

¿Desarrollan los seres humanos el nivel piagetiano de las operaciones formales? Un estudio sobre el rol de la educación en la adquisición del pensamiento lógico

MIGUEL LÓPEZ ASTORGA
Departamento de Educación, Universidad de Los Lagos, Chile

1. Introducción

En las últimas décadas, hemos asistido a un debate y a una intensa discusión en el ámbito de la ciencia cognitiva. Los teóricos del razonamiento humano han planteado interesantes disputas con el propósito de aclarar un asunto tan complejo como lo es el de la racionalidad de la mente humana. Ciertas evidencias, encontradas por los investigadores, parecen sugerir que el ser humano no es lógico ni racional, contrariamente a los supuestos piagetianos. La base de estas evidencias se halla en algunos ejercicios de razonamiento muy conocidos que la mayor parte de los sujetos experimentales que los ejecutan no es capaz de resolver de un modo acorde con el punto de vista lógico. Estos ejercicios son, por ejemplo, la tarea de selección de las cuatro tarjetas (Wason, 1966, 1968), el problema Thog (Wason, 1977), una tarea que podríamos denominar *el problema del as y del rey* (Johnson-Laird y Savary, 1995) y una actividad que podría recibir el nombre de *la tarea de los gourmets franceses* (Oakhill, Johnson-Laird y Garnham, 1989).

Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) utilizaron los ejercicios que acabamos de nombrar para defender una tesis tremendamente polémica: la inmensa mayoría de los psicólogos que se han ocupado en tiempos recientes de este asunto ha incurrido en un error, pues Piaget estaba en lo cierto cuando argumentó que las personas razonan según las prescripciones de la lógica de primer orden. En su opinión, los seres humanos poseen, de manera natural, las capacidades lógicas necesarias para responder satisfactoriamente a las tareas de razonamiento mencionadas. Sólo necesitan la educación y la instrucción adecuadas para desencadenar o activar tales capacidades, ya que la disposición se encuentra latente en casi todos los individuos.

Nosotros pensamos que, aunque es bastante controvertido, el planteamiento de Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) puede ser aceptado en gran parte. No obstante, consideramos también que debe ser matizado en algunos aspectos, puesto que parece ignorar un factor fundamental en la actividad intelectual humana: el procesamiento previo de la información que realizan los seres humanos antes de inferir o de extraer conclusiones. Ciertamente, de trabajos como, por poner el caso, el de Almor y Sloman (2000), podemos interpretar que, con anterioridad a sus deducciones, los individuos construyen representaciones mentales a partir de la información que se les transmite, y tales representaciones no tienen por qué coincidir necesariamente con las expresiones literales que aparecen en los mensajes recibidos. Esto significa que muchos aparentes errores de razonamiento no lo son realmente, sino que obedecen a inferencias

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

ISSN: 1681-5653

n.º 56/1 – 15/07/11

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)

genuinamente lógicas y rigurosas aplicadas a representaciones mentales equivocadas, resolviendo el problema, por tanto, no en el razonamiento, sino en la comprensión de la información que le antecede.

Si bien Almor y Sloman (2000) se ocuparon en sus experimentos únicamente de versiones de la tarea de selección de las cuatro tarjetas de Peter Wason, nosotros estamos convencidos de que sus hallazgos pueden servirnos también para comprender muy diversos ejercicios de razonamiento, entre ellos, por supuesto, los otros tres que hemos mencionado en líneas precedentes y en los que se basan Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998). De hecho, no es ésta la primera vez que argumentamos en esta dirección y que planteamos explicaciones de esta índole. Por ejemplo, una interpretación del problema Thog a partir de la propuesta de Almor y Sloman (2000) la presentamos ya en López Astorga (2009).

Sin embargo, lo verdaderamente relevante aquí es que, en función de lo expuesto, podemos afirmar que las dificultades vinculadas a los ejercicios que trabajan Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) responden a problemas en la interpretación de sus instrucciones, o, si se prefiere la expresión al hablar de textos escritos, a problemas de comprensión lectora. Desde este punto de vista, para activar las potencialidades lógicas es más crucial expresar adecuadamente cuál es la labor que el individuo tiene que realizar exactamente en una tarea de razonamiento determinada que, como pretenden Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), la instrucción en los rudimentos normativos lógico-matemáticos.

Vamos a intentar demostrarlo en las páginas siguientes atendiendo a los cuatro ejercicios de los que ellos se ocupan y a alguno más. No obstante, parece esencial, antes de acometer tal tarea, explicar en profundidad las verdaderas tesis que sostienen Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998).

2. Deducción lógica y educación recibida

Según Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), aunque muchas tesis de Piaget siguen siendo aceptadas en el momento presente, parece existir un consenso entre los investigadores para rechazar una afirmación que, en su opinión, se sostiene en Inhelder y Piaget (1958). En concreto, la tesis a la que hacen referencia es ésta:

- A. Los humanos desarrollan, de manera natural, un esquema de razonamiento deductivo, independiente del contexto, al nivel de una lógica elemental de primer orden.

