

Alcance del constructo analogía

María Luisa Sanz de Acedo Lizarraga / María Teresa Sanz de Acedo Baquedano*

María Cardelle-Elawar**

La analogía, o el razonamiento analógico, se describe como una forma de inferencia inductiva que ayuda a resolver problemas. Probablemente, muchos de los conflictos de la vida cotidiana se allanan con este heurístico, es decir, aprovechando, por analogía, las soluciones ya conocidas de otros problemas. Como proceso, consiste en extraer de la memoria a largo plazo un conocimiento familiar –fuente o base– capaz de ayudar a comprender otro conocimiento nuevo –objeto o meta– a través de un proceso de transferencia de la información de un dominio a otro.

Para solventar un problema utilizando la analogía se requiere, en primer lugar, buscar y recuperar los análogos potencialmente relevantes que comparten características estructurales y superficiales y después, transferir los componentes de la situación base a la situación objeto y adaptarlos, si es necesario, para generar reglas que puedan aplicarse en la resolución del problema objeto.

Explicaciones sobre la analogía

Los enfoques que han despertado mayor interés en el estudio de la analogía son los siguientes: psicométrico, procesamiento de la información, sintáctico, pragmático y progresivo.

* Universidad Pública de Navarra.

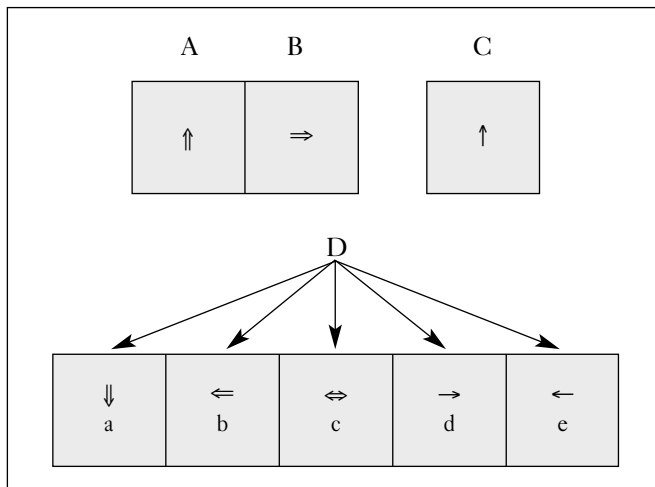
** Arizona State University West, USA.

Psicométrico

El enfoque psicométrico se fundamenta en las tesis de Aristóteles, quien precisó el concepto de analogía como “una igualdad proposicional... que implica al menos cuatro términos: el primero relacionado con el segundo y el tercero, con el cuarto”. Esta conceptualización se centra en la equivalencia existente entre los dos pares de términos que constituyen la analogía. Su fórmula es $A:B::C:D$ y se lee, por ejemplo, “ancho (A) es a estrecho (B) como alto (C) es a bajo (D)”. La conexión existente entre los términos C y D debe ser equivalente a la que mantienen A y B. El principio de similitud, pues, entre los elementos de cada par y de éstos entre sí fundamenta la base teórica de este enfoque.

La analogía, así concebida, se ha utilizado en items que conforman los tests de inteligencia (Spearman, 1923). Las instrucciones de estas pruebas –obsérvese la figura 1– responden al siguiente ejemplo: “la figura A es a la figura B como la figura C es a una de las figuras D. Elige de las figuras D la que tiene la misma correspondencia con la figura C como la que tiene la figura B con la figura A”. El criterio de igualdad de relaciones se acepta generalmente como la clave del razonamiento analógico.

Figura 1
Un ejemplo de razonamiento analógico



Esta interpretación de la analogía no describe los procesos cognitivos que subyacen en la resolución de estos problemas; será la teoría del procesamiento de la información la que abordará esa limitación.

Procesamiento de la información

La perspectiva del procesamiento de la información explica cómo se produce la analogía, es decir, qué procesos participan en su ejecución. Los trabajos experimentales de Sternberg (1977) fueron los que abrieron esta vía de estudio siguiendo el patrón psicométrico (sol:día::luna:noche) y lo interpretaron según la perspectiva cognitiva.

En el razonamiento analógico intervienen los siguientes procesos: a) identificación de atributos, codificación; b) comparación de atributos, inferencia; c) extrapolación, transferencia; d) manejo de reglas, aplicación; e) justificación, nueva comparación; f) respuesta, comunicación.

