

Jorge Morales Delgado

Lógica, Razonamiento y Ciencias Cognoscitivas

Resumen: *En el presente trabajo se analizan las diferentes facetas que ha tenido la lógica en el campo del razonamiento y el estudio de la cognición humana a través del programa de las ciencias cognoscitivas. En particular, se discuten tres dimensiones: (a) lógica como criterio, (b) lógica como modelo y, (c) lógica como enfoque. Para dar cuenta de lo anterior, se revisan algunos experimentos clásicos y avances en la historia de las ciencias cognoscitivas, así como algunos paradigmas y enfoques que han tenido una significativa influencia en la lógica y sus métodos.*

Palabras clave: *lógica, cognición, razonamiento, inferencia, deducción.*

Abstract: *In our current work we analyze the various roles logic has had in the field of reasoning and human cognition mainly throughout the research program of cognitive sciences. We undertake the scrutiny of the three specific dimensions: (a) logic as a criterion, (b) logic as a model, and (c) logic as an approach. To address the above, we discuss several classical experiments and advances throughout the history of cognitive science, as well as some paradigms and approaches that have had a significant impact on logic and its methods.*

Keywords: *logic, cognition, reasoning, inference, deduction.*

Introducción

La ciencia cognitiva es un campo interdisciplinario que estudia los procesos y mecanismos que subyacen la cognición humana. Una de sus premisas centrales consiste en que la cognición humana se puede explicar como un mecanismo de procesamiento de información (Stenning & van Lambalgen 2012). Desde esta perspectiva, la mente y sus procesos internos pueden ser entendidos como procedimientos que procesan estímulos e información a través de sus entradas, los computa y nos ofrece determinados resultados que nos permite operar exitosamente en el mundo. En este contexto, ha de reflexionarse sobre el papel que ha desempeñado la lógica como herramienta, criterio y campo de trabajo en el marco de las ciencias cognitivas, en tanto estas presuponen múltiples nociones lógicas en el estudio de la cognición humana (Isaac & Szymanik 2010).

Así, este artículo examina cómo la lógica ha sido empleada en las ciencias cognitivas para dilucidar algunos de los problemas centrales de la cognición humana, tales como los procesos de inferencia y raciocinio (Sedlár & Šeřfránek 2014). A lo largo de este trabajo, vamos a presentar



cómo varias disciplinas que integran las ciencias cognoscitivas han ofrecido evidencia empírica que nos permite dilucidar algunos problemas y debates clásicos en filosofía de la lógica (Lieto & Pozzato 2020). En este sentido, discutimos algunos de los estudios clásicos y subsiguientes avances en las ciencias cognitivas que han otorgado un papel relevante a la lógica, sus métodos y filosofía. Finalmente, discutiremos como lo anterior cambia el abordaje a algunas de las incógnitas que subyacen a los fundamentos de la lógica en el marco de diversos procesos cognitivos (Van Benthem 2008).

Ciencias cognitivas, lógica y filosofía de la lógica

Son varias las formas en que la lógica ha tenido un rol importante en las ciencias cognitivas. Cada una de estas ha tenido varios grados de éxito (Rush 2012). En particular, nos enfocamos en tres aspectos centrales según los cuales la lógica ha tenido un rol crucial en el desarrollo de las ciencias cognitivas. Primeramente, se puede localizar el papel de la lógica en las ciencias cognitivas como estándar del razonamiento humano (López Astorga 2014). Esto es, la lógica como criterio. En segundo lugar, tenemos el uso de la lógica como herramienta para modelar y someter a prueba algunas hipótesis sobre el funcionamiento de la cognición humana (Agnoli 1991). Esto puede denominarse lógica como modelo. Finalmente, existe el papel de la lógica como un apartado mismo dentro de las ciencias cognitivas, en el cual a través de hallazgos de otras disciplinas nos podemos replantear problemas centrales para la lógica y su filosofía (van Lambalgen 2010). Este último punto lo denominamos lógica como enfoque.

Con respecto al primer punto, la lógica ha tenido un importantísimo rol dentro de las ciencias cognitivas, como base teórica de algunos de sus programas de investigación. Desde este punto de vista, la lógica sirve como criterio epistemológico en la investigación de la cognición humana. En esta dimensión, el estudio de la racionalidad y la naturaleza de nuestros procesos cognitivos, así

como algunos de los supuestos más importantes, giran en torno a las premisas centrales de la lógica como canon de corrección. De este modo, la lógica ofrecería los criterios sobre los cuales, las diversas posturas en ciencias cognitivas debaten la naturaleza de los procesos y mecanismos de inferencia de la cognición humana.

