

ANÁLISIS DE LA TAREA DE SELECCIÓN POR MEDIO DE UNA SEMÁNTICA TEMPORAL

Analysis of selection task by means of a temporary semantics

Miguel López Astorga

Instituto de Estudios Humanísticos “Juan Ignacio Molina”
Universidad de Talca, Chile

Resumen

La tarea de selección de Peter Wason presenta el problema de que un alto porcentaje de los participantes que la ejecutan ofrecen una respuesta equivocada. En este trabajo, proponemos una explicación posible de la selección mayoritaria en dicha tarea. Nuestra explicación, por una parte, asume que los participantes tienden a perfeccionar el condicional que aparece en la regla de la tarea de selección y, por otra, recurre al marco de la lógica temporal, del que toma una semántica basada en instantes en el tiempo y el operador unario Next. Nuestras ideas básicas son que el participante interpreta que la regla sólo afecta a las tarjetas que muestran los términos mencionados en sus caras visibles y que el hecho de girar una tarjeta implica el tránsito a un instante posterior en el tiempo.

Palabras clave: bicondicional, condicional, lógica, semántica temporal, tarea de selección

Recibido: septiembre 2 de 2013 Aprobado: diciembre 1 de 2013

ANALYSIS OF SELECTION TASK BY MEANS OF A TEMPORARY SEMANTICS

Abstract

Peter Wason's selection task has the problem that a high percentage of participants executing it offer a wrong response. In this paper, I propose a possible explanation of the most common selection in this task. My explanation, on the one hand, assumes that the participants tend to perfect the conditional that appears in the rule of selection task and, on the other hand, uses the approach of temporary logic, taking from this approach a semantics based on instants in time and the unary logical operator Next. My basic ideas are that the participant interprets that the rule can only be applied to the cards that show on its visible faces the terms mentioned in it, and that turning over a card means the shift to a subsequent moment.

Keywords: biconditional, conditional, logic, selection task, temporary logic

Miguel López Astorga es Doctor en Lógica y Filosofía de la Ciencia por la Universidad de Cádiz, España. Académico del Instituto de Estudios Humanísticos “Juan Ignacio Molina” de la Universidad de Talca (Chile). Director de *Universum. Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*. Sus áreas de investigación son: Lógica, Filosofía de la Ciencia Cognitiva, Filosofía de la Educación y Epistemología. Entre sus publicaciones más relevantes se encuentra: (2013): “Lógica deontica y algoritmos adaptativos: la relevancia del beneficio explícito en las versiones de la tarea de selección”. *Filosofía Unisinos*, 14:1, págs. 52-69. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil.

Dirección electrónica: milopez@utalca.cl

ANÁLISIS DE LA TAREA DE SELECCIÓN POR MEDIO DE UNA SEMÁNTICA TEMPORAL*

Miguel López Astorga

Instituto de Estudios Humanísticos “Juan Ignacio Molina”
Universidad de Talca, Chile

Introducción

Muchas descripciones de la tarea de selección de las cuatro tarjetas de Peter Wason (Wason, 1966, 1968), a la que, en adelante, vamos a denominar con las siglas WST (procedentes de la expresión *Wason Selection Task*), se pueden encontrar en la literatura de la ciencia cognitiva y de las diferentes áreas disciplinarias que se ocupan del análisis del razonamiento humano. En líneas generales, las versiones abstractas de la misma, que son las que fundamentalmente van a ser consideradas en este trabajo, se atienen a características semejantes a las que exponemos a continuación.

El participante se encuentra ante cuatro tarjetas y ve una vocal en la primera de ellas, una consonante en la siguiente, un número par en la que figura en tercer lugar y un número impar en la cuarta y última. Así, se le

*Este artículo es resultado del Proyecto N°. 1120007, “El procesamiento de enunciados condicionales en los estudiantes de Educación Media: Un estudio a partir de la tarea de selección de Peter Wason”, del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt), de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt), Gobierno de Chile. El autor, que es el investigador responsable del mencionado proyecto, agradece al programa Fondecyt y al Gobierno de Chile el financiamiento de este trabajo. Del mismo modo, también agradece al evaluador anónimo que lo revisó sus comentarios, ya que, sin duda, ayudaron a mejorarlo.

informa de que cada una de estas tarjetas tiene un número por una cara y una letra en su otro lado, lo que significa que el participante sabe que, si gira la tarjeta con la vocal, debe aparecer detrás un número, que, si gira la tarjeta con la consonante, debe mostrar también un número en su otro lado, que, si gira la tarjeta con el número par, en la cara oculta debe haber una letra y que, si gira la tarjeta con el número impar, debe encontrarse igualmente con una letra. Ante esta situación, la labor que se le solicita es, en principio, bastante simple y no reviste la menor complejidad lógica, pues tiene que indicar la tarjeta o las tarjetas cuyo lado oculto habría que revisar para comprobar si es correcta o no una regla condicional similar a esta:

Si observamos una vocal en una tarjeta, en la otra cara de esa misma tarjeta figura un número par.

Si tenemos en cuenta las dos reglas lógicas fundamentales relativas al condicional, es muy sencillo explicar cuál es la respuesta adecuada a esta tarea. La primera de esas reglas es la regla de *Modus Ponens*, a la que nos vamos a referir en este trabajo como MP, la cual establece que:

$$\text{Si } v(p \rightarrow q) = 1 \text{ y } v(p) = 1, \text{ entonces } v(q) = 1.$$

56

Esto es, que, si el valor de un enunciado de la forma *Si p, entonces q* es verdadero y el del antecedente de ese mismo condicional también lo es, entonces el consecuente es igualmente verdadero.

