

"¿QUÉ ES ESTO?": EL USO DE ANALOGÍAS EN RAZONAMIENTO INFORMAL (*)

Fernando Gabucio, Javier de la Fuente y Eva Juarros

Universitat de Barcelona

Resumen

En el presente trabajo se estudia la recuperación espontánea de análogos y la evaluación de los mismos en una tarea de razonamiento informal. Se han recogido los protocolos de pensamiento en voz alta de 9 sujetos que trataban de averiguar el uso posible de cinco objetos desconocidos. Los objetos habían sido diseñados para cumplir funciones corrientes pero su peculiar diseño hace difícil determinar sus utilidades. A los sujetos no se les proporcionaron pistas ni se les impusieron límites temporales para realizar la tarea.

Los resultados muestran: 1) la recuperación de análogos y su evaluación es un procedimiento frecuente en el razonamiento informal ante una tarea que no supone conocimiento experto; 2) los sujetos recuperan análogos a partir de similitudes estructurales, y sin embargo estas similitudes estructurales no garantizan la recuperación de análogos estructurales adecuados; y 3) la recuperación de análogos y su evaluación están sometidas a una interacción continua y compleja con otros procesos de pensamiento como la determinación de atributos, clasificación y prueba de hipótesis.

Palabras clave: razonamiento informal, analogía.

(*) Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia a través de la DGICYT (proyecto PB91-0028-C03-02), y es parte de un proyecto conjunto, dirigido por el Dr. Mario Carretero, en el que han participado la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Málaga y la Universidad de Barcelona. Una síntesis del trabajo realizado se presentó, en forma de póster, en la "Third International Conference on Thinking", organizada por la British Psychological Society y celebrada en agosto de 1996 en el "University College" de Londres.

INTRODUCCIÓN

La investigación acerca del uso cognitivo de analogías se ha convertido en los últimos años en un área de trabajo ligada muy estrechamente con el estudio de la solución de problemas. A partir seguramente de los influyentes experimentos de Gick y Holyoak (1980, 1983), la línea de investigación desarrollada ha tendido a acentuar la utilidad de recurrir a análogos-base para afrontar la solución de análogos-objetivo. Esa rica línea de trabajo ha generado una muy abundante cantidad de resultados empíricos y algunos modelos teóricos (Gentner, 1983; Gentner & Toupin, 1986; Holyoak & Koh, 1987; Holyoak & Thagard, 1989; de la Fuente, 1992; de la Fuente, Baíllo, Gabucio, 1995; Holyoak y Thagard, 1995; Sierra, 1995; Gentner & Markman, 1997; Holyoak & Thagard, 1997). Precisamente por concebirse el ámbito mismo de investigación como "solución de problemas por analogía", alguno de los rasgos más frecuentes de esos estudios han sido, por una parte, la tendencia a centrarse metodológicamente en alguno de los procesos componentes (evocación de análogos, establecimiento de correspondencias, comprensión del caso análogo, obtención de solución a los problemas), y por otra, se ha caracterizado en muchos casos por emplear diseños experimentales en los que antes de plantear un problema a resolver se ha proporcionado a los sujetos uno o varios análogos potenciales. Y aunque se ha reconocido que la recuperación de análogos y la proyección o evaluación de los mismos interactúan (Keane, 1988; Vosniadou y Ortony, 1989), se ha prestado poca atención a tareas y/o situaciones en las que pudiera obtenerse información del proceso global.

En una línea de trabajo diferente por planteamientos básicos y por objetivos, la del razonamiento informal (Voss, Perkins, Segal, 1991), también se ha subrayado la importancia de la analogía como "método para desarrollar una interpretación de un hecho o de una serie de hechos" (Voss, 1991, p.43). Trabajos como los de Newstadt y May (1986) han mostrado la enorme influencia que las analogías históricas pueden desempeñar en ocasiones, aunque en estos casos resulte mucho menos clara la función de ayuda a la solución de problemas de los análogos-fuente. En cualquier caso, la investigación sobre el uso de analogías en la solución de problemas desde la perspectiva del razonamiento informal ha sido escasa. Uno de esos pocos trabajos es el de Clement (1991), que efectivamente estudió el uso espontáneo de analogías (sin proporcionar análogos-fuente) y señaló tres vías para la generación de analogías. Sin embargo, dicho trabajo difícilmente puede ser considerado como una muy apropiada investigación del razonamiento informal (véase, por ejemplo, Fernández y Carretero, 1995; o Garnham y Oakhill, 1996): la tarea planteaba un problema físico, y los sujetos eran físicos, matemáticos e informáticos.