Con respecto al segundo punto, la lógica ha servido, en diversos momentos, como modelo instrumental para las ciencias cognoscitivas. De acuerdo con este rol, la lógica facilitaría los recursos técnicos para implementar algunas ideas de las ciencias cognitivas. Este uso de la lógica dentro de las ciencias cognitivas gira en torno a la idea de la lógica como un insumo no solamente filosófico, sino también como una herramienta que ofrece métodos e instrumentos que pueden ser aplicados empíricamente (Dick 2015).

Finalmente, la lógica ha tenido un rol vital en nuestro entendimiento de la cognición humana. En esta línea, la lógica facilitaría los medios para investigar aspectos centrales de la cognición, así como sus diferentes procesos y mecanismos subyacentes (Braine 1978). Esto ha servido, para replantearnos el papel de la lógica en la arquitectura cognitiva de los seres humanos (Woleński 2016).

Ciertamente, la demarcación de estas tres dimensiones de la lógica en el campo de las ciencias cognitivas no siempre es exacta, puesto que frecuentemente dichas dimensiones se sobreponen entre sí (Gaines 2010). No obstante, la anterior demarcación nos ayuda a tener una idea más clara y precisa del papel multifacético que tiene la lógica y su filosofía en el estudio de la cognición humana, así como la manera en que se relaciona con otras disciplinas y campos de estudio. El objetivo de las siguientes secciones será atender las aristas previamente sugeridas.

Razonamientos erróneos y aplicación de teorías lógicas

De acuerdo con algunas concepciones de la lógica, una de las motivaciones centrales de esta rama de la filosofía es el estudio de los diversos procesos de razonamiento. A estas

aproximaciones subyace la idea según la cual, la lógica y sus métodos nos puede ayudar a distinguir los razonamientos adecuados de aquellos en los que existe algún vicio. Así, la lógica nos ofrecería un criterio para identificar cuando estamos frente a una inferencia adecuada en contraposición a inferencias erróneas. Naturalmente, esta aproximación supone que la lógica nos permite identificar características estructurales de los razonamientos erróneos, lo cual nos permite comprender diferentes procesos cognitivos subyacentes a las inferencias.

En línea con esta concepción de la lógica, uno de los estudios más discutidos en psicología y ciencias cognitivas es la Tarea de Selección de Wason (TSW). Este trabajo fue llevado a cabo por Wason (1966) y ha suscitado una profunda discusión sobre los límites y alcances de nuestras capacidades de inferencia, siguiendo los preceptos básicos de la lógica. Las investigaciones de Wason fueron realizadas durante la segunda mitad de la década de los sesenta, y sus resultados se han replicado en múltiples ocasiones. Asimismo, los datos arrojados por estos estudios todavía son objeto de controversia.

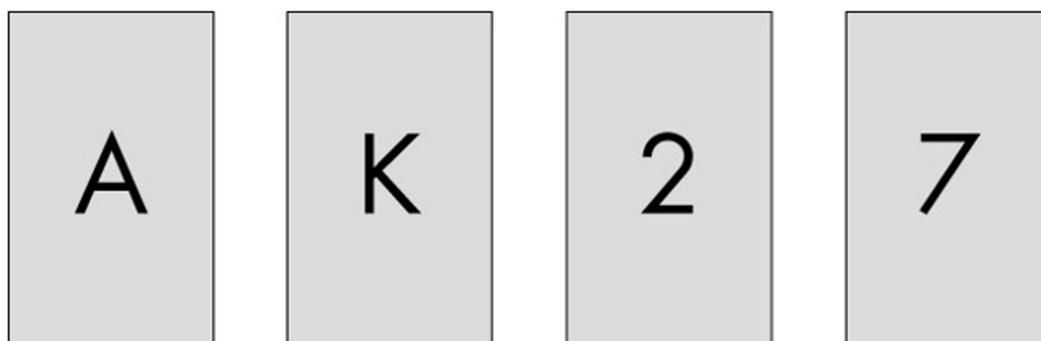


Figura 1. La Tarea de Selección de Wason

La tarea de selección de Wason (TSW) consiste en un experimento en el que a los sujetos de investigación se les muestran cuatro cartas de manera simultánea, tal y como se ilustra en la figura 1. A los participantes se les dice que cada carta contiene una letra por un lado y un número al reverso. Asimismo, se les dice que existe una regla que deben seguir las cartas, la cual consiste en que «Si una carta tiene una vocal por un lado entonces tiene un número par al reverso». Posteriormente, se les pregunta cuáles cartas deben de revisar para determinar si la regla se cumple.

