



ALGO QUE DECIR ACERCA DEL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS¹

Zoila Carolina López Rivera²

Hablar acerca de la formación de conceptos, ya sea, de química o de otras ciencias, implica detenerse a analizar el término **concepto**, intentar entender lo que significa y examinar las vías por las cuales los seres humanos accedemos a él. Cuando se llega a la formación de un concepto, se empiezan a discriminar o diferenciar las propiedades de los objetos o de los acontecimientos que están enfrente, se es capaz de generalizar los descubrimientos respecto de cualquier rasgo común que se haya encontrado. La discriminación exige, que se puedan reconocer y apreciar cualidades comunes y se distingan estas de otras propiedades diferentes.

Al principio los seres humanos empiezan con percepciones simples del mundo que los rodea, pero desde la infancia se reconoce que se comienza a discriminar, abstraer y generalizar a partir de los datos circundantes, la realidad, en donde, los conceptos son todavía fragmentarios y limitados a menudo no se ve un objeto como un ejemplar perteneciente a una clase o categoría determinada. Todavía no se posee la suficiente abstracción ni generalización, el concepto no está totalmente desarrollado, luego, cuando se produce una generalización en un tipo de pensamiento formal o experimental, la mente tiene que hacer una confrontación activa de todos los puntos de semejanza entre las ideas y los datos ante ella, lo que lleva a desarrollar la discriminación y formación de un concepto.

Un concepto puede ser definido como una generalización a partir de datos relacionados

y posibilita responder a, o pensar en, estímulos específicos o perceptos de una manera determinada.

Por ende, advertir la diferencia que existe entre la generalización en situaciones formales, de un lado, y en la vida diaria del otro, conlleva la formación de un concepto, ya que como se ha definido, consiste en una generalización en una serie de datos.

Por otro lado, según el pensamiento analítico, el individuo utiliza todo lo posible del pensamiento lógico de modo que sus conceptos estén claramente definidos y formulados antes de utilizarlos.

Parece entonces cierto que los conceptos no se desarrollan de forma súbita, sino más bien aparece al principio como unas nociones vagas y oscuras que van ganando claridad, amplitud y profundidad con la maduración y la experiencia. Un concepto es pues, un conjunto de atributos que constituyen valores específicos de las dimensiones del estímulo. Para llegar al concepto se ha de partir de la extracción de características comunes a varios objetos y/o atributos que lo relacionen.

Los conceptos cumplen dos funciones esenciales: proporcionan un universo organizado, y tiene la función de predecir. Frege (1982) distinguía entre referencia y sentido de concepto. La referencia del concepto son los hechos y objetos del mundo que designan, mientras que su sentido viene dado por su relación. Miller y Johnson-Laird (1976) han recuperado esta distinción entre el procedimiento de identificación de un concepto y su núcleo.

El lugar de un concepto en la estructura de conocimientos de un sujeto determinará los atributos concretos que definirán a ese concepto. Los propios conceptos poseen una estructura interna. Un concepto está constituido por una serie de atributos necesarios y suficientes, de tal modo, que

¹ Ensayo presentado en el seminario de Pedagogía y Didáctica. Mayo 1994.

² Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

todos los ejemplos del concepto tienen unos atributos (x,y) comunes $C = (x,y,\dots)$.

La mayoría de los conceptos cotidianos (Pozo y Carretero, 1987) tienen una concepción probabilística, según la cual los conceptos tienen una estructura difusa, no existiendo atributos necesarios ni suficientes que los definan.

Muchos conceptos, en contra de las suposiciones conductistas clásicas, carecen de un elemento estimular común. Según las teorías mediacionales, el significado de los conceptos no se basaría generalmente en elementos estímulares comunes a las instancias del concepto, sino que éstas provocarían una respuesta mediacional, común, preferentemente de naturaleza verbal. De esta forma, estímulos diferentes acabarían provocando, por procesos de condicionamiento, una respuesta equivalente. Las respuestas mediacionales constituyen verdaderas representaciones internas de los estímulos. Se concibe el aprendizaje de conceptos como un proceso de discriminación y generalización, en el que varios estímulos quedan asociados a una misma respuesta.

