

LAS HABILIDADES DE RAZONAMIENTO CAUSAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, APLICADAS EN LA INTERPRETACIÓN DE TEXTOS DISCIPLINARES

CAUSAL REASONING SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS, APPLIED TO THE INTERPRETATION OF DISCIPLINARY TEXTS

Aníbal Bar
Margarita Ortiz*

El presente trabajo tiene por objetivo identificar habilidades de razonamiento causal de estudiantes universitarios avanzados en la interpretación de textos con contenido disciplinar.

La muestra se constituye de 28 estudiantes del cuarto nivel de la Licenciatura en Biología, quienes deben interpretar un texto de dominio específico.

El instrumento consta de dos partes. La primera tarea consiste en determinar si las derivaciones realizadas a partir de dos proposiciones extraídas del texto, son verdaderas, falsas, o indeterminadas. Cada derivación se corresponde con dos figuras lógicas (*modus ponens* y *modus tollens*) y dos falacias (negación del antecedente, y afirmación del consecuente).

En la segunda tarea se presentan afirmaciones donde se debe decidir si el carácter de la relación causal es determinante o contribuyente.

La mayoría de los estudiantes hace uso del razonamiento lógico bajo la forma del *modus ponens* y del *modus tollens*, con predominio de la primera.

En general, los alumnos no identifican las falacias como tales, en tanto que la totalidad sí lo hace con los dos factores contribuyentes de la

* Facultad de Humanidades - UNNE - CE: anibalroque@yahoo.com.ar;
mortizgaleano11@gmail.com

segunda tarea, y la mayoría de los determinantes.

Habilidades - Razonamiento - Causalidad - Textos - Disciplina

This paper attempts to identify the causal reasoning skills of advanced university students, skills that are applied to the interpretation of texts with disciplinary content. The sample is constituted by 28 students of the fourth level of the bachelor's degree in Biology, all of whom have to interpret a text of their specific field. The instrument consists of two parts. The first task entails establishing if the derivations done working with two propositions that were taken from the text, are true, false or indefinite.

Each derivation is corresponded with two logical figures (*modus ponens* and *modus tollens*) and two fallacies (Denial of the Antecedent and Affirmation of the Consequent).

In the second task a number of statements are presented and it must be decided if the causal relation is determinant or participant.

Most students made use of logical reasoning in the form of *modus ponens* and *modus tollens*, with a predominance of the former.

In general, the students don't identify the fallacies as such, while they all identify both contributing factors in the second task, as well as the majority of the indefinites.

Skills - Reasoning - Causality - Texts - Discipline



Introducción

El pensamiento causal en términos lógicos se expresa en la figura del condicional, figura interesante, no sólo desde esa perspectiva, sino también desde lo semiológico y psicológico.¹

De la conectiva lógica derivan las reglas de inferencia, de las cuales dos son válidas: el *modus ponens* (MP), y el *modus tollens* (MT); en tanto que las otras dos, o paralógicas, no lo son, la negación de antecedente (NA) y la

¹Santamaría C. (1995). Introducción al Razonamiento Humano. Alianza. Madrid.

afirmación del consecuente (AC). Estas últimas, si bien falaces, se reconocen como válidas en aproximadamente el 70% de los sujetos.²

El condicional posee dos interpretaciones posibles, como condicional simple o implicación material ($p \Rightarrow q$), o bien como bicondicional o equivalencia material ($p \Leftrightarrow q$), aunque el contrafáctico también se señala como otra forma posible de inferencia en este marco.³

Desde una perspectiva psicológica, el condicional es mucho más polisémico, ya que aun los indicativos que expresan relaciones de contingencia entre hechos, se pueden interpretar de diferentes modos. Este resultado parece indicar que existe una tendencia hacia la simetría que convierte el condicional simple en bicondicional⁴.

Otros estudios consideran que los sujetos más jóvenes tienden a interpretar el condicional como conjunción, además de la bicondicionalidad ya aludida^{5 6}.