Si se reflexiona un poco sobre la TSW, podemos encontrar la forma lógica del problema. En particular, podemos traducir «Hay una vocal de un lado» como P y «Hay un número par al reverso» como Q . Así, la serie de cartas que se le presenta a los participantes tiene la forma P , $\sim P$, Q , $\sim Q$. Del mismo modo, la regla en cuestión tiene

la forma $P \rightarrow Q$. Por lo tanto, para garantizarnos que la regla se cumpla deberíamos de fijarnos en las condiciones P y $\sim Q$, o en términos de la TSW, fijarnos en la carta con la letra A por un lado y con el número 7 por el otro. Esto pues, si sabemos que la condición P ocurre (representado por la carta con la letra 'A') debemos asegurarnos de que sea el caso que Q (i.e. que haya un número par al reverso). Dado que también sabemos que $\sim Q$ ocurre (representado por la carta con el número 7), debemos asegurarnos de que no ocurra P (i.e. que el reverso de la carta no tenga una vocal). Ambas son las únicas condiciones que podrían transgredir la regla.

En su trabajo de 1966 Wason encontró que 45% de los participantes selecciona las cartas con la letra A y el número 2, mientras que el 35% selecciona solamente la carta con la letra A, entre otras variaciones. Sin embargo, el resultado más

interesante es que solamente el 4% selecciona la carta con la letra A y la carta con el número 7. Es decir, sólo el 4% de los participantes aciertan el problema. Estos datos, han sido replicados en muchos otros estudios a lo largo de los años. No obstante, hasta la fecha, la interpretación de estos resultados son objeto de discusión y debate (Rossi et al. 2015).

Los resultados de la TSW parecen menos-cabar la idea que describe a los seres humanos como seres característicamente racionales. Es decir, si los mecanismos de inferencias que subyacen a nuestras facultades cognitivas fueran característicamente lógicas y racionales, las personas elegirían inspeccionar la carta con la letra A y la carta con el número 7. Sin embargo, los datos nos muestran que los participantes son presa de errores básicos de razonamiento (Wason 1968). Un corolario de lo anterior es que, o bien desechamos la idea de los seres humanos como racionales, o bien estamos compelidos a explicar por qué se falla en una tarea con poca complejidad lógica. Algunos investigadores han intentado explicar esto último, y sus diferentes respuestas han ofrecido diversas explicaciones sobre los límites y alcances de la cognición humana (Cheng & Holyoak 1989).

Una de las primeras interpretaciones de los resultados de la TSW proviene del mismo Wason (1968), quien postula que, los seres humanos distan de poseer una racionalidad lógica. Desde este punto de vista, nuestros procesos de raciocinio están sujetos a diferentes sesgos cognitivos que afectan los procesos de inferencia. Por ejemplo, en la TSW queda claro que un gran porcentaje de los participantes selecciona la carta con la letra A (lo cual es correcto), pero una gran cantidad de participantes también elige la carta con el número 2 (lo cual es erróneo).

En la TSW, dado que tenemos la regla $P \rightarrow Q$, y la carta con el 2 se puede representar mediante Q , los participantes del experimento están incurriendo en la falacia de afirmación del consecuente. Es decir, dado un condicional material, y la certeza de que el consecuente ocurre, los sujetos de investigación erróneamente trataron de cerciorarse de que el antecedente ocurriera. Sin embargo, si tenemos certeza de que el consecuente de un condicional ocurre, no

hay manera de que el condicional como tal sea falso. En términos cognitivos, tal y como le comprendió Wason en su estudio original, los participantes incurren en un sesgo de confirmación, también conocida como falacia de afirmación del consecuente, en el cual inspeccionan la carta con el número 2 para cerciorarse de que al reverso hallamos una vocal. No obstante, esto omite el hecho de que, si encontramos una consonante, la regla sigue sin invalidarse, ya que dicha regla nada dice de lo que debería haber al reverso de la carta en el caso de que de un lado se encuentre un número par. Es decir, la información muestra que las opciones que escogen los participantes no son arbitrarias, sino que se concentran en un par de opciones en particular.

Ahora bien, en lugar de construir un argumento en detrimento de la supuesta racionalidad de los seres humanos, se puede argumentar que no es el caso que seamos categóricamente irracionales, sino que existen sesgos que tergiversan lo que de otra manera son procesos de inferencia adecuados. Esta interpretación no descarta el rol de reglas lógicas en la cognición humana, sino que atempera el papel de estas y reconoce la posibilidad de sesgos.

