

ENTIMEMAS IRRESOLUBLES Y CAMBIO DE REGISTRO EN EL RAZONAMIENTO.

Hernán Sierra y Jesús Fajardo
Universidad Nacional de Colombia

RESUMEN.

A fin de establecer la existencia del cambio en el sistema de registro en la representación de un problema se realizó esta investigación siguiendo los parámetros que Woodworth y Sells (1935) utilizaron para producir el efecto atmósfera. El cambio en el sistema de registro puede ser estudiado a través del *sesgo de conclusión* que se presenta en las tareas de razonamiento abductivo, puesto que, al parecer, dicho sesgo se explica por un *cambio de registro en la representación del problema*. Los resultados del estudio indican que en efecto el sesgo se presenta de manera consistente (con una media de 3,03 equivalente al 9,77% del total de la varianza y una desviación de 2,25 correspondiente a un 7,24% del total de la varianza) en ciertos problemas irresolubles. Se discute también la presencia y consistencia del heurístico que relaciona los términos originalmente no relacionados (media de 28,1 que corresponde al 90,7% del total de la varianza, y una desviación de 3,0 que corresponde al 9,7% del total de la varianza). Finalmente, se discuten nuevos hallazgos que atañen a la explicación del cambio de registro como el valor de las claves semánticas de la tarea.

Palabras Clave: razonamiento semántico, entimemas, resolución de problemas

ABSTRACT.

To establish the existence of the change in the record system of representation of a problem this research was realized following the parameters that Woodworth and Sells (1935) used to produce the atmosphere effect. The change in the record system can be studied through of the *conclusion bias* that appear in the abductive reasoning task, because apparently, this bias is explained by a change of record in the representation of the problem. The results of this study indicate that the bias appear consistently (with a mean of 3.03 equal to 9.77% of total variance and a deviation of 2.25 equal to 7.24% of total variance) in some irresoluble problems. We discuss too the presence and consistence of the heuristic that connect no related terms (mean 28.1 equal to 90.7% of variance and a deviation of 3.0 equal to 9.7% of variance). Finally, we discuss new findings that concern to the explication of the record change how the value of semantic keys in the task.

Key words: enthymemes semantic reasoning, problem solving



Uno de los dominios de investigación menos explorados en la Psicología del razonamiento es el que atañe al razonamiento abductivo. Pierce, en 1878, había propuesto el término 'abducción' para referirse a un tipo especial de inferencia que se caracteriza por la búsqueda de una explicación posible para un estado de cosas (Schank, 2001); además estableció la distinción entre este tipo de inferencia y las que se refieren los razonamientos deductivo e inductivo en virtud de la conexión necesaria entre premisas y conclusión del primero y probable del segundo. De acuerdo con varios autores, este dominio parece muy prometedor para la investigación del razonamiento humano: Evans (2002) sostiene, por ejemplo, que la investigación en razonamiento abductivo podría dar respuestas a algunos interrogantes que no se han podido ser solucionar dentro del paradigma del razonamiento deductivo y Schank (2001) va aún más lejos, pues cree que el estudio del razonamiento abductivo podría dar las claves para comprender el razonamiento humano en general. Este tipo de inferencias puede ser estudiado típicamente con tareas de resolución de entimemas de 1° y 2° grado (Cohen & Nagel, 1979).

Sea el siguiente ejemplo:

Ana es más inteligente que Gabriel
¿?

Ana es más Inteligente que Jorge

Esto también se puede leer de la siguiente manera: ¿Qué hace falta para explicar que *Ana es más inteligente que Jorge*, si sabemos que *Ana es más inteligente que Gabriel*? Rápidamente uno se da cuenta de que hay al menos tres explicaciones posibles:

- E1: *Gabriel es más inteligente que Jorge*
- E2: *Gabriel es igual de inteligente a Jorge*
- E3: *Jorge es menos inteligente que Gabriel*

Cualquiera de ellas puede reemplazar los interrogantes de la segunda premisa a fin de justificar válidamente la conclusión de que *Ana es más inteligente que Jorge*. Así pues, de ahora en adelante, llamaremos a estos problemas *Entimemas* y al tipo de inferencia por el cual se resuelven *Abducción*.

