0950-5601(54)80078-5)
- Epling, W. F. & Pierce, W. D. (1988). Activity-based anorexia: A biobehavioral perspective. *International Journal of Eating Disorders*, 7(4), 475–485. [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(198807\)7:4<475::AID-EAT2260070405>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/1098-108X(198807)7:4<475::AID-EAT2260070405>3.0.CO;2-M)
- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133, 195–196. <https://doi.org/10.1126/science.133.3447.195>
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. Appleton-Century-Crofts. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/10627-000>
- Frintros, L., Trinh, S., Liesbrock, J., Paulukat, L., Kas, M. J., Tolba, R., Konrad, K., Hertz-Dahmann, B., Beyer, C. & Seitz, J. (2017). Establishment of a chronic activity-based anorexia rat model. *Journal of Neuroscience Methods*, 293, 191–198. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2017.09.018>
- Gómez, I. L. & Martínez, H. (2013). The role of the estrous cycle in activity-based anorexia: A comparative study of sexual differences in rats. *Clínica y Salud*, 24(2), 103–115. <http://dx.doi.org/10.5093/cl2013a12>
- Gutiérrez-Ferre, V. E. & Pellón, R. (2019). Wheel running induced by intermittent food schedules. *Psicológica*, 40(2), 46–61. https://www.researchgate.net/publication/334606567_Wheel_running_induced_by_intermittent_food_schedules
- Gutiérrez, E. (2013). A rat in the labyrinth of anorexia nervosa: Contributions of the activity-based anorexia rodent model to the understanding of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 46(4), 289–301. <https://doi.org/10.1002/eat.22095>
- Gutiérrez, M. T. & Pellón, R. (2002). Anorexia por actividad: una revisión teórica y experimental. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 2(2), 131–145. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56020202>
- Kanarek, R. B., D'Anci, K. E., Jurda, N. & Foulds, W. (2009). Running and addiction: Precipitated withdrawal in a rat model of activity-based anorexia. *Behavioral Neuroscience*, 123(4), 905–912. <https://doi.org/10.1037/a0015896>
- Killeen, P. R. & Pellón, R. (2013). Adjunctive behaviors are operants. *Learning & Behavior*, 41(1), 1–24. <https://doi.org/10.3758/s13420-012-0095-1>
- Kron, L., Katz, J. L., Gorzynski, G. & Herbert, W. (1978). Hyperactivity in anorexia nervosa: A fundamental clinical feature. *Comprehensive Psychiatry*, 19(5), 433–440. [https://doi.org/10.1016/0010-440x\(78\)90072-x](https://doi.org/10.1016/0010-440x(78)90072-x)

- LAMBERT, K. G. (1993). The activity-stress paradigm: Possible mechanisms and applications. *The Journal of General Psychology*, 120(1), 21-32. <https://doi.org/10.1080/00221309.1993.9917859>
- LETT, B. T. & GRANT, V. L. (1996). Wheel running induces conditioned taste aversion in rats trained while hungry and thirsty. *Psychology & Behavior*, 59(4), 699-702. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(95\)02139-6](https://doi.org/10.1016/0031-9384(95)02139-6)
- LETT, B. T., GRANT, V. L., SMITH, J. F. & KOH, M. T. (2001). Preadaptation to the feeding schedule does not eliminate activity-based anorexia in rats. 54B(3), 193-199. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11547510/>
- MARTÍNEZ, H. & GÓMEZ, I. L. (2009). Modelos experimentales para el estudio de la conducta alimentaria. En E. Matute (Coordinadora), *Cerebro: conducta y cognición*. (pp. 107-132). Universidad de Guadalajara.
- MEYER, C., TARANIS, L. & TOUYZ, S. (2008) Excessive exercise in the eating disorders: A need for less activity from patients and more from researchers.... *European Eating Disorders Review*, 16, 81-83. <https://doi.org/10.1002/erv.863>
- MISTLBURGER, R. E. (1994). Circadian food-anticipatory activity: Formal models and physiological mechanisms. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 18(2), 171-195. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(94\)90023-X](https://doi.org/10.1016/0149-7634(94)90023-X)
- MONCRIEFF-BOYD, J. (2015). Anorexia nervosa (Apepsia hysterica, Anorexia hysterica), Sir William Gull, 1873. *Advances in Eating Disorders*, 4(1), 112-117. <https://doi.org/10.1080/21662630.2015.1079694>
- NESS, J. W., MARSHALL, T. R., ARAVICH, P. F. (1995). Effects of rearing condition on activity-induced weight loss. *Developmental Psychobiology*, 28(3), 165-173. <https://doi.org/10.1002/dev.420280304>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2008). *CIE-10. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud* (10.^a ed.). Organización Panamericana de la Salud. (Original publicado en 1992).
- PÉREZ-PADILLA, A., MAGALHÃES, P. & PELLÓN, R. (2010). The effects of food presentation at regular or irregular times on the development of activity-based anorexia in rats. *Behavioural Processes*, 84(1), 541-545. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.02.007>
- PÉREZ, V., GUTIÉRREZ, M. T., GARCÍA, A. y GÓMEZ, J. (2010). *Procesos psicológicos básicos: Un análisis funcional*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- PIERCE, D. W. & EPLING, W. F. (1994). Activity anorexia: An interplay between basic and Applied Behavior Analysis. *The Behavior Analyst*, 17(1), 7-23. <https://doi.org/10.1007/BF03392649>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <https://dle.rae.es/anorexia> [14 de Abril del 2021].

- ROUTTENBERG, A. & KUZNESOF, A. W. (1967). Self-starvation of rats living in activity wheels on a restricted feeding schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 64(3), 414-421. <https://doi.org/10.1037/h0025205>
- SCHALLA, M. A. & STENGEL, A. (2019). Activity based anorexia as an animal model for anorexia nervosa-a systematic review. *Frontiers in Nutrition*, 6(69), 1-25. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00069>
- SCHWARTZ, M. W., WOODS, S. C., PORTE, D., SEELEY, R. J. & BASKIN, D. G. (2000). Central nervous system control of food intake. *Nature*, 404(6778), 661-671. <https://doi.org/10.1038/35007534>
- SHERWIN, C. M. (1998). Voluntary wheel running: a review and novel interpretation. *Animal Behavior*, 56(1), 11-27. <https://doi.org/10.1006/anbe.1998.0836>
- SKINNER, B. F. (1933). The measurement of «spontaneous activity». *The Journal of General Psychology*, 9(1), 3-23. <https://doi.org/10.1080/00221309.1933.9920910>
- SKINNER, B. F. (1953). *Ciencia y Conducta Humana*. Barcelona: Fontanella, 1974.
- TORRES, D. R. (2018). Estudios sobre el cambio de contexto en la Anorexia Basada en Actividad [Tesis de Maestría, Universidad de Guadalajara]. Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento, Universidad de Guadalajara.
- VERHAGEN, L. A. W., LUIJENDIJK, M. C. M., GROOT, J. W., DOMMELEN, L. P. G., KLIMSTRA, A. G., ADAN, R. A. H. & ROELING, T. A. P. (2011). Anticipation of meals during restricted feeding increases activity in the hypothalamus in rats. *European Journal of Neuroscience*, 34, 1485-1491. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2011.07880.x>
- WU, H., KUYCK, K., TAMBUYERZ, T., LUYTEN, L., AERTS, J. M. & NUTTIN, B. (2014). Rethinking food anticipatory activity in the activity-based anorexia rat model. *Scientific Reports*, 4(3929), 1-7. <https://doi.org/10.1038/srep03929>
- ZIPFEL, S., GIEL, K. E., BULIK, C. M., HAY, P. & SCHMIDT, U. (2015). Anorexia nervosa: aetiology, assessment, and treatment. *The Lancet Psychiatry*, 2(12), 1-13. [http://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366\(15\)00356-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366(15)00356-9)

UNA REVISIÓN SOBRE ESTUDIOS DE APRENDIZAJE SECUENCIAL¹

Laura Maricela Barragán Hernández*
y Daniel Zarabozo Enríquez de Rivera**

*Instituto de Neurociencias
Universidad de Guadalajara*

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje es fundamental para la adaptación ante el entorno cambiante. Cuando se presentan eventos repetitivos o estímulos con ciertos patrones en el ambiente pueden surgir respuestas interesantes como la anticipación. Un modelo experimental para estudiar la habilidad de detectar patrones es la Tarea de Tiempo de Reacción Serial (SRTT, por sus siglas en inglés), originalmente diseñada por Nissen y Bullemer (1987), que consiste en responder rápidamente y con precisión a estímulos que siguen una secuencia, sin que los participantes sepan previamente de ella. Los estímulos pueden ser presentados visualmente en una pantalla y las respuestas se ejecutan generalmente en el teclado de una computadora.

El principal indicador del aprendizaje secuencial en este modelo son los efectos de la secuencia sobre el tiempo de reacción: una disminución progresiva con el paso de los ensayos y un aumento cuando se cambia el orden de los estímulos a una forma semi-aleatoria. Dichos efectos han sido replicados consistentemente por diversas investigaciones; algunos autores sugieren que se deben a la anticipación de los estímulos o a la interferencia proactiva que ejerce la secuencia para el ajuste de respuesta cuando hay un cambio. Otros indicadores del aprendizaje secuencial pueden ser el reporte verbal y el registro de las porciones de la secuencia que recuerdan los participantes mediante una evaluación conductual denominada Prueba de Generación. Se han encontrado diferentes factores que

¹ Agradecimiento al Doctor Héctor Martínez Sánchez por apoyar este proyecto. Fuente de financiamiento: beca de la Universidad de Guadalajara, modalidad: ayudante de investigador.

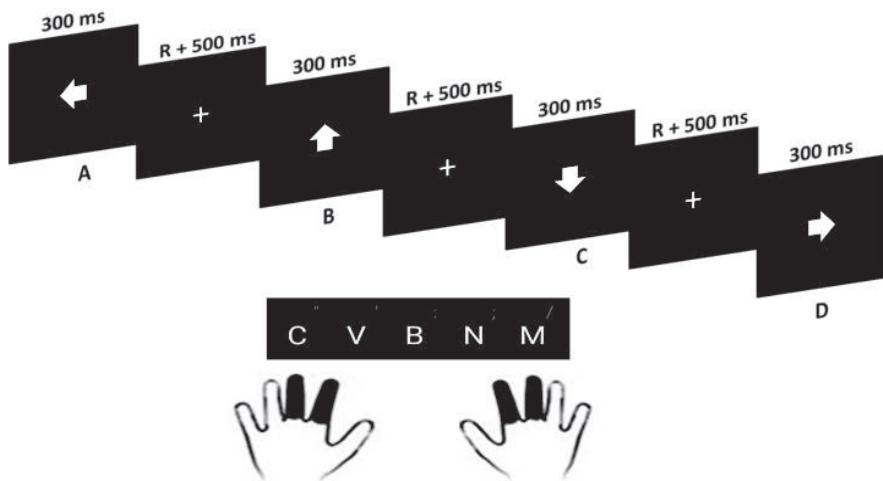
* Doctorado en Ciencia del Comportamiento, Orientación Neurociencia, en el Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. Correspondencia: lau23barra@gmail.com

** Laboratorio de Psicofisiología de Procesos Perceptuales, Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara, Francisco de Quevedo 180. Col. Arcos Vallarta. C.P. 44130 Jalisco, México. Correspondencia: dzarabozo@gmail.com

pueden modular el aprendizaje secuencial, entre ellos están los correspondientes a los participantes (como la edad) y los correspondientes al diseño de la tarea (como el tipo de estímulo). Este capítulo tiene como objetivo resumir los resultados que se han encontrado en las investigaciones del laboratorio de Psicofisiología de Procesos Perceptuales del Instituto de Neurociencias.

ESTRUCTURA GENERAL DE LA TAREA

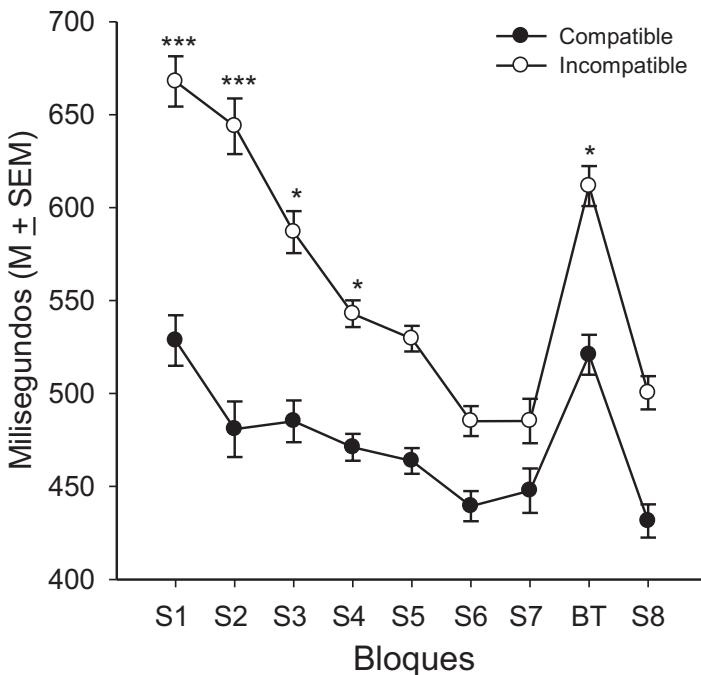
En la Figura 1 se muestra un ejemplo de los estímulos y las respuestas que pueden utilizarse en la SRTT, así como un ejemplo de una secuencia en la que se pueden presentar los estímulos. La SRTT generalmente tiene varios bloques de ensayos secuenciales y un bloque de transferencia a semi-aleatorio (generalmente con la restricción de no repetir estímulos consecutivos). Para establecer un criterio específico como Índice de Aprendizaje Secuencial (IAS, en adelante), algunos autores utilizan la diferencia entre el tiempo de reacción del último bloque secuencial y el del bloque de transferencia, entre mayor sea la diferencia, mayor el aprendizaje. En la Figura 2 se muestra una forma de graficar el tiempo de reacción.



Secuencia: D, B, A, C, A, D, C, B, D, A, C, B

Nota: En este ejemplo las etiquetas A, B, C, D son nombres que se asignan a cada tipo de estímulo; 300 ms= la duración de cada estímulo. La cruz blanca es un punto de fijación presentado entre estímulos. R=tiempo de respuesta.

Figura 1. Esquema ejemplar de la tarea de tiempo de reacción serial.



Nota: M= media de medianas de cada bloque; SEM= error estándar de la media; S1 a S8= bloques secuenciales; BT: bloque de transferencia; * = $p < .05$.

Figura 2. Gráfica ejemplar del tiempo de reacción.

LA EDAD Y LA ESCOLARIDAD

El primer estudio realizado en el laboratorio fue de López y Zarabozo (2012; Zarabozo *et al.*, 2014), en el cual analizaron la ejecución de niños varones en tres rangos de edad, el primer grupo fue de 7 a 8 años, el segundo grupo fue de 9 a 10 años y el tercer grupo fue de 11 a 12 años. Cada uno de estos grupos se dividió a su vez según los dos tipos de escuela en que estudiaban los niños: pública o privada. En general, el grupo de mayor edad tuvo un menor tiempo de reacción en comparación con los grupos más jóvenes. Este resultado es comparable con el reportado en estudiantes universitarios de 20 años de edad o incluso de estudiantes con un rango de edad de entre 18 a 32 años (Deroost & Soetens, 2006; Destrebecqz *et al.*, 2003). López (2012) sugiere que los requerimientos atencionales y de selección de respuesta que influyen sobre la velocidad de la respuesta se encuentran bien establecidos alrededor de los 10-12 años de edad.

El mayor aumento en el porcentaje de respuestas correctas se mostró en el grupo de mayor edad (de 76% a 87%) y especialmente en los niños de escuelas privadas (de 67% a 88%). Estos resultados fueron muy distintos en comparación con otros estudios. En uno de ellos se había reportado un promedio general de arriba de 80% de respuestas correctas en niños de 7 a 10 años (Thomas & Nelson, 2001). En otro experimento, el promedio fue de 75% en niños de 8 años (Savion-Lemieux *et al.*, 2009). Una posible explicación podría ser que las instrucciones y las modalidades de respuestas fueron diferentes. El modelo de López (2012) fue similar al de Nissen y Bullemer (1987), mientras que Thomas y Nelson (2001) instruyeron a los participantes para responder con cualquier dedo o combinación de dedos y utilizando una caja con cuatro botones. Por otro lado, Savion-Lemieux y colaboradores (2009) emplearon un teclado semejante al de un piano y requirieron la respuesta con los cuatro dedos de una mano, excluyendo el pulgar; además excluyeron propositivamente de las instrucciones el énfasis en la rapidez de la respuesta.

López (2012) reportó un gran porcentaje total de niños que no mencionaron haber visto una secuencia en el reporte verbal (72%). Esto se interpreta como aprendizaje implícito o inconsciente, que se contrapone al explícito o consciente. Los niños que sí mencionaron la secuencia tuvieron un mejor desempeño en la prueba de generación, es decir, generaron mayores porciones de la secuencia (*chunks* de mayor longitud). López argumenta que reportar explícitamente el aprendizaje depende de la capacidad de abstracción, recuperación y memoria de cada niño. Esta capacidad va mejorando conforme la edad (por un proceso de maduración), sin embargo, es posible que a pesar de que cuenten con la maduración suficiente, existan adultos que no puedan proporcionar los datos declarativos necesarios para determinar que hayan obtenido un aprendizaje explícito (Frensch & Rünger, 2003; Perruchet *et al.*, 1997; Perruchet & Pacteau, 1991; Perruchet & Vinter, 1998; Schacter, 1992).

En otro estudio del laboratorio, Parra (2018) registró el desempeño en la SRTT de niños y niñas cuya edad media fue de 10 años, para establecer una relación con las habilidades verbales mediante una batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil, diseñada por Matute y colaboradores (2007), que consistió principalmente en el análisis de la comprensión lectora. En comparación con lo reportado por López (2012), Parra encontró un tiempo de reacción generalmente menor para el mismo grupo de edad, una mayor pendiente de disminución del tiempo de respuesta, y un menor número de respuestas correctas.

LA SECUENCIA

Berriel (2015) exploró los efectos de diferentes longitudes de la secuencia y de diferentes formas de presentarla. En el estudio original de Nissen y Bullemer (1987) las posiciones en las que se presentaba un estímulo en una pantalla conformaban la secuencia (a lo que se puede denominar diseño de secuencia espacial); Berriel contrastó este diseño con la presentación serial de cuatro estímulos en el centro de la pantalla (secuencia puntual). Estos estímulos eran cuatro flechas: arriba, abajo, izquierda, derecha; es decir, estímulos que indican una orientación. En la secuencia espacial las formas de respuesta (mano izquierda o derecha) se corresponden completamente con los estímulos (a la izquierda o derecha); pero en la secuencia puntual la correspondencia es parcial, dado que sólo se puede asociar la flecha derecha con una respuesta de la mano derecha y la flecha izquierda con la mano izquierda, pero no hay una asociación tan clara con las flechas de arriba y abajo.

La longitud de la secuencia de Nissen y Bullemer eran diez posiciones, Berriel utilizó secuencias de ocho y doce posiciones, además utilizó una *secuencia de primer orden condicional* diferente a la de aquellos autores, controlando las características de la secuencia para que la frecuencia de la información fuera más homogénea (para un desarrollo de esto véase el análisis de Reed & Johnson, 1994). Los participantes que respondieron a la secuencia de mayor longitud tuvieron un menor tiempo de reacción a lo largo de la tarea, en comparación con la longitud corta. Esto pudo deberse al número de ensayos por bloque, ya que las secuencias se repitieron 10 veces, dando como resultado 120 ensayos por bloque en la secuencia larga y 80 ensayos en la secuencia corta. Además, la secuencia larga contenía una triada que se repetía dos veces casi de forma inmediata.

En la secuencia espacial se observó un menor tiempo de reacción en general y el ÍAS fue mayor en la secuencia puntual. En un análisis más detallado sobre este tipo de presentación de la secuencia se observó que los valores más altos del tiempo de reacción correspondían a los estímulos de flecha arriba y flecha abajo, en comparación con la flecha izquierda y derecha. Una posible interpretación de esta demanda de recursos es que la dificultad para la consolidación de las asociaciones estímulo-respuesta en la secuencia puntual incrementa la activación de las estructuras que conforman la red fronto-parietal durante la selección de la respuesta en tareas espaciales (Schumacher *et. al*, 2007). Esto implica un mantenimiento de las reglas sobre los estímulos y sus respuestas en la memoria de trabajo.

En todas las condiciones experimentales se mostró un alto porcentaje de respuestas correctas (arriba del 90%) constante en los bloques secuenciales y un decremento significativo en el bloque de transferencia (que no bajó del 90%). En la secuencia espacial se obtuvo un mayor porcentaje de respuestas correctas que en la puntual. Al final de la SRTT, se aplicó un cuestionario para saber el porcentaje de participantes que reportaban haber identificado una secuencia. En la secuencia espacial se encontró el 47.5% de participantes (la mayor cantidad de ellos respondió a la secuencia corta), mientras que en la secuencia puntual se encontró un 60% (la mayor parte respondió a la secuencia larga). En cuanto a las pruebas de generación, en general, los participantes que respondieron a la secuencia corta reprodujeron *chunks* de mayor longitud.

TIPOS DE ESTÍMULOS

Ayala (2020) experimentó con estímulos emocionales en la SRTT, argumentando que las emociones pueden tener un efecto sobre procesos atencionales, de aprendizaje y de memoria. Los estímulos que utilizó fueron obtenidos del Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (IAPS, por sus siglas en inglés), un instrumento psicométrico estandarizado que proporciona un conjunto de imágenes con diversos contenidos para fines de investigación sobre procesos emocionales y de atención, fue desarrollado por el *Center for the Study of Emotion and Attention*, bajo la dirección de Peter J. Lang (2008). La valencia de los estímulos fue neutral, positiva y negativa. La disminución del tiempo de reacción a lo largo de los bloques secuenciales fue más pronunciada en el grupo que respondió a la valencia neutral y el menor tiempo de reacción en general fue en la valencia positiva, mientras que el porcentaje de respuestas correctas fue mayor en la valencia negativa. Se esperaba que el grupo con mayor cantidad respuestas correctas tuviera un menor tiempo de reacción, para que ambos datos fueran consistentes con una noción de facilitación del aprendizaje. Los resultados indicaron que responder a imágenes con carga emocional requiere mayores recursos atencionales que dificultan el aprendizaje de la secuencia.

Se ha argumentado que en eventos con activadores emocionales las personas centran su atención en los activadores y no tanto en los detalles periféricos (Christianson, 1992). Por tal razón, se sugiere que la secuencia sería el detalle periférico para los participantes; si la percepción y reacción a estímulos emocionales requiere mayor tiempo que los estímulos simples, la secuencia pasa a segundo plano por el corto tiempo que se tiene para responder ante cada

estímulo. En comparación con estímulos perceptualmente más simples como flechas o figuras geométricas, las imágenes con contenido emocional mostraron los siguientes efectos en general: un mayor tiempo de reacción y una menor cantidad de respuestas correctas. Una posible interpretación de esto es que los estímulos emocionales podrían estar ejerciendo una función distractora que interfiere con la consolidación del aprendizaje de la secuencia.

CORRESPONDENCIA ENTRE ESTÍMULOS Y RESPUESTAS

En los diferentes diseños de la SRTT se establece una relación espacial directa entre los estímulos y las formas de respuesta. Si la correspondencia entre éstos no es tan directa, se puede favorecer el aprendizaje porque la selección de la respuesta requiere ser más controlada (Deroost & Soetens, 2006; Schwab & Schumacher, 2012). García y Navarro (2015) se propusieron explorar cómo influía la información de diferentes tipos de estímulos y las formas de correspondencia con las respuestas sobre el desempeño en la tarea. En cuanto a los estímulos, diseñaron tres condiciones experimentales: en la condición espacial utilizaron la figura de un cuadro presentado en diferentes posiciones de la pantalla; en la condición parcial utilizaron flechas presentadas en el centro de la pantalla; en la condición nula utilizaron cuatro tipos de figuras geométricas presentadas también en el centro de la pantalla. En cuanto a las formas de correspondencia, presentaron dos condiciones experimentales: la compatible, que fue la relación espacial directa; y la incompatible, que fue la relación espacial indirecta.

En la condición nula encontraron que el tiempo de reacción era similar al que muestran los participantes cuando responden a estímulos aleatorios. En la correspondencia compatible la condición espacial tuvo respuestas más rápidas a lo largo de los bloques secuenciales y tuvo un mayor ÍAS que en la condición parcial, además las respuestas correctas oscilaron entre el 72% y el 88%. En la correspondencia incompatible el rango de respuestas correctas fue menor (67%-77%) y ocurrió un efecto sobre el ÍAS, ya que fue mayor en la condición puntual. García y Navarro (2015) sugieren que el establecimiento de asociaciones arbitrarias no mejora el desempeño en la SRTT y tampoco favorece el aprendizaje de la secuencia, sino que el hecho de establecer relaciones espaciales entre estímulos y respuestas es determinante e importante para que el aprendizaje de la secuencia se logre.

En otro estudio del laboratorio se registró la actividad cerebral durante la ejecución en una SRTT ante las condiciones compatible e incompatible (Barragán, 2021). Los resultados fueron replicados: el tiempo de reacción de la condición incompatible fue mayor; la pendiente de disminución fue mayor y el ÍAS fue significativamente mayor. Una interpretación que se sugiere en este estudio apela a las investigaciones de Simon (1969), quien reportó que el tiempo de reacción suele ser menor y las reacciones tienden a ser más acertadas cuando el estímulo ocurre en la misma ubicación que la respuesta, incluso si la ubicación del estímulo es irrelevante para realizar la tarea. Esto se debe a que hay una tendencia natural (o automática) de reaccionar frente a la fuente de la estimulación, a lo que se le denomina reflejo orientado o efecto *Simon*. Este efecto ha sido comprobado en diversos paradigmas (para una revisión Eimer et al., 1995) y se han elaborado taxonomías de la relación entre estímulos y respuestas (Kornblum & Hasbroucq, 1990). Una aplicación práctica del efecto *Simon* podría ser el diseño de interfaces entre las personas y las máquinas. Por ejemplo, si un piloto se encuentra volando un avión y surge un problema en la turbina izquierda, una aeronave con una interfaz debería tener un indicador de este problema en el lado izquierdo. La interfaz representaría la información de tal forma que las personas puedan reaccionar de manera más rápida y eficiente.

El tiempo de reacción de la condición compatible de esta investigación se explica por el efecto *Simon*, mientras que en la condición incompatible la «tendencia automática de responder frente a la fuente de la estimulación» se debe inhibir para responder acertadamente a la tarea. En la condición incompatible se inhibe la respuesta automática de forma controlada para seleccionar la respuesta correcta. En cuanto al报告 verbal, se encontró que la condición incompatible mostró un mayor porcentaje de participantes que notaron la secuencia. Esto se respaldó con las pruebas de generación, en las cuales hubo una mayor cantidad de *chunks* de larga longitud en la condición incompatible. Además, las partes de la secuencia más generadas por los sujetos se relacionaron con una mayor disminución en el tiempo de reacción y las partes menos generadas se correspondieron con una mayor disminución en las respuestas correctas.

ESTÍMULOS ADICIONALES

García (2018) incluyó un tono distinto asociado con cada uno de los estímulos visuales con el objetivo de investigar si se podía incrementar

la discriminabilidad de los estímulos que conformaban la secuencia y, en consecuencia, facilitar la ejecución. Para esto exploró con figuras geométricas (cuadro, rombo, círculo y triángulo) en el centro de la pantalla (condición puntual) y en diferentes posiciones de la pantalla (condición espacial), después a estas condiciones les añadió cuatro tonos puros con las frecuencias de la nota Do de un piano en cuatro diferentes octavas. O sea, en total experimentó con cuatro grupos. En general (con o sin tono), el tiempo de reacción en la condición puntual fue significativamente mayor que en la espacial. La pendiente de disminución del tiempo de reacción se pronunció más en la condición espacial. Se sugiere que la información espacial favorece una mejor ejecución de la tarea, ya sea por las localizaciones en la pantalla o por el tipo de estímulos como flechas que indican una orientación (Berriel, 2015; Aceves, 2018). El tono añadido a cada estímulo tuvo un efecto sobre el tiempo tanto en la condición puntual como en la espacial, pero se acentuó más en la espacial. El ÍAS fue significativo en casi todas las condiciones, la excepción fue la condición puntual sin tono. En modelos de gramáticas artificiales se ha reportado que los mejores desempeños se obtienen cuando los estímulos son auditivos en comparación con estímulos visuales y táctiles (Conway & Christiansen, 2005; 2009).

RETROALIMENTACIÓN, RECOMPENSA Y CASTIGO

Aceves (2018) se preguntó si el aprendizaje secuencial podía modularse por factores como la retroalimentación, la recompensa y el castigo, así que registró a grupos que respondieran a estas condiciones más un grupo control. El grupo con retroalimentación tuvo información sobre su desempeño, el grupo recompensa tuvo dicha información y la posibilidad de ganancia monetaria, el grupo castigo podía perder ganancias a partir de una tarifa de gratificación inicial. Tanto en la condición de recompensa como en la de castigo se encontró un efecto que no está relacionado con el aprendizaje, en el primer bloque secuencial los sujetos fueron en general más rápidos que los sujetos de los grupos retroalimentación y control. El grupo recompensa tuvo el menor tiempo de reacción en general. La mayor ganancia monetaria fue para el grupo castigo, así como el mayor ÍAS y la mayor cantidad de respuestas correctas en general, aunque este dato no resultó estadísticamente significativo. Todos los grupos incrementaron sus respuestas correctas significativamente entre el primer bloque y el segundo.

Aceves (2018) afirma que el intentar evitar los castigos y perseguir las recompensas es una conducta encontrada en la mayoría de animales. En humanos se ha apostado a que, en la modulación del comportamiento, la recompensa es la opción que genera mejores resultados para el organismo. En los experimentos de aprendizaje secuencial y gramáticas artificiales es normal encontrarse con que a los sujetos que participan en ellos se les remunera económica mente por su participación y en otras ocasiones se les otorgan puntos en alguna materia. Así mismo no es extraño encontrar que la recompensa aumenta para los participantes en función de su mejora en la ejecución de la tarea, se han encontrado varios trabajos en los que se otorgaron más puntos o dinero por disminuir su desempeño. La condición de recompensa mostró que la mitad de los participantes reportaron la secuencia; la condición de retroalimentación y el grupo control tuvieron un ligero porcentaje de más participantes que no reportó la secuencia (53%, 65%), mientras que en la condición de castigo se aumentó este porcentaje (83%). Se mostró que aquellos participantes que reportaron la secuencia tuvieron un menor tiempo de reacción.

CONCLUSIONES

El aprendizaje secuencial puede presentarse desde una edad muy temprana por los estudios realizados en niños, pero entre más edad más capacidad de reportar verbalmente lo aprendido, en ese sentido la escolaridad tiene un rol importante. Las consideraciones sobre las características de la tarea nos ha permitido identificar que hay factores que parecen influir positivamente, como el tipo de secuencia utilizada, entre más fácil sea, es decir, entre más frecuente sea la información que se repite, más eficiente se vuelve el desempeño en la tarea. El contenido de estímulos por sí mismos no parece influir especialmente, sino que es el mapeo o la correspondencia entre los estímulos y las respuestas lo que facilita un mejor control en la selección de respuestas. Los estímulos auditivos asociados con los visuales favorecen las asociaciones que permiten una mejora en el desempeño. La adición de retroalimentación inmediata sobre el desempeño y la adición de un castigo monetario aumentan la precisión conductual pero no favorece el reporte verbal del aprendizaje. Una limitante para la comparación entre los datos es la falta de consenso sobre los criterios puntuales para determinar el aprendizaje. Sin embargo, estas investigaciones intentan aportar datos sobre cómo las diferentes manipulaciones experimentales pueden afectar las variables principales.

REFERENCIAS

- ACEVES, N., ZARABOZO, D., MARTÍNEZ, H., GARCÍA, M., & PARRA, I. (2018). Retroalimentación, recompensa y castigo: efectos sobre el aprendizaje. *Conductual*, 6(1), 37-52.
- AYALA, C. (2020). *Ejecución en una Tarea de Aprendizaje Secuencial ante estímulos con valencias emocionales positivas y negativas*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- BARRAGÁN, L. (2021). *Influencia de la correspondencia entre estímulos y respuestas sobre el aprendizaje secuencial y la actividad eléctrica cerebral*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- BERRIEL, P. (2015). *Influencia del modo de presentación de los estímulos y de la longitud de la secuencia en el aprendizaje de patrones*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- BUCHNER, A., STEFFENS, M., ERDFELDER, E., & ROTHKEGEL, R. (1997). A Multinomial Model to Assess Fluency and Recollection in a Sequence Learning Task. *Journal of Experimental Psychology*, 50(3), 631-663.
- CHRISTIANSON, S. (1992). Emotional Stress and Eyewitness Memory: A Critical Review. *Psychological Bulletin*, 284-309.
- COHEN, A., IVRY, R., & KEELE, S. (1990). Attention and structure in sequence learning. *Journal of Experimental Psychology*, 16(1), 17-30. doi:10.1037/0278-7393.16.1.17
- CONWAY, C., & CHRISTIANSEN, M. (2005). Modality-constrained statistical learning of tactile, visual, and auditory sequences. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 31(1), 24-39.
- CURRAN, T. (1997). Effects of aging on implicit sequence learning: Accounting for sequence structure and explicit knowledge. *Psychol Res* (60), 24-41.
- DEROOST, N., & SOETENS, E. (2006). The role of response selection in sequence learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(3), 449-456. doi:10.1080/17470210500462684
- DESTREBECQZ, A., & CLEEREMNAS, A. (2001). Can sequence learning be implicit? New evidence with the process dissociation procedure. *Psychonomic Bulletin & Review*, 343-350. doi:10.3758/BF03196171.
- EIMER, M., HOMMEL, B., & PRINZ, W. (1995). S-R compatibility and response selection. *Acta Psychologica*, 90, 301-313.
- ENDRASS, T., REUTER, B., & KATHMANN, N. (2007). ERP correlates of conscious error recognition: aware and unaware errors in an antisaccade task. *European Journal of Neuroscience*, 26, 1714-1720.
- FRENDSCH, P., & RÜNGER, D. (2003). Implicit Learning. Current Directions in *Psychological Science*, 13-18.

- GARCÍA, S. (2018). *La Influencia de la Información Sensorial sobre la Ejecución de una Tarea de Aprendizaje Secuencial*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- GARCÍA, S., & NAVARRO, M. (2015). *Influencia de la información espacial y la compatibilidad de las respuestas sobre la ejecución de una tarea de aprendizaje secuencial*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- KORNBLOM, S., & HASBROUCQ, T. (1990). Dimensional Overlap: Cognitive basis for Stimulus-Response Compatibility- A Model and Taxonomy. *Psychological Review*, 97(2), 253-270.
- LANG, P. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Gainesville, Florida: Technical Report A-8 University of Florida.
- LÓPEZ, M. (2012). *Aprendizaje Secuencial en niños de 7 a 12 años de edad*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- MATUTE, E., ROSELLI, M., ARDILA, A., & OSTROSKY-SOLÍS, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) Manual de aplicación*. México: Manual Moderno.
- NISSEN, M., & BULLEMER, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology*, 19, 1-32. doi:10.1016/0010-0285(87)90002-8
- PARRA, I. (2018). *Ejecución en tareas de Aprendizaje Secuencial y Habilidades Verbales en niños de Primaria*. Jalisco, México: Tesis para obtener el grado de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- PEIRCE, J., GRAY, J., SIMPSON, S. M., KASTMAN, E., & LINDELØV, J. (2019). PsychoPy2: experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, 195-203. doi:10.3758/s13428-018-01193-y.
- PERRUCHET, P., & AMORIM, M. (1992). Conscious Knowledge and Changes in Performance in Sequence. *Journal of Experimental Psychology*, 18(1), 785-800.
- PERRUCHET, P., & PACTEAU, C. (1991). Implicit Acquisition of Abstract Knowledge about Artificial Grammar: Some Methodological and Conceptual Issues. *Journal of Experimental Psychology*, 120(1), 112-116.
- PERRUCHET, P., & VINTER, A. (1998). Learning and Development. The Implicit Knowledge Assumption Reconsidered. En M. Stadler, & P. Frensch, *Handbook of Implicit Learning* (págs. 495-531). London: Sage Publications.
- PERRUCHET, P., BIGAND, E., & BENOIT-GONIN, F. (1997). The emergence of explicit knowledge during the early phase of learning in sequential reaction time tasks. *Psychol Res*, 60, 4-13.
- REED, J., & JOHNSON, P. (1994). Assessing implicit learning with indirect test: Determining What is learned about sequence structure. *Journal of experimental psychology: Learning, memory and cognition*, 20(3), 585-594. doi:10.1037/0278-7393.20.3.585

- SAVION-LEMIEUX, T., BAILEY, J., & PENHUNE, V. (2009). Developmental contributions to motor. *Experimental Brain Research*, 296–306.
- SCHACTER, D. (1992). Implicit Knowledge: New perspectives on unconscious processes. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 89(23), 11113–11117.
- SCHUMACHER, E., COLE, M., & D’ESPOSITO, M. (2007). Selection and maintenance of stimulus-response rules during preparation and performance of a spatial choice-reaction task. *Brain Research*, 77–87.
- SCHWARB, H., & SCHUMACHER, E. (2012). Generalized lessons about sequence learning from the study of the serial reaction time task. *Advances in Cognitive Psychology*, 8(2), 155–178.
- SIMON, J. (1969). Reactions toward the source of stimulation. *Journal of Experimental Psychology*, 81(1), 174–176.
- THOMAS, K., & NELSON, C. (2001). Serial reaction time learning in preschool. *Journal of Experimental Child*, 364–387.
- ZARABOZO, D., GARCÍA, M., & CABRERA, F. (2019). La combinación de estímulos auditivos con estímulos visuales modifica la ejecución de una Tarea de Tiempo de Reacción Serial. En I. Zepeda, F. Cabrera, J. Camacho, & E. Camacho, *Aproximaciones al Estudio del Comportamiento y sus Aplicaciones* (págs. 291–395). Guadalajara, México.
- ZARABOZO, D., LÓPEZ, M., ACEVES, N., & MADERA, H. (2014). Aprendizaje Secuencial en Niños de 7 a 12 años de escuelas públicas y privadas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 14(1), 23–39.

ANTICIPATION LEARNING IN THE RADIAL-ARM MAZE: FOCAL SEARCHING DECREASES VELOCITY¹

Felipe Cabrera², Adriana Rincón³ & Inmaculada Márquez⁴

*Centro de Investigación en Conducta y Cognición Comparada
Universidad de Guadalajara-Cuciéñega*

INTRODUCTION

Animals seeking food start their foraging process by moving among various locations, with a general search strategy. Running, walking, and exploring potential places for food are all actions that correspond to finding prey. Upon locating a patch with imminent evidence of prey, foragers implement a local search strategy to identify and capture it (Bell, 1990; Timberlake, 1994). Assuming that foragers know enough about resources in their habitat (Stephens & Krebs, 1986), it is advantageous for animals to anticipate the profitability of a patch when deciding whether to visit or reject it.

Anticipation of unconditioned stimuli (US) has been studied through a wide variety of methods, via both instrumental and Pavlovian paradigms (Capaldi, 1992; Martins et al., 2008). In both paradigms some behavioral characteristics are differentially affected when discrete events signal forthcoming US. Among anticipatory behaviors, velocity of running through an alley is widely used as a dependent variable (see Capaldi, 1994; Covarrubias et al., 2011; Killeen and Amsel, 1987; Logan, 1960; Timberlake, 1983). Given a repeated fixed sequence of trials, those ending in reward are completed more quickly than those ending in none (Capaldi, 1992). The rationale is that the memory of nonrewarded trials becomes a signal for reward (S+ cue) while that of reward trials becomes a signal for non-reward (S- cue). Differential incentive motivation thus leads to different running speeds (for a review see Capaldi, 1994; Burns & Dunkman, 2000).

¹ Authors thank Peter Killeen, Federico Sanabria & Francisco Aguilar for helpful comments.

² Please send correspondence: Av. Universidad No.1115, Col. Lindavista, C.P. 47020, Ocotlán, Jalisco, México. email felipe.cabrera@academicos.udg.mx

³ Supported by UdeG PROSNI-2021.

⁴ Supported by Secretaría de Educación Pública (SEP), México. Programa para el Desarrollo Profesional Docente en Cuerpos Académicos de Estancias Posdoctorales. UDG-CA-713 Conducta, cognición y desarrollo.

Within the framework of serial anticipation learning, Capaldi (1992; 1994) reported that rats' speed when running to complete an alley depended not only on the presence or absence of food at the end of the runway in the current trial, but also on its presence or absence in the next trial (i.e., remote anticipation, Burns, & Dunkman, 2000). They argued that rats reorganize individual trials into higher-order units or *chunks*, which include more than one single trial (Capaldi, 1992; Capaldi and Verry 1981).

A higher-order unit implies that the subjects' decision whether to accelerate or slow their travel is a function of remote forthcoming events, not just the nearest one (i.e., current trial). That is, subjects perceive the invariant array and organize their behavior according to the sequence of resource distribution (Reed, 1996).

Procedural issues

Experiments that employ running-alleys as apparatus typically use discrete trials, i.e., after the animal reaches the goal, an interval between runs (inter-trial interval: ITI) is imposed. What happens during the ITI depends upon the purpose of the experiment, but among standard procedures, either subjects are picked out of the alley, or they are allowed to move through a return-alley toward the start box, where they are confined in order to begin the next trial (see Cohen et al., 2001). Experimental evidence shows that trial differentiation is critical for the acquisition of anticipation: increasingly differentiated trials mean faster acquisition (Cohen et al., 2001; Fountain et al., 1984).

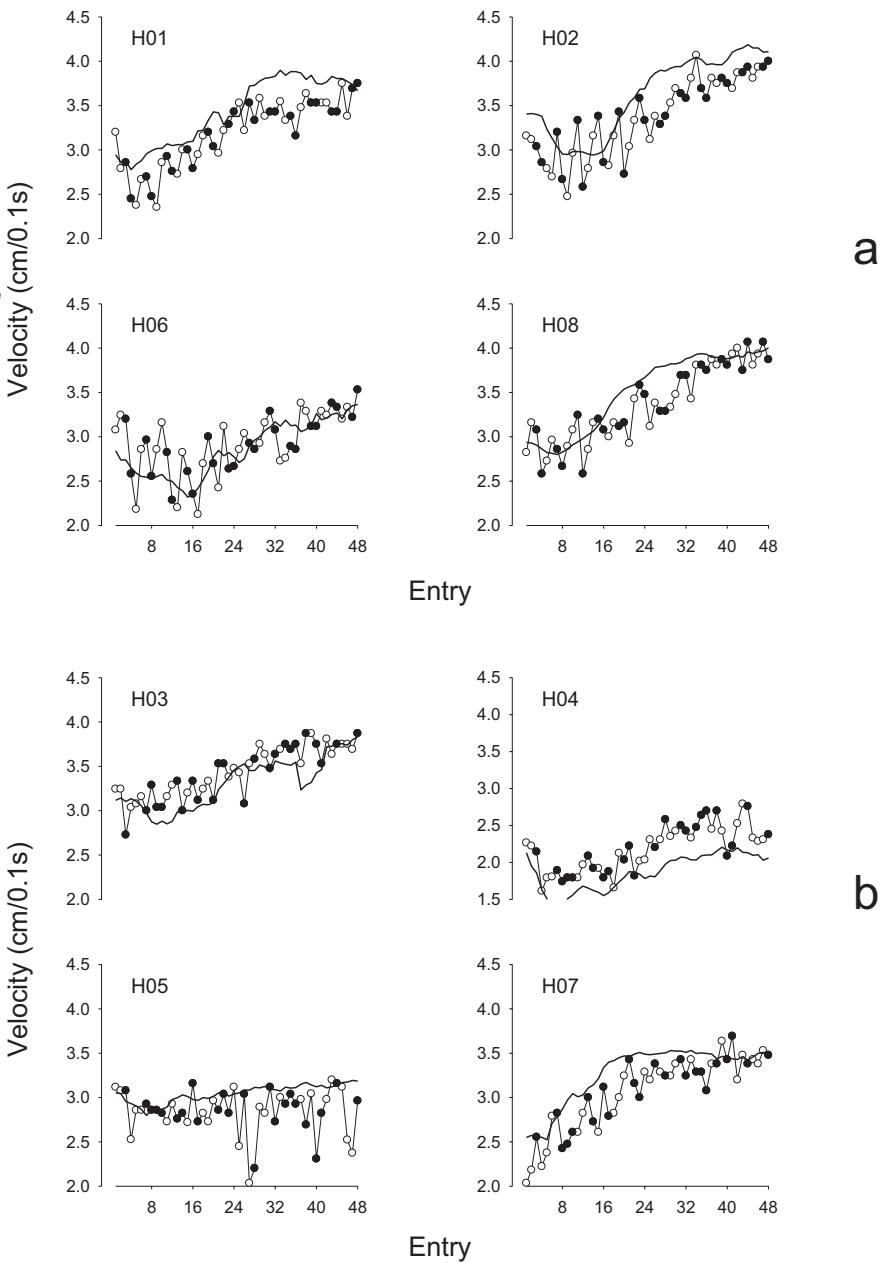
Different techniques are used to differentiate trials: lengthening the ITI, using separated runways, or using T mazes where different trials have various goals within the T maze. To provide us with a procedure where trials could be spatially differentiated without using an ITI, we employed a radial-arm maze (see Olton and Samuelson, 1976). In this procedure once the animal entered an arm, whether rewarded or not, it could freely travel to another arm with no intervention by the experimenter. Subjects were predicted to complete their trips faster during baited rather than nonrewarded entries. This method is closer to the free-operant procedure where animals choose when to begin another run. The procedure seeks greater ecological validity: in the natural foraging process, no ITI sets parameters for prey.

A previous experiment, Cabrera et al. (2011, Experiment 2) assessed hamsters' velocity when running the arms of a radial maze, exposed to either

an ordered sequence of two nonrewarded-entries followed by two rewarded entries (Pattern Group NNRR), or to a randomly distributed sequence of R and N entries (Random Group). For both groups, sessions lasted until hamsters received a total of 24 pellets. Among the main findings, the Group Pattern (sequence NNRR) showed a tendency to increased velocity from the first nonrewarded entry until the first rewarded one; after that, hamsters decreased velocity even when the arm was baited. On the other hand, velocity was nearly the same for all R and N sequences for the Group Random. This finding is consistent with the hypothesis of remote associations (see Capaldi, 1985) and coincides with previous research employing rats in running-alleys using a procedure of discrete trials (Capaldi, 1992; Cohen et al., 2001). Nevertheless, not all rewarded entries corresponded to the highest velocity; during the second rewarded entry, velocity decreased.

Figure 1 shows a reanalysis of findings from Cabrera et al. (2011) with the whole run pattern for both rewarded and nonrewarded trials, for both groups. Open circles represent nonrewarded runs and filled circles represent rewarded, while the continuous line represents velocity in the baseline condition, where all entries were rewarded. In general, all subjects (except H5 in Group 2) tended to run faster over the course of the session. For Group 1 (Figure 1a), at least for the first eight rewards received, all hamsters decreased velocity immediately after the first reward of the RR pair and increased velocity after the first nonrewarded entry of the NN pair (but see also, the beginning of the session for H1 and H2). This pattern disappeared as the session progressed. Group 2, since random distribution allowed for no accurate anticipation of food, did not show such a pattern. Only in some short portions or when sequence was noticeable did velocity of a rewarded entry decrease after another rewarded entry.

These results did not show the expected pattern of higher velocity for rewarded runs than for nonrewarded, as obtained with rats in a discrete trial procedure (Capaldi, 1992; Cohen et al, 2001). The expected result was a gradual increase of velocity from N1 through R2 when approaching the food. However, in the early session Group 1 suggests the opposite effect; velocity increased through R1 but then decreased in R2. This pattern was observed only in Group 1, where the sequence was more easily predictable by the subjects than in Group 2 where it was randomly arranged. The difference could indicate anticipatory behavior in Group 1, given the predictable pattern of food obtained, though the anticipation consisted in slower running toward the reinforced goal. This decrease in velocity after a reward could be similar to the



Note. Run velocity through the arm as a function of the sequence of entries. Group NNRR, panel a, and Group Random, panel b. Filled circles correspond to rewarded entries, open circles correspond to non-rewarded entries and continuous line indicates baseline (all entries reinforced).

Figure 1. Run velocity through (data from Cabrera et al., 2011, Experiment 2).

prediction of frustration theory (Amsel, 1962; 1992), where rats run faster after a nonrewarded than a rewarded trial (Amsel, 1958). The problem is that this result should be even stronger for Group 2, where nonrewarded entries were less predictable, but that was not the observed pattern; rats did not consistently run faster after nonrewarded trials.

Another possible explanation is that a remote association produces an anticipatory error (Capaldi, 1992). In such a case, subjects would decrease velocity anticipating a nonrewarded trial following the actual rewarded trial. Given that our experiment aims to more closely resemble a free operant procedure, another possible explanation is a post-reinforcement pause (PRP) as found in fixed ratio (FR) schedules of reinforcement. Upon reaching the reinforcement, Group 1 pauses or travels more slowly; whereas for Group 2, there was no PRP because a variable ratio (VR) schedule of reinforcement was in effect. In order to discard factors non-compatible with the anticipation effect, given that alternation of NNRR could be too short for indicating when the food will be available, the present study arranged longer sequences of rewarded and nonrewarded entries.

EXPERIMENT 1

The findings shown in Figure 1 (see also Cabrera et al., 2011, Experiment 2) used a short sequence of R and N entries, similar to those used in other studies (Capaldi, 1992) using running-alleys. The results suggested either an anticipatory error or an effect of the PRP. In any case, velocity decreased in the rewarded entry just before the next nonrewarded entry. In the present experiment, we used a longer sequence of R and N to discern whether the result in Figure 1 was due to an anticipatory error. If so, then velocity would decrease in the trial immediately preceding the first nonrewarded entry.

Method

Subjects

Eight male golden hamsters (*Mesocricetus auratus*), 5-months-old at the beginning of the experiment, participated as subjects. Hamsters were housed individually in cages of 21 x 22 x 25 cm. and maintained on a 12 hr/12 hr light/dark cycle with free access to water. Food deprivation consisted of not

allowing hamsters to store food in their cages. Body weight was maintained at approximately the same level throughout the experiment: for each hamster the daily food consumption (excluding storage food) was averaged over two weeks; this averaged weight was the amount of food provided daily to the hamsters.

Materials

An eight radial-arm maze (MED Associates) served as the experimental setting. Each of the eight arms was 45.7 cm long, constructed with translucent polycarbonate walls (7.3 cm wide x 12.7 cm high) and a polypropylene floor. A couple of photo beam sensors (ENV-254) were located in the wall at the entrance to each arm, and one more photo sensor, the head entry detector, was placed in the food receptacle (ENV-200R2M). An octagonal hub was the intersection of all eight arms, with a distance between two opposed entrances of 30.5 cm. Each arm was equipped with a food dispenser device (ENV-203-190) in order to deliver food pellets (Bioserv pellets 45 mg). The apparatus was located in an 8 X 9 m room, illuminated with artificial light (neon lamps). White noise was produced by a commercial speaker, located under the table supporting the maze.