En línea con lo anterior, Rips (1994) argumenta que a los seres humanos les resulta más inmediata la regla del *modus ponens* que la regla del *modus tollens*. El *modus ponens*, según Rips, es una regla primitiva mientras que el *modus tollens* es una regla derivada. Así, la diferencia del desempeño se explicaría por la accesibilidad a una *regla primitiva* por contraposición a una regla derivada. Esta explicación es perfectamente consistente con los datos de la TSW, y nos permite sostener la existencia de reglas lógicas en nuestra arquitectura cognitiva. De este modo, podemos explicar el desempeño insatisfactorio que tienen las personas en experimentos como la TSW, tratando de salvaguardar la posibilidad de que la lógica tenga un rol relevante en los procesos de inferencia de la cognición humana.

Una interpretación distinta a la que hace Wason, es la que proponen Griggs & Cox (1982). En esta nueva versión de la TSW, a los participantes se les presenta el problema de cuatro

personas que están en un bar, y sobre estas cuatro personas sabemos la información tal y como se ilustra a continuación.



Figura 2. Variación sobre La Tarea de Selección de Wason

En este contexto, la regla dicta «*si en el establecimiento, alguien consume alcohol esta persona debe tener más de 18 años*». En esta versión, muy pocos participantes seleccionan a la persona consumiendo alcohol y a la persona de 35 años (elecciones análogas a la versión original del problema). El 72% selecciona a la persona que está consumiendo alcohol y a la persona de 16 años (19), lo cual es correcto. Estos resultados son sorprendentes, pues el problema tiene la misma estructura lógica que la TSW, pero los resultados son ampliamente distintos, y las personas aciertan el problema con una tasa de acierto más elevada.

En línea con lo anterior, Cosmides (1989) argumenta, desde la psicología evolucionaria, que estos resultados junto con los de la versión original del experimento demuestran de manera conclusiva que, la lógica formal no juega un rol en nuestros procesos cognitivos. Es decir, si la premisa de la racionalidad humana apegada al canon de la lógica es legítima, las inferencias erróneas deberían ser esporádicas y la excepción, pero este no es el caso (López Astorga 2014). Cosmides sostiene que no son las reglas lógicas, sino mecanismos modulares como la detección de transgresores de normas lo que nos permite resolver exitosamente un problema, pero fallar en el otro. Desde esta perspectiva, los seres humanos hemos desarrollado sistemas de procesamiento de información basados en

múltiples adaptaciones biológicas funcionalmente especializadas.

La TSW es un problema de suma fascinación que todavía es objeto de controversia y motivo de una enorme literatura en el campo de las ciencias cognitivas, que pone de manifiesto el importante papel que tiene la lógica, ya que aun sus elementos más rudimentarios ofrecen amplios insumos para el estudio de la cognición humana. La TSW nos permite reflexionar sobre el problema de los razonamientos erróneos. Asimismo, el debate señala que la frecuencia y sistematicidad de los razonamientos erróneos ponen en entredicho la supuesta racionalidad que caracteriza a los seres humanos. Finalmente, este problema ilustra cómo las ciencias cognitivas abordan este problema, y las discusiones que surgen en torno a tales investigaciones.

Heurística y racionalidad moderada

Con respecto al problema de la racionalidad, existe una línea de investigación dentro de las ciencias cognitivas, que se conoce como heurísticas, inaugurada principalmente por Herbert Simon. Esta aproximación al estudio del razonamiento y la racionalidad humana señala que, abstracción hecha de los principios lógicos que pueden, en mayor o menor grado, ser asequibles a los seres humanos, existe una variedad

de factores y circunstancias que condicionan la posibilidad de tan siquiera emplear adecuadamente tales herramientas. En particular, Simon (1977) identifica dos factores en los procesos de inferencia: (1) las condiciones del entorno o el problema por resolver y, (2) las limitaciones de los agentes que se enfrentan al entorno o problema por resolver. Así, se propone una racionalidad moderada, la cual reconoce tales restricciones y condicionantes en los agentes cognitivos.

