

¿Por qué las representaciones semióticas pueden ser obstáculos para la comprensión? Un estudio en el tema ácido-base

Cecilia Callone y Noemí Torres*

**ABSTRACT (Why can semiotic representations be barriers to understanding?
A study in the acid-base issue)**

In this paper we present the results obtained by investigating the responses of students at a first university chemistry course when faced with the same situation in the topic acid-base, expressed by different semiotic representations. The analysis of these results allowed us: 1) To assess the students' understanding of the raised situation. According to Duval (1999) a necessary condition for comprehension is that individuals can turn a semiotic register into another one. In this paper we point out that this is not sufficient. 2) To detail explicitly some erroneous conceptual regularities kept up by students, and 3) Underlying the answers to the given test, some implicit assumptions of epistemological and ontological origin could be recognized.

KEYWORDS: semiotic representations, acid-base, comprehension obstacles, ontological categories, misconceptions, domain theory

Introducción

La noción Bachelardiana de **obstáculo epistemológico**, como la causa del estancamiento y aun del retroceso en el proceso de construcción del conocimiento científico, ha tenido una fuerte impronta tanto en el campo de la filosofía de las ciencias y en la pedagogía (Camilloni, 2003, p. 10), como en el campo de la didáctica de las ciencias (Gomez Moliné y Sanmartí Puig, 2002; Furió *et al.*, 2000). En el contexto de comprender el carácter resistente, siempre presente, de los obstáculos y el modo de encarar su tratamiento, Peterfalvi (en Camilloni, 2003, pp. 132-134) considera que si bien a menudo los obstáculos se designan y se trabajan de una manera local, es decir ligados estrechamente a un contenido, habría que entenderlos como modos de pensamiento mucho más transversales, que afloran en las respuestas que dan los alumnos en diferentes contextos. Estos modos de pensamiento constituyen un obstáculo en la medida en que sean implícitos. El concepto de obstáculo entendido de esta manera guardaría una notable similitud con el de teorías

implícitas. Según Pozo Municio y Gómez Crespo (1998), para analizar las concepciones alternativas de los alumnos en un dominio dado de la ciencia, conviene diferenciar entre diversos niveles de análisis representacional.¹ En un nivel más superficial y por lo tanto metodológicamente más accesible y más fácil de explicitar por el propio sujeto, se hallarían las **respuestas de los alumnos**, es decir, las predicciones, los juicios, las interpretaciones, etc., que el sujeto realiza según las situaciones y tareas a las que se enfrenta. De hecho, la mayoría de las investigaciones sobre las concepciones de los alumnos se ha centrado en este nivel de análisis: plantear una tarea o un problema que induzca a los alumnos la activación de una representación y asumir que esa representación constituye una concepción alternativa con los rasgos de generalidad, resistencia al cambio y cierta coherencia. Sin embargo, en general, un rasgo esencial de estas representaciones es su **carácter situacional** son representaciones activadas para una situación específica sin que necesariamente estén almacenadas de modo permanente o explícito en el sistema cognitivo del sujeto. Mientras que algunas de las respuestas de los alumnos tienen un carácter contextual o situacional, otras, por su mayor funcionalidad, por su uso reiterado ante contextos diferentes, tienen carácter estructural. Estas últimas hay que estudiarlas

Este trabajo se llevó a cabo dentro del marco del proyecto aprobado y subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires (UBACYT): "Estudio de los obstáculos que dificultan el aprendizaje significativo de la química en un primer curso universitario".

* Cátedra de Química, Departamento de Ciencias Exactas. Ciclo Básico Común, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria. Pab. III. C.A.B.A. (C.P. 1428). Argentina.

Correo electrónico: ntorres_51@hotmail.com

Fecha de recepción: 20 de marzo de 2012.

Fecha de aceptación: 16 de octubre de 2012.

¹ Según Bruner (1984, p. 122), una representación o un sistema de representación, es un conjunto de reglas mediante las cuáles se puede conservar aquello experimentado en diferentes acontecimientos. Podemos representar algunos sucesos por las acciones que requieren (representación enactiva), mediante una imagen (representación icónica), mediante palabras o con otros símbolos (representación simbólica).