Procedure

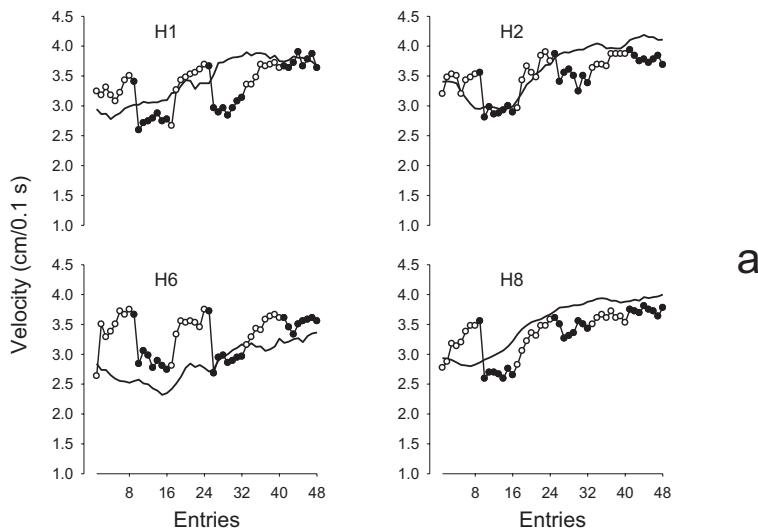
On the first day, hamsters were trained to approach the food dispenser. A food-pellet was available in the food receptacle at the end of each arm. The experimenter placed the hamster inside the octagonal hub with all the guillotine doors closed. After 30 s, guillotine doors were raised and left open during the session, allowing the hamsters free access to the arms. Once the hamsters traversed the maze and consumed the eight pellets, all guillotine doors lowered slightly, and subjects were gently picked up from the chamber and housed in their cages. The next day, hamsters were exposed to the baseline phase. In this phase, hamsters were allowed to complete 48 entrances to the arms. All complete entrances (i.e. from interruption of the photo sensor at the entrance of one arm, to interruption of the photo sensor in the food receptacle at the end of the arm) delivered a piece of food independently of the sequence of entries to different arms (further head entries to the hopper did not deliver food until a sequence was completed).

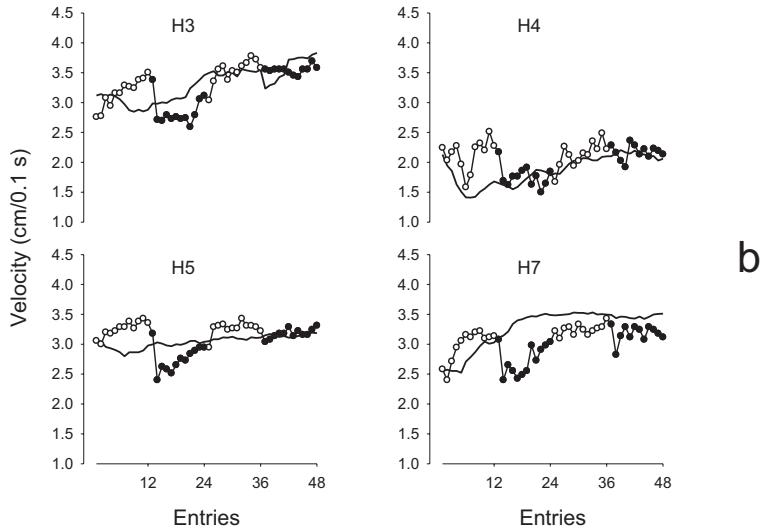
Subjects of Group 8N-8R (H1, H2, H6, and H8) were exposed to a sequence of eight nonrewarded entries (8N), followed by a sequence of eight rewarded entries (8R), whether or not hamsters repeated previously-visited

arms. This 8N-8R sequence was repeated three times until subjects obtained 24 pellets. As the consecutive number of rewarded and nonrewarded entries were the same as the number of arms of the radial-maze (i.e., 8), and as it is known that subjects tend to avoid visited places in radial mazes (Olton and Samuelson, 1976; Timberlake and White, 1990) it may be possible that hamsters change entry velocity after visiting the maze's eight arms. To prevent this pattern from affecting running velocity, the Group 12N-12R (H3, H4, H5, and H7) was exposed to a sequence of 12N-12R entries. The rewarded and nonrewarded sequences were repeated twice for this group until 24 pellets were obtained. For both groups, the duration of each session was the time required to obtain the 24 pellets, or for 20 minutes to elapse from the start of the experiment, whichever occurred first. For both Group 1 and Group 2, this procedure lasted for 25 sessions, with one session per day.

Data analysis

Independent variables were the schedule of rewarded or nonrewarded entries to the arms. The dependent variable was velocity of entrance into the arms. Velocity was measured as the time (measured in 0.1 s units) required to pass through the arm (the total distance was 40 cm from the entrance's photosensors to the head entry detector in the pellet receptacle). Results included the last ten days of experimental conditions.





Note. Run velocity through the arm as a function of the sequence of entries. Group 8N-8R, panel a, and Group 12N-12R, panel b. Filled circles correspond to rewarded entries, open circles correspond to non-rewarded entries and continuous line indicates baseline (all entries reinforced).

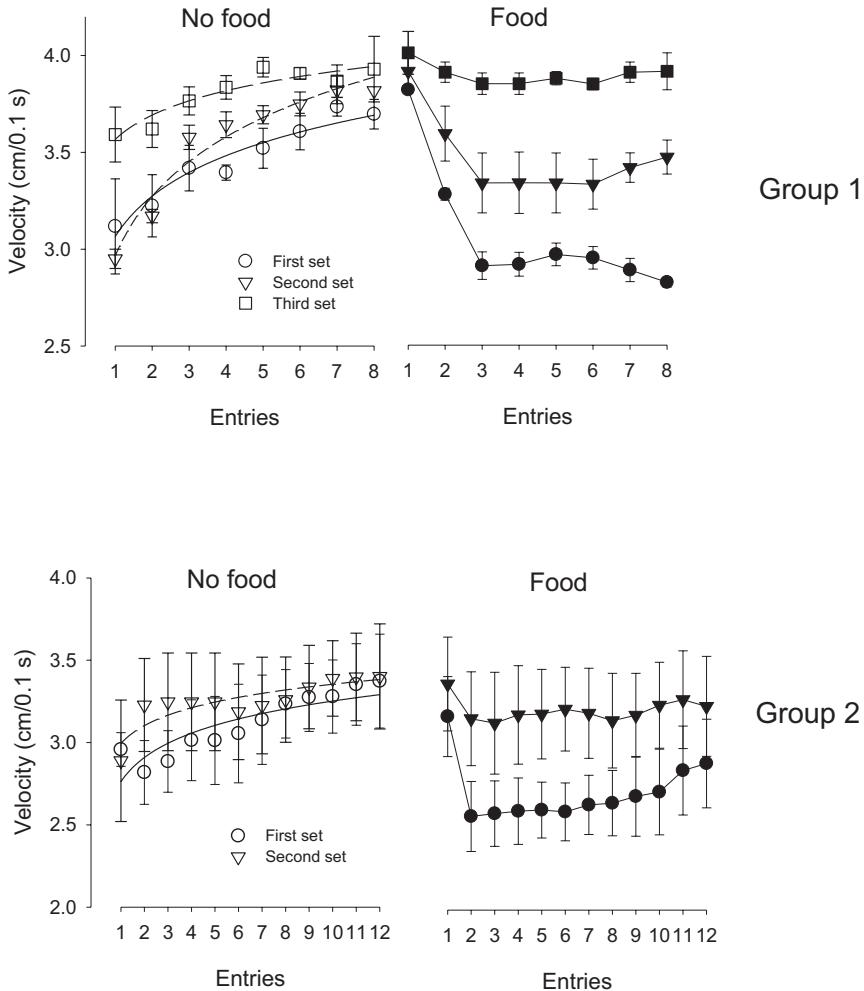
Figure 2. Run velocity through the arm.

Results and discussion

The subjects' velocity in the arms is shown in Figure 2a and b. Open circles represent non-rewarded entries, filled circles represent rewarded entries, and the continuous line represents velocity in the baseline condition (all entries rewarded). Figure 2a (Group 8N-8R) and Figure 2b (Group 12N-12R) show that rewarded entries were slower than non-rewarded entries; this effect is more remarkable in the first half of the sessions, with the effect later washing out. The overall tendency increases throughout the session in both the baseline (continuous line) and the experimental condition (open and filled circles). Contrary to previous findings (e.g., Capaldi, 1992), in which velocity was higher in rewarded than in nonrewarded trials, our results showed the reverse effect.

To summarize the change of subjects' velocity on rewarded versus nonrewarded trials, Figure 3 represents average velocity in nonrewarded (left panel) and rewarded entries (right panel) entries, for Group 8N-8R (upper panel) and Group 12N-12R (bottom panel). Different symbols represent a set of rewarded sequences (different filled symbols). For nonrewarded entries, velocity increased according to a logarithmic function (dashed and continuous

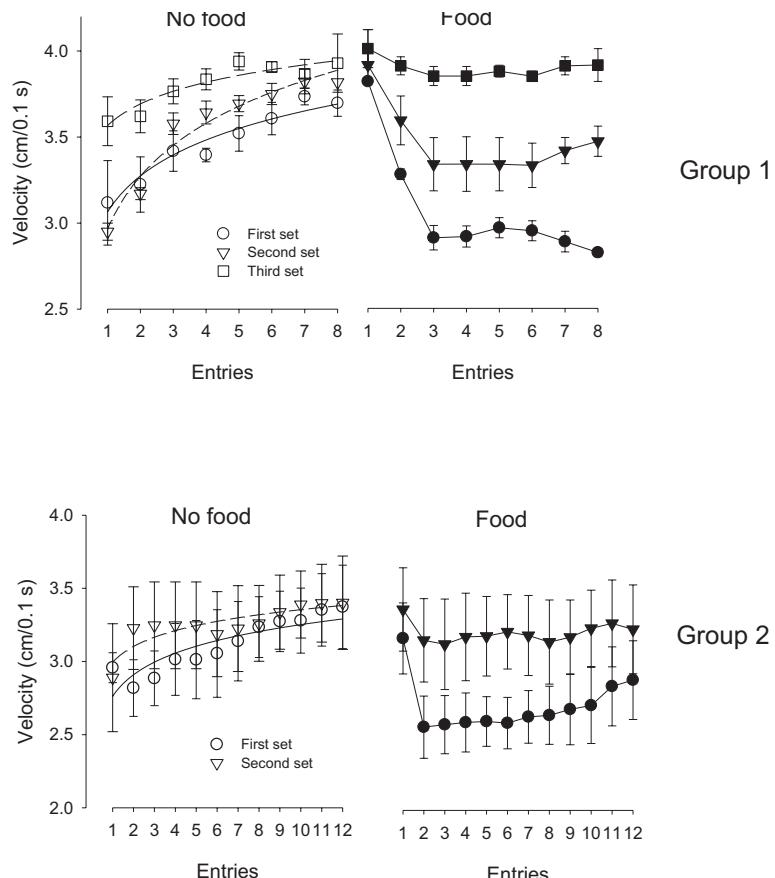
lines) until the first piece of food. Velocity for the first set of eight rewarded runs (first 8R, or 12R) nevertheless slowed down remarkably from the first rewarded entry (circles) in Group 8N-8R [$F(1,62)=24.86, p<0.0001$], and Group 12N-12R [$F(1,94) = 26.66, p < 0.0001$]. However, this effect was lost during the second rewarded set (triangles), where a slight increase in velocity is observed. During the last exposure to the 8R sequence (squares in upper panel), the effect washes out to where high velocity remains constant.



Note. Run velocity through the arm as a function of the sequence of entries. Group 8N-8R, panel a, and Group 12N-12R, panel b. Filled circles correspond to rewarded entries, open circles correspond to non-rewarded entries and continuous line indicates baseline (all entries reinforced).

Figure 2. Run velocity through the arm.

Did the hamsters slow their running velocity to the baited arms only as they entered? Or perhaps subjects took more time to choose the next arm in the central platform? To answer these questions, Figure 4 shows the time subjects spent between exiting one arm, and when they entered another (note that this variable was not expressed as velocity since the distance could change with each choice).

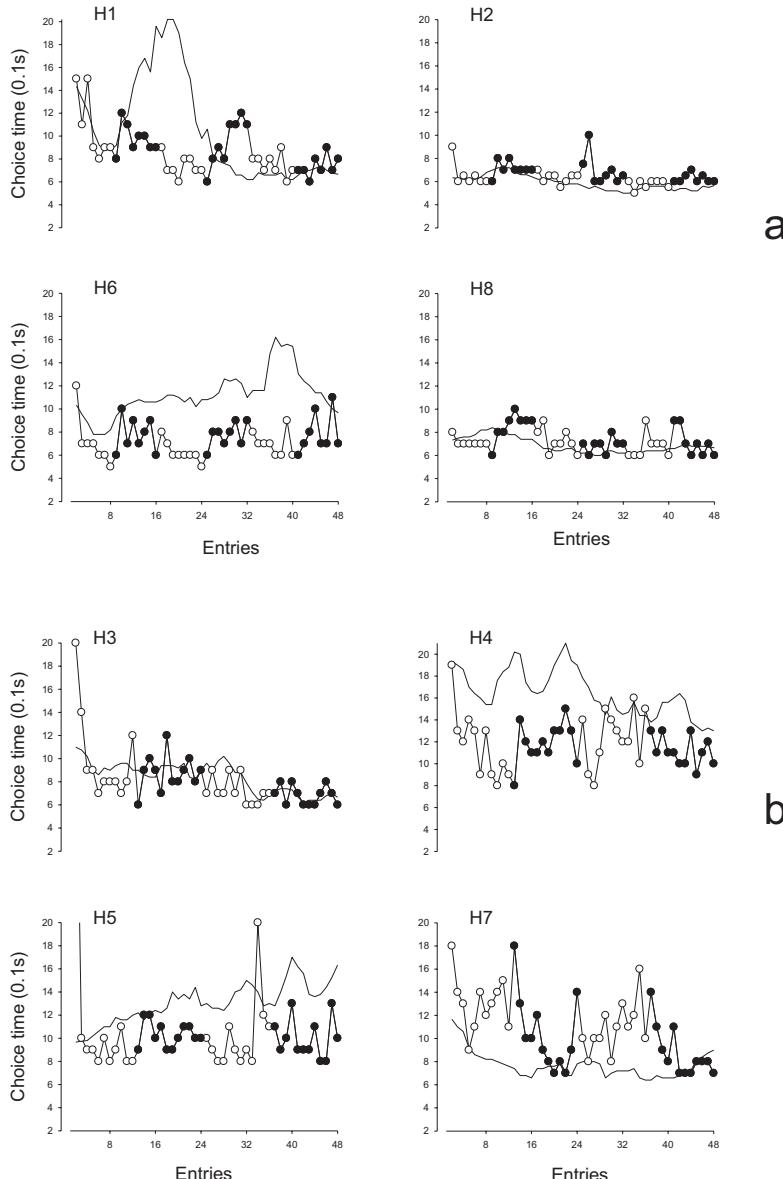


Note. Run velocity as a function of entries to arms in non-rewarded (open symbols) and rewarded entries (filled symbols). Upper panels correspond to Group 8N-8R, and lower panels correspond to Group 12N-12R. Lines in non-rewarded entries indicate the fit to a logarithmic function. Error lines correspond to standard error.

Figure 3: Average run velocity as a function of entries.

In general, choice time increased only at the beginning of the rewarded runs, mostly in Group 8N-8R (panel a); for Group 12N-12R (panel b), the increase is higher for subjects H4, H5, and the first rewarded run in H7. There is

thus no consistent evidence indicating that choice took more time in rewarded than in nonrewarded runs.

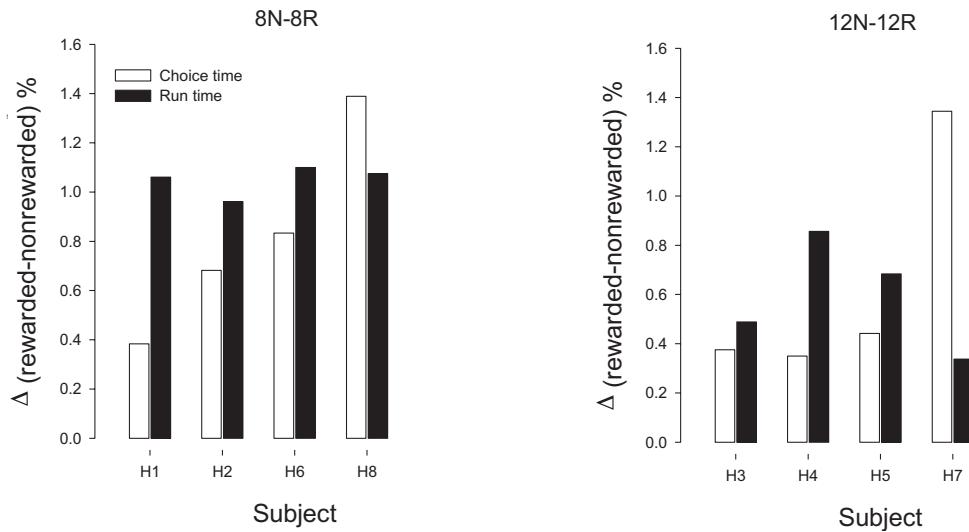


Note. Choice time as a function of sequence of entries. Group 8N-8R, panel a, and Group 12N-12R, panel b. Filled circles correspond to rewarded entries, open circles correspond to non-rewarded entries and continuous line indicates baseline (all entries reinforced).

Figure 4: Choice time.

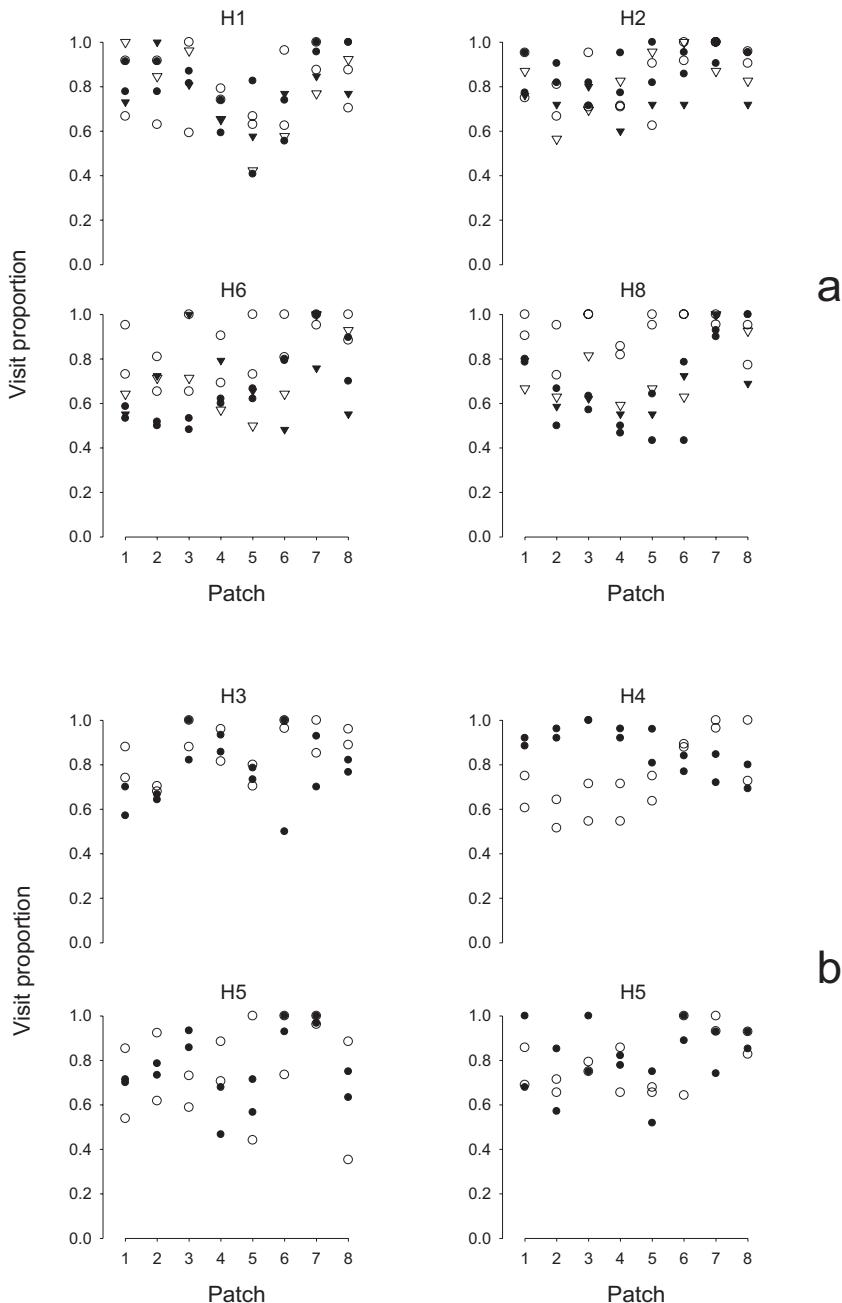
Attempting to ascertain whether lower velocity in rewarded trials corresponded to slower choice time, Figure 5 extracted from the first set of rewarded-nonrewarded runs for both groups. This figure represents the percentage of absolute difference between average time of rewarded and nonrewarded entries, for each subject. The left panel corresponds to Group 8N-8R, with the right panel representing Group 12N-12R. White bars indicate choice time, and black bars indicate run time. For all subjects (except H8 in Group 8N-8R and H7 in Group 12N-12R), the time difference between rewarded and nonrewarded runs was higher for run time than for choice time.

This result indicates that subjects decelerated their locomotion upon entering an arm, relative to while traversing the central platform to choose another arm. In general, higher differences for choice and run time were found in Group 8N-8R than in Group 12N-12R.



Note. Percentage of the absolute difference between rewarded and non-rewarded entries for each subject.

Figure 5. Difference between rewarded and non-rewarded entries.



Note. Proportion of visits to each patch. Black symbols represent rewarded entries and open symbols correspond to non-rewarded entries. Panel a corresponds to Group 8N-8R, and panel b corresponds to Group 12N-12R.

Figure 6. Visits to patches.

Did subjects develop a preference for some arms in order to get food in the rewarded runs? Figure 6, panels a and b, represents the proportion of visits to each arm by Group 8N-8R and Group 12N-12R, respectively. Black symbols represent rewarded runs, and open symbols correspond to nonrewarded runs. Except for hamster H4 (Panel b) who had more entries to patches 1, 2, 3, and 4 (see black symbols close to proportion 1.0), no preference for rewarded runs developed: all patches were visited in similar proportions.

In general, this experiment showed that at early stages of the session rats run faster in nonrewarded entries than in rewarded ones. Although this result is contrary to that reported in the literature (Capaldi, 1992; Cohen et al. 2001, 2008), in a series of experiments Roger Black and collaborators (Black & Elstad, 1964; Black & Black, 1967; Cilluffo & Black, 1970) reported similar unexpected findings. They trained hooded rats to run for food into a straight alley; one group with access to 10 s of food in the goal box and another with 30 s access. The findings showed that rats run faster for the 10 s than the 30 s reward period, and that they ate more vigorously during the 10 s than the 30 s. An interpretation was that, since more non-consummatory behaviors were observed during the 30 s period (see also Dachowski, 1968), some such behaviors generalized to the runway and competed with the instrumental response (i.e., running); hence the effect was to slow run velocity. A similar finding was reported by Cilluffo & Black (1970) using water as a reinforcer, where non-consummatory behaviors during the consummatory period for larger rewards generalized into instrumental response in the runway and interfered with run velocity.

In the studies of Roger Black and collaborators, all trials were rewarded. Ours provided access to food continuously during eight or twelve trials (i.e., massed trials), separated by eight or twelve non-rewarded trials. Hence hoarding and consumption of food during a series of rewarded trials (8R or 12R) could elicit hamster activity linked to focal searching, that interfered with run velocity for the whole string (Timberlake, personal communication). This description is consistent with an ecological and molar view, in which subjects didn't separately perceive each trial as rewarded or nonrewarded, but as an invariant pattern of periods in which they were searching among patches for food (nonrewarded trials) and periods in which they encounter the food (rewarded trials). That is, trials are nested within larger chunks of trials, called *series chunks* (Capaldi, 1994), forming higher units of behavioral patterns.

EXPERIMENT 2

Experiment 1 showed that in the first set of rewarded trials, hamsters slowed the velocity of their travels after the first rewarded run (see also Figure 1a), as is consistent with a molar view wherein entries to patches are nested into larger chunks of trials. Since the series chunk is an invariant feature of the environment across sessions, subjects may well prospectively perceive the whole array of events (Attneave, 1954; Gibson, 1966) supporting prospective control of their anticipating actions (Turvey, 1992; Reed, 1996). The next experiment addressed the question as to whether hamsters remain in focal search mode at low velocity even when the invariance of food distribution is altered, that is, when food is suddenly unavailable (i.e., extinction) after receiving only one piece of food from all the rewarded trials. Thus, instead of receiving food through eight runs after eight nonrewarded (i.e., 8N-8R), they receive food for only the first run after eight nonrewarded (8N-1R), and subsequent runs remain in extinction (that is 8N-1R-7N).

Subjects

The same hamsters from Group 8N-8R in Experiment 1 were employed.

Materials

The same apparatus as in Experiment 1

Procedure

The same procedure as in Experiment 1, except that only one run was rewarded (1R) after the first series of nonrewarded runs (8N); that is, instead of a series of eight rewarded runs (8R), extinction followed the first rewarded run. Hence, the whole sequence of this experiment was 8N-1R-7N. This sequence occurred three times in the session: in the early (after the first eight entrances to patches), the middle (after 24 entrances), or the late (after 40 entrances) stage of the session. This condition was in effect for five sessions.

Results and Discussion

Left panels of Figure 7 show subjects' average velocity prior to obtaining a piece of food in the early (upper panels), middle (central panels) and late

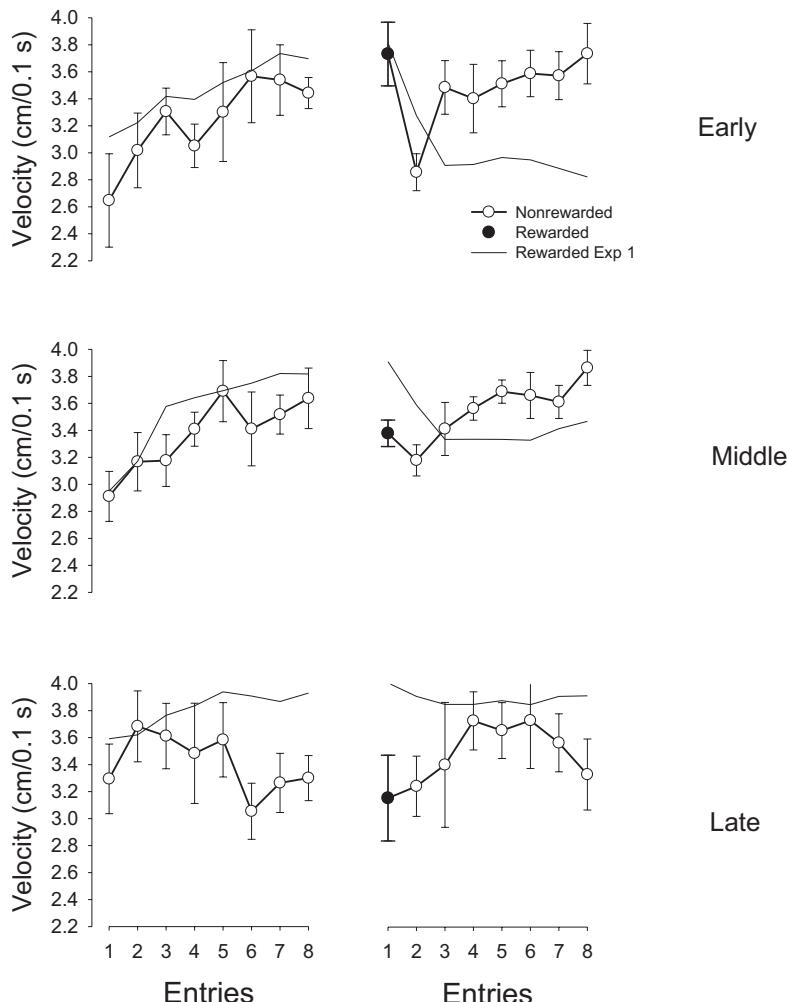
(lower panels) stages of the session. Right panels correspond to entries in extinction, where only the first run was rewarded (filled circle). The continuous line within each panel corresponds to data in Experiment 1. Figure 7 shows that average run velocity in nonrewarded trials (open circles in left panel) increased in a manner similar to that observed in Experiment 1 (continuous line), until the piece of food was obtained (filled circle in right panel). In the early segment of the session, a sudden decrease in velocity follows the rewarded trial, confirmed by a t -test [$t(5) = -3.21$, $p = .001$], and thereafter run velocity increased by similar values to those of the rewarded trial. This increase in velocity contrasts with the velocity during rewarded trials in Experiment 1 (dashed line in right panel). This effect was weakened when it occurred at the middle stage of the session (central panel), with a slight decrease in velocity after food, but with a substantial increase in velocity afterward, exceeding the velocity in rewarded runs from Experiment 1 (continuous line).

Finally, in the late stage of the session the effect vanished, but maintained a lower velocity compared with the rewarded runs in Experiment 1.

On the one hand, increased velocity prior to food delivery replicated findings on the anticipation of food (Capaldi, 1985; Cohen et al., 2001), while decreased velocity in obtaining food via focal search replicates findings of Experiment 1 and those reported in Cabrera et al. (2011); still, increased velocity during the extinction period could indicate that hamsters immediately abandon focal search and enter into a general search for food (Silva & Timberlake, 2005), increasing velocity at early and middle stages. That is, the behavioral pattern shaped by the invariance of rewarded periods did not persist once hamsters failed to find food in patches.

GENERAL DISCUSSION

The results obtained in this experiment confirmed the findings of Cabrera et al. (2011, Experiment 2), with increasing velocity through the nonrewarded sequence until the first reward is obtained; after that, hamsters decreased velocity while traversing the maze. Our results showed an effect contrary to previous findings (e.g., Burns & Dunkman, 2000; Capaldi, 1992; Cohen et al. 2001, 2008), where velocity to complete a runway was higher in rewarded trials than in nonrewarded trials.



Note. Run velocity as a function of non-rewarded (open circles) and rewarded (filled circles) entries. Continuous line indicates corresponding data of Experiment 1. Upper panel indicates presentation of rewarded trial early in the session, central panel represents food presentation at the middle of the session, and lower panel indicates reward presentation later in the session.

Figure 7. Run velocity.

It is notable that hamsters suddenly lowered their velocity after the first rewarded entry and increased their velocity after the first nonrewarded run, suggesting that increasing velocity is not a consistent measure of anticipation for the current forthcoming reward (Experiment 1). Otherwise, in massed rewarded trials a focal searching mode could elicit some activities (i.e., scanning) that reduce velocity while expecting forthcoming food; hence, even though the tendency

to increase velocity through the N entries could be evidence of an anticipatory error (see Capaldi and Verry, 1981), anticipatory behavior in massed-rewarded trials could involve other activities interfering with locomotion. When food was surprisingly withheld (Experiment 2), hamsters increased velocity, suggesting that subjects probably abandoned activities linked to focal searching. Future research could focus on the identification of such other behaviors that compete with locomotion during a focal search mode in a radial maze (see Camacho-Candia & Cabrera, 2021; Rojas-Leguizamón et al., 2019).

Although results were contrary to some predictions on anticipatory behavior patterns as shown in the literature (Burns & Dunkam, 2000; Capaldi, 1994, Cohen et al., 2008), other studies do show similar results (see Capaldi et al., 1975). Black and Elstad (1964) found that rats run slower for a larger reward than for a smaller reward, and Amsel and Prouty (1959) found that rats run faster after nonrewarded than after rewarded trials. Other paradoxical effects have been reported in operant responses. Bizo et al. (2001) found that rats responded to a lever faster when they were rewarded with less food (see Catania 1973).

Hypothetical explanations

The frustration effect (Amsel, 1958) predicts more vigorous reactions when a sudden lack of expected food occurs in one place. Nevertheless, this theory explains only results for the first nonrewarded entry following the rewarded one. After that, animals could come to expect the absence of food and reduce the vigorous response.

As the procedure used in both experiments is similar to a tandem FR CRF schedule of reinforcement, another possibility is the effect of FR schedules of reinforcement, where a post-reinforcement pause follows reinforcement. Although it appeared as a possible explanation in Experiment 1, it does not apply to Experiment 2 in the same magnitude. Another possible explanation is short-term satiation. Collier (Collier and Myers, 1960; Collier and Siskel, 1959) has suggested that animals responding for food are potentially in the short-term satiation that occurs with each feeding. This momentary satiation leads to a decrease in responding for food. Although decreased response is expected when momentary satiation occurs, this argument is not valid in our results. The decrease occurs with the first pellet obtained, then velocity generally tends to increase.

Finally, from a more naturalistic view according to the behavioral systems approach (Timberlake, 1997; 2001), animals searching for food could be in different motivational modules once food is obtained, going from general to focal and consummatory searching patterns. Experiments with rats suggest that immediately after receiving food, organisms enter a post-food search mode characterized by behavior near the feeder (Silva & Timberlake, 2005). In our experiment, this post-food search could make the hamsters slower in the food periods (focal searching) than in the non-food periods (general searching), where the behavioral systems approach shows evidence of rapid locomotion around the experimental chamber. Although the time immediately after food is excluded from our analysis, the post-food search could generalize through the maze during food periods, given that food was available in all the arms. This hypothesis could account for the results of both Experiment 1 and Experiment 2.

Within an ecological framework, anticipatory behavior and the capacity to use higher-order rules in the context of hierarchical serial patterns (Fountain, et al., 1984) was actualized, because subjects picked up information from invariances in the environment through successive sessions (Gibson, 1966). Once subjects encountered a consistent pattern of feeding events (alternation between massed rewarded and non-rewarded trials), they perceived a higher-order serial pattern that, correspondingly, allowed the appetitive system to enter a focal search mode. That is, subjects prospectively controlled their actions (see Reed, 1996; Turvey, 1992), coupled with a focal search mode of foraging. When the unexpected lack of food was encountered (Experiment 2), hamsters abandoned focal search activities and again increased run velocity.

More evidence is needed for a conclusive explanation. Because hamsters in our experiments hoarded food instead of consuming it (see Silverman and Zucker, 1976; Wong, 1984; Wong and Jones, 1985; Vander Wall, 1990), this differential motivation for obtaining food could yield results different from those obtained with rats.

REFERENCES

- AMSEL,A. (1958).The role of frustrative nonreward in noncontinuous reward situations.
Psychological Bulletin, 55, 102-119. <https://doi.org/10.1037/h0043125>

- AMSEL, A., and PROUTY, D. L. (1959). Frustrative factors in selective learning with reward and nonreward as discriminanda. *Journal of Experimental Psychology*, 57, 224-230. <https://doi.org/10.1037/h0047833>
- ATTNEAVE, F. (1954). Some informational aspects of visual perception. *Psychological Review*, 61(3), 183-193. <https://doi.org/10.1037/h0054663>
- BELL, W. J. (1990). *Searching behavior. The behavioural ecology of finding resources*. Springer Science+Business Media, B.V.
- BIZO, L. A., KETTLE, L. C., and KILLEEN, P. R. (2001). Rats don't always respond faster for more food: The paradoxical incentive effect. *Animal Learning and Behavior*, 29, 66-78. <https://doi.org/10.3758/BF03192816>
- BLACK, E. P., and BLACK, R. W. (1967). Interaction of drive and incentive motivation under deprivation and satiation. *Psychonomic Science*, 8(3), 129-130. <https://doi.org/10.3758/BF03330701>
- BLACK, R. W. and ELSTAD, P. (1964). Instrumental and consummatory behavior as a function of length of reward-period. *Psychonomic Science*, 1, 301-302. <https://doi.org/10.3758/BF03342923>
- BURNS, R. A., & Dunkam Jr., J. A. (2000). Ordinal position learning and remote anticipation. *The Journal of General Psychology*, 127(2), 229-238. <https://doi.org/10.1080/00221300009598581>
- CABRERA, F., CAMARENA, H. O., and Aguilera, V. (2011). Evaluación de conductas anticipatorias a la presencia o ausencia de alimento en hámsteres. In H. Martínez, J. J. Irigoyen, F. Cabrera, J. Varela, P. Covarrubias, and Á.A. Jiménez (Eds.), *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones Vol. II* (pp. 71-93). SINCA, Ediciones de la Noche.
- CAMACHO-CANDIA, J. A., & CABRERA, F. (2021). Efecto del aprendizaje discriminativo previo sobre la conducta de búsqueda de alimento en el laberinto radial: los brazos del laberinto como posibilitadores de acción y el ED como inductor aprendido. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 13(1), 12-21.
- CAPALDI, E. J. (1985). Anticipation and remote associations: A configural approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 444-449. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.11.3.444>
- (1992). Levels of organized behavior. In W.K. Honig and J. G. Fetterman (Eds.), *Cognitive aspects of stimulus control* (pp. 385-404). Lawrence Erlbaum Associates.
- CAPALDI, E. J. (1994). The sequential view: From rapidly fading stimulus traces to the organization of memory and the abstract concept of number. *Psychonomic Bulletin and Review*, 12, 156-181. <https://doi.org/10.3758/BF03200771>
- CAPALDI, E. J., BERG, R., & MORRIS, M. D. (1975). Stimulus control of responding in the early trials of differential conditioning. *Learning and Motivation*, 6(2), 217-229. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(75\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0023-9690(75)90023-5)

- CAPALDI, E. J., and VERRY, D. R. (1981). Serial order anticipation learning in rats: Memory for multiple hedonic events and their order. *Animal Learning and Behavior*, 9, 441-453. <https://doi.org/10.3758/BF03209774>
- CATANIA, C. (1973). Self-inhibiting effects of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 517-526. <https://doi.org/10.1901/jeab.1973.19-517>
- CILLUFFO, A., & BLACK, R. W. (1970). Runway performance maintained by multiple rewards per trial. *Psychonomic Science*, 19(1), 19-21. <https://doi.org/10.3758/BF03335486>
- COHEN, J., MOHAMOUD, S., SZELEST, I., & KANI, T. (2008). Rats' anticipation of current and future trial outcomes in the ordered RNR/RNN serial pattern task. *Learning and Motivation*, 39(1), 24-46. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2007.02.002>
- COHEN, J. S., WESTLAKE, K., and PEPIN, M. (2001). Higher order chunking in serial pattern learning by rats in T-Maze. *Learning and Motivation*, 32, 409-433. <https://doi.org/10.1006/lmot.2001.1090>
- COLLIER, G., and MYERS, L. (1961). The loci of reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 61, 57-66. <https://doi.org/10.1037/h0048851>
- COLLIER, G., and SISKEL, M. Jr. (1959). Performance as a joint function of amount of reinforcement and inter-reinforcement interval. *Journal of Experimental Psychology*, 57, 115-120. <https://doi.org/10.1037/h0040857>
- COVARRUBIAS, P., GUZMÁN, R., CABRERA, F., & JIMÉNEZ, Á. A. (2011). Las superficies ambientales, la velocidad y la aceleración en hámsteres y ratas. In H. Martínez, J.J. Irigoyen, F. Cabrera, J. Varela, P. Covarrubias & Á. A. Jiménez (eds.), *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones. Vol. II* (pp. 95-115). SINCA, Ediciones de la Noche.
- DACHOWSKI, L. (1968). Effects of reward magnitude and duration on runway performance. *Psychological Reports*, 23, 769-770. <https://doi.org/10.2466/pr0.1968.23.3.769>
- FOUNTAIN, S. B., HENNE, D. R., & HULSE, S. H. (1984). Phrasing cues and hierarchical organization in serial pattern learning by rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10(1), 30-45. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.10.1.30>
- KILLEEN, P. R. and AMSEL, A. (1987). The kinematics of locomotion toward a goal. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 13, 92-101. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.13.1.92>
- LOGAN, F.A. (1960). *Incentive*. Yale University Press.
- MARTINS, A. P. G., MILLER, R. M., and CAPALDI, E. J. (2008). Memories and anticipations control responding by rats (*Rattus norvegicus*) in a Pavlovian procedure. *Animal Cognition*, 11, 59-66. <https://doi.org/10.1007/s10071-007-0084-5>
- OLTON, D. S., and SAMUELSON, R. J. (1976). Remembrance of places passed: Spatial memory in rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2, 97-116. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.2.2.97>

- REED, E. S. (1996). *Encountering the world. Toward an ecological psychology*. Oxford University Press.
- ROJAS-LEGUÍZAMÓN, M., YAÑEZ, N., & CABRERA, F. (2019). Spatial memory in hamsters (*Mesocricetus auratus*): Depleting/repelishing environments and pre-choice behaviors in the Radial Arm Maze. *International Journal of Comparative Psychology*, 32, <https://escholarship.org/uc/item/85q9v8d3>
- SILVA, K. M. and TIMBERLAKE, W. (2005). A behavior systems view of the organization of multiple responses during a partially or continuously reinforced interfood clock. *Learning and Behavior*, 33, 99-110. <https://doi.org/10.3758/BF03196054>
- SILVERMAN, P., and ZUCKER, I. (1976). Absence of post-fast food compensation in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*). *Physiology and Behavior*, 17, 271-285. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(76\)90076-7](https://doi.org/10.1016/0031-9384(76)90076-7)
- TIMBERLAKE, W. (1983). Appetitive structure and straight alley running. In R. L. Mellgren (ed.), *Animal cognition and behavior* (pp. 165-222). North-Holland Publishing Company.
- (1994). Behavior systems, associationism, and Pavlovian conditioning. *Psychological Bulletin Review*, 1, 405-420. <https://doi.org/10.3758/BF03210945>
- (1997). An animal-centered, causal-system approach to the understanding and control of behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 53, 107-119. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01154-9](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01154-9)
- (2001). Motivational modes in behavior systems. In R.R. Mowrer, and S. B. Klein (eds.), *Handbook of contemporary learning theories* (pp.155-209). Lawrence Erlbaum Associates.
- TIMBERLAKE, W., and WHITE, W. (1990). Winning isn't everything: Rats need only food deprivation not food reward to traverse a radial arm maze efficiently. *Learning and Motivation*, 21, 153-163. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(90\)90017-I](https://doi.org/10.1016/0023-9690(90)90017-I)
- TURVEY, M. T. (1992). Affordances and prospective control: An outline of the ontology. *Ecological Psychology*, 4(3), 173-187. https://doi.org/10.1207/s15326969eco0403_3
- VANDER WALL, S. B. (1990). *Food hoarding in animals*. The University of Chicago Press.
- WONG, R. (1984). Hoarding versus the immediate consumption of food among hamsters and gerbils. *Behavioural Processes*, 9, 3-11. [https://doi.org/10.1016/0376-6357\(84\)90003-2](https://doi.org/10.1016/0376-6357(84)90003-2)
- WONG, R., and JONES, C. H. (1985). A comparative analysis of feeding and hoarding in hamsters and gerbils. *Behavioural Processes*, 11, 301-308.

EL ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD CONDUCTUAL EN LABERINTO VIRTUAL DASHIELL (VDM): UNA PROPUESTA METODOLÓGICA¹

Idania Zepeda, y Felipe Cabrera

*Centro de Investigación en Conducta y Cognición Comparada
Universidad de Guadalajara-Cuciénega*

La variabilidad conductual es, por un lado, una de las características del comportamiento más compartida por una gran diversidad de especies, por lo que se le ha dado un lugar prominente en términos de su valor adaptativo incluso como mecanismo evolutivo, pero por otro lado, esta misma variabilidad conductual ha sido un factor que pone en tela de juicio el control experimental, que como ciencia natural, debiera tener el estudio del comportamiento animal y humano. Esta doble función tan contrastante que tiene la variabilidad conductual y su estudio es sumamente más compleja en el comportamiento humano, dada la gran gama de alternativas que se ofrecen a partir de la interacción social, lingüística y cultural.

Esta complejidad del comportamiento humano ha exigido de métodos y procedimientos también cada vez más diversos que permitan una descripción más precisa de factores que expliquen la variabilidad conductual así como su contraparte, la estereotipia o repetitividad conductual, incluso la generación de procedimientos y mediciones que puedan ser compatibles con los utilizados con otras especies, intentando mayor generalidad y validez ecológica. Esta necesidad de avanzar en los hallazgos científicos respecto al fenómeno de la variabilidad y estereotipia conductual, se ve reflejada por los intentos de la psicología aplicada de generar cambios conductuales en diversos ámbitos como del desarrollo (Heldt, et al., 2012), la educación especial (Camacho et al., 2021), autismo (Lee, et al., 2002) y déficit de atención, entre otros (Zepeda, 2017). Un desarrollo exitoso en el ámbito de la investigación básica del conocimiento

¹ Parte de los resultados reportados fueron presentados en el 30 Congreso Internacional de la Sociedad Española de Psicología Comparada (SEPC), en Ávila, España. Los autores agradecen a Odalys Arboleyda por la ayuda en programación de software y a todos los estudiantes que participaron en el estudio.

Datos de contacto: Av. Universidad No.1115, Col. Lindavista, C.P. 47020, Ocotlán, Jalisco. Correo electrónico idania.zepeda@academicos.udg.mx; fcabrera@cencar.udg.mx

conllevaría la ventaja de propiciar un interés por aplicaciones tecnológicas mediante métodos de investigación traslacional en campos como el desarrollo y la salud (Critchfield, 2011; Santoyo, 2012).

Entre los diversos métodos que se han empleado para estudiar la variabilidad de la conducta en laboratorio, en el análisis experimental de la conducta se han generado hallazgos importantes empleando cajas operantes para medir el grado de variación o repetitividad conductual según ocurre espontáneamente (Schwartz, 1980) o reforzada explícitamente (Martínez y Espinoza, 2017; Page y Neuringer, 1985; Neuringer, 2009), según los cambios de secuencias de respuestas que sujetos, como ratas o pichones, dan a diferentes operandos. Por ejemplo, la cantidad de secuencias repetitivas de respuesta que se dan en posiciones de ‘izquierda-derecha’ de manera sucesiva a dos palancas (Page y Neuringer, 1985), la secuencia de respuestas dadas a una matriz de opciones de respuesta (Schwartz, 1980), o bien, las variaciones en las secuencias de elegir los brazos en un laberinto radial (Devenport y Merriman, 1983; Suarez, et al., 2021; Wathen y Roberts, 1994). Una medida estadística que se ha propuesto y ha sido ampliamente utilizada es el valor de incertidumbre U , que consiste en calcular el conjunto de conductas realizadas respecto a las posibles dentro de cierto rango (Miller y Frick, 1949; Stokes, 1995).²

Otros procedimientos también se han realizado midiendo topografías de conducta en animales no humanos (Pryor, et al., 1969) y en humanos (Lee et al., 2007), o utilizando laberintos (Yoerg y Kamil, 1982). Por ejemplo, Dashiell (1925, 1930) diseñó un laberinto (ver Figura 1) en el que, para llegar a la meta, había diversidad de rutas igualmente correctas, todas con la misma distancia, por lo que las ratas podían diversificar sus rutas en cada ensayo. Esto lo logró con un laberinto tipo «cuadrícula», asemejándose al diseño de calles y cuadras de una ciudad. La descripción de sus hallazgos mostró que los sujetos variaban de manera espontánea las rutas tomadas en cada ensayo en una alta proporción.

² Aunque en este capítulo se aborda la variabilidad conductual, su contraparte, la estereotipia definida como la emisión (y eventual reforzamiento) de una secuencia específica de respuestas, ha tenido implicaciones teóricas y metodológicas en el AEC. Contrariamente a reforzar diferentes secuencias de respuesta para producir variabilidad, al reforzar explícitamente una secuencia de conducta, surgen características en el responder del organismo que forman unidades analíticas nuevas llamadas patrones conductuales (Bachá, et al., 2019; Bachá y Reid, 2006) que no se reducen a la medición de la operante sino a otras conductas, mismas que, de manera interesante, muestran cierta probabilidad de variar dentro de la misma unidad fija que es reforzada (Alonso, et al., 2017).

Este procedimiento lo replicó posteriormente Griffith et al., (2015) mostrando que la variabilidad de rutas tomadas incrementaba al dar como recompensa al final del laberinto alimento menos palatable que cuando se le daba un alimento más preferido, como pellas con sacarosa, que tenía como efecto una disminución en la variabilidad conductual.

Recientemente Zepeda y Cabrera (2021) hicieron un estudio comparativo de la variabilidad con roedores y con humanos, utilizando el laberinto Dashiell con los roedores y un laberinto virtual en el caso de los humanos. En él midieron la diversidad de rutas tomadas de manera espontánea (i.e., no reforzada diferencialmente) para llegar a la meta. El hallazgo central fue que la variación en las rutas fue similar en ambas especies, incluso el tipo de ruta tomada, lo que proporciona validez al laberinto virtual para evaluar la variabilidad conductual en humanos.

A pesar de que Zepeda y Cabrera (2021) observaron la variabilidad conductual en las rutas tomadas por los sujetos (roedores y humanos), no se manipuló específicamente alguna variable para identificar cambios en la variabilidad. Por ejemplo, el estudio de Griffith et al., (2015) que muestra que la variabilidad en la elección de las rutas cambia según el reforzamiento otorgado, u otros procedimientos en los que se refuerza directamente la variación de conductas (Neuringer, 2009). Sin embargo, menos investigación se ha desarrollado respecto al papel de los estímulos antecedentes o discriminativos en la variabilidad conductual (véase Denney y Neuringer, 1998). Por ello mismo, en esta investigación se plantea el interés por aquellos arreglos ambientales, estructuras y otras propiedades que los individuos, al percibir, pueden inducirles cambios en sus patrones de comportamiento, generando variabilidad en su conducta. Bajo el supuesto de que la variabilidad en ciertas conductas puede facilitarse por aspectos del arreglo ambiental que ofrecen cierta novedad a nivel perceptual, como cambios en el color de algunas estructuras, el presente estudio trató de responder la pregunta ¿la diversidad del arreglo visual en el laberinto Dashiell puede inducir variabilidad en las rutas tomadas por los individuos? Esta pregunta se intentó responder utilizando dos laberintos, uno de color homogéneo en sus paredes y otro con diversos colores. Al no otorgar ninguna consecuencia diferencial a los participantes por realizar algún tipo de ruta en particular, ya sea por variar o por repetir trayectos, las variaciones conductuales estarían en función de los cambios en la estimulación ofrecida de los laberintos y no por sus consecuencias.

MÉTODO

Participantes

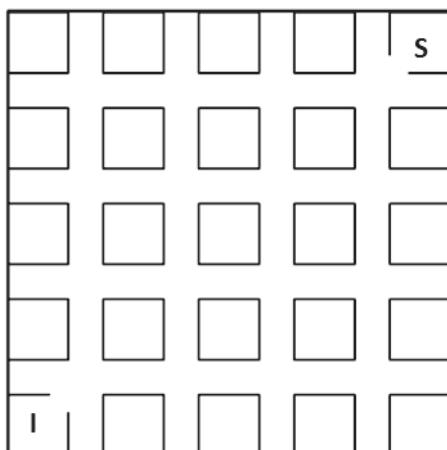
Doce estudiantes de psicología (ocho mujeres y cuatro varones) entre 18 y 20 años de edad, sin experiencia previa en la tarea experimental participaron de manera voluntaria en el experimento. Siguiendo los lineamientos de la ética en la investigación, los individuos leyeron y firmaron un formato de consentimiento de participación voluntaria, anónima y confidencial.