Por su parte, la segunda regla es la regla de *Modus Tollens*, a la que vamos a denominar en las páginas siguientes MT, y expresa lo siguiente:

$$\text{Si } v(p \rightarrow q) = 1 \text{ y } v(q) = 0, \text{ entonces } v(p) = 0.$$

Esto es, que, si el valor de un enunciado de la forma *Si p, entonces q* es verdadero y el del consecuente de ese mismo condicional es falso, entonces el antecedente es igualmente falso.

Que WST se puede resolver fácilmente con sólo aplicar estas dos reglas se puede notar si, simplemente, asumimos que:

1. p equivale a que en la tarjeta aparece una vocal.
2. q equivale a que en la tarjeta figura un número par.
3. $\neg p$ equivale a que la tarjeta muestra una consonante (esto es, a que no muestra una vocal).
4. $\neg q$ equivale a que en la tarjeta se puede observar un número impar (esto es, a que en ella no se puede observar un número par).

De esta manera, la regla tendría la forma lógica $p \rightarrow q^1$ y el caso de la primera tarjeta, la tarjeta con la vocal, se ajusta claramente a la estructura de MP, puesto que tenemos $p \rightarrow q$ y p , y si $p \rightarrow q$ es cierto, podemos derivar q , lo que significa que en el lado oculto de esta tarjeta debe haber un número par si la regla es correcta. Por consiguiente, evidentemente, la tarjeta con la vocal debe ser elegida.

La tarjeta con la consonante, $\neg p$, no permite aplicar, como se puede comprobar, ni MP ni MT. Por tanto, no es una tarjeta informativa y no puede ayudar a determinar si la regla se cumple o no. Por ello, no debe ser girada.

Contrariamente a lo que pueda parecer, la tarjeta con el número par, q , tampoco debe ser seleccionada. La regla establece $p \rightarrow q$, no $q \rightarrow p$, y, por esta razón, esperar que detrás de esta tarjeta aparezca una vocal es tratar de derivar p como conclusión tomando $p \rightarrow q$ y q como premisas. Esto, como es bien sabido, es incurrir en una falacia lógica, en concreto, en la falacia de la afirmación del consecuente. No cabe duda de que, si la tarjeta q mostrara p en su otro lado, la regla se vería confirmada. No obstante, lo relevante en este caso es que, si mostrara $\neg p$ en su cara oculta, tal circunstancia no refutaría la regla.

Pero la tarjeta con el número impar sí tiene que ser elegida. Un escenario en el que tenemos $p \rightarrow q$ y $\neg q$ permite deducir, en virtud de MT, $\neg p$, lo que nos revela que, detrás de la tarjeta con el número impar debe haber necesariamente una consonante. De lo contrario, la regla sería falsa.

Así, la respuesta válida desde el punto de vista lógico es la selección de las tarjetas p y $\neg q$, es decir, de las tarjetas con la vocal y el número impar. Sin embargo, el problema básico de versiones abstractas de WST como esta es que la mayor parte de los participantes que las ejecutan suelen elegir

¹ En lo que sigue, como se va a poder apreciar, también vamos a utilizar las variables para nombrar a las diferentes tarjetas. Quizás, se puede pensar que este doble uso no es muy adecuado. No obstante, es común en la literatura de la ciencia cognitiva y, como este trabajo hace referencia a dicho ámbito disciplinar, asumimos, con el solo propósito de que nuestra propuesta pueda relacionarse fácilmente con lo planteado en las últimas décadas por los teóricos de la ciencia cognitiva, dicho doble uso. Y lo mismo podemos decir con respecto a la consideración de la regla como regla propiamente dicha o como enunciado. Por lo demás, es obvio igualmente que sería más apropiado formalizar la regla de acuerdo con el cálculo de predicados de primer orden, y no en función del cálculo de proposiciones, i. e., que, en vez de como $p \rightarrow q$, sería más apropiado formalizar la regla como $\forall x (Px \rightarrow Qx)$, significando Px que en x aparece una vocal en una cara y Qx que en x aparece un número par por su otra cara. Empero, el recurso al cálculo de predicados de primer orden no es muy frecuente en la literatura sobre la tarea de selección y, dado que, como sabemos, el cálculo de proposiciones y el de predicados de primer orden no son dos cálculos netamente diferentes, sino complementarios, planteamos la discusión en este trabajo únicamente en términos de la lógica proposicional.

las tarjetas p y q, esto es, las tarjetas con la vocal y el número par, siendo la segunda respuesta más frecuente la selección de únicamente la tarjeta p, esto es, de la tarjeta con la vocal. Obviamente, este hecho necesita una explicación y nosotros vamos a presentar una propuesta en este sentido a lo largo de estas páginas. Empero, no podemos ignorar que estas dificultades han sido intensamente estudiadas durante décadas. De hecho, son bastantes las explicaciones que se han ofrecido en la literatura con el propósito de resolver esta problemática. Revisamos, antes de exponer nuestra propuesta, algunas de ellas en el apartado siguiente.