La *identificación* de atributos supone el proceso de codificación, el cual consiste en percibir, identificar, registrar y almacenar cada elemento del problema, inicialmente en la memoria de trabajo y después en la memoria a largo plazo. En la codificación, todo estímulo se traduce en una representación interna sobre la que pueden realizarse más operaciones. Por ejemplo, en la analogía “abogado es a cliente como médico es a paciente”, la codificación del término “abogado” supone percibir y reconocer que se trata de una persona que presta unos determinados servicios.

De la *comparación* de atributos se infiere una regla, “regla x”, que es la que permite relacionar los dos primeros términos de la analogía, el par A:B. Si se observa la regla descrita en el par comentado puede inferirse que los servicios que presta el “abogado” (término A) los recibe otra persona denominada “cliente” (término B), lo que conjetura que el cliente es la persona a la que el abogado presta sus servicios.

El proceso de *extrapolación* enlaza el término A con el término C de la analogía descubriendo el sujeto que argumenta una “regla y”, de orden superior, que asociada a dichos términos transfiere una relación entre relaciones. La extrapolación se utiliza, en el caso comentado, para reconocer que el tópico de la analogía que enlaza “abogado” con “médico” es “prestador de servicios”.

A la extrapolación sigue el *manejo* de reglas en situaciones nuevas. Consiste en aplicar la regla de orden superior, “regla y”, a otra de orden inferior, “regla x”, con el fin de generar el último término de la serie: aplicar la relación A:C al par de términos C:D. Siguiendo con el ejemplo analizado hasta ahora, consistiría en ver que el paciente es el que recibe los servicios del médico de la misma manera que el cliente recibe los del abogado. Cuando la tarea plantea varias opciones, debe compararse cada una de ellas, verificar si responde a la regla y determinar qué opción se acerca más en su significado al concepto extrapolado. Si el concepto extrapolado es médico, la comparación servirá para determinar cuál de las opciones dentro de una elección múltiple –paciente, enfermo, medicina, etc.– tiene el significado más parecido a paciente.

La *justificación* es un proceso de carácter opcional que se utiliza en el caso de contar con varias alternativas que pueden emparejarse con la regla obtenida. A tal fin, se compara la respuesta elegida con el concepto ideal extrapolado y se determina si correlacionan adecuadamente, así se razonará su selección como la respuesta más correc-

ta. Este proceso culmina con la manifestación de la *respuesta*, realmente visible y formulada por el sujeto.

Según Sternberg, el razonamiento analógico se explica por la combinación aditiva de las operaciones mencionadas. En este modelo, los más importantes son los de inferencia y aplicación. El primero, proporciona una medida de la capacidad del sujeto para averiguar la relación entre los términos “A y B” y el segundo, transfiere esa misma relación a los términos “C y D”. Ambos procesos son indicadores del conocimiento relacional; además, la aplicación lo es también de la similitud relacional.

Esta teoría, si bien propició avances significativos en la comprensión del razonamiento analógico, deja varias incógnitas abiertas. Una de ellas es que no especifica cómo se representan los atributos en la mente; sólo asume que los términos pueden almacenarse en la memoria de trabajo como una lista de pares asociados. El mismo Sternberg reconoce que este tipo de representación no es un aspecto esencial de su modelo, y que cualquier procedimiento puede adaptarse a su esquema. Para otras teorías, sin embargo, la representación es un proceso fundamental.

Por otro lado, la inferencia de las reglas que relacionan los dos primeros términos parece apoyarse en algún tipo de búsqueda a través de un espacio de posibles relaciones y, tal vez, se encuentre limitado por la semejanza parcial entre las representaciones de los dos términos. Con esto se quiere subrayar que para dar cuenta del razonamiento analógico no sólo es necesario conocer los procesos que se encuentran envueltos en él, sino también el tipo de representación sobre el que actúan esos procesos. Los modelos de las analogías proporcionales se inclinan por la especificidad de los procesos a costa de generalizar las representaciones, pero presentan una falta de direccionalidad, a veces compensada por la influencia que ejerce el contexto en la comprensión de la tarea.

Como cierre, puede indicarse que esta perspectiva no contempla otras variables que intervienen en el razonamiento analógico, por ejemplo, los efectos de la semejanza sobre la exactitud de la transferencia analógica, los conocimientos del sujeto y el entorno. Sobre estos aspectos versan las teorías que se analizan en los siguientes apartados.