Esta tesis se ha visto cuestionada, nos dicen, por la aparición de ejercicios como los aludidos en la introducción. Sin embargo, a su juicio, la razón por la que los sujetos experimentales ejecutan pobremente tareas como éstas reside, fundamentalmente, en que la educación que han recibido es defectuosa, por lo que no han logrado alcanzar el estadio de las operaciones formales postulado por Piaget.

Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) son conscientes de una crítica que puede aparecer de modo casi inmediato contra su enfoque: en A se plantea que los individuos desarrollan la capacidad lógico-formal de manera natural, y de manera natural puede significar sin la ayuda de instrucción de ningún tipo. No obstante, piensan que tal crítica puede desvanecerse fácilmente si caemos en la cuenta de que, sin una enseñanza apropiada, los seres humanos no pueden resolver problemas aritméticos simples. Su ejemplo es el de un ejercicio similar a éste:

John recibe $\frac{3}{4}$ de una galleta de chocolate. Cada uno de sus diez amigos estará contento si se le da $\frac{1}{8}$ de tal galleta. Si John no desea conservar ninguna porción para sí mismo y puede dividir su parte de galleta de modo preciso, ¿a cuántos amigos puede satisfacer?

Un número considerable de adultos con una sólida formación académica es incapaz de ofrecernos la respuesta correcta para este problema. En este sentido, nos cuentan que uno de los coautores de su trabajo, Selmer Bringsjord, descubrió en una investigación previa que muchos profesores en activo habían olvidado completamente cómo se dividen las fracciones. Así, se preguntan si los resultados negativos que habitualmente puede tener una tarea como el problema de John deberían conducirnos a recharzar una hipótesis como la siguiente:

A1. Los seres humanos desarrollan, de manera natural, un esquema independiente del contexto al nivel de la aritmética elemental.

Desde la óptica de Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), si el problema de John descrito no nos obliga a rechazar A1, ninguna tarea de razonamiento, por negativos que sean los resultados obtenidos en ella, justifica el rechazo de A. El problema, desde su óptica, no reside en el desarrollo cognitivo, sino, muy claramente, en la educación.

Pero ellos también admiten la posibilidad de que se les insista en la contraposición que puede existir entre desarrollar una capacidad de modo natural y desarrollarla por instrucción. Por ello, proponen igualmente una nueva versión de la tesis que atribuyen a Piaget:

A'. Los humanos, si se les enseña lógica como generalmente se les instruye en aritmética, desarrollan un esquema de razonamiento deductivo, independiente del contexto, al nivel de una lógica elemental de primer orden •un esquema que les permitirá resolver problemas como los mencionados en la introducción y ejercicios significativamente más complicados•.

Contrariamente a lo que pueda parecer, para Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), A' es consistente con la concepción piagetiana, ya que, en realidad, no apela a una enseñanza sofisticada de la lógica a un nivel muy elevado, sino, simplemente, hasta un punto equivalente al de la instrucción aritmética que las personas suelen recibir en el curso normal de su desarrollo en una sociedad civilizada. Lo que sí aceptan como objeción insoslayable para su enfoque es el hecho de que del trabajo de Cheng, Holyoak, Nisbett y Oliver (1986) se deriva que la instrucción lógica no necesariamente facilita la resolución de los problemas de razonamiento aludidos. Por esta razón, plantean que cualquier tipo de instrucción lógica no mejora los resultados en tales problemas, sino una instrucción con unas características determinadas. Así, mencionan explícitamente tres hipótesis sobre tres aspectos sobre los que se debería centrar la educación lógica que ellos consideran correcta. Estas hipótesis apuntan a enseñar:

- Pruebas sin consecuencias.
- Técnicas diagramáticas.
- Procedimientos rigurosos para formalizar el lenguaje natural de los problemas lógicos en lógica de primer orden.

Desde nuestra óptica, el aspecto crucial es, como hemos insinuado con anterioridad, el tercero. Es preciso entender adecuadamente las instrucciones de los ejercicios y elaborar las representaciones mentales más acordes con esas instrucciones. Lo que ocurre en los problemas de razonamiento característicos de la ciencia cognitiva es que los sujetos experimentales desconocen lo que realmente tienen que hacer. Concordamos de este modo con Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) en que la concepción piagetiana puede sostenerse aún, a pesar de los resultados habituales en las tareas de razonamiento que suelen ser utilizadas por los investigadores. Empero, al mismo tiempo, discrepamos de ellos porque, en nuestra opinión, la causa de esos resultados tan negativos no reside en la supuesta instrucción deficiente que a menudo reciben los individuos. A nuestro juicio, el factor clave, insistimos, se encuentra en el procesamiento del lenguaje. Y es que, verdaderamente, en muchos casos no se comprenden los ejercicios. Con el propósito de apoyar nuestra hipótesis, vamos, como indicamos más arriba, a revisar por separado los problemas citados y, además, el problema de Linda (Tversky y Kahneman, 1983), una tarea no considerada por Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998).

