

Una nueva psicología del razonamiento: fundamentos y aplicaciones

*A new psychology of reasoning:
foundations and applications*

Macbeth, G. *
Razumiejczyk, E. **
Pereyra Girardi, C ***

Resumen

Se ha anunciado recientemente la creación de un Nuevo Paradigma en psicología del razonamiento. El propósito del presente artículo es presentar sus fundamentos y aplicaciones. Se proponen reflexiones críticas sobre las innovaciones respecto del paradigma previo. Se consideran tres fundamentos: 1) el empleo de una nueva lógica normativa que contempla la verdad, la falsedad y otras opciones, 2) el empleo de nuevos recursos formales como la probabilidad subjetiva para modelar fenómenos psicológicos y, 3) el recurso al marco teórico general de la mente dual. Se

analizan también las potenciales aplicaciones del Nuevo Paradigma. Por último, se mencionan algunos avances. Se concluye que el Nuevo Paradigma es un modelo original de prácticas para la investigación sobre razonamiento deductivo que se encuentra en elaboración.

Palabras clave: razonamiento, paradigma, fundamentos, aplicaciones

Abstract

It has been recently announced the creation of a New Paradigm in psychology of reasoning. The

* Guillermo Macbeth: Doctor en Psicología. Investigador Adjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina. Se desempeña en la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. Su producción en investigación trata sobre cognición lógica, razonamiento deductivo y toma de decisiones.

** Eugenia Razumiejczyk: Doctora en Psicología. Investigadora Adjunta del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina. Se desempeña en la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. Su producción en investigación trata sobre memoria gustativa y efectos inter-modales.

*** Carolina I. Pereyra Girardi: Becaria Postdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina. Se desempeña en la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Su producción en investigación trata sobre psicocardiología y psicología cognitiva.

Contacto: Guillermo Macbeth, g.macbeth@conicet.gov.ar

Fecha de recepción: 29 de marzo de 2016 - Fecha de aceptación: 2 de mayo de 2016

aim of this paper is to present its foundations and applications. Reflections on innovations when compared to the previous paradigm are proposed. Three bases are considered: 1) the use of a new normative logic that includes truth, falseness among other options, 2) the use of new formal resources such as subjective probability for modeling psychological phenomena, and 3) the use of the general theoretical framework of the dual mind. It is also discussed the potential applications of the New Paradigm. Finally, some theoretical and experimental advances are mentioned. We conclude that the New Paradigm is a creative model for research practices on deductive reasoning which can be considered as a work-in-progress.

Key words: reasoning, paradigm, foundations, applications

Introducción

La psicología del razonamiento ha transitado durante los últimos años una crisis epistemológica que derivó en la postulación de un Nuevo Paradigma (Elqayam & Over, 2013), entendido como modelo de prácticas de investigación en el sentido de Kuhn (1970). Las condiciones que produjeron esta situación han sido tanto internas como externas a la psicología del razonamiento. Entre las condiciones internas se destacan las innovaciones metodológicas, algunas de las cuales se relacionan con nuevas tecnologías disponibles como los estudios cerebrales por imágenes y la revisión de los fundamentos teóricos sobre los cuales se ha asentado la investigación experimental clásica (Elqayam & Over, 2013). Entre las condiciones externas sobresale el problema de la escasez de aplicaciones y de interacción con otros campos afines al estudio del razonamiento tales como la toma de decisiones o la cognición moral (Bonnefon, 2013).