El trabajo que aquí presentamos pretende proseguir la aproximación al estudio de la analogía como razonamiento informal de Clement (1991), pero salvando los citados escollos. El objetivo principal es el de determinar como funciona la recuperación y evaluación analógica espontánea en una tarea de razonamiento informal. La tarea que hemos empleado en nuestro trabajo se podría definir como una tarea de categorización de objetos que no

requiere, en principio, ni un conocimiento especializado ni constituye un problema más o menos formal o científico. Define una situación con la que cualquiera puede encontrarse: tratar de razonar qué es y para qué sirve un determinado objeto que en principio resulta extraño y/o desconocido (una actividad que ya Dewey -1933/1989- utilizó como ejemplo de "reflexión acerca de una observación"). Lo relevante de la tarea misma para el tema es una cuestión abierta.

Las preguntas que nos hacemos son muy generales, como corresponde al carácter fundamentalmente exploratorio del trabajo: en primer lugar, ¿se utilizan análogos para categorizar objetos desconocidos?; en segundo lugar, ¿cómo se generan esos análogos?, ¿cuáles son las condiciones antecedentes a la evocación del análogo?; en tercer lugar, ¿en qué consiste el proceso subsiguiente a la evocación del análogo?, ¿se evalúan los análogos?, ¿de qué forma?; por último, ¿qué resultados obtienen los sujetos a partir del uso de análogos, si es que éstos se emplean, con respecto a la tarea-problema planteada?

MÉTODO

Sujetos: Han participado 9 sujetos (6 mujeres y tres hombres), estudiantes de Psicología con un edad media de 20 años, de forma voluntaria y no remunerada. La duración de la tarea planteada ha sido aproximadamente de una media hora para cada uno de ellos.

Materiales: Para la realización de la tarea se han seleccionado cinco objetos: un sujetapapeles, un portacelo, un cascanueces, una cuchara para miel y un reclamo para aves. El criterio básico para la selección de dichos objetos fue el de que no resultasen familiares o fácilmente reconocibles. La idea era que fuesen objetos-problema, pero que por otra parte tuviesen utilidades no ajenas a la experiencia de los sujetos por ser sumamente especializadas (o infrecuentes). Dos de los objetos son material de oficina (sujetapapeles y portacelo); los otros dos son instrumentos de menaje (cuchara para miel y cascanueces). Todos ellos han sido diseñados para cumplir funciones de uso cotidiano. El quinto, el reclamo, es probablemente el menos ligado a un uso común. Se suponía que el conocimiento de objetos para las mismas funciones constituiría la fuente de análogos que era posible generar.

Procedimiento: La tarea se ha presentado a cada sujeto individualmente. Un experimentador, sentado ante una mesa junto con el sujeto, mostraba un objeto a éste y le formulaba la siguiente pregunta: "¿Qué crees que es esto?, ¿para qué podría servir?". Antes del inicio de la tarea se había informado al sujeto de que participaba en un estudio de solución de problemas y del tipo de problema que se le iba a plantear. Se le había informado también de que debería esforzarse en pensar en voz alta y que se registraría todo lo que dijese. No había ninguna limitación de tiempo, la tarea con cada objeto finalizaba cuando el propio sujeto la daba por concluida. Entonces se presentaba otro de los objetos de la serie.

El orden de presentación de éstos se aleatorizó. Después de las instrucciones iniciales, el experimentador únicamente intervenía para recordar al sujeto que pensase en voz alta o para contestar alguna pregunta del sujeto. En ningún momento se proporcionaron pistas o sugerencias al sujeto, ni ninguna otra forma de ayuda. No se decía a los sujetos lo que era cada uno de los objetos hasta el final de la sesión completa. Las sesiones fueron grabadas en vídeo y posteriormente transcritas.

Análisis de protocolos: Los 45 protocolos obtenidos (con una media de 23 líneas de texto en cada uno de ellos, y con variaciones que van desde el protocolo más corto de 3 líneas hasta el más largo de 73) han constituido nuestra fuente de datos. El análisis de los protocolos, guiado por nuestros objetivos, se ha centrado exclusivamente en la aparición y uso de análogos. Este objetivo se ha desglosado en el análisis de cuatro aspectos.