En un estudio sobre entimemas en series de tres términos, Sierra y Uribe (2004) hicieron una distin-

ción entre dos grandes tipos de problemas: resolubles e irresolubles. Los primeros son aquellos cuya inferencia da lugar a alguna respuesta posible y en los que, por lo tanto, los interrogantes de la premisa pueden ser sustituidos por algún enunciado de tal modo que el razonamiento se constituye en un razonamiento válido; los segundos son aquellos cuya inferencia no da lugar a respuesta alguna posible dentro del sistema formal de los enunciados. Los resolubles, por lo demás, pueden ser clasificados en virtud del número de soluciones válidas posibles (solución única, solución doble, solución múltiple.). El ejemplo presentado arriba es un caso de entimema de solución múltiple. El siguiente es un caso de entimema irresoluble:

Algunos mamíferos son animales grandes
¿?

Ningún mamífero es pez

En este ejemplo no hay respuesta posible para sustituir el interrogante de la segunda premisa. En este caso la imposibilidad está dada porque no es posible combinar la premisa particular afirmativa con otra premisa cualquiera de manera tal que se obtenga válidamente una conclusión universal negativa.

Para explicar cómo las personas resuelven tareas de entimemas, Sierra y Uribe (2004) invocaron un heurístico propuesto por diferentes teóricos del razonamiento deductivo (Rips, 1994, Braine, O'Brien & Yang, 1994). Dicho heurístico sostiene que la persona, cuando se enfrenta a tareas de construcción deductiva, relaciona los términos que no están explícitamente relacionados en el problema.

Por otro lado, en los entimemas irresolubles, Sierra y Uribe (2004) encontraron un tipo de respuesta que ellos denominaron *sesgo de conclusión*, y que da lugar a razonamientos válidos en un sistema lógico en el que la forma de la proposición es diferente a la presentada en la tarea. La frecuencia del sesgo de conclusión es en verdad baja, pero significativamente superior a otro tipo de respuestas (sesgo de premisa y respuestas extrañas).

El sesgo de conclusión consiste en invocar la conclusión del entimema para sustituir el interrogante de la premisa faltante. El siguiente ejemplo ilustra el sesgo de conclusión:

Manuel es más alto que Jorge
¿?

Manuel es más bajo que Estela.

Manuel es más alto que Jorge
Manuel es más bajo que Estela

Manuel es más bajo que Estela.

Este fenómeno podría ser explicado con base en la memoria de trabajo. Los entimemas irresolubles tienen un grado de dificultad mayor que los entimemas resolubles (Sierra y Uribe, 2004). Esto significa que la persona sobrecarga la memoria de trabajo y, por consiguiente, para resolver el entimema acude a la información disponible en la tarea: la premisa o la conclusión. Si se acepta esta hipótesis, entonces no debería encontrarse diferencia alguna entre el sesgo de premisa y el sesgo de conclusión.

Sin embargo, Sierra y Uribe (2004) propusieron una explicación diferente. Un razonamiento válido, cualquiera que sea, puede ser simbolizado como una implicación en la que el antecedente es una conjunción de dos términos. Luego, un entimema no es otra cosa que una implicación en la que falta uno de los términos de la conjunción ($(P \wedge \text{¿?}) \rightarrow Q$). Por consiguiente, si sustituimos el término que falta en la conjunción por el consecuente de la implicación, se obtiene un axioma de la lógica positiva ($P \wedge Q \rightarrow Q$), lo que no ocurre con el sesgo de premisa ($(P \wedge P) \rightarrow Q$) que no constituye una fórmula válida. La explicación propuesta por los autores mencionados consiste en afirmar que la persona, ante un entimema irresoluble, recodifica la información en un sistema de registro más abstracto (en este caso, en el sistema de la lógica simbólica). Si esta hipótesis es correcta, entonces la ocurrencia del sesgo de conclusión debe ser significativamente superior a la ocurrencia del sesgo de premisa. Uno de los objetivos de estudio consiste en constatar la existencia del sesgo de conclusión y de otro lado en evidenciar cuál de las dos hipótesis arriba señaladas se sostiene de acuerdo con los datos.