Elqayam y Over (2013) afirman, en la introducción a un número especial de la revista *Thinking & Reasoning*, Volúmenes 3 y 4 dedicado al

al Nuevo Paradigma, que son tres las innovaciones principales: 1) el abandono de la dicotomía entre verdad y falsedad de la lógica clásica a favor de una visión polivalente que admite otras opciones, 2) el empleo generalizado de la probabilidad bayesiana o subjetiva como recurso de modelado y, 3) la adhesión a una visión dual de la mente humana. Estas tres innovaciones establecen en conjunto una ruptura epistemológica con la visión clásica del razonamiento que Bonnefon (2013) denomina Paradigma Deductivo. Este último se caracteriza por la adhesión a conceptos extrapolados de teorías deductivas clásicas como la lógica proposicional aristotélica o la probabilidad laplaciana a priori para la construcción de explicaciones psicológicas de la inferencia deductiva (Elqayam & Over, 2013; Pfeifer, 2013).

El propósito de este artículo es aportar reflexiones críticas para el avance en la comprensión del Nuevo Paradigma. Se propone para ello revisar los fundamentos teóricos de las tres innovaciones mencionadas, las aplicaciones esperadas y algunos avances logrados.

Fundamentos

Definición teórica y operacional de verdad

La psicología del razonamiento, en general, y la psicología de la deducción, en particular, han adoptado históricamente la dicotomía entre verdad y falsedad de la lógica proposicional clásica (Bonnefon, 2013). La verdad y la falsedad han sido entendidas en tal contexto como valores excluyentes y exhaustivos que deben poder atribuirse a una expresión para que sea tratable dentro del campo de la lógica proposicional (Suppes & Hill, 1992). Si a una expresión dada no se le puede atribuir el valor de verdad o de falsedad, entonces tal expresión no es una proposición y queda imposibilitada de tratamiento formal (Garnier & Taylor, 1996). Esta visión deductiva clásica de los valores de verdad llevó a la

psicología del razonamiento a investigar inicialmente la manera en que los participantes experimentales se representaban los conectivos lógicos, entendidos como operaciones abstractas entre proposiciones (Suppes & Hill, 1992). Los conectivos lógicos principales son la conjunción, la disyunción y el condicional, representados en el lenguaje natural o cotidiano por las expresiones *y*, *o* y *si...*, *entonces...*, respectivamente (Garnier & Taylor, 1996). Otra operación importante es la negación representada por la palabra *no* (Khemlani, Orenes, & Johnson-Laird, 2012; Macbeth, Razumiejczyk, Crivello, Fioramonti, & Pereyra Girardi, 2013), cuya función es la de invertir la polaridad del valor de verdad de la proposición negada en el sentido de la lógica bivalente.

La explicitación de todos los valores de verdad que una proposición puede asumir se conoce en lógica como tabla de verdad (Suppes & Hill, 1992). Se tiene, por ejemplo, que una proposición condicional de la forma *si p, entonces q*, abarca cuatro casos por la combinación de los valores de verdad de sus componentes. Las letras *p* y *q* se refieren a dos proposiciones cualesquiera. Cada una de ellas puede asumir el valor de verdad o el de falsedad. La combinación de estos valores para las dos proposiciones genera la Tabla 1 que presenta el caso del condicional.

Tabla 1
Tabla de verdad del condicional

<i>p</i> <i>antecedente</i>	\rightarrow <i>Condicional</i>	<i>Q</i> <i>Consecuente</i>
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F

Nota. El símbolo \rightarrow representa al condicional *si...*, *entonces...*. La letra V indica que el componente es verdadero, la letra F indica que es falso.

Según la lógica proposicional, un condicional es F sólo cuando su antecedente (*p*) es V y su consecuente (*q*) es F. El antecedente es la condición propuesta. El consecuente es el resultado que se sigue del cumplimiento de tal condición (Garnier & Taylor, 1996). Es decir, se

