

Una propuesta para la geología de C.O.U.

(Aplicación al área provincial)

Santiago BARAHONA ÁLVAREZ *
Jaime MARTÍNEZ GIMÉNEZ **

Introducción



Pese a los diversos intentos de renovación, el C.O.U., estrangulado por la selectividad e inflado en sus contenidos, no deja de ser un conjunto de clases magistrales velozmente impartidas.

Ante este panorama, el Seminario Permanente de Geología de la Universidad Complutense de Madrid se propuso iniciar una revisión de los métodos y contenidos de la asignatura en cuestión, fruto de la cual existe ya una programación para dicho curso. Con posterioridad, y desde aquella base, surge una iniciativa de renovación metodológica, que se fundamenta en un doble supuesto: el primero radica en la creencia de que un curso de orientación a una carrera universitaria debe tener como objetivo primordial que el alumno pueda alcanzar una visión global y realista de la materia, lo cual conlleva la comprensión de conceptos y teorías, así como la familiaridad con técnicas y métodos de trabajo. El segundo supuesto sostiene que aquél puede conseguirse si se opera de forma «científica» sobre las cuestiones de la geología consideradas como esenciales.

Todo ello nos lleva a plantearnos un proceso de búsqueda de soluciones a problemas medulares que surjan del estudio de una realidad concreta. Se plantea, por tanto, un proceso de «investigación» dirigida en el que el alumno llegue a sentir la zozobra y las satisfacciones del científico.

En nuestro caso partimos del estudio del relieve y de los recursos de la provincia de Madrid, y ello no sólo por una necesidad metodológica, sino también porque se desea contribuir en esa tarea tan importante, común a todos los enseñantes,

que es ayudar al alumno a comprender el mundo en que vive, especialmente su provincia, región o autonomía.

Por otro lado, es importante resaltar el carácter ambivalente y no contrapuesto que para nosotros está presente en determinadas cuestiones. Nos estamos refiriendo a los binomios «inducción» –deducción, geología local y global, trabajo individual y grupal, etc. Creemos que es posible, o al menos se debe intentar, compaginar ambas facetas dialécticas como si de las dos caras de una misma moneda se tratase.

Metodología

Este sistema de trabajo nos lleva a una compartimentación de los contenidos, a la vez que nos relaciona con los campos de actuación que se van abriendo, que no tienen por qué coincidir con las divisiones normalmente utilizadas; de ahí que nosotros hayamos dividido la programación en «cuerpos temáticos». Cada cuerpo temático incluye varias «unidades» y posee, en común con los otros, una metodología vertebrada en cinco etapas, al final de las cuales el alumno habrá elaborado un *informe*. Para cada una de estas etapas se fijan objetivos, contenidos, actividades y tiempo disponible, así como sugerencias respecto al grado de protagonismo que ha de tener el profesor o el alumno. (vid. Cuadro I)

* Profesor agregado de ciencias naturales del I.B. «Lope de Vega», Madrid.

** Profesor agregado de ciencias naturales del I.B. «Giner de los Ríos», Alcobendas, Madrid.
Ambos pertenecen al grupo Jarama.

CUADRO I

Etapa	Denominación	Objetivos	Iniciativa	Tiempo (1)
1ª	Planteamiento inicial.	Recopilación de datos, sistemática, etc.	P	
2ª	1ª interpretación	Formular principios generales.	A	
3ª	Replanteamiento.	Explicación del estado de los conocimientos en ese campo.	P	
4ª	2ª interpretación.	Dar explicaciones a los hechos concretos a partir de la teoría.	A	
5ª	Conclusión	Hacer un balance de los problemas resueltos y no resueltos.	P - A	

(1) Dependerá, entre otros factores, de la materia de que se trate pero será previamente establecido.

CUADRO II

Nº	Denominación	U.P.S.P. (1)		Tiempo aprox.
		Obligat.	Optat.	
1	El relieve y los procesos externos.	6ª	-	1º trimestre
2	Las rocas, el relieve y los recursos geológicos.	5ª y 7ª	2ª	2º trimestre
3	El relieve y los procesos internos.	3ª, 4ª y 5ª	8ª	2º trimestre
4	La historia geológica del relieve	12ª	1ª, 8ª, 9ª 10ª y 11ª	3º trimestre

(1) Unidades de la programación del Seminario Permanente de Geología de la Universidad Complutense de Madrid.

