

ESTRATEGIAS VERBALES Y ESPACIALES EN EL RAZONAMIENTO SILOGÍSTICO

Corral, Nilda

Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste. Argentina

RESUMEN

En este trabajo se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en un estudio que examinó mediante informes retrospectivos las explicaciones que los sujetos dan acerca de cómo han razonado. Coincidiendo con estudios antecedentes, nuestros resultados permiten identificar dos principales formas de estrategia representacional: espacial y verbal. En la primera la información es representada mediante formas ubicadas en relaciones espaciales diferentes, en la segunda es representada en forma de proposiciones lingüísticas o abstractas. En estas categorías se identifican tres importantes variantes en los procesos seguidos para intentar resolver los problemas: a) de sustitución ingenua (plausibilidad de la relación entre los términos extremos), b) de sustitución simple (reglas pragmáticas), c) de sustitución sofisticada (manipulación de la información para aplicar reglas pragmáticas). Un aporte específico de la experiencia que se describe reside en la variedad de contenidos empleados. Anteriormente se han utilizado sólo contenidos que son tan independientes como es posible del conocimiento previo, en tanto que en este estudio se emplearon estos contenidos y otros con categorías que forman parte de taxonomías de conocimiento común. Las estrategias se ilustran en dos silogismos, uno que habitualmente obtiene altas tasas de respuesta correcta, y otro que usualmente produce altas tasas de respuesta incorrecta.

Palabras clave

Razonamiento Silogismos Representaciones Estrategias

ABSTRACT

VERBAL AND SPATIAL STRATEGIES IN THE SYLLOGISTIC REASONING

This work presents a summary of the results obtained in a study which examined the explanations the subjects give as regards how they have thought, through retrospective reports. Similarity as antecedent studies, our results allow us to identify two main forms of representational strategies: spatial and verbal. In the first type, the information is represented by the use of shapes placed in different spatial relations. In the second, it is represented by means of linguistic or abstract propositions. Three main variations in the processes followed in order to try to solve the problems are identified in these categories: a) naïve substitution (plausibility in relation to the extreme terms), b) simple substitution (pragmatic rules), c) sophisticated substitution (manipulation of the information so as to apply pragmatic rules). One specific contribution of this experience resides in the variety of contents applied. Previously, only contents which are as independent as possible from the previous knowledge were used; while in this study these contents, as well as others with categories which are part of the taxonomies widely known, were also used. The strategies are illustrated in two syllogisms, one which habitually obtains high rates of right answers, and another which generally produces high rates of wrong answers.

Key words

Reasoning Syllogisms Representations Strategies

INTRODUCCIÓN

En la actual Psicología del Razonamiento, dos fuertes orientaciones teóricas proponen explicaciones divergentes sobre la naturaleza del mecanismo cognitivo fundamental que subyace a los procesos deductivos. Las teorías de reglas formales, que consideran al razonamiento como producto de la manipulación mental de reglas abstractas (1)(2), y la teoría de los modelos mentales que lo entiende como un proceso basado en la manipulación semántica (3)(4). Sin embargo, es posible que ninguno de estos mecanismos cognitivos universales capture adecuadamente los procesos involucrados en el razonamiento silogístico, el modo como los individuos diferencialmente representan y manipulan información. Dos importantes estudios informaron resultados que evidencian diferencias individuales en las estrategias representacionales que no han sido tomadas en cuenta en estas teorías. En ambos, los participantes produjeron conclusiones a partir de premisas silogísticas, acompañándolas con informes sobre el proceso seguido para hallar la solución (5)(6). Los protocolos mostraron características específicas que indican la presencia de dos tipos de razonadores: a) espaciales, que dibujan formas, generalmente círculos de Euler, ubicados en diferentes relaciones espaciales que representan las relaciones entre los términos en las premisas; b) verbales, que representan la información en forma de proposiciones lingüísticas o abstracta (letras, signos de igualdad). En la mayoría de los casos los datos fueron altamente consistentes, los participantes producen en estilo típicamente verbal o espacial. En esta categorización básica se identifican tres conductas significativamente diferentes en la naturaleza y en la secuencia de pasos que se siguen para intentar resolver un problema. Una es la de sustitución ingenua, que ocurre cuando el término medio de una premisa se reemplaza por el término extremo de la otra, sin atender al proceso lógico. Otra es la de sustitución simple, que involucra la aplicación de reglas que Ford calificó de inferencia lógica. Pensamos que estas reglas son de carácter pragmático, vinculadas al lenguaje natural y a la experiencia cultural organizando y transformando información (7). Los silogismos que admiten su aplicación directa coinciden con los calificados como problemas de un modelo por Johnson-Laird y Byrne, que son de fácil resolución porque sólo hay un modo de representar la información; otros en cambio necesitan manipulación previa de la información (sustitución sofisticada), y coinciden con los calificados como problemas de múltiples modelos, que son de difícil resolución porque hay más de un modo legítimamente diferente de representar la información. Nuestros resultados confirman los hallazgos informados por Ford y por Bacon y sus colegas, aunque en aquellos estudios se emplearon sólo contenidos neutrales, que son tan independientes como es posible del sistema conceptual para evitar que el razonamiento se apoye en el conocimiento de cómo se relacionan las extensiones de los términos. En el estudio que reseñamos se exploró también posibles variaciones en las estrategias para problemas formalmente equivalentes con contenidos diferentes. Se utilizaron contenidos neutrales y contenidos realistas con categorías taxonómicas de conocimiento común, en dos variantes: relaciones horizontales, que refieren a clases del mismo nivel de inclusión, y relaciones verticales, que refieren a clases de distinto nivel de inclusión.