La idea de Simon sobre la racionalidad moderada reconoce, entre otros condicionantes, que los problemas a los que se enfrentan los agentes cognitivos pueden estar bien o mal definidos. Por ejemplo, asumamos que la tarea que un agente cognitivo en particular debe resolver es terminar una partida del juego tres en línea, tal y como lo ilustra la figura 3:

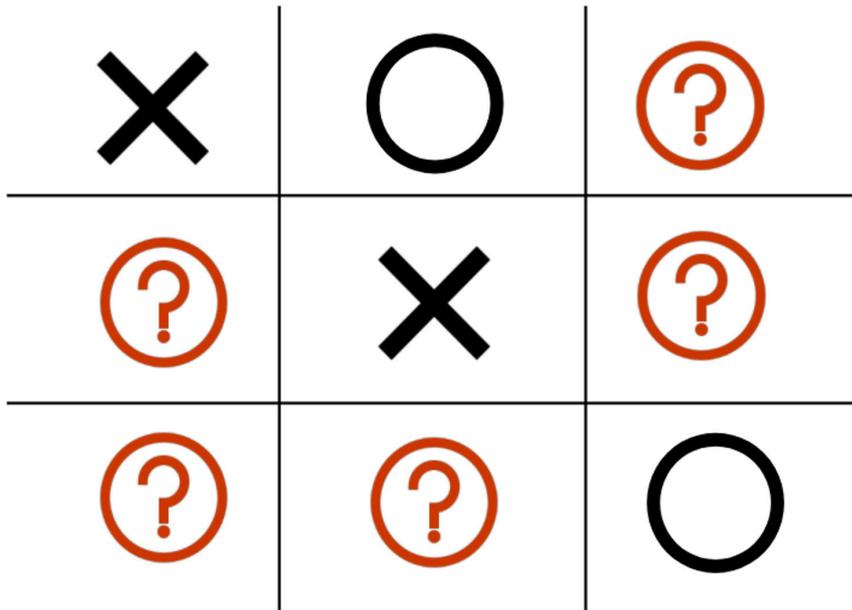


Figura 3. Problema de determinar una partida de tres en línea

Un problema de cómo resolver un juego de tres en línea, es una tarea bien definida que requiere la aplicación de mecanismos sencillos. Sabemos cuáles son las reglas, cuáles son los

límites y alcances del juego, así como cuál es la meta. Dada la simpleza de esta tarea, sabemos que existe al menos una solución asequible.

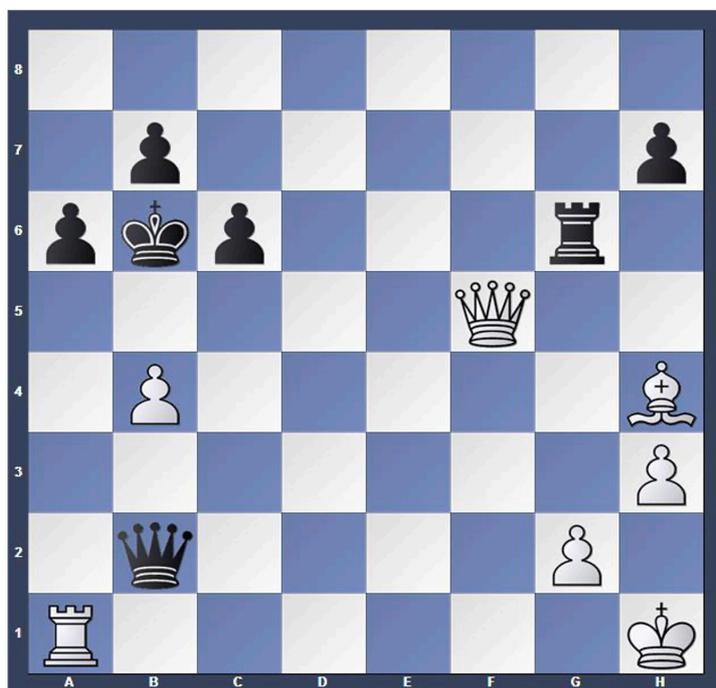


Figura 4. Juegan las piezas blancas y dan mate en 7 movidas

Un problema tal y como lo es resolver una partida de ajedrez se torna mucho más complejo que resolver un juego de tres en línea. En el caso de la partida de ajedrez ilustrada en la figura 4, las piezas blancas mueven y dan jaque mate en siete movidas. Ahora bien, esta tarea comparte una gran similitud con el problema anterior. A saber, las reglas están bien definidas, son de conocimiento de la persona que juega o pueden ser consultadas y el objetivo del problema está bien definido (sabemos cuándo hemos dado con una solución). No obstante, la complejidad de este problema requiere el uso de las mismas capacidades cognitivas que el caso anterior, pero en un entorno más complejo y demandante. En particular, tenemos que calcular cuando menos las siguientes siete movidas que las blancas podrían hacer y las debidas respuestas de las piezas negras.