CUADRO III

CUERPO TEMÁTICO I					
ETAPA	OBJETIVOS	I (1)	T	CONTENIDOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS
Planteamiento inicial	-Conocimiento de la topografía de una zona. -Dominio de las técnicas de observación, descripción y clasificación del relieve.	P		-Análisis topográfico. -Iniciación al análisis geomorfológico.	-Trabajos de campo. -Interpretación de mapas topográficos. -Observación de diapositivas, fotos aéreas... -Confección de un mapa de dominios topográficos. -Comentarios de texto.
Primera interpretación	-Elaboración de hipótesis explicativas del relieve y de las formas observadas. -Formulación de principios generales.	A		Ídem	-Confección de representaciones gráficas (bloques diagrama, maquetas, etc.) de las formas del relieve de la provincia. -Crítica y contrastación de las hipótesis.
Replanteamiento	-Comprensión de las ventajas y limitaciones de las distintas teorías geomorfológicas. -Globalizar los problemas locales a escala planetaria.	P		-Las teorías geomorfológicas: evolución histórica. -Los procesos externos. -Climatología provincial y mundial.	-Análisis y discusión de las diferentes teorías. -Estudio de nuevos datos, gráficas, textos, diapositivas de otras zonas, etc. -Interpretación de cuadros hidrológicos. -Proyección de películas.
Segunda interpretación	-Deducir la influencia del clima en el relieve de la provincia.	A		Ídem	-Crítica de principios generales enunciados por el profesor. -Interpretación de formas no explicadas a la luz de las teorías admitidas. -Confección de un informe temático que incluya un mapa geomorfológico.
Conclusión	-Comprensión de la importancia de los procesos externos en la génesis del relieve. -Hacer un balance del trabajo efectuado.	P A		Ídem	-Discusión y valoración del informe. -Enumeración de los problemas no resueltos.

(1) = I: iniciativa
T: tiempo

Cuerpos temáticos

Nosotros, partiendo del estudio de los recursos y relieve de la provincia de Madrid, hemos dividido la programación en cuatro cuerpos temáticos. (vid. Cuadro II).

Los contenidos, actividades, etc., sugeridos para cada cuerpo temático, figuran en los cuadros III,

IV, V, VI y VII, que se incluyen en el presente trabajo.

Evaluación

El sistema de evaluación debe servir para ponderar diversos aspectos de la enseñanza, así como también para la retroalimentación de la misma.

CUADRO IV

CUERPO TEMÁTICO II					
ETAPA	OBJETIVOS	I	T	CONTENIDOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS
Planteamiento inicial	-Conocimiento de los tipos de rocas y suelos de la provincia. -Dominio de las técnicas de descripción y clasificación.	P		-Petrografía y sistemática. -Sistemática de suelos. -Ciclo de las rocas según J. Hutton. Experiencias de Bowen. -Formación de rocas metamórficas y sedimentarias.	-Trabajos de campo. -Itinerarios urbanos. -Estudio del comportamiento físico y químico de las rocas. -Comparar análisis granulométricos, químicos y estados de alteración. -Experimentos de cristalización. -Descripción y clasificación de rocas.
Primera interpretación	-Señalar las posibles influencias de la litología en el relieve provincial. -Explicar el origen de las rocas presentes en la provincia.	A		-Noción de recursos: tipos, fundamentos, renovabilidad, problemas de explotación, etc.	-Estudio comparativo de los mapas litológicos y morfológicos. -Buscar la posible existencia de convergencias y divergencias de formas. -Averiguar el uso de las rocas de la provincia.
Replanteamiento	-Conocimiento de los relieves desarrollados en las distintas rocas en otras zonas del planeta. -Conocimiento de las ideas más respetadas	P		-Relación entre los modelados y el tipo de rocas. Textura, composición, estructura, etc.	-Discutir las ideas de J. Hutton. -Hacer un inventario de paisajes que presenten una clara influencia litológica. -Comparar formas convergentes y divergentes.
Segunda interpretación	-Desde una perspectiva global, determinar el grado de influencia en la provincia.	A		Ídem	-Explicar el origen y la distribución de las rocas presentes en la provincia. -Buscar similitudes con otros paisajes. -Elaboración de un informe temático. -Dadas tres series sedimentarias de la provincia determinar las condiciones de formación así como la relación posible con el relieve.
Conclusión	-Hacer un balance del trabajo efectuado.	P A		Ídem	-Discusión y valoración del informe. -Enumeración de los problemas no resueltos.