Algunas explicaciones acerca de las dificultades de WST

Un punto que conviene aclarar inicialmente es que existen versiones de WST que se resuelven adecuadamente. No obstante, tales versiones no se ajustan exactamente a la descripción de las líneas precedentes. Por supuesto, dichas versiones conservan la estructura lógica de la tarea, pero, en lugar de plantear un escenario tan abstracto, presentan un contenido más concreto, en algunos casos, incluso, narrando una historia y representando cada una de las tarjetas a un personaje distinto. Ejemplos de estas versiones pueden encontrarse, por citar un trabajo relativamente reciente, en Cosmides, Barrett y Tooby (2010). Los resultados de estas versiones, que suelen denominarse versiones temáticas de WST, han dado lugar, a su vez, a diferentes teorías que tienden a defender la existencia de ciertos dominios o capacidades en la mente humana y a considerar que tales dominios o capacidades son los que posibilitan que los participantes resuelvan correctamente, sin mayores dificultades, estas versiones. De este modo, el problema fundamental de las versiones temáticas es lograr determinar por qué algunas de ellas conducen a mejores resultados que otras, ya que, en realidad, no todas se ejecutan apropiadamente. Sin embargo, este no es el asunto que interesa en este trabajo, el cual se centra, básicamente, como hemos mencionado, en las versiones abstractas similares a la descrita en la introducción. En cualquier caso, podemos indicar, a modo de ejemplo igualmente (pues –también lo hemos señalado– la literatura acerca de WST es bastante extensa), que en López Astorga (2013) se analizan y revisan las características de las versiones de WST utilizadas por Cosmides et al. (2010).

Pero, atendiendo a nuestro objetivo fundamental aquí, podemos decir que, con respecto a las versiones puramente abstractas de WST, también se han presentado diversas alternativas explicativas y que un comentario pormenorizado de cada una de ellas excedería considerablemente nuestros propósitos en estas páginas. Empero, hacemos referencia a algunas de ellas a continuación a título ilustrativo.

Tras observar los anómalos resultados que obtenía con su tarea, el propio Wason (1966) propuso su hipótesis. Desde su punto de vista, la actividad inferencial humana manifiesta un sesgo hacia la confirmación y, por esta razón, sus participantes, en vez de hacer lo que se les solicitó, se limitaron a buscar ejemplos de casos que confirmaran la regla. De esta forma, la mayoría seleccionó la tarjeta p, para verificar si aparecía detrás q, y la tarjeta q, con el propósito de comprobar si figuraba p en su otro lado (no olvidemos, en este sentido, que, si bien la tarjeta q no es una tarjeta que deba ser seleccionada, en el caso de mostrar p en su cara oculta, confirma la regla).

Otra explicación fue la que ofrecieron Evans y Lynch (1973), quienes también hablaron de un sesgo, pero no hacia la verificación, sino hacia la selección de aquellas tarjetas que eran nombradas en la regla, esto es, p y q. En su opinión, el problema residía, básicamente, en que los individuos que se enfrentaban a las versiones abstractas de WST no razonaban realmente. Simplemente, sin realizar demasiados esfuerzos intelectuales, se limitaban a seleccionar, como decimos, las tarjetas correspondientes a los casos mencionados en la regla condicional.

No obstante, especial atención merece la teoría de los modelos mentales, ya que, con independencia de lo convincentes que nos puedan parecer sus argumentos con respecto a la problemática de WST, es una teoría que ha mostrado un alcance predictivo obvio y que puede explicar sin mayores dificultades muchos de los resultados experimentales que se obtienen al plantear diferentes ejercicios de razonamiento lógico a un grupo de participantes. La literatura acerca de la teoría de los modelos mentales es también significativamente extensa. Sin embargo, como trabajos más actuales, podemos nombrar los de Johnson-Laird (2012), Johnson-Laird, Byrne y Girotto (2009) y Orenes y Johnson-Laird (2012). Sus supuestos básicos apuntan al hecho de que, ante una inferencia determinada, los individuos se elaboran representaciones mentales o modelos relativos a las diferentes posibilidades, no siendo, empero, todos esos modelos fáciles de elaborar. Desde su óptica, ante un enunciado como $p \rightarrow q$, son posibles tres modelos:

- A. p y q.
- B. no-p y q.
- C. no-p y no-q.

El problema reside en que A es el único de estos tres modelos que es explícito, accesible y fácil de elaborar. B y C, por su parte, requieren esfuerzos considerables que implican a la memoria de trabajo y, por este motivo, en las versiones abstractas de WST, la mayor parte de los participantes suele

atenerse exclusivamente a un modelo como A, esto es, al modelo en el que se da tanto la vocal como el número par, lo cual explica la selección que generalmente es la mayoritaria.

Como hemos mencionado, podríamos comentar otras muchas propuestas. No obstante, creemos que las indicadas son suficientes para mostrar algunos aspectos del interesante debate que se originó a partir de WST. En cualquier caso, puesto que nuestro principal propósito aquí es ofrecer una explicación alternativa, vamos a remitirnos solamente a un trabajo más, que es el que ofrece uno de los marcos con los que se pueden vincular de modo más evidente los argumentos que vamos a exponer más abajo. Tal trabajo es el de Geis y Zwicky (1971), quienes nos señalan que cabe la posibilidad de que condicionales como el incluido en las versiones iniciales de WST sean interpretados como bicondicionales, esto es, no como correspondientes a la estructura $p \rightarrow q$, sino a la estructura $p \leftrightarrow q$. Desde nuestro punto de vista, y así lo vamos a argumentar en páginas siguientes, este fenómeno pragmático, conocido como perfección del condicional, es el que subyace a las dificultades que acompañan a WST y uno de los principales motivos por los que los participantes en ella realizan selecciones incorrectas.

60

No obstante, nuestros argumentos en este sentido van a necesitar superar una objeción que ya fue planteada por Santamaría (1995). En su opinión, no puede decirse que los participantes eligen las tarjetas p y q porque interpretan el condicional como bicondicional, ya que, si así fuera, tendrían que seleccionar todas las tarjetas, y no sólo p y q. Es indudable que Santamaría (1995) está en lo cierto y, por ello, nuestro enfoque no sólo se va a centrar en el fenómeno de la perfección del condicional, sino que, al mismo tiempo, va a asumir una semántica temporal. Sin embargo, antes de exponerlo y de mostrar cómo elimina la objeción de Santamaría (1995), parece que lo más oportuno es explicar por qué una lectura condicional de WST como bicondicional debería conducir a una selección de las cuatro tarjetas.