Sintáctico

El enfoque sintáctico estudia la analogía tal y como sucede en la vida diaria. La tarea de razonamiento analógico no se manifiesta como un conjunto compacto de cuatro términos, sino como una tarea con posibles relaciones entre dos dominios de conocimiento. Gentner (1980, 1989), junto con otros investigadores (Markman y Gentner, 2000), propone una teoría sobre la analogía basada en la extrapolación sintáctica de la estructura representacional del conocimiento entre el dominio fuente y el dominio meta, lo que supone considerar un mismo sistema de relaciones entre los conceptos que componen ambos dominios.

Según esta visión, la analogía envuelve un grupo de subprocesos: a) acceso al conocimiento base; b) extrapolación del conocimiento base al meta; c) evaluación de sus correspondencias; d) almacenamiento de las inferencias obtenidas; e) extracción, en algunas ocasiones, de los aspectos comunes a ambos dominios generando un nivel de abstracción mayor. Pero esta autora y su equipo de trabajo han examinado sobremanera la transferencia estructural entre ambos dominios, que en definitiva es el procedimiento crítico y característico del razonamiento por analogía.

Defienden que lo que se transfiere es un conjunto de relaciones compartidas entre los dominios, no tanto un conjunto de atributos. La extrapolación puede considerarse como un proceso estructural, en el sentido de que los pasos que se proponen son sintácticos, es decir, no dependen del contenido, pues los dominios se corresponden sin necesidad de que sus objetos sean semejantes.

Gentner considera que la transferencia debe tener en cuenta una serie de características internas y externas. Las internas tienen que ver con la: a) claridad, precisión de la correspondencia, tanto en términos de la extrapolación entre un solo objeto y muchos objetos como en el grado de relación heterogénea entre múltiples objetos; b) riqueza, o número de relaciones extrapolables; c) sistematicidad, grado en el que las relaciones extrapoladas participan en relaciones de orden superior; d) abstracción, nivel jerárquico del que se extraen las relaciones extrapoladas. Entre estos cuatro aspectos debe darse un cierto equilibrio, de forma que una analogía efectiva será aquella que tenga claridad, alcance y suficiente abstracción, pero sin excesivas relaciones. Las características externas se refieren a la especificidad, o grado de conocimiento explícito sobre el dominio fuente, a la validez, o comprobación de las relaciones importadas al dominio meta, y al alcance, o aplicación de la analogía fuente a varios dominios meta.

Gentner, pues, enfatiza el criterio estructural en el emparejamiento de relaciones, el cual puede explicar conexiones no esperadas, sorprendentes, incluso contrarias a los propios fines del razonador. Es ventajoso, según esta autora, diseñar modelos de emparejamiento que no dependan de los planes iniciales del sujeto, sino que estén abiertos a la comprensión y al entendimiento de nuevos descubrimientos.

El enfoque sintáctico ha sido bastante criticado. Sus elementos teóricos más débiles son los que se refieren al principio de sistematicidad, pues, aunque se encarga de seleccionar sólo aquellas relaciones que pertenecen a un sistema de relaciones mutuamente interconectadas, no establece con claridad las relaciones a transferir ni la distinción entre analogía y semejanza literal. Puede decirse que el enfoque sintáctico se enmarca mejor en lo que sería un modelo explicativo de la analogía como mecanismo para el aprendizaje de conceptos, que en un modelo pensado básicamente para la solución de problemas.

Pragmático

Desarrollado por Holyoak (1984) y sus colaboradores (Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard, 1986), el enfoque pragmático defiende la influencia de las metas del razo-

nador como aspecto determinante en la transferencia de las características del dominio fuente al dominio objeto y desplaza a un nivel secundario las relaciones sintácticas entre ellos.

Propone un conjunto de fases en el razonamiento analógico, que son: a) la construcción de representaciones mentales entre los dominios que recogen sus semejanzas utilizando operaciones cognitivas básicas y superiores; b) la selección del análogo más relevante para el problema objeto; c) la extrapolación de relaciones del dominio fuente al dominio objeto, inicialmente de manera parcial y después, total; d) la generación de nuevas reglas aplicables al objeto para alcanzar su solución; e) la inducción de un punto de vista final más abstracto y completo en las relaciones de los dominios en el que se aprecie la estructura común de ambos problemas.