Indistintamente del grado de complejidad, los problemas anteriormente mencionados están bien definidos y delimitados. A diferencia del problema de resolver un juego de tres en línea,

descubrir una teoría científica para un fenómeno determinado es un problema mucho más complejo, sobre el cual no sabemos con exactitud si existe una solución del todo, y que tipo de solución será. En este sentido, los problemas condicionan las habilidades y los mecanismos de los agentes cognitivos, en tanto estos problemas estén mejor o peor definidos, sean asequibles o la plausibilidad de encontrar una solución sea desconocida.

A lo anterior hay que sumarle el hecho de que los agentes también tienen toda una serie de restricciones que limitan el uso de sus facultades de raciocinio. Por ejemplo, un agente cognitivo con una limitada capacidad de memoria de trabajo va a ser capaz de enfrentar problemas que involucren largas cadenas de deducción con un reducido grado de éxito, o bien no podrá resolver el problema del todo. Nótese que las condicionantes ‘internas’ de los agentes cognitivos se conjugan con las condicionantes ‘externas’ del entorno o problema, lo cual deviene en un considerable condicionamiento a cualesquiera

facultades de raciocinio (Stenning & van Lambalgen 2012).

La visión que ofrece el concepto de la racionalidad que propuso Herbert Simon es de suma importancia para nuestra comprensión de la cognición humana. Este concepto de racionalidad ilustra con claridad por qué los diferentes agentes cognitivos pueden ser más o menos exitosos en resolver diferentes tareas que involucren el uso de sus facultades de raciocinio, según las condiciones del entorno, del problema o de si sus facultades condicionan su capacidad para resolver tales tareas.

Ahora bien, la pregunta que se sigue de lo anterior es ¿cuál es el papel de la lógica y sus métodos en un programa de investigación como el de las ciencias cognitivas? El programa de investigación de las heurísticas propone atemperar la idea clásica de la racionalidad humana. Aquella racionalidad que se asocia de manera transparente con los principios de la lógica. De acuerdo con esta aproximación a la racionalidad, reglas elementales como el *modus ponens* o el *modus tollens* bien pueden ser principios que rigen nuestros mecanismos de inferencia, pero estos pueden verse condicionados por los factores que ya hemos mencionado anteriormente. En este sentido, y a la luz de resultados como los arrojados por la TSW, podríamos considerar no sólo el hecho de que los agentes epistémicos tengan un uso inadecuado de los principios elementales de la lógica, sino que las características del problema, los condicionantes del entorno o sencillamente las limitaciones cognitivas de las personas, les impide hacer uso pleno de sus facultades para atender este tipo de tareas.

De este modo, la perspectiva heurística no descarta *a priori* los principios que nos ofrece la lógica. Por el contrario, tales principios han de ser entendidos en el contexto de un concierto de factores variables y complejos que median nuestra capacidad de usar estos y otros mecanismos en la solución de problemas que nos ofrece nuestro entorno. Así, las heurísticas son un caso ilustrativo de la manera en que las ciencias cognitivas influyen nuestra comprensión filosófica de la lógica (Williamson 2020). Es decir, las heurísticas han servido como insumo para replantearnos algunos aspectos de la lógica.

Lógica, Razonamiento y Cognición

Las discusiones de las secciones anteriores han problematizado el rol de la lógica en la cognición humana. Estas reflexiones han presentado dos aproximaciones: (a) asumir que la lógica tiene una estrecha relación con los procesos y mecanismos de inferencia o, (b) asumir que la lógica no tiene una relación sustancial con los procesos y mecanismos de inferencia, pero nos sirve como instrumento para determinar la corrección de nuestros razonamientos.

Con respecto a la Tarea de Selección de Wason señalamos las diversas formas en que esta se emplea para determinar el vínculo de algunas reglas lógicas con nuestros procesos de inferencia mencionadas anteriormente. Por un lado, hay quienes argumentan que, el desempeño subóptimo en los que incurren los participantes al llevar a cabo la TSW son simples desviaciones de lo que todos podemos reconocer como principios adecuados de razonamiento. Por otro lado, hay quienes afirman que, los errores desplegados de manera sistemática en los participantes de la TSW son evidencia de que los seres humanos distan de apegarse a los principios más básicos dictados por la lógica,

De acuerdo con la primera postura, aun cuando la lógica no es un fiel reflejo de los mecanismos de inferencia que subyacen a la cognición humana, es un instrumento ideal para evaluar dichos procesos de inferencia. Esta postura diría que aun cuando la TSW demuestra que no razonamos de acuerdo con ciertos principios lógicos, es gracias a estos principios que sabemos cuándo acertamos y cuando erramos en nuestros razonamientos. Es decir, esta posición mantiene que aun cuando la lógica no es un reflejo de nuestras capacidades, si nos permite determinar cuándo erramos en nuestros razonamientos. Un ejemplo de esto es, cuando en el contexto de la TSW, usamos tanto el *modus ponens* como el *modus tollens* para establecer la solución adecuada al problema.