La bicondicionalidad y las cuatro tarjetas de WST

Como sabemos, $p \leftrightarrow q$ es equivalente a $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$, esto es, a una conjunción en la que el primer término establece *Si p, entonces q* y el segundo *Si q, entonces p*. Como también conocemos, para que una conjunción sea cierta, los dos términos que la componen deben ser igualmente ciertos, lo que significa que:

Si $v[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)] = 1$, entonces $v(p \rightarrow q) = 1$ y $v(q \rightarrow p) = 1$.

Ante esto, es obvio que, si se interpreta el condicional contenido en la regla de WST como bicondicional, es necesario girar las cuatro tarjetas. Por una parte, $p \rightarrow q$, expresión que corresponde a lo que el enunciado en realidad expresa de modo literal inicialmente, tiene que ser verdad y, para comprobarlo, se precisa, tal y como indicamos en la introducción, elegir las tarjetas p y $\neg q$. Pero, por otra parte, también tiene que serlo $q \rightarrow p$, y esta circunstancia nos obliga también a seleccionar las tarjetas q y $\neg p$. Es sencillo notar por qué.

La tarjeta q es necesaria porque si $q \rightarrow p$ es verdad y q lo es igualmente, se puede recurrir a MP para obtener p . Y ello se traduce en que la tarjeta q tiene que ser seleccionada para comprobar si presenta p en su lado oculto.

Por lo que se refiere a la tarjeta $\neg p$, es evidente que, ante una situación en la que $q \rightarrow p$ es verdad y $\neg p$ también lo es, es posible aplicar MT y derivar $\neg q$. Por tanto, la tarjeta $\neg p$ debe ser, del mismo modo, elegida, ya que es preciso verificar que en su otro lado tenemos $\neg q$.

La objeción de Santamaría (1995), por consiguiente, se torna en un obstáculo que se necesita superar si se pretende defender que lo que sucede en las versiones abstractas de WST es que los participantes entienden que la regla es un enunciado bicondicional. Empero, nosotros creemos que, efectivamente, se pueden proponer argumentos que eliminen esta objeción. En nuestra opinión, cabe la posibilidad de que los participantes, además de perfeccionar el condicional, interpreten que la regla sólo se aplica cuando las caras visibles de las tarjetas lo permiten. Ciertamente, defender esto es sostener que los participantes no comprenden adecuadamente las instrucciones que se les proponen. Sin embargo, pensamos que no es complejo aceptar que ello es precisamente lo que ocurre, ya que las versiones abstractas de WST son, sin duda, difíciles de entender, entre otros motivos, por su carencia manifiesta de detalles contextuales. De esta manera, se puede admitir que lo que sucede en ellas es que, por una parte, los participantes interpretan el condicional como bicondicional y, por otra, aplican la regla entendida como bicondicional, esto es, como $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$, únicamente a las tarjetas que presentan caras visibles que parecen estar directamente vinculadas con ella, es decir, únicamente a las tarjetas que coinciden con el antecedente de uno de los dos términos de la anterior conjunción.

Así, nuestra hipótesis es que el participante cree que el primer término de dicha conjunción ($p \rightarrow q$) sólo se aplica a la tarjeta p , esto es, a la tarjeta que coincide con su antecedente, pues entiende que lo que verdaderamente establece es que, cuando una tarjeta muestra en su cara visible una vocal (p), entonces tiene en su cara oculta un número par (q), lo cual elimina la necesidad de elegir la tarjeta $\neg q$. Empero, como asumimos también que el

participante perfecciona el condicional, pensamos que, de la misma manera, considera que el segundo término de la conjunción ($q \rightarrow p$) sólo se aplica a la tarjeta q , esto es, a la tarjeta que coincide con su antecedente, ya que interpreta que lo que esta segunda parte de la regla realmente establece es que, cuando una tarjeta tiene en su cara visible un número par, debe tener, de igual forma, una vocal en su otra cara. Esto, obviamente, conduce a ignorar también la tarjeta $\neg p$.

En síntesis, nuestra idea es que lo que el participante que ofrece la respuesta mayoritaria (esto es, que selecciona las tarjetas p y q) en una versión abstracta de WST interpreta es que la regla hace referencia, en realidad, a una relación bicondicional en la que no sólo es relevante la información que puede haber en ambas caras de una tarjeta, sino también, especialmente, si dicha información se encuentra en una cara visible o en una cara oculta. De este modo, nuestra hipótesis es que el participante que se inclina por las tarjetas p y q interpreta que lo que la regla verdaderamente indica es algo semejante a esto:

62

(Si una tarjeta tiene una vocal en su lado visible, entonces muestra un número par en su lado oculto) y (si una tarjeta tiene un número par en su lado visible, entonces muestra una vocal en su lado oculto).

Por llamativa o pintoresca que pueda parecer esta hipótesis, es consistente con una mínima extensión de la lógica proposicional clásica que incluya algunos elementos de la lógica temporal. Esto último lo vamos a mostrar más abajo. No obstante, parece apropiado que, previamente, expliquemos cuáles son los elementos de la lógica temporal que es preciso incorporar para lograr tal consistencia y en qué sentido hay que extender la lógica proposicional para que sea compatible con nuestra hipótesis.

El operador *Next* y la semántica de los instantes temporales

Como sabemos, la lógica temporal no es única, puesto que, realmente, debemos hablar de lógicas temporales. Entre ellas, podemos nombrar, por ejemplo, la lógica computacional en árbol o la lógica temporal de intervalos. Empero, para nuestros propósitos aquí, no es necesario que aceptemos ninguno de estos sistemas en toda su complejidad. Basta solamente con una semántica de instantes y con un operador unario (el operador *Next*).