MÉTODO

Participaron estudiantes universitarios en un paradigma de construcción de la conclusión. Atendiendo a la diversidad de contenidos temáticos para cada silogismo, los problemas se distribuyeron en cinco cuadernillos para cinco sub-muestras de veinticuatro estudiantes cada una. En cada caso se seleccionaron sólo tres de los problemas, presentados nuevamente en hoja aparte, solicitando a los participantes volver a escribir la respuesta y explicar como se ha llegado a la conclusión. Se ejemplifican aquí las estrategias con contenidos neutrales en dos silogismos, uno de fácil y otro de difícil resolución, para señalar a continuación las similitudes y diferencias observadas en las dos versiones de contenidos realistas.

ESTRATEGIAS Y DIFERENCIAS INDIVIDUALES

A) Contenidos Neutrales: "Todos los banqueros son apicultores" / "Ninguno de los astrónomos es apicultor". (N= 24) (15 razonadores verbales y 9 espaciales) Conclusión válida (96%): "Ninguno de los banqueros es astrónomo", o a la inversa.

Resolución en razonadores Verbales: *i) Mediante sustitución ingenua.* Una participante lo expresa de este modo: "Elimino el término que se repite en ambas oraciones y extraigo una conclusión con sentido a partir de los términos restantes"; *ii) Mediante dos reglas pragmáticas:* a) Cuando el procesamiento comienza con la premisa universal negativa: Si una regla afirma que ningún miembro de la clase C (astrónomos) tiene la propiedad P (apicultores), entonces: cuando un objeto específico O (banqueros), que posee la propiedad P es presentado, puede inferirse que O no es miembro de C. Ejemplo de aplicación: "Si ninguno de los astrónomos es apicultor, entonces no pueden ser banqueros, porque tendrían que ser apicultores"; b) Cuando el procesamiento comienza con la premisa universal afirmativa: Si una regla afirma que cualquier miembro de la clase C (banqueros) tiene la propiedad P (apicultores), entonces: cuando un objeto específico O (astrónomos), que no tiene la propiedad P es encontrado, puede inferirse que O no es miembro de C. Un ejemplo: "Son excluyentes entre sí. Una premisa define un grupo (da una característica). La otra la niega al otro grupo. Al enlazar los dos grupos se relacionan como antagonísticos en dicha característica". Obsérvese que, a diferencia de la sustitución ingenua, estos razonadores ponen en juego la totalidad de la información de las premisas, y también que no han considerado relevante la interpretación del cuantificador "Todos" como relación de inclusión.