3. La tarea de selección

Existen muchas versiones de la tarea de selección de las cuatro tarjetas de Peter Wason (Wason, 1966, 1968), pues, es, quizás, la tarea más estudiada en los últimos tiempos en ciencia cognitiva. A título meramente ilustrativo, reproducimos a continuación la versión estándar que presentamos en López Astorga (2008) junto con la explicación que ofrecimos en ese mismo trabajo acerca de cuál es la respuesta correcta para este ejercicio:

La tarea consiste en mostrarle al sujeto experimental cuatro tarjetas con un número en una cara y con una letra en la otra, pero de manera que sólo pueda ver una de las caras de cada tarjeta. Generalmente, en las caras visibles aparecen dos números y dos letras. Supongamos que se contempla 'A' en la primera tarjeta, 'C' en la segunda, '2' en la tercera y '3' en la cuarta (en el texto original, aquí aparece una referencia a una figura denominada 'figura 1' y en la que se muestran cuatro tarjetas como las indicadas). Lo que el participante tiene que hacer es seleccionar la tarjeta o las tarjetas que es necesario girar para comprobar si el siguiente enunciado condicional es verdadero o falso:

Si en una tarjeta hay una vocal en una cara, entonces hay un número par en la otra¹.

La lógica más básica nos revela que la respuesta correcta es la que corresponde al par 'A' y '3'. Se requiere volver la tarjeta 'A' porque el enunciado sería falso si tuviera '3' en su otra cara, y es preciso levantar la tarjeta '3' porque el enunciado también sería falso si presentara 'A' en su cara oculta. La tarjeta 'C' no necesita ser girada, ya que, independientemente de lo que se halle en su otra cara, el enunciado seguiría siendo verdadero. Tampoco se necesita elegir la tarjeta '2', pues, aunque confirmaría el enunciado si mostrara 'A' en su lado inverso, si tuviera 'C', no lo falsaría.

Pero los resultados indican que adultos con alto nivel intelectual (en muchos casos, con formación universitaria) habitualmente no resuelven bien la tarea. La mayoría de los individuos elige el par 'A' y '2'. La segunda opción más frecuente es elegir sólo la tarjeta 'A' (López Astorga, 2008, 78-79).

Como se puede apreciar, no es extraño que altos porcentajes de sujetos experimentales yerren en su ejecución de esta tarea. El contexto es sumamente ambiguo, abstracto y de difícil comprensión. Por tanto, a nuestro juicio, lo que esta tarea requiere para ser resuelta adecuadamente desde el punto de vista lógico

¹ Las cursivas proceden del texto original.

es que el individuo sea capaz de interpretar de manera literal el enunciado condicional que se expresa en la regla.

En López Astorga (2008b) argumentamos en este sentido y defendimos, basándonos en el enfoque de Almor y Sloman (2000), que la selección mayoritaria de los participantes, la combinación de tarjetas 'A' y '2' en el ejemplo citado, se debía a una lectura incorrecta de la regla, la cual era procesada como lo que en lógica formal se conoce como conjunción. Para nosotros, el problema de esta tarea estaba, y continúa estando, directamente relacionado con la interpretación de las instrucciones que realiza el sujeto.

Ciertos resultados experimentales ofrecidos en la literatura pueden avalar nuestro planteamiento. Podemos encontrar, por ejemplo, trabajos en los que se presentan versiones de la tarea de selección no abstractas. Se trata de versiones con un contenido temático que se transforma en una historia que se le narra al sujeto experimental. Lo interesante de muchas de estas versiones es que, manteniendo la estructura lógica original del problema inicial de Peter Wason, obtienen óptimos resultados, pues en ellas las tarjetas seleccionadas en mayor número son las válidas lógicamente. Un experimento de este tipo, muy representativo, puede ser el de los sobres y los sellos de correo de Johnson-Laird, Legrenzi y Legrenzi (1972).