asume la falsedad de un condicional cuando el cumplimiento efectivo de una condición dada genera una consecuencia falsa. Esta tabla de verdad ha sido extrapolada desde la lógica a la psicología como modelo normativo estándar para estudiar el razonamiento condicional. Sin embargo, la evidencia experimental acumulada durante varios años sugiere que los participantes no se representan espontáneamente al condicional de esa manera (Evans & Over, 2004). En particular, los dos casos con antecedente F que generan condicionales V sin importar el valor de verdad del consecuente son considerados V con muy poca frecuencia (Baratgin, Over & Politzer, 2013). La atribución psicológica para esos casos, en cambio, es la de irrelevancia. Más allá de las justificaciones axiomáticas que resulten apropiadas en contextos deductivos, la psicología requiere representaciones diferentes. El valor irrelevante no es V ni F, sino que es un tercer valor psicológico no reducible a la polaridad de la lógica proposicional clásica. Se produce así un deslizamiento desde una visión bivalente (V, F) a otra trivalente (V, F, irrelevante), que a la vez requiere ser ampliada a otra plurivalente general a partir de la consideración de la probabilidad subjetiva como modelo normativo adecuado para explicar el razonamiento humano.

Concepciones de la probabilidad

La teoría matemática de probabilidades no es única (Gigerenzer, Swijtink, Porter, Daston, Beatty, & Krüger, 1989). Se admiten tres concepciones diferentes de probabilidad: 1) la probabilidad clásica *a priori*, 2) la probabilidad de frecuencias *a posteriori* y, 3) la probabilidad subjetiva.

La probabilidad clásica se corresponde con las ideas originarias de Laplace (Gigerenzer et al., 1989). Esta concepción se caracteriza por asignar valores independientes de la experiencia, por lo cual se considera *a priori*. La probabilidad de un evento E, simbolizada como $P(E)$, es entendida como una razón entre la cantidad de eventos favorables a la ocurrencia de E y la cantidad de

eventos posibles entre los que puede ocurrir E . La Ecuación 1 presenta la forma fundamental de la probabilidad clásica. Por tratarse de variables de conteo, las cantidades de eventos favorables y posibles son números enteros.

$$P(E) = \frac{\text{cantidad de eventos favorables}}{\text{cantidad de eventos posibles}}, P(E) = y / y \in R, y \in [0,1] \quad (1)$$

La probabilidad de frecuencias, en cambio, depende de asignaciones *a posteriori*. Los eventos favorables y los posibles se asignan a partir de una iteración de observaciones que teóricamente tiende al infinito. Es por ello que la probabilidad de frecuencias no es una razón directa sino un límite funcional de una razón. Es decir, se trata del valor en el cual se estabiliza el cociente entre la cantidad de veces que se observó el evento favorable y la cantidad de ensayos realizados para generar las observaciones, cuando la cantidad de ensayos se repite indefinidamente. El numerador corresponde a frecuencias relativas r . El denominador corresponde a la cantidad de repeticiones n . La Ecuación 2 presenta la forma fundamental de la probabilidad de frecuencias, siendo n y r números naturales por tratarse de conteos.

$$P(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{r}{n} \right), P(A) = y / y \in R, y \in [0,1] n \in N, r \in N \quad (2)$$

Por último, la probabilidad subjetiva o bayesiana se refiere a la asignación de valores a partir de los grados de creencia en la ocurrencia del evento de interés. En general, las diferentes versiones de la probabilidad subjetiva derivan de una regla fundamental conocida como Teorema de Bayes (1763), que establece relaciones entre probabilidades condicionales (Gigerenzer et al., 1989). La probabilidad condicional permite modelar la relación de posibilidad entre la ocurrencia de un evento A y otro evento B. En particular, establece la posibilidad de que ocurra A cuando ocurre B. La Ecuación 3 presenta la definición de probabilidad condicional de A dado B, que suele expresarse mediante la notación

$P(A | B)$. Por tratarse de relaciones entre conjuntos, la ocurrencia simultánea de ambos suele formalizarse como una intersección, es decir $A \cap B$.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, P(B) > 0 \quad (3)$$

La probabilidad bayesiana se puede calcular mediante la Ecuación 4.