Resolución en Razonadores Espaciales: *i) Mediante círculos de Euler.* Normalmente representan a los banqueros como un subconjunto dentro del conjunto de los apicultores y en círculo separado a los astrónomos. Ejemplo de descripción: "Los astrónomos no estarían dentro del conjunto de los apicultores, donde sí estarían los banqueros"; *ii) Mediante representación de las premisas por separado:* Un cuadrado representa a los banqueros - apicultores, y otro a los astrónomos - no apicultores. Explica: "Están separadas, no tienen nada en común. No hay parte del grupo que puede incluirse o no". Aquí el cuantificador "Todos" es representado como relación de identidad y la información de ambas premisas no se integra, aunque deriva la respuesta correcta; *iii) Mediante sobreimpresión.* Hallamos en nuestros protocolos alguna evidencia de utilización del conocimiento para generar una conclusión plausible que relaciona los términos extremos, para construir a continuación un modelo que represente la conclusión y las premisas en una fase de evaluación de la estructura (8). Ejemplo: dibuja dos círculos separados para los banqueros y los astrónomos. Explica: "Elimino la palabra que se repite, imagino un conjunto donde estén los banqueros y a partir de ahí intento colocar a los astrónomos quedando algo así (luego reproduce el dibujo y agrega a los apicultores englobando a los banqueros); *iv) Excepcionalmente los razonadores espaciales pueden utilizar un procedimiento similar al de la sustitución ingenua de los verbales.* Ejemplo: Sólo dibuja dos círculos separados para banqueros y astrónomos. Explica:

"Como no tienen nada en común, concluyo que ningún astrónomo es banquero".

- *La misma estructura con contenidos temáticos realistas versión horizontal:* "Ningún neoyorquino es francés" / "Todo parisino es francés" (N= 24). Neoyorquino y parisino son categorías del mismo nivel de inclusión. Se observa en los razonadores verbales la sustitución ingenua, aunque predomina la aplicación de las dos reglas pragmáticas ya descritas. En los espaciales la resolución es siempre mediante círculos de Euler, representando a los parisinos como un subconjunto del conjunto de los franceses y a los neoyorquinos con otro círculo en relación de disyunción.

- *La misma estructura con contenidos temáticos realistas versión vertical:* "Ningún caracol es vertebrado" / "Toda ave es vertebrado" (N=24). Caracol y ave son categorías con distinto nivel de inclusión. Las estrategias de resolución son equivalentes a las descritas para los contenidos realistas versión horizontal. La diferencia importante reside en la definida tendencia a concluir "Ningún caracol es vertebrado" y no a la inversa, que obedece a reglas tácitas del lenguaje natural y a un patrón de organización de la información que privilegia predicar de una categoría de menor nivel su total exclusión de otra de mayor nivel, más que a la inversa (9).

B) Contenidos Neutrales: "Todos los padres son excursionistas" / "Todos los padres son tenistas" (N= 24). Conclusión válida (46%): "Algunos de los excursionistas son tenistas", o a la inversa. En este silogismo el modo de la conclusión (Algunos) no coincide con el modo de las premisas, por lo tanto la conducta de sustitución ingenua no resulta exitosa. Para la aplicación de las reglas pragmáticas es necesario convertir una premisa ("Todos los B son A" en "Algunos A son B"), o ambas.

Razonadores Verbales: *i- La conducta de sustitución ingenua* da lugar a la conclusión incorrecta "Todos", pero puede resultar exitosa si el cuantificador se adecua a lo plausible (Algunos); *ii- Especialmente interesante es la aplicación directa de una regla pragmática,* que ocurre cuando el argumento se interpreta como un universo del discurso, dando lugar a dos tipos de conclusiones no correctas: a) "Todos": "Si todos los padres son excursionistas y todos son tenistas, lógicamente, todos son excursionistas y tenistas"; b) "Sin conclusión válida". Se debe al conflicto entre la conclusión obtenida "Todos" y las creencias. Ejemplo: "No podría decir: todos los excursionistas son tenistas, porque si afirmase esto estaría hablando de todas las personas del mundo, no sólo de los padres"; *iii- La sustitución sofisticada* se caracteriza porque el razonador interpreta el cuantificador "Todos" como relación de inclusión, convirtiendo válidamente una o las dos premisas. Ejemplo: "Si todos los padres son tenistas y excursionistas, pero no todos los tenistas y excursionistas son padres, entonces algunos tenistas serán excursionistas y a la inversa".

- *Contenidos temáticos realistas versión horizontal:* "Todas las ballenas son animales marinos" / "Todas las ballenas son animales grandes" (N= 24) (Respuestas correctas: 67%). La mayor proporción de respuesta correcta se debe a los contenidos que impiden la interpretación de "Todos" como relación de identidad, facilitando la conducta de sustitución ingenua exitosa adecuada a la verdad empírica (Algunos). Pero lo interesante es que la relación de inclusión parece posibilitar la aplicación de una regla diferente, que podemos definir así: Si un conjunto C (ballenas) pertenece al conjunto P (animales marinos) y al conjunto Q (animales grandes), entonces: al menos una parte de conjunto P (que son C) serán Q, y viceversa. Ejemplo: "Todas las ballenas son animales grandes y marinos. Lo cual implica que al menos algunos animales marinos son también animales grandes, y no todos porque que todas las ballenas sean animales marinos y grandes no implica que no haya más animales marinos o animales grandes".