Por esta razón, nos inclinamos por un sistema de evaluación integrado que quede contemplado en el propio cuadro metodológico. A cada cuerpo temático le correspondería una nota, resultante de sumar la calificación del informe, la de los trabajos parciales efectuados y la de la prueba de razonamiento.

En la valoración del informe se tendrían en cuenta diferentes criterios, como el planteamiento del propio informe, estructura, corrección en el uso de los conceptos, creatividad, (innovaciones personales, originalidad de los planteamientos), conclusiones, etc.

Conclusión

Defendemos, por tanto, una iniciativa de renovación metodológica, basada en una pedagogía activa, que implica una reorientación del C.O.U.

No obstante, somos conscientes de que hay que tener muy presente la problemática de la selectividad; somos realistas pero entendemos que a los coordinadores es a quienes compete la tarea de aunar intereses de forma que se favorezca el florecimiento de estas iniciativas.

Es necesario dejar constancia de que este enfoque cuenta ya con una experiencia, realizada en el curso escolar de 1.982-83 con un grupo de veintidós alumnos, y no tendría sentido hablar aquí de ella si no fuera por el éxito obtenido. En efecto, la totalidad del grupo entendió acertada la estructura de la asignatura, al mismo tiempo que supuso una importante elevación del interés por la temática.

Por último, pensamos que esta aportación puede servir de puente entre la situación actual y futura de las enseñanzas medias en su tramo superior.

CUADRO V

CUERPO TEMÁTICO III					
ETAPA	OBJETIVOS	I	T	CONTENIDOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS
Planteamiento inicial	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer las deformaciones presentes en la provincia. -Conocer estructuras continentales a distintas escalas. -Dominar técnicas de representación. 	P		<ul style="list-style-type: none"> -Sistemática de pliegues y fallas. -Tipos de megaestructuras: orógenos, fosas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> -Observación, descripción y representación de paisajes con clara influencia estructural (Excursiones, diapositivas, etc.). -Comparar perfiles de valles, costas, etc. -Estudio de las condiciones de deformación.
Primera interpretación	<ul style="list-style-type: none"> -Señalar la influencia de la estructura en las diferentes formas del relieve de la provincia. -A la luz de otros casos, enunciar principios generales. 	A		Ídem	<ul style="list-style-type: none"> -Confeccionar esquemas representativos de los diferentes casos y niveles de influencia.
Replanteamiento	<ul style="list-style-type: none"> -Globalización de los problemas a escala planetaria. -Comprensión de las diferentes teorías. 	P		<ul style="list-style-type: none"> -Las teorías orogénicas: evolución histórica (ver anexo). -Estructuras originadas. -Metamorfismo y Magmatismo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lectura de textos de los diferentes autores: Wegener, Hallam, etc. -Establecer la correspondencia entre las teorías orogénicas y las geofísicas.
Segunda interpretación	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar nuevas hipótesis explicativas desde el marco de las teorías. 	A		Ídem	<ul style="list-style-type: none"> -Representar en cortes geológicos las estructuras así como reconocerlas en otros ya hechos. -Confección de un informe temático que incluya un mapa estructural de la provincia.
Conclusión	<ul style="list-style-type: none"> -Comprender la importancia de la Estructura en la configuración del paisaje. -Hacer un balance del trabajo efectuado. 	P A		Ídem	<ul style="list-style-type: none"> -Discusión y valoración del informe. -Enumeración de los problemas no resueltos.