Materiales

Se utilizó una computadora de marca comercial, equipada con un monitor de 10.5 pulgadas, un ratón y el teclado correspondiente. El procedimiento experimental y recolección de datos se realizó con el software Maze Maker y Maze Suit (Ayaz et al., 2008). El experimento se llevó a cabo de manera individual en cubículos proveídos de iluminación artificial y ventilación, aislado de ruidos.

Tarea experimental y procedimiento

El laberinto se diseñó siguiendo el modelo de Dashiell (1925, 1930). El plano del laberinto es un cuadrilátero, cada uno de sus lados con la misma



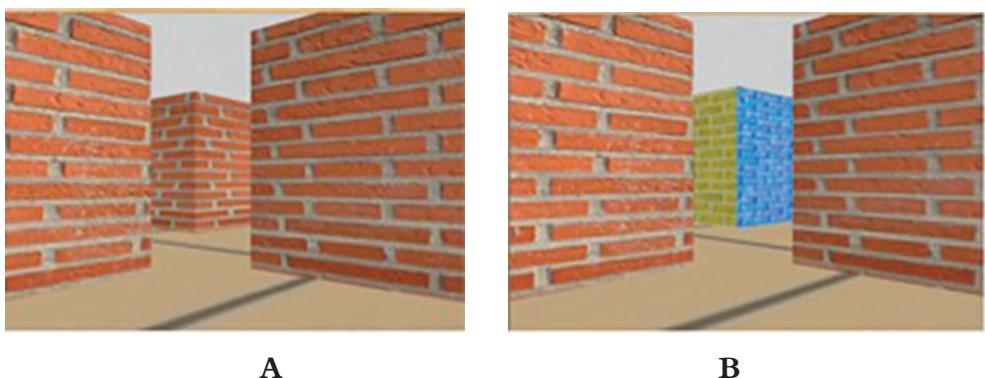
Nota. Estructura general del laberinto Dashiell. La letra *I* indica el inicio y la letra *S* indica la salida del laberinto.

Figura 1. Laberinto Dashiell.

longitud. Está formado por cuatro calles horizontales y cuatro verticales; esta distribución hace que todas las rutas para llegar a la salida sean equidistantes. El perímetro del laberinto, por ser un cuadrado, genera cuatro callejones sin salida en cada uno de sus lados, mismos que corresponden a las 16 calles horizontales y verticales. En la esquina inferior izquierda se colocó el punto de partida o inicio y en la esquina superior derecha se colocó el punto de salida como se muestra en la Figura 1.

Se elaboraron dos laberintos, uno homogéneo en textura y color (Figura 2a) y otro heterogéneo en color (Figura 2b) y misma textura. La textura de ambos laberintos semejaba ladrillos, por lo que el laberinto homogéneo tenía una textura y color de los ladrillos tradicionales y el laberinto heterogéneo tenía una textura de ladrillo, pero cada calle tenía un color diferente. Se usaron ocho colores diferentes que correspondieron a las cuatro calles horizontales y cuatro verticales que conformaron el laberinto.

Se formaron dos grupos con seis participantes, cuatro mujeres y dos hombres por grupo. En la Fase 1, el Grupo Homogéneo fue expuesto a un laberinto de Dashiell de color uniforme y el Grupo Heterogéneo fue expuesto a un laberinto de Dashiell de color diverso en sus paredes. Esta fase tuvo una duración de ocho ensayos consecutivos. En una segunda fase, el Grupo Homogéneo cambió a la condición de color heterogéneo, y el Grupo Heterogéneo cambió a la condición de color homogéneo. Esta segunda fase constó de sólo dos ensayos consecutivos.



Nota. Panel A. Vista del laberinto de color homogéneo desde el punto de inicio, y Panel B desde el punto de inicio del laberinto de colores heterogéneos.

Figura 2A y 2B. *Laberinto virtual Dashiell de color homogéneo y heterogéneo.*

Las instrucciones que se dieron a los participantes tenían la intención de que fueran mínimamente informativas respecto al laberinto, para que por medio de la exposición misma al ambiente encontraran la solución. Tales instrucciones para ambos grupos fueron las siguientes:

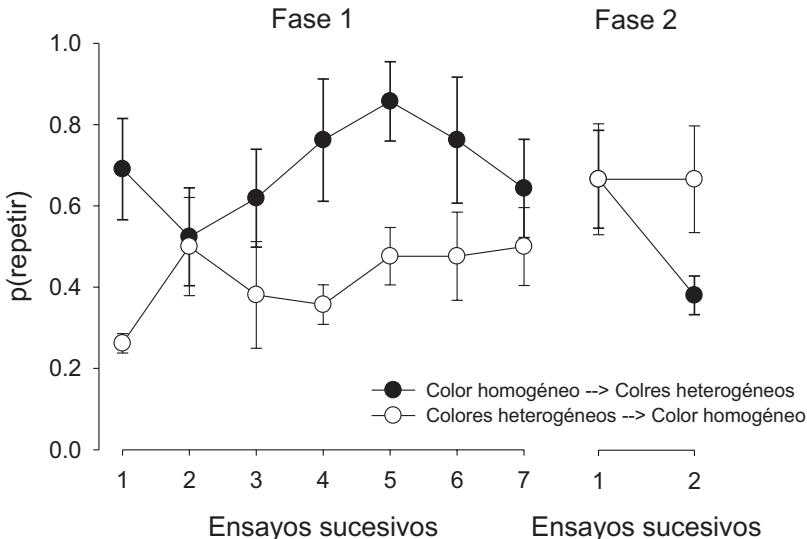
En la pantalla verás un laberinto, tu tarea consiste en recorrerlo, puedes usar las flechas o el mouse para moverte. Cuando estés listo presiona OK. Te informaré cuando la actividad concluya.

En el extremo final del laberinto estaba escrita la palabra «salida» simulando una puerta. Una vez que el participante llegaba a la salida, el ensayo terminaba y se daba paso al siguiente ensayo. No se otorgó ninguna otra consecuencia explícita al llegar a la salida, ni se estableció límite de tiempo para recorrer el laberinto, por lo que el tiempo del recorrido varió para cada uno de los participantes.

RESULTADOS

La Figura 3 muestra para los dos grupos (círculos llenos para el grupo de color homogéneo y círculos vacíos para el grupo de colores heterogéneos), la probabilidad de repetir la trayectoria previa en cada ensayo realizado. En la Fase 1, los sujetos expuestos al laberinto homogéneo mostraron una proporción mayor de repetir sus trayectorias previas que los sujetos del Grupo Colores Heterogéneos, iniciando el color homogéneo con una alta probabilidad media de repetición (0.69), comparada con el grupo en color heterogéneo, con una probabilidad media de sólo 0.26. A partir del segundo ensayo, en el que ambos grupos tuvieron una proporción de repetir de 0.5, en los ensayos siguientes el Grupo Homogéneo mostró una tendencia más alta a repetir, por encima de 0.5, que el grupo heterogéneo.

En la segunda fase, en la que hubo la inversión de condiciones, en el primer ensayo ambos grupos tienen idéntico valor (0.66), pero en el segundo ensayo, una prueba *t* indicó que los participantes que habían recorrido el laberinto homogéneo, al cambiar al laberinto de colores heterogéneos mostró una caída notable en la probabilidad de repetir sus rutas previas, indicando con ello un incremento en su variabilidad ($t(6) = -2.04$. $p = 0.04$). Esto no ocurrió en los individuos que cambiaron del grupo heterogéneo al homogéneo, que en ambas sesiones de la Fase 2 mantuvieron los mismos valores de repetir rutas previas.



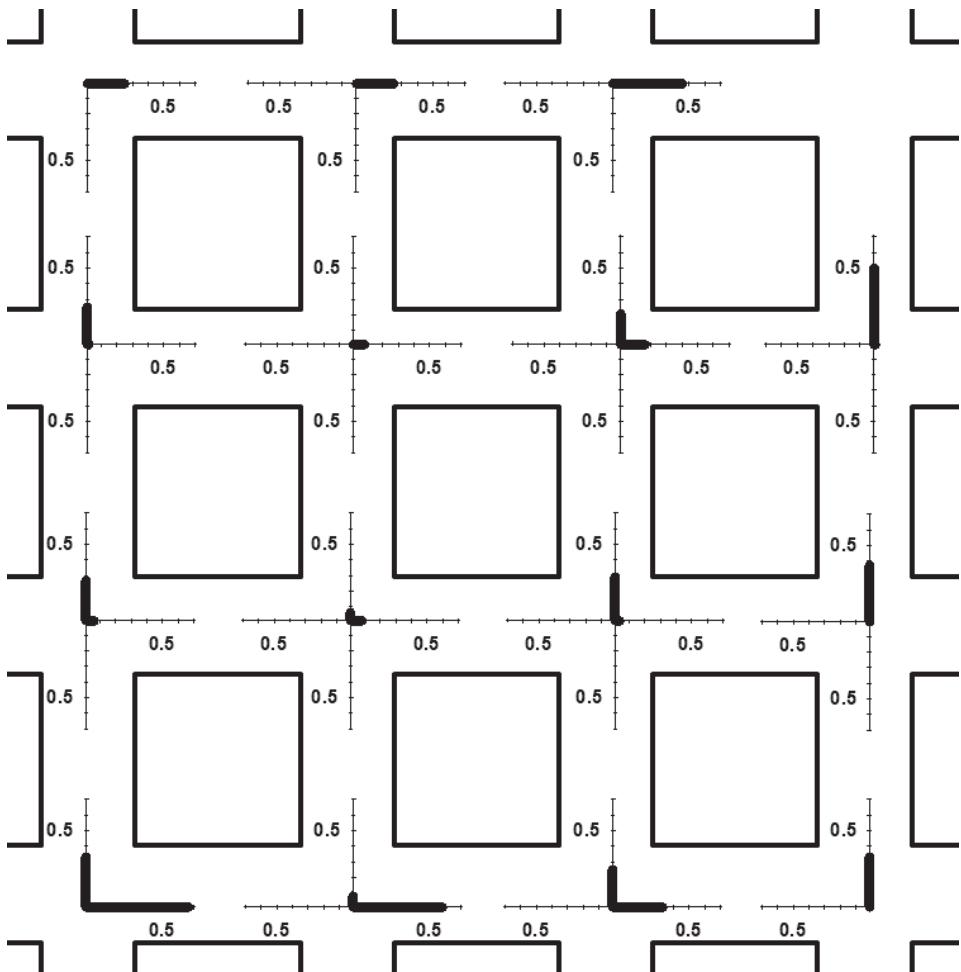
Nota. Promedios de la probabilidad de repetir la ruta previa en cada trayecto en función de los ensayos sucesivos. Símbolos llenos corresponden a grupo que inició con laberinto de color homogéneo en Fase 1 y cambió a color heterogéneo en Fase 2. Círculos vacíos representan los datos del grupo que inició en laberinto de colores heterogéneos en Fase 1 y en color homogéneo en Fase 2. Las barras de error corresponden a error estándar de la media.

Figura 3: Probabilidad de repetición de la ruta previa.

Dado que en cada cuadrante los individuos podían elegir entre diferentes caminos, en las Figuras 4 y 5 se representa en cada esquina o punto de decisión la probabilidad local (barras en negro) con la que los participantes eligieron cada una de las posibles opciones para avanzar por el laberinto. (En estas Figuras sólo se muestran datos de la Fase 1). Debe notarse que en los cuadrantes cercanos al límite externo del laberinto sólo tenían tres posibles opciones, en las esquinas tenían sólo dos, mientras que en los lugares centrales tenían hasta cuatro posibles rutas por tomar (ver número de ejes formados en cada esquina de los cuadrantes internos del laberinto). En las Figuras 4 y 5 puede identificarse una preferencia por rutas cercanas a la periferia, con valores entre 0.3 a 0.7 de preferencia, y una menor por los lugares más centrales, con una probabilidad de entre 0.0 y 0.3.

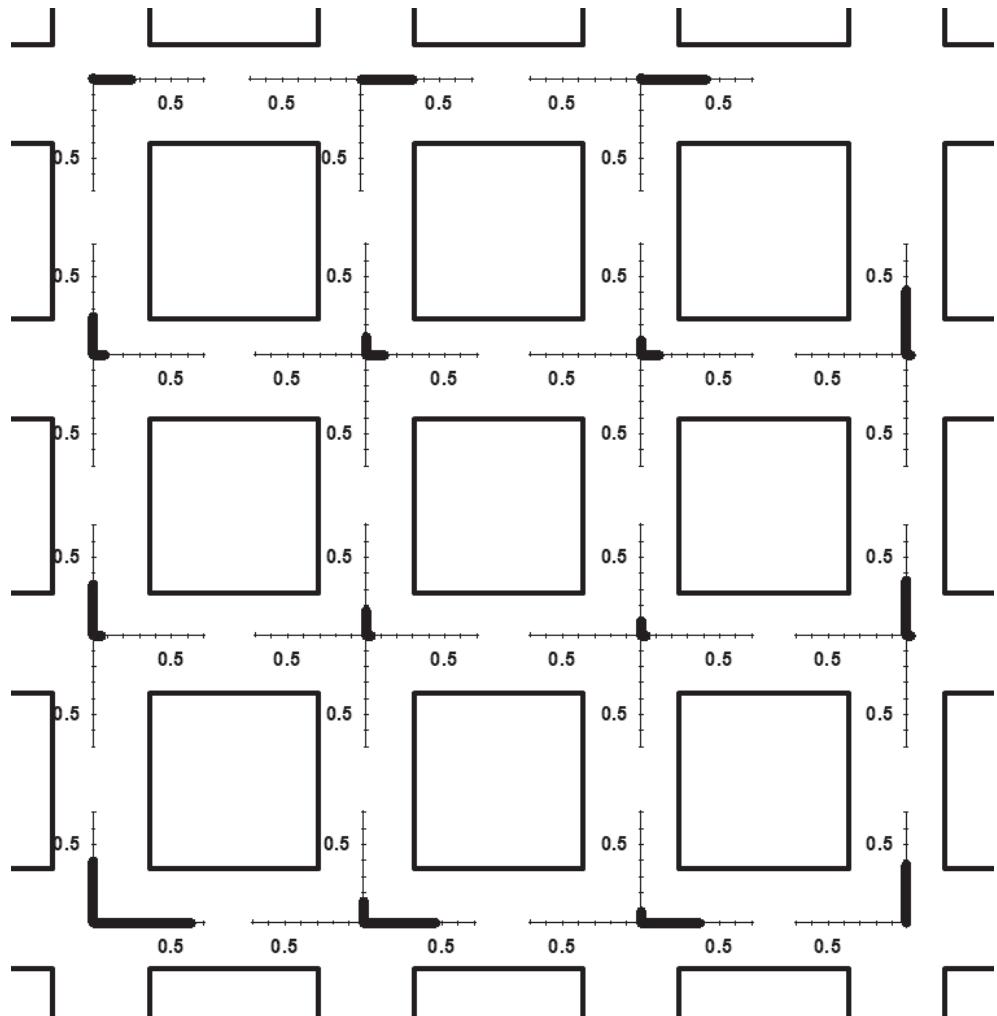
El laberinto Dashiell utilizado posee un total de 16 puntos de elección (esquinas), pero en cada trayecto desde el inicio hasta la salida (sin movimientos de retorno), el sujeto está expuesto a ocho puntos de elección. Con el interés de identificar en qué puntos de elección ocurrieron las variaciones o repeticiones durante el trayecto de los participantes en cada fase, la Figura 6 muestra más

específicamente la proporción de veces que los sujetos repitieron (o variaron) su elección en cada cuadrante sucesivo por el que pasó durante su trayectoria a la salida. Es importante señalar que en la Figura 6, los datos de los lugares 1 y 8 de la ruta se omiten dado que tienen necesariamente el valor máximo de 1.0. Esto por coincidir con los lugares de inicio y de final, correspondientemente, del laberinto, mismos en los que no puede haber variación alguna.



Nota. Plano del laberinto color homogéneo indicando la proporción de la dirección tomada en cada punto de elección de todo el grupo. Notar el rango de la escala, de 0 a 0.7, indicando sólo la etiqueta en 0.5.

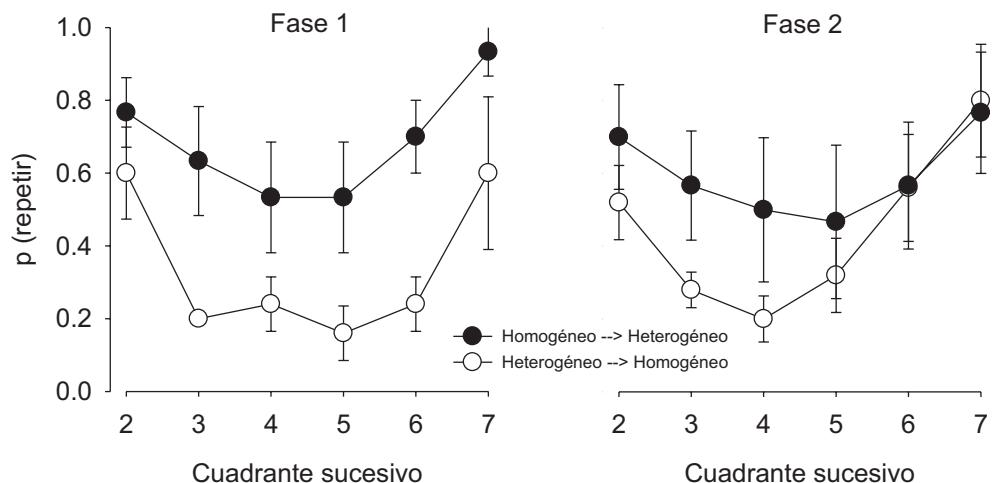
Figura 4: Proporción de elecciones en los puntos de decisión en laberinto Dashiell homogéneo.



Nota. Plano del laberinto color heterogéneo indicando la proporción de la dirección tomada en cada punto de elección de todo el grupo. Notar el rango de la escala, de 0 a 0.7, indicando sólo la etiqueta en 0.5.

Figura 5: Proporción de elecciones en los puntos de decisión en laberinto Dashiell heterogéneo.

A partir del lugar 2 de la ruta hasta el valor 7 es que puede haber variaciones, siendo las elecciones intermedias (elecciones 3, 4, 5 y 6) las que mayor posibilidad tienen de variar, de ahí que los datos de la Figura 6 adquiera la forma de ‘U’.



Nota. Promedio de la probabilidad de repetir la elección previa en función del cuadrante sucesivo elegido. Círculos llenos indican datos del Grupo Homogéneo en Fase 1 y heterogéneo en Fase 2. Círculos vacíos corresponden al Grupo Heterogéneo en Fase 1 y homogéneo en Fase 2. Nótese que la escala del eje X excluye los cuadrantes 1 y 8 por tener necesariamente valores de 1.0. Las barras de error indican el error estándar de la media.

Figura 6. Proporción de repetición de una ruta previa.

En la Fase 1 (panel izquierdo), los sujetos del Grupo Homogéneo tendieron a repetir sustancialmente sus elecciones intermedias (círculos llenos) no mostrando un efecto significativo de los cuadrantes sucesivos [$F = 0.44(5,30)$, $p = .81$], mientras que los sujetos del Grupo Heterogéneo (círculos vacíos) mostraron mayor variación como efecto de la sucesión de cuadrantes elegidos [$F = 4.86(5,30)$, $p = .002$]. Por otro lado, como dato principal, la diferencia con la que los sujetos variaron sus elecciones sucesivas según se expusieron al laberinto homogéneo y al heterogéneo fue significativa [$F = 16.31(1,81)$, $p < .001$].

A pesar de esta diferencia entre ambas condiciones, en la Fase 2 se mantuvo esta tendencia en ambos grupos, con una ligera disminución en la proporción de repeticiones en el Grupo Heterogéneo al pasar al laberinto homogéneo (círculos negros en ambas fases), y un ligero incremento a repetir en el Grupo Homogéneo al pasar al laberinto heterogéneo en la Fase 2 (círculos vacíos en ambas fases), reduciendo con ello las diferencias entre los dos grupos llegando a ser no significativo [$F = 1.80(1,81)$, $p = .18$].

DISCUSIÓN

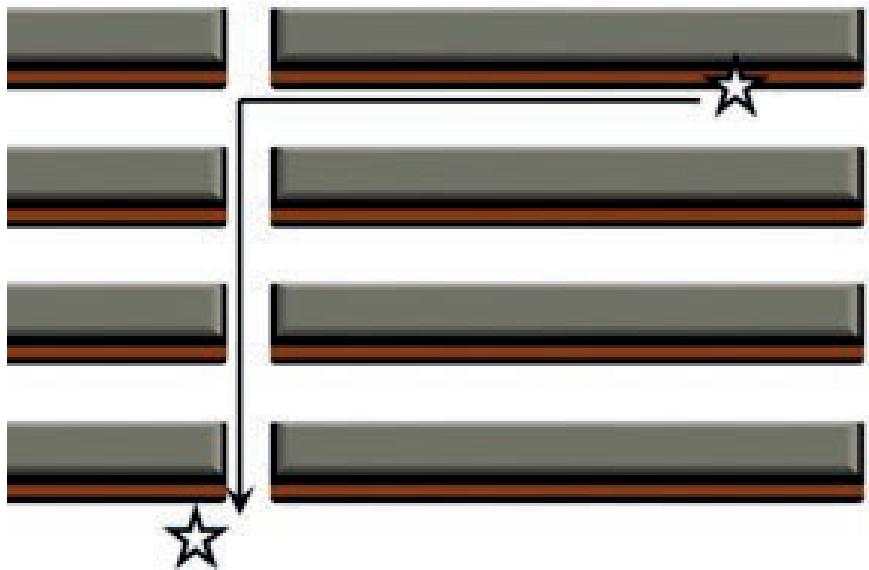
El objetivo central de este experimento fue identificar si la variación en la estimulación en el laberinto virtual Dashiell posibilitaba una mayor variación conductual en los participantes. Aunque en general todos los participantes, a lo largo de los ensayos, tendieron a una menor variación en sus rutas, los participantes en el laberinto con colores heterogéneos variaron más sus rutas para llegar a la meta que los sujetos con color homogéneo. Cuando los individuos expuestos al laberinto homogéneo cambiaron al laberinto heterogéneo, mostraron una tendencia a variar sus rutas. Esto sugiere que la variabilidad conductual puede estar inducida o facilitada por la diversidad en el arreglo visual, en este caso particular, de colores de los diferentes pasillos que se encontraban los participantes en sus trayectos. Hallazgos similares han sido reportados al evaluar la exploración ante estímulos novedosos en ratas (Renner y Pierre, 1998) mostrando la relevancia de aspectos perceptuales en las conductas dirigidas a dichos estímulos.

Este resultado complementa hallazgos previos en los que la variabilidad ocurre según cambios en la calidad del reforzamiento otorgado (Griffith, et al., 2015), o el reforzamiento directo de conductas variadas (Neuringer, 2009), además de aspectos discriminativos vinculados a la variación en la conducta (Denney y Neuringer, 1998). En el presente experimento se ha mostrado que la variabilidad puede facilitarse por aspectos del arreglo meramente perceptual como los colores de los espacios a ser explorados.

En aspectos más específicos, la frecuencia en el uso de trayectorias que siguen periferia del laberinto coincide también con otros hallazgos reportados con roedores (Dashiell, 1930; Zepeda y Cabrera, 2021) en los que ratas expuestas al laberinto, a pesar de la variabilidad en sus trayectorias, muestran cierta preferencia por rutas más periféricas. Sin embargo, posteriores estudios generados en nuestro laboratorio en proceso de análisis, muestran que con la exposición a más ensayos en el laberinto (Romero y Cabrera, 2021), los sujetos cambian su preferencia por rutas incluyendo cuadrantes internos del laberinto.

Los resultados de esta investigación, al ser generados en un ambiente virtual, permiten vincularse con estudios que también han desarrollado diversidad de ambientes virtuales para evaluar desplazamiento y orientación espacial, tal como el *Hexatown*, (Mallot et al., 1998) o *Squareland* (Hamburger y Knauff,

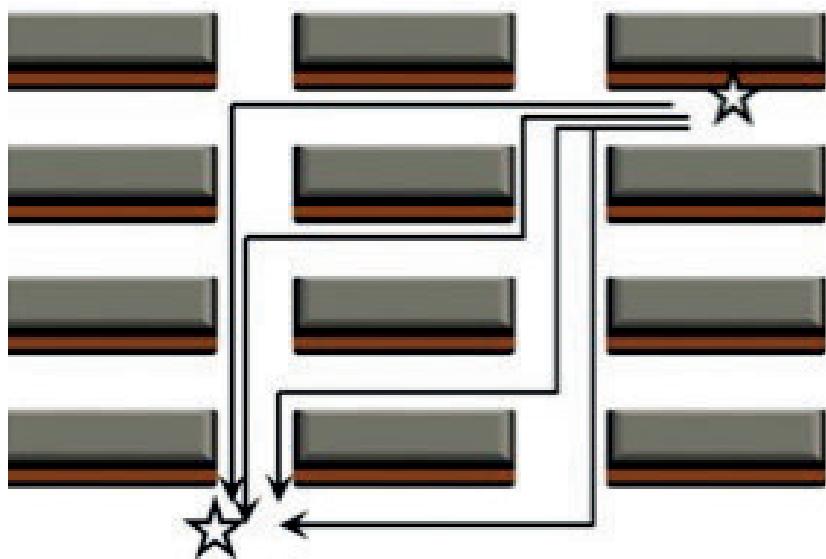
2011) que han obtenido resultados comparables con la locomoción en espacios abiertos (Baumann y Mattingley, 2010). Por otro lado, desde el ámbito de la psicología ambiental, se ha planteado la importancia de la planeación de ciudades u otros espacios que permitan el flujo del desplazamiento de los transeúntes de una manera estratégica.



Nota. Ejemplo de Jacobs (1961) del efecto de cuadras rectangulares grandes en las ciudades. Cada rectángulo representa una manzana de una ciudad, los espacios entre ellas las calles o avenidas y la flecha indica la ruta óptima de llegar de un lugar a otro (estrellas superior e inferior).

Figura 7. Efecto de cuadras rectangulares grandes en las ciudades, según Jacobs (1961).

Por ejemplo, Jacobs (1961) planteó la necesidad de cuadras pequeñas en las ciudades, o al menos en ciertas zonas, dado que posibilitan a los individuos la diversificación de las rutas empleadas (ver Figuras 7 y 8). A diferencia de las cuadras grandes (Figura 7) que reducen las opciones de movilidad, propiciando por tanto mayor concurrencia de transeúntes, la distribución de la movilidad con las cuadras pequeñas, al diversificar las rutas, puede propiciar la disminución de una alta confluencia, así como variabilidad de traslado, como en el laberinto Dashiell se observó que se comportan animales humanos y no humanos (Griffith, 2015; Zepeda y Cabrera, 2021).



Nota. Mismas especificaciones que en la Figura 7, ahora mostrando el efecto de cuadras pequeñas o rectangulares cortas en las ciudades. Las flechas indican las diversas rutas, todas ellas igualmente óptimas de llegar de un lugar a otro (estrellas superior e inferior).

Figura 8. Efecto de cuadras pequeñas en las ciudades, según Jacobs (1961).

A partir de los hallazgos obtenidos, y en conjunto con estudios previos, se puede concluir que el laberinto virtual Dashiell (VDM) es una herramienta metodológica adecuada para evaluar la variabilidad conductual, con una alta generalidad en sus resultados obtenidos, siendo comparable la ejecución de los humanos, al menos en períodos cortos de exposición al laberinto, a los resultados obtenidos con roedores. Dicha evaluación de la variabilidad conductual en el VDM es susceptible de estudiar efectos tanto a partir de cambios en el arreglo óptico durante la trayectoria del sujeto, así como consecuencias diferenciales según el grado de variabilidad o estereotipia en el comportamiento de los participantes.

REFERENCIAS

- ALONSO, I., SANTOYO, V.C., & BACHÁ, G. (2017). Análisis observacional de patrones conductuales: una perspectiva «más allá» de la operante. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 43(1), 40-59. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v43.i1.61075>

- AYAZ, H., ALLEN, S. L., PLATEK, S. M., & ONARAL, B. (2008). Maze Suite 1.0: A complete set of tools to prepare, present, and analyze navigational and spatial cognitive neuroscience experiments. *Behavior Research Methods*, 40(1), 353–359. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.353>
- BachÁ, G., CABRERA, F., & SANTOYO, C. (2019). Perspectivas complementarias sobre el estudio de patrones de comportamiento: reflexiones y experiencias. En I. Zepeda, F. Cabrera, J. A. Camacho-Candia y E. Camacho (eds.), *Aproximaciones al estudio del comportamiento y sus aplicaciones. Vol. II* (pp.164–194). SINCA. Ediciones de la Noche
- BACHÁ, G. & REID, A. K. (2006). Adquisición de patrones simples de respuesta. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 32(2), 155–177.
- BAUMANN, O., & MATTINGLEY, J. B. (2010). Medial parietal cortex encodes perceived head direction in humans. *The Journal of Neuroscience*, 30(39), 12897–12901. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3077-10.2010>
- CAMACHO-CANDIA, J. A., NAVARRETE-NAVA, L., AGUILAR, F. J., TECAMACHALTZI, M. B., & CABRERA, F. (2021). Aprendizaje discriminativo y RDI como alternativa para la reducción de conductas estereotipadas motoras en el trastorno del espectro autista. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 24(3), 1–8.
- CRITCHFIELD, T. S. (2011). Traslational contributions of the experimental analysis of behavior. *The Behavior Analyst*. 34, 3–17.
- DASHIELL, J. F. (1925). A quantitative demonstration of animal drive. *Journal of Comparative Psychology*, 5(3), 205–208. <https://doi.org/10.1037/h0071833>
- (1930). Direction orientation in maze running by the white rat. *Comparative Psychology Monographs*, 7(2), 1–72.
- DENNEY, J., & NEURINGER, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 26(2), 154–162. <https://doi.org/10.3758/BF03199208>
- DEVENPORT, L. D., & MERRIMAN, V. J. (1983). Ethanol and behavioral variability in the radial-arm maze. *Psychopharmacology*, 79, 21–24.
- GRIFFITH, K. A., FARNSWORTH, E. M., & STAHLMAN, W. D. (2015). Reward expectation modulates variability in path choice in rats. *Animal Cognition*, 18(31), 131–138. <https://doi.org/10.1007/s10071-014-0784-6>
- HAMBURGER, K., & KNAUFF, M. (2011). Squareland: A virtual environment for investigating cognitive processes in human wayfinding. *PsychNology Journal*, 9(2), 137–163.
- HELDT, J., & SCHLINGER, H. D. (2012). Increased variability in tacting under a lag 3 schedule of reinforcement. *The Analysis of Verbal Behavior*, 28(1), 131–136. <https://doi.org/10.1007/BF03393114>

- JACOBS, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Vintage Books, Random House.
- LEE, R., McCOMAS, J. J., & JAWOR, J. (2002). The effects of differential and lag reinforcement schedules on varied verbal responding by individuals with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35(4), 391-402 <https://doi.org/10.1901/jaba.2002.35-391>
- LEE, R., STURMEY, P., & FIELDS, L. (2007). Schedule-induced and operant mechanisms that influence response variability: A review and implications for future investigations. *The Psychological Record*, 57(3), 429-455. <https://doi.org/10.1007/BF03395586>
- MALLOT, H. A., GILLNER, S., VAN VEEN, H., & BÜLTHOFF, H. H. (1998). Behavioral experiments in spatial cognition using virtual reality. In C. Freksa, C. Habel, & K. F. Wender (eds.), *Spatial cognition. An interdisciplinary approach to representing and processing spatial knowledge* (pp. 447-467). Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-69342-4_21
- MARTÍNEZ, H., & ESPINOZA, E. (2017). Auto-administración crónica de alcohol: efectos sobre la variabilidad y estereotipia en ratas. *Conductual*, 5(1), 17-33.
- NEURINGER, A. (2009). Operant variability and the power of reinforcement. *The Behavior Analyst Today*, 10(2), 319-343. <http://doi.org/10.1037/h0100673>
- MILLER, G. A., & FRICK, C. F. (1949). Statistical behavioristics and sequences of response. *Psychological Review*, 56(6), 311-324.
- PAGE, S., & NEURINGER, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 429-452. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.11.3.429>
- PRYOR, K. W., HAAG, R., & O'REILLY, J. (1969). The creative porpoise: Training for a novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(4), 653-661. <https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-653>
- RENNER, M. J., & PIERRE, P. J. (1998). Development of exploration and investigation in the Norway Rat (*Rattus norvegicus*). *The Journal of General Psychology*, 125(3), 270-291. <https://doi.org/10.1080/00221309809595550>
- ROMERO, E. A., & CABRERA, F. (2021, octubre). *Tendencia a la variabilidad conductual y formación de patrones espaciales de respuesta en un laberinto Dashiell*. Presentación en IX Congreso SAVECC. Sevilla, España.
- SANTOYO, C. (2012). Investigación traslacional: Una misión prospectiva para la ciencia del desarrollo y la ciencia del comportamiento. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 4(2), 84-110.
- SCHWARTZ, B. (1980). Development of complex stereotyped behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 153-166. <https://doi.org/10.1901/jeab.1980.33-153>

- STOKES, P. (1995). Learned variability. *Animal Learning and Behavior*, 23(2), 164–176.
<https://doi.org/10.3758/BF03199931>
- SUAREZ, J. A., SOLANO, J. L., BARRIOS, K. P., & ORTEGA, L. A. (2021). Nicotine increases behavioral variability on radial arm maze extinction. A preliminary study. *Learning and Motivation*, 74, <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2021.101721>
- WATHEN, C. N., & ROBERTS, W. A. (1994). Multiple-pattern learning by rats on an eight-arm radial maze. *Animal Learning and Behavior*, 22(2), 155–164.
- YOERG, S. I., & KAMIL, A. C. (1982). Response strategies in the radial arm maze: running around in circles. *Animal Learning and Behavior*, 10(4), 530–534.
- ZEPEDA, I., & CABRERA, F. (2021). Human and rat behavioral variability in the Dashiell Maze: A comparative analysis. *International Journal of Comparative Psychology*, 34. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/7r64k2g7>

EXTENSIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN
DE LAS INTERACCIONES DIDÁCTICAS
A LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON PERROS

Miriam Yerith Jiménez^{1,2}, Juan José Irigoyen †^{1,2}, Karla Fabiola Acuña¹
y Ernesto Figueroa Hernández²

¹*Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano*

UNIVERSIDAD DE SONORA

²*Etograma. Modificación Conductual asistida con perros*¹

En la introducción del libro *Psicología: una introducción teórica*, Roca (2006) advierte sobre el doble perfil de la psicología: el científico y el tecnológico. El primero encargado de la teorización, análisis y explicación del funcionalismo psicológico, el segundo dirigido a las aplicaciones y técnicas de ese saber teórico y general a los diversos escenarios y problemas de interés.

Sobre los problemas de la aplicación del conocimiento psicológico a los escenarios como la educación (Ibáñez, 2009), la salud (Piña, 2015) y la clínica (Rodríguez, 2003) se señala que una de las consecuencias del status multiparadigmático de la Psicología como disciplina de conocimiento es que adolece de modelos de *interfaz* y generación de un *lenguaje puente* entre las categorías de la teoría básica (funcionalismo psicológico) y los problemas de interés social, lo que imposibilita el sano intercambio entre la investigación básica y la investigación aplicada. Es por lo anterior que si elaboramos un ejercicio de reflexión sobre las aplicaciones de la psicología lo haremos en virtud de una posición teórica particular que es la del Análisis Experimental de la Conducta y la lógica de integración del modelo de campo (Skinner, 1975; Kantor, 1980; Roca, 2006).

La ciencia en cuanto sistema de conocimiento (como el arte, la filosofía o la religión) constituye una manera humana de dar respuesta ante situaciones que consisten en una organización de interacciones de distintos tipos (con respecto a los eventos, las relaciones entre eventos y las instituciones). Un organismo vivo responde, tanto a propiedades de eventos individuales, como a las relaciones de eventos configurados como clases, de acuerdo a ciertas propiedades tenidas en común (Alcaraz, 1980). Si todo evento al que el

¹ Los autores del presente manuscrito agradecen la presencia de Chema † y Golda, nuestros perros de intervención. Sin ellos no fuera posible la realización de las diferentes actividades asistidas con perros.

individuo responde tiene propiedades dimensionales, aquellas efectivas en la modulación del comportamiento pueden ser *socialmente* establecidas. Así, dado que las interacciones humanas (entre ellas las que se regulan por criterios de corte científico) ocurren en un medio social, los arreglos de las interacciones de distinto nivel tienen, por lo tanto, componentes estrictamente convencionales.

La diferenciación de la ciencia respecto de otros modos de conocimiento no es una cuestión de juicios de valor, sino un requerimiento formal. Esta ha de hacerse en los términos de la función social que desempeñan distintas prácticas de conocimiento (contrastación empírica, congruencia y coherencia con la realidad observada, descripción de la forma, tiempo y modalidad en que se estructura) mismas que son ordenadas de acuerdo con criterios objetivos, donde la objetividad viene dada por una convención acerca de qué propiedades del objeto de conocimiento son contrastadas con los criterios de «veracidad».

En palabras de Kantor (1980): «Las ciencias más concretas alcanzan su apogeo cuando se establecen relaciones funcionales, de modo que las leyes puedan desarrollarse e interrelacionarse» (p. 62), lo que denomina *sistema psicológico comprensivo* el cual comprende un dominio científico especializado. Al respecto el autor señala:

Cualquier sistema científico comprensivo sigue dos direcciones al mismo tiempo: por una parte, se dirige hacia la departamentalización de la ciencia (...) cómo la empresa psicológica difiere de la física, la química, la biología o la antropología. Por otra parte (...) establece un conjunto de *subsistemas*, bajo los cuales se organizan tipos específicos de investigación y subdepartamentos específicos de estudio (p. 116).

Los subsistemas pueden distinguirse considerando los siguientes criterios: 1) selección de eventos, 2) énfasis en técnicas o investigación, 3) formas de interpretación y 4) *aplicación*.

Roca (2006) propone una clasificación general de las ciencias la cual se sustenta en los siguientes supuestos: 1) su objetivo general, el cual se dirige al conocimiento de la naturaleza; 2) su manera de proceder, esto es, las maneras en cómo se contribuye a la construcción del conocimiento científico y 3) la cuantificación de los hechos convertidos en datos resultado de la observación, la experimentación y la intervención. Así, hablamos de ciencias morfológicas o descriptivas, ciencias funcionales o explicativas, ciencias tecnológicas (conocimiento aplicado) y disciplinas formales (lógica y matemática).

Bajo esta lógica la *psicología* corresponde a una ciencia funcional dado que se encarga de estudiar los fenómenos que le corresponden en términos de su estructura e interdependencia dinámica en lo *cualitativo*, en lo *cuantitativo* y en *desarrollo* (Roca, 1996). Por cambio en lo cualitativo entendemos el cambio que se da como funcionalidad asociativa como «relación construida ontogenéticamente entre reacciones orgánicas» (Roca, 2007, p. 39). En lo que concierne al cambio cuantitativo, este se identifica como aumentos o disminuciones (p. ej., cambios en los tiempos de respuesta, en dirección, trayectoria, coordinación o en la precisión de la respuesta). En el caso del cambio en desarrollo (transicional), implica la evolución en lo cualitativo y en lo cuantitativo.

Las ciencias tecnológicas consisten en:

... actividades científicas que se caracterizan fundamentalmente por su carácter de conocimiento aplicado. No son disciplinas de estudio en tanto de su actuación se genera un saber (*con propósitos de intervención*) y *procedimental*. Utilizan todos los conocimientos disponibles y los utilizan de manera sintética y (particular), para la manipulación o el control de una realidad concreta (Roca, 2006, p. 17).

Cada ciencia funcional deriva conocimiento tecnológico: la tecnología de la física son las ingenierías, de la biología la medicina, de la psicología la educación y de la sociología la política.

En Cooper et al. (2017) se reconocen cuatro ámbitos del ejercicio del Analista de la Conducta, a saber: *a)* Teoría y filosofía, cuya actividad principal es el análisis conceptual y filosófico; *b)* Investigación básica, cuya actividad principal es la experimentación anclada en los principios básicos de la conducta y las relaciones funcionales entre la conducta y sus variables controladoras; *c)* Investigación aplicada, caracterizada por el diseño e implementación de experimentos acerca de las relaciones funcionales entre las conductas socialmente significativas y sus variables controladoras y *d)* práctica profesional guiada por el Análisis de la Conducta (AC), cuya actividad principal es el diseño, implementación y evaluación de los programas de intervención enfocados al cambio conductual.

Para estos autores el desarrollo de tecnología debiera permitir el cambio o modificación de conducta socialmente relevante de forma replicable y constatable, de ahí que:

... una estrategia de cambio de conducta es un método tecnológicamente sistemático, basado en la investigación para el cambio de conducta, que se deriva

de uno o más principios básicos de conducta y que cuenta con la suficiente generalidad entre sujetos, contextos y conductas como para garantizar su codificación y diseminación (...) las estrategias son la forma en la que los analistas de conducta ponen los principios a funcionar para ayudar a las personas a aprender y a utilizar conductas socialmente significativas (p. 46).

El planteamiento anterior sirva de base para justificar que, el modelado de las interacciones que transcurren en los escenarios definidos por criterios extrapsicológicos, el establecimiento de una unidad analítica (segmento) y la metodología empleada para abordar el estudio de dicha segmentación, deberá sustentarse en una ciencia básica funcional y en consecuencia, la derivación de tecnología articulada a un cuerpo de conocimiento coherente y sistemático que permita identificar los agentes, factores y procesos que de manera específica concurren y probabilizan el *establecimiento y desarrollo de competencias en los diferentes dominios y escenarios de vida*.

Todos los eventos que participan en la configuración de la interacción son igualmente necesarios, sin admitir determinantes unicausales o explicaciones que rebasen los límites categoriales impuestos por la unidad analítica en su dimensión psicológica; compete a cada una de las disciplinas (sociología, política, economía, pedagogía) su análisis e intervención, sin violentar sus fronteras analíticas.

En la aproximación modelar se enfatiza el componente de evaluación (Figura 1) considerando el nivel de logro, tipo de tarea y modo lingüístico (Jiménez et al., 2011; Irigoyen et al., 2016), considerando los siguientes supuestos:

- a) La interacción se define en función de la relación del individuo con los objetos, eventos u otro individuo en situación, y toda situación puede ser vista como una estructura o arreglo contingencial (arreglo de condicionalidades) del que la actividad del individuo forma parte. Dichos arreglos pueden ser estructurados como contingencias cerradas, en las que se prescribe un solo criterio y solo un modo de ajustarse de modo efectivo al mismo y, como contingencias abiertas, ya que pueden componerse de varios criterios y diversas formas de resolverlos.
- b) Las interacciones se significan en el contexto de lo que se enseña y de lo que se aprende, esto es, del dominio de conocimiento como prácticas que constituyen sus juegos de lenguaje. Los elementos de dominio de conocimiento y de ámbito funcional de desempeño indican que la en-

señanza y el aprendizaje no sólo constituyen procesos de transmisión y de adquisición de contenidos de conocimiento, sino una interacción en la que se comparten los modos del saber hacer y del saber decir, acorde al grupo de referencia.

- c) Los contenidos de la disciplina (modelos, teorías, métodos) son el producto formalizado de las actividades de teorización e instrumentación que llevan a cabo los individuos bajo los criterios de dominio que la disciplina impone, y en este sentido resulta necesario emular las condiciones en las que dichas actividades se dieron, adecuando el discurso didáctico al nivel competencial a habilitar.
- d) Finalmente, la efectividad, pertinencia y variabilidad, como criterios de valoración de las competencias se determinan en función de los juegos de lenguaje disciplinar, esto es, de lo que se hace saber y aceptar como prácticas con sentido, según el grupo convencional de referencia.

El modelo ha sido empleado para el diseño de situaciones de evaluación relacionadas con: la comprensión de contenidos científicos (Acuña et al., 2013), el desarrollo de competencias prelingüísticas en educación preescolar (Hernández, 2015), el efecto de las variaciones en la modalidad del objeto referente, el tipo de tarea y el modo lingüístico en el aprendizaje de categorías procedimentales (Irigoyen et al., 2015) y la evaluación de la suplementación lingüística y corrección sobre el desempeño lector-escritor (Jiménez et al., 2017) permitiendo dar cuenta de cómo el aprendiz va interactuando con los objetos referentes y los materiales de estudio en formas distintas, dependiendo del tipo de requerimiento al que es expuesto, del modo lingüístico, del tipo de tarea, así como de la modalidad de presentación de los materiales.

Debido a que el campo de la Intervención Asistida con Perros (IAP en lo sucesivo) se dirige a la mejora del funcionamiento cognitivo, físico, social y emocional del usuario del servicio, con objetivos específicos y delimitados en tiempo en el que se incluye la participación de un binomio: perro-handler/manejador, nos interesa trasladar la lógica de integración del modelo de campo y los principios del Análisis de la Conducta a dicho escenario, los cuales permiten parametrizar dichas intervenciones, los patrones conductuales y respuestas específicas que se requieren entrenar y establecer en los perros de intervención-asistencia, delimitar los modos y tiempos de intervención pertinentes, determinar los arreglos tempo-espaciales preferentes para lograr efectos positivos generalizables a situaciones «naturales» del usuario, para ganar validez ecológica.

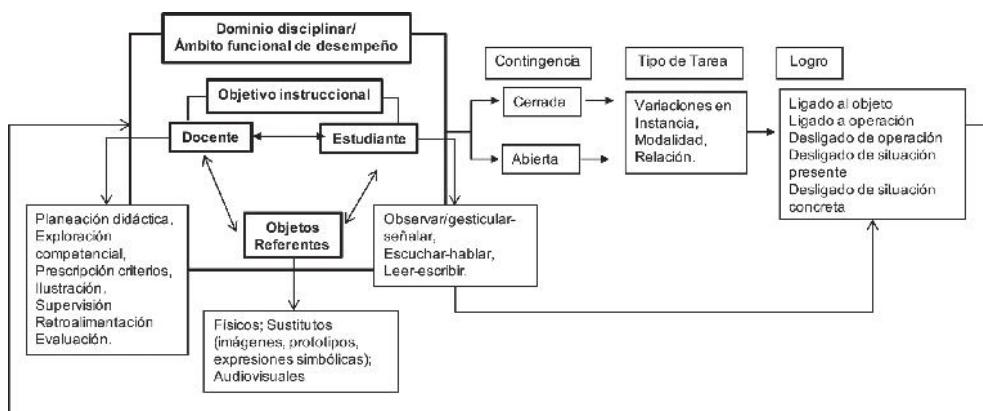


Figura 1. Representa los elementos que configuran la interacción didáctica y su evaluación.

EXTENSIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE LAS INTERACCIONES DIDÁCTICAS (ID) AL ESCENARIO DE LA INTERVENCIÓN ASISTIDA CON PERROS (IAP)

El eje central de todo programa de intervención dirigido al cambio conductual o la habilitación competencial es la evaluación (Cooper et al., 2017) y esta debiera ser *ecológicamente válida*, esto es, partir de medidas directas del desempeño del usuario ante los diferentes arreglos y condiciones de tarea programada, lo que conlleva el análisis de los episodios de interacción en el contexto en el que ocurren así como de las competencias involucradas.

En otro manuscrito (Irigoyen et al., en prensa) se ha comentado que la planeación, instrumentación y evaluación de programas en IAP no debiera soslayar lo siguiente: 1) que la construcción de lo psicológico y la evolución de las capacidades a desarrollar es un proceso estrictamente individual (Irigoyen y Jiménez, 1999); 2) el reconocimiento de las dimensiones ecológicas y convencionales de los escenarios humanos, dichas dimensiones circunscriben los criterios de funcionalidad al comportamiento; 3) la derivación de situaciones de intervención y de evaluación individualizadas que permitan evaluar comportamiento efectivo y aptitud funcional, entendiendo que intervenir y evaluar no acontecen como prácticas en momentos diferentes: al intervenir necesariamente se evalúa, y al evaluar se interviene; y 4) que la inclusión en tiempo y forma del binomio (perro-manejador) es condicional a la necesidad, utilidad y objetivos del programa diseñado en el que el perro es un auxiliar.

como evento estímulo con funciones discriminativas, reforzantes, reguladoras y motivadoras.

De entre las ventajas que ofrece la IAP se destaca la posibilidad de estudiar las modulaciones comportamentales en condiciones naturales lo que conlleva mayores probabilidades de producir efectos positivos generalizables a las condiciones de vida de los usuarios del servicio psicológico (Barlow y Hersen, 1988), así como la inclusión de arreglos y situaciones de tarea que permiten variaciones temporo-modales (factores de campo) tanto en lo que respecta a las condiciones de estímulo como de respuesta: «La única manera de llegar a presentar un análisis cuantitativo solvente en psicología es identificando los factores del campo psíquico en términos detallados de las relaciones asociativas» (Roca, 2007, p. 39).

Sirva entonces la Tabla 1 para ilustrar el ejercicio de extensión del Modelo de Evaluación de las ID al estudio y evaluación de la IAP.

Tabla 1. Modalidades de interacción y parámetros (modales y espaciales) en IAP

| | Criterio modal | Criterio espacial | ¿Qué se evalúa? |
|--|---|---|---|
| Instructor-Usuario | Objetos (dimensiones físicas y convencionales) | Ubicación de los objetos en el espacio (dimensiones convencionales) | Direccionalidad (ubicación espacial) |
| Usuario-usuario | Imagen | | Precisión (en relación con el criterio) |
| | Texto | | Descripción del objeto/imagen/gesto |
| | Gesto | | Pautas de espera |
| Binomio (perro-manejador)-Usuario | Binomio (perro-manejador) estático | Binomio (perro-manejador) en movimiento | Duración del desplazamiento |
| Instructor-usuario-binomio (perro-manejador) | | Desplazamiento (constante) | Precisión (en relación con el criterio) |
| | | Desplazamiento (variante) | Coordinación |
| | | | Secuencia |
| | | | Dirección |
| | | | Distancia |

La Tabla 1 ilustra los parámetros modales y espaciales en relación con las modalidades de interacción (Instructor-usuario; usuario-usuario; binomio-usuario e instructor-usuario-binomio) en las sesiones de Intervención asistida con Perros (IAP). El énfasis puede estar puesto en la modalidad de la estimulación (criterio modal) o en el criterio de espacialidad, dependiendo del objetivo del programa de intervención. Como se ha comentado en líneas anteriores, la inclusión en tiempo y forma del binomio (perro-manejador) es condicional a la necesidad, utilidad y objetivos del programa diseñado, el cual fija los criterios instruccionales y de logro a desarrollar en función de las habilidades y competencias evaluadas.

Al hablar de objetos nos referimos a los objetos de estímulo (OE) los cuales pueden ser cosas, personas y eventos, de los cuales se puede solicitar su nominación, descripción o dirigirse hacia ellos (si el criterio es espacial). Un ejemplo de dicho criterio se ilustra en la Figura 2 en la cual el arreglo consiste en la ubicación del binomio (perro-manejador) en relación con un objeto físico (cono) del cual se solicita: 1) que el usuario nombre si el binomio (perro-manejador) se encuentra «a la izquierda de» o «a la derecha del cono», o que el usuario se diriga y se coloque «a la izquierda de» o «a la derecha del cono». Del mismo modo puede solicitarse que se nombre, señale, describa o se escriba sobre instancias, acciones (p. ej. ¿qué fue lo que hizo el perro?) o relaciones (p. ej. si el binomio se encuentra «delante de» o «detrás de»).