No obstante, como nos recuerda Santamaría (1995) aludiendo al trabajo de Manktelow y Evans (1979), parece que cualquier contenido temático no mejora los porcentajes de selección en esta tarea, sino sólo el contenido de una índole particular. Han surgido diversas teorías con el propósito de explicar qué características concretas debe poseer un contenido temático para mejorar la ejecución de la tarea de selección (una buena síntesis de las mismas puede encontrarse, precisamente, en Santamaría, 1995), pero nosotros consideramos que lo que es evidente es que el modo en el que se redactan las instrucciones de este ejercicio influye decisivamente en sus resultados. Ello nos conduce a reafirmar nuestros supuestos, ya que significa que sus dificultades se encuentran más relacionadas con la construcción de representaciones mentales y con el procesamiento de mensajes lingüísticos que con la acción de las capacidades lógico-matemáticas. Desde esta óptica, el sujeto no necesita una mejor educación lógica para resolver la tarea de selección, sino, exclusivamente, comprender de manera adecuada la labor que tiene que realizar y que se describe en las instrucciones.

4. El problema Thog

En cierto sentido, el problema Thog (Wason, 1977) es el equivalente, para la disyunción lógica, de la tarea de selección, la cual, como hemos visto, versa sobre el condicional. Sin embargo, en nuestra opinión, la complejidad de este problema es aún mayor, y así lo intentamos mostrar en López Astorga (2009) por medio de esta descripción:

Una presentación característica del problema Thog bien puede ser la siguiente: se le muestran al participante cuatro diseños, un diamante negro, un diamante blanco, un círculo negro y un círculo blanco, tal y como aparecen en la figura 1 {referencia del texto original a una figura en la que aparecen los cuatro diseños mencionados}, y se le pide que suponga que debajo escribimos un color (negro o blanco) y una forma (diamante o círculo). A continuación, se le solicita que lea con suma atención esta regla:

Si, y sólo si, alguna de las figuras posee el color o la forma que se ha escrito, pero no ambos, es un Thog².

Así, se le indica que la primera figura, el diamante negro, es un Thog y se le comunica que su tarea consiste en asignar a cada una de las otras tres figuras una de estas posibilidades:

² Las cursivas proceden del texto original.

- A.- Es claramente un Thog.
- B.- No hay suficiente información para decidir si lo es o no.
- C.- Claramente, no es un Thog” (López Astorga, 2009, 2).

Como hemos indicado, se puede apreciar rápidamente y a simple vista que éste es un problema aún más difícil que la tarea de selección de las cuatro tarjetas, pues su nivel de abstracción puede ser extremo. Sin embargo, desde el punto de vista lógico, posee una solución, la cual, sin duda, no es, en principio, fácil de hallar, pero existe. Éste es el análisis que se puede realizar para hallarla:

El diamante negro es un Thog, luego se debe haber escrito debajo de él o *diamante blanco* o *círculo negro*, ya que un Thog no puede poseer las dos características ocultas al mismo tiempo. Imaginemos primero que se ha escrito *diamante blanco*. Si fuera así, tendríamos que afirmar lo que reflejamos a continuación de las demás figuras:

- Diamante blanco: no es un Thog. tiene las dos propiedades.
- Círculo negro: no es un Thog. No cuenta con ninguna de las características.
- Círculo blanco: es un Thog. Dispone de una característica, pues es blanco.

Supongamos ahora que lo que se ha escrito es *círculo negro*. En ese caso, nuestra valoración sería:

- Diamante blanco: no es un Thog. No tiene ninguna de las dos propiedades.
- Círculo negro: no es un Thog. Cuenta con las dos características.
- Círculo blanco: es un Thog. Dispone de una de las características, pues es un círculo.

Podemos apreciar, por tanto, que cualquiera que sea la hipótesis que asumamos, nuestro veredicto sobre las tres figuras restantes es el mismo: sólo el círculo blanco es un Thog. No lo son ni el diamante blanco ni el círculo negro.

Pero lo verdaderamente relevante para este trabajo es que nuestra tesis relativa a que los problemas en los ejercicios de razonamiento de la ciencia cognitiva contemporánea son problemas de comprensión del discurso y no de inferencia lógica se torna aún más evidente si pensamos en el hecho de que, con respecto al problema Thog, también se han presentado versiones con contenido temático con el propósito de facilitarlos. Es cierto que algunas de estas versiones no han logrado su cometido, pero se ha planteado una particularmente llamativa y con la que se suelen conseguir resultados muy positivos. Estamos haciendo referencia al problema Droga, un problema que, hablando de una combinación de medicamentos intravenosos y orales, se atiende rigurosamente, según Griggs y Newstead (1982), a la estructura de la versión inicial y no exige del participante menor capacidad lógica.

Obviamente, el que, a pesar de la complejidad que acompaña a este problema, una versión temática consiga buenos resultados nos sugiere que una apropiada explicitación de la auténtica labor que el sujeto tiene que realizar es lo único que se requiere para resolverlo correctamente. No es necesaria una instrucción lógica adicional, como pretenden Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998). Ya apuntamos en López Astorga (2009), extrapolando las conclusiones de Almor y Sloman (2000) con respecto a algunas versiones de la tarea de selección, que es muy difícil en la versión abstracta de este problema incluso llegar a

comprender lo que es un Thog. Por ello, es evidente que en su ejecución no sólo intervienen las aptitudes lógicas de los participantes.