La concepción conductista clásica afirma que los conceptos están constituidos por elementos estímulares, mientras la concepción mediacional afirma que los conceptos están constituidos por mediaciones verbales, pudiendo variar en cuanto a su complejidad.

Los conceptos pueden ser: **Conjuntivos**, en los que es necesaria la concurrencia de varios valores para aceptar un estímulo; **Disyuntivos**, en los que la pertenencia a la clase queda definida por la presencia de uno, de dos o más valores posibles y relacionales que indican la relación existente entre valores y no por la mera presencia de estos.

Los conceptos disyuntivos son más difíciles

de adquirir que los conjuntivos, debido a que la información negativa es más relevante que la positiva.

En cuanto a los conceptos **artificiales**, la estrategia más eficaz es partir de un modelo o ejemplo inicial del concepto desde el cual ir modificando progresivamente los rasgos que definen al concepto. Estos se adquieren por un proceso de comprobación de hipótesis, idea que resulta poco verosímil, ya que supone que los sujetos extraen su conocimiento de la realidad mediante la aplicación de reglas lógicas, ya que de no guiarnos por esta racionalidad lógica, nuestros conceptos se desviarían de los atributos que realmente estos tienen, por ende, los conceptos artificiales se hallan seriamente desacreditados por la psicología del pensamiento. Por otro lado, los conceptos **temáticos** no son solo una lista de atributos de referentes sino que poseen un significado, un sentido (Frege, 1982), y por tanto, su adquisición no puede reducirse únicamente a procedimientos formales.

El pensamiento hipotético deductivo se usa de modo limitado y muchas veces incorrecto. La insuficiencia de la lógica del pensamiento humano es un nexo común en este. Los sujetos no razonan de modo lógico, sino guiados por significados cuya meta es explicativa; ni la teoría de comprobación de hipótesis, ni el resto de teorías se enfrentan a la necesidad de incorporar el significado, sea como semántica o programática, a la teoría del aprendizaje de conceptos (misma raíz del concepto) no estudian la adquisición o formación de significados nuevos, sino que son únicamente tareas de identificación de conceptos como reconocen Bruner, Goodow y Austin (1956). Lo que se pide al sujeto es clasificar objetos en categorías conocidas, no formar categorías. Los estudios con conceptos artificiales asumen el principio asociacionista de equivalencia de los estímulos o atributos de estos.



Desde otro punto de vista, en la concepción probabilística la mayoría de los conceptos carecen de atributos comunes suficientes; no todos sus ejemplares son igualmente representativos de la categoría y las fronteras del concepto son borrosas, pudiendo atribuirse una misma instancia a más de una categoría, en función del contexto.

Rosch (1977) considera que el mundo percibido no contiene atributos o rasgos independientes entre sí, sino que está estructurado según tres principios: Mundo real, donde los atributos no ocurren por separado, es decir, independientemente unos de otros; Existencia de niveles de abstracción y estructuras de las categorías que se ve completada mediante su representación en forma de prototipos. Los conceptos poseen una doble estructura. Una es la estructura vertical en la cual todo concepto está incluido en una jerarquía de niveles de abstracción (nivel subordinado, conceptos más específicos; nivel básico, grado de abstracción intermedia y nivel subordinado, habría conceptos muy abstractos e inclusivos), otro es la estructura horizontal, la cual rompe con el criterio de homogeneidad dentro de una clase de la concepción clásica. Para Rosch los conceptos no sólo están organizados internamente sino también entre sí.

Los conceptos de nivel básico tienen mayor utilidad al categorizar el mundo ya que corresponden con objetos del mundo real, además de poseer un nivel óptimo de generalidad y no de discriminación por lo que tienen un contenido informativo máximo. La formación de conceptos se inicia en la categorías básicas. Según Rosch "los objetos

de nivel básico serían los primeros en aprenderse por medio de la percepción visual y la interacción sensorial motriz; con el objeto de esta forma sería las primeras divisiones del mundo, prioridad de los prototipos y su mayor facilidad de aprendizaje".

Los conceptos científicos tienen una estructura lógica. Está comprobado que la mayor parte de las personas tienen una concepción errónea o desviada de muchos fenómenos científicos y que esta concepción se ajusta, en parte, a las exigencias de las teorías probabilísticas; los conceptos son algo difusos, imprecisos e incoherentes en su organización jerárquica (Pozo y Carretero, 1987).