Figura 2. Parámetro espacial (ubicación izquierda-derecha) del binomio perro-manejador en relación con un objeto.

Puede ser el caso que la interacción se estructure considerando al binomio (perro-manejador) y el usuario. La prescripción de criterios, regulación y retroalimentación es dada por el manejador/handler bajo la guía del Analista de Conducta, y esto sucede así porque quien reconoce señales de estrés o cansancio, o acciones que pongan en riesgo la seguridad y bienestar del perro es su manejador/handler, no necesariamente el Analista de Conducta. La Figura 3 es un ejemplo en el cual se llevan a cabo acciones de cepillado (movimiento coordinado) que implican un orden y magnitud (fuerza) del movimiento.



Figura 3. Parámetro modal del binomio perro-manejador y el ejercicio de movimientos coordinados por parte del usuario (cepillado del perro).

El pretexto para responder a objetos en términos de sus dimensiones convencionales lo proporciona el uso del alfabeto y la conformación de palabras como precorrente al repertorio académico de lecto-escritura. En este caso el binomio (perro-manejador) se encuentra estático y sobre el lomo del perro se coloca un pizarrón en el cual se forma la palabra solicitada. Dicha palabra puede responder a instancias, acciones o relaciones (Figura 4).



Figura 4. Parámetro modal del binomio perro-manejador y el ejercicio de escritura por parte del usuario.

Finalmente las interacciones entre pares (usuario-usuario) en relación con el manejo del perro empleando un criterio modal (p. ej., describir la secuencia que llevó a cabo el usuario-perro) o espacial (modelar la trayectoria —pista— que se ejercitará) son esenciales para el establecimiento y evaluación de repertorios relacionados con las pausas de espera (respetar turno), responsividad al intercambio social y la expresión de preferencias o necesidades (Figura 5).



Figura 5. Parámetro espacial del binomio perro-usuario y su interacción con otro usuario.

Para concluir es importante señalar que si pensamos en que la tecnología de la ciencia psicológica es la educación concebida como la determinación eficiente de «las formas concretas de *relación asociativa* que los individuos pueden construir, en las dimensiones adaptativas psicológicas básicas de condicionamiento, percepción y entendimiento que dan pie a los hábitos, las habilidades y los saberes individuales» (Roca, 2007, p. 40) tenemos un marco de integración a partir del cual se interviene bajo la misma lógica en las condiciones de vida y sociales de las personas.

Es menester enfatizar que la formación de profesionales en psicología requiere de condiciones que trasciendan la modalidad meramente discursiva para pasar al plano de la exemplificación, demostración y ejercicio de los criterios de desempeño que en este caso corresponden al ejercicio aplicado de la psicología y sus criterios de eficiencia. Que la guía metodológica para la intervención sea los diseños intra-sujeto, la identificación de las variables moduladoras, la observación sistemática, el estudio de patrones conductuales (no respuestas aisladas) en escenarios sociales.

La psicología no tiene campos propios de aplicación, sino que incide en la dimensión psicológica de los problemas sociales (Díaz y Carpio, 1996; Ribes, 2009; Rodríguez, 2003) de tres modos: 1) como transferidor de conocimiento pertinente a las prácticas sociales de los individuos; 2) como instrumentador de procedimientos de cambio conductual y su evaluación; y 3) como metodólogo en la formulación y planteamiento de alternativas de solución relativas al comportamiento de los individuos. El responder como profesional de la psicología a «encargos sociales» sin la especificación de las dimensiones que en lo psicológico nos toca estudiar, puede llevarnos a reduccionismos ingenuos de problemas sociales complejos.

Abonamos al hecho de que: «El conocimiento o el descubrimiento de las variables responsables de un fenómeno, según el caso, deben ponerse en operación para promover el establecimiento de un proceso conductual; si esto se logra, se tendrá mayor comprensión del fenómeno» (Santoyo, 2012).

REFERENCIAS

- ACUÑA, K., IRIGOYEN, J.J. y JIMÉNEZ, M. (2013). La comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios. *Qartuppi*.
- ALCARAZ, V. (1980). *La función de síntesis del lenguaje*. Editorial Trillas.
- BARLOW, D. y HERSEN, M. (1988). *Diseños experimentales de caso único. Estrategias para el estudio del cambio conductual*. Ediciones Martínez Roca.
- COOPER, J., HERON, T. y HEWARD, W. (2017). *Análisis aplicado de Conducta*. ABA España publicaciones.
- DÍAZ, E. y CARPIO, C. (1996). Criterios para la aplicación del conocimiento psicológico. En: J.J. Sánchez-Sosa, C. Carpio y E. Díaz, *Aplicaciones del conocimiento psicológico* (pp. 39-49). Universidad Nacional Autónoma de México.

- HERNÁNDEZ, C. M. (2015). Propuesta de entrenamiento de competencias prelingüísticas en educación preescolar [Tesis de Licenciatura. Universidad de Sonora]. <http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/handle/unison/913>
- IBÁÑEZ, C. (2009). Problemas de la psicología aplicada a la educación: teoría psicológica general del aprendizaje vs. didácticas específicas. *IPyE: Psicología y Educación*, 3 (6), 60-77.
- IRIGOYEN, J. J. y JIMÉNEZ, M. (1999). Educación: habilidades y competencias. En: A. Ba-zán (comp.), *Aportes conceptuales y metodológicos en psicología aplicada* (pp. 150-163). Instituto Tecnológico de Sonora.
- IRIGOYEN, J. J., ACUÑA, K. y JIMÉNEZ, M. (2015). Aprendizaje de contenidos científicos: efecto de la modalidad del objeto referente. En F. Cabrera, Ó Zamora, H. Martínez, P. Covarrubias y V. Orduña (eds.), *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones. Volumen IV* (pp. 195-223). UDG-UNAM-CONACYT.
- IRIGOYEN, J. J., JIMÉNEZ, M. y ACUÑA, K. F. (2016). Discurso didáctico e interacciones sustitutivas en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 21 (1), 68-77.
- IRIGOYEN, J. J. †, JIMÉNEZ, M. y FIGUEROA, E. (en prensa). Aplicaciones del Análisis de la Conducta en la Intervención Asistida con Perros. En: J. A. Camacho, A.D. Gómez, F. Cabrera, E. Meráz y E. Zepeta (Coords.). *Planteamientos conceptuales y de atención psicológica dirigidos a la educación especial*. Universidad Veracruzana-Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- JIMÉNEZ, M., IRIGOYEN, J. J. y ACUÑA, K. F. (2011). Aprendizaje de contenidos científicos y su evaluación. En: J. J. Irigoyen, K. F. Acuña y M. Jiménez (coords.), *Evaluación de desempeños académicos* (pp. 155-168). Universidad de Sonora.
- JIMÉNEZ, M., IRIGOYEN, J. J. y ACUÑA, K. F. (2017). Suplementación lingüística y corrección: efectos sobre el desempeño lector-escritor en estudiantes universitarios. En: J. J. Irigoyen, K. F. Acuña y M. Jiménez (coords.), *Aportes conceptuales y derivaciones tecnológicas en Psicología y Educación* (pp. 233-257). Qartuppi.
- KANTOR, J. R. (1980). *Psicología interconductual. Un ejemplo de construcción científica sistemática*. Editorial Trillas.
- PIÑA, J. (2015). Teorías generales y modelos psicológicos: su relación con la aplicación del conocimiento en el ámbito de la salud. En E. Camacho, L. Reynoso y J. Piña. *Ánálisis teórico y experimental en Psicología y Salud. Algunas contribuciones Mexicanas* (pp. 17-43). ITESO-UNISON.
- ROCA, J. (1996). Desarrollo y causalidad. En: S. Bijou y E. Ribes (coords.), *El desarrollo del comportamiento* (pp. 9-29). Universidad de Guadalajara.
- (2006). *Psicología: una introducción teórica*. EAP-Documenta Universitaria.
- (2007). Conducta y Conducta. *Acta Comportamentalia*, 15 (Monográfico), 33-43.

- RIBES, E. (2009). Reflexiones sobre la aplicación del conocimiento psicológico: ¿Qué aplicar o cómo aplicar? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35 (1), 3-17.
- RODRÍGUEZ, M. (2003). La inserción del psicólogo en el campo aplicado. *Psicología y Ciencia Social*, 5 (1), 11-19.
- SANTOYO, C. (2012). Investigación traslacional: una misión prospectiva para la ciencia del desarrollo y la ciencia del comportamiento. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 4 (2), 84-110.
- SKINNER, B. F. (1975). *La conducta de los organismos*. Editorial Fontanella.

EMERGENCIA DEL AUTISMO: INTERVENCIONES TEMPRANAS¹

Martha Peláez

Florida International University

Hayley Neimy

Endicott College y Shabani Institute

El autismo abarca un conjunto plural de interacciones conductuales que se organizan en patrones que son característicos tanto del diagnóstico de autismo como únicos del individuo. El extenso cuerpo de investigación acumulado en los últimos años en intervenciones conductuales tempranas es evidencia del gran avance y la eficacia de los principios analíticos del comportamiento para tratar a los niños diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otros trastornos del neurodesarrollo (e.g., Eldevik et al., 2009; Eldevik, Hastings, Jahr y Hughes, 2012; Howard et al., 2005; 2014; Lovaas, 1987; MacDonald, Parry-Cruwys, Dupere y Ahearn, 2014; Virués-Ortega, 2010).

Las intervenciones conductuales tempranas han sido muy útiles para tratar una amplia gama de problemas observados entre los bebés en riesgo de problemas de desarrollo. Los problemas específicos atendidos han incluido la reducción de los excesos conductuales, el tratamiento de los déficits conductuales y la enseñanza de comportamientos fundamentales y otras habilidades sociales y de comunicación, como el contacto visual, vocalizaciones, atención conjunta, tactos, nombres, referencias sociales y toma de perspectiva. Está bien documentado que cuanto antes un niño reciba intervenciones conductuales intensivas tempranas, mayores serán los logros obtenidos (Howard et al., 2014; MacDonald, Parry-Cruwys, Dupere y Ahearn, 2014). En aquellos niños que reciben servicios a una edad más temprana, en comparación con los niños mayores, tienen avances conductuales que no solo son significativos, sino que también se mantienen y generalizan durante períodos más prolongados (MacDonald, Parry-Cruwys, Dupere y Ahearn, 2014).

Sin embargo, una inconsistencia en la literatura es la especificación de intervención temprana. ¿Qué tan temprano se debe intervenir? En términos ge-

¹ Porciones de este capítulo han sido publicadas anteriormente en: Neimy, H., & Pelaez., M. (2021). Early interventions for infants at risk of autism spectrum disorder. En M. Alexandros, C. Drossel, & T. J. Waltz (eds.), *Applications of Behavior Analysis to Healthcare and Beyond* (pp. 77-111). New York: Springer.

nerales, los servicios de intervención temprana típicamente se brindan después de un diagnóstico formal de TEA y, como tal, estos servicios a menudo se vuelven dependientes del diagnóstico (es decir, entre los 2 y 5 años de edad). Por lo regular, la edad para la intervención varía y depende de cuándo se hayan identificado los primeros marcadores de TEA. La aparición de estos marcadores a menudo resulta en la derivación a médicos pediatras y psicólogos del desarrollo para un diagnóstico formal, que generalmente incluye la administración de la Escala de Observación para el Diagnóstico del Autismo (segunda edición, ADOS-2; Lord, Luyster, Gotham y Guthrie, 2012). El diagnóstico formal en Estados Unidos, ayuda a los padres a obtener fondos para los servicios de intervención. En promedio, los niños reciben diagnósticos formales de TEA aproximadamente a los 5 años de edad, aunque en muchos casos, los déficits observables, los marcadores de comportamiento y las características asociadas con un diagnóstico de TEA de aparición tardía se observan meses e incluso años antes del diagnóstico (Baird, Cass y Slonims, 2003).

En la actualidad, los procedimientos de evaluación y diagnóstico son lo suficientemente sensibles como para detectar y diagnosticar el TEA desde los 18 meses de edad (Baird, Cass y Slonims, 2003; Ozonoff et al., 2010; Zwaigenbaum et al., 2005; 2015), y algunos marcadores conductuales del TEA se notan desde los 6 a los 12 meses de edad (Ozonoff et al., 2014). Estos indicadores tempranos y características previas a la identificación o diagnóstico del TEA, entre otros factores parentales, genéticos y ambientales, colocan a un bebé «en riesgo» de TEA y/u otro tipo de desarrollo (*e.g.*, síndrome de Tourette), conductual (*e.g.*, déficit de atención e hiperactividad), social (*e.g.*, mutismo selectivo), emocional (*e.g.*, problemas de apego) e intelectual (*e.g.*, retrasos en el aprendizaje global y el lenguaje). Teniendo en cuenta la evidencia existente con niños ya diagnosticados con TEA y otros trastornos del neurodesarrollo, las intervenciones tempranas basadas en la aplicación de principios del análisis de la conducta a los bebés en riesgo, parece apropiada y necesaria, en particular, como una forma de intervención preventiva. De hecho, los resultados de la investigación de Bradshaw et al. (2015), fomentan la idoneidad de las intervenciones conductuales basadas en evidencia con niños menores de 24 meses. Hoy sabemos que los tratamientos basados en procedimientos y técnicas de análisis de la conducta son aplicables a la prevención, previo a un diagnóstico de TEA (Bradshaw et al., 2015; Zwaigenbaum et al., 2005; 2015).

Los propósitos del presente capítulo son: (a) proporcionar una descripción general de los marcadores, indicadores y/o características conductuales de los

bebés que se consideran «en riesgo» de TEA y otros problemas conductuales y sociales; (b) delinear las áreas de contenido específicas del desarrollo de la conducta social infantil desde una perspectiva del análisis de la conducta (*i.e.*, el apego, los miedos, la comunicación social), al mismo tiempo que se revisa la investigación sobre las intervenciones y aplicaciones del análisis de la conducta en los bebés con desarrollo típico y atípico; (c) discutir intervenciones tanto conductuales como otras convencionales para promover la salud social del comportamiento infantil; y (d) ofrecer pautas para mejores prácticas, incluyendo arreglos ambientales específicos y consideraciones éticas al desarrollar intervenciones de análisis de comportamiento para bebés en riesgo.

MARCADORES Y CARACTERÍSTICAS CONDUCTUALES DE LOS INFANTES EN RIESGO

Una amplia gama de factores pone a un niño en riesgo de tener TEA. La definición de «en riesgo» varía entre disciplinas, profesiones y estados geográficos, lo que afecta la implementación de regulaciones específicas o instrumentos para la identificación inicial del TEA (por ejemplo, el Inventario del Espectro Autista, IDEA). Estos factores reportados en la literatura incluyen el desarrollo neurológico del niño, los trastornos genéticos, los contextos ambientales y la presencia de un comportamiento problemático específico o la ausencia de habilidades sociales específicas. A menudo, un bebé que se considera en riesgo es aquel que comienza a mostrar retrasos en el desarrollo como resultado de varios problemas médicos o fisiológicos al nacer (por ejemplo, bajo peso, puntajes APGAR bajos, prematuridad, dificultad respiratoria, infección, hemorragia cerebral, falta de oxígeno u otro trauma físico al nacer, ver Figura 1). También se puede considerar que un bebé está en riesgo si ha tenido un historial de discapacidades o anomalías genéticas (por ejemplo, discapacidades del desarrollo, enfermedades mentales, trastornos genéticos); exposición en el útero a factores ambientales específicos (por ejemplo, enfermedades o virus maternos, desnutrición, consumo y/o abuso de alcohol, tabaco y narcóticos, y exposición a otras sustancias químicas tóxicas); y/o tiene un historial de interacciones conductuales específicas de los padres como por ejemplo, negligencia de los padres, abuso físico o verbal, depresión materna, estrés de los padres, inexpresividad emocional, respuesta no contingente, falta de respuesta, apatía y estilos de crianza autoritarios (Boutress & Chassin, 2015; Hart, Field, del Valle y Pelaez-Nogueras, 1998; Neimy, et al., 2017; Novak y Pelaez, 2004; Pelaez, Novak y DeBernardis, en revisión).



Nota. Izquierda: Un ejemplo de un recién nacido prematuro de 32 semanas de edad gestacional con bajo peso al nacer (3 libras 4 oz). A la derecha se encuentra un recién nacido bajo la prueba del APGAR realizada por la enfermera 1 minuto después de nacer.

Figura 1. Evaluación de recién nacidos.

Cuando un bebé tiene una condición genética, física y/o médica específica, ese niño también se considera en riesgo, independientemente de que tenga un diagnóstico más formal (por ejemplo, parálisis cerebral, ceguera y/o discapacidad visual, síndrome de Down, síndrome de X frágil). Muchos de estos bebés reciben servicios de intervención temprana específicos proporcionados por especialistas que intervienen principalmente enfocándose en mejorar esos síntomas médicos o de diagnóstico específicos.

Los bebés en riesgo pueden no cumplir con ninguno de los criterios anteriores, sin embargo, pueden estar experimentando un entorno de riesgo (e.g., hermanos de un niño con TEA) (Neimy et al., 2020). Dado que el TEA es de naturaleza idiopática, y aún se están realizando investigaciones para determinar la influencia específica de una o muchas características genéticas o cromosómicas, el entorno en el que se desarrolla un bebé parece desempeñar un papel importante en la expresión y manifestación de las diversas características genéticas o cromosómicas del trastorno (Drash & Tudor, 2004). Por ejemplo, contingencias de reforzamiento fuera de lugar, intrusivas o inapropiadas para diversas conductas infantiles sociales y comunicativas proporcionadas por los padres y/o cuidadores pueden reforzar inadvertidamente los patrones de respuesta desadaptativos que pueden ser sintomáticos de TEA (Neimy et al., 2017). Por

lo tanto, varias respuestas observables de un bebé pueden indicar que corre el riesgo de desarrollar posteriormente problemas sociales, de comportamiento o de lenguaje (Osterling y Dawson, 1994).

Existen algunas guías para padres sobre el tema de los hermanos de niños con TEA y delinean pasos prácticos y apropiados para la edad sobre cómo los padres deben preparar lecciones para enseñar a sus hijos sobre TEA (Harris, 1994 y Harris y Glasberg, 2012). Es importante que los padres aprendan cómo ayudar a sus hijos pequeños a establecer una relación con su hermano con TEA. Por ejemplo, cuando el bebé típico quiere jugar con su hermano con TEA y sonríe, a menudo puede terminar siendo ignorado, dado que su hermano puede carecer de las habilidades sociales y de juego necesarias para corresponder. En otras ocasiones, un hermano con TEA puede tener rabietas, llorar o volverse agresivo con el niño pequeño típico. Estos contextos son relativamente aversivos, y los intentos sociales del hermano pequeño pueden sufrir un castigo o extinción. En situaciones como ésta, sin un programa de monitoreo e intervención temprana, puede ser difícil para el niño neurotípico desarrollar una relación sana, constructiva y positiva con el hermano con TEA. Además, existe la posibilidad de que se generalicen posteriormente estos déficits de habilidades a otras relaciones (*e.g.*, compañeros) y otros entornos (*e.g.*, la escuela).

Dentro del primer año de vida, muchos de los marcadores observables de un «bebé en riesgo» incluyen más comúnmente: (a) contacto visual iniciado y sostenido poco frecuente; (b) seguimiento visual limitado de los ojos, señalamiento y atención conjunta; (c) falta de receptividad y orientación al nombre; (d) sonrisas limitadas; (e) exceso de reactividad y nerviosismo; (f) comportamiento vocal mínimo; (g) dificultad para hacer referencia a las señales sociales; (h) falta de habilidades de imitación; y por último, (i) interés o motivación limitados para participar socialmente y jugar con otros (Baird et al., 2003; Neimy et al., 2017; Ozonoff et al., 2010; Pelaez, et al., 2013; Zwaigenbaum et al., 2005; 2015).

Los déficits de comportamiento social podrían impedir el desarrollo futuro de otros repertorios sociales importantes, como las habilidades de comportamiento que son esenciales para la comunicación y la interacción social de los niños (*e.g.*, toma de perspectiva, empatía). Por ejemplo, algunas habilidades conductuales pueden involucrar aquellas conductas sociales que brindan al alumno amplias oportunidades para contactar reforzadores novedosos, entornos y contingencias y, posteriormente, generalizar a través de conductas nuevas o

relacionadas. Las intervenciones que se centran en ayudar a los bebés a establecer estas habilidades conductuales, lo antes posible, son de máxima prioridad. En muchos casos, estos bebés en riesgo serían elegibles para recibir servicios de intervención temprana de comportamiento.

Muchos de los servicios de tratamiento actuales provienen de una amplia gama de disciplinas y campos profesionales y, por lo tanto, producen una variabilidad significativa en la calidad y el tipo de servicios terapéuticos aplicados que se brindan (es decir, terapia ocupacional, terapia del habla y del lenguaje, terapia cognitivo-conductual, Terapia para Aceptación y Compromiso (ACT)). Teniendo esto en cuenta, los analistas conductuales deben concentrarse en emplear principios del análisis de la conducta dentro del contexto de las intervenciones individualizadas para infantes tempranos, priorizando la adquisición de habilidades conductuales sociales de las que carece el infante en riesgo.

HITOS TEMPRANOS DEL COMPORTAMIENTO SOCIAL EN BEBÉS

La naturaleza y la calidad de las interacciones entre los bebés y los padres, y cómo estas interacciones influyen en varios aspectos del desarrollo infantil, ha sido durante mucho tiempo una fuente de interés e investigación en campos relacionados, pero conceptualmente diferentes (*e.g.*, Ainsworth, 1979; Gewirtz y Pelaez, 1996; Schlinger, 1995). Este interés ha dado lugar a diferentes formas y enfoques de la intervención infantil. Tradicionalmente, el aprendizaje de los comportamientos sociales y comunicativos infantiles se ha entendido a través de la lente de la psicología del desarrollo (*e.g.*, Shaffer y Kipp, 2012), donde históricamente, los psicólogos del desarrollo han sido considerados expertos en el ámbito del desarrollo social, emocional y cognitivo de bebés y niños pequeños. Sin embargo, cuando analizamos las teorías formuladas por los psicólogos del desarrollo, a menudo hay una falta de coherencia y uniformidad. Los psicólogos del desarrollo tienden a operar bajo el pretexto de constructos hipotético-deductivos que comúnmente se proponen como la causa de varios déficits sociales, emocionales, cognitivos y comunicativos en función de las «etapas del desarrollo» - esta noción de etapas como una variable causal de las habilidades del niño han sido rechazadas por analistas de la conducta (*e.g.*, Pelaez, Gewirtz y Wong, 2008; Pelaez y Monlux, 2020; Schlinger, 1995). Una etapa se considera

solo como una variable distante, que nos ayuda a organizar el comportamiento, pero una etapa no es causal para el desarrollo de ninguna de las conductas que son analizadas a continuación.

Otra preocupación con el enfoque de los psicólogos del desarrollo convencionales es que con frecuencia explican la expresión de los logros y comportamientos observables en los bebés en función de su edad cronológica (Baer, 1970). Muchos investigadores del desarrollo han establecido la edad como variable independiente o como variable de agrupación. De esta manera, la edad ha servido como base para identificar la «etapa» en la que se cree que se desarrolla el comportamiento y el lenguaje. Pero para los analistas de la conducta, el desarrollo infantil debe restar importancia a las influencias ontogénicas e idiosincrásicas de la genética, y centrarse principalmente en las relaciones específicas conducta-consecuencias y en describir, predecir y comprender la conducta infantil como resultado de contingencias ambientales individualizadas (Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1992). Asimismo, desde el enfoque conductual, los fenómenos críticos en estudio deben incluir el origen, la adquisición temprana y la progresión de conductas sociales complejas, como las que denotan apego y ansiedad por separación, adquisición de miedos y celos entre hermanos (Gewirtz y Peláez-Nogueras, 1990; 1991; 1993). A continuación, se discuten estos fenómenos sociales en relación con el desarrollo temprano tanto típico como atípico.

PATRONES DE APEGO

La ciencia del análisis de la conducta ha continuado estudiando las interacciones conductuales diádicas entre padres e hijos y redefiniendo patrones como aquellos previamente caracterizados como apego (Patterson y Gullion, 1971; Rutter, Kreppner y Sonuga-Barke, 2009). Las teorías del apego han incluido perspectivas evolutivas, etológicas, clínicas y conductuales (Ainsworth, 1979; Bowlby, 1969; Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1990) y han sugerido que la propensión biológica del apego a una figura parental se desarrolla temprano. En última instancia, un patrón de apego evoluciona en función de que esa figura elimine o reduzca la probabilidad de consecuencias amenazadoras. Las interacciones madre-hijo son en gran medida recíprocas, pero se cree que los lazos de apego se establecen en función de la «necesidad» innata del bebé de seguridad y protección (ver Figura 2).



Nota. La interacción dinámica entre el bebé y los padres o abuelos da como resultado un «sistema» general de apego.

Figura 2. Apego.

Se dice que este sistema de apego influye en el desarrollo y la adquisición de otros comportamientos debido al estilo específico de ese apego. Los comportamientos que denotan un estilo de apego madre-hijo incluyen: (a) hacer señales y acercarse a los padres, (b) el llanto del bebé, (c) sonreír, (d) balbucear y (e) aferrarse (después de la separación). A través de un análisis más detallado de la etiología de estos comportamientos, vemos que los teóricos del apego han asociado estos diversos comportamientos en gran parte como una función de procesos internos innatos que se desarrollan debido al desarrollo del bebé y al temperamento único, junto con el estilo de interacción con sus padres (i.e., madre). Estos investigadores han sugerido que la calidad del apego es a menudo una función de las protestas de separación resultantes de las contingencias proporcionadas por los padres durante las salidas y/o separaciones del bebé (Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1991; Schaffer y Emerson, 1964). Los patrones de comportamiento que denotan un estilo de apego han sido analizados utilizando principios de condicionamiento operante (Gewirtz y Pelaez, 1991). Estos patrones de interacciones madre e hijo se corresponden con estilos generales de apego que Ainsworth y sus colegas definen utilizando

cuatro categorías diferentes: (a) apego seguro, (b) apego de evitación, (c) apego ansioso y (d) apego desorganizado – las últimas tres categorías representan colectivamente aspectos de lo que Ainsworth y sus seguidores han denominado un estilo de apego inseguro.

En general, los estilos de apego generalmente se consideran alineados de manera estable con el entorno social propio, pero aún así son cambiantes. Los estilos de interacción del apego se pueden alterar en función de contextos sociales específicos (por ejemplo, pobreza, experiencias adversas en la niñez temprana, aislamiento de los padres y otros factores estresantes de la vida global). Si bien el apego se concibió inicialmente como una construcción interna, la perspectiva del apego conductual o de los sistemas conductuales, ilustra cambios dinámicos por interacciones y transacciones persona-ambiente (Novak y Pelaez, 2004; Rutter et al., 2009). Los comportamientos infantiles asociados con tipos específicos de apego, como las protestas de separación que denotan un apego inseguro, se consideran una función de la pérdida de un reforzador potente (es decir, la ausencia de los padres y la extinción de los padres) y, como tal, el apego no es un «cosa» que posee un infante, sino un estilo de comportamiento que se desarrolla en función de una historia específica de contingencias de reforzamiento (Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1991). Gewirtz y Pelaez (1990; 1991; 2000) demostraron experimentalmente que las protestas del infante por separación pueden ser problemáticas y se establecen y mantienen como cualquier otro comportamiento operante. Cuando la atención de los padres depende de las protestas de separación del bebé, estas respuestas de separación aumentan y se muestran probabilísticamente dependientes de que el padre proporcione reforzamiento (*e.g.*, la atención contingente de la madre y los cálidos abrazos al reunirse con su bebé aumentan la probabilidad de las próximas protestas de separación).

Algunas investigaciones sobre el desarrollo han señalado que los niños pequeños con TEA y sus padres tienen un mayor riesgo de desarrollar un estilo de apego inseguro, que puede propagarse a otros bebés con riesgo de TEA. Sin embargo, estos datos aún son relativamente poco concluyentes y variables (Hattigan, Ekas, Messinger y Seifer, 2011; McKenzie y Dallos, 2017). Desde una perspectiva conductual, un estilo de apego inseguro también puede resultar de contingencias parentales inconsistentes o fuera de lugar durante otras interacciones importantes, como oportunidades de alimentación (por ejemplo, alimentación con pecho y biberón), que interfieren con los procesos de condicionamiento operante/respondiente.

Son los procesos dinámicos de emparejamiento los que pueden ayudar a establecer al padre (o cualquier cuidador inmediato) como un potente reforzador social (Gewirtz y Pelaez, 1992). Por ejemplo, cuando un padre/cuidador está alimentando a su bebé, la voz, la apariencia física, el olfato y el tacto del padre/cuidador (estímulos neutrales hipotéticos) se combinan simultáneamente con la entrega de leche (reforzador incondicionado) y, como tal, puede convertirse en parte de un sistema colectivo de reforzamiento condicionado.

Dado que los niños ya diagnosticados con TEA a menudo responden menos a las contingencias sociales y están menos motivados por ellas, es probable que los padres no solo estén potencialmente menos inclinados a responder a las sutiles señales comunicativas del bebé en riesgo de TEA, sino que, a su vez, su bebé no inicia ni interactúa en forma reciproca de la manera que los padres/cuidadores pueden esperar (Van IJzendoorn et al., 2007). Así, los padres/cuidadores pueden inadvertidamente, sin saberlo, reforzar incorrectamente el llanto y otras conductas indeseables (es decir, la conducta del bebé se mantiene en un programa de reforzamiento intermitente). Desde este punto de vista, las intervenciones conductuales se enfocan en establecer interacciones tempranas que promueven comportamientos de reemplazo y un «apego» seguro entre el bebé y el parent/cuidador. Se debe enseñar a los padres y a todos los cuidadores a responder de manera diferente tanto a los comportamientos prosociales emergentes como a las «señales de participación» (por ejemplo, contacto visual, vocalizaciones, respuesta, etc.) de sus bebés en un programa de reforzamiento consistente.

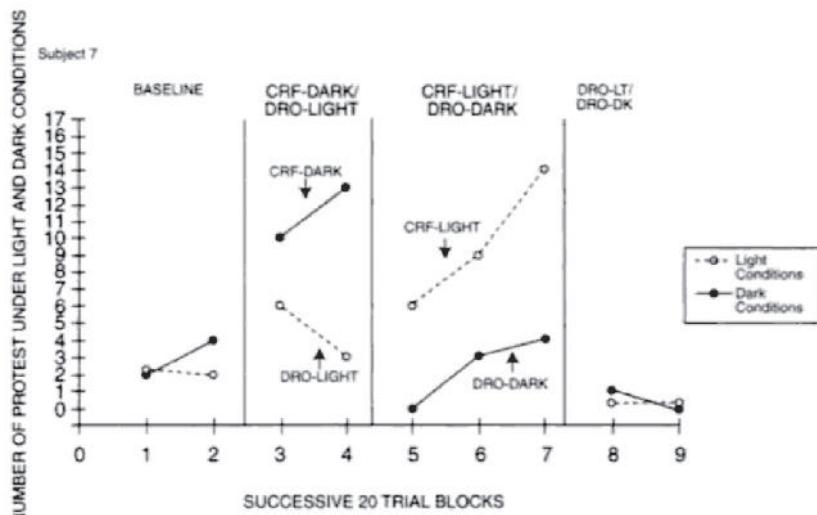
DESARROLLO DEL MIEDO EN EL NIÑO

Los experimentos clásicos dentro de la psicología del comportamiento han ilustrado la naturaleza operante del desarrollo de la conducta temerosa (Watson y Raynor, 1920), sugiriendo que las respuestas al miedo son condicionadas y aprendidas como resultado de historias específicas de condicionamiento. La «ansiedad ante los extraños» se ha visto como un hito del desarrollo en la literatura, que surge aproximadamente entre los 6 y los 7 meses de edad. De manera confiable, los estudios de comportamiento han demostrado que las respuestas al miedo son similares a las respuestas que se emiten durante los episodios de «ansiedad ante extraños» (e.g., el llanto del bebé, mirar hacia otro lado, aferrarse a

los padres) y que estos comportamientos resultan en función de los reforzadores proporcionados por los padres para esa clase de respuestas funcionalmente equivalentes (Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 2000).

Algunos investigadores han evaluado fenómenos como el miedo infantil a la oscuridad y el miedo a los extraños. A partir de sus estudios, ha quedado cada vez más claro que las diferencias de los bebés en la forma en que se establecen estas «ansiedades» y miedos es en gran medida el resultado de cómo esas respuestas infantiles son moldeadas por sus padres/cuidadores. Los analistas de la conducta han proporcionado explicaciones parsimoniosas y análisis sistemáticos de la adquisición del miedo a los extraños y el condicionamiento del miedo infantil a la oscuridad mediante procedimientos de estimulación y moldeamiento (Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1992; 2000; Novak y Pelaez, 2004). Por ejemplo, en un experimento, Gewirtz, Pelaez y colaboradores (Lum Lock, Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1999) compararon y examinaron cómo los bebés de 9 meses aprendieron a acercarse o evitar a una persona desconocida confabulada dependiendo de los estímulos discriminativos y reforzantes proporcionados únicamente por la madre. Sus resultados, similares a los estudios sobre el miedo a la oscuridad, sugieren que los comportamientos que denotan miedo a los extraños en entornos de la vida real están significativamente influenciados y relacionados con los procesos de condicionamiento operante donde las contingencias de reforzamiento son proporcionadas intencionalmente o no por la figura parental principal (i.e., abrazos y consuelo de la madre, ver Figura 3).

Dado que el miedo es una respuesta operante aprendida, uno podría pre-guntarse cómo se desarrollan estos miedos y cómo se manifiestan entre los bebés en riesgo, y si pueden evaluarse sistemáticamente en relación con el entorno (es decir, análisis de contingencia, análisis paramétrico y observaciones). Con los bebés y los niños muy pequeños, los propios comportamientos ansiosos y temerosos de los padres suelen ser el objetivo de la intervención, lo que garantiza que sus comportamientos no refuercen inadvertidamente las respuestas de miedo en sus hijos a través de contingencias de reforzamiento negativo (por ejemplo, Aktar et al., 2012). Además, otra investigación ha demostrado que tanto los miedos como las fobias son a menudo más frecuentes entre los niños con TEA y pueden ser más inusuales, atípicos o poco comunes que los miedos que muestran los niños con desarrollo neurotípico (*e.g.*, ruidos, entornos específicos, sombras, características de estímulos y objetos mecánicos) (Lyndon et al., 2015).



Nota. Ilustra la respuesta materna a las protestas de los niños durante dos condiciones de tratamiento diferentes (CRF vs DRO) (Gewirtz y Pelaez, 2000).

Figura 3. Respuesta materna a las protestas de los niños.

De manera similar a la investigación discutida anteriormente con bebés con desarrollo neurotípico, y a los estudios que tratan los miedos entre niños diagnosticados con TEA, creemos que las intervenciones conductuales pueden ser increíblemente efectivas. Los analistas de la conducta pueden reducir las respuestas al miedo en los bebés en riesgo utilizando principios del análisis de la conducta y procedimientos de condicionamiento operante (por ejemplo, moldeamiento, reforzamiento diferencial, desensibilización sistemática, habituación, extinción gradual), al tiempo que se aseguran de que los padres/cuidadores estén capacitados para responder de manera diferente a los comportamientos de sus bebés utilizando por ejemplo, reforzamiento diferencial de otros comportamientos (DRO), reforzamiento diferencial de comportamientos alternativos (DRA) y reforzamiento diferencial de tasas bajas de comportamientos (DRL).

LA COMUNICACIÓN TEMPRANA Y EL DESARROLLO DEL LENGUAJE

El surgimiento y la etiología del lenguaje es uno de los temas más contradictorios en la comprensión del comportamiento humano (Chomsky, 1965;

Skinner, 1957). En términos generales, podemos distinguir entre un enfoque topográfico/estructural y un enfoque funcional para el desarrollo del lenguaje. Según los lingüistas del desarrollo, el desarrollo topográfico del lenguaje se desarrolla históricamente en relación con las secuencias de edad, comenzando con arrullos tempranos alrededor de las 3-6 semanas de edad, balbuceos, balbuceos ecológicos y vocablos complejos que emergen entre los 3-12 meses de edad, y las primeras palabras típicamente emergiendo alrededor de los 12-15 meses de edad (Oller, Eiler, Neal y Schwartz, 1999). Sin embargo, estas normas de desarrollo no tienen en cuenta el papel específico del medio ambiente y su influencia potencial en la configuración del surgimiento de estas primeras aproximaciones al lenguaje. Más recientemente, los teóricos del desarrollo han promovido una visión de interacción social del lenguaje, que ahora es más ampliamente aceptada (por ejemplo, Golinkoff et al., 2015; Vihman, 2017) y descarta la concepción de un sistema de desarrollo interno en ausencia de interacciones comportamiento-ambiente (Gottlieb, 1991; Lerner, 1991). Los analistas de la conducta estuvieron entre los pioneros en este enfoque más moderno de la conceptualización del «desarrollo» del lenguaje (Novak y Peláez, 2004; Peláez, Novak y DeBernardis, en revisión).

Además, el enfoque funcional del lenguaje afirma que las vocalizaciones tempranas son moldeadas como sonidos y palabras del idioma nativo a través de una combinación de reforzamiento automático y social. Las vocalizaciones son conductas verbales que, como cualquier otra conducta operante aprendida, se adquieren en función del reforzamiento diferencial proporcionado por el entorno (Esch, Carr, y Grow, 2009; Novak, y Pelaez, 2004; Schlinger, 1995; Shillingsburg et al., 2015; Smith, Michael y Sundberg, 1996; Sundberg et al., 1996).

El análisis de Moerk (1986) sugirió que existe amplia evidencia de que el entorno, mediado en particular por los padres, da forma al lenguaje del niño. La alta intensidad de las repeticiones de palabras, el modelamiento y la retroalimentación frecuente proporcionada por los padres (por ejemplo, reforzamiento) moldean las respuestas vocales de sus hijos. Hart y Risley (1995) proporcionaron datos de importancia crítica que muestran que los niños pequeños tienen una enorme cantidad (es decir, millones de repeticiones y palabras) del lenguaje que se les habla en casa, pero aquellos niños que estuvieron expuestos al lenguaje de manera más consistente y escucharon más repeticiones de sus padres (es decir, millones frente a miles de repeticiones de palabras y oraciones), mostraron un vocabulario más extenso en una etapa posterior de la niñez que aquellos niños con menos exposición (Hart y Risley, 1995).

Mandos

Una de las primeras formas de comunicación es el llanto. Un llanto infantil puede conceptuarse desde el enfoque funcional como una operante verbal, o más específicamente, como un mando. El mando del bebé está controlado por algún estado relativo de privación (i.e., el establecimiento o la abolición de operaciones), y puede servir como una solicitud de atención de los padres/cuidadores para satisfacer las necesidades del bebé (e.g., el hambre). Posteriormente, el padre/cuidador refuerza el mando del bebé proporcionándole un reforzador específico a cambio (i.e., alimentación, cambio de pañal, contacto físico, sueño) (Pelaez-Nogueras & Gewirtz, 1997, ver Figura 4).

A medida que el bebé continúa estableciendo contacto con el reforzador al participar en la interacción mediada por el llanto, se van desarrollando conductas vocales y otras conductas verbales (i.e., gestos simbólicos) y las topografías de comunicación se vuelven más refinadas y comienzan a aproximarse a respuestas verbales más complejas (i.e., balbuceos y primeras palabras). Por lo tanto, como se señaló anteriormente, es probable que el desarrollo temprano del lenguaje solo esté relacionado con el tiempo y la cronología, ya que se puede hablar de historias promedio de reforzamiento (i.e., contingencias de reforzamiento acumulativas contactadas), y las conductas individuales observadas en los bebés sugieren idiosincrasias en estas interacciones ambientales específicas.



Nota. La función del llanto es importante. Es probable que el llanto de un bebé sirva de **mando**; una solicitud para que el padre/cuidador satisfaga las necesidades del bebé (alimentación, cambio de pañal, atención, sueño).

Figura 4. La función del llanto.

Vocalizaciones

Un enfoque conductual del comportamiento verbal explica mejor el papel del reforzamiento automático y social en cómo y cuándo se expresan las vocalizaciones del bebé dentro de su trayectoria de desarrollo. Específicamente, las vocalizaciones infantiles ocurren en parte porque están en contacto con contingencias internas de reforzamiento automático (*e.g.*, sensaciones proprioceptivas en las cuerdas vocales y la boca del bebé, y el sonido audible producido por la vocalización). En otras palabras, las vocalizaciones emitidas por el bebé «se sienten bien» y continúan produciendo sonidos similares en el futuro. En algún momento de la historia de aprendizaje del bebé, esas primeras vocalizaciones mantenidas inicialmente por contingencias automáticas, entran en contacto con contingencias de reforzamiento social proporcionadas por los padres/cuidadores (*e.g.*, sonrisas, atención vocal, contacto físico) y son mantenidas en forma dual por el reforzamiento automático y social (Baer y Deguchi, 1985; Schlinger, 1992; 1995; Smith, Michael y Sundberg, 1996; Sundberg et al., 1996).

Discurso materno e imitación vocal

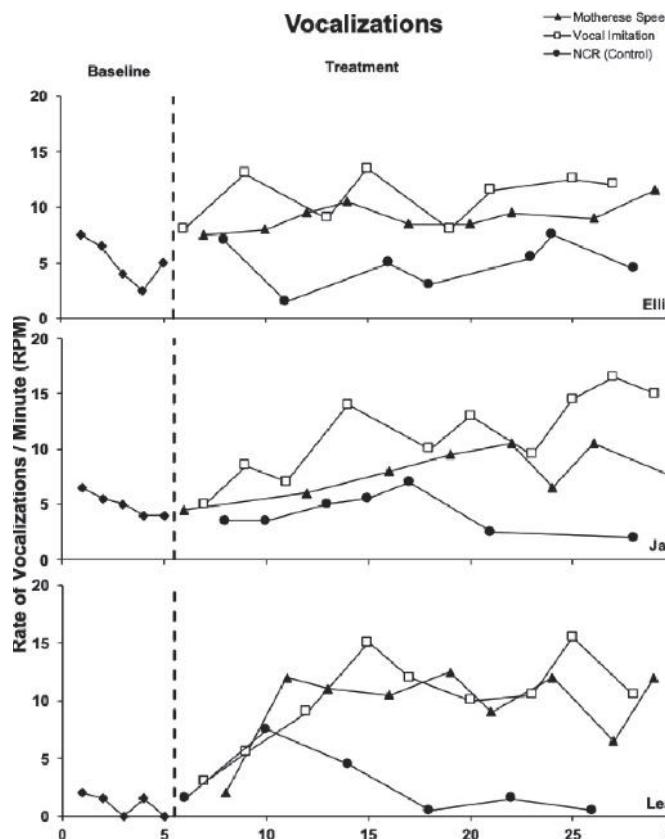
Se ha demostrado que el comportamiento vocal de los padres, a través del emparejamiento con otros reforzadores primarios, es un reforzador increíblemente eficaz para promover las vocalizaciones del bebé que se desarrollan típicamente, pero solo cuando se administra en la secuencia temporal adecuada. Específicamente, se han investigado y comparado el habla materna en relación con la imitación vocal de los padres, tanto en paradigmas contingentes como no contingentes (Neimy et al., 2020; Neimy et al., 2017; Pelaez, Virués-Ortega y Gewirtz 2011a; 2011b). Los resultados demostraron consistentemente que los bebés prefieren el reforzamiento social contingente con diferencias idiosincrásicas en la preferencia, tanto por el habla materna como por la imitación vocal (ver Figuras 5 y 6) (Bendixen & Pelaez, 2010; Neimy et al., 2020; Neimy, et al., 2017; Peláez, Borroto y Carrow, 2018; Peláez, Virués-Ortega y Gewirtz 2011a; 2011b).

Otros investigadores han demostrado de manera similar que los procedimientos operantes se pueden aplicar de manera efectiva para promover la aparición y el aumento de la frecuencia de vocalizaciones en niños diagnosticados con TEA (Esch, Carr, y Grow, 2009; Shillingsburg et al., 2015), sin embargo, a menudo sistemas de reforzamiento adicionales (*e.g.*, comestibles y tangibles) y/o procedimientos (*e.i.*, emparejamiento de estímulo-estímulo) son necesarios



Nota. Las vocalizaciones de los padres en forma de imitación vocal y habla materna funcionan como reforzadores condicionados en las primeras etapas del desarrollo de las respuestas vocales del bebé

Figura 5. Vocalizaciones de los padres.



Nota. Gráfico que ilustra la tasa de vocalizaciones emitidas durante las intervenciones conductuales de los padres con 3 bebés en riesgo de TEA (Neimy *et al.*, 2020).

Figura 6. Tasa de vocalizaciones.

(Miguel, Carr y Michael, 2002; Shillingsburg et al., 2015). Además, investigaciones recientes también han demostrado que la imitación vocal de los padres, cuando se usa como reforzador de las vocalizaciones infantiles, no solo promueve un aumento de la tasa de vocalizaciones, sino que también establece la aparición de repertorios ecoicos tempranos. Específicamente, la imitación vocal proporcionada por los padres para las vocalizaciones del bebé sirve como reforzador y como estímulo discriminativo para que el bebé continúe vocalizando/haciendo eco, e ilustra entre las primeras «conversaciones» vocales o interacciones «ida y vuelta» observadas entre los bebés y sus padres. Esto ahora se ha investigado y demostrado en bebés de desarrollo típico y atípico (Neimy et al., 2020; Pelaez, Borroto y Carrow, 2018).

Contacto visual

Una variedad de respuestas operantes integrales surge durante la primera infancia, que incluyen: girar la cabeza, orientación visual (*visual rooting reflex*), chupeteo de gran amplitud, seguimiento visual y auditivo, orientación, mirar hacia otro lado, patear, gatear, sonreír, reír, agarrar, tocar, alcanzar un objeto, alejarse, vocalizar, hacer muecas, protestar, tachar, nombrar,



Nota. Los padres/cuidadores establecen contacto visual durante las interacciones cara a cara con bebés en riesgo de autismo.

Figura 7. Contacto visual.

llorar, hacer referencia e imitar (Gewirtz elaez-Nogueras, 1990; 1991; 1992; Hulsebus, 1973; Novak y Pelaez, 2004; Ohr y Fagen, 1994; Pelaez et al., en revisión; Pelaez, Virués-Ortega y Gewirtz, 2011b; Pelaez-Nogueras y Gewirtz, 1997; Poulson y Nunes, 1988). Entre las habilidades más críticas e integrales que adquiere un bebé inmediatamente después del nacimiento se encuentra el contacto visual con los demás (ver Figura 7).

El contacto visual es crucial para el desarrollo de habilidades sociales más complejas más adelante en la infancia, como la atención conjunta y la referencia social. Los bebés a menudo muestran un contacto visual confiable y pueden comenzar a discriminar los rasgos faciales dentro de las primeras semanas de vida. Sin embargo, se ha encontrado que los bebés en riesgo orientan y asignan con mayor frecuencia su mirada a estímulos no sociales (*e.g.*, juguetes, objetos, texturas, etc.) o estímulos sociales inexactos (*e.g.*, movimientos de la boca de los padres/cuidadores) versus estímulos sociales críticos (*i.e.*, los ojos y las expresiones faciales de los padres/cuidadores) (Jones y Klin, 2013).

En las últimas décadas, una gran cantidad de literatura ha demostrado la eficacia de las intervenciones conductuales tempranas que enseñan el contacto visual en niños diagnosticados con TEA y otras discapacidades. Estas intervenciones conductuales varían de una persona a otra, pero por lo general incluyen la entrega de algún tipo de reforzador condicionado o no condicionado identificado que depende de los criterios de respuesta de contacto visual especificados (*e.g.*, instancias iniciadas de contacto visual, duración total del contacto visual,



Nota. El reforzamiento sincronizado, que incluye el **contacto físico**, proporcionado por el parent/cuidador, puede servir como un poderoso reforzador para los bebés y mejorar su desarrollo social. La duración y el inicio del contacto visual de los bebés aumentan cuando los padres/cuidadores brindan un contacto físico que depende del contacto visual de sus bebés.

Figura 8. Reforzamiento sincronizado.

fluidez al responder, orientar al nombre y controlar el cambio de mirada). Algunos estudios han investigado la adquisición del contacto visual entre bebés pequeños y han descubierto que con los bebés que se desarrollan típicamente, el reforzamiento positivo contingente que consiste en formas combinadas de contacto físico, afecto facial positivo (por ejemplo, sonreír) y el habla dirigida al bebé (i.e., el habla maternal) se puede utilizar para promover un mayor número y duración del contacto visual iniciados por el bebé con sus padres/cuidadores (Pelaez, Field, Hossain y Pickens, 1996a). Estos investigadores conductuales del desarrollo han diseñado este programa de reforzamiento sincronizado, que se ha utilizado con éxito para promover el contacto visual con los bebés de madres a las que se les diagnosticó depresión (ver Figura 8) (Pelaez *et al.*, 1996a; 1996b).

Debemos tener en cuenta que los bebés en riesgo de TEA que muestran niveles más bajos de contacto visual y una mayor frecuencia de mirar hacia otro lado pueden beneficiarse de manera similar de las intervenciones dentro del entorno natural realizadas por los padres/cuidadores que refuerzan y aumentan el contacto visual apropiado (Neimy *et al.*, 2017; Pelaez y Monlux, 2018).

Atención conjunta

Hemos definido la atención conjunta operacionalmente, dado que diferentes disciplinas han conceptuado la atención conjunta de manera inconsistente (i.e., algunas como un fenómeno innato) (Mundy *et al.*, 2007). Desde un enfoque conductual, la atención conjunta consiste en una cadena discreta de comportamientos individuales, específicamente cuando un bebé (a) cambia su mirada hacia/entre objetos a (b) su parent/cuidador, como una iniciación o una respuesta, para (c) obtener reforzamiento social y desarrollar relaciones estímulo-estímulo sobre el mundo que lo rodea (Dube, Macdonald, Mansfield, Holcomb y Ahearn, 2004; Monlux, Pelaez y Hoth, 2019; Pelaez y Monlux, 2018, ver Figura 9).

Los bebés inician y/o responden a instancias de atención conjunta al mirar, señalar, mostrar, compartir o interactuar con objetos, luego cambian la mirada hacia sus padres/cuidadores, quienes a menudo pueden proporcionar formas de reforzamiento condicionado generalizado (*e.g.*, elogios, asentir con la cabeza, sonreír) como parte de una experiencia social compartida. Durante estas experiencias compartidas, la respuesta de atención conjunta del bebé contacta con reforzadores sociales tanto incondicionados (i.e., el rostro de los padres/cuidadores) como condicionados (*e.g.*, las expresiones faciales de los padres/

cuidadores) y estos repertorios se fortalecen en el futuro (Pelaez y Monlux, 2018; 2020).