Por otro lado, la respuesta al problema no necesariamente tiene que circunscribirse a la repetición de la premisa o a la de la conclusión, sino que las personas pueden dar otro tipo de respuestas. En estos casos, las hipótesis antes señaladas no explicarían este asunto. Sierra y Uribe (2004) mostraron que la característica predominante en las otras respuestas es la de conectar los términos que no están explícitamente relacionados en la información. De acuerdo con la investigación en razonamiento deductivo (Rips, 1994, Braine & O'Brien, año) este tipo de respuestas puede ser ex-

plicado con base en un principio heurístico, según el cual la persona busca los términos que no están explícitamente relacionados (HTNR) a fin de construir una respuesta con base en ellos. Si este principio es consistente en todas las tareas de razonamiento, entonces el porcentaje de respuestas ligadas a la acción del heurístico será mayor que el porcentaje del sesgo de conclusión y del sesgo de premisa. Luego, un segundo objetivo de esta investigación es explorar la fuerza de este principio heurístico en tareas de razonamiento abductivo.

MÉTODO.

Diseño:

Este estudio fue diseñado para hacer posible la presencia del sesgo de la premisa, del sesgo de conclusión y del efecto del principio heurístico HTNR. Para ello se utilizó una técnica similar a la que utilizaron Woodworth y Sells (1935), y se aplicó a un único grupo seleccionado bajo un criterio de ejecución en razonamiento abductivo resoluble, y sobre el cual se midió la frecuencia de respuestas.

Participantes

Sesenta y dos (62) estudiantes de un colegio de secundaria de la ciudad de Bogotá, seleccionados sobre una muestra de 178. El criterio de selección consistió en dos ítems resolubles de razonamiento abductivo. Estas 62 personas resolvieron los ítems de control. El rango de edad de los participantes estuvo entre los 14 y los 18 años, con una media de 16.

Instrumento

Este consistió de 31 entimemas irresolubles y 2 resolubles (ítems de control) en formato de selección múltiple con única respuesta. Cada ítem era un entimema de serie de tres términos. Las opciones de respuesta eran 4: premisa, conclusión y 2 opciones de términos anclados. Para facilitar la tarea de los participantes, los ítems fueron presentados con un contenido familiar y con relaciones de uso corriente: "...más alto que...", "...más bajo que...", "...mayor que...", "...menor que...", etc. Cada categoría de respuesta (premisas, con-

clusión, HTNR) constituye una variable de observación medida en una escala nominal.

Procedimiento

Los participantes recibieron un cuadernillo con 33 ítems y una instrucción en la cual se les indicaba que en todos los ítems se debía hallar una explicación para la conclusión según la siguiente consigna: “Su tarea consiste en elegir la frase que sustituya la interrogación” (Ver Anexo 1). Se utilizó un entimema silogístico resuelto para ilustrar la naturaleza de la tarea.

RESULTADOS

En lo que sigue se presentarán los resultados obtenidos para los tres tipos de sesgos: repetición de premisa, de conclusión y HTNR, mediante un análisis de las frecuencias de presentación de cada uno de ellos, de la cantidad de varianza que explican y de una prueba *t* para establecer la significación de la diferencia entre el sesgo de premisa y el sesgo de conclusión.

Los resultados indican que la presencia del sesgo de conclusión tiene una frecuencia baja (media 3,0 equivalente al 9,8% del total de la varianza, y una desviación de 2,3 correspondiente a un 7,3% del total de la varianza). Así mismo, es baja la presencia del sesgo de premisa (media 1,9 que corresponde a un 6,0% del total de la varianza, y una desviación de 2,0 que corresponde a un 6,4% de la varianza total). En cambio, la presencia del heurístico es alta (media de 28,1 que corresponde al 90,7% del total de la varianza, y una desviación de 3,0 que corresponde al 9,7% del total de la varianza).

Una simple revisión del gráfico 1 nos muestra que la presentación del sesgo HTNR es muy superior a la suma del “sesgo de conclusión” y del “sesgo de premisa”. Luego, no es necesario hacer una prueba *t* adicional para probar que el principio heurístico HTNR es la primera alternativa de explicación.