Como resumen de los planteamientos de la teoría pragmática, puede concluirse diciendo que la solución de problemas por analogía tendría lugar de la siguiente manera: a) la semejanza analógica entre el problema base y el problema objeto se establece a partir de un principio de naturaleza pragmática, las metas del sujeto; b) en la recuperación y en la transferencia del problema base intervienen todas las características compartidas, tanto las superficiales como las estructurales; c) la meta es el criterio clave para seleccionar las características compartidas por el problema objeto y el problema base, las cuales deciden la recuperación de este último; d) la analogía entre los problemas puede establecerse desde cualquier concepto y atributo, pero principalmente a partir de las relaciones; e) el resultado de solucionar el problema objeto puede ser el aprendizaje de una nueva regla general o esquema.

Recientemente, Holyoak y Thagard (1995) orientan sus inquietudes hacia la estructuración y comprobación de la denominada teoría multifuerzas, la cual sostiene que la analogía está guiada por unas fuerzas generales: la similitud entre conceptos en algún nivel de abstracción, sobremanera importante en el paso inicial; el paralelismo estructural entre los papeles que desempeñan los dominios fuente y meta sensibles a la similitud conceptual y, por último, a las metas del razonador. Estas tres fuerzas no operan como reglas rígidas, sino que marcan pasos hacia un pensamiento analógico creativo.

Progresivo

Keane (1985, 1990), con el enfoque progresivo, afirma que en la recuperación y en la extrapolación –que se desarrollan paso a paso, de forma gradual– además de las metas del razonador, intervienen los elementos estructurales y superficiales.

Para que se produzca la transferencia analógica, tal y como la entiende Keane, deben tenerse en cuenta una serie de restricciones en: a) la memoria de trabajo: la cantidad de información que puede mantenerse durante el razonamiento analógico es limitada, es difícil retener numerosos análogos cuando se está seleccionando el mejor; b) el control: los elementos procesados son muchos, por ello la extrapolación se lleva

a cabo paso a paso, a través de incrementos graduales; c) la verificación: comprobación de si la información transferida es apropiada para el dominio objeto; d) la semejanza: es preferible el emparejamiento de elementos idénticos o semánticamente semejantes; e) el pragmatismo, o fines de los sujetos: se seleccionan sólo aquellas partes que se interpretan como más interesantes para su extrapolación; f) la estructura: el isomorfismo es la mejor relación y origina una extrapolación uno a uno entre dos dominios, si bien pueden darse emparejamientos de diferentes tipos de relaciones entre esos dominios. Estas restricciones permiten que determinados tipos de emparejamientos innecesarios no se lleven a cabo y, a más de esto, permite elegir el mejor.

En la conclusión de este epígrafe podría señalarse que cada perspectiva estudiada se ha configurado a partir de las críticas efectuadas sobre los modelos anteriores. Actualmente en el campo de la analogía, entendida como mecanismo de solución de problemas o adquisición de nuevos conocimientos, no se cuenta con una teoría única unánimemente aceptada. Resulta, pues, conveniente, apostar por una teoría integradora que contemple de forma organizada al resto de ellas, particularmente a las más innovadoras. Quizá los resultados que se obtengan de la simulación de las teorías en el ordenador, utilizando modelos conexionistas, puedan aportar algo de luz a la necesidad de integrar postulados teóricos y explicar con mayor certeza los resultados de la investigación.

Analogía, memoria y aprendizaje

Los estudios vigentes sobre la analogía la relacionan de manera especial con la memoria y el aprendizaje, si bien es verdad que estas relaciones son muy distintas entre sí. La memoria es un mecanismo esencial en la recuperación del análogo, y el aprendizaje es una meta de la analogía, pues beneficia la comprensión y el cambio conceptual.

Analogía y memoria

Uno de los primeros supuestos que la psicología cognitiva formuló sobre la memoria es el modelo multialmacén. Este prototipo, de naturaleza más bien estática y estructural, entiende la memoria asociada a espacios físicos –memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo– que codifican, almacenan, retienen y recuperan la información (Atkinson y Shiffrin, 1968). Con el tiempo, este esquema se enriquece con el concepto de memoria de trabajo –responsable del almacenamiento y del procesamiento temporal de la información– mucho más dinámico e interactivo que el de la memoria a corto plazo. Diferente, o complementario al anterior, es el modelo constructivista, el cual considera la memoria como una secuencia de procesos que

ayuda a recuperar la información almacenada en diferentes niveles de profundidad, que van desde lo sensorial periférico hasta lo semántico significativo, vinculado este último con una mayor elaboración, persistencia, fuerza de la huella mnémica y probabilidad de recuerdo (Metcalf, 1990).

