



INFLUENCIA DEL CONOCIMIENTO EXPERTO EN LA ORGANIZACION DEL SISTEMA CONCEPTUAL

ÁNGELES SÁNCHEZ GARCÍA
F. J. FERNÁNDEZ ABRALDES
Universidad de la Coruña

Resumen

El objetivo de este artículo es examinar las posibles diferencias estructurales existentes entre la organización conceptual de los expertos y los novatos.

Se hace una síntesis de los estudios clásicos en los que se pone de manifiesto el estatus especial de las categorías del nivel básico, y la existencia de conceptos "prototipo".

Analizamos a continuación diferentes trabajos experimentales que se centran en la posibilidad de modificar el estatus psicológico especial del nivel básico a través de la experiencia. A partir de estos resultados se demuestra que las diferencias individuales en un dominio de conocimiento específico afectan a la posición central del nivel básico en la categorización.

Palabras claves: Conocimiento conceptual: expertos versus inexpertos.

Abstract

The purpose of this paper is to examine possible structural difference between experts' and novice's conceptual organization.

It compiles a synthesis of the classic works which display the special status of basic-level categories and the existence of "prototype" concepts.

It analysed different experimental works which addressed the question of whether the special psychological status of the basic level can be modified by experience. The results demonstrate that individual differences in domain-specific knowledge affect the extent that the basic level is central to categorization.

Key words: Conceptual Knowledge: Well trained versus inexperienced individuals.

Introducción

Desde la década de los 70 y a partir de los estudios llevados a cabo por Rosch (1973), Rosch y Mervis (1975), Rosh y cols. (1976), el estudio del sistema conceptual humano ha despertado un gran interés, sobre todo a partir del descubrimiento de un posible sistema jerárquico clasificatorio de las categorías que lo componen.

Durante años, el interés de la investigación ha discurrido por dos vías principales: el estudio de las categorías básicas como las predominantes en el sistema conceptual, y por otro lado, el interés por el efecto de la tipicidad de algunos ejemplares de las categorías.

En 1976 Rosh y cols., trabajando con mecánicos de aviones descubrieron que las respuestas de los sujetos a las tareas propuestas eran diferentes a los patrones de respuesta dados por los sujetos no expertos. A partir de este momento comenzó a considerarse la posible influencia que pudieran ejercer las diferencias individuales en el dominio de un conocimiento

específico, en la determinación del nivel básico. Esto ha llevado a considerar la posibilidad de la existencia de variables que pudieran estar afectando a esa supuesta estabilidad de la jerarquía conceptual humana.

A partir de aquí, se ha desarrollado una serie de investigaciones centradas en el estudio del nivel de experiencia relacionado con la organización conceptual.

A continuación, analizamos los resultados más relevantes que se han obtenido desde las investigaciones clásicas en el campo de la primacía de las categorías básicas y el estudio de la prototipicidad, e investigaciones recientes acerca de la influencia del conocimiento experto en el sistema conceptual.

1. Estudios clásicos sobre la estructura del sistema conceptual

Siguiendo los estudios iniciales de Rosh (1973), en el sistema conceptual humano pueden distinguirse de forma implícita dos tipos de estructura: la vertical y la horizontal.

La *estructura vertical* se refiere a las relaciones que existen entre los tres niveles que componen el sistema de clasificación jerárquica de los conceptos: el nivel categorial superordinado, el nivel básico y el subordinado.

Mediante el análisis de la *estructura vertical* del sistema conceptual, se ha llegado a la conclusión de que parece existir un nivel privilegiado de categorización, el de las categorías básicas.

Con respecto a la *estructura horizontal*, ésta se limita a las relaciones que se establecen dentro de cada nivel categorial. Se refiere a los distintos grados de representatividad de los miembros o ejemplares de una categoría. Rosh y cols. (1976), descubrieron que dentro de una categoría existen miembros que se recuerdan antes y con mayor probabilidad que otros. A estos elementos se los denominó "prototipos" y fueron definidos como los ejemplares que comparten más atributos con otros miembros de la misma categoría.