no como ideas aisladas, sino como parte de un sistema de conocimiento más amplio, constituido por las relaciones entre esas representaciones. Las verdaderas concepciones alternativas para Pozo Muncio y Gómez Crespo, son producto de una **teoría de dominio** constituida por el conjunto de representaciones de diverso tipo activadas por los sujetos ante contextos pertenecientes a un dominio dado.² Estas teorías de dominio serían menos accesibles tanto para el investigador como para los propios procesos de explicitación del sujeto. Las teorías de dominio se infieren a partir de las respuestas de los alumnos, como una regularidad conceptual, una o más relaciones entre conceptos pertenecientes a un dominio dado. Estas teorías de dominio se hallarían representadas de modo explícito en la memoria permanente del sujeto, de allí su carácter de representaciones estables y persistentes. Dentro de un mismo sujeto pueden coexistir diversas teorías para un mismo dominio con grados distintos de consistencia interna y estabilidad. Estas teorías de dominio a su vez se organizarían a partir de una serie de supuestos implícitos, que constituirían una teoría-marco según Vosniadou o una teoría implícita según Pozo Muncio y Gómez Crespo (1998, p. 105). Estas **teorías implícitas** estarían constituidas a partir de un conjunto de reglas o restricciones en el procesamiento de la información que determinarían no solo la selección de la información procesada sino también las relaciones establecidas entre los elementos de esa información. Estas teorías tendrían un carácter más general que las propias teorías de dominio, ya que las representaciones activadas por los sujetos en diversos dominios, podrían compartir las mismas restricciones de procesamiento, y se basarían tanto en supuestos epistemológicos según Vosniadou, ontológicos según Chi, como conceptuales según Pozo Muncio y Gómez Crespo (1998, p. 109).

Los conceptos se transmiten y se construyen mediante representaciones semióticas como lo son las representaciones simbólicas y las representaciones gráficas. De acuerdo con el ámbito en el cual se presenten las representaciones, éstas pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: internas y externas (Duval, 1999). Las representaciones externas son aquellas que pueden encontrarse fuera del individuo y que pueden entrar en interacción con él. Los sistemas de representación externa están conformados por conjuntos de signos que al agruparse de acuerdo a determinadas reglas generan representaciones acerca de los objetos y los hechos. Estas representaciones externas pueden ser comunicadas y compartidas por los sujetos, es decir son de carácter semiótico. Son sistemas de representación externa, la escritura en lenguaje natural, los símbolos y signos matemáticos, los símbolos químicos, los gráficos de diferentes

tipos (García García y Perales Palacios, 2006) que cumplen con funciones de comunicación, expresión, objetivación y tratamiento (Tamayo Alzate, 2006).

Según Duval (1999) no puede haber **aprehensión conceptual** de un objeto sin algún representante de éste; pero por otro lado la concreción de la aprehensión conceptual se expresa a través de una representación semiótica. La comprensión implica tres actividades cognitivas: la formación, el tratamiento y la conversión de las representaciones. La formación implica la selección de un conjunto de signos dentro de un sistema semiótico para la construcción de una representación; el tratamiento se refiere a la transformación de una representación en otra, ambas expresadas en el mismo sistema, mientras que la conversión considera la transformación entre representaciones en diferentes sistemas. Una incorrecta interpretación de las representaciones semióticas externas es en general la primera barrera con la que se encuentran nuestros alumnos para realizar un aprendizaje comprensivo. La comprensión de los conceptos es requisito para el logro de un aprendizaje significativo.

Cada alumno realiza una comprensión diferente de cualquier otra comprensión porque todo intento de dar significado se apoya no solo en los materiales de aprendizaje (representaciones externas) sino en los **conocimientos previos** activados para tal fin. Entre los conocimientos previos del alumno pueden encontrarse concepciones alternativas al saber científico que tienen origen sensorial, cultural e instruccional. Muchas concepciones alternativas en química se generan en parte en el proceso de enseñanza (Taber, 2002). El tema ácido-base no se enseña por lo general en la escuela, pero sí se aborda formalmente en el primer curso universitario de química, en el cual se lleva a cabo esta investigación.

Tanto las **concepciones alternativas** previas como las post-instruccionales pueden analizarse en distintos niveles, como ya se ha mencionado; de mayor a menor grado de accesibilidad se encontrarían las **respuestas de los alumnos**, las **teorías de dominio** y las **teorías implícitas** (Pozo Muncio y Gómez Crespo, 1998, p. 104).

La hipótesis que sostenemos es que la incorrecta interpretación de las representaciones externas expresadas en diferentes registros se debe tanto a algunos supuestos que sostienen los alumnos aunque de manera implícita (teorías implícitas), al desconocimiento de los códigos utilizados en dichas representaciones, como a las representaciones mismas y a la forma en que éstas son utilizadas en el proceso de enseñanza.

Nos proponemos en esta oportunidad, **indagar en la interpretación** que realizan los alumnos de dos representaciones de los mismos conceptos del tema ácido-base, expresadas en diferentes sistemas semióticos, tanto para estimar su grado de comprensión como para **hacer explícitas las regularidades conceptuales** que se infieren a partir de las respuestas erróneas de los alumnos (teorías de dominio) luego de la instrucción en el tema ácido-base, analizando y

² Entendemos por dominio tanto a toda área específica de conocimiento como a los subconjuntos de dominios particulares. En el presente trabajo nos referiremos al dominio de la química y dentro de éste al de equilibrio ácido-base.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1182681>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1182681>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)