Existen abundantes pruebas empíricas que demuestran las bondades y limitaciones de estas dos interpretaciones de la memoria. Dejando para otro momento sus limitaciones, respecto a sus bondades puede decirse que han originado micromodelos específicos sobre determinados tipos de memoria, declarativa o procedimental. La memoria declarativa recuerda conocimientos teóricos (semántica) y sucesos de la vida (episódica) y la procedimental recuerda cómo se ejecutan las actividades, por ejemplo, motoras y perceptivas. Los estudios sobre el modelo multialmacén se centran en el listado de palabras, de números, de dibujos, etc.; los del modelo constructivista, sobre historias naturales y situaciones complejas de la vida real. Ambas metáforas han contribuido notablemente a la comprensión de la memoria humana y de otros muchos procesos, y de alguna manera se siguen utilizando en la actualidad.

Mas la cuestión que nos importa es, ¿qué punto de vista sobre la memoria es el más útil para establecer correspondencias entre los análogos? Los modelos actuales de la memoria, tales como los computacionales, utilizan el enfoque multialmacén y el constructivista, pero la mayoría de los autores se inclinan más por el segundo. Así, Kokinov y Petrov (2001) afirman que la memoria constructiva es la que mejor se relaciona con el razonamiento analógico puesto que la búsqueda del análogo base –el corazón de la analogía– siempre es una situación compleja que poco tiene que ver con la recuperación de un listado de palabras o de números, más propia del modelo multialmacén.

El enfoque constructivista destaca que el entorno desempeña un papel relevante en la capacidad para reconocer y recodar objetos, eventos y conceptos; no se evocan las cosas exactamente igual a lo sucedido o aprendido, sino que se ajusta activamente el contenido (para una revisión del tema véase Davies y Thomson, 1988). Si bien algunos detalles se mencionan en ciertas ocasiones, lo normal es que las personas omitan, mezclen e incorporen objetos, sucesos e ideas, por lo que la recuperación de la información es parcial, lo cual incide en el establecimiento de correspondencias entre el problema base y el problema objeto. Es la información esencial contenida en los esquemas la que restaura los acontecimientos y los conocimientos previos, apareciendo una nueva organización de la misma.

Ya se ha dicho que el razonamiento analógico es una vía útil para intentar que la adquisición de nuevos conocimientos se vaya desarrollando sobre la recuperación de aquello que ya se ha aprendido; en consecuencia, puede aceptarse que la analogía y la memoria se refuerzan mutuamente. En efecto, la analogía contribuye a que la información sea más asequible ampliando el esquema que se tiene de los conceptos, pues permite una recuperación más completa de la información relacional necesaria para extraer una inferencia adecuada. Así lo aseguran diversos trabajos experimentales demostrando que la analogía favorece la asociación de textos enmarcados en do-

minios no familiares para el sujeto. La analogía puede ser considerada, por lo tanto, como un mecanismo potencial para mejorar la memoria.

Si la esencia de la analogía es recurrir a los conocimientos previos para resolver problemas nuevos, la memoria tiene mucho que aportar en este mecanismo. Esos conocimientos deben ser activados de una manera selectiva para que la recuperación sea válida; no interesa rescatarlos en su totalidad. Luego el papel de la memoria es todavía más relevante, de ahí que se sigan investigando las interfases entre la analogía y la memoria.

Analogía y aprendizaje

La relación entre el razonamiento analógico y el aprendizaje ha quedado confirmada en numerosas investigaciones. Prueban, entre otras cosas, que el uso de la analogía en la enseñanza ayuda en la adquisición, comprensión y retención de los contenidos asimilados al desarrollar nuevas estructuras de conocimiento basadas en conceptos familiares; concretamente, permite que los estudiantes elaboren representaciones mentales de los conceptos nuevos, conformando un modelo de aprendizaje funcional y constructivista. De esa manera, se adquirieren conocimientos, se completan los ya logrados y se corrigen muchos errores.