III - Contenidos temáticos realistas versión vertical "Todos los elefantes son paquidermos" / "Todos los elefantes son mamíferos" (N=24). La particularidad es el alto porcentaje de respuesta

no correcta pero empíricamente verdadera "Todos los paquidermos son mamíferos" (62,50%). Nuevamente encontramos la tendencia ya mencionada, que privilegia ubicar como sujeto de la predicación la categoría de menor nivel de inclusión, y no a la inversa (Algunos paquidermos son elefantes). Esta regla puede expresarse así: Si un conjunto C pertenece a un conjunto P y a un supraconjunto Q, entonces: el conjunto P pertenece al conjunto Q. Ejemplo: "Los elefantes son todos paquidermos y mamíferos, pero como los paquidermos son una clase de los mamíferos estarían englobados dentro de estos". Tres razonadores espaciales construyen una representación independiente para cada premisa y luego una que integra ambas, presentando a los elefantes como un subconjunto de los paquidermos y a estos como un subconjunto de los mamíferos.

CONCLUSIONES

Nuestros protocolos indican que los sujetos pueden dividirse en dos principales grupos que muestran diferentes modos de razonamiento: espacial y verbal. No hay diferencia entre ambos grupos en el tipo de conclusión generada para el primer problema expuesto, en el que la interpretación del cuantificador "Todos" como identidad o como inclusión no afecta la conclusión, y sí la hay para el segundo, debido a la tendencia de los razonadores espaciales a interpretarlo como relación de inclusión. No obstante, con contenidos neutrales se observa en ambos grupos detrimento en la actuación en función del nivel de complejidad de los problemas. Para el segundo problema, estos contenidos parecen inducir la interpretación de una triple vía de identidad ($A = B = C$). Los contenidos con relaciones horizontales inhiben esta interpretación, facilitando la producción de la respuesta correcta, en tanto que con relaciones verticales generan conclusiones que privilegian predicar de un conjunto de menor nivel de inclusión su total exclusión o inclusión de otro de mayor nivel. Ambos contenidos permiten reglas específicas que hemos identificado. Los razonadores verbales recurren a la conducta de sustitución ingenua pero fundamentalmente utilizan reglas pragmáticas. Los espaciales tienden a seguir los estadios descritos en la teoría de los modelos mentales: representan una premisa diagramáticamente, adicionan la información de la otra, derivan una conclusión desde la representación compuesta, evidenciando procesos de razonamiento mediante el desarrollo de modelos, pero la naturaleza de la representación es de difícil reconciliación con el formato propuesto por la teoría, porque la clase misma es representada y no miembros finitos de la clase. La mayoría de los participantes mostró capacidad para alguna forma de razonamiento, aunque no necesariamente compatible con las reglas de la lógica formal.

Conclusión en el Razonamiento con Cuantificadores. *Memorias de las XII Jornadas de Investigación. Primer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología. Universidad de Buenos Aires. Tomo II: 414 - 416*

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Braine, M. D. y O'Brien, D. P. (1997). *Mental Logic*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum associates Inc.
- (2) Rips, L. J. (1994). *The psychology of proof*. Cambridge, MA: MIT press.
- (3) Johnson-Laird, P. y Bara, B. (1984). Syllogistic inference. *Cognition*, 16 (1), 1-61.
- (4) Johnson-Laird, P. y Byrne, R. (1991). *Deduction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- (5) Ford, M. (1995) Two modes of mental representation and problem solution in syllogistic reasoning. *Cognition* 54: 1-71
- (6) Bacon, A. M., Handley, S. J., Newstead, S. E. (2003). Individual differences in strategies for syllogistic reasoning. *Thinking and Reasoning* 9 (2), 133-168.
- (7) Corral, N. (1993). Razonando con cuantificadores mediante modelos mentales. *Memorias de las X Jornadas de Investigación. Facultad de Psicología. Universidad de Buenos Aires. Tomo II: 216- 219*
- (8) Cherubini, P., Garnham, A., Oakhill, J., Morley, E. (1989) Can any ostrich fly?: Some new data on belief bias in syllogistic reasoning. *Cognition* 69: 179-218
- (9) Corral, N. (2005) Categorías Conceptuales y Direccionalidad de la