Los trabajos en relación con el razonamiento condicional humano se agrupan en tres paradigmas principales⁷. El primero se corresponde con la presentación de enunciados condicionales afirmados o negados, asociados con premisas que aluden al antecedente o al consecuente, seguidos de una petición de la validez de las conclusiones, o bien, de la propuesta de conclusiones alternativas. En estos casos, el reconocimiento del MT (50%) es mucho menos frecuente que el del MP (100%). Del mismo modo, las dos inferencias paralógicas se presentan en proporciones similares al MT⁸. En concordancia con los resultados obtenidos en el estudio citado para MP y MT, investigaciones realizadas sobre la forma que asume la causalidad en textos de biología, concluyen que *“Desde un punto de vista cognitivo es mucho más fuerte mostrar que en presencia de cierta variable el fenómeno acontece, que dar cuenta que*

² Evans, J. S. B. T. (1982). *The Psychology of Deductive Reasoning*. Routledge and Kegan Paul. Londres.

³ Appiah, A. (1985). *Assertion and Conditionals*. Cambridge University Press. Cambridge.

⁴ Marcus, S. L. y Rips, L. J. (1979) Conditional Reasoning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 18. 199-223.

⁵ Taplin, J. E. y Taddonio, J. L. (1974). Developmental Changes in Conditional Reasoning: Linguistic or Logical? *Journal of Experimental Child Psychology*. 17. 360-373.

⁶ Delval, J. A. y Carretero, M. (1978). *La Adquisición de las Conectivas Proposicionales*. *Lecturas de Psicología del Niño*. Vol. 2. Alianza. Madrid.

⁷ Evans, J. S. B. T. y Byrne, R. M. J. (1993). Reasoning, Decision Making and Rationality. *Cognition*. 49. 165-187.

⁸ Markovits, H. (1988). Conditional Reasoning, Representation, and Empirical Evidence on a Concrete Task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 40 (A). 483-495.

*en ausencia de ésta. el fenómeno no se produce*⁹.

El segundo paradigma basa su metodología en el uso de tablas de verdad, donde los condicionales se presentan conjuntamente con emparejamiento de antecedentes y consecuentes, afirmados o negados. Ante los cuatro enunciados posibles, los sujetos responden sobre su validez, invalidez o irrelevancia.

El tercer paradigma involucra las tareas de selección de Wason¹⁰. La versión original de esta prueba incluía cuatro tarjetas con un número en una cara y una letra en la otra. Al presentar las tarjetas, el sujeto sólo podía ver una de las caras de las mismas, luego de lo cual se le solicitaba, qué tarjeta/s sería/n necesaria/s dar vuelta para comprobar el valor de verdad del siguiente enunciado: “...si en una tarjeta hay una vocal en una cara, entonces hay un número par en la otra”.

Las investigaciones citadas precedentemente se realizaron en el marco del razonamiento formal, es decir, con contenido abstracto, de manera que el mismo no produjera sesgos al momento de evaluar sobre su validez o invalidez. Si bien no puede negarse el valor de dichos estudios, no deja de ser cierto que por lo general los sujetos no operan de ese modo en la vida cotidiana, pues salvo excepciones, el razonamiento va atado a conceptos que se manejan en cierto contexto.

El ámbito de aplicación del razonamiento informal es mucho más amplio que el del formal, toda vez que cada experiencia habitual entraña procesos de pensamiento no ajustado estrictamente a criterios lógicos. Unos de esos ámbitos es el contexto del aula universitaria.

La universidad, si bien vinculada con la ciencia de modo mucho más explícito que otras instituciones educativas, no deja de ser un espacio donde el razonamiento cotidiano tiene un lugar importante. En general, los procesos de instrucción universitaria se hallan más centrados en reproducir el conocimiento que en generarlo, lo que conlleva a procesos de interpretación y evaluación de información, más que al acatamiento de leyes lógicas, en virtud de lo cual surge la pregunta de cómo operan en términos de razonamiento informal los estudiantes universitarios y cómo condiciona éste la comprensión de textos académicos.

La Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI de UNESCO realizada en 1999 propone un nuevo modelo de educación basado en el estudiante, lo que implica la formación de profesionales con competencias y

⁹ Bar, A. R. (2005). Textos de Biología y Modelos de Explicación. Los Fenómenos Biológicos desde la Bibliografía Universitaria y Escolar. Moglia. Corrientes.

¹⁰ Wason, P. C. (1966). Resoning. B. Foss (comp.) New Horizons in Psychology. Penguin. Middlesex.

aptitudes para el razonamiento en términos de análisis creativo y crítico.

Inferir en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje, como en cualquier otro, es una actividad tan imprescindible como compleja que articula el discurso explícito o implícito con la comprensión, siendo ésta esencial y necesaria en toda actividad¹¹, de allí el lugar que ocupa en investigaciones del campo de la psicología^{12 13 14}. Así comprender es un proceso sumamente complejo que pone en juego un gran número de inferencias de elaboración verbal que organizan y recuperan la información de un texto para relacionarla con conceptos previos¹⁵. Elaborar estrategias es construir significados. Inferir de un texto conlleva a un proceso constructivo donde el lector acrecienta su conocimiento generando hipótesis sobre los significados presentes en él. El desarrollo de las inferencias no sólo permite conectar las partes del texto entre sí, sino también la vinculación de éstas con los saberes previos.

Entre los saberes previos están los de naturaleza conceptual y aquellos otros encuadrados en lo que se denomina cognición amorfa, o sea, aquella que ocurre sin representación, sin imágenes, ni pensamiento, ni palabras, ni acciones de ninguna índole. Los endoconceptos, derivados de la cognición amorfa, pueden dar lugar a símbolos comunicables preconceptuales o conceptuales, acciones, sentimientos definidos, que pueden constituirse en trampolín hacia la creatividad¹⁶.

La investigación sobre el aprendizaje de alumnos universitarios muestra que los estudiantes con frecuencia memorizan sin desarrollar representaciones ni métodos para relacionar, recuperar y usar el contenido, modelo consistente con la "adquisición de conocimiento"¹⁷.

¹¹ Guisande, M. A.; Almeida, L. S.; Pinheiro, M. R. y Páramo, M. F. (2005). Prueba de Inferencias: Contribuciones para su Validación con Estudiantes Universitarios. Actas del VIII Congreso Galaico Portugués de Psicopedagogía. Braga. Universidade de Minho. 14-16.

¹² Goldman, S. R. y Varma, S. (1995). *Discourse Comprehensions: Essays in Honor of Walter Kintsch*. pp 337-358. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

¹³ Lorch, R. F.; van den Broek, P. (1997). *Understanding Reading Comprehension. Current and Future Contributions of Cognitive Science*. *Contemporary Educational Psychology*. 22. 213-246.

¹⁴ Van Oostendorp, H. y Goldman, S. R. (1999). *The Construction of Mental Representation during Reading*. Hillsdale NJ: Erlbaum.

¹⁵ León, J. A.; Pérez.Llano, M.; Pérez, O. y Matos, M. (1996). Las Inferencias en la Comprensión del Discurso. En León, J. A.; Martín, A. y Pérez, O., *La Comprensión de la Prensa en Contextos Educativos*. Pp 49-62. Madrid. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

¹⁶ Areiti, S. (1993). *La Creatividad. La Síntesis Mágica*. México. FCE. Conacyt. p. 54.

¹⁷ Gail, D. J. (1992). El Desarrollo de los Procesos de Pensamiento en la Educación Postsecundaria: Aplicación de un Modelo Orientador. *Higher Education*. 24. 413-430.

La cultura académica exige competencia lectora¹⁸. La lectura en el ámbito universitario se restringe por lo general a los textos académicos, textos que a diferencia del léxico coloquial presenta características específicas en cada disciplina y requiere de un alto nivel de formalismo, objetividad, economía y precisión¹⁹.

Metodología

La muestra consta de 28 estudiantes del cuarto nivel de la Licenciatura en Biología de una universidad pública, quienes deben interpretar un texto de dominio disciplinar. El mismo describe y explica el proceso trópico, el que se inscribe en el marco de la fisiología vegetal, fenómeno conocido por los alumnos desde los primeros años de la carrera.