**Lo que pensemos y digamos
del mundo
no depende sólo de él,
sino también de
nuestro sistema conceptual,
que selecciona, condiciona
y determina los aspectos del mundo
que tenemos en cuenta.....**

Por ello puede argumentarse que los conceptos científicos bien definidos no representan la forma en que la gente suele conceptualizar el mundo. Pero, la realidad no es independiente de nuestra forma de describirla, los estados de las cosas y hechos del mundo que podemos concebir dependen no sólo del mundo real, sino también del sistema conceptual que configura el tipo de lenguaje con el que nos enfrentamos o reducimos la complejidad del mundo circundante, por ende, el mundo percibido es la resultante de al menos dos factores: nuestro aparato sensorial y el mundo exterior.

Lo que pensemos y digamos del mundo no depende sólo de él, sino también de nuestro sistema conceptual, que selecciona, condiciona y determina los aspectos del mundo que tenemos en cuenta, en los que pensamos y de los que hablamos, es decir, nosotros somos los que proyectamos el mundo, al proyectar sobre él nuestros conceptos.



Los científicos no se ocupan de partes metrizable de la realidad; al contrario, al proyectar sobre esa realidad conceptos peculiares, cuantifican la cuestión de la metrización de los conceptos científicos, han centrado una parte importante de la atención de los filósofos de la ciencia. Se trataba, en concreto, de establecer las condiciones formales que han de satisfacer las operaciones empíricas de medición de características o de objetos o sucesos físicos. Un suceso científico expresa cierta característica que en un principio, es metrizable, si corresponde a cierta estructura o sistema de relaciones empíricas del sistema u objeto especificado. No debe confundirse la metrización de una característica con su medición.

Atendiendo a su estructura formal, se pueden identificar tres tipos básicos de conceptos científicos; los **cualitativos o clasificatorios**, los **comparativos o topológicos** y los **cuantitativos o métricos** (Mosterin,).

1 **Conceptos cualitativos o clasificatorios:** suelen corresponder a los sustantivos y adjetivos del lenguaje académico, como "hambre", "frío". Estos conceptos clasifican su dominio de aplicación en tipos o niveles. Matemáticamente dividido que una clasificación formalmente adecuada constituye una partición de su dominio A mediante la definición de una relación de equivalencia sobre A.

2 **Conceptos comparativos o topológicos:** se introducen mediante la definición de dos relaciones de precedencia y coincidencia respecto a una característica que los elementos del dominio de aplicación del concepto poseen en mayor o menos grado. Introducir un concepto comparativo en un dominio empírico previamente ordenado por un concepto clasificatorio, no sólo permite una diferenciación más fina, sino que presenta el primer paso para la posterior introducción de un concepto métrico, para la

metrización de dicho dominio un concepto comparativo constituye una secuencia (A.C.P.) tal que A es un dominio no vacío. C es una relación de equivalencia sobre A, y P es una relación transitiva, irreflexiva y C conexa. El proceso de metrización supondrá la validez de estas hipótesis empíricas, la introducción de un concepto métrico no puede ser enteramente convencional.

3 **Conceptos cuantitativos o métricos:** las magnitudes (objetos o sucesos considerados con relación a cierta característica como la longitud de una vara o la entropía de una reacción química) puede dividirse en dos clases diferentes:

a Las magnitudes intensivas, como dureza, son aquellas que pueden disponerse en una escala ordinal, los números se asignan unívocamente a una transformación monótona, esto es, donde sólo el orden importa.

b Las magnitudes extensivas, son aquellas en las que, además de la ordenación, puede especificarse una operación de adición o combinación. Estas escalas transmiten más información, pues los objetos no sólo se ordenan respecto a una partición de alguna característica, sino que además, se tiene en cuenta la proporción de esa participación. Fundamentalmente, metrizar un concepto consiste en definir una función $F: A \rightarrow R$.

BIBLIOGRAFIA

MOSTERIN, J. Conceptos y teorías en la ciencia. Alianza editorial. Capítulo 1.

RADNITZKY, G y GUNNAR, A. Progreso y racionalidad de la ciencia. Alianza editorial. Capítulo 1.

POZO, J.I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Capítulos 4 y 5.