- 1-) Detección de análogos a los cuales recurren los sujetos, y que son generados espontáneamente por ellos ante el problema: se ha entendido por tales los objetos concretos y similares (por forma, uso o experiencia propia) al objeto-problema que el sujeto menciona explícitamente en su pensamiento en voz alta, y que como conceptos son del mismo nivel de abstracción que el objeto-problema.
- 2-) En segundo lugar, y tomando ya como referencia los análogos mencionados por los sujetos, se ha estudiado la generación de dichos análogos. El criterio seguido ha sido el de precisar el número de argumentos explícitos y manifiestamente relacionados con el objeto que el sujeto utiliza antes de la mención de cada análogo. Los protocolos recogidos llevan a distinguir entre casos en los que se aportan 0, 1, 2, 3 y 4 argumentos antes de la mención del análogo. A su vez, cada uno de esos argumentos puede ser de tres tipos diferentes: a) argumentos de similitud basada en un rasgo, que serían aquellos en los que se alude a un cierto rasgo del objeto; b) argumentos de similitud global, en los que se alude a la forma o configuración global del objeto; c) argumentos clasificatorios, en los que se establece a qué categoría más amplia o general pertenece el objeto.
- 3-) En tercer lugar se ha analizado la evaluación de los análogos realizada por los sujetos. El criterio seguido en este caso, complementario al anterior, ha sido también el de precisar, cuando se producen, el número de argumentos explícitos y manifiestamente relacionados con el objeto que el sujeto utiliza después de la mención del análogo. Los protocolos recogidos llevan a distinguir entre casos en los que: a) no se inicia una evaluación explícita del análogo, es decir, no hay ningún argumento post-análogo relacionado con el análogo enunciado; b) se generan, según los casos, entre 1 y 7 argumentos evaluativos. Como con respecto a la fase de generación de análogos, se han distinguido también en esta de evaluación las posibilidades siguientes: a) que el/los argumento(s) evaluativo(s) mencione(n) un rasgo del objeto; b) que el/los argumento(s) evaluativo(s) aluda(n) a la forma o configuración global

del objeto; c) que el/los argumento(s) evaluativo(s) inserte(n) el objeto en una categoría de orden superior. Además, para cada una de estas tres posibilidades se ha tenido en cuenta también qué argumentos se ofrecen como: a) congruentes con el análogo; b) incongruentes con el análogo; c) inciertos, cuando no está claro si lo que el sujeto afirma lo considera congruente o incongruente con el análogo, o no es ni una cosa ni otra, por ejemplo, una frase de duda.

- 4-) Por último, se ha categorizado también el estado final al que llega el sujeto con respecto al análogo que está utilizando en términos de "rechazo explícito", cuando el sujeto expresa incredulidad acerca de que el objeto sea efectivamente lo que él está considerando, o "abandono implícito" cuando aunque no se rechaze el análogo explícitamente, el sujeto pasa a considerar otra posibilidad, destaca algún otro rasgo particular, se formula una nueva pregunta o, en general, cambia su línea de pensamiento. Como complemento lógico de ésta última distinción, se han categorizado lo que pueden llamarse propiamente "respuestas", es decir, las ocasiones en las que el sujeto efectivamente proporciona una respuesta analógica a la pregunta con la que se le plantea la tarea. En estos casos, cabe distinguir entre respuestas correctas, cuando la utilidad que el sujeto atribuye al objeto coincide con aquella para la cual ha sido diseñado, y respuestas incorrectas, en las que la utilidad que el sujeto propone no coincide con la real. Al margen de todo lo anterior, se han categorizado también las ocasiones en las que los sujetos han llegado a una respuesta correcta, mencionando el uso real del objeto, pero no está claro que lo hayan hecho por analogía.

RESULTADOS

La primera cuestión a la que debemos dar respuesta es si los sujetos, tal como se suponía, han recurrido a análogos para afrontar la tarea planteada. La respuesta es que sí. Parece que la principal vía para categorizar los objetos-problema ha sido la de evocar análogos. Tal como puede verse en el cuadro 1, todos los sujetos han mencionado análogos, y de todos los objetos se han mencionado análogos. El total de análogos evocados ha sido de 77, 62 de los cuales han sido diferentes entre sí (sujetapapeles: 14 totales y 12 distintos entre sí, no repetidos; portacelo: 18 totales y 14 no repetidos; cuchara de miel: 18 totales y 14 no repetidos; cascanueces: 6 en total, todos distintos entre sí; reclamo: 21 totales y 16 no repetidos).