CUADRO VI

CUERPO TEMÁTICO IV					
ETAPA	OBJETIVOS	I	T	CONTENIDOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS
Planteamiento inicial	<ul style="list-style-type: none"> -Identificación de los principales acontecimientos geológicos. 	P		<ul style="list-style-type: none"> -Geocronología: métodos, calendario geocronológico, etc. -Las discontinuidades estratigráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Enumerar, catalogar y sistematizar los principales acontecimientos geológicos mediante la revisión de informes, observación de diapositivas, salidas al campo, etc. -Interpretación de cortes provinciales.
Primera interpretación	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer la consecuencia de los acontecimientos. -Determinar relaciones causales, etc. 	A		Ídem	<ul style="list-style-type: none"> -Confección de la columna-modelo provincial, así como de un mapa geocronológico. -Identificar las principales discontinuidades estratigráficas.
Replanteamiento	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimiento y comprensión de la historia geológica de la península, planeta y sistema solar. 	P		<ul style="list-style-type: none"> -El ciclo geológico. -H^a. geológica provincial. -Evolución biológica, climática, etc. del planeta. -Teorías del origen del sistema solar. 	<ul style="list-style-type: none"> -Estudio de mapas regionales y de cortes geológicos de la península ibérica. -Observación de mapas paleogeográficos. -Estudio comparativo de las características de los planetas. Lectura de textos, etc.
Segunda interpretación	<ul style="list-style-type: none"> -A la luz de los acontecimientos que han tenido lugar en la península, deducir consecuencias y contrastar con la realidad. -Reconstrucción de la H^a del relieve provincial. 	A		Ídem	<ul style="list-style-type: none"> -Confección de un informe temático. -Representación, mediante bloques diagrama, de las diferentes etapas por las que ha pasado el relieve de la provincia.
Conclusión	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer un balance del trabajo efectuado. 	P A		Ídem	<ul style="list-style-type: none"> -Discusión y valoración del informe. -Establecer conclusiones finales.

CUADRO VII

TEORÍAS OROGENICAS									
Teoría	Plutonista	Contracción	Geosinclinal	Deriva Continental	Corrientes Convección	Undación	Tectónica de placas	T. GEOFÍSICAS	
Propulsor	Hutton	Cuvier Elie Beaumont Suess	Hall-Dana-Auboin	Taylor Wegener-1910 Dutoit	Holmes-1929 Vening Meisnez	Van Bemmelen Harman	Hess y Dietz Yine y Mathew		
Datos de estructura		Enfriamiento del planeta.	Apalaches Estructura	Geometría continental. Estructuras. Litología y fósiles.	Geosinclinal. Insuficientes volcánicos. Variación del c° magnético.				
Causa			Subsistencia- Peso sedimentario	Fuga de los polos. fuerza de las mareas; movilidad horizontal.	Corrientes de convección.	Gravedad y ascenso anterior de astenolitos			
Crisis		Se requiere un enfriamiento excesivo.	Insuficiente			Base geofísica			
Teoría			Radiactividad enfriamiento	Isostasia: Dutton y Airy			1915-Núcleo externo fluido. 1926-Guttenberg Astenosfera.		
Estructura. Composición E. Físico		SiAl SiMa NiFe		Bloques sobre un Sima plástico.	Corteza continental y oceánica sobre un fluido peridotítico.		Litosfera Astenosfera		
Calor y campo magnético	Descartes	Descartes. Kant (Nebulosa) Laplace.	RADIATIVIDAD		Radiactividad y calor de formación del planeta.		Teoría de la Dinamo (Elasser y Bullard).		

Educando al hombre del futuro.

E, G, B,

B, U, P,

FORMACION PROFESIONAL

C, O, U,

El futuro ya está aquí. Nuestros jóvenes serán los protagonistas de un nuevo milenio y de una nueva época en la historia de la humanidad.

Conscientes de este hecho, EDICIONES S. M. tiene 50 años de experiencia acumulada para enfrentarse a este desafío.

Con nuevos planteamientos. Donde lo primero es crear interés por aprender. Con una base científica y rigurosa, pero con un estilo cómodo y ameno para el profesor y el alumno. Persiguiendo la comprensión y motivando para lograr un aprendizaje más creativo.

Con nuevas soluciones a nuevos problemas.

Para educar al hombre del futuro.

Abiertos al futuro.



**Profesor...
Diagonal
está llegando
al colegio.**

atento...