Por lo que se refiere a la semántica de instantes temporales, como es conocido, una semántica de esta índole no es muy diferente a la semántica de mundos posibles de la lógica modal. La diferencia fundamental entre ambas semánticas reside en el hecho de que la semántica de instantes temporales no hace referencia a distintos mundos en los que los valores de

verdad de las proposiciones pueden variar, sino, como su propio nombre indica, a estados o momentos en el tiempo en los que los valores de verdad pueden sufrir modificaciones. De esta manera, tenemos que hablar de un conjunto T de instantes temporales sucesivos $(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n)$ que condiciona los valores de verdad de las proposiciones, la cuales ya no son verdaderas o falsas, sino verdaderas o falsas en un instante temporal determinado. Así, con una semántica de esta índole, no se puede aceptar que $v(p) = 1$ o $v(p) = 0$, sino, por ejemplo, que $v(p, t_1) = 1$ o $v(p, t_1) = 0$.

Es importante subrayar que, en T , t_{n+1} es el instante en el tiempo inmediatamente posterior a t_n y que, aunque ello no es directamente relevante para la problemática abordada en este trabajo, T posee propiedades como las expuestas en Vázquez (2001), en el marco de una descripción de un *sistema mínimo* para la lógica temporal, con respecto a un conjunto de momentos en el tiempo similar al adoptado por nosotros aquí. De este modo, basándonos en Vázquez (2001), podemos hablar igualmente de *irreflexividad, transitividad, linealidad hacia adelante, linealidad hacia atrás, infinitud en el futuro, infinitud en el pasado y densidad*.

Sin embargo, además de esta semántica, necesitamos, para ofrecer nuestra explicación de lo que sucede en las versiones abstractas de WST, introducir el operador unario *Next*. Como sabemos, la lógica temporal cuenta con diversos operadores (por ejemplo, *Until, Release, Finally*), pero, para nuestros propósitos, sólo es preciso definir el operador *Next*, que vamos a simbolizar con 'N'. Este operador indica que, cuando NP es verdad en un instante en el tiempo, p lo es igualmente en el momento inmediatamente siguiente, esto es, que:

$$v(Np, t_n) = 1 \text{ si y sólo si } v(p, t_{n+1}) = 1.$$

De esta manera, a nuestro juicio, un marco basado en una extensión de la lógica proposicional clásica que asuma, simplemente, lo propuesto en este apartado puede explicar sin mayores dificultades el comportamiento mayoritario de los participantes en versiones de WST como la descrita más arriba. Procedemos a mostrarlo en el siguiente apartado.

Tarea de selección, perfección del condicional y lógica temporal

En realidad, como hemos mencionado, también tenemos que considerar que el participante en las versiones abstractas de WST se ve influido por fenómenos pragmáticos como el de la perfección del condicional y que no interpreta correctamente el enunciado condicional que aparece en la regla. No obstante, no resulta complejo admitir esto si atendemos a la literatura referente a la perfección del condicional, por ejemplo, a trabajos como los

de van der Auwera (1997a, 1997b), el ya citado de Geis y Zwicky (1971), el de Horn (2000), el de López Astorga (2012) o el de Moldovan (2009). Al margen de que las perspectivas que se adoptan en estos trabajos no son exactamente las mismas y de que sus intereses pueden ser diferentes, si los tenemos en cuenta, podemos entender que los enunciados condicionales se perfeccionan con relativa frecuencia. El antecedente de un condicional es sólo la condición suficiente de su consecuente (esto es, basta con que se dé el antecedente para que necesariamente tenga que darse también el consecuente, pero este último puede igualmente darse en ausencia del antecedente). Empero, en ocasiones, el individuo no capta que efectivamente es así e interpreta que el consecuente es también una condición suficiente del antecedente. Cuando ello ocurre, ambos, el antecedente y el consecuente, se convierten en condiciones necesarias el uno del otro (esto es, el individuo considera que, si se da en antecedente, necesariamente tiene que darse también el consecuente y que, si se da el consecuente, necesariamente tiene que darse también el antecedente, o, lo que es lo mismo, que el antecedente y el consecuente no pueden darse por separado y que, si no se dan los dos al mismo tiempo, no puede darse ninguno).

Es, obviamente, probable que este fenómeno se produzca en una versión abstracta de WST. Como apuntamos, el escaso contexto que acompaña a tales versiones puede provocar que el participante entienda que lo que la regla realmente establece es que, cuando aparece una vocal, aparece también un número par y que, cuando figura un número par, figura también una vocal. De este modo, puede interpretar que la vocal es una condición suficiente del número par y que el número par es igualmente una condición suficiente de la vocal (esto es, por tanto, que la vocal es una condición necesaria del número par y que el número par es igualmente una condición necesaria de la vocal). Si esto es así, la formalización más adecuada de la regla es, como también reflejamos, $p \leftrightarrow q$.