En segundo lugar, y en cuanto a la generación de los análogos, es manifiesto que una gran cantidad de ellos se mencionan sin argumentos explícitos previos: 53 del total de los 77. En otros 24 casos sí que se utilizan esos argumentos que parecen llevar al análogo, pero predominan con mucho los casos en los que se menciona un número mínimo de esos argumentos: 14 casos con un único argumento, 8 casos con dos argumentos, y sólo un caso

con tres argumentos y otro con cuatro. Por otra parte, del total de esos 37 argumentos explícitos anteriores a la mención del análogo, predominan los argumentos basados en un único rasgo del objeto (24), mientras que únicamente en un caso se alude a la similitud global con el objeto, y en 12 ocasiones se recurre a argumentos clasificatorios.

En tercer lugar, en cuanto a la evaluación de los análogos, se hace patente que, en comparación con la generación, se produce una mayor cantidad de argumentos explícitos evaluativos del análogo generado. Aunque es cierto que para 31 de los 77 análogos producidos no se elabora ningún argumento evaluativo explícito, también es verdad que para otros 46 análogos sí se elaboran argumentos posteriores, pero también, como en el caso de la generación, la cantidad de argumentos es inversa al número de análogos: 29 análogos son evaluados con un único argumento, 8 con 2, 3 análogos con tres argumentos, otros 3 con 4, ninguno con 5, 2 con 6 y, por fin, sólo un análogo es evaluado con 7 argumentos. De ese total de 85 argumentos post-análogo, los tipos de argumentos preferentemente utilizados siguen un patrón en cierto modo similar al del caso de la generación: predominan los que se basan en un único rasgo (62), pero en este caso hay más argumentos basados en la similitud global (18) que en argumentos clasificatorios (5). En este caso ha sido posible también determinar la congruencia, incongruencia o el carácter indeterminado de esos argumentos con respecto a los análogos. De los 62 argumentos basados en un único rasgo, 14 han afirmado la congruencia de dicho rasgo con el análogo, 33 han subrayado la incongruencia rasgo-análogo, y 15 han expresado indeterminación o duda al respecto. De los 18 argumentos evaluativos acerca de la configuración global, también han predominado los que notan la incongruencia (9) sobre los que afirman congruencia (3) y los indeterminados (6). Por último, 4 de los argumentos evaluativos de tipo clasificatorio han señalado la congruencia, frente a uno que ha expresado indeterminación y ninguno que haya señalado incongruencia (véase figura 1).

Con los datos expuestos es posible hacer algunas comparaciones de interés. Si comparamos el promedio de argumentos explícitos elaborados antes y después de la generación del análogo, como se hace en la figura 2, la diferencia resulta ser significativa ($T = 4.28$ [76] $\text{prob.} < 0.001$): se desarrollan más argumentos para evaluar los análogos que argumentos previos a la evocación. Por otra parte, y tal como comentábamos, el número de argumentos pre y post-análogo, que oscila entre 0 y 7, muestra una correlación ($r = 0.495$; $\text{prob} < 0.01$) (figura 3). En tercer lugar, la figura 4 resume la comparación entre el número de argumentos pre y post-análogo proporcionados y el tipo de argumentos ofrecidos. Quizá merezca la pena destacar que únicamente en el caso de los argumentos clasificatorios, éstos abundan más antes de la generación del análogo que en la evaluación, lo cual puede ser indicativo de que la función de ayuda u orientación que la clasificación del objeto puede cumplir tiene más sentido antes de la generación del análogo que después.

Cuadro 1: ANÁLOGOS GENERADOS

En **negrita** aparecen las analogías solucionadoras de la tarea.
Los números corresponden a cada uno de los sujetos.