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{\sum_{k=1}^n P(B|A_k)P(A_k)}, \forall i, k, n \in N \quad (4)$$

El Nuevo Paradigma en psicología del razonamiento es *bayesiano*, es decir, procede en sentido amplio por asignación subjetiva de probabilidades condicionales en lugar de operar con frecuencias relativas o asignaciones deductivas. El Nuevo Paradigma emplea generalmente la teoría de Bruno de Finetti (1936/1995; 1970/1974) que es una variante del Teorema de Bayes como modelo normativo. Sin embargo, dentro del Nuevo Paradigma se han establecido dos líneas de investigación divergentes al respecto. En particular, la redefinición de las relaciones entre las premisas y la conclusión de un razonamiento está sujeta a dos posibilidades: o bien se asume que la incertidumbre es constitutiva de la relación entre premisas y conclusión, o bien se asume que tal relación es puramente deductiva, quedando la incertidumbre asociada sólo a las premisas. Oaksford y Chater (2007) asumen una relación incierta entre premisas y conclusión (Over, 2009). Pfeifer (2013), en cambio, atribuye probabilidades a las premisas y considera que la incertidumbre es luego heredada por la conclusión. En ambos casos, sin embargo, la asignación de probabilidades es subjetiva (Pfeifer, 2013).

Dualidad de la arquitectura mental

Sostiene Bonnefon (2013) que la visión de la mente humana como dual constituye uno de los fundamentos del Nuevo Paradigma. En una revisión reciente de las diversas teorías y evidencias experimentales disponibles sobre arquitectura dual, Evans y Stanovich (2013) argumentan que más allá de las divergencias entre autores se puede afirmar que la distinción entre dos tipos de procesos mentales se encuentra consolidada. Los procesos intuitivos o de Tipo 1 pueden diferenciarse de los procesos reflexivos o de Tipo 2. Los primeros se caracterizan por ser autónomos y no requerir de la memoria de trabajo. Los segundos, en cambio sobrecargan a la memoria de trabajo y son compatibles con la simulación mental y el pensamiento hipotético (Evans & Stanovich, 2013). Esta distinción ha permitido lograr importantes avances en la investigación sobre la toma de decisiones, sobre todo a partir de su adopción por parte del programa de sesgos y heurísticos de Kahneman (2011).

Aplicaciones

Señala Bonnefon (2013) que la investigación en campos afines al del razonamiento ha generado abundantes conocimientos útiles para la humanidad. Los estudios sobre toma de decisiones y cognición moral se transfieren a diversos contextos aplicados que resultan beneficiados por los descubrimientos psicológicos de laboratorio. La investigación sobre razonamiento deductivo, en cambio, se ha ocupado de problemas más básicos que se encuentran alejados de las aplicaciones. Esta ausencia es analizada por Bonnefon (2013) en tres estudios de caso. En primer lugar se ocupa de la revista *Psychological Science in the Public Interest* editada por la Association for Psychological Science. Durante los últimos 12 años no se ha dedicado ningún volumen monográfico a investigaciones sobre razonamiento en esta revista, pero los aportes de toma de decisiones y cognición moral son

frecuentes e influyentes. Además de volúmenes monográficos sobre contraterrorismo, personalidad psicopática y comprensión del diagnóstico médico, la presencia de temas de toma de decisiones y cognición moral es permanente. En segundo lugar se ocupa Bonnefon (2013) de la fuerte influencia que ha tenido el libro *Nudge* de Thaler y Sustein (2008) sobre el desarrollo de políticas públicas. Este aporte traslada resultados de investigaciones del laboratorio psicológico en toma de decisiones a la sociedad. En tercer lugar señala Bonnefon (2013) que la investigación actual en toma de decisiones y cognición moral se encuentra en condiciones de realizar aportes sustanciales a programas de amplio alcance proyectados por las Naciones Unidas. En particular, el programa Millenium Development Goals contempla acciones globales como la erradicación de la extrema pobreza y el respaldo organizado para la promoción del desarrollo. Según Bonnefon (2013), ninguno de sus objetivos específicos podría obtener aportes significativos de la psicología del razonamiento en su estado actual.