No obstante, el problema, mencionado del mismo modo más arriba, es que, si se considera que la estructura formal de la regla corresponde a $p \leftrightarrow q$, como planteó Santamaría (1995), es preciso seleccionar las cuatro tarjetas. Pero nuestra hipótesis, avanzada más arriba, no es, sencillamente, que los participantes interpretan la regla como bicondicional, sino que, además de ello, entienden que sólo se aplica a las caras visibles de las tarjetas, es decir, que el número par debe aparecer en la cara oculta de una tarjeta cuando en la cara visible de esta figura una vocal y que la vocal debe estar presente en el lado oculto de una tarjeta cuando en el lado visible de esta se puede apreciar un número par. En nuestra opinión, la escasez contextual de las versiones

abstractas de WST provoca que no sea complejo aceptar esta última idea, ya que, al fin y al cabo, dichas versiones no van acompañadas de muchos detalles y permiten, sin duda, diferentes alternativas de interpretación. No olvidemos, en este sentido, que son diversos los autores que han insistido en que muchas versiones de WST presentan escenarios ambiguos, siendo, por ejemplo, interesante a este respecto trabajos como el de Margolis (1987), quien sostiene que, a pesar de que WST responde a un escenario cerrado, los participantes en ella suelen considerar que alude a un escenario abierto y, por tanto, que la cantidad de posibilidades a las que hace referencia no se halla limitada. Habitualmente, en su opinión, son los sujetos los que cierran los escenarios abiertos y, puesto que no cabe duda de que un escenario abierto se puede cerrar de muchas maneras, pensamos que nuestra hipótesis es una posibilidad legítima.

En cualquier caso, nuestra hipótesis puede ser capturada o representada por el marco basado en una semántica temporal planteado en el apartado precedente². Sólo tenemos que considerar que el momento en el que el participante observa las caras visibles de las tarjetas es y que el instante en que, tras girar las tarjetas elegidas, observa sus lados ocultos, es z . Así, puesto que, como dijimos, $p \leftrightarrow q$ es equivalente a $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$, podemos afirmar que el enunciado formal que responde más apropiadamente a nuestra hipótesis (esto es, a la idea de que los participantes en WST creen que la regla sólo se aplica cuando el antecedente de uno de los dos términos de la conjunción que subyace al enunciado bicondicional $\neg p \rightarrow q$ o $q \rightarrow \neg p$ coincide con lo que figura en la cara visible de una tarjeta) es el siguiente:

$$(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np)$$

Por ser, en definitiva, una conjunción, este enunciado únicamente es verdadero cuando sus dos términos lo son. De esta manera, teniendo en cuenta la semántica temporal asumida, tenemos que decir que:

$$v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np), t_n] = 1 \text{ si y sólo si } v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1 \text{ y } v(q \rightarrow Np, t_n) = 1.$$

Esto significa que:

² Sin duda, la existencia de una dimensión temporal en la regla de la tarea de selección es discutible. No obstante, consideramos que el aparato conceptual y simbólico de la lógica temporal puede servirnos para expresar nuestra tesis formalmente. Y es que, como se va a poder observar a continuación, tal lógica nos permite formalizar nuestra idea relativa a que lo que el individuo verdaderamente entiende en la tarea de selección es que, si en la cara visible de una tarjeta aparece una vocal, en la cara oculta de esa misma tarjeta tiene que aparecer un número par y que, si en la cara visible de una tarjeta aparece un número par, en la cara oculta de esa misma tarjeta tiene que aparecer una vocal.

$v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np), t_n] = 1$
 si y sólo si, por una parte, $v(p, t_n) = 0$
 o $v(Nq, t_n) = 1$ y, por otra, $v(q, t_n) = 0$ o $v(Np, t_n) = 1$.

Pero esto último, a su vez, equivale a afirmar que:

$v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np), t_n] = 1$
 si y sólo si, por una parte, $v(p, t_n) = 0$ o $v(q, t_{n+1}) = 1$
 y, por otra, $v(q, t_n) = 0$ o $v(p, t_{n+1}) = 1$.

De este modo, sentadas estas bases, es posible explicar por qué los participantes en las versiones abstractas de WST tienden a inclinarse por las tarjetas p y q. Podemos comprobarlo analizando por separado el caso de cada tarjeta:

- Tarjeta p: establece que $v(p, t_n) = 1$ y es preciso girarla porque MP exige que en su otra cara, en el momento t_{n+1} , aparezca q, pues:

Si $v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np), t_n] = 1$, entonces $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$.
 No obstante, si $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$ y $v(p, t_n) = 1$, entonces $v(Nq, t_n) = 1$.
 Pero, si $v(Nq, t_n) = 1$, entonces $v(q, t_{n+1}) = 1$.

66

- Tarjeta $\neg p$: señala que $v(p, t_n) = 0$ y no es preciso seleccionarla porque no permite ni la aplicación de MP ni la aplicación de MT. Veamos por qué:

Si $v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np), t_n] = 1$, entonces tanto $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$
 como $v(q \rightarrow Np, t_n) = 1$.

No obstante, aunque $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$, $v(p, t_n) = 0$ y, por tanto, no se puede aplicar MP.

Igualmente, MT no puede ser aplicado, ya que, si bien $v(q \rightarrow Np, t_n) = 1$ y $v(p, t_n) = 0$, para aplicar MT sería necesario que $v(p, t_{n+1}) = 0$, dado que $v(Np, t_n) = 0$ si y sólo si $v(p, t_{n+1}) = 0$.

- Tarjeta q: hace referencia a que $v(q, t_n) = 1$ y también es necesario elegirla, pues se puede aplicar MP y, de esta manera, en su otra cara debe figurar p. Esto es así porque:

Si $v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np)] = 1$, entonces $v(q \rightarrow Np, t_n) = 1$.
 No obstante, si $v(q \rightarrow Np, t_n) = 1$ y $v(q, t_n) = 1$, entonces $v(Np, t_n) = 1$.
 Pero, si $v(Np, t_n) = 1$, entonces $v(p, t_{n+1}) = 1$.

- Tarjeta $\neg q$: informa de que $v(q, t_n) = 0$ y no hay que girarla porque tampoco permite ni la aplicación de MP ni la de MT. Ello se puede comprobar si tenemos en cuenta que:

Si $v[(p \rightarrow Nq) \wedge (q \rightarrow Np),] = 1$, entonces tanto $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$
como $v(q \rightarrow Np, t_n) = 1$.