OBJETOS

<i>Sujetapapeles</i>	<i>Portacelo</i>	<i>Cascanueces</i>	<i>Cuchara de miel</i>	<i>Reclamo</i>
1. Repisa	Percha. Sujetalibros	-----	Destornillador	Recipiente perfume
2. Sonajero Pisapapeles Regla	Máquina de tortura		Cohete Dardo	Calentador pequeño Tintero Candelabro
3. Ábaco Juego de letras	Percha Pisapapeles	-----	Dardo Punzón Veleta	Pipa Balanza Farola
4. Soporte de calendario	Portacelo		Destornillador	Recipiente para incienso Llavero
5. Sonajero	Sacacorchos	Cascanueces	Ventilador Punzón para hielo Pisapapeles Espátula Batidor de cóctel	Pipa Silbato extraño Miniflorero
6. Ábaco	Pisapapeles Broca Percha Silla	Objeto para rehabilitación Soporte de barra para cortinas	Bolígrafo Dardo	Florero Mechero
7. -----	Pisapapeles Atril	Sacacorchos Tornillo de carpintero	Aparato de dentista	Botafumeiro Recipiente para incienso o perfume Silbato
8. Trozo de persiana Calendario Nivel Termómetro Perchero	Objeto para hacer agujeros	-----	Tapón para botella	Botafumeiro Tapón
9. -----	Pisapapeles Portacelo Afilalápices Sacacorchos	Sargento	Dardo Punzón para estaño	Alambique Chimenea antigua