En síntesis, luego de revisar el panorama de aplicaciones de la psicología del razonamiento Bonnefon (2013) propone que las investigaciones en este tema se orienten hacia el beneficio de la sociedad, más allá del laboratorio. Para ello propone que el Nuevo Paradigma se aproxime a los temas y metodologías de los estudios sobre toma de decisiones y cognición moral. De manera específica, propone que se investigue el razonamiento bajo restricción temporal, bajo sobrecarga cognitiva, en relación con diferencias individuales y mediante estudios cerebrales por imágenes.

Avances

Se propone revisar dos avances concretos del Nuevo Paradigma. El primero es el modelo de inferencia dinámica de Chater y Oaksford (2013) que ofrece una estrategia general de investigación para el razonamiento cotidiano. El segundo se relaciona con el estudio de las diferencias

individuales en razonamiento mediante un método clásico actualizado que se basa en las tarjetas de Wason (Thompson, Evans, & Campbell, 2013).

El razonamiento en la vida cotidiana

El modelo de inferencia dinámica de Chater y Oaksford (2013) es una teoría psicológica que se fundamenta en una nueva lógica polivalente introducida en las ciencias deductivas por Adams (1998). La conjetura central de esta lógica probabilista afirma que la consideración de nueva información sobre las premisas de un razonamiento puede llevar a conclusiones diferentes de las obtenidas *a priori*. La nueva información se refiere específicamente a la asignación de distribuciones de probabilidad a las premisas. Oaksford y Chater (2013) toman un ejemplo de Adams (1998) sobre la aplicación de la regla de eliminación de la disyunción. Esta regla afirma que la atribución de falsedad a una proposición p que forma parte de un compuesto disyuntivo verdadero de la forma $p \vee q$ implica que q es verdadera en el contexto de la lógica bivalente y monotónica. La monotonicidad de la lógica clásica se refiere a su condición estática, es decir, a que las premisas no están sujetas a modificaciones o actualizaciones. Sin embargo, si se aplica una lógica polivalente y no-monotónica al mismo razonamiento disyuntivo, se puede llegar a una conclusión diferente. En el ejemplo de Oaksford y Chater (2013) interesa inferir si una persona particular y concreta estudia filosofía. Se debe proceder mediante el razonamiento a partir de premisas. La primera premisa P1 afirma que esa persona estudia psicología (p) o filosofía (f). P1 es una disyunción. La segunda premisa P2 niega que esa persona estudie psicología (no p). P2 es una negación. La conclusión de la lógica clásica es que esa persona estudia filosofía (conclusión q). La Tabla 2 resume este razonamiento.

Esto ocurre bajo el supuesto de valores de verdad bivalentes (V, F) y monotónicos. Sin embargo, si se agrega información a posteriori sobre las premisas, la conclusión puede cambiar.

Tabla 2

Eliminación de la disyunción en lógica clásica

<i>Elementos</i>	<i>Proposición</i>	<i>Forma lógica</i>
P1	La persona estudia psicología o filosofía	$p \vee f$
P2	La persona no estudia psicología	no p
C	La persona estudia filosofía	F

Nota. P1 se refiere a la primera premisa, P2 a la segunda y C a la conclusión del razonamiento.

Oaksford y Chater (2013) proponen considerar dos situaciones con diferentes distribuciones de probabilidad que describen contextos posibles para el razonamiento del ejemplo. Las Figuras 1 y 2 presentan dos mundos posibles A y B, respectivamente, que agregan información relevante para el razonamiento de la eliminación disyuntiva.