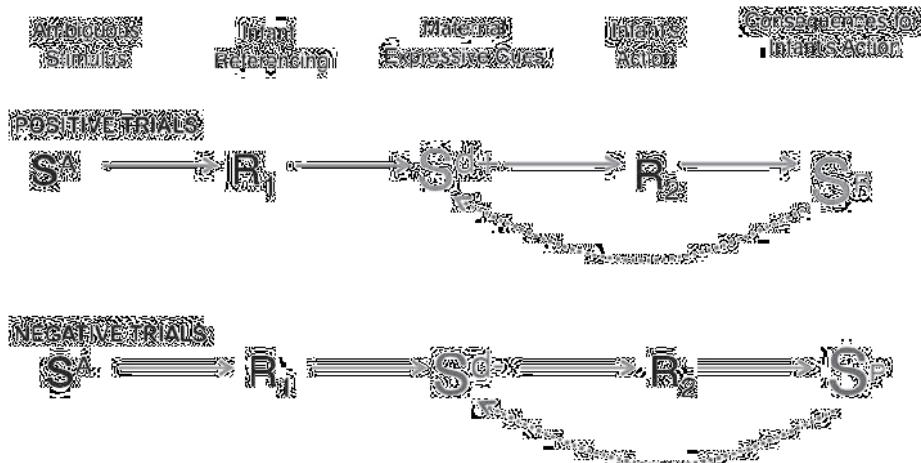
Teniendo en cuenta la naturaleza social del intercambio, la atención conjunta se ha examinado ampliamente entre las poblaciones con TEA y es un déficit característico observado en esos niños diagnosticados con TEA (DeQuinzio, Poulson, Townsend y Taylor, 2016; Isaksen y Holth, 2009; Taylor y Hoch, 2008). Estos intercambios se mantienen típicamente mediante la interacción social que sigue, y podrían considerarse una forma de mando para la atención de «compartir una experiencia» con sus padres/cuidadores. Dada la potencia limitada de los reforzadores sociales para las personas con TEA, no es sorprendente que a menudo falten estos repertorios. Una gran cantidad de estudios durante las últimas dos décadas han demostrado de manera consistente que las habilidades de atención conjunta se pueden enseñar usando combinaciones sistemáticas de moldeamiento, indicaciones y reforzamiento diferencial (Isaksen y Holth, 2009; Monlux, Pelaez y Holth, 2019; Taylor y Hoch, 2008). Las intervenciones con bebés en riesgo de TEA y otras discapacidades intentan facilitar el surgimiento de la atención conjunta para mitigar la probabilidad de déficits futuros (*e.g.*, problemas de sobre selectividad y/o discriminación que resultan en la imposibilidad de adquirir referencias sociales) y fortalecer los repertorios fundamentales o cúspides (Pelaez y Monlux, 2020; Pelaez y Novak, 2013).

Referenciación social

Una habilidad fundamental que puede mediar en el desarrollo de muchas conductas prosociales y/o desadaptativas es la capacidad del bebé para leer las señales sociales y las expresiones faciales de los padres/cuidadores cuando se le presentan estímulos novedosos, desconocidos o ambiguos. La referencia social ha sido discutida de manera similar por los psicólogos del desarrollo como una habilidad conceptual que está «precableada» y emerge dentro de la cronología del desarrollo filogenético; sin embargo, los conductistas del desarrollo también han demostrado que, similar al apego y el miedo, la referencia social se adquiere como cualquier otra operante aprendida (Gewirtz y Pelaez-Nogueras, 1991; Pelaez, Virues-Ortega y Gewirtz, 2012). Específicamente, Peláez y colaboradores han demostrado que la referencia social es una cadena compleja de comportamiento formada por habilidades de atención conjunta, donde los bebés se orientan y cambian su mirada hacia estímulos sociales específicos (*e.g.*, las expresiones faciales de los padres/cuidadores) después de la presentación de nuevos estímulos, en un intento de entender cómo responder (*i.e.*, acercarse

después de una señalización positiva, o evitar seguir una señalización negativa) (Peláez, Virués-Ortega y Gewirtz, 2012, ver Figura 9).

Los analistas de comportamiento han estudiado las referencias sociales tanto en bebés con desarrollo típico como en bebés con riesgo de TEA y retraso en el desarrollo. Los investigadores han condicionado nuevas señales de estímulo en presencia de estímulos ambiguos (*e.g.*, padres/cuidadores que emiten gestos/señales con la mano específicos). En presencia de estas señales, les enseñaron a los bebés a discriminar si deben acercarse o evitar el estímulo ambiguo basándose en la presentación de las señales de los padres/cuidadores (*i.e.*, ED). Esto se hizo como una respuesta directa a los psicólogos del desarrollo que han convenido en la referencia social como una habilidad innata que se desarrolla en el tiempo. Los bebés adquirieron de manera confiable la habilidad utilizando combinaciones de procedimientos de estimulación, moldeamiento y reforzamiento, que demostraron que la expresión facial de los padres/cuidadores puede convertirse en EDs (señales) condicionados que señalan reforzamiento o una consecuencia aversiva por participar en respuestas de aproximación (Pelaez, Virués-Ortega, Field, Amir-Kiae y Schnershch, 2013; Pelaez, Virués-Ortega y Gewirtz, 2012). Esta fue la primera evidencia concreta para la teoría del aprendizaje de la referencia social, lo que ilustra que esta secuencia de habilidades conductuales era algo que podía enseñarse con éxito.



Nota. Ilustración de los diferentes componentes conductuales del paradigma de referencia social de aprendizaje operante (Peláez, 2009).

Figura 9. Componentes conductuales del paradigma de referencia social.

Para los niños con TEA, la referencia social se ha enseñado de manera eficaz utilizando los principios del análisis de la conducta como parte de los programas de intervención temprana de la conducta (Brim, Townsend, DeQuinzio y Poulson, 2009; DeQuinzio, Poulson, Townsend y Taylor, 2016). La investigación de intervención temprana de comportamiento sobre referencia social con bebés en riesgo de TEA y otras discapacidades del desarrollo ha arrojado algunos resultados iniciales prometedores. La referencia social debe priorizarse y programarse sistemáticamente para aquellos bebés en riesgo que carecen de estos repertorios sociales. Dirigirse a esta compleja cadena de comportamiento social como parte de un programa de intervención temprana establecerá los repertorios de referencia del bebé y la fluidez para responder eficazmente al comportamiento verbal no vocal y las emociones exhibidas por otros. En otras palabras, el aprendizaje de las habilidades de atención conjunta y referencia social es esencial para que el bebé comprenda e interprete las emociones de los demás y, en última instancia, puede desempeñar un papel en habilidades sociales más complejas, como la toma de perspectiva (Monlux, Pelaez y Holth, 2019; Peláez y Monlux, 2018; 2020).

Intervenciones conductuales y no conductuales para bebés en riesgo

Las intervenciones conductuales y generales discutidas en este capítulo siguen la aplicación de principios conductuales tempranos a través del Entrenamiento de Habilidades Conductuales (BST por sus siglas en inglés) (Parsons, Rollyson y Reid, 2012). Nos enfocamos principalmente en los padres y/o cuidadores inmediatos como agentes de cambio, y utilizamos enfoques de tratamiento basados en la evidencia para abordar diversos déficits de habilidades y comportamiento durante la infancia (Patterson y Gullion, 1971). Dependiendo de las problemáticas enfrentadas, se puede elegir entre una amplia variedad de intervenciones disponibles para una extensa gama de profesionales multidisciplinarios.

En general, la mayoría de los servicios de intervención temprana para bebés son administrados por enfermeras, patólogos del habla y el lenguaje, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, psicólogos y sus respectivos pasantes/asistentes. Sin embargo, el enfoque debe continuar centrándose más en la capacitación de los padres/cuidadores del bebé, ya sea directamente *in vivo* y/o utilizando modelos de tele-salud o remotos, dado su relativo éxito con otras poblaciones (Monlux, Pollard, Bujanda Rodríguez, y Hall, 2019; Tsami, Lerman y Toper-

Korkmaz, 2019; Wacker et al., 2013). Estos servicios se brindan más comúnmente para bebés que tienen un diagnóstico preexistente (por ejemplo, síndrome de Down, parálisis cerebral) o fragilidades médicas específicas (por ejemplo, bajo peso al nacer, prematuridad, problemas de alimentación, etc.). Sin embargo, para los bebés en riesgo de TEA y algunos otros trastornos genéticos (por ejemplo, X frágil), los servicios de desarrollo infantil se pueden otorgar a las familias que califiquen según sus regulaciones estatales o federales específicas y/o los beneficios del seguro médico, pero estos servicios pueden o no incluir analistas de comportamiento. La falta de participación de los analistas de comportamiento, al menos en los Estados Unidos, puede ser en gran parte una función de las fuentes de financiación y las limitaciones de la acreditación de Analista de comportamiento por el Board Certified Behavior Analyst (BCBA). Dado que la mayoría de los servicios de terapia analítica conductual aplicada se financian a través del estado (*e.g.*, centros regionales) o mediante mandatos de seguros específicos del estado (*e.g.*, seguro médico público y privado), los analistas conductuales han sido limitados en las poblaciones que puede servir de manera factible.

Las intervenciones tempranas de apoyo enfocadas para bebés a menudo son conceptualmente diferentes a nuestros modelos de intervenciones conductuales tempranas. Como hemos visto, los investigadores analíticos de la conducta han investigado muchos de los fenómenos conductuales que faltan en los bebés con riesgo de TEA y otras discapacidades. Específicamente, como se mencionó anteriormente, las intervenciones realizadas por especialistas y padres/cuidadores que se enfocan en establecer cúspides de comportamiento social, como contacto visual y cambio de mirada, vocalizaciones, atención conjunta y reforzamiento social, son fundamentales como la base para el desarrollo de relaciones sociales más complejas y habilidades lingüísticas en la infancia posterior (Neimy et al., 2017; Novak y Pelaez, 2004; Pelaez y Monlux, 2018; 2020).

Las amplias revisiones de la literatura sugieren que las mejores prácticas para las intervenciones en niños menores de 2 años que están en riesgo de TEA y otras discapacidades del desarrollo deben basarse en los principios del análisis de la conducta (Zwaigenbaum et al., 2015). En general, los modelos de intervención temprana que utilizan principios específicos de análisis de la conducta se pueden aplicar no solo para tratar los déficits centrales de los TEA y las discapacidades del desarrollo, sino también una gran cantidad de otras deficiencias y/o excesos sociales, emocionales y de conducta que se observan en los bebés.

Además de los planes de estudio de las intervenciones conductuales intensivas tempranas, las intervenciones infantiles tempranas pueden basarse en el análisis conductual aplicado (ABA). Podemos enfocarnos en una variedad de habilidades sociales (*e.g.*, atención conjunta, referencia social, contacto visual, etc.), conductuales (*e.g.*, protestas por separación, incumplimiento, bloqueo, etc.) y del lenguaje (*e.g.*, vocalizaciones, ecoicas, mandos, tactos, etc.) con un ritmo moderado de intervención. A menudo, las intervenciones de ABA moderadas están dirigidas por los padres/cuidadores o incluyen una amplia participación de los padres/cuidadores en modelos de tratamiento tanto breves como prolongados.

En general, una intervención conductual temprana que se centre en las interacciones diádicas entre padres e hijos es crucial para establecer repertorios generativos durante la primera infancia y la niñez. Intervenciones conductuales naturalistas similares que han tenido éxito en el tratamiento de las características específicas del TEA pueden aplicarse y adaptarse de manera similar a los bebés con riesgo de TEA (LeBlanc, Esch, Sidener y Firth, 2006). Específicamente, las intervenciones que normalmente se llevan a cabo dentro del entorno natural del hogar del bebé podrían incorporar *Incidental Teaching* (Charlop- Christy y Carpenter, 2000; Hart y Risley, 1968; McGee et al., 1999), *Naturalistic Environment Teaching (NET)* (Sundberg y Partington, 1998), *Applied Verbal Behavior (AVB)* (Sundberg y Michael, 2001) y otra basada en ABA *Naturalistic Teaching Strategies (NATS)* (Charlop-Cristy, LeBlanc, y Carpenter, 1999) para enseñar habilidades y promover la generalización. Además, este tipo de intervenciones pueden incluir una capacitación más estándar en el manejo de padres/cuidadores (Parsons, Rollyson y Reid, 2012; Patterson y Gullion, 1971) o modificar el contexto y el entorno ambientales en un formato más estructurado (Kohlhoff y Morgan, 2014).

Los aspectos específicos del tratamiento conductual a menudo se incorporan en las intervenciones principales, junto con otros procedimientos basados en la psicología cognitiva, clínica y/o del desarrollo. Además, el lenguaje y la descripción del tratamiento que se utiliza pueden ajustarse para que coincida más apropiadamente con los consumidores (*es decir*, minimizando la jerga y los términos técnicos). En conjunto, estos enfoques y procedimientos eclécticos pueden demostrar eficacia en general como un paquete cuando se evalúan, sin embargo, la función subyacente o el catalizador específico del cambio es parcialmente desconocido debido al uso de inferencia estadística correlacional en lugar de aislar las variables de tratamiento y demostrar relaciones funcionales, control experimental, y una fuerte validez interna (*es decir*, puede ser necesario

un análisis de componentes para identificar el ingrediente «activo» del paquete de tratamiento). Sin embargo, hay discusiones y actualizaciones en curso dentro de la comunidad científica sobre cómo se puede caracterizar y definir mejor el término «evidencia» en los esfuerzos por publicitar mejor aquellos tratamientos que de hecho son efectivos y tienen un impacto significativo en general (Kazdin, 2015; Tolin et al., 2015).

Muchos de los procedimientos eclécticos emergentes basados en la evidencia pueden de hecho ser efectivos debido a los principios del análisis de la conducta incluidos en el tratamiento (i.e., reforzamiento contingente, extinción, y moldeamiento) (Howard et al., 2004; Schlinger, 1992; 1995). Debemos señalar que algunos de estos enfoques, como el *Pivotal Response Training (PRT)* y

Parent Child Interaction Therapy (PCIT) tienen fuertes raíces en el análisis de la conducta e incorporan significativamente más aspectos del análisis de la conducta aplicado dentro del contexto de sus enfoques de intervención. Como resultado, estas intervenciones eclécticas convencionales son difíciles de separar y definir formalmente si cumplen o no un criterio puramente conductual para el tratamiento.

Early Start Denver Model (ESDM) (Rogers y Dawson, 2010; Vismara et al., 2011) es otra intervención ecléctica emergente basada en evidencia bien conocida para niños pequeños entre las edades de 12-48 meses diagnosticados con y/o en riesgo de TEA, basado en los principios de la psicología del desarrollo y el análisis de la conducta aplicado. La intervención se enfoca en abordar los dominios clave del desarrollo, incluida la imitación, la comunicación, el comportamiento social, cognitivo, motor, adaptativo y el juego, todo aplicado por padres y terapeutas en un formato positivo basado en el juego y centrado en las relaciones. ESDM se enfoca en construir una relación positiva, crea oportunidades de enseñanza dentro del juego natural y actividades de rutina normalizadas, y utiliza el juego para promover interacciones sociales y habilidades de comunicación. La terapia de ESDM a menudo se administra en el hogar, la clínica y la escuela, ya sea en entornos individuales y/o grupales. Un componente crítico de ESDM es la participación de los padres; los terapeutas reclutarán la participación de los padres durante las sesiones para garantizar que se adopten estrategias y enfoques de tratamiento fuera de las sesiones directas.

Las escalas PCI (*Parent-Child Interaction, Feeding and Teaching Scales*, anteriormente NCAST) (Kelly et al., 2003; Oxford et al., 2016), son una guía de intervención y evaluación válida y confiable para medir conductas específicas

observables de interacción entre padres e hijos en el contexto de situaciones de alimentación y/o enseñanza. Las escalas PCI se encuentran entre las herramientas más utilizadas para identificar patrones tempranos de disfunción social y/o interacciones desadaptativas entre los comportamientos del bebé y los padres, y posteriormente establecen programas de tratamiento dirigidos a los déficits observados durante las escalas. Utilizando una combinación de enfoques cognitivos y de desarrollo, también hay componentes conductuales específicos que se enfocan dentro del contexto de las *Feeding Scales PCI* que enfatizan aspectos importantes de la interacción social entre el bebé y los padres que ocurre durante la lactancia y la alimentación de crianza. Los componentes de una intervención PCI conductual temprana incluyen: (a) respuesta vocal contingente; (b) reforzamiento social contingente; (c) atención no contingente; (d) reforzamiento diferencial de otras conductas y alternativos (DRO y DRA); y (e) redirecciónamiento de la respuesta. Durante las oportunidades de alimentación, se anima a los padres a mantener una posición «cara a cara» con contacto visual directo alineado con el bebé, responder a sus bebés cuando hacen contacto visual o vocalizaciones, hablar con sus bebés tanto de manera contingente como no contingente, variar su tono y prosodia del habla, emitir declaraciones positivas y conversacionales a su bebé, permitir que su bebé toque y explore la fuente de alimento (por ejemplo, el pecho o el biberón), responder inmediatamente y ayude a redirigir las respuestas de angustia del bebé y las señales de desconexión (como aversión de la mirada lateral, deslizar, empujar y llorar), y proporcionar contacto y variar el movimiento que se le da a su bebé durante la interacción (acariciar, masajear, balancear y palmear).

Desde una perspectiva del análisis de la conducta, estas diversas respuestas contingentes de los padres durante la entrega de un reforzador primario tan potente (es decir, la comida) pueden establecer las conductas sociales de los padres como una fuente de reforzamiento y control de estímulos. Es decir, los diversos comportamientos sociales de los padres se convierten en un reforzador condicionado para los comportamientos del bebé, al tiempo que promueven el aprendizaje de las primeras habilidades sociales del bebé (por ejemplo, contacto visual, cambio de mirada, referencia social, vocalizaciones y terminación adecuada de la alimentación) (Peláez y Gewirtz, 1997).

Parent Child Interaction Therapy (PCIT) (Kohlhoff y Morgan, 2014; Lieneaman et al., 2017) es un tratamiento basado en la evidencia para que los niños pequeños establezcan relaciones socioemocionales positivas entre las diádas de padres e hijos. PCIT se basa en la teoría del desarrollo de la crianza, la teoría

del apego, el aprendizaje social y utiliza técnicas de comportamiento específicas (i.e., DRO, DRA y reforzamiento social contingente) para promover el «apego seguro» a través de un estilo de crianza autoritario. Esto incluye enseñar a los padres a enfocarse en el establecimiento de límites y niveles saludables de seguimiento y consistencia al responder a sus niños pequeños. En general, la PCIT se administra a través de los padres y un terapeuta «asesor» mediante un dispositivo en el oído dentro de un entorno clínico, lo que permite al terapeuta brindar retroalimentación y orientación de momento a momento sobre cómo manejar comportamiento del niño. La PCIT generalmente se lleva a cabo en dos fases de tratamiento, entre 12 y 20 sesiones, dependiendo de la diáda única. La fase uno se enfoca en establecer relaciones cálidas y positivas entre padres e hijos, priorizando la reducción de rabietas, hiperactividad, comportamiento negativo de búsqueda de atención y frustración/sobrerreactividad de los padres, y aumentar los estilos de apego seguro, la capacidad de atención, la autoestima y interacciones prosociales y comportamientos de comunicación. La fase dos del tratamiento se enfoca en manejar y disminuir los comportamientos más desafiantes como la agresión, la destrucción y el desafío, aumentar el cumplimiento de las solicitudes funcionales, domésticas y académicas, promover el comportamiento positivo alrededor de los demás en público y establecer estrategias para que los padres/cuidadores mantengan la calma y confianza mientras manejan estos comportamientos de manera consistente y efectiva.

Pivotal Response Treatment (PRT) (Koegel y Koegel, 2006). PRT es similar en esencia al *Incidental Teaching*, sin embargo, su plan de estudios como paquete sigue siendo un tratamiento emergente basado en evidencia para niños con TEA. PRT se enfoca en aumentar la motivación del niño para aprender, el autocontrol de los comportamientos e iniciar la interacción social y la comunicación con los demás. Las habilidades esenciales (*pivotal skills*) sirven como una cúspide conductual fundamental, que le permite al niño aprender una amplia gama de habilidades al ponerse en contacto con reforzadores que ocurren naturalmente. PRT se enfoca en áreas fundamentales específicas que incluyen la motivación, la respuesta a múltiples señales diferentes, el autocontrol de conductas disruptivas y auto-estimuladoras y el aumento de las habilidades sociales, de comunicación y académicas a través de contingencias de reforzamiento natural dentro del entorno del niño. El tratamiento puede incluir un promedio de 25 horas por semana y lo imparte un intervencionista en un formato basado en el juego, con oportunidades de aprendizaje y pruebas generalmente iniciadas por el niño. Los objetivos del tratamiento son individualizados y adaptados para cumplir con los objetivos y necesidades únicos del

niño dentro de su entorno natural, y se enfocan en seis segmentos a través del lenguaje, el juego y las habilidades sociales durante interacciones estructuradas y no estructuradas.

Directrices para el desarrollo de intervenciones conductuales para bebés en riesgo

Cualquier intervención desde el análisis conductual para bebés en riesgo debe alinearse con las dimensiones del análisis conductual aplicado delineadas por Baer, Wolf y Risley (1968). Específicamente, los comportamientos infantiles seleccionados para la intervención deben ser observables y medibles (conductuales), los objetivos y los comportamientos identificados son socialmente significativos en el sentido de que justifican la intervención (aplicados), los procedimientos de tratamiento se formalizan en protocolos paso a paso (tecnológicos), las intervenciones se basan en la investigación del análisis de la conducta y se basan en la evidencia por naturaleza (conceptualmente sistemáticas), los métodos experimentales utilizados demuestran relaciones funcionales entre las variables independientes y dependientes seleccionadas (analíticas), la intervención sistemáticamente se programa para la generalización a través de conductas, individuos (i.e., los padres y todos los cuidadores inmediatos) y los entornos (generalidad), y los resultados de las intervenciones demuestran la eficacia general y los resultados positivos (efectivos). Además, para los analistas de la conducta específicamente, trabajar con bebés en riesgo y sus familias presenta varias consideraciones para garantizar que los procedimientos se respeten de manera confiable y ética. Estas son poblaciones vulnerables que requieren cuidados, sensibilidades y protecciones adicionales y, como tales, atención cuidadosa a métodos de evaluación específicos, arreglos ambientales, uso de métodos de intervención específicos y consideraciones de diseño experimental (Diekama, 2009).

Identificación de trastornos de la conducta

Es importante identificar o diagnosticar temprano un trastorno de conducta, ya que cuanto antes se pueda realizar una intervención, mayor será la probabilidad de éxito. Un primer paso importante antes de implementar cualquier tipo de tratamiento para un trastorno de conducta, es la evaluación que proporciona información útil sobre el nivel actual de funcionamiento del niño, así como sus fortalezas y debilidades. Muchos trastornos de conducta se evalúan mediante pruebas estandarizadas o listas de verificación. Por ejemplo, pruebas

de inteligencia individualizadas, como WISC-V (Escala de inteligencia de *Wechsler para niños - Quinta edición*) y SB5 (Escalas de inteligencia de *Stanford-Binet - Quinta edición*) en combinación con el funcionamiento adaptativo (una evaluación de varias habilidades necesarias para la vida, como las habilidades sociales, el aseo y la limpieza) se utilizan a menudo para evaluar las discapacidades intelectuales.

El TDAH se evalúa habitualmente haciendo que los padres y los maestros llenen una lista de verificación de la conducta del niño en el hogar y en la escuela, respectivamente (Barkley, 1998). Básicamente, estas evaluaciones muestran el comportamiento del niño directamente, como en una prueba de inteligencia, o indirectamente a través de los informes de otros, como en una lista de verificación. Los resultados de estas evaluaciones brindan una imagen general de dónde se encuentran los niveles de habilidad del niño, a menudo en comparación con su grupo de compañeros.

El propósito de este tipo de evaluación es diagnosticar o colocar al niño en una categoría. En términos generales, para que una familia reciba servicios profesionales para su hijo a través de un seguro o, en algunos casos, para ser incluido en programas escolares especiales, primero se debe proporcionar un diagnóstico al niño. La autoridad principal para la identificación de trastornos de conducta, el *DSM-5*, se usa típicamente como referencia en el proceso de proporcionar un diagnóstico. Debido a que las categorías del *DSM-5* generalmente requieren una evaluación de los patrones de comportamiento, esto generalmente significa que un profesional capacitado en el *DSM-5* debe diagnosticar al niño. El resultado es que para recibir tratamiento, se realiza una evaluación estructural del trastorno de conducta del niño que describe las características del niño y lo ubica en las categorías de diagnóstico. Desafortunadamente, debido a que los trastornos pueden haberse desarrollado debido a condiciones enormemente diferentes, este tipo de diagnóstico generalmente no ayuda a identificar un tratamiento efectivo único.

Los analistas de la conducta toman un rumbo diferente. Se enfocan en comportamientos específicos y sus funciones. Por lo tanto, si a un niño se le diagnostica TEA, los analistas de la conducta se centran directamente en los excesos y déficits de comportamiento únicos del niño y en las condiciones que los originan. Por ejemplo, pueden centrarse en la autoestimulación excesiva del niño y en la falta de lenguaje del mismo niño. De manera similar, pueden enfocarse en el movimiento autoestimulador excesivo de los dedos

de dos niños a pesar de que uno fue diagnosticado con TEA y el otro con discapacidad intelectual. Para determinar qué causa la conducta, el analista de conducta se enfoca en la función de la conducta problemática, en lugar de solo una descripción de la misma, usando lo que se llama evaluación funcional.

Evaluación funcional

La evaluación funcional se utiliza para identificar variables específicas que predicen y mantienen la conducta problemática. Sigue el modelo de la contingencia de cuatro términos. Las variables que considera consisten en los eventos de establecimiento (u operaciones de establecimiento), antecedentes (o estímulos discriminativos) y consecuencias (o reforzadores) que dieron forma y mantuvieron la conducta problemática. Mediante la evaluación funcional, el analista de conducta puede centrarse en mejorar el nivel general de funcionamiento del niño reduciendo el comportamiento inadecuado y también fortaleciendo o manteniendo el comportamiento de adaptación. Los componentes de la evaluación funcional se pueden usar para realizar una evaluación del comportamiento funcional (FBA, por sus siglas en inglés), que se usa comúnmente en entornos escolares para analizar cómo se mantiene el comportamiento problemático del niño, y esa información se usa luego para desarrollar soluciones socialmente aceptables para el niño. Hay una variedad de formas en las que se puede implementar la evaluación funcional, y algunos de estos enfoques pueden parecer similares al enfoque tradicional de pruebas estandarizadas o listas de verificación discutidas anteriormente. Sin embargo, la principal diferencia es que el objetivo de la evaluación funcional es determinar la función de la conducta para que se pueda diseñar una intervención que apunte a su función. Sin identificar primero la función, se pueden implementar intervenciones ineficaces que no disminuyen la conducta problemática, o la intervención en sí misma puede fortalecer otras conductas problemáticas. Intentar diseñar e implementar una intervención sin identificar la función es un desperdicio de recursos y totalmente poco ético, lo que resulta en implementar una intervención tras otra hasta que finalmente funciona.

Evaluación indirecta

La evaluación indirecta es la forma más simple de evaluación funcional. Viene en una variedad de formas, incluidas entrevistas o cuestionarios conductuales, que están diseñados específicamente para identificar las contingencias

que rodean el comportamiento problemático (ver Figura 10). Esta forma de evaluación se basa únicamente en el informe verbal de la conducta que ya ha ocurrido. La evaluación indirecta es realizada por un analista de la conducta, y las personas que han presenciado personalmente el problema de conducta completan estas evaluaciones. A menudo, a las partes interesadas relevantes que se preocupan por el bienestar del niño (por ejemplo, padres, cuidadores o maestros) se les pide que completen estas evaluaciones para brindarle al terapeuta conductual información valiosa sobre cuándo, dónde y con qué frecuencia ocurre el comportamiento problemático del niño.

| FUNCTIONAL ASSESSMENT INTERVIEW FORM Interviewer(s) _____ Date(s) _____ Student(s) _____ Respondent(s) _____ Title _____ | FUNCTIONAL ASSESSMENT CHECKLIST FOR TEACHERS AND STAFF (FACTS—Part A) Problem Behavior(s): Identify problem behaviors <input type="checkbox"/> Tardy <input type="checkbox"/> Fight/Agression <input type="checkbox"/> Disruptive <input type="checkbox"/> Theft <input type="checkbox"/> Unresponsive <input type="checkbox"/> Inappropriate Lang. <input type="checkbox"/> Insubordination <input type="checkbox"/> Vandalism <input type="checkbox"/> Withdrawn <input type="checkbox"/> Verbal Harassment <input type="checkbox"/> Work not done <input type="checkbox"/> Other Describe problem behavior: _____ Identifying Routines: where, when and with whom problem behaviors are most likely <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Schedule (Times)</th> <th rowspan="2">Activity</th> <th colspan="6">Likelihood of Problem Behavior</th> <th rowspan="2">Specific Problem Behavior</th> </tr> <tr> <th>Low</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>High</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Before School</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Math</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Transition</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Language Arts</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Recess</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Reading</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lunch</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Science</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Transition</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Block Studies</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Schedule (Times) | Activity | Likelihood of Problem Behavior | | | | | | Specific Problem Behavior | Low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | High | | Before School | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Math | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Transition | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Language Arts | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Recess | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Reading | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Lunch | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Science | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Transition | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | Block Studies | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|--|---|------------------|----------|--------------------------------|---|---|---|------|--|---------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|------|--|---------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Schedule (Times) | Activity | | | Likelihood of Problem Behavior | | | | | | | Specific Problem Behavior | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | High | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Before School | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Math | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Transition | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Language Arts | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Recess | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Reading | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Lunch | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Science | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Transition | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Block Studies | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 10. Formatos para recopilación de datos.

Esta forma de evaluación puede incluso entregarse al niño directamente, haciéndole preguntas que le hagan reflexionar sobre su propio comportamiento. Sin embargo, esto generalmente se hace con niños mayores que ya tienen un repertorio verbal. Una vez que se completan las entrevistas o los cuestionarios, el analista de la conducta revisa los resultados de estos informes para determinar cómo deben proceder con la evaluación. A través de esta información, puede formular hipótesis sobre la función del problema de conducta que ayudará a diseñar posibles intervenciones. Aunque la evaluación indirecta se basa en el recuerdo de la conducta pasada de una persona, que es subjetiva y, a menudo,

defectuosa debido al relato inexacto de lo que sucedió, esta forma de evaluación es un primer paso valioso. Por lo general, es la primera forma de evaluación que usa un analista de conducta en un intento de revelar los antecedentes, las consecuencias y los eventos que rodean la conducta problemática de interés. Dependiendo de la información que se revele a través de la evaluación indirecta, se puede diseñar una intervención eficaz sin tener que realizar más formas de evaluación.

Evaluación directa

Otra forma de evaluación funcional es la evaluación directa. Esta forma de evaluación se basa en observar directamente el comportamiento del niño a medida que ocurre. Durante el período de observación, se pueden completar listas de verificación, diagramas de dispersión o grabaciones ABC (también conocido como análisis de contingencia: identificación del antecedente, comportamiento y consecuencia), lo que ayuda al analista de comportamiento a registrar datos para revelar información valiosa como frecuencia, duración, intensidad y latencia de la conducta en relación con los eventos que preceden (antecedentes) y siguen (consecuencias) la conducta. Nuevamente, el objetivo de la evaluación directa, como la evaluación indirecta, es revelar la función de la conducta problemática. Sin embargo, la evaluación directa se diferencia de la indirecta en que no se basa en informes verbales de comportamiento que ya ha ocurrido. En cambio, se realizan observaciones y se recopilan datos sobre el comportamiento en tiempo real, a medida que ocurre el comportamiento (ver Figura 11). Alternativamente, estas observaciones se pueden hacer a partir de grabaciones de video del comportamiento del niño. Independientemente, se observa el comportamiento, así como las condiciones que rodean las ocurrencias del comportamiento del niño. Tanto la evaluación indirecta como la directa son métodos de evaluación descriptiva, ya que describen (ya sea de memoria u observación) los antecedentes y consecuencias que rodean la conducta problemática para desarrollar una hipótesis sobre la relación funcional. Los protocolos de evaluación descriptiva se pueden empaquetar en instrumentos para evaluar los déficits conductuales específicos, como el comportamiento verbal. El VB-MAPP (Verbal Behavior Milestones and Placement Program, 2nd Edition; Sundberg, 2014) y ABLLS-R (*Assessment of Basic Language and Learning Skills-Revised*; Partington, 2010) son ejemplos de dichos instrumentos, ambos de uso común, cuando se detectan retrasos en el idioma.

A-B-C ANALYSIS

Description of behavior(s) of interest: **humming loudly, telling an inappropriate joke, putting head on desk, refusal to participate, throwing books.**

| Date | Time | Antecedent | Behavior | Consequence | Possible Function |
|------|---------|--|---|----------------------------------|-------------------|
| 2/7 | 9:40 am | Teacher announces it is time for reading | Tells inappropriate joke | Peers laugh, class disrupted | Escape/Attention |
| 2/7 | 9:45 am | Teacher calls on student to read first | Throws book | Sent to office | Escape |
| 2/8 | 9:35 am | Teacher asks student to pay attention | Student crouches down so they can't see | Student can't see instruction | Escape |
| 2/8 | 9:42 am | Teacher asks student to move into reading groups | Student sighs, puts head on desk | Student's doesn't join his group | Escape |

| | Description | 9-10 | 10-11 | 12-1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 |
|--------------|-----------------------------------|------|-------|------|-----|-----|-----|
| Behaviors | Screams | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ |
| | Slaps Other Students | | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Antecedents | Teacher Helping Others | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| | One-on-One Time | | | | | | |
| Consequences | Recess | | | | | | |
| | Nap Time | | | | ✓ | ✓ | |
| | Teacher Provides Attention | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Teacher Ignores | | | | | | |
| | Students Provide Attention | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| | Students Ignore | | | | | | |
| | Gets Object or Activity | | | ✓ | | | |

Nota. Ejemplos de un formulario de registro A-B-C (arriba) y una lista de verificación (abajo) que se utilizan para recopilar datos de evaluación directa. Los datos que recopiló el observador se muestran en el texto azul.

Figura 11. Formulario de registro A-B-C.

Análisis funcional del comportamiento autista

En el análisis de la conducta hay una comprensión teórica limitada de los múltiples determinantes contextuales del desarrollo infantil y los sistemas involucrados. Esta falta de perspectiva podría limitar la capacidad del análisis del comportamiento para impactar fenómenos complejos. En áreas como el

autismo, aunque hemos contribuido al avance de las intervenciones más que cualquier otra disciplina o enfoque psicológico, el análisis de la conducta podría estar alcanzando un efecto techo en el tratamiento de este trastorno. Esto se debe a que, como investigadores básicos y aplicados, nuestro principal problema es que rara vez nos hemos ocupado de las complejidades del desarrollo humano y no hemos desarrollado las herramientas necesarias para analizar las múltiples variables concurrentes que afectan las interacciones entre el niño y el entorno momento a momento.

El *análisis funcional* se diferencia de la evaluación indirecta y la evaluación directa en que utiliza arreglos que implican una exposición real a las variables identificadas para determinar su efecto sobre la conducta problemática. Este tipo de evaluación es la forma más compleja y elaborada de evaluación funcional. El análisis funcional se realiza a través de la observación y manipulación sistemáticas de antecedentes y/o consecuencias, conocido como método de evaluación experimental. Un ejemplo de esto es una niña con TEA que se golpea la cabeza contra la pared (el comportamiento problemático) cuando un juguete está fuera de su alcance. Cuando la niña hace esto, su madre responde dándole el juguete (una consecuencia de refuerzo). En este ejemplo, la consecuencia de golpear la cabeza es recibir el juguete y el antecedente es el juguete fuera de alcance. Después de varias observaciones registradas, el analista de comportamiento comienza a detectar una relación causal sistemática entre el antecedente, el comportamiento objetivo y las consecuencias. Es decir, cuando la niña ve el juguete fuera de su alcance (Sd), se golpea la cabeza (R) y la mamá le entrega el juguete (Sr +). Sin embargo, no siempre se realiza la manipulación de la variable independiente o el tratamiento. A veces, una evaluación funcional sin manipular las variables sospechosas puede ser suficiente para determinar si estas variables son realmente operativas. Por ejemplo, si la niña no ha tenido acceso a su juguete por un tiempo (el evento de privación o entorno) y estos juguetes están actualmente fuera de su alcance (el antecedente), entonces el analista puede predecir que la conducta problemática tiene una mayor probabilidad de ocurrencia en estas condiciones. Entonces, si aumenta el tiempo sin el juguete y aumenta el golpe de cabeza, se asume una relación funcional entre el juguete y el golpe de cabeza. Sin embargo, en otras situaciones, puede resultar importante manipular los posibles factores relevantes para discernir lo que está sucediendo. En cualquier caso, la atención se centra en determinar en qué condiciones se produce el problema de conducta.

CONCLUSIONES

Tomados colectivamente, los principios de ABA se han utilizado eficazmente para establecer habilidades fundamentales en los bebés en riesgo de TEA, discapacidades del desarrollo y otros trastornos sociales, emocionales y cognitivos del comportamiento a través de una variedad de diferentes procedimientos de intervención. Si bien históricamente los psicólogos cognitivos y del desarrollo han dominado la literatura sobre intervenciones, la investigación de los analistas de la conducta ilustrada en este capítulo ofrece una aplicación directa de los principios del análisis de la conducta y las metodologías de intervención que se utilizan para conceptualizar fenómenos infantiles importantes, como el apego, la adquisición del miedo, el desarrollo del lenguaje, atención conjunta y referenciación social. En este capítulo, hemos enfatizado la importancia de las intervenciones conductuales tempranas y los tratamientos basados en la evidencia para abordar los fenómenos críticos del aprendizaje social temprano. Ilustramos aplicaciones de los principios y técnicas de ABA para establecer habilidades sociales que son precursores y cúspides fundamentales para un desarrollo saludable, en particular para los bebés con riesgo de TEA. Las intervenciones tempranas para bebés en riesgo de TEA que discutimos aquí se enfocan tanto en la prevención como en la mitigación de los déficits de habilidades sociales y conductuales en la niñez posterior.

REFERENCIAS

- AINSWORTH, M. S. (1979). Infant–mother attachment. *American Psychologist*, 34(10), 932.
- AKTAR, E., MAJDANDŽIC', M., DE VENTE, W., & BÖGELS, S. M. (2014). Parental social anxiety disorder prospectively predicts toddlers' fear/avoidance in a social referencing paradigm. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(1), 77–87.
- ALPERN, G. D., BOLL, T., & SHEARER, T. (2007). *Developmental Profile, Third Edition*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- AUTISM SPECTRUM DISORDER. (2013). *American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- BAER, D. M. (1970). An age-irrelevant concept of development. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, 16, 238–246.

- BAER, D. M., & DEGUCHI, H. (1985). Generalized imitation from a radical behavioral viewpoint. En S. Reiss & R. R. Bootzin (Eds.), *Theoretical Issues in Behavior Therapy*, (pp. 179–217). New York: Academic Press.
- BAER, D. M., WOLF, M. M., & RISLEY, T. R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 91–97. <https://doi.org/10.1901/jaba.1968.1-91>
- BAIRD G., CASS, H., & SLONIMS, V. (2003). Diagnosis of autism. *British Medical JOURNAL*, 327, 488–493.
- BENDIXEN, M. I., & PELAEZ, M. (2010). Effects of contingent maternal imitation vs. contingent motherese speech on infant canonical babbling. En M. S. Plathotnik, S. M. Nielsen, & D. M. Pane (eds.), *Proceedings of the Ninth Annual College of Education & GSN Research* (pp. 2–6) Miami: Florida International University.
- BEHAVIOR ANALYST CERTIFICATION BOARD. (2016). Professional and Ethical Compliance Code for Behavior Analysts. Littleton, CO: Author.
- BOWLBY, J. (1969). *Attachment and loss: Vol. Attachment*. New York: Basic.
- BRADSHAW, J., STEINER, A., GENGOUX, G., & KOEGEL, L. (n.d.). Feasibility and effectiveness of very early intervention for infants at risk for autism spectrum disorder: A systematic review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(3), 778–794. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2235-2>
- BRIM, D., TOWNSEND, D. B., DE QUINZIO, J. A., & POULSON, C. L. (2009). Analysis of social referencing skills among children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3(4), 942–948.
- BROWNELL, C. (2016). Prosocial behavior in infancy: The role of socialization. *Child Development Perspectives*, 10(4), 222–227. <https://doi.org/10.1111/cdep.12189>
- BOUTRESS, K., & CHASSIN, L. (2015). Risk for behavior problems in children of parents with substance use disorders. *American Journal of Orthopsychiatry*, 85, 275–286.
- CHARLOP-CHRISTY M. H., CARPENTER M. H. (2000). Modified incidental teaching sessions: A procedure for parents to increase spontaneous speech in their children with autism. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 2, 98–112.
- CHARLOP-CHRISTY M. H., LE BLANC L. A., CARPENTER M. H. (1999). Naturalistic Teaching Strategies (NaTS) to teach speech to Children with Autism: Historical perspective, development, and current practice. *California School Psychologist*, 4, 30–46.
- CHOMSKY, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT Press.
- DE QUINZIO, J. A., POULSON, C. L., TOWNSEND, D. B., & TAYLOR, B. A. (2016). Social referencing and children with autism. *The Behavior Analyst*, 39, 319–331.
- DIEKAMA, D. S. (2009). Ethical issues in research involving infants. *Seminars in Perinatology*, 33(6), 371–463.

- DUBE, W.V., MACDONALD, R. P., MANSFIELD, R. C., HOLCOMB, W. L., & AHEARN, W. H. (2004). Toward a behavioral analysis of joint attention. *The Behavior Analyst*, 27(2), 197-207.
- ELDEVIK, S., HASTINGS, R. P., HUGHES, J. C., JAHR, E., EIKESETH, S., & CROSS, S. (2009). Meta-analysis of early intensive behavioral intervention for children with autism. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 38(3), 439-450.
- ELDEVIK, S., HASTINGS, R. P., JAHR, E., & HUGHES, J. C. (2012). Outcomes of behavioral intervention for children with autism in mainstream preschool settings. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(2), 210-220. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1234-9>
- ESCH, B., CARR, J., & GROW, L. (2009). Evaluation of an enhanced stimulus-stimulus pairing procedure to increase early vocalizations of children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 225-241.
- GEWIRTZ, J. L., & PELAEZ-NOGUERAS, M. (1990). Social-conditioning theory applied to metaphors like «attachment»: The conditioning of infant separation protests by mothers. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 13, 87-103.
- GEWIRTZ, J. L., & PELAEZ-NOGUERAS, M. (1991). The attachment metaphor and the conditioning of infant separation protests. En J. L. Gewirtz & W. M. Kurtines (eds.), *Intersections with attachment* (pp. 123-144). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- GEWIRTZ, J. L., & PELAEZ-NOGUERAS, M. (1992a). B. F. Skinner's legacy to infant behavioral development. *The American Psychologist*, 47, 1411-1422.
- GEWIRTZ, J. L., & PELAEZ, M. (1992b). Social referencing as a learned process. En S. Feinman (Ed.), *Social Referencing and the Social Construction of Reality in Infancy*. New York, NY: Plenum.
- GEWIRTZ, J. L. & PELAEZ-NOGUERAS, M. (1993). Leaving without tears: Parents inadvertently train their children to protest separation. *Child and Adolescent Behavior*, 9, 1-4. The Brown University Press. Reprinted in the *Behavioral Development* (1993), 3, 3-4.
- GEWIRTZ, J.L.& PELAEZ-NOGUERAS,M.(1996).In the context of gross environmental and organismic changes, learning provides the main basis for behavioral development. En S. Bijou & E. Ribes (eds.), *New Directions in Behavioral Development*, (pp. 15-34). Reno NV: Context Press.
- GEWIRTZ, J. L., & PELAEZ-NOGUERAS, M. (2000). Infant emotions under the positive-reinforcer control of caregiver attention and touch. En Leslie, J. C. & Blackman, D. (eds.), *Issues in Experimental and Applied Analyses of Human Behavior*, (pp. 271-291). Reno, NV: Context Press.
- GOLINKOFF, R. M., CAN, D. D., SODERSTROM, M., & HIRSH-PASEK, K. (2015). (Baby) talk to me: The social context of infant-directed speech and its effects on early

- language acquisition. *Current Directions in Psychological Science*, 24(5), 339–344. <https://doi.org/10.1177/0963721415595345>
- GOTTLIEB, G. (1991). Experiential canalization of behavioral development: Theory. *Developmental Psychology*, 27(1), 4–13. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.27.1.4>
- HARRISON, P. L., & OAKLAND, T. (2015). *Adaptive Behavior Assessment System* (3rd ed.). Torrance, CA: Western Psychological Services.
- HART, B., & RISLEY, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. Baltimore: Brookes.
- HART B. M., RISLEY T. R. (1968). Establishing use of descriptive adjectives in the spontaneous speech of disadvantaged preschool children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 109–120.
- HART, S., FIELD, T., DEL VALLE, C., & PELAEZ-NOGUERAS, M. (1998). Depressed mothers' interactions with their one-year-old infants. *Infant Behavior and Development*: 21, 519–525.
- HATTIGAN, J. D., EKAS, N. V., MESSINGER, D. S., & SEIFER, R. (2011). Attachment security in infants at risk for autism spectrum disorders (ASDs). *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 41(7), 962–967.
- HOLTH, P. (2005). An operant analysis of joint attention skills. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, 2, 160–175.
- HOWARD, J. S., SPARKMAN, C. R., COHEN, H. G., GREEN, G., & STANISLAW, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 26 (4), 359–383.
- HOWARD, J. S., STANISLAW, H., GREEN, G., SPARKMAN, C. R., & COHEN, H. G. (2014). Comparison of behavior analytic and eclectic early interventions for young children with autism after three years. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3326–3344.
- HULSEBUS, R. C. (1973). Operant conditioning of infant behavior: a review. *Advances in Child Development and Behavior*, 7, 111–158.
- ISAKSEN, J., & HOLTH, P. (2009). An operant approach to teaching joint attention skills to children with autism. *Behavioral Interventions*, 24, 215–236.
- JONES, W., & KLIN, A. (2013). Attention to eyes is present but in decline in 2–6-month-old infants later diagnosed with autism. *Nature*, 504(7480), 427–431. doi:10.1038/nature12715
- KAZDIN, A. E. (2011). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings*. New York, N.Y: Oxford University Press.
- KAZDIN, A. E. (2015). Evidence-based psychotherapies II: changes in models of treatment and treatment delivery. *South African Journal of Psychology*, 45(1), 3–21. <https://doi.org/10.1177/0081246314538733>
- KELLY, J., ZUCKERMAN, T., SANDOVAL, D., & BUEHLMAN, K. (2003). Promoting First

- Relationships: A program for service providers to help parents and other caregivers nurture young children's social and emotional development. Seattle, Washington: NCAST Programs.
- KLIN, A., SHULTZ, S., & JONES, W. (2015). Social visual engagement in infants and toddlers with autism: Early developmental transitions and a model of pathogenesis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 50, 189-203.
- KOESEL, R.L., & KOEGEL, L.K. (2006). *Pivotal response treatments for autism: Communication, social, & academic development*. Baltimore, MD: Paul H Brookes Publishing.
- KOHLHOFF, J. & MORGAN, S. (2014). Parent-Child Interaction Therapy for Toddlers: A Pilot Study, *Child & Family Behavior Therapy*, 36(2), 121-139. <https://doi.org/10.1080/07317107.2014.910733>
- LANDA, R., & GARRETT-MAYER, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: A prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 629-638.
- LEBLANC, L. A., ESCH, J., SIDENER, T. M., & FIRTH, A. M. (2006). Behavioral language interventions for children with autism: comparing applied verbal behavior and naturalistic teaching approaches. *The Analyst of Verbal Behavior*, 22(1), 49-60. <https://doi.org/10.1007/bf03393036>
- LERNER, R. M. (1991). Changing organism-context relations as the basic process of development: A developmental contextual perspective. *Developmental Psychology*, 27(1), 27-32. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.27.1.27>
- LICENSURE AND REGULATION OF BEHAVIOR ANALYSTS (n.d.) Retrieved from <https://www.bacb.com/licensure-regulation/>
- LIENEMAN, C. C., BRABSON, L. A., HIGHLANDER, A., WALLACE, N. M., & McNEILL, C.B. (2017). Parent-child interaction therapy: Current perspective. *Psychology Research and Behavior Management*, 10, 239-256.
- LORD, C., LUYSER, R., GOTHAM, K., & GUTHRIE, W. (2012). *Autism Diagnostic Observation Schedule 2nd Edition*. Torrence, CA: Western Psychological Services.
- LOVAAS, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(1), 3-9.
- LYNDON, S., HEALY, O., O'CALLAGHAN, O., MULHERN, T., & HOLLOWAY, J. (2015). A systematic review of the treatment of fears and phobias among children with autism spectrum disorders. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2(2), 141-154.
- MACDONALD, R., PARRY-CRUWYS, D., DUPERE, S., & AHEARN, W. (2014). Assessing progress and outcome of early intensive behavioral intervention for toddlers with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3632-3644.
- MASUR, E. & OLSON, J. (2008) Mothers' and infants' responses to their partners'

- spontaneous action and vocal/verbal imitation. *Infant Behavior and Development*, 31, 704-715.
- MCGEE, G. G., MORRIER, M., & DALY, T. (1999) An incidental teaching approach to early intervention for toddlers with autism. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, 24, 133-146.
- MCKENZIE, R., & DALLOS, R. (2017). Autism and attachment difficulties: Overlap of symptoms, implications and innovative solutions. *Clinical Child Psychology & Psychiatry*, 22(4), 632-648.
- MCNEIL C. B., & HEMBREE-KIGIN T. L. (2010). *Parent-Child Interaction Therapy*. 2nd ed. New York, NY: Springer Science & Business Media.
- MIGUEL, C., CARR, J., & MICHAEL, J. (2002). The effects of a stimulus-stimulus pairing procedure on the vocal behavior of children diagnosed with autism. *The Analysis of Verbal Behavior*, 18, 3-13.
- MOERK, E. (1986). Environmental factors in early language acquisition. En G. J. Whitehurst (Ed). *Annals of Child Development* (vol. 3, pp. 191-235). Greenwich, CT: JAI Press.
- MONLUX, K., PELAEZ, M. & HOLTH, P. (2019). Joint attention and social referencing in children with autism: A behavior-analytic approach. *European Journal of Behavior Analysis*, 1-19.
- MONLUX, K. D., POLLARD, J. S., BUJANDA RODRIGUEZ, A. Y., & HALL, S. S. (2019). Telehealth delivery of function-based behavioral treatment for problem behaviors exhibited by boys with Fragile X syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(6), 2461-2475.
- MUNDY, P., DELGADO, C., BLOCK, J., VENEZIA, M., HOGAN, A., & SEIBERT, J. (2003). *A manual for the abridged early social communication scales*. Coral Gables, FL: University of Miami.
- MUNDY, P., BLOCK, J., DELGADO, C., POMARES, Y., VAN HECKE, A. V., & PARLADE, M. V. (2007). Individual differences and the development of joint attention in infancy. *Child Development*, 78(3), 938-954.
- NEIMY, H., PELAEZ, M., CARROW, J., MONLUX, K., & TARBOX, J. (2017). Infants at risk of autism and developmental disorders: establishing early social skills. *Behavior Development Bulletin*, 22(1), 6-22.
- NEIMY, H., PELAEZ, M., MONLUX, K., CARROW, J., TARBOX, J., & WEISS, M.J. (2020). Increasing vocalizations and echoics in infants at risk of autism spectrum disorder. *Behavior Analysis in Practice*. <https://doi.org/10.1007/s40617-020-00413-2>
- NOVAK, G. & PELAEZ, M. (2004). *Child and adolescent development: A behavioral systems approach*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- OHR, P. S., & FAGEN, J. W. (1994). Contingency learning in 9-month-old infants with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 99(1), 74-84.