Por otra parte la relación existente entre las respuestas de conclusión y las respuestas de premisa puede ser analizada mediante la prueba *t* para medir diferencias estadísticas, dicha prueba señala que existen diferencias significativas entre estos dos tipos de respuesta ($t = 3,136 = 0,05$). La magnitud de la diferencia tiene una media de 1,18 y una desviación de 2,95, lo cual significa que las personas tienden a incurrir en el sesgo de conclusión en al menos 3 ítems más de lo que incurrir en el sesgo de premisa. El sentido de las diferencias encontradas puede observarse en la Figura 1.

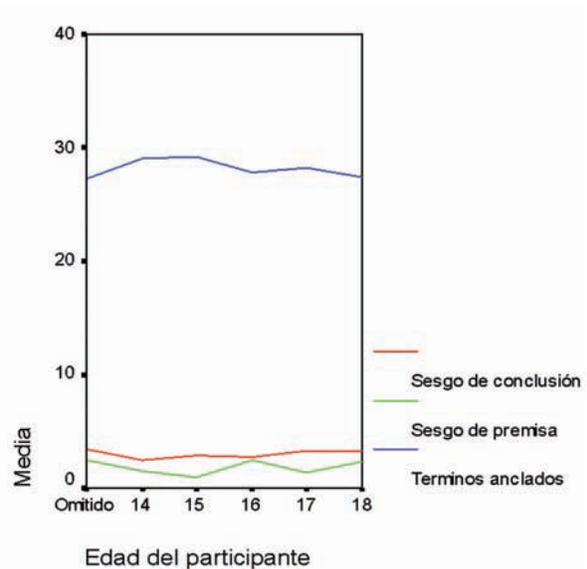


Figura 1: Medias del tipo de respuesta de acuerdo con las edades de los participantes.

DISCUSIÓN

En general, los resultados de este estudio avalan la presencia del sesgo de conclusión como un fenómeno que debe ser tenido en cuenta en los estudios sobre razonamiento abductivo. En particular, se discutirán en su orden tres aspectos: cuestiones metodológicas que incidieron en la presencia del sesgo de conclusión, la consistencia del heurístico HTNR y la decisión entre los argumentos que explican el sesgo de conclusión.

Aunque la prueba diseñada para este estudio tenía el propósito de facilitar la aparición del sesgo de conclusión, éste se presentó como una respuesta de baja frecuencia por oposición a la de los términos no relacionados que fue muy alta. Pero dicha proporción es posible explicarla como un efecto del instrumento: en las opciones de respuesta de los diez primeros ítems, la opción que hace referencia a la conclusión se presentó con los términos de ésta en su mismo orden, para relaciones de igualdad ($A > B$, ¿?, luego $A = C$, opción de respuesta: $A = C$). Desde el ítem 11 algunos de ellos presentaron la opción que hace referencia a la conclusión para relaciones de igualdad con los términos en un orden invertido ($A > B$, ¿?, luego $A = C$, opción de respuesta: $C = A$). La circunstancia de la conclusión-opción en el mismo orden parece favorecer la presencia del efecto HTNR, en cambio

la circunstancia conclusión-opción en orden inverso parece favorecer la aparición del sesgo de conclusión. Pero éste fenómeno debe ser investigado con mayor cuidado en el futuro.

Por otro lado, la alta proporción de respuestas gobernadas por el HTNR indica que su potencia induce al error, pues todas las respuestas gobernadas por el HTNR son respuestas erróneas. Los resultados aquí reportados muestran sin lugar a dudas que las personas hacen uso del heurístico aun en tareas en las que él genera error. Es posible que la fuerza de HTNR en las tareas de razonamiento sea de tal naturaleza, que minimiza o bloquea la verificación de la validez del razonamiento. En el caso que nos ocupa, si las personas probaran los razonamientos, entonces el patrón de respuestas sería mucho más aleatorio que el encontrado. Aún cuando el HTNR ha sido documentado teóricamente y soportado en múltiples investigaciones de razonamiento deductivo (ver Rips, 1994), es probable que en tareas de razonamiento abductivo, en las que también cumple una función positiva en los problemas resolubles porque facilita la búsqueda de respuestas, paradójicamente sea la fuente de error en tareas irresolubles de razonamiento abductivo.