Figura 1

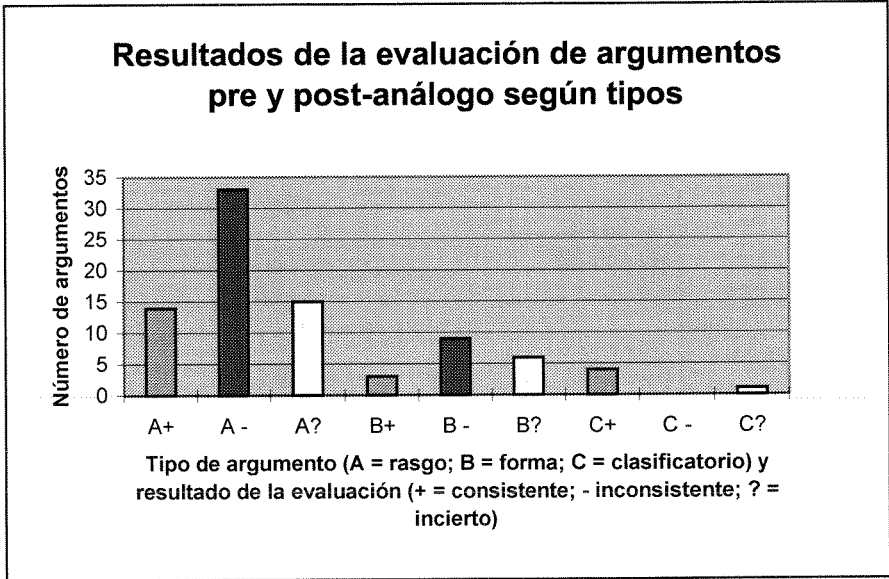


Figura 2

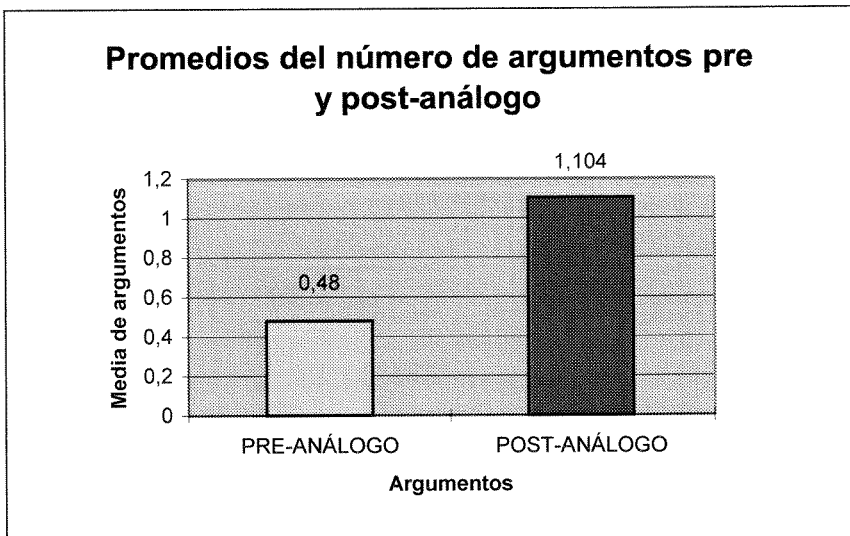


Figura 3

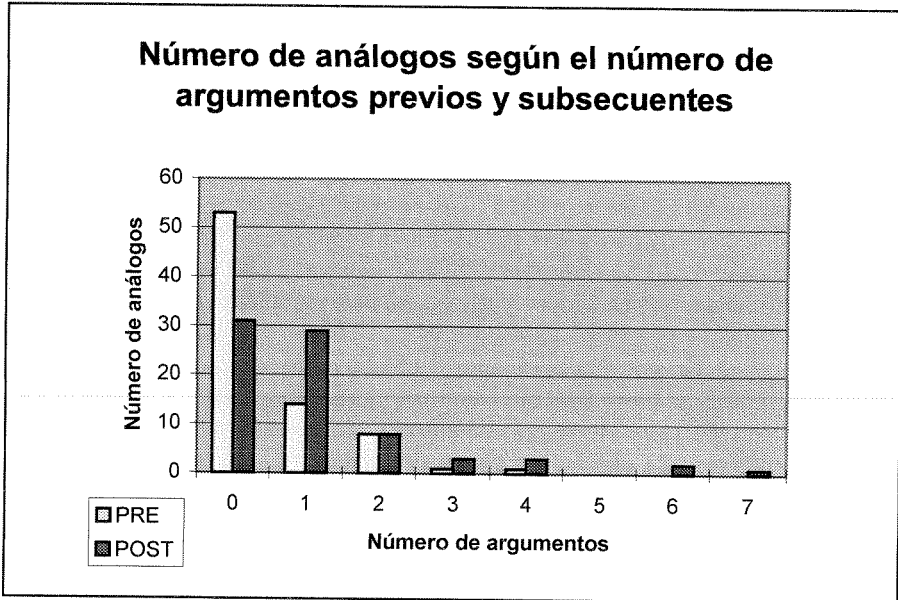
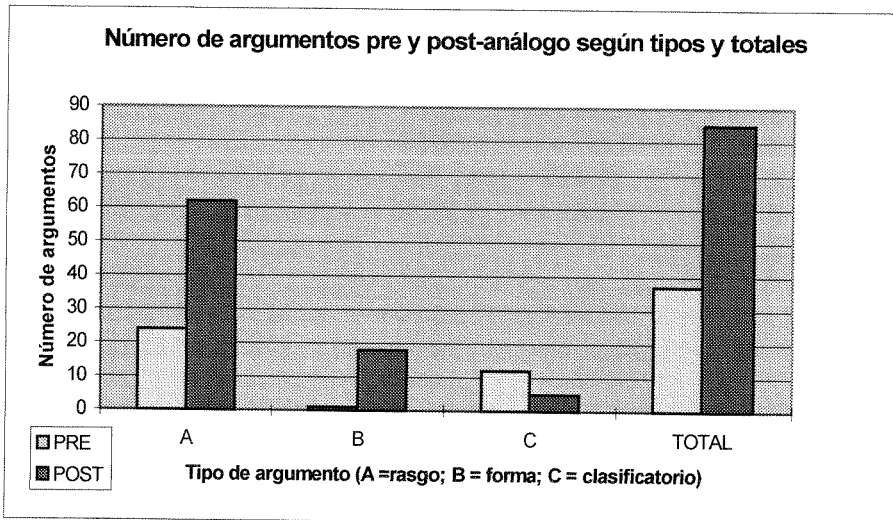