- OLLER, D., EILERS, R., NEAL, A. & SHWARTZ, H. (1999). Precursors to speech in infancy: the prediction of speech and language disorders. *Journal of Communication Disorders*, 32(4), 233-245.
- OSTERLING, J., & Dawson, G. (1994). Early recognition of children with autism: A study of first birthday home videotapes. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(3), 247-257.
- OXFORD, M. L., SPIEKER, S. J., LOHR, M. J., & FLEMING, C. B. (2016). Promoting first relationships®: Randomized trial of a 10-week home visiting program with families referred to child protective services. *Child Maltreatment*, 21(4), 267-277. <https://doi.org/10.1177/1077559516668274>
- OZONOFF, S., IOSIF, A. M., BAGUIO, F., COOK, I., HILL, M., HUTMAN, T., YOUNG, G. (2010). A prospective study of the emergence of early behavioral signs of autism. *Journal of the American Academy of Children & Adolescent Psychiatry*, 49(3), 256-266.
- OZONOFF, S., YOUNG, G. S., BELDING, A., HILL, M., HILL, A., HUTMAN, T., & STEINFELD, M. (2014). The broader autism phenotype in infancy: when does it emerge? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(4), 398-407.
- PARSONS, M. B., ROLLYSON, J. H., & REID, D. H. (2012). Evidence-based staff training: a guide for practitioners. *Behavior Analysis in Practice*, 5(2), 2-11. <https://doi.org/10.1007/bf03391819>
- PARTINGTON, J. W. (2006). *The Assessment of Basic Language and Learning Skills*. Pleasant Hill, CA: Behavior Analysts, Inc.
- PATTERSON, G., & GULLION, M. E. (1971). *Living with children*. Eugene, Oregon: Research Press.
- PELAEZ, M. (2002). Causes of behavior development and contextual variables. *Behavior Development Bulletin*, 11, 9-16.
- PELAEZ, M. (2009). Joint attention and social referencing in infancy as precursors of derived relational responding. En R. A. Rehfeldt, & Y. Barnes-Holmes (Eds.). *Derived Relational Responding: Applications for Learners with Autism and other Developmental Disabilities*, (pp.63-78). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- PELAEZ, M., BORROTO, A., & CARRON, J. (2018). Infant vocalizations and imitation as a result of adult contingent imitation. *Behavioral Development Bulletin*, 23(1), 81-88.
- PELAEZ, M., FIELD, T., PICKENS, J. N., & HART, S. (2008). Disengaged and authoritarian parenting behavior of depressed mothers with their toddlers. *Infant Behavior and Development*, 31, 145-148.
- PELAEZ, M., GEWIRTZ, J. L., & WONG, S. E. (2008). A critique of stage theories of human development: A pragmatic approach in social work. En B. A. Thyer (Volume Ed.) and K. M. Sowers and C. N. Dulmus (Eds in Chief), *Comprehensive Handbook of Social Work and Social Welfare: Human Behavior in the Social Environment*, Vol 2 (pp. 503-518). New York: Wiley.

- PELAEZ, M., & MONLUX, K. (2018). Development of communication in infants: implications for stimulus relations research. *Perspectives in Behavioral Science*, 41(1), 175-188.
- PELAEZ, M., & MONLUX, K. (2020). Early child learning of social and cognitive skills. *The Encyclopedia of Child and Adolescent Development* (E. Morris, et al. Editors, #wecad00072). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119171492.wecad072>
- PELAEZ, M., & NOVAK, G. (2013). «Hidden» skills and deficits in the emergence of autism. *European Journal of Behavior Analysis*, 14(1), 87-96.
- PELAEZ, M., VIRUÉS-ORTEGA, J., & GEWIRTZ, J. L. (2011a). Reinforcement of vocalizations through contingent vocal imitation. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(1), 33-40.
- PELAEZ, M., VIRUÉS-ORTEGA, J., & GEWIRTZ, J. L. (2011b). Contingent and noncontingent reinforcement with maternal vocal imitation and motherese speech: Effects on infant vocalizations. *European Journal of Behaviour Analysis*, 12(1), 277-287.
- PELAEZ, M., VIRUÉS-ORTEGA, J., & GEWIRTZ, J. (2012). Acquisition of social referencing via discrimination training in infants. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 45, 23-35.
- PELAEZ, M., VIRUÉS-ORTEGA, J., FIELD, T. M., AMIR-KIAEI, Y., & SCHNERCH, G. (2013). Social referencing in infants of mothers with symptoms of depression. *Infant Behavior and Development*, 36, 548-556.
- PELAEZ-NOGUERAS, M., FIELD, T. M., HOSSAIN, Z., & PICKENS, J. (1996a). Depressed mothers' touching increases infants' positive affect and attention in still-face interactions. *Child Development*, 67, 1780-1792.
- PELAEZ-NOGUERAS, M., GEWIRTZ, J., FIELD, T., CIGALES, M., MALPHURS, J., CLASKY, S., & SANCHEZ, A. (1996b). Infants' preference for touch stimulation in face-to-face interactions. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 17, 199-213.
- PELAEZ-NOGUERAS, M., FIELD, T., GEWIRTZ, J. L., CIGALES, M., GONZALEZ, A., SANCHEZ, A., & RICHARDSON, S. C. (1997). The effects of systematic stroking versus tickling and poking on infant behavior. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 18, 169-178.
- PELAEZ-NOGUERAS, M. & GEWIRTZ, J. (1997). The context of stimulus control in behavior analysis. In D. M. Baer & E. M. Pinkston (eds.), *Environment and Behavior*, (pp. 30-42). Boulder CO: Westview Press.
- POULSON, C. L., & NUNES, L. R. (1988). The infant vocal-conditioning literature: A theoretical and methodological critique. *Journal of Experimental Child Psychology*, 46(3, Special Issue), 438-450. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-0965\(88\)90071-9](http://dx.doi.org/10.1016/0022-0965(88)90071-9)
- ROBINS, D., CASAGRANDE, K., BARTON, M., CHEN, C., DUMONT-MATHIEU, T., & FEIN, D. (2014). Validation of the modified checklist of autism in toddlers, revised with follow-up (M-CHAT-R/F). *Pediatrics*, 133, 37-45.
- ROGERS, S. J., & DAWSON, G. (2010). *Early Start Denver Model for young children with autism: Promoting language, learning, and engagement*. New York, NY, US: Guilford Press.

- ROGERS, S. J., & PENNINGTON, B. (1991). A theoretical approach to the deficits in infantile autism. *Developmental Psychology, 3*, 137-162.
- RUTTER, M., KREPPNER, J., & SONUGA-BARKE, E. (2009). Attachment insecurity, disinhibited attachment, and attachment disorders: where do research findings leave the concepts? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 50*(5), 529-543.
- SCHAFFER, H. R. & EMMERSON, P. E. (1964). The Development of Social Attachments in Infancy. *Society for Research in Child Development, 29*(3), 1-77.
- SHAFFER, D. & KIPP, K. (2012). *Developmental Psychology: Childhood and Adolescence*. Wadsworth Cengage Learning. Belmont, CA.
- SHILLINGSBURG, A., HOLLANDER, D., YOSICK, R., BOWEN, C., & MUSKAT, L. (2015). Stimulus-stimulus pairing to increase vocalizations in children with language delays: a review. *Analysis of Verbal Behavior, 31*, 215-235.
- SCHLINGER JR., H. D. (1992). Theory in Behavior Analysis: An Application to Child Development. *American Psychologist, 47*, 1396-1410.
- SCHLINGER JR., H. D. (1995). *A behavior analytic view of child development*. Springer Science & Business Media.
- SKINNER, B.F. (1957). *Verbal Behavior*. Acton, MA: Copley Publishing Group.
- SPARROW, S. S., CICCHETTI, D.V., & SAULNIER, C. A. (2017). *Vineland Adaptive Behavior Scales, Third Edition (Vineland-3)*. San Antonio, TX: Pearson.
- SUNDBERG, M. L. (2008). *VB-MAPP Verbal Behavior Milestones Assessment and Placement Program: A language and social skills assessment program for children with autism or other developmental disabilities guide*. Concord, CA: AVB Press.
- SUNDBERG, M. L. & MICHAEL, J. (2001). The benefits of Skinner's analysis of verbal behavior for children with autism. *Behavior Modification, 25*, 698-724.
- SUNDBERG M. L., & PARTINGTON J. W. (1998). *Teaching language to children with autism or other developmental disabilities*. Pleasant Hill, CA: Behavior Analysts, Inc.
- SUNDBERG, M. L., MICHAEL, J., PARTINGTON, J. W., & SUNDBERG, C. A. (1996). The role of automatic reinforcement in early language acquisition. *The Analysis of Verbal Behavior, 13*, 21-37.
- TAYLOR, B. A., & HOCH, H. (2008). Teaching children with autism to respond to and initiate bids for joint attention. *Journal of Applied Behavior Analysis, 41*(3), 377-391.
- TAYLOR, B.A., LEBLANC, L.A., & NOSIK, M.R. (2018). Compassionate Care in Behavior Analytic Treatment: Can Outcomes be Enhanced by Attending to Relationships with Caregivers? *Behavior Analysis in Practice, 12*(3), 654-666. <https://doi.org/10.1007/s40617-018-00289-3>
- TOLIN, D., MCKAY, D., FORMAN, E., KLONSKY, E., & THOMBS, B. (2015). Empirically Supported Treatment: Recommendations for a New Model. *Clinical Psychology: A Publication of the Division of Clinical Psychology of the American Psychological Association, 22*(4), 317-338. <https://doi.org/10.1111/cpsp.12122>

- TSAMI, L., LERMAN, D., & TOPER-KORKMAZ, O. (2019). Effectiveness and acceptability of parent training via telehealth among families around the world. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 52, 1113–1129. <https://doi.org/10.1002/jaba.645>
- VAN IJZENDOORN, M. H., RUTGERS, A. H., BAKERMAN-KRANENBURG, M. J., SWINKELS, S. H., VAN DAALEN, E., DIETZ, C., NABER, F. B., BUTTELAAR, J. K. & VAN ENGELAND, H. (2007). Parental sensitivity and attachment in children with autism spectrum disorder: Comparison with children with mental retardation, with language delays, and with typical development. *Child Development*, 78, 597–608. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01016.x>
- VIHMAN, M. (2017). Learning words and learning sounds: Advances in language development. *British Journal of Psychology*, 108(1), 1-27. <https://doi.org/10.1111/bjop.12207>
- VIRUÉS-ORTEGA, J. (2010). Applied behavior analytic intervention for autism in early childhood: Meta-analysis, meta-regression and dose-response meta-analysis of multiple outcomes. *Clinical Psychology Review*, 30(4), 387–399.
- WACKER, D. P., LEE, J. F., PADILLA DALMAU, Y. C., KOPELMAN, T. G., LINDGREN, S. D., KUHLE, J., PELZEL, K. E., DYSON, S., SCHIELTZ, K. M., & WALDRON, D. B. (2013). Conducting functional communication training via telehealth to reduce the problem behavior of young children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 25(1), 35–48. <https://doi.org/10.1007/s10882-012-9314-0>
- WATSON, J.B., & RAYNER, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 3(1), 1-14.
- ZWAIGENBAUM, L., BRYSON, S., ROGERS, T., ROBERTS, W., BRIAN, J., & SZATMARI, P. (2005). Behavioral manifestations of autism in the first year of life. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 23(2), 143–152.
- ZWAIGENBAUM, L., BAUMAN, M. L., CHOUEIRI, R., KASARI, C., CARTER, A., GRANPEESHEH, D., NATOWICZ, M. R. (2015). Early intervention for children with autism spectrum disorder under 3 years of age: recommendations for practice and research. *Pediatrics*, 136(1), 860-881.

ESTUDIO DE LAS REGLAS DEL CLIENTE Y SU CAMBIO
A LO LARGO DEL TRATAMIENTO EN UN CASO
DE PROBLEMAS DEL ESTADO DE ÁNIMO¹

Ivette Vargas-de la Cruz*, Andrea Garzón Partida*, Paloma Ávila Moreno**,
Rebeca Pardo Cebrián*** y María Xésus Froxán-Parga***

*Universidad de Guadalajara**

*Universidad de Sonora***

*Universidad Autónoma de Madrid****

INTRODUCCIÓN

El estudio de la conducta gobernada por reglas se ha considerado un eje importante para explicar los problemas psicológicos (Plaud & Plaud, 1998; Sturmey et al., 2007) o para explicar la terapia en general, la cual se podría resumir como el cambio de reglas en el cliente (Zettle & Hayes, 1983). A pesar de tal potencial, su estudio empírico ha sido muy escaso, dejando muchos interrogantes por dilucidar.

La definición de la conducta gobernada por reglas fue desarrollada por Skinner (1966) para designar una forma de resolver un problema a través del control de estímulos verbales que funcionan como marcas en el ambiente o discriminativos. Esta forma de resolver un problema es diferente a la conducta moldeada por las contingencias, la cual se caracteriza por dar solución a un problema a través de la ejecución de conductas hasta llegar a una solución apropiada. En este contexto, una regla sería designada como un estímulo especificador de contingencias (Skinner, 1969).

Esta definición abrió un campo de investigación sobre la conducta gobernada por reglas. La investigación en este ámbito demostró que este tipo de conducta, a diferencia de la conducta moldeada por las contingencias, hacía posible aprender una tarea con menos fallos y en menor tiempo (ver Vaughan, 1989); pero también, producía «insensibilidad a las contingencias», es decir, ejercía control sobre la conducta aun cuando las contingencias eran opuestas a la regla.

¹ Este trabajo ha sido financiado por el «Fondo de Desarrollo Científico de Jalisco (FODECIJAL)» para abordar problemas estatales 2019, emitido por el «Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECyTJAL)» [Proyecto 8178 FODECIJAL 2019].

La investigación sobre la conducta gobernada por reglas también se desarrolló en el campo clínico. De manera general, se ha destacado su importancia en el tratamiento de algunos problemas psicológicos como en los trastornos de la alimentación (López et al., 2005), en el dolor crónico (Gutiérrez & Luciano, 2006), en trastornos de personalidad (Cuper et al., 2007), en la pedofilia (Plaud & Newberry, 1996) y en la depresión (McAuliffe et al., 2004). Por ejemplo, se ha destacado la importancia de las reglas para el desarrollo de programas, como una herramienta de auto-supervisión o para desatar información relacionada a las contingencias adaptativas o desadaptativas ligadas al tratamiento.

También se ha señalado la relación existente entre la cantidad de reglas formuladas y la presencia de problemas psicológicos. Un excesivo seguimiento de reglas se ha relacionado con la aparición de ciertos problemas psicológicos como la depresión, TDAH o esquizofrenia. La mayoría de las investigaciones en el área plantean que estos problemas surgen debido a la insensibilidad a las contingencias propiciada por el seguimiento de reglas, que tendría como resultado la reducción del contacto con los reforzadores del ambiente. Sin embargo, estas propuestas teóricas continúan sin ser probadas. En su revisión, Kissi et al. (2020) recogen los principales hallazgos en la literatura científica a propósito de la insensibilidad a las contingencias, prestando especial atención a los hallazgos relacionados con los trastornos psicológicos. Los autores aluden a lo mucho que se ha escrito del papel que tiene la insensibilidad producida por las reglas sobre el aumento de problemas psicológicos, pero enfatizan que no hay evidencia suficiente para llegar a conclusiones firmes sobre ese supuesto. Esto, debido a que la mayoría de los estudios adolecen de algunos criterios metodológicos necesarios como la revisión por pares, el uso de muestras mayores a 10 sujetos, diseños no experimentales y la falta de manipulación de las reglas. Incluso señalan que algunos de estos problemas, como la depresión, se ha vinculado tanto con un excesivo seguimiento de reglas (McAuliffe et al., 2014) como con un pobre seguimiento de reglas (Baruch et al., 2007; Rosenfarb et al., 1992).

Por otra parte, se ha destacado que algunos problemas psicológicos estarían generados por una falta de elaboración de reglas. El problema se originaría porque el cliente tendría problemas para seguir reglas con consecuencias benéficas para sí mismos (Hayes et al., 1989); probablemente debido, por ejemplo, a que la regla haya sido provista por alguien con poca credibilidad, que el reforzamiento para el seguimiento de reglas pudiera no estar disponible

(Barnes-Holmes et al., 2001), que la regla no tome en cuenta las consecuencias a largo plazo (Kanter et al., 2005) o que su contenido sea inexacto, no realista o inefectivo (Plaud & Plaud, 1998). Otra posibilidad tendría que ver con la existencia de problemas para formular una regla, es decir, que el cliente se haya visto en la necesidad de adaptarse a una situación sin haber podido formular una regla sobre su conducta (Clavijo, 2004).

La importancia de las reglas es innegable, pero lo que aún no está claro es cómo afectan para que se produzcan los problemas psicológicos o cuál es su papel en el tratamiento clínico. Falta investigación que demuestre empíricamente si efectivamente se refleja un cambio en las reglas del cliente y cómo se logra este cambio. En general, falta investigación sobre las reglas del cliente y particularmente, en el tratamiento clínico.

Ahora bien, un problema de base para su investigación y poder dar respuesta a estos interrogantes es la definición misma de regla. La definición de regla de Skinner como un estímulo especificador de contingencias ha sido criticada. Las principales críticas consideran que Skinner intentaba proponer una definición funcional, pero que es precisamente esa funcionalidad la que ha quedado fuera de la definición (ver Hayes et al., 2001). Dichos autores proponen que debería apelarse por una definición funcional. Al respecto (Schlinger & Blakely, 1987) señala que lo relevante de la definición de regla es que cambia una función de estímulo. En cambio, otros investigadores han propuesto que la definición de regla debe ser morfológica y no funcional, porque se debería tener la capacidad para poder identificar una regla independientemente de la conducta que controlan (ver Glenn, 1989).

Dejando de lado tal polémica, creemos que las definiciones propuestas llevan ciertos inconvenientes a la hora de intentar identificar tales verbalizaciones en el campo clínico. Sin embargo, creemos que el sentido original de regla, como lo concebía Skinner, y sobre todo, desde el campo de la resolución de problemas en el que fue desarrollado, puede aportar una idea para poder estudiar las reglas en el campo clínico. Skinner parte de la concepción de regla como una marca en el ambiente para llegar a solucionar un problema. Partiendo de esta idea, Vargas et al. (2018) proponen que las reglas del terapeuta podrían funcionar como marcas en el ambiente que facilitarían la identificación de los rasgos y relaciones en el ambiente del cliente fuera de la sesión clínica. Estas marcas podrían facilitar que el cliente desarrolle reglas que guíen su conducta o que cambien las ya existentes. Cuando el terapeuta explica funcionalmente el

problema del cliente, enuncia ciertos estímulos discriminativos que ha identificado como fundamentales para el mantenimiento de su problema. Cuando el cliente se expone a las contingencias de su ambiente natural es capaz de identificar estos estímulos discriminativos verbales u otros similares, y con ello, poder conformar otras reglas o cambiar las existentes.

En este contexto, la definición de regla en la que basamos este estudio es: una verbalización que especifica una relación de contingencia regular y generalizable a diferentes contextos que puede alterar la función de los elementos que constituyen una secuencia conductual (Vargas-de la Cruz et al., 2017; Vargas-de la Cruz et al., 2018).

La metodología que se propone en este estudio se basa en la propuesta metodológica de Froján y colaboradores (Froján-Parga et al., 2010; Froján-Parga, et al., 2014; Froján-Parga, et al., 2016; Ruiz-Sancho, et al., 2015) para el estudio del cambio clínico. Se trata de una metodología observacional que parte de una perspectiva analítico funcional para el estudio de la conducta verbal que se emite momento a momento a lo largo de todo el tratamiento. Así, se ha dado luz sobre cuestiones relativas al cambio clínico, como la constatación y explicación de cómo se lleva a cabo el proceso de moldeamiento para lograr el cambio clínico. También ha sido adaptada al análisis de una parte específica de la terapia, el análisis de la aplicación de la técnica de reestructuración cognitiva; estudio para el cual se desarrolló un sistema de categorías específico para la identificación de las verbalizaciones que se aproximaban o alejaban de los objetivos del debate. Esta metodología también se ha aplicado al estudio de las reglas del terapeuta. Y ahora, se intentará adaptar al estudio de las reglas del cliente.

Como un primer paso hacia el estudio de las reglas del cliente el propósito de este estudio es identificar las reglas que el cliente emite durante el proceso clínico y el cambio de las mismas en relación con su aproximación u oposición a los objetivos terapéuticos.

MÉTODO

Muestra

Se analizaron 16 sesiones procedentes de un caso llevado a cabo por la misma terapeuta de orientación conductual. El caso fue de una mujer adulta cuyo motivo de consulta fue un trastorno del estado de ánimo.

Materiales e instrumentos

La grabación de las sesiones utilizadas en el estudio se realizó con un circuito de cámaras.

Para la identificación de las reglas del cliente se utilizó el SISC-REGLAS-C. Las reglas del cliente se codificaron de acuerdo al SISC-COT de acuerdo a su orientación con los objetivos terapéuticos.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el software SPSS 21.0.

Procedimiento

Las sesiones utilizadas fueron grabadas tomando sólo la imagen de la cara del terapeuta, de tal modo que el rostro del cliente no fue registrado. Las grabaciones se hicieron después de que tanto el terapeuta como el cliente firmaran un consentimiento informado.

La identificación de reglas se hizo utilizando el SISC-REGLAS del cliente. Este sistema de categorías se desarrolló llevando a cabo el siguiente proceso:

1. *Definición de la unidad de categorización.* Se obtuvo una definición de regla adaptada al contexto clínico.
2. *Propuesta de criterios específicos para la identificación de reglas acorde a la definición.* Con base en las transcripciones de sesiones, tres psicólogos expertos en la investigación de reglas del terapeuta se reunieron para identificar una primera propuesta de criterios específicos de identificación de las reglas del cliente. Los principales criterios definitorios y de identificación de la misma son los siguientes: (a) una regla está compuesta por la descripción de una situación, una conducta y una consecuencia, sin embargo, en ciertas ocasiones, alguno de los elementos pueden estar presentes sólo de forma implícita; (b) describe una relación de contingencias que puede aplicarse a distintos contextos, ya que ejerce control ante una variedad de circunstancias; (c) la regla debe emitirse de forma vocal durante la sesión clínica, pues no podemos identificar aquellas que se emitan de forma silente; (d) puede potencialmente alterar una función de estímulo, dado que sólo se analizan las reglas vocalizadas durante la sesión, no es posible verificar que la verbalización en cuestión ha logrado un cambio de función. Además de estos criterios, se desarrollaron otros más específicos detallados en el sistema mencionado.

3. *Depuración de los criterios específicos para la identificación de reglas.* Se continuó trabajando con transcripciones completas de sesiones. Utilizando la primera propuesta de criterios desarrollado. Las psicólogas, de manera independiente, identificaban las reglas del cliente. Posteriormente se reunían para comparar sus resultados. En caso de desacuerdos, se intentaban desarrollar nuevos criterios de identificación o pulir los existentes. Una vez que el número de acuerdos superó al de desacuerdos, se continuó la identificación de reglas directamente en el video. Esta tarea se realizó hasta obtener un porcentaje de acuerdo superior al 70%. El resultado de esta etapa fue la obtención definitiva de los criterios específicos para la identificación de reglas del cliente.
4. *Identificación de reglas en las sesiones del caso completo y cálculo del acuerdo intra e interjueces.* Se registraron las sesiones del caso clínico, utilizando las transcripciones del mismo. Se llevó a cabo un cálculo de los porcentajes de acuerdo intra e inter juez. El cálculo intrajuez se realizó dejando una venta de tiempo de 10 días entre cada registro. El porcentaje medio de acuerdo intrajuez fueron de 84% e interjuez de 79%.

Para el análisis

5. *Clasificación de las reglas del cliente de acuerdo a su orientación a los objetivos terapéuticos.* Para llevar a cabo dicha clasificación se utilizó el Sistema de Categorización de la Conducta Verbal del Cliente en función del Cumplimiento de Objetivos Terapéuticos o SISC-COT (Froján Parga & Calero Elvira, 2011), la cual se muestra en la Tabla 1. Dicho instrumento se adaptó al estudio de las reglas para poder, además de identificarlas, identificar si con esta metodología se puede dar cuenta del cambio de las reglas del cliente a lo largo del tratamiento.

Dos psicólogos fueron entrenados en dicho sistema de categorías durante dos meses hasta obtener una fiabilidad mayor al 70%. Una vez que consiguieron dicho porcentaje de acuerdo, uno de los psicólogos entrenados categorizó las verbalizaciones clasificadas como reglas de acuerdo a su orientación con los objetivos terapéuticos a través del SISC-COT. Se realizó un cálculo de fiabilidad intra e interjuez. La fiabilidad intrajuez alcanzó un porcentaje medio de acuerdo de 88.9% y el de la fiabilidad interjuez de 80.33%.

6. *División de las sesiones según las fases de la terapia.* Se dividió el caso completo de acuerdo a la división tradicional de fases: de evaluación (sesiones previas

al análisis funcional, de explicación (sesión en la cual se explicó el análisis funcional y plan de tratamiento), inicio de tratamiento o tratamiento 1 (primer tercio de las sesiones posteriores a la sesión de explicación del análisis funcional), desarrollo de tratamiento o tratamiento 2 (segundo tercio de las sesiones posteriores a la sesión de explicación del análisis funcional) y finalización del tratamiento o tratamiento 3 (último tercio de las sesiones posteriores a la de explicación del análisis funcional).

7. *Análisis de datos.* Se realizaron los análisis estadísticos.

Tabla 1. Sistema de Categorización de la Conducta Verbal del Cliente en función del Cumplimiento de Objetivos Terapéuticos adaptado al estudio con ejemplo

| Categoría | Definición |
|-----------|---|
| VAT | Verbalizaciones de aproximación al objetivo terapéutico. Ejemplo: «El problema está en el enfoque, en la forma de contarme las cosas». |
| VOT | Verbalizaciones opuestas al objetivo terapéutico. Ejemplo: «Aunque yo modifique mi actitud o mi forma de actuar, mi vida es estar siempre con este miedo». |
| VIT | Verbalizaciones intermedias con respecto al objetivo terapéutico. Ejemplo: «El tiempo si una lo quiere, lo saca». |

RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestra el número de reglas y los estadísticos descriptivos relacionados a la emisión de reglas en cada fase terapéuticas.

Tabla 2. Número de reglas y estadísticos descriptivos de las emitidas en cada fase terapéutica

| | Número de reglas | Media | DT |
|-----------------|------------------|-------|------|
| EV (3 sesiones) | 19 | 6.33 | 4.16 |
| AF (1 sesión) | 4 | - | - |
| T1 (4 sesiones) | 17 | 4.25 | 1.70 |
| T2 (4 sesiones) | 23 | 5.75 | 2.98 |
| T3 (4 sesiones) | 25 | 6.95 | 1.70 |
| Total | 88 | 5.50 | 2.47 |

Nota. Datos medidos en frecuencia.

Se puede observar que la emisión de reglas fue muy similar en todas las fases. Las fases en las que se obtuvo una ligera mayoría, con respecto al número de reglas emitido en las demás fases, fue en la de tratamiento 2 y tratamiento 3. Se aprecia una ligera minoría de reglas en la sesión de análisis funcional. Y, también, que en las tres fases de tratamiento, la emisión de reglas se mantuvo de manera muy regular.

En la siguiente tabla se describen los estadísticos descriptivos relacionados a las reglas orientadas a favor o en contra de los objetivos terapéuticos en cada fase del tratamiento.

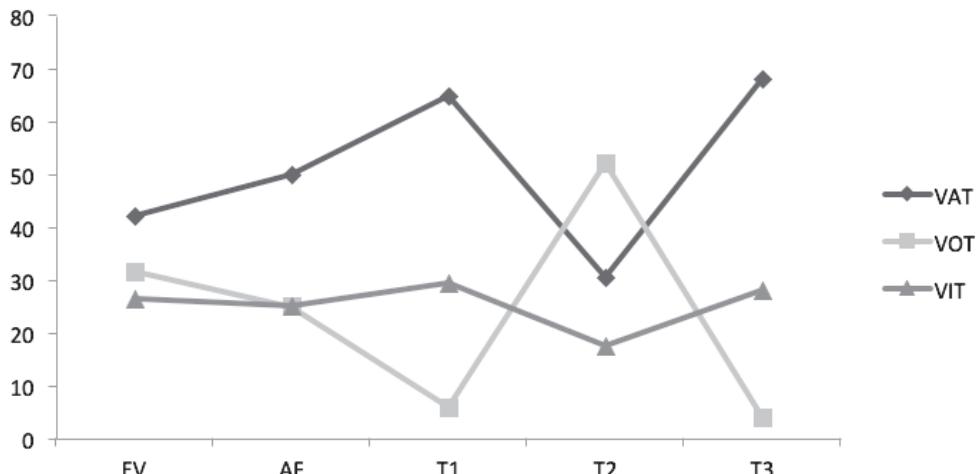
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las reglas categorizadas como VAT, VOT y VIT en cada fase terapéutica

| | VAT | | VOT | | VIT | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Media | DT | Media | DT | Media | DT |
| EV | 35.15 | 31.29 | 41.62 | 24.28 | 23.23 | 20.17 |
| AF | 50 | - | 25 | - | 25 | - |
| T1 | 73.33 | 32.66 | 4.17 | 8.33 | 22.50 | 26.30 |
| T2 | 23.25 | 18.51 | 50.67 | 7.74 | 26.07 | 22.98 |
| T3 | 68.45 | 8,50 | 3.57 | 7.14 | 27.98 | 3.94 |
| Total | 50.98 | 29.94 | 23.97 | 24.14 | 25.06 | 17.50 |

Nota. Datos medidos en porcentaje.

En la tabla se puede observar que en la fase de evaluación, se emitieron las reglas categorizadas como VOT en mayor medida, seguida de las reglas categorizadas como VAT. Las reglas categorizadas como VIT se emitieron en menor medida. En la fase de AF se emitió un mayor número de reglas categorizadas como VAT, en tanto que las VOT y VIT se emitieron con la misma proporción. En la fase de tratamiento 1 y tratamiento 3 se emitieron en mayor medida las reglas VAT, seguidas de las reglas VIT, en tanto que las reglas VOT se emitieron en menor medida. En la fase tratamiento 2, por el contrario, se emitió un mayor número de reglas VOT que de reglas VAT, e incluso, que de reglas VIT.

En la Figura 1 se muestra la diferencia entre la emisión de reglas orientadas a favor o en contra de los objetivos terapéuticos en cada fase del proceso clínico.



Nota. EV: Evaluación; AF: Análisis Funcional; T1: Tratamiento 1; T2: Tratamiento 2; T3: Tratamiento 3.

Figura 1. Emisión de reglas categorizadas como VAT,VOT y VIT en cada fase del proceso terapéutico.

Como se muestra en la Figura 1, las reglas categorizadas como VAT tendieron a aumentar hacia la mitad y el final del tratamiento, a pesar de un descenso en el tratamiento 2. Las reglas categorizadas como VOT siguieron el camino opuesto, disminuyeron hacia la mitad del tratamiento 1, sin embargo, aumentaron en el tratamiento 2 y volvieron a disminuir en el tratamiento 3. Las reglas VIT muestran muy poca variación a lo largo de las sesiones. Sin embargo, se puede apreciar una ligera disminución en el tratamiento 2.

Si comparamos las primeras sesiones con las últimas, se puede apreciar con mayor claridad un aumento de las reglas VAT, una disminución de las reglas VOT y la poca variación de las reglas VIT.

Para identificar diferencias significativas entre los tipos de regla de acuerdo a la fase del proceso terapéutico se utilizó la prueba estadística no paramétrica Kruskal-Wallis, ya que algunas de las categorías no cumplían con los criterios de normalidad, de acuerdo a la prueba Shapiro Wilk. Posteriormente, se realizó la prueba U de Mann Whitney. Los resultados de la prueba señalan que las reglas VOT ($X_3 = 12.381, p = 0.015$) muestra diferencias significativas, a diferencia de las reglas VAT ($X_3 = 8.763, p = .067$) y VIT ($X_3 = 0.179, p = 0.996$). En las verbalizaciones VOT se encontraron diferencias entre la fase de evaluación y de tratamiento 1 ($Z = -2.201, p = 0.028$); la fase de evaluación y de tratamiento

3 ($Z = -2.201$, $p = 0.028$); la fase de tratamiento 1 y de tratamiento 2 ($Z = -2.366$, $p = 0.18$); y, finalmente, entre la fase de tratamiento 2 y de tratamiento 3 ($Z = -2.366$, $p = 0.018$).

DISCUSIÓN

El fin de este estudio es identificar las reglas que el cliente emitió, dentro de sesión, a lo largo del proceso clínico y el cambio de estas reglas en relación con su aproximación u oposición a los objetivos terapéuticos.

A pesar de lo discreto de los resultados y de la pequeña muestra, que no permite generalizaciones, se encuentran algunos hallazgos que nos permiten construir hipótesis y, más importante, parecen mostrar que la metodología propuesta puede ser una herramienta importante para el análisis de las reglas del cliente en el contexto clínico.

Los cambios más importantes se observan en las reglas opuestas a los objetivos de tratamiento, categorizadas como VOT. Estas reglas, al principio del proceso clínico, en la fase de evaluación, se emiten en mayor medida, lo cual puede estar relacionado a la exposición que el cliente realiza sobre su problemática, usualmente a través del resumen de contingencias que pueden estar relacionadas con el mantenimiento de su problema. Los resultados obtenidos parecen ir en consonancia con la asunción de que la terapia en general se podría resumir como un cambio de reglas (Zettle & Hayes, 1983), puesto que los resultados reflejan un cambio en las reglas del cliente conforme transcurre el proceso clínico.

El hecho de que estas reglas opuestas a los objetivos de tratamiento tiendiesen a disminuir en la sesión de análisis funcional y en las sesiones posteriores, pertenecientes al tratamiento 1, puede estar relacionado con una mejor comprensión que el cliente tiene de su problemática. Esto incluye múltiples temas que pueden estar relacionados con la misma y que, conforme el cliente la entiende desde una perspectiva distinta, dejan de ser evaluados como antes. Además, también que se comienzan a aplicar técnicas que contribuyen a probar algunas ideas irracionales relacionadas a su problemática o a permear o evaluar de una forma distinta las diferentes situaciones a las que se enfrenta el cliente en su ambiente natural. De esta forma, el cliente resume las contingencias a las que se enfrenta de una forma distinta a como las resumía en un inicio.

El abrupto aumento de reglas VOT en las sesiones del tratamiento 2, es decir, en las fases intermedias del tratamiento, puede deberse principalmente a una sesión en la que la cliente se cuestiona sobre los avances de la terapia a raíz de haber hablado con una persona que daba una explicación mágica a su problemática y que le hizo dudar del proceso. Sin embargo, la terapeuta aclaró sus dudas, explicó nuevamente los lineamientos del tratamiento y motivó al cliente mostrándole sus progresos. Después de esta sesión, continuó con su progreso hasta ser dada de alta. Por otra parte, este aumento de reglas VOT puede deberse al hecho de que el cliente, conforme avanza el tratamiento, se enfrenta a situaciones con un mayor grado de dificultad y más cercano a su ambiente natural, lo cual puede originar que, en ocasiones, la aplicación de las técnicas no salga de la forma ideal y esperada por el cliente y, por tanto, se frustre por un momento. Pero lo importante es que después de estos pequeños escollos, en el caso del estudio, estas reglas vuelven a disminuir de manera muy clara.

Con respecto a las reglas VAT, las reglas aproximadas a los objetivos terapéuticos, aunque no se encontraron diferencias significativas, se pueden apreciar diferencias muy claras entre fases. Se puede observar que estas reglas aumentan en la sesión del análisis funcional. Aumento que puede deberse a la reiteración de lo que el terapeuta acaba de explicar con respecto a su problemática. Durante la explicación de la problemática, el terapeuta suele llevarse mucho tiempo de la sesión e intenta explicarla al paciente en términos claros para que pueda ser entendido de la mejor manera. Es común que el cliente repita la explicación que se le acaba de explicar como una forma de reiterar su comprensión y acuerdo con lo que el terapeuta está diciendo. En esta reiteración de la explicación, el cliente puede emitir algunas reglas, generalmente, orientadas a los objetivos terapéuticos.

Este aumento continúa hacia la primera parte del tratamiento, el tratamiento 1, debido, quizás a que en esta etapa se comienzan a aplicar algunas técnicas y se llevan a cabo los primeros acercamientos a situaciones más llevaderas para el cliente, lo cual le motiva y puede ayudar al desarrollo de reglas más orientadas al tratamiento.

El descenso de reglas VAT de la segunda parte del tratamiento, el tratamiento 2, puede deberse a la sesión de dudas de la cliente que se mencionó anteriormente. Sin embargo, es importante recalcar que, después de que el terapeuta dio respuesta a las dudas de la cliente, las reglas VAT continuaron emitiéndose en las siguientes sesiones.

Finalmente, en la última parte del tratamiento, se aprecia un aumento de las reglas categorizadas como VAT. En esta fase del tratamiento, el objetivo principal está dirigido a mantener el progreso alcanzado, por tanto, el aumento de las reglas orientadas a los objetivos terapéuticos, podría ser el reflejo del cambio logrado. En estas sesiones el terapeuta da especial importancia al cierre y al mantenimiento del cambio. En un estudio anterior, Vargas-de la Cruz et al. (2018) encontraron una tendencia por parte del terapeuta a emitir reglas más generales y abstractas hacia el final del tratamiento, lo que hizo hipotetizar que se hacían con el fin de ayudar al cliente a generalizar lo aprendido, además de estar orientadas a proveer una reflexión general y resumida de lo transitado y lo que queda por transitar fuera de la terapia. De esta forma, el aumento de reglas VAT puede deberse a la respuesta del cliente ante las reglas del terapeuta, intentando abstraer su propia experiencia en forma de reglas.

La regularidad conseguida en la emisión de reglas VIT podría deberse a que algunas de estas reglas no tienen que ver con los objetivos del tratamiento. Al no estar directamente relacionadas con los objetivos terapéuticos no son objeto de manipulación por parte del terapeuta, es decir, no son moldeadas por el terapeuta. En este sentido, es lógico que no sufrieran cambios importantes.

El aumento de las reglas VAT y el descenso de las reglas VOT son una muestra del cambio en las reglas del cliente. En este sentido, las verbalizaciones del cliente cambian de un tipo de verbalización que vincula conductas con consecuencias poco realistas o falsas, a verbalizaciones que vinculan conductas con consecuencias más realistas. Por ejemplo, una verbalización como la siguiente «aunque yo modifique la actitud o la forma de actuar o mi conducta, mi vida es estar siempre con este miedo» cambia a «la forma en la que enfoco las cosas se puede cambiar». Esta segunda regla es más realista y adaptativa. Estas nuevas reglas más adaptativas son formas para dar solución a un aspecto de la problemática del cliente. En otras palabras, estas reglas generan «marcas» en el ambiente para la resolución de un problema al que se ha enfrentado (Ver Vargas-de la Cruz et al., 2018). De tal forma que, en su ambiente natural, el cliente puede aplicar esta nueva regla ante una misma situación en la que anteriormente se comportaba de acuerdo a una regla menos adaptativa. Logrando, así, el cambio terapéutico fuera de la sesión clínica.

Con la metodología propuesta se logra una visión general de las reglas emitidas en las distintas fases del proceso clínico. Al respecto, destaca la poca variabilidad en cuanto al número de reglas emitido en cada fase. Sobre todo, si se compara la primera y la última fase. Estos datos estarían en contra de los

supuestos que relacionan los problemas psicológicos como la depresión con un pobre seguimiento de reglas o falta de elaboración de las mismas (Baruch et al., 2007; Rosenfarb et al., 1993) o con un excesivo seguimiento de reglas (McAuliffe et al., 2014), puesto que no se observa un cambio en relación con su número, sino más bien un cambio en relación con su contenido.

Aunque el número de reglas parece constante, en la sesión del análisis funcional se emitieron menos reglas. Esto puede relacionarse a la actividad misma del análisis funcional, en la que el terapeuta explica la problemática del cliente en términos funcionales y el plan de tratamiento, por lo que su intervención durante la sesión es más amplia que en otras sesiones.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente, este estudio ofrece resultados que indican que la metodología adaptada parece ser una herramienta útil para el estudio de las reglas del cliente. Dada la lógica y coherencia de resultados, se puede pensar que el instrumento presentado ha demostrado tener validez. Sin embargo, no la suficiente, dadas las características del estudio. Por lo que es fundamental probar el instrumento con una muestra más amplia, contrastando con distintos casos.

Algunas de las limitaciones de este estudio están relacionadas con el tamaño de muestra tan reducido, por lo que los resultados de este trabajo no se pueden generalizar a otros casos. Otra limitación es la fiabilidad alcanzada, la cual se tendrá que aumentar para los estudios siguientes.

Además de la necesidad de realizar un estudio con una muestra más amplia, sería muy interesante analizar cómo se logra el moldeamiento hacia reglas más adaptativas y si las reglas del terapeuta tienen un papel fundamental en ese cambio. Por tanto, parece fundamental estudiar las verbalizaciones del terapeuta y su interacción con las reglas del cliente.

En suma, el estudio realizado constituye un primer paso para el estudio de las reglas del cliente, poder sentar las bases y poder aportar respuestas sobre su papel en la terapia y en los trastornos psicológicos.

REFERENCIAS

- BARNES-HOLMES, D., HAYES, S. C., & DYMOND, S. (2001). Self and self-directed rules. En S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes y B. Roche (Eds.), *Relational frame theory: A*

- post-skinnerian account of human language and cognition.* (pp. 119-139). New York, NY, US: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- BARUCH, D. E., KANTER, J. W., BUSCH, A. M., RICHARDSON, J. V. & BARNES-HOLMES, D. (2007). The differential effect of instructions on dysphoric and non dysphoric persons. *The Psychological Record*, 57, 543-554. <https://doi.org/10.1007/BF03395594>
- CLAVIJO, A. (2004). La definición de los problemas psicológicos y conducta gobernada por reglas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 36(2), 305-316.
- CUPER, P., MERWIN, R., & LYNCH, T. (2007). Personality disorders. En P. Sturmey (Ed.), *Functional analysis in clinical treatment* (pp. 403-427). San Diego, CA, US: Elsevier Academic Press.
- DIXON, M. R., WILSON, A. N. & WHITING, S. W. (2012). A preliminary investigation of relational network influence on horse-track betting. *Analysis of Gambling Behavior*, 6(1), 23-36.
- FROJÁN PARGA, M. X. & CALERO ELVIRA, A. (2011). Guía para el uso de la reestructuración cognitiva como un procedimiento de moldeamiento. *Psicología conductual*, 9(3), 659-682,
- FROJÁN, M. X., MONTAÑO, M. & Calero, A. (2010). Therapists' verbal behavior analysis: a descriptive approach to the psychotherapeutic phenomenon. *The Spanish Journal of Psychology*, 13(2), 914-926. <https://doi.org/10.1017/S1138741600002560>
- FROJÁN-PARGA, M. X., RUIZ-SANCHO, E. M. & CALERO-ELVIRA, A. (2016). A theoretical and methodological proposal for the descriptive assessment of therapeutic interactions. *Psychotherapy Research*, 26(1), 48-69. <https://doi.org/10.1080/10503307.2014.935518>
- GLASSFORD, T. S., WILSON, A. N. & GUPTA, V. (2020). Risky Business: Increasing Risky Betting Through Rule-Governed Behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 36(1), 146-156. <https://doi.org/10.1007/s40616-020-00125-2>
- GLENN, S. S. (1989). On rules and rule-governed behavior: A reply to Catania's reply. *The Analysis of Verbal Behavior*, 7, 51-51.
- GUTIÉRREZ, O. & LUCIANO, C. (2006). Un estudio del dolor en el marco de la conducta verbal: de las aportaciones de W. Fordyce a la Teoría del Marco Relacional RFT. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6(1), 169-188.
- HAYES, S. C., BLACKLEDGE, J. T. & BARNES-HOLMES, D. (2001). Language and cognition: Constructing an alternative approach within the behavioral tradition. En Hayes, Steven C.; Barnes-Holmes, Dermot; Roche, Bryan (Eds.), *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition.* (pp. 3-20). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- HAYES, S. C., KOHLENBERG, B. S. & MELANCON, S. M. (1989). Avoiding and altering rule-control as a strategy of clinical intervention. En S. C. Hayes (ed.), *Rule-governed*

- behavior. *Cognition, contingencies and instructional control* (pp. 359-385). New York: Plenum Press.
- KISSI.A., HARTE, C., HUGHES, S., DE HOUWER, J. & CROMBEZ, G. (2020). The rule-based insensitivity effect: a systematic review. *PeerJ*, 8, e9496. <https://doi.org/10.7717/peerj.9496>
- LÓPEZ, C. A., MUÑOZ, A. & BALLESTEROS, B. P. (2005). Cambio del contexto social-verbal desde la teoría de marcos relacionales en mujeres en riesgo de problemas alimentarios. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37(2), 359-378.
- MC AULIFFE, D., BARNES-HOLMES, D. & BARNES-HOMES, Y. (2004). Excessive rule-following and depressive symptomology. En Smyth, S. (Chair), *Acceptance and commitment therapy: Core principles and measures*. Symposium presented at the annual meeting of the Association for Behavior Analysis, New Orleans,
- PLAUD, J. J. & NEWBERRY, D. E. (1996). Rule-governed behavior and pedophilia. *Sexual Abuse: Journal of Research and Treatment*, 8(2), 143-159. <https://doi.org/10.1007/BF02258007>
- PLAUD, J. & PLAUD, D. (1998). Clinical Behavior Therapy and the experimental analysis of behavior. *Journal of Clinical Psychology*, 54(7), 905-921.
- ROSENARB, I. S. (1992). A behaviour analytic interpretation of the therapeutic relationship. *Psychological Record*, 42, 341-354.
- RUIZ-SANCHO, E., FROJÁN-PARGA, M. X. & GALVÁN-DOMÍNGUEZ, N. (2015). Verbal interaction patterns in the clinical context: A model of how people change in therapy. *Psicothema*, 27(2), 99-107.
- SCHLINGER, H. D. & BLAKELY, E. (1987). Function-altering effects of contingency-specifying stimuli. *The Behavior Analyst*, 10, 41-45. <https://doi.org/10.1007/BF03392405>
- SKINNER, B. F. (1966). An operant analysis of problem solving. En B. Kleinmuntz (Ed.), *Problem solving: research, method and theory* (pp. 225-257). Nueva York: John Wiley & Sons.
- (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- STURMEY, P., WARD-HORNER, J., MARROQUIN, M. & DORAN, E. (2007). Advanced concepts and methods of intervention in behavioral approaches to psychopathology. En P. Sturmey (ed.), *Functional analysis in clinical treatment* (pp. 51-64). San Diego, CA, US: Elsevier Academic Press.
- VARGAS-DE LA CRUZ, I., PARDO-CEBRIÁN, R., SÁNCHEZ, H. M. & FROJÁN-PARGA, M. X. (2018). Rule Emission: A Possible Variable for Improved Therapeutic Practice. *The Spanish journal of psychology*, 21, e38, 1-14.

- VAUGHAN, M. E. (1989). Rule-governed behavior in behavior analysis: A theoretical and experimental history. En S. C. Hayes (ed.), *Rule-governed behavior. Cognition, contingencies and instructional control* (pp. 97–118). New York: Plenum Press.
- ZETTLE, R. D. & HAYES, S. C. (1983). Effect of social context on the impact of coping self- statements. *Psychological Reports*, 52, 391-401. <https://doi.org/10.2466/pr0.1983.52.2.391>

REFLEXIONES SOBRE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO EN PSICOLOGÍA Y SU ENSEÑANZA¹

Karla Fabiola Acuña, Juan José Irigoyen †, Miriam Yerith Jiménez,
Desiderio Ramírez Romero y Jamné Dávila Inda

Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano
UNIVERSIDAD DE SONORA

La planeación de los diferentes espacios educativos y las formas de enseñanza en las Instituciones de Educación Superior (IES), particularmente públicas, no son ajenas a las transformaciones socioeconómicas y culturales del contexto —mexicano— en el que vivimos. Así que, cualquier reflexión sobre la formación del psicólogo, su quehacer vinculado a la generación de conocimiento válido y fiable, y la eventual aplicación del conocimiento psicológico a la solución de problemas, implica adoptar una postura teórica como punto de partida y, por consiguiente, esta puede presentar alcances y limitaciones como cualquier otra propuesta.

Un asunto pendiente en las agendas académico-administrativas de las universidades mexicanas es la formación de psicólogos capaces de abordar de manera inteligente las problemáticas vinculadas con el comportamiento individual en un mundo dinámico y globalizado. Es aquí donde centraremos la discusión del presente capítulo, ya que creemos que el debate en torno al objeto de estudio y la formación de profesionales de la psicología está lejos de haberse agotado.

Al analizar el desarrollo científico de la psicología, observamos un proceso heterogéneo y discontinuo; como toda institución cultural, la ciencia y sus productos se han visto influenciados por aspectos culturales, políticos y hasta económicos (p. ej. las instancias reguladoras de proyectos científicos-tecnológicos y su posibilidad de financiamiento). Como lo señala Kantor (1990), las matrices culturales ejercen una influencia en el desarrollo científico, regulando el tipo de explicaciones que se ofrecen a los diversos fenómenos y problemáticas, determinando así el tipo de investigación y ciertos modos de interpretación.

¹ Enviar correspondencia a los autores Karla Fabiola Acuña, correo: karla.acuna@unison.mx, Juan José Irigoyen, correo: juanjose.irigoyen@unison.mx, Miriam Yerith Jiménez, correo: miriam.jimenez@unison.mx, Desiderio Ramírez Romero, correo: desiderio.ramirez@unison.mx, Jamné Dávila Inda, jamne.davila@unison.mx

Aun cuando no es el propósito del presente manuscrito realizar un análisis minucioso de la construcción del objeto de estudio de la psicología, sí es importante señalar que algunos de los denominados «enfoques teóricos» de la psicología consisten en presentar un conjunto de términos más o menos organizados, pero que, careciendo de estructuras y relaciones lógicas, resulta imposible ubicarlos dentro de propuestas propiamente científicas (Bunge, 1974). En este sentido, a lo largo de la construcción del objeto de estudio de la psicología se ha creado una heterogeneidad teórica que podría reflejar una riqueza importante pero que con mayor frecuencia conlleva una descalificación, como un indicador de bajo desarrollo y madurez de nuestra disciplina (Gutiérrez, 2018).