No obstante, aunque $v(q \rightarrow Np, t_n) = 1$, $v(q, t_n) = 0$
y, por tanto, no se puede aplicar MP.

Igualmente, MT no puede ser aplicado, ya que,
si bien $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$ y $v(q, t_n) = 0$,
para aplicar MT sería necesario que $v(q, t_{n+1}) = 0$,
dado que $v(Nq, t_n) = 0$ si y sólo si $v(q, t_{n+1}) = 0$.

Tenemos, por consiguiente, que, si se acepta la acción del fenómeno de la perfección del condicional y se asume una extensión de la lógica clásica en la que se adopte una semántica temporal y el operador unario *Next*, se obtiene un marco desde el que se puede explicar la selección de tarjetas por la que, en porcentajes más elevados, suelen decantarse los participantes en las versiones abstractas de WST. Empero, a nuestro juicio, este enfoque, a diferencia de otros presentados en la literatura, cuenta con otra fortaleza adicional. Como sabemos, son extrañas, por no decir que son prácticamente inexistentes, las situaciones en las que todos los participantes en una versión de WST eligen las mismas tarjetas. Sin embargo, por lo general, las distintas teorías que se han propuesto con el fin de explicar los inusuales resultados de WST suelen contentarse con explicar, tal y como acabamos de hacer nosotros, los motivos correspondientes a la respuesta mayoritaria, esto es, los motivos por los que el número de participantes que gira las tarjetas p y q es siempre el más elevado. En este sentido, se puede decir que nuestro enfoque es más abarcador, ya que, sin grandes esfuerzos teóricos, puede ser consistente también con la segunda respuesta más frecuente, esto es, con la selección de la tarjeta p sola. Sólo se precisa asumir que, si bien los participantes que eligen las tarjetas p y q perfeccionan el condicional contenido en la regla, los que se inclinan únicamente por la tarjeta p no lo hacen, lo que significa que, de algún modo, comprenden mejor las instrucciones.

Efectivamente, si se interpreta que la regla sólo se aplica a las caras visibles de las tarjetas y el condicional no es perfeccionado, la forma lógica más apropiada para la regla parece ser, simplemente, $p \rightarrow Nq$. De esta manera, suponiendo que el participante entiende que esta regla sólo afecta a aquella/s tarjeta/s que eventualmente muestre/n en su/s lado/s visible/s una información que coincida con su antecedente, la tarjeta p se torna la única adecuada. Es fácil comprender el motivo:

La tarjeta p informa de que $v(p, t_n) = 1$.

Así, si $v(p \rightarrow Nq, t_n) = 1$ y $v(p, t_n) = 1$,

MP exige que en la otra cara de la tarjeta p podamos observar q,

ya que $v(Nq, t_n) = 1$ si y sólo si $v(q, t_{n+1}) = 1$.

Es evidente, por tanto, que esta tarjeta tiene que ser seleccionada en este caso.

Diferente es lo que sucede con las otras tres tarjetas. Puesto que hemos asumido que el participante no perfecciona el condicional y que cree que la regla sólo se aplica si en la cara visible de una tarjeta aparece el antecedente de la regla condicional, esto es, una vocal (p), puede considerarse que el participante piensa que las demás tarjetas no se ven afectadas por la regla y que, por tanto, las descarta. De este modo, quizás, es interesante subrayar que ni siquiera la tarjeta $\neg q$ sería relevante para el participante en esta situación, pues dicha tarjeta establece que $v(q, t_n) = 0$ y lo que se necesita para poder aplicar MT es el dato de que $v(Nq, t_n) = 0$, esto es, de que $v(q, t_{n+1}) = 0$.

Conclusiones

68 En las páginas precedentes hemos presentado una propuesta alternativa que, a nuestro parecer, explica el comportamiento mayoritario de los participantes en las versiones abstractas de WST. Evidentemente, no podemos defender que nuestros argumentos invalidan claramente otros enfoques o que conducen inexorablemente al rechazo de otros marcos explicativos. Como indicamos, la teoría de los modelos mentales, por ejemplo, ha demostrado tener un alcance predictivo muy amplio y logra explicar los resultados mayoritarios en muy diversos ejercicios de razonamiento, y no sólo en WST.

No obstante, es también obvio que nuestra propuesta es igualmente consistente con los resultados habituales de WST, por lo que creemos que, si deseamos conocer los verdaderos motivos por los que los participantes en ella, generalmente, eligen unas tarjetas y no otras, debe ser tomada como una posibilidad más. Está claro que, desde cierto punto de vista, presenta una debilidad, puesto que supone que los participantes que ofrecen la respuesta mayoritaria cometen un doble error al interpretar las instrucciones. En primer lugar, perfeccionan el condicional que aparece en la regla y, en segundo lugar, consideran que la regla sólo se aplica cuando uno de sus dos términos coincide con lo que figura en la cara visible de una tarjeta (o, dicho con otras palabras, cuando el antecedente de uno de los dos condicionales que constituyen la conjunción subyacente al enunciado bicondicional –el cual se ha obtenido en virtud del proceso de perfección de la regla– coincide con lo que figura en la cara visible de una tarjeta). Así, el enfoque propuesto en estas páginas lo que defiende es que el participante entiende que la regla no indica que las vocales se den siempre al mismo tiempo que los números pares, sino, únicamente, que, cuando en el lado visible de una tarjeta aparece

una vocal, debe haber en su otro lado un número par y que, cuando en el lado visible de una tarjeta aparece un número par, debe haber en su otro lado una vocal.