Con relación al sesgo de conclusión los resultados son claros en favor de la hipótesis del cambio de registro. Desde el punto de vista psicológico, es posible que el cambio de registro ocurra cuando las personas se ven impelidas a solucionar una tarea que es irresoluble en el marco de la información disponible y dentro del sistema de registro de ésta. Sin embargo para que el cambio de registro sea efectivo es posible que la persona tenga que percatarse que ciertos elementos de la tarea presentan información semántica relevante.

Las conclusiones que se pueden obtener de este estudio son, de un lado, la que atañe al poder del heurístico HTNR, lo cual implica examinar su fuerza en diferentes tipos de razonamiento, y la que se refiere a cómo explicar el sesgo de conclusión en las tareas de razonamiento abductivo. En el primer caso es importante indagar el poder del heurístico porque este tipo de explicación no es aceptada por todas las teorías de razonamiento, en especial no es aceptada por la teo-

ría de los modelos mentales; su capacidad para generar sesgos en el razonamiento se convierte en un dato potencialmente importante para falsar dicha teoría y en favor de la teoría de la lógica mental. En segundo lugar, el cambio de registro se presenta como una explicación novedosa para todas aquellas tareas en las cuales el pensamiento debe solucionar problemas que no tienen solución dentro del sistema de registro en el cual están codificados; sin embargo está hipótesis requiere mucha más investigación y una explicación más adecuada de la manera como dicho proceso opera.

REFERENCIAS

- Cohen & Nagel. (1979) *Introducción a la lógica y el método científico*. Amorrortu Editorial.
- Evans, J. (2002) *Logic and human reasoning: An Assessment of the Deduction Paradigm*. En: *Psychological Bulletin*, 128, 978 – 996.
- Pierce. C. S. (1878) *Deduction, induction and Hypothesis*. *Popular science monthly* 12. Pág. 470 – 482. En: [Http://www.pierce.org](http://www.pierce.org)
- O'Brien, D. P, Braine, M. D. S. & Yang, Y. (1994). Propositional reasoning by mental models? Simple to refute in principle and in practice. *Psychological Review*, 101, 711-724.
- Rips, L. (1994). *The psychology of Proof: Deductive reasoning in human thinking*. Massachusetts, USA.: MIT University Press.
- Santamaría, C. (1995). *Introducción al razonamiento humano*. Madrid, España.: Alianza Editorial.
- Schank, G. (2001). The extraordinary powers of abductive reasoning. *Department of Foundations and leadership*. Pittsburg.
- Sierra, H. y Uribe, M. (2004) *Resolución de entimemas de series de tres términos: un estudio sobre la estructura de las representaciones mentales involucradas en el razonamiento*. Tesis para optar al título de psicólogo. Universidad Nacional de Colombia.
- Woodworth R. & Sells, S. B. (1935) *El efecto atmósfera en el razonamiento silogístico*. En: Delval, J. (1977) *Investigaciones sobre lógica y psicología*. Madrid. Alianza.



ANEXO 1

Instrucciones

Estimado Participante:

Este es un estudio que indaga por la forma cómo las personas resuelven problemas. No es una prueba de inteligencia.

En este cuadernillo usted encontrará 33 problemas, los cuales se caracterizan por dos cosas:

- a. En todos falta información.
- b. Todos son de selección.

Examine el siguiente ejemplo:

¿? *Premisa 1*

Todos los A son B *Premisa 2*

Todos los A son C *Conclusión*

- A. Todos los A son C
- B. Todos los A son B
- C. Todos los B son C
- D. Todos los C son B

SU TAREA CONSISTE ELEGIR LA FRASE QUE SUSTITUYE LA INTERROGACIÓN.

En este ejemplo (en el cual falta la premisa 1), sólo la opción C produce un argumento válido. Le solicitamos que marque con una X la opción que usted considera más adecuada en cada caso. Si tiene alguna pregunta por favor llame al encargado.

Edad: _____ Género: ____

1.

Javier es mayor que Jorge

¿?

Javier es menor que Darío

- a. Javier es menor que Darío
- b. Javier es mayor que Jorge
- c. Jorge es menor que Darío
- d. Darío es menor que Jorge