Veamos a continuación cuáles han sido los resultados más importantes que se han obtenido acerca de la estructura horizontal y vertical:

1.1. La prototipicidad

Con respecto a la prototipicidad, los primeros resultados al respecto fueron hallados por Rosch y cols. (1976) y Rosch y Lloyd (1978). Encontraron que los ejemplares más típicos de cada nivel categorial se recuerdan más rápidamente y con mayor probabilidad que los ejemplares menos típicos.

Continuando con sus estudios evolutivos, Anglin (1976) descubrió que los niños pequeños aprenden antes los ejemplos típicos que los menos representativos.

Rosch y Mervis (1975) encontraron que los sujetos enumeran mayor número de atributos en los ejemplares prototípicos de una categoría, que en aquellos ejemplares que no son típicos.

1.2. Primacía del nivel básico de categorización

En sus primeras investigaciones Rosch y cols. (1976) encontraron que los sujetos recordaban mayor número de atributos en aquellas categorías que pertenecían al nivel básico, frente a los otros dos niveles de categorización. A partir de estos resultados concluyeron que el nivel básico es el que ofrece más información al sujeto.

Por otra parte, también encontraron que los sujetos desarrollan programas motores comunes con las categorías del nivel básico en contraposición con los restantes niveles categoriales.

Analizando la forma de los ejemplares de los distintos niveles categoriales, observaron que la similitud de forma entre los ejemplares de las categorías básicas y subordinadas es mayor que en las superordinadas.

En sus estudios del desarrollo conceptual, Whitney y Kunen (1983) y Mervis y Crisafi (1982) concluyeron que las primeras categorizaciones que hace el niño de su entorno pertenecen al nivel básico.

Con respecto al lenguaje hablado, Anglin (1977, 1983) encontró que las primeras palabras que se aprenden son las referidas a miembros de categorías básicas; más tarde se adquieren los términos superordinados y por último los subordinados. Además, en tareas de identificación de objetos los sujetos utilizan normalmente nombres pertenecientes al nivel básico (Anglin, 1976).

Por otra parte, las madres generalmente utilizan, al hablar con sus hijos, términos pertenecientes al nivel básico (Mervis y Mervis, 1982; Markman y Hutchinson, 1984, y Markman, 1985).

En un trabajo de Klix y cols. (1981), fue manipulada la situación del nivel básico colocándolo en distintos niveles de abstracción: nivel específico, nivel intermedio y nivel más general. Los resultados del experimento revelaron que los objetos son reconocidos más rápidamente en el nivel básico independientemente del nivel de abstracción en que se sitúen las categorías básicas.

Todos estos resultados llevaban a pensar en el primacía del nivel básico de categorización frente a los niveles superordinado y al subordinado. Pero ¿a qué se debería esta predominancia? Tversky y Hemenway (1984) en un estudio con categorías naturales, proponen que la naturaleza de los atributos asociados con cada nivel categorial es diferente, de forma que en el nivel básico los rasgos son principalmente "parte", es decir, segmentos que hacen distintivo un objeto desde el punto de vista perceptivo y funcional (Tversky y Hemenway, 1984; Tversky y Hemenway, 1991). Mientras que en el nivel superordinado los atributos son funcionales (Rosch y cols., 1976) y en el subordinado son rasgos perceptivos (Tversky y Hemenway, 1984). Sin embargo, Murphy (1991), en una serie de cinco experimentos trabajando con estímulos artificiales, establece que las partes no son aspectos necesarios para las categorías básicas, ni son suficientes para crear un nivel básico.

Es posible que la naturaleza distinta del material con el que trabajan en ambas líneas de investigación pueda producir esta diferencia de resultados. La causa de la primacía del nivel básico sigue siendo una vía de investigación que permanece abierta a posibles hipótesis.

Los datos expuestos anteriormente parecen confirmar la hipótesis de la primacía del nivel de categorías básico frente a los restantes niveles de la taxonomía. A partir de esta hipótesis se podría predecir que la categorización a nivel básico será más rápida que a nivel subordinado. Sin embargo, se han hallado resultados opuestos al respecto. En este sentido, Jolicoeur y cols. (1984) encuentran que los ejemplares atípicos de una categoría básica son categorizados más rápidamente por los sujetos en el nivel subordinado que en el nivel básico.