Según Glynn, Britton, Semrund-Clikeman y Muth (1989), el propósito de la analogía, normalmente, es crear y explicar. Cuando el objetivo es la creación, lo importante son los productos antes que sus características. La analogía conecta con la esencia de la creatividad humana cuando ayuda a detectar problemas, generar hipótesis sobre ellos y resolverlos. Se sabe que ha estado presente en relevantes descubrimientos científicos, por ejemplo, Poincaré destacó el papel creativo que desempeña la analogía en la teoría del desarrollo de las matemáticas.

La analogía también desempeña una función explicativa favorecedora del proceso enseñanza/aprendizaje. Ahora bien, para que cumpla tal fin, entre otras particularidades, debe: a) presentar los conceptos del dominio objeto; b) recuperar el conocimiento del dominio fuente; c) identificar y extrapolar las características semejantes entre ambos dominios; d) aportar diagramas que ayuden a la identificación y extrapolación; e) modificar errores conceptuales, si los hubiere; f) indicar posibles situaciones en las que la analogía no es aplicable.

Halford (1993) considera que los factores que influyen en la adquisición de conocimientos por medio de la analogía son básicamente los mismos que intervienen en la solución de problemas, pero con algunas matizaciones. En primer lugar, la semejanza superficial, si bien puede ayudar a la recuperación, no es un factor esencial, ya que sin ella se consiguen analogías muy válidas entre dominios diferentes. Holyoak y Koh (1987) probaron que la transferencia analógica queda afectada por la semejanza superficial y estructural si no se aportan pistas de recuperación, y si se aportan, solamente influye la semejanza estructural. Otros factores especialmente relevantes

son el nivel de experiencia y el nivel de conocimiento que poseen los sujetos: los expertos son más independientes ante la analogía que los novatos y se benefician más de ella porque les cuesta menos relacionar sus conocimientos con el dominio objeto.

Reseña Halford las ventajas que presenta la analogía en el aprendizaje: a) reduce el esfuerzo en el estudio al servir de ayuda a la memoria; b) es un medio adecuado para comprobar lo aprendido; c) incrementa la flexibilidad del pensamiento; d) facilita la recuperación de la información; e) favorece la transferencia entre las situaciones y las tareas; f) indirectamente, facilita el paso hacia niveles más altos de abstracción; g) desarrolla nuevas estructuras de conocimiento; h) estimula el uso de la creatividad en el aprendizaje.

No obstante, el razonamiento analógico es para algunos autores un arma de doble filo que provoca tanto transferencias positivas como negativas. Sin embargo, cuando el profesor desarrolla bien su instrucción y el estudiante regula su aprendizaje consciente de sus limitaciones, la integración en su marco conceptual de la nueva información así conseguida resulta siempre un proceso enriquecedor y motivador.

Pero a veces, los estudiantes no entienden las analogías porque se enfrentan a conceptos que no poseen o a dominios fuente mal asentados. De ahí que la simple presentación de analogías no es suficiente; serán pedagógicamente efectivas cuando se prepare al estudiante para aceptar que dos sistemas de conocimiento pueden ser semejantes en sus aspectos fundamentales. Las teorías deben profundizar más en este aspecto, y Vosniadou (1992) matiza esta cuestión diciendo que es sumamente importante que el conocimiento previo esté organizado de forma flexible, y de este modo nos recuerda que la naturaleza de las representaciones puede cambiar con la experiencia.

La instrucción por analogía apoya también el cambio conceptual, toda vez que permite determinar los límites entre las semejanzas de las situaciones haciendo más selectiva la transferencia entre ellas. Trabajos como los de Mason (1995) destacan que para que se produzca el cambio conceptual se requieren habilidades cognitivas y metacognitivas, puesto que el alumno debe tomar conciencia de la insuficiencia de las ideas que posee, sentirse insatisfecho con ellas y valorar la utilidad de las nuevas.

Mason estudió el aprendizaje de conceptos complejos empleando analogías, concretamente referidos al sistema nervioso, al proceso de la fotosíntesis, a la corriente eléctrica y a la temperatura. Para este autor, los conocimientos previos permiten elaborar marcos teóricos alternativos, y si son los mismos aprendices los que elaboran la analogía e identifican las correspondencias mejoran la comprensión y el recuerdo.