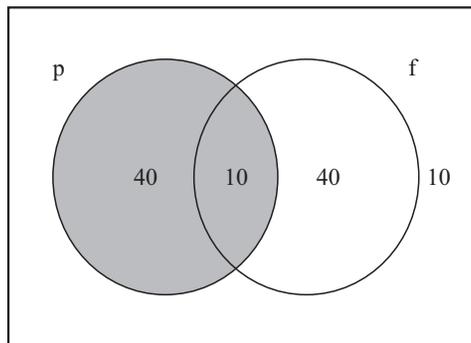


Figura 1. Mundo A para revisar la Tabla 2.

Nota. Las letras p y f representan los conjuntos de alumnos que estudian psicología y filosofía, respectivamente. De un total de 100 personas que conforma una muestra, 40 estudian sólo psicología, 40 estudian sólo filosofía, 10 estudian ambas carreras y 10 no estudian nada. La figura sombreada es el conjunto p , eliminado de la conclusión por la premisa P2 de la Tabla 2.

En el mundo A de la Figura 1 resulta razonable concluir que la persona estudia filosofía. Al eliminar el conjunto p , la muestra se reduce a 50 personas, de las cuales 40 estudian filosofía y 10 no estudian nada. Luego de tal restricción, la

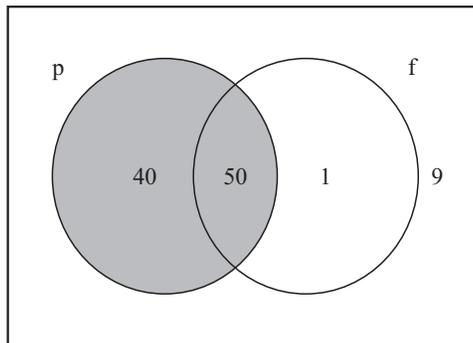


Figura 2. Mundo B para revisar la Tabla 2.

Nota. Las letras y el sombreado conservan el mismo significado que en la Figura 1. En este mundo alternativo, de un total de 100 personas que conforman la muestra, 40 estudian sólo psicología, 1 sola persona estudia sólo filosofía, 50 estudian ambas carreras y 9 no estudian nada.

probabilidad de estudiar filosofía es de $40/50 = 0.80$, mientras que la probabilidad de no estudiar filosofía es de $10/50 = 0.20$. En el mundo B de la Figura 2, en cambio, la probabilidad de estudiar filosofía es de $1/10 = 0.10$ contra 0.90 que es la probabilidad de no estudiar filosofía. La conclusión de la Tabla 2 no es razonable en el mundo B. Lo más probable es que la persona que no estudia psicología, no estudie nada, con una probabilidad de $9/10 = 0.90$.

En síntesis, el razonamiento de eliminación por la disyunción permite concluir que la persona estudia filosofía cuando se aplica la lógica clásica. En cambio, cuando se agrega información sobre las premisas en relación con diversos mundos posibles, la conclusión puede cambiar. No queda claro que la persona estudie filosofía en el mundo B de la Figura 2. Que tal evento ocurra tiene una probabilidad de 0.10.

Uno de los aportes más importantes de esta teoría de la inferencia dinámica es que permite modelar razonamientos humanos no-monotónicos, que son los que ocurren generalmente en la vida cotidiana. Esto se debe a que nuestros procesos inferenciales se actualizan durante el razonamiento. El tratamiento de las premisas incluye generalmente la asimilación de

información a posteriori. La operacionalización de estos formalismos permite proponer nuevos modelos normativos. A la vez, la derivación de hipótesis experimentales desde conceptos teóricos se encuentra facilitada por la estrategia de cuantificación de probabilidades que provee el modelo.