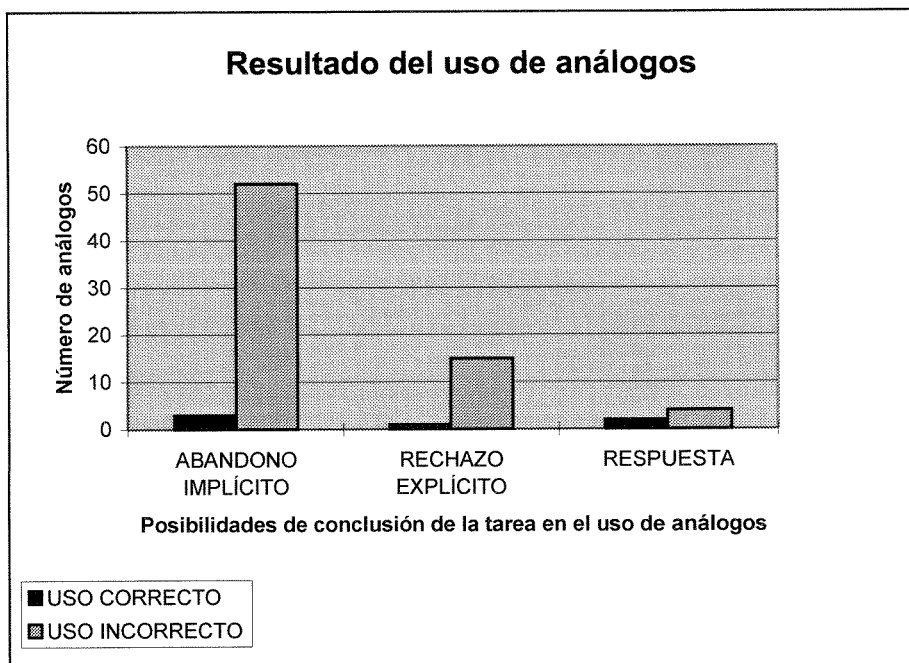
Figura 4



Por último, la figura 5 recoge los resultados obtenidos en cuanto al estado final al que llega el sujeto con respecto al análogo que está utilizando. Como se ve, resulta mucho más frecuente el abandono implícito (55 de los 77 análogos) que el rechazo explícito (16 de los 77 análogos), y éste último que la respuesta propiamente dicha (6 de los 77 análogos). En todos los casos cabe la doble posibilidad de mencionar un uso incorrecto, que resulta siempre lo más frecuente (en 52 de los 55 abandonos y en 15 de los 16 rechazos, o la utilidad correcta (en uno de los 16 rechazos y en 3 de los 55 abandonos). De los 6 casos en los que se finaliza con una respuesta propiamente dicha, en dos de ellos se dan respuestas correctas y en cuatro no. Dicho de otra manera, del total de 77 análogos que se generan en los 45 protocolos estudiados, sólo 6 resultan lo que podríamos llamar analogías solucionadoras, pero de éstas, tres se abandonan, una se rechaza, y sólo dos constituyen respuestas basadas en analogías que concluyen y resuelven, para los sujetos, el problema.

Hay que decir, por otra parte, que se obtienen aún otras cinco respuestas correctas que no cabe clasificar cómodamente como respuestas basadas en analogías. Dos de ellas porque parecen ser casos de reconocimiento de los objetos, y las otras tres porque son referencias directas a la utilidad específica del objeto, sin que se haga explícito análogo alguno.

Figura 5



DISCUSIÓN

A la vista de los resultados anteriores resulta evidente que el que la tarea tenga carácter informal no quiere decir ni mucho menos que haya resultado fácil o banal para los sujetos. Si bien es cierto que se ha generado espontáneamente un número muy apreciable de análogos, y en esto nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Clement (1991), el uso de estos análogos no ha conducido en casi ningún caso a la solución correcta del problema, y en esto divergen tanto de los resultados de Clement (op. cit.) como de todos aquéllos que vinculan estrechamente el recurso a análogos con la solución de problemas. La solución correcta se ha obtenido en más ocasiones por vía no analógica que por vía analógica. Cabe decir incluso que el uso de análogos ha llevado a más respuestas incorrectas que a respuestas correctas. Únicamente en dos de los 77 análogos utilizados por nuestros sujetos el análogo parece haber hecho posible la solución del problema.

Por otra parte, y tal como decimos, los resultados muestran que se ha recurrido frecuentemente y de manera espontánea al uso de análogos en la tarea utilizada. Aunque es cierto que no se han analizado con el mismo detalle otros posibles procesos de razonamiento (deducción, categorización...), el recurso a analogías parece el principal componente que ha guiado el proceso de pensamiento recogido en los protocolos. En la mayor parte de las ocasiones los análogos han surgido sin una argumentación previa explícita, rápidamente e imponiéndose a los sujetos. No obstante, es también cierto que hay unas pocas ocasiones en las cuales sí se hacen argumentaciones previas a la formulación del análogo.