El razonamiento analógico es, en resumen, un proceso de adquisición de nuevos conceptos y de cambio de los que ya se posee que favorece la estructuración del conocimiento para hacerlo más comprensible, accesible, flexible y transferible (Markman y Gentner, 2000). Si la aspiración de la educación es suministrar estrategias que permitan a los estudiantes confrontar sus conocimientos en diferentes situaciones para construir rutas significativas, puede decirse que la analogía es una de las estrategias cognitivas más eficiente.

A modo de conclusión

Puede finalizarse este trabajo reconociendo el papel fundamental que el razonamiento analógico ha tenido y tiene en la resolución de problemas, en el aprendizaje y en los descubrimientos. Supone aplicar una información conocida a una situación nueva examinando detalladamente qué aspectos de la información previa son relevantes para transferirlos a la situación nueva y lograr así la meta deseada. Los autores, en general, sostienen que la transferencia se fundamenta en similitudes superficiales (atributos) y estructurales (relaciones).

Cada una de las diferentes teorías comentadas añade un aspecto diferente a la comprensión del difícil fenómeno de la analogía. La psicométrica propone una fórmula de relaciones; el procesamiento de la información identifica los procesos cognitivos y las relaciones pertinentes para resolver tareas analógicas; la sintáctica considera que se deben transferir las estructuras formales que tienen en común los dos dominios; la pragmática destaca que en la selección de los elementos y de las relaciones que se transfieren desempeñan un papel importante las metas del razonador; la progresiva, sintetizando las dos últimas posturas, establece un proceso de transferencia de estructuras profundas y superficiales a la vez teniendo en cuenta los fines y las capacidades del sujeto.

En la actualidad, los avances teóricos sobre la analogía dependen en parte de los resultados que se vayan obteniendo con los programas de ordenador. Es normal que sea así, pues muchos adelantos científicos sobre los procesos cognitivos se han conseguido con simulaciones en el mismo. Las teorías sobre la analogía, en consecuencia, buscan incorporar a sus principios los métodos conexionistas, pero todavía sus logros son un tanto incipientes.

Se ha visto que la memoria desempeña un papel fundamental en los procesos que subyacen en la analogía, y que este proceso es muy sensible a las variables del entorno. La analogía requiere tanto de una explicación estructural de la memoria como de una explicación procesual o dinámica de la misma, puesto que el sujeto tiene que recuperar procedimientos aplicados con anterioridad y, a su vez, descubrir relaciones originales que le ayuden a resolver el problema.

Igualmente, se ha analizado la relación tan estrecha que existe entre la analogía y el aprendizaje. Mucho se ha trabajado para lograr que el aprendizaje deje de ser memorístico y sea más significativo de modo que el estudiante construya relaciones entre sus experiencias, conceptos, esquemas y principios de orden superior. El razonamiento analógico contribuye notablemente a esta meta educativa puesto que favorece el desarrollo del proceso de adquisición de nuevos conocimientos sobre la base de aquello que ya se ha aprendido.

Ahora bien, todas estas posibilidades que otorgan los autores a la analogía –recuperación de información, transferencia, solución de problemas y comprensión de la información– no se producen de una manera rígida, sino que requieren en muchos momentos de la creatividad del sujeto que argumenta. Se espera que este trabajo so-

bre la analogía estimule en el lector la creación de analogías originales que le ayuden a resolver algunos problemas de su vida social y personal.

Cabe indicar que la analogía implica ir más allá de los atributos superficiales de los dos dominios y reconocer las relaciones estructurales entre ellos. Este tipo de pensamiento es una herramienta mental eficaz, porque con él se seleccionan, recuperan y transfieren los conocimientos que, una vez evaluados y adaptados, ayudan a resolver los problema, y porque sus explicaciones teóricas responden a los interrogantes que plantea cada uno de los procesos anteriormente mencionados. El razonamiento analógico, pues, desempeña diferentes papeles en el sistema cognitivo humano: en las tareas de lenguaje, para favorecer la comprensión; en las tareas de aprendizaje, para adquirir nuevos conceptos; en las tareas de creatividad, para generar nuevas ideas y en las tareas de razonamiento, para resolver problemas.