Las tarjetas de Wason en el Nuevo Paradigma

La agenda de investigación del Nuevo Paradigma incluye el estudio de las diferencias individuales en razonamiento deductivo. Thompson et al. (2013) proponen avanzar en la comprensión de la inferencia condicional en relación con diferencias metacognitivas entre los participantes. Para ello han seleccionado un paradigma experimental clásico conocido como Tarea de Selección de Wason (TSW). La tarea consiste en seleccionar la carta o las cartas que se necesitan conocer para verificar si se cumple una regla dada. La regla dice, por ejemplo, “si la carta muestra una A en una cara, esa carta tiene un número 3 en la otra cara”. Se presentan cuatro cartas que muestran, respectivamente, una A, una K, un 3 y un 7. La respuesta correcta consiste en seleccionar la A y el 7. Si hay A en una cara, debe haber un 3 en la otra cara, lo cual justifica la selección de la carta A. Si el 7 está en una cara, no puede haber una A en la otra cara porque tal regla sería incompatible con la regla dada. Es frecuente la selección del 3, pero es incorrecta. Si el 3 tiene una A en la otra cara, la regla se cumple. Si el 3 no tiene una A en la otra cara, esa información se vuelve irrelevante, nada dice acerca de la regla que se solicitó evaluar, que pone a la A como condición.

Sobre la base de la TSW, Thompson et al. (2013) han estudiado diferencias individuales en variables metacognitivas como la Sensación De Acierto (SDA, por *Feeling of Rightness*) y la propensión a activar procesos reflexivos luego de dar respuestas intuitivas. La SDA es un registro cualitativo descripto como una variedad de introspección o monitoreo metacognitivo que se

genera junto con los juicios intuitivos. Es decir, al seleccionar una carta, el participante genera simultáneamente un registro introspectivo acerca del grado posible de acierto que ha logrado. La SDA se utiliza para decidir si es necesario volver a pensar la respuesta con el propósito de rectificarla o ratificarla. Si la SDA es alta, el participante no se demora en reflexionar, por lo cual mantiene la respuesta original. En cambio, si la SDA es baja, el participante es propenso a tomar más tiempo y trabajo mental en revisar su respuesta.

Los principales hallazgos de Thompson et al. (2013) sugieren que: 1) la SDA modula las respuestas en la TSW, 2) la SDA participa en la activación de la reflexión luego de la intuición, 3) la SDA puede ser entendida como un proceso metacognitivo que permite comparar diferencias individuales. Un aporte adicional de Thompson et al. (2013) consiste en mostrar que una tarea clásica como la TSW es susceptible de ser empleada en el Nuevo Paradigma para avanzar en la investigación de problemas básicos. Este estudio permite mostrar que la psicología del razonamiento puede emplear recursos de campos afines como la metamemoria y, a la vez, realizar contribuciones de interés transferibles a esos campos.

Discusión

El Nuevo Paradigma en psicología del razonamiento se interesa por lograr aplicaciones que redunden en beneficios para la humanidad (Bonneton, 2013). En tal sentido, se propone compartir parte de la agenda de investigación con campos afines como la toma de decisiones y la cognición moral. Esta asimilación, sin embargo, no agota los temas ni los métodos de la psicología del razonamiento.

Entre los fundamentos del Nuevo Paradigma se destaca: 1) el alejamiento de la visión dicotómica de la verdad a favor de una concepción alternativa que admite más de dos valores, 2) el empleo de nuevos recursos normativos como la probabilidad subjetiva o la lógica probabilista para modelar diversos fenómenos psicológicos y, 3) la

adhesión a una visión dual de la mente humana, que incluye procesos de intuición y de reflexión.

La revisión propuesta se ha centrado en los fundamentos, las aplicaciones y la mención de algunos avances. Una limitación de esta revisión consiste en la restricción al razonamiento deductivo. El pensamiento inductivo por analogía o la resolución de problemas poseen autonomía temática y metodológica, por lo cual exceden las consideraciones de la presente contribución.

Se han omitido también elementos deductivos de importancia. Para la presentación de las variedades de la probabilidad no se ha empleado el estilo exhaustivo y auto-contenido exigible en las ciencias matemáticas. Para la presentación del modelo de razonamiento deductivo de Oaksford y Chater (2013) se han introducido solamente sus bases y un ejemplo. No se ha utilizado un método axiomático, sólo se han mencionado las ideas fundamentales.