5. El problema del As y del Rey

Con esta denominación, el problema del as y del rey, nos referimos a otro ejercicio que Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) analizan y que procede, como señalamos, de Johnson-Laird y Savary (1995). Por nuestra parte, también en un trabajo anterior (López Astorga, 2004) hemos revisado este problema, si bien nos hemos centrado en una versión con un contenido diferente al que nos presentan Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998).

La versión que se nos ofrece en este último artículo puede traducirse así:

¿Qué puede usted inferir, a partir de la siguiente afirmación condicional, sobre lo que hay en la mano?

R1. *Si hay un rey en la mano, entonces hay un as, o, por el contrario, si no hay un rey en la mano, entonces hay un as.*

Se puede pensar que resolver esta tarea es una labor sencilla y que la respuesta es, simplemente, que, haya o no un rey en la mano, habrá, en cualquier caso, un as. No obstante, tal conclusión es incorrecta. En López Astorga (2004), con motivo de una reflexión acerca de una polémica entre Johnson-Laird y Rips, analizamos, como hemos dicho, un argumento con una estructura lógica semejante a la de este problema, pero con un contenido distinto. En el mencionado trabajo explicamos que los ejercicios de este tipo nos conducen, en realidad, a inferir lo contrario de lo que podemos concluir a partir de ellos intuitivamente, i. e., en la versión de Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), a inferir que, independientemente de que un rey se encuentre en la mano o no, no puede haber nunca un as. El razonamiento no es difícil de seguir:

Puesto que la anterior afirmación en cursiva hace referencia a una disyunción exclusiva, sus dos miembros no pueden ser verdaderos al mismo tiempo. Imaginemos, por ejemplo, que el primero de ellos (*si hay un rey en la mano, entonces hay un as*) es falso. Si así fuera, tendríamos que en la mano hay un rey y no hay un as. Sin embargo, si el falso fuera el segundo (*si no hay un rey en la mano, entonces hay un as*), nos veríamos obligados a aceptar que en la mano no hay un rey y que, a pesar de ello, tampoco hay un as. Por tanto, sin importar la carta que se encuentre en la mano, no puede haber un as. Parece que estamos, como puede notarse, ante un razonamiento un tanto paradójico.

Con respecto a este hecho, nosotros defendimos en López Astorga (2004), recurriendo una vez más al, en nuestra opinión, esclarecedor trabajo de Almor y Sloman (2000), que el individuo que se enfrenta a afirmaciones de esta índole no las procesa tal y como cabría esperar según una formalización lógica rigurosa, sino ateniéndose a una representación mental que correspondería, en el ejemplo de Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), a un enunciado como éste:

R2. *Haya o no haya un rey en la mano, hay un as.*

La estructura lógica de este enunciado es muy distinta a la del anterior, pero parece recoger mucho mejor cuál es el verdadero sentido de una afirmación de este tipo en la vida cotidiana. Por consiguiente, no estamos aquí tampoco frente a una ejecución inadecuada desde el punto de vista lógico, sino ante un procesamiento previo de la información que trata de hacerla coherente. Posiblemente, hasta individuos con un alto nivel de instrucción lógica interpretarían el enunciado R1 como R2, pues, normalmente, tratamos de eliminar en nuestras representaciones mentales las ambigüedades del lenguaje natural. El problema, como vemos, continúa sin relacionarse con dificultades en la actividad inferencial. Por el contrario, tiene que ver con la complejidad de los procesos de comprensión de los discursos que realizamos los seres humanos.

6. La tarea de los gourmets franceses

Este ejercicio, que Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) toman de Oakhill et al. (1989), no ha sido revisado por nosotros en ningún trabajo anterior. Sin embargo, consideramos que sus resultados pueden explicarse a partir de argumentos similares a los que hemos utilizado para los tres problemas precedentes. El texto que se nos presenta en Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) puede traducirse como sigue:

¿Qué se puede derivar de las siguientes dos premisas?

- 1.- Todos los franceses de la habitación son bebedores de vino.
- 2.- Algunos bebedores de vino de la habitación son gourmets.

Lo que sucede con este problema es que una cantidad considerable de participantes en él suelen inferir esta conclusión no válida lógicamente:

3.- Algunos de los franceses de la habitación son gourmets.

Para nosotros, este es un fenómeno normal que se produce en múltiples ocasiones en tareas como ésta y que, una vez más, se debe al procesamiento que los individuos realizan de las premisas y no a errores en su razonamiento. La clave se encuentra, según creemos, en la premisa (1). Esta premisa es, desde el punto de vista lógico, equivalente a esta otra:

1b. Si un sujeto es un francés de la habitación, entonces es un bebedor de vino.