Bibliografía

- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968): "Human memory: A proposed system and its control processes", en K.W. Spensen & J.T. Spence (eds.), *The psychology of learning and motivation*. New York, Academic Press, pp. 93-148.
- Davies, G. y Thomson, D. (1988): *Memory in context: Context in memory*. Chichester, John Wiley and Sons.
- Gentner, D. (1980): *The structure of analogical models in science*. Cambridge, Bolt Beranek and Newman.
- (1989): "The mechanisms of analogical learning", en S. Vosniadou & A. Ortony (eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 199-241). Cambridge, Cambridge University Press.
- Glynn, S.M., Britton, B.K., Semrund-Clikeman, M. y Muth, K.D. (1989): "Analogical reasoning and problem-solving in science textbooks", en J.A. Glover, R.R. Ronning, & C.R. Reynolds (eds.), *Handbook of Creativity: Assessment, Research and Theory*. New York, Plenum Press, pp. 383-898.
- Halford, G.S. (1993): *Children's Understanding. The Development of Mental Models*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Holland, J.H., Holyoak, K.J., Nisbett, R.E. y Thagard, P.R. (1986): *Induction. Processes of inference, learning, and discovery*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Holyoak, K.J. (1984): "Analogical thinking and human intelligence", en R.J. Sternberg (ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*. Hillsdale, NJ, Erlbaum, vol. 2, pp. 199-230.
- Holyoak, K.J. y Koh, K. (1987): "Surface and structural similarity in analogical transfer", *Memory and Cognition*, 15(4), 332-340.
- Holyoak, K.J. y Thagard, P.R. (1995): *Mental leaps*. Cambridge, MIT Press.
- Keane, M.T.G. (1985): "On drawing analogies when solving problems: A theory and test of solution generation in an analogical problem-solving task", *British Journal of Psychology*, 76, 449-458.
- (1990): "Incremental analogizing: Theory and model", en K.J. Gilhooly, M.T.G. Keane, R.H. Logie & G. Erdos (eds.), *Lines of thinking: Reflections on the psychology of thought*. New York, Wiley & Sons, vol. 1, pp. 221-235.

- Kokinov, B.N. y Petrov, A.A. (2001): "Integrating memory and reasoning in analogy-making: the AMBR model", en D. Gentner, K.J. Holyoak & B.N. Kokinov (eds.), *The analogical mind*. Cambridge, MIT Press, pp. 59-124.
- Markman, A.B. y Gentner, D. (2000): "Structure mapping in the comparison process", *American Journal of Psychology*, 113 (4), 501-538.
- Mason, L. (1995): *Does the Use of Analogies contribute to Conceptual Change? Reflections on Cognitive and Metacognitive Aspects*. Informe interno del Departamento de Ciencias de la Educación. Università di Padova.
- Metcalfe, J. (1990): "Composite holographic associative recall model (CHARM) and blended memories in eyewitness testimony", *Journal of Experimental Psychology General*, 119, 145-160.
- Spearman, C.E. (1923): *The Nature of Intelligence and the Principles of Cognition*. London, McMillan.
- Sternberg, R.J. (1977): *Intelligence, information processing and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*. Hillsdale, N.J. Erlbaum.
- Vosniadou, S. (1992): "Knowledge acquisition and conceptual change", *Applied Psychology: An International Journal*, 41, 347-357.

RESUMEN:

La analogía es un tipo de razonamiento inductivo y también una estrategia cognitiva o un procedimiento eficaz para descubrir y resolver problemas abiertos, evaluar hipótesis, generar nuevas ideas y comprender y asimilar contenidos de aprendizaje. La importancia de este constructo se constata en la historia de los descubrimientos científicos, y muchos estudios clásicos son el resultado de saberlo utilizar. Las teorías que explican la analogía identifican las operaciones mentales necesarias para recuperar el análogo, precisan las fases de este procedimiento, estudian los atributos que sustentan las relaciones entre análogos y valoran el papel de las metas personales en la culminación de este proceso. En este artículo, además de analizar el constructo analógico, también se lo relaciona con los procesos psicológicos de la memoria y del aprendizaje.

ABSTRACT:

The analogy is a type of inductive reasoning and also a cognitive strategy or an effective procedure to discover and to solve opened problems, to evaluate hypothesis, to generate new ideas and to understand and to assimilate contents of learning. The importance of this construct is stated in the history of the scientific discoveries, and many classic studies are the result of being able to use it. The theories that explain the analogy identify the mental necessary operations to recover the analogous one, add the phases of this procedure, study the attributes that sustain the relations between analogous and value the paper of the personal goals for the culmination of this process. In this study, beside analyzing the analogical construct, also it is related with psychological processes of memory and learning.