Por otra parte, Murphy y Wisniewski (1989) muestran como la categorización a nivel superordinado puede ser tan rápida como el nivel básico cuando los objetos son colocados en un contexto apropiado.

Estos resultados contradictorios con la hipótesis, han llevado a que en la investigación de la organización conceptual se considere que existen ciertas variables que podrían estar afectando a la estructura categorial, y que ya habían sido esbozadas en los primeros estudios de Rosch y cols. (1976) y Mervis y Rosch (1981). Una de las que más interés ha despertado es la influencia en la estructura conceptual del nivel de conocimiento experto de los sujetos.

2. Estudio de la influencia de la experiencia en la estructura conceptual

La importancia que se ha dado a esta área de estudio, principalmente en los últimos años, se debe a dos factores generales: "...las necesidades *teóricas* de la psicología cognitiva... y las necesidades *tecnológicas* derivadas del diseño de sistemas informáticos expertos en la solución de problemas específicos..." (Pozo, 1989, p. 226).

Podríamos plantearnos las siguientes preguntas: ¿Existen diferencias entre sujetos expertos y novatos con respecto a su sistema conceptual? ¿Se mantienen los resultados hallados por los estudios clásicos acerca de la estructura horizontal y vertical del sistema conceptual cuando se considera la variable *experiencia*?

A pesar de lo reciente del tema, los estudios de Rosch y cols. (1976) y Dougherty (1978) aparecen como predecesores de los actuales. Ambos resaltan la posible influencia del nivel de experiencia del individuo en el establecimiento de su sistema conceptual. Veamos a continuación cuál es el panorama actual acerca del tema y las principales conclusiones a que se ha llegado (ver Tabla 1).

En una reciente investigación Tanaka y Taylor (1991) han observado que el grado de distintividad de las categorías de nivel subordinado varía en función de la experiencia del sujeto. Así, los expertos enumeran gran cantidad de atributos nuevos para miembros de categorías subordinadas y básicas (por lo tanto son más distintivas) frente a las superordinadas.

En el ámbito del laboratorio, Homa y cols. (1979), estudiando el aprendizaje de conceptos con estímulos artificiales, observan que las categorías referidas al campo del dominio del sujeto experto están más diferenciadas y son más específicas que las categorías de los novatos. En contraposición con estos resultados, Murphy y Wright (1984), trabajando con estímulos del mundo real, hallaron que la lista de atributos de un ejemplar que daban los sujetos expertos era menos diferenciada que la de los novatos. Por tanto, concluyeron que los expertos tienen categorías menos distintivas que los sujetos novatos. Estos resultados están en la línea de los hallazgos de Chi, Feltovich y Glaser (1981) en sus estudios sobre la clasificación de problemas físicos realizada por sujetos expertos y novatos. Los expertos en física clasificaban los problemas utilizando como criterio los principios que estaban involucrados en su solución, mientras que los novatos se centraban en los rasgos superficiales del problema. Como resultado, los novatos producían un mayor número de grupos de problemas, pues cualquier rasgo superficial servía para diferenciarlos, mientras que los expertos ofrecían menor número de grupos pues el criterio que utilizaban para clasificarlos era más general.

En otro experimento en el que la tarea consiste en el nombramiento de un estímulo, Tanaka y Taylor (1991) observan que los sujetos expertos utilizan frecuentemente nombres pertenecientes al nivel subordinado para referirse a objetos de su dominio de experiencia, frente a los novatos que utilizan términos del nivel básico.

En este sentido, ambos autores han encontrado que los sujetos acceden con mayor rapidez a las categorías subordinadas, colocándolas al mismo nivel que las categorías básicas.

A partir de estos resultados, Tanaka y Taylor formulan su hipótesis que establece que con la influencia de la experiencia existiría un "movimiento descendente" que afectaría al nivel básico, de forma que para sistemas de conocimiento experto habría un segundo nivel básico más específico que correspondería a las categorías subordinadas.

En consonancia con estos datos, Murphy y Brownell (1985) formulan la hipótesis de la diferenciación como alternativa a la hipótesis de la primacía básica. Establece que la accesibilidad de una categoría está en función de su grado de especificidad y distintividad. Por tanto, las categorías más diferenciadas serán las primeras a las que se acceda.