El fenómeno que tiene lugar en este ejercicio es, a nuestro juicio, el que se conoce como perfección del condicional. La perfección del condicional ha sido estudiada profundamente, por ejemplo, por Moldovan (2009) y consiste en la lectura bicondicional del condicional, i. e., en leer una afirmación condicional en las dos direcciones. En nuestro ejemplo, esto significaría que el enunciado (1b) es entendido por el sujeto realmente como dos enunciados, y no como uno solo. Estos dos enunciados serían el propio enunciado (1b) y este otro:

1c. Si un sujeto es un bebedor de vino de la habitación, entonces es francés.

Según Moldovan (2009), la literatura al respecto nos enseña que este fenómeno se produce cuando el sujeto no se da cuenta de que existen más antecedentes posibles para el consecuente. En el caso del problema que nos ocupa, esto se traduce en que el participante no nota en (1b) que en la habitación puede

haber personas de nacionalidad distinta a la francesa y que sean bebedoras de vino. Si no se percata de ello, puede equiparar el conjunto de los franceses de la habitación y el conjunto de los bebedores de vino de la habitación, lo cual permite la lectura bicondicional de la afirmación (1b). Así, es probable que, de un modo más o menos consciente, intercambie en la premisa (2) *bebedores de vino* por *franceses*, pues para el sujeto ambos conjuntos pueden ser idénticos, lo que le posibilitaría llegar directamente a la conclusión (3).

No es extraño, pensamos, que esto se produzca en la tarea de los gourmets franceses, ya que existen pocos detalles contextuales en ella y no se insinúa, de ninguna manera, la posibilidad de que en la habitación haya individuos que no sean franceses. Empero, lo único que nos revela esta argumentación es que los problemas continúan siendo de procesamiento y de construcción de representaciones. Dudamos bastante de que la simple educación en lógica elimine en el sujeto la tendencia a perfeccionar condicionales y a interpretarlos en las dos direcciones, sobre todo, en situaciones de su vida cotidiana. Los seres humanos, en muchas ocasiones, no entendemos la información literalmente.

7. El problema de Linda

No queremos terminar nuestra revisión de problemas de razonamiento estudiados en ciencia cognitiva y cuyos resultados han sido utilizados para sostener que la mente humana no es racional sin hacer mención a un trabajo nuestro sobre el problema de Linda, otro ejercicio de razonamiento presentado, por ejemplo, en Tversky y Kahneman (1983).

Este problema no es analizado por Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) con el propósito de apoyar sus tesis, pero entendemos que podrían haberlo hecho, ya que parece poseer características semejantes a los anteriores. No obstante, existe una diferencia radical con respecto a ellos: no ha sido interpretado como una demostración de que el razonamiento humano no se atiene a la lógica, sino como una prueba de que no sigue las reglas establecidas en la teoría de la probabilidad.

Hemos decidido, a pesar de ello, incluirlo porque, en nuestra opinión, evidencia también problemas en el procesamiento de sus instrucciones y, realmente, no nos podemos apoyar en él para defender que el razonamiento humano es ajeno a las leyes probabilísticas.

En López Astorga (2009b) explicamos en qué consiste el problema de Linda empleando estos términos:

Se le cuenta al participante que Linda tiene 31 años, que es soltera, extravertida y muy prometedora, que se licenció en Filosofía y que, cuando era estudiante, se encontraba muy comprometida contra casos de discriminación y contra la injusticia social, participando también en protestas antinucleares. A continuación, se le muestran ocho posibilidades de empleos y actividades de Linda en el presente. La tarea consiste en ordenar tales posibilidades pensando en cuáles, con mayor probabilidad, pueden corresponderle en su situación actual. Las opciones generalmente son parecidas a éstas:

1. Linda es profesora de enseñanza elemental.
2. Linda trabaja en una librería y recibe clases de yoga.
3. Linda participa en el movimiento feminista.
4. Linda es una trabajadora psiquiátrica social.

5. Linda es miembro de la Liga de las Mujeres Votantes.
6. Linda es cajera de un banco.
7. Linda es un agente de seguros.
8. Linda es cajera de un banco y participa en el movimiento feminista. (López Astorga, 2009b, 25-26).

La mayoría de los participantes en este problema consideran que la alternativa 8 es más probable que la alternativa 6, lo cual es completamente inadmisibles para la teoría de la probabilidad, ya que a un hecho compuesto (una intersección como 8) no se le puede nunca atribuir una mayor probabilidad que a un hecho simple (como 6). Nuestra explicación de estos hechos en López Astorga (2009b) recurrió de nuevo al enfoque de Almor y Sloman (2000) acerca de que los individuos no necesariamente interpretan los textos del modo exacto en el que están escritos y señalamos la posibilidad de que los sujetos no consideraran verdaderamente a un suceso compuesto más probable que un suceso simple, sino más probable que otro suceso compuesto.