El instrumento consta de dos partes. La primera tarea consiste en determinar si las derivaciones realizadas a partir de dos proposiciones extraídas del texto son verdaderas, falsas, o indeterminadas. Cada derivación se corresponde con: dos figuras lógicas (*modus ponens* y *modus tollens*), y dos falacias (negación del antecedente y afirmación del consecuente).

En la segunda tarea se presentan afirmaciones derivadas del texto analizado, donde los estudiantes deben decidir si el carácter de la relación causal es determinante o contribuyente.

Resultados

La mayoría (96%) de los 28 estudiantes de la muestra reconocen la validez del MP, en tanto que una proporción menor (53%), hacen lo propio con el MT. Las inferencias paralógicas por su parte, tienen menor representación que los dos esquemas anteriores, 18% para la NA y 14% para AC.

La totalidad de la muestra identifica los dos factores contribuyentes de la segunda tarea, y la mayoría (96%) de los determinantes.

¹⁸ Carlino, P. (2003). Leer Textos Científicos y Académicos en la Educación Superior: Obstáculos y Bienvenidas a una Cultura Nueva. 6° Congreso Internacional de Promoción del Libro y la Lectura. Bs. As.

¹⁹ Giammatteo M.; Albano H.; Gubitosi P. y Basualdo M. (2001). Planteos y Propuestas para el Aprendizaje del Léxico en los Ciclos Superiores de la Enseñanza. En Perspectivas Recientes sobre el Discurso. Universidad de León.

Discusión y conclusiones

La presente investigación se estructura con base en el primer paradigma de investigación en torno de razonamiento condicional.

En concordancia con lo ya descrito por otros autores para el razonamiento formal, los alumnos reconocen casi en un 100% la figura del MP como válida, y en menor medida el MT, lo cual puede interpretarse como prescindencia del contenido a la hora de evaluar el razonamiento, esto es, atenerse a reglas de índole estrictamente lógica. Al respecto, otra alternativa de explicación que no excluye la anterior es que esto se debe a modelizaciones emergentes de los textos de biología. En dichos modelos, las variables que se manipulan a la hora de la contrastación de hipótesis se presentan mayoritariamente como razón suficiente, y sólo en ocasiones como razón necesaria.

Llama la atención el poco reconocimiento de la invalidez de las falacias por parte de los estudiantes. La afirmación del consecuente, aunque inválida desde la perspectiva lógica, ocupa un lugar esencial en el descubrimiento de hipótesis en vínculo con la abducción, cuestión que no es menor en una ciencia como la biología, considerada a menudo ingenuamente como inductiva a la hora de generar conjeturas. No puede dejar de mencionarse que el reconocimiento de las falacias como razonamientos lógicos también puede explicarse a partir de reconocerse como bicondicionales en vez de condicionales simples.

La identificación, tanto de las variables contribuyentes (100%) como determinantes (96%) da cuenta de que los alumnos discriminan taxativamente aquellos factores que de modo suficiente y/o necesario generan condiciones para la consecución del fenómeno, de aquellos que sólo contribuyen. Este resultado se asocia al sesgo propiamente disciplinar dado en las metodologías preponderantemente analíticas de la biología.

Lo que el presente trabajo muestra es la capacidad de inferir articulando lo explícito con lo implícito para la comprensión, en concordancia con lo expresado por investigaciones en torno a la validación de inferencias en estudiantes universitarios.

Del mismo modo, se muestra que los alumnos logran organizar y recuperar información, así como elaborar estrategias de construcción de significados²⁰, resultado que no condice con la concepción de aprendizaje

²⁰ León, J. A.; Pérez.Llano M.; Pérez O. y Matos M. (1996). Las Inferencias en la Comprensión del Discurso. En J. A. León A. Martín y O. Pérez La Comprensión de la Prensa en Contextos Educativos. Pp 49-62. Madrid. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

memorístico en la “adquisición de conocimiento”²¹.

