

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

ALGUNAS APORTACIONES RELEVANTES DE LA GEOLOGÍA A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Un primer requisito en la formación del profesorado es, sin lugar a dudas, tener un buen conocimiento de la materia a enseñar. Ahora bien, la investigación en didáctica de las ciencias nos indica que la materia a enseñar no es sólo conocer el contenido de la disciplina, se trata además de adquirir un conocimiento significativo y de cierta profundidad de la materia (Gil, 1991). Entre estos saberes profesionales cabe destacar el conocimiento de la historia y epistemología de la ciencia, así como sus relaciones con la enseñanza.

En efecto, las ideas que los profesores tienen del conocimiento, en qué consiste y cómo se construye, es decir, sus particulares posiciones epistemológicas, condicionan la manera en que enfocan su enseñanza. Por lo tanto, si se pretende desarrollar determinadas propuestas innovadoras para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, es necesario plantearse la modificación de la epistemología del propio profesorado.

Probablemente la Geología, dentro de las ciencias experimentales, se encuentra actualmente en una situación histórica muy favorable para ayudar a comprender cómo se construye la Ciencia, y ello es debido fundamentalmente a que la evolución reciente de la Geología como ciencia ha coincidido en estos últimos años con una nueva estructuración del sistema educativo que ha recogido las aportaciones más sobresalientes que desde la investigación y la teoría educativa se han realizado en las últimas décadas.

Desde el punto de vista de la investigación geológica hay que destacar que hace aproximadamente treinta años se produjo en Geología una auténtica revolución científica, con la emersión de la teoría de la Tectónica de placas, la única que a juicio de diversos autores se ha producido después de que Kuhn escribiese *La estructura de las revoluciones científicas*. La importancia de la misma estriba en que gracias a ella se cuenta por primera vez en Geología con un esquema global en el que pueden integrarse y ser explicados hechos geológicos que habían sido establecidos previamente de forma aislada. Este hecho paradigmático nos sirve para mostrar que la Geología se presta más que otras ciencias a adquirir una concepción crítica

ca e histórica de las construcciones científicas (Alvarez et al., 1992).

De hecho, incluso la moderna Geología como ciencia está evolucionando hacia las denominadas Ciencias de la Tierra, donde se integran, además de la especialidad troncal, otras ciencias que hasta hace muy poco se consideraban secundarias o afines, como la Oceanografía, la Climatología, la Meteorología, la Geofísica y la Geoquímica entre otras; todas ellas nos deben permitir contextualizar mejor los problemas actuales relacionados con la Tierra.

Por otro lado, la enseñanza de la Geología se encuentra en una situación dinámica y activa, que nos puede recordar el papel primordial como pedagogos que tenían los geólogos a finales del siglo pasado y principios de éste (baste evocar su papel en la Institución Libre de Enseñanza). Esta situación actual se ha visto favorecida por distintos hechos, entre ellos podemos citar la creación en 1991 de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT), lo cual ha propiciado que en estos últimos años la producción en didáctica de la Geología haya conocido un auge significativo como lo puede demostrar un análisis bibliométrico somero de las principales revistas especializadas en didáctica, entre las que se encuentra "Enseñanza de las Ciencias de la Tierra".

A ello se unen otros hechos como la reforma de los planes de estudio a diferentes niveles, que ha traído una actualización de los contenidos científicos: la moderna Geología ha dejado de ser "sólo" una materia memorística, descriptiva y abstracta que recogía los viejos libros de textos, hoy se nos ofrece como una ciencia dinámica que, lejos del reduccionismo simplista, aborda de una forma holística muchos de los problemas vigentes que tiene la humanidad. Entre ellos podemos mencionar los propios de la Geología Ambiental:

a) la prospección y explotación de recursos naturales: hídricos, mineros, energéticos, etc.

b) los riesgos naturales: sísmicos, volcánicos, meteorológicos y erosivos.

c) las intervenciones y los impactos debidos a la actividad humana: presas, trasvases, lluvia ácida, agujero de ozono, efecto invernadero, desertización, contaminación de acuíferos, etc.

En este contexto, sirva de ejemplo, aparece en el nuevo Bachillerato la disciplina "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente", destinada al estudio de los sistemas terrestres y de sus interacciones con el sistema humano.

La simple relación de problemas citados anteriormente nos permite vislumbrar la importancia social de la Geología, sin olvidarnos de otros aspectos más generales como los relacionados con el desarrollo de actitudes y valores de respeto hacia el entorno natural; además la Geología aporta elementos metodológicos característicos como la contribución de la perspectiva histórica en la interpretación de distintos hechos y fenómenos (vida, geografía, clima, etc.).

Desde esta visión global, la Tierra es un sistema integrado en el sistema solar, y por extensión en el universo y compuesto por subsistemas: atmósfera, hidrosfera, biosfera, litosfera, astenosfera, etc., que evolucionan desde hace miles de millones de años, interaccionando entre sí en sus interfaces (paisaje, suelos, costas), produciendo campos (magnético) y gradientes (gravitacional, barométrico...) que dan lugar a procesos cuyas huellas podemos ver en rocas y fósiles (Anguita, 1992).

En conclusión, los últimos años ha habido un acercamiento significativo entre investigación en Geología y su enseñanza, y dentro de ésta las conexiones entre investigación didáctica e innovación educativa son más estrechas. Cada vez más, aspectos tales como la historia y la filosofía de la ciencia se van incorporando a la teoría y especialmente a la práctica de la enseñanza de las ciencias (Matthews, 1994) y es aquí donde la Geología y las Ciencias de la Tierra tiene un papel que no debe ser olvidado o soslayado por los profesores de Ciencias, sus peculiaridades epistemológicas, sociológicas y psicopedagógicas justifican suficientemente la relevancia que debe tener en los currícula de los distintos niveles de enseñanza.

M. Rebollo Bueno (Asesor de Ciencias Experimentales).

Correspondencia a:
Encuentros en la Biología,
Salvador Guirado (Editor),
Depto. Biología Celular,
Facultad de Ciencias,
Campus de Teatinos, 29071 (Málaga)
Tfno.: (95) 2131961
Fax: (95) 2132000