En efecto, si la diferencia entre la alternativa 6 y la 8 es la participación de Linda en el movimiento feminista y las dos opciones se presentan como distintas, la representación mental del sujeto de la posibilidad 6 puede ser *Linda es cajera de un banco y NO participa en el movimiento feminista*. Si esto es así, el problema vuelve a ser, exclusivamente, la comprensión del lenguaje y no un posible razonamiento errado. Casi con toda certeza, podemos afirmar que incluso un estadístico especialista en la teoría de la probabilidad puede llegar a entender la opción 6 como un acontecimiento compuesto en el que la segunda parte hace referencia a la militancia de Linda en el movimiento feminista. Si esto es así, la instrucción y la educación pierden el rol tan relevante que le asignan Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), pues pocas personas pueden conocer más acerca de la teoría de la probabilidad que un experto en estadística.

8. Conclusiones

Nuestro recorrido por problemas de razonamiento emblemáticos de la ciencia cognitiva que han sido empleados para tratar de demostrar que la mente humana no es verdaderamente racional nos lleva a la conclusión de que ninguno de tales ejercicios nos proporciona evidencias concluyentes al respecto. Los resultados, en todas las tareas examinadas, pueden interpretarse en función del proceso anterior al razonamiento en el que tiene lugar la construcción de representaciones mentales.

Es evidente que un individuo, como ocurría en el problema de John y la galleta presentado por Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) y aludido por nosotros más arriba, puede olvidar, por ejemplo, cómo se dividen las fracciones y necesitar recordar tal procedimiento algorítmico para realizar bien operaciones de ese tipo, pero ello no supone que no sea posible utilizar las capacidades lógico-matemáticas sin una instrucción especializada previa. Quizá, la instrucción es precisa para entender el lenguaje matemático, para identificar qué es una fracción y para conocer cómo podemos trabajar con ella. No obstante, tenemos que ser conscientes de que el modo de representar las fracciones y los procedimientos algorítmicos asociados a ellas son productos humanos que, efectivamente, nada tienen que ver con las posibles capacidades lógicas naturales que pueda tener el individuo. En este sentido, podemos decir que, aunque un sujeto no recuerde cómo dividir fracciones, puede ser capaz de recordarlo o descubrirlo, según sea el caso, por sí mismo. Sólo

necesitaría, quizás, invertir más tiempo en ello. Y esta posibilidad de descubrir o de recordar por uno mismo es una prueba clara de las disposiciones lógicas con las que contamos.

De esta manera, consideramos encomiable el intento de estudiar las capacidades lógico-matemáticas en su estado más puro mediante el recurso a problemas como los que hemos analizado en estas páginas. No obstante, es preciso tener presente que, aunque nos permiten acercarnos a su forma natural hasta cierto punto, estas tareas no nos conducen verdaderamente al funcionamiento real de tales capacidades, pues contienen elementos culturales que pueden incidir decisivamente en el razonamiento. Lo interesante, desde nuestro punto de vista, es notar que, insistimos, estos ejercicios no nos revelan forzosamente la necesidad de una instrucción lógica muy diferente a la que se está impartiendo en el presente. Sus dificultades tienen que ver con el procesamiento de las expresiones en lengua natural, y ello nos abre a la posibilidad de no aceptar la versión A' de Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998) acerca de la tesis de Piaget, sino directamente la A. Y es que, según nuestro enfoque, la instrucción no es tan decisiva para llegar a un estadio de operaciones formales, sino que tal estadio se puede alcanzar, en buena medida, de manera natural.

Con estos planteamientos no estamos defendiendo, ni mucho menos, una preeminencia del pensamiento lógico-matemático sobre las otras facultades intelectuales que puede poseer el sujeto. Somos conscientes de que la lógica no es el único factor que desempeña un rol clave en la inteligencia humana, de que existen teorías sobre inteligencias múltiples (Gardner, 1983, 1993, 2000) y sobre formas de inteligencia como la emocional (Goleman, 1995, 1998) y de que la capacidad lógico-matemática, sobrestimada en tiempos pasados, es sólo una de las diversas facultades que pueden caracterizar al ser humano. Lo que deseamos reflejar es que, a pesar de que lo anterior es cierto, también lo es que el pensamiento lógico es un elemento central en la persona y que, si bien no puede anular las otras dimensiones, estas otras dimensiones tampoco deben prescindir de él.