Consideramos que hay propuestas teóricas o enfoques psicológicos que sólo han podido asumir un papel contemplativo e interpretativo de la realidad, como pseudotécnicas del sentido común, o como discursos simbólicos sobre un mundo interno imaginario, en la forma de mitos o creencias, pero que no satisfacen criterios descriptivos de semanticidad y de lógica interna propios de un lenguaje científico. Otras, que poseen técnicas de medición cuya fundamentación teórica son las suposiciones sobre la naturaleza de los propios instrumentos empleados, y su papel de intervención social se limita a clasificar, correlacionar o predecir con descripciones equivalentes al sentido común (es importante no confundir asignación numérica con objetividad). Algunas más se originan en las prácticas, más o menos sistemáticas, basadas en creencias o resultados difícilmente confirmables como consecuencia de dichas prácticas, las que, de un modo u otro, siempre tienen un universo restringido de aplicación. Otros enfoques se conciben a nivel conceptual y buscan entender la relación entre la mente y las acciones de los individuos (teorías genéricamente denominadas mentalistas). Esa mente se ve transformada en metáforas distintas y en posibles localizaciones en el cerebro. Finalmente, otros enfoques se proponen estudiar el comportamiento de los individuos y, en diferente medida, desarrollar aplicaciones del conocimiento a la solución de problemas de diversa índole, sin cuestionar la pertinencia social de dichos problemas.

En este sentido, Peña (2018) comenta que el nivel de respaldo empírico de las diferentes psicologías varía: «mientras que algunas psicologías no parecen preocupadas por respaldar sus enunciados conceptuales con investigación empírica, otras psicologías enfatizan la importancia de la investigación empírica como aspecto central y definitorio del quehacer de la comunidad psicológica científica» (p. 344).

Esta confusión conceptual ha promovido al interior de la disciplina un eclecticismo como estrategia dominante, lo que ha permeado la planeación y operación de los programas educativos, justificándose la formación de psicólogos en términos de dos caracterizaciones generales de la psicología, y en muchas ocasiones, independientes: 1) como profesión; y 2) como disciplina científica. En el caso de la primera, la formación en psicología tiene como objetivo abordar y solucionar problemas humanos, los cuales se han categorizado como problemas de salud mental, problemas del desarrollo, problemas de las personas en la vida social-laboral, entre otros (Peña, 2018). En este caso, la formación en psicología está definida en función del tipo de problemas humanos que los psicólogos abordan y eventualmente solucionan. En relación con la segunda caracterización, la formación está delimitada en función de un objeto de estudio definido, como una disciplina científica que describe y explica la relación del individuo con su medio funcional, generando propuestas teóricas como marcos de teoría general sobre el objeto de estudio de lo psicológico (Ribes y López, 1985; Roca, 2006). En nuestro país, esta formación en el ámbito de la psicología se brinda en muy escasas excepciones.

Concebir a la psicología como profesión social directa es de difícil justificación por lo siguiente: 1) porque no cumple con los requisitos de una interdisciplina en la medida en que su cuerpo de conocimiento no se integra a partir de una problemática y de las aportaciones de otras disciplinas; y 2) porque no posee un encargo específico que tipifique un conjunto de problemas o demandas sociales (Díaz-González y Carpio, 1996; Rodríguez-Campuzano, 2003).

En el caso de la segunda caracterización, la psicología, entendida como el estudio de la relación entre el individuo y el ambiente construida a lo largo de la historia de dicho individuo, se encuentra ubicada en el continuo con las demás disciplinas científicas (la física, la química, la biología, entre otras), delimitando una relación cualitativamente distinta a la de la biología y la sociología (como sus disciplinas limítrofes), como una relación construida ontogenéticamente en la historia individual. De tal manera que la psicología cumple con los criterios de una ciencia funcional dado que se encarga de estudiar los fenómenos que le corresponden en términos de su estructura e interdependencia dinámica (Roca, 2006).

En este contexto de desafíos conceptuales-metodológicos, lograr la eficacia en la formación de psicólogos depende en gran medida del buen diseño de los planes y programas de estudio, aunque autores como Zarzosa (2015) y

Patrón et al. (2020) señalan que existen diversos factores que pueden limitar los alcances de los planes y programas de estudio y, por lo tanto, la calidad de su enseñanza. En este sentido, Zarzosa (2015) plantea los siguientes factores: las motivaciones de los estudiantes, la formación de los docentes, la disfuncionalidad de los programas de estudio, el papel de la sobreoferta de estudios, la realidad laboral y las percepciones de los empleadores y egresados, así como las políticas públicas en materia educativa y la globalización del conocimiento. Consideramos que es posible añadir dos aspectos más a los factores previamente enlistados.

El primero de ellos, es que gran parte de los estudiantes al ingresar a las IES, no cuentan con las habilidades y competencias en áreas como lectura, matemáticas y ciencias, las cuales son fundamentales para la formación universitaria, y especialmente esenciales para la formación en disciplinas tanto científicas como tecnológicas. Este hecho se muestra en los resultados de las evaluaciones, tanto internacionales como nacionales, aplicadas en los niveles educativos anteriores a la educación superior. Si bien los resultados de estas evaluaciones no son exclusivos de los estudiantes que ingresan a psicología, éstos se pueden ver representados en dichos resultados.

El segundo aspecto se vincula con las exigencias actuales en la formación de profesionales que, como expertos de un campo disciplinar particular, deberán trabajar con otros profesionales en campos multidisciplinares e interdisciplinares, en contextos altamente variantes y dinámicos, en donde se requiere como respuesta no sólo identificar un problema, sino ser capaz de proponer formas creativas de resolverlo; el caso de la pandemia por Covid-19 es un claro ejemplo de ello. Adicional al manejo tecnológico de los estudiantes éste debiera sustentarse en criterios teóricos disciplinares que normen y regulen su uso pertinente. Como ha sido señalado por Díaz-Barriga (2020), en muchos casos los estudiantes cuentan con las habilidades tecnológicas para comunicarse socialmente, pero no necesariamente para aprender de su profesión mediante el uso de las herramientas tecnológicas disponibles.

Lo expuesto hasta este punto conlleva una serie de implicaciones para la enseñanza, certificación y titulación de los diferentes programas, los cuales producen finalmente profesionales habilitados para hacer cosas diferentes bajo el mismo título profesional de «licenciado en psicología», que en muchos casos no necesariamente corresponden con una formación científica de la disciplina. En las siguientes líneas profundizaremos al respecto.

PROGRAMAS DE ESTUDIO Y SUS CRITERIOS REGULADORES

La formación científica y tecnológica en psicología representa un caso especial dentro de la enseñanza de las diferentes disciplinas científicas (p. ej. la física, la química, la biología, entre otras). Esta situación no es exclusiva de nuestro país. Tanto en Europa como en otros países de América Latina hay una diversidad de programas de psicología con marcos teóricos y enfoques distintos. Hace más de un siglo, coexisten psicologías distintas, con objetos de estudio y metodologías diversas. Así pues, en los planes y programas de estudio predominan diferentes orientaciones psicológicas, las cuales evidencian la falta de un compromiso onto-epistémico con un objeto de estudio claramente delimitado.

Al respecto, Valdés y Tamargo (2015) llevaron a cabo un estudio compilatorio del desarrollo de la psicología en México en el contexto Iberoamericano, en el cual describen su evolución con diferentes tendencias teóricas y modalidades formativas, asimismo comentan que la masificación de la disciplina a partir de la década de los setenta ha comprometido cada vez más la calidad de los programas ante los retos que enfrentan los profesionales formados.

En este sentido, quisiéramos presentar de manera breve una caracterización del curso que, grosso modo, han seguido los planes y programas de estudio de las universidades en México y otros países latinoamericanos para la enseñanza de la psicología, para ello, los hemos agrupado en tres rubros:

- a) Científico.
- b) Tecnológico.
- c) Técnico.

Un criterio regulador de algunos programas es el científico, toda vez que en psicología no hay un objeto de estudio unificado y, por ende, las categorías y métodos congruentes y coherentes para abordar los fenómenos definidos desde dicho objeto de estudio, lo que se enseña en este tipo de espacios educativos son definiciones diferentes de lo «psicológico», con sus respectivas categorías de análisis, formas de medición y representación vinculadas a las metodologías derivadas de ellas y sus posibles interpretaciones. En otras palabras, lo que se enseña es una pluralidad de paradigmas psicológicos con compromisos ontológicos y epistemológicos diferentes (Ribes, 2004). A su vez, Gutiérrez (2018) plantea que la pluralidad ha tenido una connotación negativa en la mayoría de los casos, pero que es posible darle una interpretación diferente, y señala que el

pluralismo puede ser una vía para la integración de nuestra disciplina, a través de encontrar conexiones entre las diferentes propuestas, clarificar los problemas fundamentales, identificar fenómenos comunes, plantear hipótesis cruciales y brindar explicaciones de mayor alcance. Sin embargo, creemos que sin un compromiso ontológico explícito con un objeto de estudio y con una metodología objetiva y cercana a los cánones científicos como el eje de conceptuación para la planeación e implementación de los planes y programas, será difícil encontrar y enseñar con congruencia una psicología científica. Los programas seguirán elaborándose con una modalidad más de tipo informativa que formativa.

Otro criterio regulador de los programas de estudio son el tecnológico o profesional. En los últimos años, las tendencias curriculares se dirigen hacia enfoques psicológicos aplicados, sin embargo, el problema de esto radica en que se suele dejar de lado el planteamiento teórico que le da sentido al hacer. En algunos casos se establece la falacia de que los planes de estudio son mejores en la medida en que más áreas nuevas de aplicación ofrezcan. Al respecto, Rodríguez-Campuzano (2003) señala que se responde a la demanda social sin cuestionar teóricamente el cómo y el por qué de la inserción del psicólogo en las áreas demandadas:

Todo ello lleva, por un lado, a abordar distintas problemáticas de manera reduccionista, a apropiarse de campos y objetos de estudio de otras disciplinas, a marginar la participación multidisciplinaria y en general, a una confusión que no solamente se presenta entre psicólogos, sino entre los legos, que a final de cuentas no identifican qué es la psicología (p. 11).

La tecnología bien entendida «es un conjunto de procedimientos —y reglas para generarlos— dirigidos a la transformación, la eliminación o creación de objetos o condiciones particulares concretas» (Ribes y López, 1985, p. 240). Partiendo de esta lógica, la formación de tecnólogos o profesionales deberá contener bases teóricas sólidas que les permitan generar modelos de interfaz para la identificación y análisis de la dimensión del comportamiento individual y, con base en ello, ser capaces de crear técnicas y procedimientos de evaluación e intervención para su modificación.

Otro criterio común que siguen los programas de formación de psicólogos es el técnico, en éste, la lógica del mercado laboral se presenta como el único criterio para aperturar programas. En estos planes de estudio el eje de conceptuación es el establecimiento de competencias de tipo instrumental con poca fundamentación teórica, como un quehacer meramente pragmático. Centrándose en los «problemas psicológicos» vinculados a diversas problemáticas sociales como la violencia,

la drogadicción, el alcoholismo, problemas del desarrollo y del aprendizaje, entre otros, abordados desde marcos teóricos específicos, a manera de micro-teorías o micromodelos, que sólo presentan una versión parcializada de los fenómenos naturales. El problema radica en que los «problemas psicológicos» como tal no existen, existen problemas sociales, que pueden ser analizados y comprendidos desde una dimensión individual, y esto sólo es posible desde cierta perspectiva de lo psicológico, pero si se carece de ella, lo que se conceptualiza es más un lenguaje de tipo «técnico-científico», creado de manera exprofeso para describir un «fenómeno», que en la mayoría de los casos es tipificado de tipo mental o trascendental.

Así que, se define el quehacer del psicólogo a partir de distintos requerimientos de tipo social, tales como las necesidades expresadas por los usuarios del servicio psicológico, los empleadores que contratarán a los recién egresados de un plan de estudios, y por ello, dichos criterios se desvinculan de los alcances de las distintas profesiones, del desarrollo de los campos ocupacionales y de la propia disciplina y, más grave todavía, de la relación de congruencia entre ciencia básica y su eventual aplicación de conocimiento como tecnología. Continuar privilegiando la enseñanza meramente técnica sobre la científica nos conduce a ser usuarios de las herramientas y técnicas utilizadas (p.ej., instrumentos de medición y evaluación), dejando de lado o limitando la posibilidad de generar conocimiento, crear instrumentos de medición y evaluación elaborados ad hoc para las características funcionales del comportamiento individual que en ese momento se analiza y se interviene.

Creemos que la divergencia de criterios sobre los cuales construir un proyecto de ciencia-profesión, sin establecer acuerdos sobre cuáles deberían ser las prácticas compartidas dirigidas a la formación, limita las posibilidades de construir un proyecto de formación científico-social de impacto, que permita ubicar al psicólogo como un profesional altamente capacitado y así lograr modificar la concepción que otros profesionales y científicos tienen acerca del psicólogo. Por ello, en las siguientes líneas presentamos una propuesta alternativa a la planeación de espacios educativos en psicología.

PROPUESTA ALTERNATIVA PARA LA PLANEACIÓN DE PROGRAMAS DE ESTUDIO EN PSICOLOGÍA

La propuesta que se presenta a continuación, parte de un marco conceptual provisto por una lógica de campo, en el caso particular, es la perspectiva

metateórica de la Psicología Interconductual propuesta por Kantor (1990). En dicha propuesta, se conceptualiza lo psicológico como interconducta, esto es, como la interacción del organismo total con los objetos, eventos u otros organismos de su entorno, en otras palabras, como relaciones funcionales posibilitadas por un medio de contacto y probabilizadas por factores disposicionales de tipo situacional e histórico. En este sentido, lo psicológico no se yuxtapone con el dominio de otras disciplinas, más bien, lo psicológico se enmarca en un sistema como parte de un continuo con las diferentes disciplinas científicas, pero acotando un nivel analítico, es decir, como un sistema científico psicológico claramente delimitado y diferenciado onto-epistemológicamente.

Partiendo de este metasistema, el quehacer científico y, por lo tanto, su enseñanza y aprendizaje, tienen sentido dentro de un conjunto de prácticas que están enmarcadas y reguladas por matrices culturales particulares (Kantor, 1990). La ciencia constituye una matriz cultural que da cobertura a las prácticas ideológicas que caracterizan a un grupo cultural en un momento histórico particular. Estas matrices o instituciones culturales como la ciencia, el arte o la religión representan marcos de referencia que regulan, norman y dan sentido al quehacer dentro de cada institución. Partiendo de la noción de juego de lenguaje, para Carpio et al. (2005) el aprendizaje de la ciencia es equivalente al aprendizaje de una cultura:

Siendo la cultura un colectivo dinámico e infinito de juegos de lenguaje, el aprendizaje de los distintos juegos es, de hecho, un proceso de culturalización mediante el cual los individuos se incorporan progresivamente a las distintas actividades o juegos de lenguaje propios del grupo o grupos a los que pertenecen (p. 5)

Por su parte, Reyna y Hernández (2017) y Reyna et al. (2017), partiendo de la Matriz Científica Interconductual, señalan que la actividad científica no consiste en un solo tipo de práctica, sino que al menos existen cinco tipos de prácticas particulares que se realizan dentro ella, las cuales están vinculadas en diferentes grados y ninguna de ellas es independiente de las otras. Las cuales se describen a continuación:

1. Práctica filosófica. Engloba aquellas actividades que generalmente son conocidas como la ontología, la epistemología y la filosofía de la ciencia. Lo que caracteriza a esta práctica es la reflexión acerca de cómo la ciencia explica cierto segmento de la naturaleza. En este tipo de práctica, se requiere explicitar qué de ese mundo cotidiano, práctico e informal le «corresponde analizar» a la psicología.

2. Práctica teórica. Conlleva aquellas acciones vinculadas con la comprensión de segmentos del mundo previamente delimitado, con la finalidad de generar interpretaciones o explicaciones de ello, en forma de teoría o leyes producto de la investigación y abstracción sistemática. La actividad definitoria es el análisis *conceptual* de los eventos particulares que en la práctica filosófica se definieron como pertinentes, con el fin de explicar de manera ordenada el «mundo» o la «realidad». Dicha práctica implica la formulación de un lenguaje técnico-científico, el cual se caracteriza por la abstracción de las propiedades comunes de los objetos, agrupadas y clasificadas bajo un criterio común, alejándose de la experiencia cotidiana con los mismos. La interacción con dichos objetos y eventos se da ahora con base en la lógica provista por una teoría.
3. Práctica tecnológica (traslacional). Se desarrolla primordialmente en ámbitos sociales definidos donde existe una demanda extra-científica a resolver y para la cual genera instrumentos o procedimientos. La práctica definitoria es la creación de herramientas con las que se pretende el control y modificación de los fenómenos, aprovechando las teorías y leyes científicas para su aplicación a través de la síntesis de dicho conocimiento. De lo anterior se desprende que toda actividad tecnológica tiene la función de inventar o construir. Implica el empleo de la lógica de la teoría científica para la descripción e interpretación de fenómenos concretos, así como para el análisis complementario de fenómenos en coordinación y cooperación con otras disciplinas.
4. Práctica profesional. Se caracteriza por la aplicación de las herramientas, instrumentos y procedimientos generados en la actividad tecnológica, para la resolución de una problemática particular en un ámbito definido y delimitado por una institución social. Su finalidad es operar sobre un segmento de realidad para transformarlo o modificarlo.
5. Práctica transdisciplinar. Se interesa por la búsqueda de formas efectivas de operar en un ámbito determinado (p.ej., el de la educación, el de la salud, el de la convivencia, el del medio ambiente), a través de la coordinación de diferentes disciplinas que en menor o mayor medida pueden proporcionar conocimiento, herramientas o tipos particulares de acción para solucionar un problema característico del ámbito que demande su actuar. La práctica definitoria es la organización de disciplinas con la finalidad de estructurar cómo opera en un ámbito determinado.

Cada una de estas prácticas presenta cualidades específicas, que norman y prescriben criterios didácticos sobre el qué y el cómo se enseña. A partir de los elementos teóricos y prácticos descritos anteriormente y regulados de manera congruente con la matriz, es posible explicitar las formas de decir y hacer correspondientes a los modos de intervención del psicólogo en un plan de estudios.

En el caso particular de la ciencia psicológica, Carpio e Irigoyen (2005), Carpio et al. (2005), Ibáñez (2007) e Irigoyen et al. (2007) han formulado propuestas teóricas que han permitido conceptualizar la dimensión psicológica en el ámbito de la educación, y a partir de ello, se han derivado formas para estudiar experimentalmente el aprendizaje de la ciencia psicológica. A partir de la noción de interacción didáctica, esto es, la relación recíproca entre docente y estudiante es posible determinar las circunstancias bajo las cuales estas interacciones se tornan efectivas, es decir, didácticas, y cómo éstas van cobrando sentido funcional dentro de prácticas o contextos específicos.

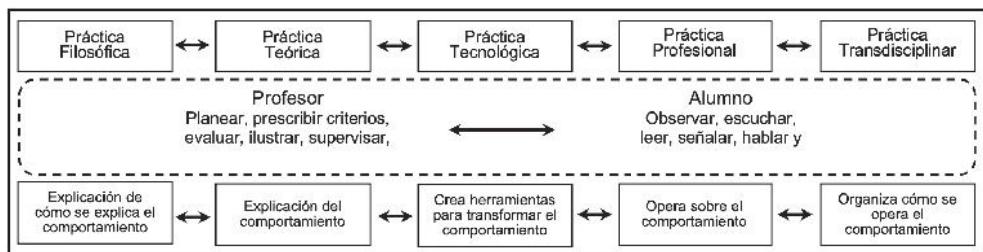
Al respecto, Patrón et al. (2020) en un intento por delimitar la identidad disciplinar, plantean que la investigación científica y tecnológica puede ser un eje formativo para la licenciatura de psicología en México. La necesidad de generar planes y programas de estudio basados en la investigación ya se planteaba desde la década de los setenta. Sin embargo, si tomamos a la investigación científica como eje para la planeación e implementación de programas, esta debería de enseñarse de manera horizontal y siempre vinculada a cada una de las prácticas; a pesar de que los métodos, variables o técnicas pudieran presentar similitudes, su orientación es diferente y persigue fines particulares. Pensemos en la investigación vinculada a la práctica filosófica, es una investigación recargada en lo conceptual, en rastrear los usos y expresiones para poder abstraer las reglas que los definen, y por lo tanto, distinta a la investigación tecnológica la cual tiene como propósito crear, mejorar, inventar o adaptar técnicas, procedimientos e instrumentos a las características peculiares de la demanda social en cuestión.

Por su parte, Bueno (2016) pone de manifiesto que en la formación en investigación científica se ha generado la impresión errónea de que hacer investigación consiste solamente en apegarse a ciertos criterios metodológicos o instrumentales. El autor insiste en que la investigación es un proceso creativo regulado por la teoría, en sus palabras: «se debe dar a conocer al estudiante la investigación científica como realmente es, no como la pinta la metodología

que enseñan muchos manuales [...] La metodología sola no hace ciencia» (p. 229)... «la investigación nunca se ejercita en el vacío [...] al menos en ciencia la creatividad se ejerce en algún dominio de conocimiento» (p. 243).

En el caso de la ciencia psicológica, la enseñanza de la investigación resulta fundamental como lo señalan Morales et al. (2016) toda vez que es una condición que posibilita un ejercicio futuro ajustado a los cánones de la comunidad. En palabras de los autores «La investigación científica tiene significación en una disciplina particular y con marco teórico específico, siendo la comunidad que comparte un paradigma la que determina el sentido, validez, dirección, relevancia y progreso de la investigación científica» (p. 24).

De tal manera que aprender la ciencia psicológica significa ajustarse a ciertos arreglos y criterios como lo hacen los psicólogos expertos dentro de cada una de las prácticas filosóficas, teóricas, tecnológicas, profesionales y transdisciplinares. No obstante, el aprender dichas prácticas requiere como condición necesaria que el estudiante pueda observar, escuchar, leer, señalar, hablar y escribir (Irigoyen et al., 2014) con cierto nivel de dominio, para que a partir de la ilustración, supervisión y retroalimentación del profesor el estudiante pueda ir estableciendo esas nuevas formas de hacer y decir como juegos de lenguaje, en relación con las prácticas y espacios donde adquieran sentido (ver Figura 1).



Nota: Elaboración a partir de Reyna y Hernández (2017, p. 177).

Figura 1. Matriz Científica y la relación profesor-alumno.

Idealmente, en los planes y programas de estudio tal vez se menciona que los estudiantes lograrán ajustarse a los criterios disciplinares y al conjunto de prácticas definidas dentro de un dominio disciplinar por el simple hecho de cursar las asignaturas, sin embargo, consideramos que aún nos falta un largo camino que recorrer para poder conseguirlo. Ya que, en muchos de los casos, lo que se observa es que los estudiantes universitarios carecen de las habilidades

y competencias de lectura y escritura, siendo éstas las que le permitirán entrar en contacto con un dominio de conocimiento (INEE, 2017, 2018; PLANEA 2016, 2017). En las siguientes líneas presentamos a manera de ilustración un trabajo de investigación que se ha venido realizando para inicialmente caracterizar los desempeños de lectura y escritura de estudiantes de diferentes semestres, y posteriormente a partir de ello, poder diseñar, generar y evaluar aquellas condiciones de entrenamiento para enseñar estas prácticas.

El objetivo del estudio fue evaluar las habilidades de lectura y escritura de estudiantes que cursaban los diferentes semestres de la licenciatura en psicología de una institución mexicana en la elaboración del resumen de un artículo de investigación empírica. La selección de las habilidades de lectura y escritura a evaluarse en dicho estudio se hizo en función de que ambas resultan actividades comunes en el contexto de las distintas prácticas de la formación universitaria.

En el estudio participaron de manera voluntaria 149 estudiantes de la licenciatura en psicología de una Universidad del Noroeste del país, inscritos en primero (37), tercero (35), quinto (43), séptimo (18) y noveno semestre (15).

El material utilizado como evaluación consistió en un artículo de investigación empírica² con una extensión de 3927 palabras, a partir del cual se solicitó su lectura y la escritura de un resumen, considerando los apartados más importantes de un material de corte empírico (introducción, justificación, objetivo, método, resultados y discusión).

La condición de evaluación se llevó a cabo en el centro de cómputo del campus universitario, el cual contaba con 44 computadoras contiguas conectadas a internet. La duración de la sesión la estableció la ejecución de los participantes, la cual tuvo una duración promedio de 1 hora 37 minutos. La evaluación se programó y diseñó para plataforma Web. Las respuestas de los participantes fueron guardadas directamente en una base de datos (MySQL). Para llevar a cabo la evaluación, los estudiantes acudieron al centro de cómputo del campus a la hora de clase. Antes de iniciar se les dio la bienvenida de manera grupal, se agradeció su participación y se explicó de manera general en qué consistía la evaluación. Posteriormente, se les entregó el formato para obtener el consentimiento informado. Una vez firmado el consentimiento se

² García, V., Lugo, G. y Lovitt, T. (1976). Análisis experimental de la generalización de respuestas en problemas aritméticos de suma. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 2 (1), 54-67.

les proporcionó una copia de éste. Seguido, se solicitó que ingresaran en el navegador Google Chrome a la dirección electrónica donde se alojó el sistema. Inicialmente, accedían al formulario de registro, el cual solicitaba el expediente, edad, sexo, carrera y semestre.

Una vez terminado el registro, el sistema dirigía al participante a la evaluación. En primera instancia lo que se mostraba era la siguiente instrucción: «¡Hola! Agradecemos de antemano tu colaboración. A continuación, te describimos en qué consistirá el trabajo de la sesión: *Se presentará un artículo de investigación científica, el cual te pedimos leas con atención, ya que posteriormente elaborarás un resumen de éste. Nuevamente agradecemos tu participación. Cuando estés listo da clic en el botón Iniciar.*»

Al hacer clic en el botón «Iniciar», se activaba la pestaña de «Artículo de investigación», en la cual se mostraba el material de lectura. En la parte inferior de la pestaña «Artículo de investigación» se le presentaba el botón «Siguiente», el cual desplegaba la pestaña «Actividad», para posteriormente activar en la parte superior la siguiente indicación: «*El artículo que acabas de leer permanecerá disponible, puedes consultarla las veces que requieras en la pestaña Artículo de investigación.*»

En la pestaña «Actividad» se solicitó la elaboración de un resumen a partir del material leído. Una vez elaborado el resumen, el participante debía dar clic en el botón «Guardar resumen». Una vez guardada la información, al hacer clic en el botón «Finalizar», se le mostraba una pantalla en la cual se agradecía su participación.

Para el análisis de datos se evaluó el resumen en términos de la extensión, el número de errores ortográficos, el número de conceptos técnicos mencionados³, y cuántos de estos conceptos fueron mencionados de manera pertinente⁴, los apartados del artículo mencionados (antecedentes-justificación, objetivo, población, tarea experimental, procedimiento, resultados, discusión/conclusiones), así como aquellos incluidos de manera pertinente.

Además, se analizó el porcentaje de palabras copiadas, para lo cual se programó un algoritmo mediante el cual se comparó el resumen elaborado con el

³ Para esta categoría, de los conceptos utilizados en los artículos de investigación se tomaron nueve conceptos de cada uno como técnicos por su relevancia para la investigación presentada en dichos artículos.

⁴ Para esta categoría, se contaron todos los conceptos mencionados de los nueve posibles, de los cuales se contaron los mencionados de manera pertinente.

del artículo de investigación leído. Se consideraban palabras copiadas cuando más de cuatro se encontraban exactamente como en el artículo original. De esta manera se obtuvo el porcentaje total copiado con respecto a la extensión del resumen elaborado. La Tabla 1 describe los resultados de las categorías anteriormente descritas.

Tabla 1. Categorías analizadas en la elaboración del resumen

| | Extensión | Errores ortográficos | Conceptos técnicos* | Conceptos técnicos pertinentes** | Copiado | |
|---------|-----------|----------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| | | | | | % de estudiantes que copiaron | % copiado |
| Primero | 186 | 5 | 3 | 3 de 4 | 35 | 78 |
| Tercero | 190 | 5 | 3 | 3 de 5 | 46 | 60 |
| Quinto | 194 | 5 | 4 | 3 de 6 | 52 | 57 |
| Séptimo | 369 | 5 | 5 | 9 de 12 | 67 | 79 |
| Noveno | 191 | 7 | 4 | 2 de 6 | 40 | 40 |

Nota: *Esta categoría indica el número de conceptos técnicos mencionados de los nueve posibles que se consideraron.

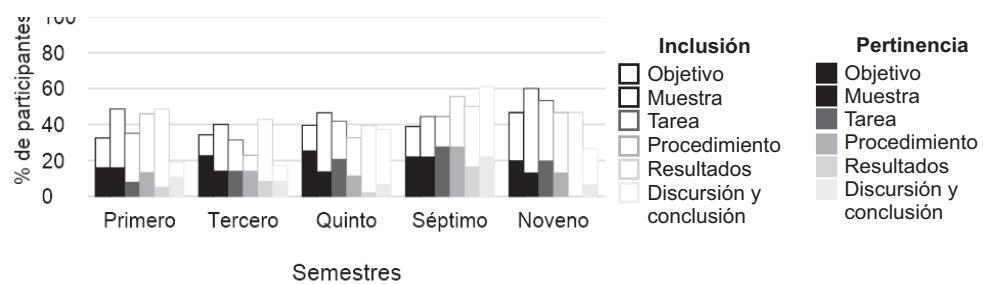
**Esta categoría indica el total de conceptos mencionados de manera pertinente del total de conceptos utilizados en el resumen. Por ejemplo, en primer semestre mencionaron 3 veces en promedio los conceptos técnicos considerados de manera pertinente de 4 veces que los emplearon en el escrito.

Los resultados muestran una equivalencia por semestre en cuanto a la extensión, con excepción del séptimo semestre, el cual presentó 369 palabras en relación con las presentadas por los estudiantes del primer semestre con 186 palabras, los alumnos de tercero y noveno con 190 y 191 palabras, y finalmente, quinto semestre con una extensión de 194 palabras. La extensión como un aspecto morfológico no nos dice mucho, pero al ser analizado en conjunto con otras categorías, nos podría indicar aspectos importantes de lo que los estudiantes sintetizan a partir de un artículo empírico, por ejemplo, el número de conceptos técnicos que utilizan, los cuales fueron utilizados de manera pertinente. Los estudiantes de primer semestre solamente utilizaron 3 de 4 conceptos de manera pertinente, tercero 3 de 5, quinto 3 de 6 conceptos utilizados, séptimo 9 de 12 conceptos utilizados y finalmente, noveno con 2 de 6 conceptos utilizados.

Al analizar el porcentaje de estudiantes que copiaron lo esperable sería que, con el paso por su formación disciplinar en psicología, éstos deberían irse dotando de las habilidades y competencias vinculadas con las convenciones propias del dominio, pero, por el contrario, lo que se puede observar es un incremento del porcentaje de estudiantes que copian en el caso del séptimo

semestre. En cuanto al porcentaje de copiado, este fue de 78% para el primer semestre; 60% para el segundo; 57% para el quinto; 79% para el séptimo semestre y 40% para el noveno. Al analizar este dato y compararlo en su conjunto con los demás resultados podría darnos una primera impresión de que conforme avanzan en los semestres, particularmente en el séptimo, los estudiantes utilizan más conceptos técnicos, pero valdría la pena señalar que con un alto porcentaje de copiado. Parecería que lo que aprenden los estudiantes conforme avanzan en los semestres no es un mayor manejo conceptual y metodológico, sino más destrezas de cómo copiar y pegar, las cuales no son prácticas pertinentes dentro de ninguna comunidad científica.

La Figura 2 muestra los desempeños en la elaboración del resumen en cuanto a los apartados incluidos y aquellos que fueron utilizados de manera pertinente. Es posible apreciar un desempeño deficiente en cuanto al porcentaje de estudiantes que incluyeron los elementos que APA solicita en un resumen a partir de un artículo de investigación; el porcentaje de estudiantes que incluyen los elementos se ubica por debajo del 60% para todos los semestres. Si analizamos detalladamente este resultado, del porcentaje total de aquellos apartados que fueron incluidos, son mínimos los que fueron incluidos de manera pertinente.



Nota: Se presenta el porcentaje de participantes y el porcentaje de apartados incluidos, así como aquellos que fueron incluidos de manera pertinente.

Figura 2. Inclusión y pertinencia de apartados en el resumen.

COMENTARIOS FINALES

Una preocupación vigente para aquellos involucrados en la enseñanza e investigación en el ámbito de la Ciencia Psicológica sigue siendo el cómo crear condiciones para la formación de recurso humano calificado, sobre todo si

pensamos no sólo en formar profesionales usuarios de los productos de la ciencia, sino la formación de individuos capaces de generar nuevo conocimiento en las prácticas mencionadas previamente (filosófica, teórica, tecnológica, profesional, transdisciplinar).

Lograr esto implica diseñar planes de estudio congruentes que puedan incorporarse a las nuevas perspectivas disciplinares y profesionales, considerando los nuevos requerimientos que la dinámica social impone: el auto-aprendizaje, la capacidad de pensamiento crítico, la iniciativa, el trabajo inter y multidisciplinario, y la versatilidad para enfrentar con éxito problemas complejos.

Ante este estado de cosas se ha definido que las áreas de formación y de aplicación de la psicología sean creadas a partir de demandas externas a la disciplina y, por lo tanto, ajena a su bagaje teórico-epistemológico y a su proyección social, y por qué no decirlo, a las demandas meramente técnicas. A todas luces esto ha auspiciado que se dupliquen o fragmenten áreas de conocimiento teórico y metodológico dentro de la psicología, lo que ha llevado a una negociación hasta de tipo político de los diversos grupos dentro del gremio para la creación de programas de estudio.

La propuesta que se presenta versa sobre tres aspectos importantes:

- a) En cuanto a la definición del objeto de estudio. Se plantea la necesidad de enfatizar el estatus de la psicología como ciencia natural. En cuanto a su definición de objeto, se requiere recuperar el análisis histórico en términos de la construcción del objeto de estudio de la psicología (Kantor, 1990), es decir, de los diferentes momentos que constituyen la formulación de un proyecto científico, como eje de conceptualización para la claridad conceptual y metodológica. Consideramos que ésta es una de las maneras viables en que la psicología pueda dejar de ser un proyecto de ciencia y convertirse en una disciplina que explora, sistematiza y proporciona una explicación congruente de los acontecimientos y fenómenos que constituyen el ámbito de lo psicológico.
- b) En cuanto a la planeación de espacios educativos. Partiendo de una concepción de la psicología como ciencia natural, la planeación de espacios educativos deberá normar el quehacer científico y profesional de los estudiantes en formación, explicitando las condiciones materiales, tanto físicas como virtuales (con apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación) en las cuales se pueda modelar el ejercicio pertinente en

cada de las prácticas antes descritas (p.ej., laboratorios, materiales interactivos de simulación, talleres, entre otros.), y sustentarse en una propuesta de proceso psicológico. Adicionalmente, a la matriz curricular se pueden integrar asignaturas optativas a manera de seminarios como espacios para la reflexión y el intercambio académico-científico. Además, se requiere generar mayor integración y contacto entre redes y grupos interinstitucionales de investigación que permitan intercambio entre noveles profesionales; generar programas de formación interinstitucionales para intercambio, la colaboración entre profesores y estancias de estudiantes, como una manera de socializar la ciencia psicológica.

- c) En cuanto a la enseñanza-aprendizaje de la psicología. Se requieren condiciones de enseñanza estructuradas, de modo que éstas consistan en la exemplificación, demostración y ejercicio de criterios de desempeño en cada una de las prácticas (filosófica, teórica, tecnológica, profesional y transdisciplinar) y su aplicación a situaciones problema funcionalmente equivalentes, entre tipos de prácticas. La evaluación de espacios educativos, de profesores, de estudiantes debiera llevarse a cabo en función de criterios funcionales y no meramente morfológicos en términos de la correspondencia de lo que se quiere formar como profesional competencialmente hablando.

Por supuesto, el presente trabajo no señala por primera vez la situación de crisis que vive la enseñanza de la psicología, otros lo han hecho previamente (Zanata y Yurén, 2012), pero no está de más insistir en todo aquello que está en juego cuando hablamos de la formación de psicólogos sin bases sólidas tanto en lo conceptual como en lo metodológico y, aún más, sin una comprensión del proceso psicológico mismo.

REFERENCIAS

- BUENO, R. (2016). La formación del investigador en ciencias sociales y en psicología. *Cultura, 30*, 225-252.
- CARPIO, C. e IRIGOYEN, J. J. (2005). *Psicología y Educación: aportaciones desde la teoría de la conducta*. Universidad Autónoma de México.
- CARPIO, C., PACHECO, V., CANALES, C. y FLORES, C. (2005). Aprendizaje de la psicología: Un análisis funcional. En C. Carpio y J.J. Irigoyen, *Psicología y Educación:Aportaciones de la Teoría de la Conducta* (pp. 1-32). Universidad Nacional Autónoma de México.

- DÍAZ-BARRIGA, A. (2020). La escuela ausente, la necesidad de replantear su significado. En IISUE. *Educación y Pandemia: Una visión académica* (pp. 19-29). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educacion-y-pandemia>
- DÍAZ-GONZÁLEZ, E. y CARPIO, C. (1996). Criterios para la aplicación del conocimiento psicológico. En Sánchez, J. J., Carpio, C. y Díaz-González, E. *Aplicaciones del conocimiento Psicológico* (pp. 39-49). México: UNAM.
- GUTIÉRREZ, G. (2018). *Teorías en psicología: Integración y el futuro para la disciplina* (pp. 339-352). El Manual Moderno.
- IBÁÑEZ, C. (2007). *Metodología para la planeación de la educación superior. Una aproximación desde la psicología Interconductual*. Universidad de Sonora.
- INEE (2017). *México en PISA 2015*. México: INEE.
- (2018). *La educación obligatoria en México*. Informe 2018. México: INEE.
- IRIGOYEN, J. J., ACUÑA, K., y JIMÉNEZ, M. (2014). Modos lingüísticos y su inclusión en el análisis de las interacciones didácticas. *Revista de Educación y Desarrollo*, 31, 27-37.
- IRIGOYEN, J. J., JIMÉNEZ, M. y ACUÑA, K. (2007). *Enseñanza, aprendizaje y evaluación: Una aproximación a la pedagogía de la ciencia*. Universidad de Sonora.
- KANTOR, J. R. (1990). *La evolución científica de la psicología*. Editorial Trillas.
- MORALES, G., CHÁVEZ, E., CANALES, C., LEÓN, D. y PEÑA, B. (2016). La enseñanza de la Investigación científica experimental en psicología. En C. Carpio y G. Morales, *Enseñanza de la Ciencia: Reflexiones y propuestas* (pp. 21-46). Universidad Nacional Autónoma de México.
- PATRÓN, F., ORTEGA, M., SANTILLÁN, V., VILORIA, E. y MARTÍNEZ, D. (2020). La investigación científica-tecnológica como eje formativo para la licenciatura de psicología en México. *Enseñanza e Investigación en psicología*, 2 (3), 314-327.
- PEÑA, T. (2018). La psicología, la psicología aplicada y las profesiones psicológicas. En G. Gutierrez, *Teorías en psicología: Integración y el futuro para la disciplina* (pp. 339-352). El Manual Moderno.
- PLANEA (2016). Base de datos completa 2016. Nacionales. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2016/base_de_datos/NACESC_PMS2016.xlsx
- (2017). Resultados nacionales 2017 Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública/Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado de <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>
- REYNA, W. y HERNÁNDEZ, M. (2017). Enseñanza-aprendizaje de la psicología: reflexiones desde la matriz científica interconductual. *Interacciones*, 3 (3), 171-182. DOI:10.24016/2017.v3n3.67

- REYNA, W., SÁNCHEZ, J., REYES, R. y HERNÁNDEZ, M. (2017). Organización y caracterización de las distintas prácticas en psicología: Matriz Científica Interconductual. En J.J. Irigoyen, K. F. Acuña y M.Y. Jiménez (eds.), *Aportes conceptuales y derivaciones tecnológicas en psicología y educación* (pp. 17-41). Qartuppi.
- RIBES, E. (2004). ¿Es posible unificar los criterios sobre los que se concibe la psicología? *Suma Psicológica*, 11 (1), 9-28.
- RIBES, E. y LÓPEZ, F. (1985). *Teoría de la Conducta: Un análisis de campo y paramétrico*. Editorial Trillas.
- ROCA, J. (2006). Psicología: una introducción teórica. EAP-Documenta Universitaria.
- RODRÍGUEZ-CAMPUZANO, M. (2003). La inserción del psicólogo en el campo aplicado. *psicología y Ciencia Social*, 5 (1), 11-19.
- VALDÉS, R. y TAMARGO, A. (2015). La psicología Mexicana en el contexto de Iberoamérica. *Información Psicológica*, (109), 86-96.
- ZANATTA, E. y YURÉN, T. (2012). La formación profesional del psicólogo en México: Trayecto de la construcción de su identidad disciplinar. *Enseñanza e Investigación en psicología*, 17 (1), 151-170.
- ZARZOSA, L. (2015). Los límites de la carrera de psicología y el necesario cambio de paradigma en su enseñanza. *Enseñanza e Investigación en psicología*, 20 (3), 243-256.

EL ANÁLISIS DE CONDUCTA COMO HERRAMIENTA DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL: IDEOLOGÍA Y CIENCIA

Ricardo de Pascual Verdú¹, Miguel Núñez de Prado-Gordillo²,
Gladis Pereira Xavier² y Jesús Alonso-Vega²

¹Departamento de Psicología, Facultad de Ciencias Biomédicas, Universidad Europea de Madrid

²Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid

Las acciones de las personas dedicadas al análisis de conducta están guiadas por los mismos principios (i.e. determinismo, empirismo, experimentación, replicación, parsimonia, duda filosófica) que guían la actuación en cualquier otra disciplina científica. Estos principios nos han ayudado a describir, predecir y controlar el comportamiento de distintos organismos, crear nuevas tecnologías (p.ej. nuevas técnicas para análisis funcionales, análisis de sistemas sociales, nuevos diseños intra-sujeto, etc.) y elaborar nuevos conceptos dentro de las ciencias del comportamiento (p.ej. relaciones de equivalencia entre estímulos y otras relaciones arbitrarias entre estímulos, teorías sobre el desarrollo de la conducta verbal, operaciones motivadoras condicionadas, etc.). Sin embargo, estos principios no son los únicos que guían o controlan el comportamiento de las personas dedicadas al análisis de conducta. Los y las analistas de conducta toman decisiones que afectan directa e indirectamente al comportamiento de otros organismos; en este sentido, los principios científicos determinan cómo se deben analizar las variables que controlan el comportamiento, pero no sobre qué comportamientos se debe intervenir ni cómo se debe intervenir sobre los mismos. Por lo tanto, aparte de los principios científicos, el análisis de conducta como ciencia necesita de unos valores éticos que guíen la actuación de los miembros de nuestra comunidad. Estos valores¹ y principios éticos están presentes en todos los ámbitos del análisis de conducta: en el conceptual, en el experimental y en el aplicado.

En concreto, nuestra comunidad ha adoptado los cuatro principios generales de la ética biomédica (Beauchamp & Childress, 1979/2012) como guía para el

¹ Dentro de la comunidad analítico funcional hay diferentes definiciones de «valores» desde las propuestas inicialmente por Skinner (1971) a las propuestas contextuales más recientes (Wilson & DuFrene, 2009). No es nuestra intención en este capítulo revisar las diferentes definiciones (para ello ver da Silva Ferreira et al., 2020). Sin embargo, los autores valoramos los beneficios de la siguiente definición: los valores son las cualidades de un conjunto de repertorios conductuales específicos de una comunidad verbal (Silva Ferreira et al., 2020).

buen uso de los principios, procesos y procedimientos derivados de su investigación. Estos principios son el de no-maleficencia (i.e. no causar daño), beneficencia (i.e. buscar beneficio para el cliente), autonomía (i.e. buscar la mayor autonomía posible del cliente) y justicia (i.e. buscar la mayor equidad posible en las prácticas profesionales respetando los demás principios) (Beauchamp & Childress, 1979/2012) A su vez, algunos autores y autoras dentro del análisis conceptual de la conducta también han destacado los valores predominantes para que una sociedad prospere, entre los cuales cabe destacar la diversidad (i.e. generar y mantener diferentes topografías de conducta en la sociedad) (Dewey, 1958; Najdowski et al., 2021; Ruiz & Roche, 2007) y la cooperación entre los miembros de la misma cultura (i.e. que entre otros beneficios permite la supervivencia de las propias prácticas culturales) (Skinner, 1971).

Sin embargo, más allá de principios que puedan servir de guía de actuación general, lo cierto es que la influencia de los valores e *ideología*² de una persona sobre su comportamiento en tanto que analista de la conducta necesariamente escapa a cualquier intento de reducción y sistematización. Como los propios Beauchamp & Childress (1979/2013, p. 14) reconocen, un conjunto limitado de máximas o principios éticos no pueden servir como guías precisas en cada circunstancia concreta; dichos principios deben ser a su vez desarrollados por medio de reglas más específicas que doten de contenido concreto a las máximas en cada circunstancia particular. Pero ni siquiera un conjunto más extenso de reglas y normas puede agotar la gran variedad de situaciones que se pueden dar en ámbitos aplicados y de investigación. Esto se debe, entre otras cosas, al hecho de que dichas reglas y normas se establecen en momentos históricos concretos por y para formas de vida concretas y, por tanto, no pueden prescribir cuáles serán los cursos de acción correctos en otro momento histórico o forma de vida distintas (véase también Thornton, 2007, 2014).

Por tanto, ninguna guía de buenas prácticas, por necesaria y útil que pueda ser en ciertas ocasiones, puede eximirnos de evaluar o juzgar qué cursos de acción

² En este trabajo emplearemos el término ‘ideología’ para designar el conjunto de valores que suscribe una persona y que prescriben cómo debe ser la sociedad: qué tipo de formas de vida son vistas como legítimas dentro de la misma, cómo debe organizarse políticamente la sociedad, cómo deben gestionarse los recursos comunes, etc. Definida de esta manera, la ideología comprende necesariamente una serie de valores, pero no todos los valores de una persona constituyen una determinada ideología. En este sentido, aunque en la literatura analítico-funcional al respecto se suele emplear el término ‘valor’, aquí hemos optado por emplear el término ‘ideología’, ya que el objetivo de este trabajo es destacar la relevancia de analizar y hacer explícita la influencia de este conjunto particular de valores sobre el comportamiento de las personas dedicadas al análisis de la conducta en sus múltiples vertientes.

son más adecuados o correctos en situaciones particulares. Estas evaluaciones y juicios, en tanto comportamientos en sí mismos, están a su vez controlados por variables del entorno físico y social que en numerosas ocasiones escapan al propio control de la persona que actúa; en este sentido, el análisis de la conducta provee un conjunto de herramientas conceptuales y técnicas de análisis idóneas para analizar dichas variables y entender qué influencia tiene la ideología de una persona sobre su comportamiento como analista de la conducta, tanto en el ámbito de su trabajo conceptual como en el experimental o aplicado (Holland, 1974a, 1974b, 1978, 2016; Skinner, 1945, 1953).

El conductismo radical asume que la conducta de los propios científicos y científicas del comportamiento está sujeta al análisis de las variables de las cuales dicha conducta es función (Skinner, 1945). De esta manera, uno de los avances del conductismo radical frente al positivismo consistió en asumir que el comportamiento de los científicos, como cualquier otro comportamiento humano, está influenciado por variables personales, sociales, políticas y/o económicas (Holland, 1974a, 1974b, 1978, 2016; Shimp, 2007). Por ello, dentro del análisis de la conducta se han dedicado esfuerzos a analizar conceptualmente los valores (Plumb et al., 2009; Ruiz & Roche, 2007; Skinner, 1971), analizar las variables que mantienen comportamientos relacionados con los mismos (Leigland, 2005), a describir cuáles son los valores de diferentes culturas (Goltz, 2003; Sandaker, 2006) y a desarrollar un conjunto de prácticas éticas entre los miembros de la comunidad analítico funcional (Bailey & Burch, 2016; Hayes & Tarbox, 2007).

Esta visión, sin embargo, contrasta enormemente con el carácter masivamente extendido de clichés respecto a la relación entre ciencia e ideología (por ejemplo, el tan manido «*facts do not care about your feelings [a los hechos no les importan tus sentimientos]*»), que postulan una separación, real o deseable, entre ciencia e ideología.

La idea de fondo en esta concepción mítica de la relación entre ciencia e ideología es que una de las cualidades de la ciencia es obtener datos libres de influencias personales, sociales, políticas o económicas. Una analogía adecuada para esto podía ser una cirujana que lleva guantes para no contaminar (y esta es tal vez la palabra clave) el interior de una persona, por definición ajena a ella y vulnerable, con bacterias y otros patógenos que podrían afectar al éxito de su intervención. De la misma manera, el científico que participa de esta concepción mítica considerará que la ideología es uno de esos patógenos que, de introducirse en el tema sobre el que opera, daría al traste con el propósito de su investigación. Las preguntas que surgen o deberían surgir aquí son: ¿qué

guantes metafóricos protegen de esa «infección»? ¿Existen? ¿Es posible realmente esa asepsia? ¿Es deseable, acaso?

Una versión más sofisticada de esta concepción de la relación entre ciencia e ideología es que los desacuerdos normativos y evaluativos (i.e., desacuerdos sobre cuestiones de valor) que puedan darse entre miembros de la comunidad internacional de analistas de la conducta pueden ser reducidos a desacuerdos factuales (i.e., desacuerdos sobre cuestiones de hecho) respecto a lo que de hecho prescribe un conjunto cerrado de principios éticos, guías de buenas prácticas o consensos verbales respecto a qué valores están relacionados con el progreso de una sociedad (véase Pérez-Navarro et al., 2019; Villanueva, 2018). En este sentido, que haya un acuerdo verbal relativo respecto a los valores que defiende la comunidad internacional de analistas de conducta (e.g., diversidad y cooperación; véase Dewey, 1958; Najdowski et al., 2021; Ruiz & Roche, 2007) no significa que haya realmente unanimidad respecto a la ideología que de hecho tengan los individuos que se dedican al análisis de la conducta. De hecho, en tanto que miembros de una cultura caracterizada por la diversidad ideológica, los factores que condicionan que alguien, se dedique o no a la ciencia del comportamiento se comporte de acuerdo a determinada ideología no se agotan en meras reglas o convenciones verbales.

Esta concepción mítica de la relación entre ciencia e ideología es una expresión más de lo que Ryle (1949, p. 43) en *El concepto de lo mental* denominó «la leyenda intelectualista», característica del «dogma del Fantasma en la Máquina», de acuerdo con la cual:

[T]oda actuación inteligente presupone la observancia de reglas o la aplicación de criterios. Se sigue de ello que toda operación considerada inteligente debe ser precedida por un reconocimiento intelectual de esas reglas o criterios, esto es, que el sujeto debe primero reconocer internamente ciertas proposiciones acerca de lo que debe hacer (a veces denominadas «máximas», «imperativos», o «proposiciones regulativas») para comportarse —sólo después— de conformidad con tales dictados. (Ryle, 1949/2005, p. 43).

Recogiendo la tradición ryleana, Schwitzgebel (2013) ha recuperado recientemente el término «intelectualista» para describir aquellas aproximaciones que asumen que la verdad de una autoatribución de creencias, valores, compromisos ideológicos, etc. se agota en lo que la persona *dice* honestamente que cree o en los compromisos ideológicos que verbaliza (de manera manifiesta o encubierta). Por el contrario, este y otros autores y autoras (véase Almagro,

2021; Coliva, 2016; Heras-Escribano, 2019; Heras-Escribano & Pinedo-García, 2018; Tanney, 2009) han defendido diversas versiones del *anti-intelectualismo*, o la idea de que los compromisos normativos (e.g., valores ideológicos) de alguien se ponen de manifiesto en cómo actúa de manera sistemática y general en su entorno, y no en lo que meramente verbaliza.