Los resultados hallados acerca de la estructura conceptual del conocimiento experto, encuadran perfectamente con la hipótesis de la diferenciación, y desde aquí se explicaría

fácilmente por qué es más rápido el acceso de los sujetos expertos a las categorías subordinadas más específicas, mientras que en el sistema no experto, el nivel más informativo y de acceso más rápido sería el básico.

Con respecto a los estudios acerca de la tipicidad, todavía no se ha llevado a cabo ningún intento serio de comprobar si la estructura de prototipos varía con la experiencia. En general se supone que los ejemplares típicos para los sujetos novatos también lo son para los expertos. De todas formas no sería extraño, vistos los resultados anteriores, que también se produjesen cambios al respecto. Este campo permanece abierto a posibles futuras investigaciones.

TABLA 1: Principales diferencias entre el sistema conceptual de sujetos novatos y el sistema experto

		NOVATOS	EXPERTOS
Número de Atributos		- Las categorías básicas sugieren mayor número de atributos (Rosch y colbs., 1976).	- Las categorías subordinadas se sitúan al mismo nivel que las básicas respecto al grado de distintividad (Tanaka y Taylor, 1991).
Grado de especificidad de las categorías ante E. de distinta naturaleza.	Estímulos artificiales Estímulos artificiales	- Las categorías son generales y poco diferenciadas (Homa y colbs., 1979). - Las categorías son diferenciadas (Murphy y Wright, 1984) (Chi y colbs 1981).	- Las categorías son específicas y diferenciadas (Homa y colbs., 1979). - Las categorías son poco diferenciadas (Murphy y Wright, 1984) (Chi y colbs., 1981).
Nivel al que pertenecen los términos de referencia.		- Utilizan términos del nivel básico (Anglin, 1976).	- Utilizan términos del nivel subordinado (Tanaka y Taylor, 1991).

Conclusiones

A través del análisis de los estudios clásicos acerca del proceso y estructura conceptual, observamos cómo éstos han limitado su interés a dos bloques generales: en primer lugar, el análisis de la supuesta primacía de las categorías básicas en la taxonomía conceptual y la posible explicación de este hecho, y por último, los estudios acerca de la prototipicidad de algunos ejemplares de las categorías. Sin embargo, sin ir más allá de la mera especificación, se han limitado a mencionar la posibilidad de que dicha organización conceptual podría variar en función de algún aspecto interviniente, tal como el grado de experiencia del sujeto. Las investigaciones más recientes acerca del tema, recogidas en el apartado anterior, han encontrado información significativa acerca de posibles diferencias entre expertos y novatos.

Así, se han hallado datos que llevan a pensar que la supuesta estabilidad del nivel básico en la jerarquía conceptual postulado por las teorías clásicas, puede cambiar de posición cuando se trabaja con sujetos expertos. En concreto, Tanaka y Taylor (1991) han encontrado que en tareas de identificación de estímulos, los sujetos expertos utilizan preferentemente términos del nivel subordinado. Asimismo, parece ser que las categorías subordinadas poseen mayor número de atributos y éstos son más distintivos en sujetos expertos.

Como podemos observar estos mismos datos fueron hallados por los estudios clásicos acerca de las categorías del nivel básico. Si tenemos en cuenta que normalmente para identificar las categorías básicas se utilizan los cuatro criterios expuestos por Rosch y colbs. (1976) que mencionamos a continuación, observaremos que algunos de estos se cumplen para el nivel subordinado de la jerarquía cuando tratamos con sujetos expertos: a) sus ejemplares poseen un número significativo de atributos en común, b) las acciones motoras que desempeñan los sujetos con los distintos miembros de la categoría son similares, c) sus ejemplares tienen formas externas similares, y d) la categoría puede identificarse por una imagen mental que refleja la forma promedio.

Por lo tanto, a través del análisis de los estudios expuestos anteriormente nos parece necesario establecer la distinción entre lo que sería el nivel intermedio y el nivel básico de la jerarquía conceptual. Al referirnos al nivel intermedio lo situaríamos entre el superordinado y el subordinado, mientras que el nivel básico variará su posición en la taxonomía anterior en función de variables intervinientes como el nivel de conocimiento experto. Por lo tanto, en el caso de los novatos el nivel básico se situará en el intermedio mientras que en los sujetos expertos el nivel básico se corresponderá con el nivel subordinado.