Se concluye que el Nuevo Paradigma en psicología del razonamiento es un modelo emergente de prácticas de investigación factibles que se encuentra en desarrollo.

Referencias

- Adams, E. W. (1998). *A primer of probability logic*. Stanford, CA: CSLI Publications.
- Baratgin, J., Over, D. E., & Politzer, G. (2013). Uncertainty and the de Finetti tables. *Thinking & Reasoning*, 19 (3-4), 308-328. DOI: 10.1080/13546783.2013.809018
- Bayes, T. (1763). *An essay towards solving a problem in the doctrine of chances*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 53, 370-418. DOI: 10.1098/rstl.1763.0053
- Bonneton, J. F. (2013). New ambitions for a new paradigm: Putting the psychology of reasoning at the service of humanity. *Thinking & Reasoning*, 19 (3-4), 381-398, DOI: 10.1080/13546783.2013.774294
- De Finetti, B. (1936/1995). The logic of probability. Foresight: Its logical laws, its subjective sources. En H. J. Kyburg & H. E.

- Smokler (Eds.), *Studies in subjective probability* (pp. 55-118). Huntington, NY: Robert E. Krieger.
- De Finetti, B. (1970/1974). *Theory of probability* (Vols. 1 & 2). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Elqayam, S., & Over, D. E. (2013). New paradigm psychology of reasoning: An introduction to the special issue edited by Elqayam, Bonnefon, and Over. *Thinking & Reasoning*, 19 (3-4), 249-265. DOI: 10.1080/13546783.2013.841591
- Evans, J. S. B. T., & Over, D. E. (2004). *If*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Evans, J. S. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223-241. DOI: 10.1177/1745691612460685
- Garnier, R., & Taylor, J. (1996). *100% mathematical proof*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Gigerenzer, G., Swijtink, Z., Porter, T., Daston, L., Beatty, J., & Krüger, L. (1989). *The empire of chance*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking fast and slow*. New York, NY: Farrar, Strauss & Giroux.
- Khemlani, S., Orenes, I., & Johnson-Laird, P. N. (2012). Negation: A theory of its meaning, representation, and use. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(5), 541-559. DOI: 10.1080/20445911.2012.660913
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*, Second Edition. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*, Second Edition. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Macbeth, G., Razumiejczyk, E., Crivello, M. C., Fioramonti, M., & Pereyra Girardi, C. I. (2013). The shallow processing of logical negation. *Psychology and Behavioral Sciences*, 2(5), 196-201. DOI: 10.11648/j.pbs.20130205.15
- Oaksford, M., & Chater, N. (2007). *Bayesian rationality*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Oaksford, M. & Chater, N. (2013). Dynamic inference and everyday conditional reasoning in the new paradigm. *Thinking & Reasoning*, 19 (3-4), 346-379. DOI: 10.1080/13546783.2013.808163
- Over, D. E. (2009). Book review: New paradigm psychology of reasoning. *Thinking & Reasoning*, 15 (4), 431-438. DOI: 10.1080/13546780903266188
- Pfeifer, N. (2013). The new psychology of reasoning: A mental probability logical perspective. *Thinking & Reasoning*, 19 (3-4), 329-345. DOI: 10.1080/13546783.2013.838189
- Suppes, P., & Hill, S. (1992). *First course in mathematical logic*. Mineola, NY: Dover Publications.
- Thaler, R., & Sustein, C. S. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale, CT: Yale University Press.
- Thompson, V. A., Evans, J. S. B. T., & Campbell, J. I. D. (2013). Matching bias on the selection task: It's fast and feels good. *Thinking & Reasoning*, 19 (3-4), 431-452. DOI: 10.1080/13546783.2013.820220