De acuerdo con la segunda postura, los principios de la lógica son un fiel reflejo de los procesos y mecanismos que operan en la cognición humana. Desde esta perspectiva, los procesos

de inferencia de los seres humanos pueden ser entendidos y explicados siguiendo los principios de la lógica. Una postura de esta naturaleza sería ilustrada, en cierta medida, por aquellos que ante hallazgos como los ofrecidos por la TSW, argumentan que cualquier discrepancia se debe a interferencias o sesgos que impiden el pleno uso de nuestras facultades lógicas. Esta posición, aun cuando atractiva, cuenta con toda una serie de problemas. Por ejemplo, no es claro cuál es la lógica que mejor refleja nuestros procesos de inferencia. Podríamos afirmar que es la lógica no-monotónica y no la lógica clásica la que mejor modela nuestras facultades de raciocinio. Esto es un debate abierto sobre el cual no existe consenso. No obstante, lo importante es recordar que esta postura se compromete con la idea de la lógica no como instrumento, sino como un fiel reflejo de los procesos cognitivos de razonamiento.

Ahora bien, existe una tercera opción. Esta posición argumenta que la lógica no tiene relación alguna con el razonamiento o los procesos de inferencia de los agentes cognitivos. En este sentido, la lógica es un sistema formal, y los lógicos se dedican única y exclusivamente a desarrollar estos sistemas e investigar sus diversas propiedades, pero estos nada nos dicen sobre la cognición humana. Esta postura es más cercana a quienes entienden la lógica de manera análoga a los sistemas formales en matemática. En este contexto, los matemáticos no se conciernen directamente con la aplicación o relación con algún otro dominio más allá del sistema formal mismo. Por ejemplo, en su momento, las geometrías euclidianas fueron desarrolladas de manera independiente de la existencia de un correlato físico a tales sistemas. Asimismo, diversos sistemas lógicos con diversas propiedades, reglas o semánticas pueden ser desarrollados con completa independencia de compromisos epistemológicos con las facultades cognitivas de los seres humanos.

La posición anterior, tiene menor fuerza en la actualidad, no obstante, tal aproximación a la lógica descarta cualquier relación con campos de investigación como las ciencias cognitivas, y tal como lo discutimos a lo largo del artículo, la evidencia parece no apoyar esta perspectiva.

Las tres posturas mencionadas anteriormente representan las formas más elementales según las cuales podemos asociar la lógica con los procesos de inferencia y razonamiento de los seres humanos. Asimismo, y como señalamos con anterioridad, las discusiones que hemos presentado a lo largo de este artículo son una instancia de una o varias de las posturas antes mencionadas, o argumentan en contra de alguna de estas. De esta forma, queda manifiesto que la lógica tiene un papel multifacético en las ciencias cognitivas, contrario a un canon unidimensional.

Conclusiones

Las cuestiones señaladas en las secciones anteriores emergen en el contexto de la pregunta filosófica más general sobre el rol de la lógica en la cognición humana. Sobre esta pregunta existe una plétora de posturas, y correlativas variaciones, lo cual dibuja diferentes formas en que la lógica puede ser comprendida. El presente trabajo ha abordado la tarea de reflexionar sobre los diferentes roles que asume la lógica en el marco de las ciencias cognitivas.

En este contexto, la presente investigación ha abordado el papel de: (1) lógica como criterio, (2) lógica como modelo y (3) lógica como enfoque. Estos enfoques han sido abordados en el contexto de uno de los estudios más icónicos de la psicología del razonamiento humano, como lo es la Tarea de Selección de Wason, así como de uno de los avances más importantes en la comprensión de la racionalidad humana tal y como lo es el concepto de heurística propuesto inicialmente por Hebert A. Simon. Estos estudios no solo han sido importantes hitos en sí mismos, sino que han nutrido considerablemente el campo de la filosofía de la lógica y han facilitado evidencia empírica que permite delimitar con mayor certeza las diferentes posturas sobre la lógica, así como las intuiciones en defensa de estas posturas. Asimismo, la evidencia que ofrecen estos avances modula nuestra comprensión sobre algunos principios y posturas filosóficas sobre la lógica y su rol en el contexto de las ciencias cognitivas.