Quizás, lo único que nos resta es responder a la pregunta relativa a cómo podríamos mejorar los procesos de construcción de representaciones mentales en los seres humanos, puesto que esta mejora podría suponer también una ejecución más óptima en tareas como las revisadas más arriba. No obstante, es muy posible que el problema no resida exclusivamente en el hecho de que los sujetos no procesan correctamente las indicaciones que se les transmiten, sino que se encuentre también directamente relacionado con una mala formulación de los ejercicios, con su pobreza contextual y con sus ambigüedades. Desde este punto de vista, ni siquiera es válida la hipótesis tercera de Bringsjord, Noel y Bringsjord (1998), la cual alude a la necesidad de enseñar procedimientos rigurosos para formalizar el lenguaje natural de las tareas lógicas en lógica de primer orden. Sencillamente, lo que debería poseer mayor rigor y realizarse de manera más apropiada es la redacción de las instrucciones de los ejercicios, que, en muchos casos, son excesivamente abstractas, carecen de elementos descriptores esenciales y requieren un alto grado de dificultad para ser interpretadas adecuadamente.

Indudablemente, son precisas en la actualidad en diferentes áreas, no sólo en las que involucran al pensamiento lógico-matemático, importantes renovaciones, actualizaciones y adaptaciones a la verdadera realidad de nuestro alumnado. Sin embargo, no son, a nuestro juicio, las tareas de razonamiento estudiadas en este trabajo las que deben indicarnos el camino, pues lo único que nos revelan de modo nítido es que las representaciones mentales de los sujetos no siempre se corresponden con las expresiones textuales cuando éstas admiten distintas posibilidades semánticas.

Bibliografía

- 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, 1060-1069.
- BRINGSJORD, S.; NOEL, R.; BRINGSJORD, E. (1998). "In defense of logical minds". *Proceedings of the 20th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale (Nueva Jersey): Lawrence Erlbaum Associates, 173-178.
- CHENG, P. W.; HOLYOAK, K. J.; NISBETT, R. E.; OLIVER, R. M. (1986). "Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning". *Cognitive Psychology*, 18, 293-328.
- GARDNER, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligence*. Nueva York: Basic.
- GARDNER, H. (1993). *Multiple intelligence: The theory in practice*. Nueva York: Basic.
- GARDNER, H. (2000). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Nueva York: Basic.
- GOLEMAN, D. (1995). *Emotional intelligence*. Nueva York: Bantam Books.
- GOLEMAN, D. (1998). *Working with emotional intelligence*. Nueva York: Bantam Books.
- GRIGGS, R. A. y NEWSTEAD, S. E. (1982). "The role of problem structure in a deductive reasoning task". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8, 297-307.
- INHOLDER, B. y PIAGET, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. Nueva York: Basic Books.
- JOHNSON-LAIRD, P. N.; LEGRENZI, P.; LEGRENZI, M. S. (1972). "Reasoning and sense of reality". *British Journal of Psychology*, 63, 395-400.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. y SAVARY, F. (1995). "How to make the impossible seem probable". *Proceedings of the 17th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale (Nueva Jersey): Lawrence Erlbaum Associates, 381-384.
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2004). *Revisión del razonamiento condicional a partir de la tarea de selección*. Proquest Information and Learning España.
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2008). "Las cuatro tarjetas y el razonamiento humano". *Ciencia Cognitiva. Revista Electrónica de Divulgación*, 2:3, 78-80.
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2008b). "Tarea de selección: Una explicación desde la lógica formal". *A Parte Rei*, 59, septiembre < <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/astorga59.pdf> > [Consulta: marzo 2010].
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2009). "El problema Thog y la construcción de representaciones mentales". *A Parte Rei. Revista de Filosofía*, 65, septiembre < <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/astorga65.pdf> > [Consulta: marzo 2010].
- LÓPEZ ASTORGA, M. (2009b). "El problema de Linda y la falacia de la conjunción". *Konvergencias. Filosofía y Culturas en Diálogo*, VII, 21, 24-43.
- MANKTELOW, K. I.; EVANS, J. St. B. T. (1979). "Facilitation of reasoning by realism: Effect or non-effect?" *British Journal of Psychology*, 71, 227-231.
- MOLDOVAN, A. (2009). "Pragmatic considerations in the interpretation of denying the antecedent". *Informal Logic*, 29:3, 309-326.
- OAKHILL, J.; JOHNSON-LAIRD, P. N.; GARNHAM, A. (1989). "Believability and syllogistic reasoning". *Cognition*, 31, 117-140.
- SANTAMARÍA, C. (1995). *Introducción al razonamiento humano*. Madrid: Alianza Editorial.
- TVERSKY, A. Y KAHNEMAN, D. (1983). "Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgement". *Psychological Review*, 90, 293-315.
- WASON, P. C. (1966). "Reasoning". En B. Foss (comp.). *New horizons in psychology*. Harmondsworth (Middlesex): Penguin.
- WASON, P. C. (1968). "Reasoning about a rule". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281.
- WASON, P. C. (1977). "Self-contradictions". En P. N. Johnson-Laird y P. C. Wason (eds.). *Thinking: Readings in cognitive science*. Cambridge: Cambridge University Press.