Seguramente la mayor parte de los análogos generados son análogos superficiales. Esto parece congruente con la muy escasa argumentación previa de los sujetos, con el hecho de que cuando se proporcionan argumentos, la mayor parte de ellos se basan en un solo rasgo, y con el hecho de que los sujetos desconocen la utilidad del objeto y por tanto no pueden apoyarse en las características funcionales relevantes del mismo. Es congruente, en suma, con el escasísimo éxito en la resolución de la tarea.

La función principal que los análogos, una vez evocados, parecen desempeñar es la de servir de hipótesis generales que son a su vez fuente de otras hipótesis más específicas que guían el proceso de pensamiento. La diferencia significativa a favor del número de argumentos post-análogo da apoyo a esta interpretación. No obstante, muchos de los análogos evocados son descartados de manera inmediata, es decir, sin una ulterior argumentación, y por tanto, probablemente, en base a un juicio global de plausibilidad. La correlación positiva entre el número de argumentos pre y post-análogo parece indicar que cuanto más elaborado es el razonamiento previo, más elaborado es el razonamiento posterior, y por tanto menor la posibilidad de un juicio global de plausibilidad.

Por último, debe mencionarse que el proceso de pensamiento desencadenado por nuestra tarea parece tener un carácter cíclico. En la mayor parte de las ocasiones se ha generado más de un análogo.

REFERENCIAS

- Clement, J. (1991). Nonformal Reasoning in Experts and in Science Students: The Use of Analogies, Extreme Cases, and Physical Intuition. In J.F. Voss, D.N. Perkins & J.W. Segal (Eds.), *Informal Reasoning and Education*, Hillsdale, LEA.
- De La Fuente, J. (1992). El problema de recordar un problema para resolver un problema. *Anuario de Psicología*, nº 52, 17-40.
- De La Fuente, J.; Baillo, A.; Gabucio, F. (1995). Interacciones entre similitudes estructurales y superficiales en el proceso de recuperación de análogos. En M. Carretero, J. Almaraz, P. Fernández (Eds.), *Razonamiento y comprensión*, Madrid, Trotta.
- Dewey, J. (1933/1989). *Cómo pensamos*. Barcelona: Paidós.
- Fernández Berrocal, P. & Carretero, M. (1995). Perspectivas actuales en el estudio del razonamiento. En M. Carretero, J. Almaraz, P. Fernández (Eds.), *Razonamiento y comprensión*, Madrid, Trotta.
- Garnham, A. & Oakhill, J. (1996). *Manual de psicología del pensamiento*. Barcelona: Paidós.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155-170.
- Gentner, D. & Toupin, C. (1986). Systematicity and surface similarity in the development of analogy. *Cognitive Science*, 10, 277-300.
- Gentner, D. & Markman, A.B. (1997). Structure mapping in analogy and similarity. *American Psychologist*, 52, 45-56.
- Gick, M.L. & Holyoak, K.J. (1980). Analogical Problem Solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306-355.
- Gick, M.L. & Holyoak, K.J. (1983). Schema Induction in Analogical Transfer. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38.
- Holyoak, K.J. & Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. *Memory and Cognition*, 15, 332-340.
- Holyoak, K.J. & Thagard, P. (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13, 295-355.

- Holyoak, K.J. & Thagard, P. (1995). *Mental Leaps. Analogy in Creative Thought*. Cambridge, Ma.: The MIT Press.
- Holyoak, K.J. & Thagard, P. (1997). The analogical mind. *American Psychologist*, 52, 35-44.
- Keane, M.K. (1988). *Analogical problema solving*. New York: John Wiley & Sons.
- Neustadt, R.E. & May, E.R. (1986). *Thinking in Time*. New York: The Free Press.
- Sierra, B. (1995). Solución analógica del problemas. En M. Carretero, J. Almaraz, P. Fernández (Eds.), *Razonamiento y comprensión*, Madrid, Trotta.
- Vosniadou, S. & Ortony, A. (1989). Similarity and analogical reasoning: a synthesis. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Voss, J.F. (1991). Informal Reasoning and International Relations. In J.F. Voss, D.N. Perkins & J.D. Segal (Eds), *Informal Reasoning and Education*, Hillsdale, LEA.
- Voss, J.F., Perkins, D.N. & Segal, J.W. (1991). *Informal Reasoning and Education*. Hillsdale: LEA.