Sin embargo, también cuenta, a nuestro juicio, con una importante fortaleza, ya que no sólo explica la selección más frecuente de tarjetas en WST (las tarjetas p y q), sino también la segunda selección más habitual (la tarjeta p). Como hemos visto, para explicar la selección de las tarjetas p y q, es necesario asumir la acción del fenómeno de la perfección del condicional, una semántica temporal y un operador no clásico, como lo es el operador *Next*. Empero, para explicar la selección de la tarjeta p exclusivamente, son suficientes la semántica temporal y el operador *Next*. Esto, sin duda, tiene su trascendencia, puesto que, como indicamos, la mayor parte de los enfoques que se enfrentan a la problemática que envuelve a WST se limita a explicar solamente la respuesta más frecuente, esto es, la elección de las tarjetas p y q, obviando que la respuesta por la que suelen inclinarse los participantes en segundo lugar corresponde a la elección de solamente la tarjeta p.

Es posible que haya un modo de comprobar si el enfoque descrito en estas páginas es válido y si nuestros argumentos son correctos. Procedimientos metodológicos como los utilizados, por ejemplo, en Almor y Sloman (2000) o en Stenning y van Lambalgen (2001) pueden ser interesantes en este sentido, pues, con sus diferencias, apuntan a la necesidad de preguntar a los participantes, tras ejecutar versiones de WST, por las causas que los han llevado a girar unas tarjetas y no otras. Quizás, mediante diálogos con los participantes con posterioridad a la realización de la tarea, sea posible confirmar si, efectivamente, aquellos que seleccionan las tarjetas p y q perfeccionan el condicional e interpretan que la regla sólo se aplica cuando uno de los antecedentes (recordemos que, en un enunciado bicondicional, ambos términos pueden ser considerados antecedentes) coincide con lo indicado en la cara visible de una tarjeta, y si, verdaderamente, aquellos que sólo seleccionan la tarjeta p, si bien siguen entendiendo que el antecedente hace referencia a la información que figura exclusivamente en los lados visibles de las tarjetas, no perfeccionan el condicional. En cualquier caso, creemos que, de momento, hay que aceptar que la explicación basada en una semántica temporal que hemos ofrecido en este trabajo es coherente con los resultados que frecuentemente se observan cuando un grupo de participantes se enfrenta a WST y que, por tanto, puede ser oportuno continuar explorando en esta dirección.

Referencias bibliográficas

- ALMOR, A. y SLOMAN, S. A. (2000): "Reasoning versus text processing in the Wason selection task –A non-deontic perspective on perspective effects", *Memory and Cognition*, 28, pp. 1060-1069.
- AUWERA, J. van der (1997a): "Pragmatics in the last quarter century: The case of conditional perfection", *Journal of Pragmatics*, 27, pp. 261-274.
- AUWERA, J. van der (1997b): "Conditional perfection", en A. Athanasiadou y R. Dirven (eds.), *On Conditionals Again*, Amsterdam, John Benjamins Publishing Company, pp. 169-190.
- COSMIDES, L., BARRETT, H. C. & TOOBY, J. (2010): "Adaptive specializations, social exchange, and the evolution of human intelligence", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, pp. 9007-9014.
- EVANS, J. St. B. T. & LYNCH, J. S. (1973): "Matching bias in the selection task", *British Journal of Psychology*, 45A(4), pp. 547-574.
- GEIS, M. C. & ZWICKY, A. M. (1971): "On invited inferences", *Linguistic Inquiry*, 2, pp. 561-566.
- HORN, L. R. (2000): "From if to iff: Conditional perfection as pragmatic strengthening", *Journal of Pragmatics*, 32, pp. 289-326.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. (2012): "Inference with mental models", en K. J. Holyoak y R. G. Morrison (eds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*, New York, NY, Oxford University Press, pp. 134-145.
- JOHNSON-LAIRD, P. N., BYRNE, R. M. J. & GIROTTO, V. (2009): "The mental model theory of conditionals: A reply to Guy Politzer", *Topoi*, 28, pp. 75-80.
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2012): "¿Errores de razonamiento o de interpretación? Las dificultades asociadas a la comprensión de los enunciados condicionales", *Ciencia Cognitiva*, 6(3), pp. 57-59.
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2013): "Lógica deóntica y algoritmos adaptativos. La relevancia del beneficio explícito en las versiones de la tarea de selección", *Filosofía Unisinos*, 14(1), pp. 52-69.
- MARGOLIS, H. (1987): *Patterns, Thinking, and Cognition: A Theory of Judgement*, Chicago, IL, The University of Chicago Press.
- MOLDOVAN, A. (2009): "Pragmatic considerations in the interpretation of denying the antecedent", *Informal Logic*, 29(3), pp. 309-326.
- ORENES, I. y JOHNSON-LAIRD, P. N. (2012): "Logic, models and paradoxical inferences", *Mind and Language*, 27(4), pp. 357-377.
- SANTAMARÍA, C. (1995): *Introducción al razonamiento humano*, Madrid, Alianza.
- STENNING, K. y van Lambalgen, M. van (2001): "Semantics as a foundation for psychology: A case study of Wason's selection task", *Journal of Logic, Language and Information*, 10, pp. 273-317.
- VÁSQUEZ, M. (2001): "Breve introducción a la lógica temporal", *Revista Laguna*, 9, pp. 187-198.
- WASON, P. C. (1966): "Reasoning", en B. Foss (comp.), *New Horizons in Psychology*, Harmondsworth (Middlesex), UK, Penguin, pp. 135-151.
- WASON, P. C. (1968): "Reasoning about a rule", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, pp. 273-281.