De forma crucial, esto funciona también a la inversa: decir «no me comprometo con X postura» o, de forma más relevante ahora, «no dejo que mi ideología influya en mi trabajo porque ideología y ciencia no deben mezclarse» no deja de ser una adhesión a ciertos valores. Pero, sobre todo, cómo de verdadera sea esa aserción no se agota en lo que la persona *dice* que cree (como se sostendría desde una óptica intelectualista), sino que debe ser puesto a prueba a través de la observación de su comportamiento. Por frecuente que sea, es una expresión aventurada como poco: es imposible escapar a las asociaciones que se han producido y en las que consiste nuestra historia de aprendizaje, por lo que asumir que el propio comportamiento está libre de la influencia de un subconjunto de esas asociaciones por el hecho de que se les ha asignado arbitrariamente un carácter concreto (esto es, un nombre: *ideología*, en este caso) es un ejercicio de irresponsabilidad científica que debería ser impropio de cualquier abordaje científico pero que resulta especialmente chocante en un campo cuyo objeto de estudio es, precisamente, el comportamiento y sus determinantes.

Desde nuestro punto de vista, el anti-intelectualismo conecta bien con una aproximación analítico-funcional a la relación entre ciencia e ideología. Por un lado, el anti-intelectualismo parte de la base de que la ideología, o el conjunto de valores políticos que una persona sigue, no se agotan meramente en lo que dicha persona dice, sino que abarcan de manera general su forma de operar sobre el entorno (incluido su entorno de trabajo); el análisis de la conducta, por su parte, provee las herramientas conceptuales y técnicas necesarias para analizar dichos patrones generales de comportamiento, identificar las variables del entorno natural y social que los mantienen, e intervenir sobre los mismos. En otras palabras: mientras que el anti-intelectualismo apunta al conjunto de cosas a tener en cuenta cuando analizamos *qué* ideología tiene una persona, es decir, sus patrones de comportamiento generales, el análisis de la conducta establece *cómo* analizar y/o intervenir eficazmente sobre las variables del entorno involucradas en el control de dichos patrones de comportamiento.

Esto, por supuesto, se aplica al análisis de los propios valores éticos y de la ideología de las propias personas dedicadas al análisis de la conducta. Los desacuerdos normativos y evaluativos (e.g., ideológicos) que puedan surgir en el

seno de la comunidad internacional de analistas de la conducta no se pueden eliminar o reducir a meros acuerdos verbales en torno a máximas éticas o guías más o menos desarrolladas de buenas prácticas; entre otras razones, porque que un analista de conducta manifieste verbalmente su sincera adhesión a ciertas máximas y conjuntos de reglas no es suficiente para determinar si de hecho se adhiere a las mismas. Para determinar eso, como decíamos en el párrafo anterior, debemos observar cómo de hecho se comportan los y las analistas de la conducta en sus entornos de trabajo.

En resumen: por muy necesarios que sean los principios éticos generales y las guías de buenas prácticas, estos no agotan ni disuelven los posibles desacuerdos evaluativos que pueden surgir en procesos de toma de decisiones relacionados con la investigación o aplicación del análisis de la conducta, por varias razones. En primer lugar, porque el compromiso verbal sincero de una persona con respecto a ciertos principios o valores no muestra necesariamente que dicha persona realmente se adhiera a dichos principios; para determinar la verdad de su adhesión a dichos principios, debemos analizar sus patrones de comportamiento general. En segundo lugar, la propia aplicación de dichas máximas y reglas a situaciones particulares requiere que la persona *interprete* dichas máximas y reglas y *evalúe*, en consecuencia, qué cursos de acción en la situación concreta se corresponden con lo que prescriben las mismas; esta interpretación y evaluación, a su vez, constituyen una serie de comportamientos controlados por variables del entorno físico y social de quien evalúa. Por tanto, los juicios y tomas de decisiones «cargadas de valor» (del inglés, «value-laden») son inescapables en cualquier ámbito de investigación básica y aplicada. En este sentido, negar la necesidad de discutir sobre cuestiones ideológicas en ámbitos científicos o pretender reducir los juicios de valor a la aplicación automática de conjuntos cerrados de máximas no solo es una expresión de intelectualismo, sino que también expresa la adhesión a una ideología particular: la que sea hegemónica³ en un determinado momento histórico y cultural.

³ Si una ideología es un conjunto de asociaciones y guías de comportamiento, como se propondrá más adelante en detalle, la «hegemónica» (en el sentido de «más abundante» o «influente») moldea un comportamiento que será reforzado si se sigue su cauce. Esto hace que las contingencias sean «invisibles» en el sentido de que no nos ponen necesariamente ante la situación de enfrentarnos a comportamientos o estímulos con carga aversiva o a la frustración de no recibir un reforzador social (de la cuantía y forma que sea) tras un comportamiento social. Sin embargo, conjuntos de contingencias sociales con los que no hemos tenido contacto moldean y modelan comportamientos que pueden estar asociados aversivamente en nuestra historia de aprendizaje, o contingencias que nos resultan extrañas, lo que explicaría al menos en parte que la ideología que «se nota» y se denomina como tal sea, siempre, la que nos es ajena.

Teniendo lo anterior en cuenta, en este capítulo defenderemos que es incongruente con la filosofía conductista radical y los propios principios del análisis de conducta el sostener esta concepción mítica o intelectualista de la relación entre ciencia e ideología, de acuerdo con la cual las discusiones ideológicas o de valor en ciencias experimentales o aplicadas deben evitarse y/o pueden ser evitadas por medio de meros acuerdos o convenciones verbales. Por el contrario, los objetivos principales de este trabajo son dos: 1) mostrar una perspectiva anti-intelectualista sobre la relación entre ciencia e ideología y basada en el análisis conceptual y experimental del comportamiento aplicado al análisis de prácticas culturales (véase Glenn, 1986/1991; Glenn et al., 2016; Mallot & Glenn, 2006; Todorov, 1987; Skinner, 1981), que destaca el papel que pueden jugar tanto las contingencias individuales como las meta-contingencias sociales en el comportamiento de los propios analistas de la conducta; y 2) proponer prácticas dentro de nuestra propia comunidad que fomenten la reflexión crítica y revisión continua de nuestras asunciones ideológicas básicas, partiendo del supuesto de que la ideología es inescapable, y que la aparente despreocupación por cuestiones de carácter político es en numerosas ocasiones una mera expresión de la o las ideologías hegemónicas.

En la primera sección comenzamos llevando a cabo una revisión de la literatura analítico funcional que tiene como objetivo hacer uso de tecnología derivada del análisis conceptual y experimental del comportamiento para resolver problemas sociales. En la segunda sección, aplicamos las herramientas conceptuales del análisis de la conducta individual y de las prácticas culturales al estudio de la relación entre ideología y ciencia del comportamiento. Finalmente, en la tercera sección, concluimos con algunas propuestas y recomendaciones respecto a cómo enfocar de manera autocrítica el trabajo de analista de conducta con vistas a favorecer una mayor presencia y relevancia social del análisis de conducta.

1. ANÁLISIS DE LA CONDUCTA Y DE LAS PRÁCTICAS CULTURALES

Una de las constantes en el estudio del comportamiento es el énfasis y la necesidad de mantener presente que lo que se está analizando es una conducta concreta (o una clase de respuestas) en un contexto concreto, siendo influida por unas variables disposicionales específicas (independientemente de que algunas de ellas, por su carácter macrocontingencial, afecten a más de un

organismo), evocada o elicitada por unos estímulos concretos y controlada por unos consecuentes específicos. Si bien es tentador aplicar las herramientas del análisis de comportamiento a «la cultura» o «la sociedad» (definamos como definamos esos términos), si lo hiciéramos sin más, sin adaptar esas herramientas teóricas y experimentales, estaríamos perdiendo por el camino precisamente lo que hace potente al análisis de conducta: una solidez fundamentada en la experimentación.

Esto, por descontado, no quiere decir que no sea importante, e incluso necesario, tratar de acercar estas herramientas al análisis social. Y, como sucede frecuentemente (y debe suceder), el primer escollo es la definición de la variable dependiente.

Si ya en el ámbito de la conducta individual la propia definición de «respuesta», «conducta» o «comportamiento» suscita y ha suscitado desacuerdos y controversias, con mayor motivo aparecerán estas dificultades al poner el foco en el comportamiento social. ¿Podemos decir que el comportamiento del grupo es un mero sumatorio de los comportamientos individuales? ¿Debemos, más bien, considerar ese comportamiento de grupo como una unidad de análisis por derecho propio?

En este sentido, Skinner (1953, 1981, 1990) distinguió entre tres tipos de selección en el análisis del comportamiento de los organismos: la selección natural, la selección por contingencias y la selección por prácticas culturales. Centrándonos en los dos últimos tipos de selección, y siguiendo la interpretación de Glenn (Glenn, 1986, 1988, 2004; Glenn et al., 2016) cabe hacer una distinción entre el comportamiento social entendido como conducta individual bajo control de la presencia de estímulos sociales y fundamentalmente centrados en la interacción con esos estímulos, y el comportamiento social entendido como el comportamiento *de grupo*. En el primer caso, estaríamos hablando de aquellos comportamientos que suponen una adaptación al medio social, como que una persona responda a preguntas, inicie conversaciones o se comunique por escrito; en el segundo caso, estaríamos hablando de comportamientos desplegados por grupos de personas en la línea de las contingencias conductuales entrelazadas (del inglés, interlocking behavior contingencies o IBC⁴). La distinción es necesaria: no se puede confundir el comportamiento individual regido por contingencias que en parte son sociales con el comportamiento del grupo, regido (al menos

⁴ Las IBC son las contingencias establecidas por la interacción conductual de los individuos del grupo (Glenn, 1986, 1988, 2004; Glenn et al., 2016; véase también Skinner, 1981)

en principio) por lo que Glenn (1986, 1988, 2004) denominó *meta-contingencias* (véase también Glenn et al., 2016), sobre las que volveremos más adelante.

Además, esta diferencia no es solo importante en el sentido descriptivo: de ella y de su claridad dependerá también el tipo de modificaciones que se planean o diseñan, dando lugar a dos tipos de intervenciones desde el análisis de conducta: la intervención al nivel de la conducta individual y la intervención al nivel de las prácticas culturales (véase Alonso-Vega et al., 2020). La intervención al nivel de la conducta individual está dirigida a modificar los comportamientos de los individuos desde un nivel de análisis filo y ontogenético. Esto quiere decir que para modificar conductas se han de realizar evaluaciones e intervenciones sobre las variables específicas de la historia de aprendizaje del organismo que opera sobre el medio. Por ejemplo, si detectamos que determinadas características morfológicas de un bebé están discriminando la asignación de un juego más pasivo (con menos agitación motora) por parte de su padre, desde este nivel de análisis tendríamos información para poder idear una intervención para que estos estímulos dejasen de actuar como discriminativos para este padre en el caso de que quisiéramos reforzar conductas de género más igualitarias. Este intento de cambio conductual se haría de manera individualizada, teniendo en cuenta la historia de aprendizaje del individuo específico y su relación con las variables filogenéticas de su especie.

Sin embargo, si nuestro objetivo es hacer un análisis de cómo estas conductas se repiten de grupo a grupo, o de cómo pueden llegar a tener un efecto a largo plazo en la sociedad, entonces nuestra intervención se sitúa al nivel de la selección de prácticas culturales (véase Glenn, 1986, 1988, 2004; Glenn et al., 2016). En este caso, no estaríamos hablando solamente de un único individuo y de cómo modificar su comportamiento, sino del comportamiento de varios individuos y de cómo estos se entrelazan y se perpetúan independientemente de los cambios que se puedan hacer a nivel individual. Supongamos que la intervención realizada en el ejemplo anterior fue exitosa. El padre que antes asignaba juegos pasivos a su bebé termina aprendiendo a administrar diferentes tipos de juegos, independientemente de sus características morfológicas. En este caso, incluso logrando un cambio hacia una conducta más igualitaria de género, ¿habríamos conseguido modificar la desigualdad de género a una escala social? Si bien es verdad que si, utópicamente, la gran mayoría de padres realizasen este cambio a nivel individual se podría percibir un posible efecto sobre la igualdad (o desigualdad) de los tipos de juegos asignados a los bebés, todavía nos quedaría analizar otras variables que influyen en la perpetuación de

estos tipos de comportamientos, como por ejemplo las instituciones formales, informales, las prácticas de una determinada cultura y los efectos a largo plazo obtenidos de estas. Además, las variables que mantienen estas conductas seguirían inmutables, por lo que, si no se cambiara el comportamiento social de las prácticas de desigualdad de género, se seguirían dando instancias de aprendizaje en esa desigualdad, independientemente de que muchas personas con comportamientos «de desigualdad» ya no estuvieran presentes. Así, desde el análisis de la conducta, una forma de analizar (y potencialmente intervenir) sobre estas prácticas conductuales complejas sería a través de la utilización del análisis conductual de las meta y macro contingencias.

Para abordar mejor la diferencia entre la conducta individual y la grupal es importante entender el concepto de *Social Episode* de Skinner (1953). Este «episodio social» ocurre cuando una única persona no es capaz de lograr un efecto determinado y coopera con otro o más individuos para alcanzar un objetivo que no sería posible de no ser por esta unión conductual. Así, el concepto de *metacontingencia* se hace necesario debido a que esta «conducta cooperativa» es susceptible de ser analizada funcionalmente como un «conducta propia». Las metacontingencias se conforman de las contingencias de estas conductas entrelazadas (IBCs), de su producto agregado, y eventos y condiciones del entorno que las seleccionan; todo ello sería esta conducta social. En términos más coloquiales, las metacontingencias permitirían analizar funcionalmente estas conductas cooperativas que, independientemente de los programas de reforzamiento individuales, logran un producto de su esfuerzo en común. Las conductas entrelazadas y el producto agregado conforman lo que Hunter (2012) denomina una *culturant* (es decir, lo que sería una operante de grupo), mientras que el entorno selector es lo que influye en la probabilidad de que las culturants se vuelvan a dar en el futuro. Esto implica que los miembros de un determinado grupo social pueden cambiar a lo largo de generaciones sin que exista un efecto de cambio real sobre las culturants y prácticas culturales características de dicho grupo si no cambian las metacontingencias que las producen.

De la consideración de la conducta grupal como un sumatorio de la conducta de los individuos que formen el grupo o como un nivel de análisis por sí mismo dependerán, entre otras cosas, las aplicaciones que se hagan de estos conceptos, es decir: la implementación de la tecnología del análisis de comportamiento a la conducta grupal. Teniendo en cuenta esta distinción entre el nivel de análisis de la conducta individual y el de las prácticas culturales, podemos distinguir tres posibles estrategias de intervención social desde el análisis de

comportamiento: *a)* intervención individualizada sobre las contingencias individuales que mantienen el comportamiento de cada miembro de un grupo social; *b)* intervención no individualizada sobre las contingencias individuales que podrían estar relacionadas con cierto fenómeno social (por ejemplo, estrategias de intervención basadas en la implementación de «contingencias grupales»); *c)* intervención sobre las meta-contingencias que controlan las culturants de un grupo social determinado.

Si se selecciona como unidad de intervención las contingencias que mantienen comportamientos individuales relacionados con cuestiones sociales comunes, puede elegirse llevar a cabo una intervención individualizada o no individualizada. Esto es, podrá intervenirse sobre las contingencias particulares que controlan determinado comportamiento de interés social de cada persona dentro de un determinado grupo o bien podrá intervenirse sobre contingencias individuales que, hipotéticamente, podrían ser comunes al mantenimiento de dicho comportamiento en un grupo de personas.

Por ejemplo: si el comportamiento de interés social es la clase de respuestas a la que denominaríamos «comportamiento machista», puede hacerse un análisis de las contingencias que llevan a cada persona concreta dentro de un determinado grupo a desplegar este tipo de comportamientos, e intervenir con base en ese conocimiento.

Sin embargo, parece poco probable que este tipo de intervención se dé más allá de los confines de la terapia u otros contextos más enfocados al cambio individual. Esto se debe, sencillamente, a que resulta tal vez no imposible, pero sin duda casi inabordable y poco práctico, el realizar un análisis pormenorizado de las contingencias que controlan estos comportamientos para cada miembro del grupo de interés. Es decir, si queremos intervenir para eliminar los comportamientos machistas dentro de un aula universitaria, para hacer una intervención totalmente individualizada tendríamos que:

1. Definir y categorizar adecuadamente aquellas topografías de respuesta que vamos a considerar «machistas» y que, por lo tanto, vamos a eliminar.
2. Describir correcta y pormenorizadamente la línea base y los estímulos que controlan cada uno de esos comportamientos para cada una de las personas que integran el alumnado (y el profesorado) que formen parte del contexto que hemos denominado «aula». Esto es: llevar a cabo un análisis funcional de cada uno de estos comportamientos para cada una de las personas.

3. Diseñar un tratamiento para modificar estos comportamientos que fuera adaptado a las contingencias particulares que lo gobiernan en cada una de estas personas que integran el alumnado y el profesorado.
4. Aplicar este tratamiento de forma absolutamente individualizada.

Este procedimiento, que es lo que constituye la intervención terapéutica desde el punto de vista del análisis de comportamiento, se vuelve totalmente inmanejable conforme aumentan los participantes y la complejidad de las interacciones entre ellos que, no olvidemos, muy probablemente será lo que constituye la conducta a modificar o, al menos, el contexto discriminativo que la controla. De la efectividad de esta aproximación para modificar el comportamiento no cabe duda; su eficiencia y factibilidad cuando hablamos del cambio comportamental de un grupo, sin embargo, no son las adecuadas.

Si se opta por una intervención no individualizada sobre las contingencias individuales que originan y/o mantienen el comportamiento a modificar, podrían estudiarse de forma descriptiva los estímulos presentes en el entorno que suelen anteceder a la emisión de la conducta y los que la siguen que puedan estar funcionando como reforzadores. La implementación de las llamadas «contingencias grupales», en las que una consecuencia que podría funcionar como reforzador cuya aparición es común se hace contingente con la realización de un comportamiento por parte del grupo (o una persona o varias) (Litow & Pumroy, 1975), se ha dado en general en contextos institucionales o escolares (Skinner et al., 1999; Brantley & Webster; 1993, Kelshaw-Levering et al., 2000; Lewis et al., 2002). Obviamente, la eficiencia que supone la aplicación de la misma contingencia a todo el grupo frente al análisis individualizado de las contingencias particulares que controlan cierto comportamiento de interés en cada caso concreto es razón suficiente para ello. Las contingencias grupales pueden ser independientes (si la recompensa se entrega solo a aquellos miembros del grupo que cumplen los criterios que marca la contingencia), dependientes (cuando la entrega de la recompensa a todo el grupo depende de la adecuación del comportamiento de uno de sus miembros o un grupo pequeño de ellos) o interdependientes (cuando todos los miembros del grupo deben cumplir la contingencia para que se entregue la recompensa) (Cooper et al., 2020).

El primer paso en la aplicación de estas contingencias es la selección de una recompensa efectiva, esto es: una recompensa que pueda funcionar como un reforzador para un número tal de participantes que realmente se dé el cambio comportamental en el grupo de acuerdo con lo deseado. Aquí radica, tal vez,

el que podría ser su punto débil si quisieramos manejar comportamientos en el entorno no institucionalizado o escolar: tanto las escuelas como las cárceles incluyen (en medidas distintas, en general) unas condiciones de privación tales que resulta sencillo encontrar recompensas que podrían funcionar como reforzadores. Por motivos idénticos, el disfrutar de tiempo libre o de abandonar las instalaciones antes o durante más tiempo funcionará con gran probabilidad como reforzador en un colegio y en una cárcel: el propio hecho de que ambos sitios tengan como una de sus características más salientes la privación de libre movimiento asegura dicha efectividad. Un niño sale al patio a correr y jugar en cuanto tiene oportunidad por exactamente el mismo motivo por el que un preso sale de su celda, o un trabajador sale de su oficina con una sonrisa: el manejo (intencionado en los tres ejemplos) de la variable motivadora de la deprivación de libre movimiento asegura que la misma institución que la impone podrá usar su flexibilización o eliminación como una herramienta de control conductual.

Sin embargo, y sin querer decir que no existan igualmente contingencias y variables disposicionales que impiden la realización de comportamientos determinados en lugares concretos en la vida extra-carcelaria, extra-escolar o extra-laboral⁵, las disposicionales e historias de aprendizaje que podrían condicionar la aparición (o retirada) de estímulos concretos como reforzadores con vistas a ser usados para la modificación o implantación de un comportamiento concreto son tan variadas que resulta simple y llanamente imposible asegurar que funcionarán como se pretende. En cualquier caso, la ausencia de una predictibilidad absoluta de su funcionamiento no significa que no podamos hacer predicciones más o menos acertadas sobre ello. Hay múltiples ejemplos del uso de estas contingencias en contextos «abiertos» en los que las personas que han dispuesto las contingencias pretendían implementar comportamientos «prosociales». Un ejemplo muy exitoso de este tipo de intervención es el de la empresa aseguradora *drive&win*. Esta empresa startup ofrece un servicio cuyo objetivo es fomentar una conducción más cívica y segura entre los jóvenes conductores de autos a través de la implementación de una economía de fichas. Usualmente

⁵ En realidad, cualquier sistema sociopolítico incluye o más bien consiste precisamente en la ordenación de las contingencias de tal manera que se generen o mitiguen condiciones de deprivación, saciedad y otras operaciones motivadoras para que exista la posibilidad de anticipar con cierta fiabilidad qué estímulos antecedentes y/o consecuentes serán efectivos y eficientes en el control del comportamiento de las personas que viven en su seno (véase Skinner, 1971; Holland, 1974a, 1974b, 2016). Por ejemplo, el dinero no funciona como motor del comportamiento sino gracias a un sistema que asegura y mantiene una deprivación sistemática solo mitigable a través de su adquisición.

los jóvenes conductores están sujetos a cuotas de seguro más elevadas debido a que las estadísticas indican una mayor siniestralidad a estas edades. Así, *drive&win* instala medidores de velocidad, geolocalización y sensibilidad de dirección en los coches de sus clientes para que a medida que vayan comportándose en línea con lo adecuado de acuerdo con la seguridad vial (i.e. no sobrepasar los límites de velocidad, no infringir leyes de alcoholemia, conducción suave en los giros, etc.), los conductores irán sumando puntos hasta acceder a un descuento en su cuota mensual del seguro y diversos tipos de premios, como por ejemplo entradas al teatro, cine o restaurante.

Por último, en el caso de optar por una intervención sobre las meta-contingencias, habría que analizar el fenómeno comportamental que queramos estudiar en sus componentes grupales o sociales: las contingencias entrelazadas, el producto agregado, el o los culturants y el o los selectores; esto es, analizar estas metacontingencias sobre las que se quiere intervenir.

La complejidad de estudiar el comportamiento grupal de esta manera es alta: donde la conducta individual puede estudiarse con cierta facilidad y rapidez si se manipulan los estímulos del entorno, la conducta del grupo requeriría una manipulación estimular de un alcance mucho mayor para algo comparativamente sencillo. Sin embargo, si consideramos el comportamiento grupal como algo que debe ser estudiado en su propio nivel, es evidente que, independientemente de la complejidad que se añada, son estos factores sociales o grupales los que deben ser analizados.

En resumen: el análisis de conducta cuenta con las herramientas necesarias para analizar e intervenir sobre situaciones o problemáticas a nivel social, aunque estas herramientas no estén exentas de cierto debate en su planteamiento (como, por otra parte, es de esperar en cualquier programa científico). No cabría, por lo tanto, evitar la involucración en la descripción y explicación de fenómenos o problemáticas sociales amparándose en la adecuación del nivel de análisis.

2. IDEOLOGÍA Y CIENCIA DEL COMPORTAMIENTO

La importancia del análisis de la propia ideología de las personas que investigan es enorme. Como vimos en la introducción, existe la idea de que la ciencia debe ser ajena o al menos impermeable a cualquier ideología. Se supone que la ciencia) debe, de alguna manera, no estar «contaminada» por cualquier cosa que sea susceptible de considerarse un constructo social.

Esta concepción de la relación entre ciencia e ideología, por intuitiva que pueda resultar, no solo es poco razonable, sino que es incongruente con la visión del comportamiento humano que se desprende de la filosofía conductista radical y el análisis experimental del comportamiento, por las siguientes razones. En primer lugar, y a pesar de sus innegables éxitos y su importancia, la ciencia no es más (ni menos) que una actividad humana más. Nada la hace cualitativamente distinta, por ejemplo, de la producción artística reglada. Es un conjunto de protocolos o guías, adaptables a muchas situaciones diferentes y que —y esta es tal vez su mayor potencia— evalúa constantemente sus resultados y procedimientos para lograr una mayor precisión en la descripción, explicación y control de los fenómenos que estudia. Es decir: es un conjunto de prácticas sociales regladas dirigidas a mejorar nuestra capacidad de descripción, predicción y control sobre determinados fenómenos de interés. Esto no quiere decir que haya un único conjunto de reglas que gobiernen o deban gobernar la actividad científica, o que estas sean inmutables: se van modificando con la propia práctica científica, y se van dando conjuntos concretos de reglas de comportamiento que son diferentes para actividades científicas particulares. No todas las disciplinas comparten las mismas reglas, porque no necesariamente comparten los mismos objetivos. En todo caso, cuando una persona está «haciendo ciencia», la clave es esa: *haciendo*.

En segundo lugar, hay que tratar al menos de definir qué consideramos «ideología» dentro del nivel de análisis e interés de la ciencia de la conducta. La ideología como «conjunto de ideas fundamentales que caracteriza el pensamiento de una persona, colectividad o época, de un movimiento cultural, religioso o político, etc.» (Real Academia Española, s. f., definición 1) se propone frecuentemente como causa de comportamientos, particularmente cuando estos comportamientos son llamativos para lo que se ha dado en llamar «población general». Así, la vemos como causa o factor importante en las explicaciones que se dan en los medios a comportamientos delictivos: asesinatos, disturbios, violencia, etc. De la misma manera, se usa en esos mismos medios con una evidente intención de alarmar unida a cualquier propuesta que, sea por su carácter minoritario o por su intención de cuestionamiento del *statu quo*, llame la atención del público general.

Es obvio que, desde el punto de vista del análisis de comportamiento, esto no es una verdadera explicación de las conductas, sino un mero aplazamiento de la pregunta, un desplazamiento de una causa «desconocida» a un lugar o modo inaccesible pero que resulta satisfactorio a la manera en la que lo son las

«ficciones explicativas» (véase Skinner, 1945, 1953, 1974) de este estilo: todo acto extravagante en parámetros sociales se convierte en causado por «la ideología», de la misma manera que, en contextos distintos, se aduce la «enfermedad mental» como causa (Goddard, 2014). El problema está en si de verdad los medios están «explicando causalmente» cuando apelan a la ideología para explicar ciertas conductas: más bien están explicando en términos de *razones* (no *causas*) por qué alguien hizo x o y (véase Froján-Parga et al., 2017; Núñez de Prado-Gordillo et al., 2020; Pinedo-García, 2014). Claro que alguien que mata a otra persona por motivos raciales lo hace por una ideología concreta, pero esto no quiere decir que hay un *algo* en su mente o su cerebro que lo cause; simplemente, quiere decir que decimos de esa persona que actuó así por tal razón⁶.

Teniendo en cuenta este estado de cosas, es comprensible que se pretenda y se suponga, casi como requisito, que la actividad científica esté separada y «limpia» de cualquier ideología. También se hace comprensible, visto el hecho de que la palabra «ideología» se asocia de forma abrumadoramente mayoritaria con situaciones o comportamientos que provocan alarma o rechazo, que los propios científicos quieran mantener la actividad científica alejada de su influencia.

Sin embargo, lo que pretendemos aducir aquí es que esa independencia es imposible desde todo punto, y que mantener la ficción de que se puede llevar a cabo una actividad tan profundamente relacionada con el comportamiento humano como es (obviamente) el análisis de comportamiento sin «contaminación ideológica» no es solo ingenuo, sino que redunda en una peor comprensión del comportamiento a estudiar.

Llegados a este punto, consideramos conveniente proponer una definición operativa de «ideología» para los propósitos que nos planteamos como analistas de conducta que vuelven la mirada sobre la actividad científica.

Nuestra propuesta sería operativizar esa «motivación» para el comportamiento que llamamos «ideología» como un conjunto de asociaciones, pavloianas y operantes, que han condicionado ciertos comportamientos como deseables o indeseables, otorgando, por lo tanto, un valor potencialmente reforzador

⁶ Esto es así incluso aunque en un artículo de periódico aparezcan expresiones como «lo hizo por causa de» o similares; que se emplee el término «causa» no significa que se esté hablando de causas en el sentido científico, al igual que cuando se usa «porque» no necesariamente se tiene que estar estableciendo una conexión causal entre dos hechos (véase Froján-Parga et al., 2017; Núñez de Prado-Gordillo et al., 2020; Pinedo-García, 2014).

a llevarlos a cabo. Este aprendizaje puede concretarse en reglas verbales, pero no es estrictamente necesario. De hecho, limitar el estudio o conceptualización analítico-funcional de la ideología al ámbito de la conducta verbal y el control que esta ejerza sobre otros comportamientos incuraría, en opinión de los autores, en la misma leyenda intelectualista que Ryle (1949/2005; véase también Schwitzgebel, 2013) ve como característica del dogma del fantasma en la máquina, sustituyendo las representaciones verbales por conducta verbal manifiesta o encubierta. El comportamiento motivado por ideología no es cualitativamente distinto de cualquier otro, ni requiere, para ser tal, estar bajo control verbal.

Esta aproximación libera el análisis y la intervención sobre cuestiones ideológicas de una operativización *a priori* que la relegaría al ámbito de lo verbal. Qué comportamientos serán evaluados como «ideológicos» o no variará en función de las particularidades de cada caso que se quiera analizar. En algunos casos, «ideología» corresponderá con ciertas verbalizaciones que tienen influencia causal sobre la conducta; en otros, corresponderá con ciertos comportamientos no verbales que pueden no estar bajo control de ninguna regla verbal (y no por ello son menos «ideológicos»). Por poner un ejemplo, imaginemos una persona que, pese a manifestar repetidamente su apoyo a la idea de que «las mujeres son iguales en capacidades intelectuales que los hombres», evalúase de manera sistemática más positivamente las contribuciones intelectuales de sus compañeros de trabajo frente a las de sus compañeras. En este caso, los comportamientos relacionados con dichas evaluaciones serían tan «ideológicos» como los de alguien que suscribiese abiertamente una concepción sexista de las capacidades intelectuales.

Esto nos lleva de nuevo a la distinción entre niveles de análisis e intervención desde el análisis de comportamiento: en algunos casos, interesaría analizar la ideología de un individuo (así como su posible relación con su actividad científica) operativizándola como un conjunto de comportamientos de dicho individuo concreto mantenidos por ciertas contingencias individuales, fruto de su historia de aprendizaje particular; en otros, interesaría más operativizar «ideología» en términos del conjunto de prácticas culturales o culturants de interés social características de determinado grupo, o en términos del conjunto de selectores culturales que las mantienen.

En resumidas cuentas, asumir una perspectiva individualista e intelectualista de la relación entre ideología y práctica científica (de acuerdo con la cual la ideología sería un mero conjunto de autoverbalizaciones cuya influencia se

puede controlar o incluso eliminar a través de un ejercicio de razonamiento individual) es como mínimo una ingenuidad; la ideología puede corresponder en distintos casos con contingencias de reforzamiento y castigo (o incluso meta-contingencias) que la persona puede perfectamente no conocer, como de hecho ocurre con gran parte del comportamiento. Una persona no puede desligarse de su historia de aprendizaje individual y colectiva por la sencilla vía de declarar que no le afecta: tienen que cambiar las contingencias (y meta-contingencias) que controlan su comportamiento. Es ciertamente posible que el «hacer ciencia» (o el «estar haciendo ciencia») funcione como un contexto discriminativo que evoque y discrimine un repertorio de conducta diferente, en el que estas verbalizaciones tengan un peso menor que en el contexto «extracientífico» o diario de la persona, pero esto será siempre el producto de un aprendizaje, y no su punto de partida⁷.

Lo verdaderamente productivo, por lo tanto, sería observar en uno mismo las respuestas pavlovianas y operantes que evoca o elicitá el contexto al que se refiere el tema que uno investiga, especialmente cuando incluye o interseca cuestiones potencialmente «ideológicas». Esto, y no otra cosa, es lo que significa ser «consciente» de la propia ideología. Y, a través de conocer el propio comportamiento en esas situaciones, se podrá atemperar su influencia, si es que es eso lo que se desea, (sin olvidar que el querer atemperar la influencia de la ideología en la investigación es, en sí mismo, algo profundamente ideológico).

3. ALGUNAS PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Sería descuidado e inconsistente por parte de los autores, habida cuenta de lo dicho hasta ahora, soslayar o no destacar el hecho de que las propuestas y recomendaciones en este apartado son función, entre otras cosas, de su ideología.

Desde el punto de vista de los autores, el reto que tiene el análisis de comportamiento en la actualidad es alcanzar un nivel de relevancia pública en proporción adecuada a sus aportaciones. Esto quiere decir dos cosas: en primer lugar, esas aportaciones no deben rehuir la polémica ni los asuntos «ideológi-

⁷ Sería interesante, por otro lado, analizar el comportamiento de decir que uno no está influido por ideologías en tanto que verbalización que será reforzada sistemáticamente en según qué contextos aún a pesar de que aquello a lo que hace referencia no ocurra realmente, y las razones históricas y sociales de ese reforzamiento.

camente cargados»; en segundo lugar, se debe hacer una labor divulgativa y pedagógica intensa desde las filas del análisis de conducta.

En lo que respecta al primer punto, y si el objetivo final es que el análisis de comportamiento pueda aportar valor a la sociedad y particularmente a aquellas partes o colectivos de la sociedad que son sistemáticamente oprimidos y marginados, es imperativo que vuelva su atención de forma clara a los puntos de fricción social. El esfuerzo de investigación y de descripción, la considerable potencia del análisis de comportamiento para, a través de modelos con una sólida base experimental, comprender fenómenos complejos, tendrían que enfocarse a estas áreas. Y, por supuesto, el diseño de intervenciones apoyadas en la tecnología derivada de sus estudios debería ser una prioridad. Esto no se propone con la idea de que el análisis de conducta gane prestigio o algún tipo de preeminencia como si fueran metas en sí misma, ni tampoco bajo la suposición de que los colectivos oprimidos o marginados no sepan o puedan desenvolverse sin las herramientas que el análisis de conducta aporta, sino por el simple hecho de que el análisis de conducta *puede* contribuir a las luchas sociales y nosotros, los autores, consideramos que, de hecho, *debería* contribuir.

En opinión de los autores, además, los equipos de investigación de análisis de la conducta, particularmente aquellos que aborden cuestiones aplicadas, se beneficiarían de incluir entre sus miembros a personas diversas en cuanto a género, orientación, racializadas, discapacitadas, personas trans, etc. Esto obedece a dos motivos: el primero es el compromiso de los autores con ciertos valores entre los que se encuentra el axioma moral de que los colectivos infrarrepresentados en la producción científica deben ser tenidos en cuenta y no solo como «tokens» para tachar de una lista de requisitos, sino con voz e influencia.

El segundo motivo es puramente pragmático. Desde el punto de vista del análisis de la conducta, la inclusión de personas pertenecientes a colectivos oprimidos puede proveer de más herramientas a la hora de enfrentarse con éxito a la resolución de problemas en la que consiste, en su núcleo, la investigación científica. Esto es mucho más evidente en el caso de que el objeto de estudio sea, precisamente, alguno de estos colectivos o poblaciones. Resulta de todo punto absurdo que un equipo que estudie, por ejemplo, comportamientos particulares en población trans, no cuente entre sus filas con una sola persona trans, aunque no sea más que como consultora externa o lector de sensibilidad. Consideramos que la ciencia en general y el Análisis de Comportamiento en particular, tiene el deber de no hablar sobre colectivos si no les implica en el desarrollo de sus investigaciones. Esto, en opinión de los autores, no debe fundamentarse en una

concepción utilitarista de la inclusión (habida cuenta de que los equipos diversos parecen «funcionar mejor» según las métricas propias de la academia: Véanse Freeman & Huang, 2014; Nielsen et al., 2017; o el programa EU-GEDII⁸), sino que constituye en sí misma una meta digna de ser perseguida.

En cuanto a la importancia de la comunicación desde el análisis de conducta, recae sobre todos y cada uno de los analistas de conducta la responsabilidad de divulgar de forma accesible pero rigurosa las bases y aplicaciones del análisis de conducta. Frecuentemente se publican análisis supuestamente psicológicos de temas actuales que son, con honrosas excepciones, pura psicología popular. Esto, claro está, no es responsabilidad de las personas a las que no se ha preguntado su opinión (en este caso, analistas de conducta), sino de quienes hacen las preguntas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que muy a menudo la decisión de preguntar a uno u otro experto tiene que ver con la presencia de este en foros como redes sociales o blogs. En pleno 2021 y tras (o durante) una pandemia que ha hecho aún más evidente que la presencia online es primordial, no es posible sostener que lo único que ayuda o que importa en la supervivencia de un programa de investigación es su producción académica. Las publicaciones académicas tienen una relevancia alta dentro de la academia, pero comparativamente reducida fuera de ella, y, para el análisis de comportamiento como programa de investigación, el ganar o recuperar esta relevancia, por fuerza, pasa por abordar problemas que son, a su vez, relevantes para la sociedad⁹.

Una de las razones que pueden llevar a las y los analistas de comportamiento a no estudiar estos asuntos tiene que ver probablemente con la resistencia a verse envuelto en cuestiones que, por actuales, tienen una muy obvia «carga ideológica» (i.e. Coutto & Dittrich, 2017); ya hemos discutido anteriormente por qué eso no debería ser un motivo para permanecer alejados de un tema sino, de hecho, para abordarlo con mayor urgencia: no existe tal cosa como la investigación «a-ideológica», y la propia decisión de no explicitar esto es, en sí misma, profundamente ideológica. Además, tal vez ese alejamiento sea un error

⁸ GEDII –Gender Diversity Impact– Improving research and innovation through gender diversity, un programa financiado por la Unión Europea dedicado a investigar el impacto de la diversidad de género en la productividad, calidad e innovación de la investigación y que tuvo como resultado, entre otras cosas, la generación de herramientas de autoevaluación de diversidad de género para los equipos de investigación.

⁹ Insistimos en que esa relevancia no es un fin en sí mismo, ni es, en nuestra opinión, el motivo último que debe impulsar la investigación: el motivo para abordar temas candentes que preocupan a la sociedad es, simple y llanamente, poder contribuir a su clarificación y solución.

grave: de la relevancia percibida para la sociedad general se derivará la supervivencia o desaparición de cualquier programa de investigación, incluyendo, por supuesto, el análisis de conducta. Esto no quiere decir, por descontado, que haya que descuidar la solidez de nuestras bases, sino que hay que hacer un esfuerzo denodado por divulgar los hallazgos y principios descritos por el análisis de comportamiento, y su enorme potencia para desentrañar y aportar a los debates actuales. Esta divulgación puede comenzar (y debe) por las aulas: utilizar ejemplos de cuestiones candentes actuales, o proponerlas para su análisis en las asignaturas o módulos que partan desde el análisis de comportamiento puede hacer, sin duda, que generaciones más jóvenes de psicólogas y psicólogos comproueben de primera mano lo fructífero que puede ser este marco.

Tal vez sea el momento idóneo para hacer este esfuerzo. Tras décadas de política económica y social basadas en la idea del ser humano como ser autónomo de cuyo interior sale la fuerza de voluntad y el esfuerzo, de usar esta lógica individualista para ahondar en la desigualdad económica y social (y culpar al que la sufre, de paso), de sufrir las consecuencias de una forma profundamente anticientífica de entender la conducta y la motivación humanas, se está volviendo la vista, de nuevo, al contexto, al entorno como generador (y posible solución) de problemas. Puede que estemos en una situación en la que confluye la urgente necesidad de aproximaciones científicas sólidas a los problemas actuales (auge de la extrema derecha, violencia y opresión sobre colectivos minoritarios o marginalizados, crisis climática, pobreza extrema...), con una disposición creciente a escuchar y compartir los principios básicos del conductismo. Depende de las personas dedicadas al análisis de conducta aprovechar este momento y utilizar el inmenso potencial del análisis de comportamiento para la transformación social. En opinión de los autores, esto no podrá conseguirse sin asumir las influencias ideológicas en nuestros comportamientos; dejemos de mantener la ficción de que llevamos guantes.

REFERENCIAS

- ADAMS, J. (2013). The fourth age of research. *Nature*, 497(7451), 557-560.
<https://doi.org/10.1038/497557a>
- ALMAGRO, M. (2021). Seeing hate from afar: the concept of affective polarization reassessed. (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).
- BAILEY, J., & BURCH, M. (2016). *Ethics for Behavior Analysts*. Routledge.

- BEAUCHAMP, T. L., & CHILDRESS, J. F. (2013). *Principles of biomedical ethics*. Oxford University Press. (Originalmente publicado en 1979).
- BRANTLEY, D. C., & WEBSTER, R. E. (1993). Use of an independent group contingency management system in a regular classroom setting. *Psychology in the Schools*, 30(1), 60-66.
- COLIVA, A. (2016). *The Varieties of Self-Knowledge*. Palgrave Macmillan.
- COOPER, J. O., HERON, T. E. & HEWARD, W. L. (2020). *Applied behavior analysis*. Pearson UK.
- COUTO, A. G., & DITTRICH, A. (2017). Feminismo e análise do comportamento: caminhos para o diálogo. *Perspectivas em análise do comportamento*, 8(2), 147-158.
- DA SILVA FERREIRA, T. A., SIMÕES, A. S., FERREIRA, A. R., & DOS SANTOS, B. O. S. (2020). What are values in clinical behavior analysis? *Perspectives on Behavior Science*, 43(1), 187-198. <https://doi.org/10.1007/s40614-019-00219-w>
- DEWEY, J. (1958). *Experience and nature*. New York, Dover Publications. <http://archive.org/details/experiencenature00dewe>
- FREEMAN, R. B., & HUANG, W. (2014). Collaboration: Strength in diversity. *Nature News*, 513(7518), 305.
- FROJÁN-PARGA, M. X., NÚÑEZ DE PRADO-GORDILLO, M., & DE PASCUAL VERDÚ, R. (2017). Cognitive techniques and language: A return to behavioral origins. *Psicothema*, 29(3), 352-357.
- GLENN, S. S. (1986). Metacontingencies in walden two. *Behavior analysis and social action*, 5(1), 2-8.
- (1988). Contingencies and metacontingencies: Toward a synthesis of behavior analysis and cultural materialism. *The Behavior Analyst*, 27, 133–151. <https://doi.org/10.1007/bf03392470>.
- (1991). Process and content in behavioral and cultural phenomena. *Behavior and Social Issues*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.5210/bsi.v1i1.163>.
- (2004). Individual behavior, culture, and social change. *The Behavior Analyst*, 27, 133-151. <https://doi.org/10.1007/bf03393175>.
- 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(0), 11-27. <https://doi.org/10.5210/bsi.v25i0.6634>
- GODDARD, M. J. (2014). Critical Psychiatry, Critical Psychology, and the Behaviorism of B. F. Skinner. *Review of General Psychology*, 18(3), 208–215. <https://doi.org/10.1037/gpr0000012>
- GOLTZ, S. M. (2003). Considering political behavior in organizations. *The Behavior Analyst Today*, 4(3), 354-366. <https://doi.org/10.1037/h0100024>

- HAYES, L. J., & TARBOX, J. (2007). Ethics and Values in Behavioral Perspective. En J. W. Jacobson, J. A. Mulick, & J. Rojahn (eds.), *Handbook of Intellectual and Developmental Disabilities* (pp.691-717). Springer US. https://doi.org/10.1007/0-387-32931-5_35
- HERAS-ESCRIBANO, M. (2019). *The philosophy of affordances*. Palgrave Macmillan.
- HERAS-ESCRIBANO, M., & PINEDO-GARCÍA, M. D. (2018). Naturalism, non-factualism, and normative situated behaviour. *South African Journal of Philosophy*, 37(1), 80-98. <HTTPS://DOI.ORG/10.1080/02580136.2017.1422633>
- HOLLAND, J. G. (1974a). Are behavioral principles for revolutionaries? En F. S. Keller, & E. R. Iñesta (eds.) *Behavior Modification. Applications to Education* (pp. 265-281). Academic Press.
- (1974b). Behavior Modification for Prisoners, Patients, And Other People As A Prescription For The Planned Society. *The Prison Journal*, 54(1), 23-37. <https://doi.org/10.1177/003288557405400104>
- (1978). Behaviorism: Part of the problem or part of the solution? *Journal of applied behavior analysis*, 11(1), 163-174. <https://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-163>
- (2016). Behavior analysis and positive human values. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 18, 104-117
- KELSHAW-LEVERING, K., STERLING-TURNER, H. E., HENRY, J. R., & SKINNER, C. H. (2000). Randomized interdependent group contingencies: Group reinforcement with a twist. *Psychology in the Schools*, 37(6), 523-533.
- LEIGLAND, S. (2005). Variables of which values are a function. *The Behavior Analyst*, 28(2), 133-142.
- LEWIS, T. J., POWERS, L. J., KELY, M. J. & NEWCOMER, L. L. (2002). Reducing problem behaviors on the playground: An investigation of the application of schoolwide positive behavior supports. *Psychology in the Schools*, 39(2), 181-190.
- LITOË, L., & PUMROY, D. K. (1975). A brief review of classroom group-oriented contingencies. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 8(3), 341.
- MALOTT, M. E., & GLENN, S. S. (2006). Targets of intervention in cultural and behavioral change. *Behavior and Social Issues*, 15, 31-56. <https://doi.org/10.5210/bsi.v15i1.344>.
- NAJDOWSKI, A. C., GHARAPETIAN, L., & JEWETT, V. (2021). Toward the Development of Antiracist and Multicultural Graduate Training Programs in Behavior Analysis. *Behavior Analysis in Practice*, 14(2), 462-477. <https://doi.org/10.1007/s40617-020-00504-0>
- NIELSEN, M. W., ALEGRIA, S., BÖRJESON, L., ETZKOWITZ, H., FALK-KRZESINSKI, H. J., JOSHI, A., ... & SCHIEBINGER, L. (2017). Opinion: Gender diversity leads to better science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(8), 1740-1742.
- NÚÑEZ DE PRADO-GORDILLO, M., ABALO RODRÍGUEZ, I., ESTAL MUÑOZ, V., & FROXÁN PARGA, M. X. (2020). Cuestiones filosóficas en torno al análisis de la conducta.

- En M. X. Froxán Parga (coord.) *Análisis funcional de la conducta humana: Concepto, metodología y aplicaciones* (1.^a ed., pp. 51–79). Pirámide.
- PÉREZ-NAVARRO, E., FERNÁNDEZ-CASTRO, V., GONZÁLEZ DE PRADO-SALAS, J., & HERAS-ESCRIBANO, M. (2019). Not expressivist enough: Normative disagreement about belief attribution. *Res Philosophica*, 96(4), 409–430. <https://doi.org/10.11612/resphil.1794>
- PINEDO-GARCÍA, M. (2014). ¡No es un algo, pero tampoco es una nada! Mente y normatividad. *Análisis*, 1(1), 121–160. https://doi.org/10.26754/ojs_arif/a.rif.20141980
- PLUMB, J. C., STEWART, I., DAHL, J., & LUNDGREN, T. (2009). In search of meaning: Values in modern clinical behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 32(1), 85–103. <https://doi.org/10.1007/BF03392177>
- POWELL, K. (2018). These labs are remarkably diverse—Here's why they're winning at science. *Nature*, 558(7708), 19–22. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05316-5>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (s. f.). Ideología. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/ideolog%C3%ADA>
- RUIZ, M. R., & ROCHE, B. (2007). Values and the scientific culture of behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 30(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/BF03392139>
- RYLE, G. (2005). *El concepto de lo mental*. Paidós. (Trabajo original publicado en 1949).
- SANDAKER, I. (2006). How should behavior analysis interact effectively with the social sciences? *Behavior and Social Issues*, 15(1), 81–91. <https://doi.org/10.5210/bsi.v15i1.346>
- SCHWITZGEBEL, E. (2013). A dispositional approach to attitudes: Thinking outside of the belief box. In N. Nottelman (ed.). *New essays on belief* (pp. 75–99). Palgrave MacMillan.
- SHIMP, C. P. (2007). Quantitative behavior analysis and human values. *Behavioural Processes*, 75(2), 146–155. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2007.02.016>
- SKINNER, B. F. (1945). The operational analysis of psychological terms. *Psychological Review*, 52(5), 270–277. <https://doi.org/10.1037/h0062535>
- (1953). *Science and Human Behavior*. MacMillan.
- (1971). *Beyond freedom and dignity*. Knopf/Random House.
- (1974). *About behaviorism*. Knopf.
- (1977). Why I am not a cognitive psychologist. *Behaviorism*, 5(2), 1–10.
- (1981). Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501–504. <https://doi.org/10.1126/science.7244649>
- (1990). Can psychology be a science of mind? *American Psychologist*, 45(11), 1206–1210. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.11.1206>
- SKINNER, C. H., CASHWELL, T. H., & SKINNER, A. L. (2000). Increasing tootling: The effects of a peer-monitored group contingency program on students' reports of peers' prosocial behaviors. *Psychology in the Schools*, 37(3), 263–270.

- SKINNER, C. H., SKINNER, C. F., SKINNER, A. L., & CASHWELL, T. H. (1999). Using interdependent contingencies with groups of students: Why the principal kissed a pig. *Educational Administration Quarterly*, 35(5), 806-820.
- TANNEY, J. (2009). Rethinking Ryle: a critical discussion of The Concept of Mind. In Ryle, G. (J. Tanney, ed.), *The concept of mind* (pp. ix – lvii). Routledge.
- TODOROV, J. C. (1987). A constituição como metacontingência [The constitution as metacontingency]. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 7(1), 9-13. <https://doi.org/10.1590/S1414-98931987000100003>.
- Villanueva, N. (2018). Expresivismo y semántica. En D. Pérez Chico (coord.), *Cuestiones de la filosofía del lenguaje* (pp. 437-469). Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- WILSON, K. G. W., & DUFRÉNE, T. (2009). *Mindfulness for Two: An Acceptance and Commitment Therapy Approach to Mindfulness in Psychotherapy* (Illustrated edition). New Harbinger Publications.

El Seminario Internacional sobre Comportamiento y Aplicaciones, SINCA, en su VIII edición y la UNED México presentan la obra *Aproximaciones al Estudio del Comportamiento y sus Aplicaciones, Volumen III*, que en esta ocasión incorpora trabajos de las distintas áreas que contribuyen al desarrollo de las ciencias de la conducta. El objetivo de esta obra es acercar a los lectores los desarrollos actuales que se generan en los laboratorios y en los distintos espacios en los que se realiza investigación vinculada al comportamiento animal y humano.

Este volumen está conformado por 17 capítulos en los que encontraremos propuestas teóricas, desarrollos empíricos y trabajos aplicados que son muestra de la actividad investigadora que se desarrolla en las distintas latitudes del planeta y que forman parte de los trabajos presentados durante el VIII SINCA. Como en versiones anteriores, pretende ser un espacio en el que se publiquen propuestas innovadoras que resulten de interés para los estudiantes, investigadores en formación y estudiosos de la conducta.



Juan del Rosal, 14
28040 MADRID
Tel. Dirección Editorial: 913 987560