Este panorama de investigaciones no hace sino fortalecer la idea de que es necesario llevar a cabo un mayor número de investigaciones en el campo de la organización conceptual del conocimiento experto, analizando tanto la estructura conceptual con sus tres niveles categoriales y las relaciones intra e intercategoriales, como los contenidos de las categorías y su grado de solapamiento, naturaleza de sus atributos, o tipicidad de sus ejemplares.

Referencias

- Anglin, J. (1976): Les premiers termes de référence de l'enfant. *Bulletin de Psychologie*, (núm especial), 232-241.
- Anglin, J. (1977): *Word, Object and Conceptual Development*. New York, Norton.
- Anglin, J. (1983): Extensional aspects of the preschool child's word concepts. En Th.B. Seller y W. Wannenmacher (eds.): *Concept development and the development of word meaning*. New York, Springer-Verlag, 247-266.
- Chi, M.; Feltovich, P., y Glaser, E. (1981): Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121-152.
- Elosúa, M. (1990): Influencia de las categorías del nivel básico en el comportamiento humano. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 43 (1), 113-119.
- Homa, D.; Rhoads, D., y Chambliss, D. (1979): The evolution of conceptual structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 11-23.
- Jolicoeur, P., Gluck, M., y Kosslyn, S. (1984): Picture and names: Making the connection. *Cognitive Psychology*, 16, 243-275.
- Klix, F.; Hoffmann, J., y Van Der Meer, E. (1981): Le stockage de concepts et leur utilisation cognitive. *Bulletin de Psychologie*, 365, 533-543.
- Markman, E., y Hutchinson, J. (1984): Children's sensitivity of constraints on word meaning: taxonomic versus thematic relations. *Cognitive Psychology*, 16, 1-27.
- Markman, E. (1985): Why superordinate category terms can be mass nouns? *Cognition*, 19, 31-53.
- Mervis, C., y Crisafi, M. (1982): Order of Acquisition of Subordinate-, Basic-, and Superordinate-Level Categories. *Child Development*, 53, 258-266.
- Mervis, C.B., y Mervis, C.A. (1982): Leopards Are Kitty-Cats: Object Labeling by Mothers for Their Thirteen-Month-Olds. *Child Development*, 53, 267-273.
- Mervis, C., y Rosch, E. (1981): Categorization of Natural Objects. *Annual Review of Psychology*, 32, 89-115.
- Murphy, G. (1991): Parts in object concepts: Experiments

- with artificial categories. *Memory & Cognition*, 19 (5), 423-438.
- Murphy, G., y Bronwell, H. (1985): Category differentiation in object recognition: Typicality constraints on the basic category advantage. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 572-586.
- Murphy, G., y Wright, J. (1984): Changes in Conceptual Structures With Expertise: Differences Between Real-World Experts and Novices. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10 (1), 144-155.
- Pozo, J. (1989): *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, Ed. Morata.
- Rosch, E. (1973): Natural categories. *Cognitive Psychology*, 4, 328-350.
- Rosch, E., y Lloyd, B. (1978): *Cognition and Categorization*. Hillsdale, Nueva York, Erlbaum.
- Rosch, E., y Mervis, C. (1975): Family resemblances: studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.
- Rosch, E.; Mervis, C.; Gray, W.; Johnson, D., y Boyes-Braem, P. (1976): Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.
- Tanaka, J., y Taylor, M. (1991): Object Categories and Expertise: Is the Basic Level in the Eye of the Beholder? *Cognitive Psychology*, 23, 457-482.
- Tversky, B., y Hemenway, K. (1984): Objects, parts and categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 169-193.
- Tversky, B., y Hemenway, K. (1991): Parts and the basic level in natural categories and artificial stimuli: Comments on Murphy (1991). *Memory and Cognition*, 19 (5), 439-442.
- Whitney, P., y Kunen, S. (1983): Development of hierarchical conceptual relationships in children's semantic memories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35, 278-293.