Puede afirmarse que al menos en la interpretación de textos académicos, los estudiantes dan muestras de poner en marcha operaciones vinculadas con el razonamiento causal; textos que como se afirma, presentan características específicas en cada disciplina y requiere de un alto nivel de formalismo, objetividad, economía y precisión²². Es dable mencionar que dichas operaciones dan cuenta de procedimientos combinados, es decir, los favorecidos o privilegiados en el ámbito disciplinar (básicamente empíricos), como asimismo, aquellos sustentados en criterios lógicos.

Bibliografía

- Appiah, A. (1985). *Assertion and Conditionals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Arieti, S. (1993). *La creatividad. La síntesis mágica*. México: FCE.
- Bar, A. R. (2005). *Textos de biología y modelos de explicación. Los fenómenos biológicos desde la bibliografía universitaria y escolar*. Corrientes: Moglia.
- Carlino, P. (2003). “Leer textos científicos y académicos en la educación superior: obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva” *6º Congreso Internacional de Promoción del Libro y la Lectura*. Buenos Aires.
- Delval, J. A. y Carretero, M. (1978). “La adquisición de las conectivas proposicionales” *Lecturas de Psicología del Niño*. Vol. 2. Madrid: Alianza.
- Evans, J. S. B. T. (1982). *The Psychology of Deductive Reasoning*. Routledge and Kegan Paul. Londres.
- Evans, J. S. B. T. y Byrne, R. M. J. (1993). “Reasoning, Decision Making and Rationality”. *Cognition*. 49. 165-187.
- Gail, D. J. (1992). “El desarrollo de los procesos de pensamiento en la educación postsecundaria: aplicación de un modelo orientador”. *Higher Education*. 24. 413-430.

²¹ Gail, D. J. (1992). El Desarrollo de los Procesos de Pensamiento en la Educación Postsecundaria: Aplicación de un Modelo Orientador. *Higher Education*. 24. 413-430.

²² Giammatteo, M.; Albano, H.; Gubitosi, P. y Basualdo, M. (2001). Planteos y Propuestas para el Aprendizaje del Léxico en los Ciclos Superiores de la Enseñanza. En *Perspectivas Recientes sobre el Discurso*. Universidad de León.

- Giammatteo, M.; Albano, H.; Gubitosi, P.; y Basualdo, M. (2001). "Planteos y propuestas para el aprendizaje del léxico en los ciclos superiores de la enseñanza". En *Perspectivas Recientes sobre el Discurso*. Universidad de León.
- Guisande, M. A.; Almeida, L. S.; Pinheiro, M. R.; y Páramo, M. F. (2005). "Prueba de inferencias: contribuciones para su validación con estudiantes universitarios". Actas del *VIII Congreso Galaico Portugués de Psicopedagogía*. Braga. Universidade de Minho. 14-16.
- León, J. A.; Pérez Llano, M.; Pérez, O. y Matos, M. (1996). "Las inferencias en la comprensión del discurso". En J. A. León, A. Martín y O. Pérez *La Comprensión de la Prensa en Contextos Educativos*. 49-62. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Lorch, R. F.; van den Broek, P. (1997). Understanding Reading Comprehension. Current and Future Contributions of Cognitive Science. *Contemporary Educational Psychology*. 22. 213-246.
- Markovits, H. (1988). "Conditional Reasoning, Representation, and Empirical Evidence on a Concrete Task". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 40 (A). 483-495.
- Marcus, S. L. y Rips, L. J. (1979). "Conditional Reasoning". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 18. 199-223.
- Santamaría, C. (1995). *Introducción al razonamiento humano*. Madrid: Alianza.
- Taplin, J. E. y Taddonio, J. L. (1974). "Developmental Changes in Conditional Reasoning: Linguistic or Logical?" *Journal of Experimental Child Psychology*. 17. 360-373.
- Van Oostendorp, H. y Goldman, S. R. (1999). *The Construction of Mental Representation during Reading*. Hillsdal N. J: Erlbaum.
- Wason, P. C. (1966). *Resoning*. B. Foss (Comp.) *New Horizons in Psychology*. Penguin. Middlesex.