El debate y las preguntas que discutimos a lo largo de este artículo, no son nuevas, ni surgen solamente en el marco de las ciencias cognitivas, pues ya en el desarrollo histórico de la lógica moderna, encontramos evidencia de estas incógnitas. No obstante, lo que este artículo pone de manifiesto, es que, sin lugar a dudas, las ciencias cognoscitivas, facilitan una muy rica y compleja cantidad de insumos para responder a estas incógnitas, así como los límites y alcances de las incógnitas. Esto, a través de investigaciones experimentales, modelos computacionales, o reformulaciones radicales de sistemas lógicos para fines muy específicos. Es así como la lógica misma y su filosofía, se ha visto en la necesidad de revisar y visitar posturas y argumentos de antaño, desde una óptica muy novedosa gracias a las ciencias cognoscitivas.

Referencias

- Agnoli, Franca. 1991. «Development of judgmental heuristics and logical reasoning: Training counteracts the representativeness heuristic». *Cognitive development* 6, 2: 195-217.
- Braine, Martin D. 1978. «On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic». *Psychological review* 85, 1.
- Cheng, Patricia W., y Holyoak, Keith J. 1989. «On the natural selection of reasoning theories». *Cognition* 33: 285-313. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(89\)90031-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(89)90031-0)
- Dick, Stephanie. 2015. «Of models and machines: Implementing bounded rationality». *Isis* 106, 3: 623-634.
- Gaines, Brian R. 2010. «Human Rationality Challenges Universal Logic». *Logica Universalis* 4: 163-205. <https://doi.org/10.1007/s11787-010-0019-9>
- Isaac, Alistair y Szymanik, Jakub. 2010. «Logic in Cognitive Science: Bridging the Gap between Symbolic and Connectionist Paradigms». *Journal of Indian Council of Philosophical Research* 27, 2: 279-309.
- Lieto, Antonio, and Gian Luca Pozzato. 2020. «A description logic framework for commonsense conceptual combination integrating typicality, probabilities and cognitive heuristics». *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence* 32, 5: 769-804.
- López Astorga, Miguel. 2014. «Deontic Logic, Mental Models, and Wason Selection Task». *Principia: An International Journal of Epistemology* 18, 3:439-447. DOI: 10.5007/1808-1711.2014v18n3p439
- Rossi, Sandrine, Mathieu Cassotti, Sylvain Moutier, Nicolas Delcroix, and Olivier Houdé. 2015. «Helping reasoners succeed in the Wason selection task: When executive learning discourages heuristic response but does not necessarily encourage logic». *Plos one* 10, 4. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123024>
- Sedlár, Igor y Šefránek, Ján. 2014. «Logic and cognitive science». En *Artificial Intelligence and Cognitive Science IV*. Bratislava: Slovak University of Technology.
- Simon, Herbert A. 1977. «The logic of heuristic decision making». En *Models of Discovery: And Other Topics in the Methods of Science*. Dordrecht: Springer Netherlands
- Stenning, Keith, and Michiel van Lambalgen. 2012. *Human reasoning and cognitive science*. Cambridge: MIT Press.
- Van Benthem, Johan. 2008. «Logic and reasoning: Do the facts matter? ». *Studia Logica: An International Journal for Symbolic Logic* 88, 1: 67-84.
- Van Lambalgen Michiel. 2010. «Logical form as a determinant of cognitive processes». In *Logic, Language, Information and Computation: 17th International Workshop, WoL LIC 2010, Brasilia, Brazil, July 6-9, 2010. Proceedings* 17, 59-83. Heidelberg: Springer.
- Wason, Peter C. 1966. «New horizons in psychology». Harmondsworth: Penguin.
- Wason, Peter C. 1968. «Reasoning about a rule». *Quarterly journal of experimental psychology* 20, 3: 273-281.
- Williamson, Timothy. 2020. *Suppose and tell: The semantics and heuristics of conditionals*. Oxford University Press
- Woleński, Jan. 2016. «Logic in the light of cognitive science». *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric* 48, 1: 87-101.

Jorge Morales Delgado (jorge.moralesdelgado@ucr.ac.cr) es Doctor en Filosofía por la Universidad de Victoria en Wellington, Nueva Zelanda, con una especialidad en Lógica y Epistemología. Máster en Ciencias Cognoscitivas de la Universidad de Costa Rica con una disertación sobre la no-monotonía del razonamiento científico. Sus áreas de especialización

son lógica, epistemología, filosofía de la lógica y razonamiento. Actualmente es profesor de Filosofía en la Universidad de Costa Rica. ORCID: 0000-0001-9164-4036.

Recibido: 30 de octubre, 2023.
Aprobado: 6 de noviembre, 2023.

