

EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA PARTICIPATIVA APLICADA A LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: ASIGNATURA DE PALEONTOLOGÍA DE VERTEBRADOS

Prf^a. Dr^a M^a Nieves López Martínez
Fac. Ciencias Geológicas, UCM.

Resumen:

El presente artículo recoge el resultado del procedimiento de enseñanza participativa en la Universidad aplicado por la autora en Ciencias Experimentales (asignaturas de quinto año de Licenciatura en Ciencias Geológicas). Se resumen los criterios utilizados en el diseño docente, el perfil del alumnado, los recursos didácticos utilizados y la forma de evaluación. Se expone la experiencia de veintiocho años de aplicación de este procedimiento docente y los resultados obtenidos tras su modificación durante el curso lectivo 2005-2006, en el que se ha aplicado el método de enseñanza grupal del GIF. La conclusión de esta experiencia es que el método grupal ha mejorado en la mayoría de alumnos la participación en su proceso de aprendizaje, la integración de conocimientos y la relación con sus compañeros.

Descriptores:

Procedimientos de enseñanza; realización de trabajos; método grupal; participación en el aula.

Sumario:

- I. Características de la asignatura.
- II. Características del grupo.
- III. Objetivos general a alcanzar por el alumnado.
- IV. Procedimiento de enseñanza.
- V. Aplicación del método grupal GIF, curso 2005-2006.
- VI. Resultados.
- VII. Conclusiones.

I. - Características de la asignatura

La Paleontología de Vertebrados se imparte en quinto curso de la Licenciatura de Ciencias Geológicas en la Universidad Complutense de Madrid como asignatura optativa de la especialidad de Paleontología. Esta asignatura ha sido anual durante veinte años, dividiéndose posteriormente en dos asignaturas cuatrimestrales y reduciéndose hace ocho años a una asignatura cuatrimestral.

Su contenido ocupa 7,5 créditos docentes, los cuales se distribuyen en 2,4 créditos de clases teóricas, 3,5 créditos de prácticas de laboratorio y 1,6 créditos de prácticas de campo.

II. - Características del grupo.

El número de alumnos en esta asignatura oscila de 15 a 30 personas, la mayoría procedente de la Licenciatura en Ciencias Geológicas. El resto de los alumnos son de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, y en menor medida de otras licenciaturas (Geografía e Historia, Educación, Ciencias Sociales y Bellas Artes).

Su edad (22-23 años) y nivel educativo suelen ser relativamente altos, por tratarse de una signatura del último año de Licenciatura. También asisten alumnos internacionales que suelen ser más jóvenes o mayores (Italia, Francia, Brasil con becas Erasmus o del ICI).

El grupo así constituido es bastante heterogéneo y sus miembros no suelen conocerse entre sí, salvo algún grupo aislado de dos a cuatro alumnos que vienen juntos por haberse conocido en cursos anteriores. Excepcionalmente han coincidido en la asignatura grupos con cinco o diez miembros muy conjuntados, que se habían integrado durante la Licenciatura y que han funcionado con gran dinamismo pero aceptado con reticencias la incorporación al grupo de alumnos de otras procedencias.

III. - Objetivos generales a alcanzar por el alumnado.

En esta asignatura los alumnos han de aprender:

1. métodos de **reconocimiento** de fósiles de vertebrados, de **identificación** de diversos grupos de vertebrados mediante **observación, comparación y documentación** de formas y funciones de huesos y dientes, y de presentación de los resultados por medios escritos, orales y paneles.
2. técnicas de **prospección, excavación, preparación y conservación** de fósiles de vertebrados, de **acceso a y elaboración de la información y documentación** sobre Paleontología de Vertebrados, de **trabajo en grupo** y de organización, realización y presentación de trabajos.
3. procedimientos de **aplicación** de los conocimientos sobre vertebrados fósiles a **problemas** de reconstrucción de paleocomunidades, ambientes y climas, de datación y correlación geológica y de evaluación sobre el Patrimonio Natural y Cultural y de actuaciones con impacto ambiental.

IV. - Procedimiento de enseñanza.

Mi experiencia de trabajo docente durante 25 años en las Universidades de Montpellier, Autónoma de Madrid y Complutense de Madrid en esta asignatura y asignaturas similares ha consolidado un procedimiento de participación activa de los estudiantes, dirigido a la preparación de trabajos de investigación originales e individuales.

La posibilidad de hacer algo nuevo por sí mismos y de evitar el clásico examen ha motivado siempre a los alumnos, aunque les ha exigido más tiempo. En principio, la posibilidad de abandonar en cualquier momento el trabajo de investigación y presentarse al examen alternativo les anima a todos a intentarlo. Casi todos lo

consiguen y el número de abandonos ha sido muy bajo, estimado en menos de un 1% sobre más de 580 alumnos.

Desde el curso 1978-79 y hasta el curso 2004-2005, los trabajos se han planteado siempre de forma individual, orientándose y corrigiéndose en sesiones de tutorías privadas con la profesora. Tras el proceso de correcciones, el alumno presenta el trabajo por escrito al final del periodo lectivo. Algunos alumnos han comentado que era la primera vez que se les corregía un trabajo de forma interactiva, pues normalmente sólo se les pedía entregarlo y se les calificaba, sin que hubieran tenido ocasión de corregirlo ni recibido instrucciones sobre cómo mejorarlo.

Hasta el curso pasado, el planteamiento de la enseñanza ha sido eminentemente individual, limitándose la interacción a la discusión de cada alumno con la profesora ("relación radial"). Los alumnos no conocían los resultados de los trabajos de investigación de sus compañeros, salvo en los casos en que se conocieran y se relacionaran entre sí. Algunos trabajos de calidad han dado lugar a publicaciones.

Además del trabajo de investigación, que realizan en su tiempo libre, los alumnos acuden a clases teóricas y a prácticas de campo y de laboratorio donde también realizan cuestionarios y memorias. La calificación del trabajo de investigación es determinante de la calificación final, en la que también se valoran los trabajos realizados en las prácticas de campo y de laboratorio.

En los últimos nueve años se ha incorporado a los recursos didácticos la excavación paleontológica opcional del Campus de Somosaguas, realizando los alumnos un proyecto integral de gestión de un valioso patrimonio natural, prácticas de excavación y difusión científica (Semanas de la Ciencia, Feria de Madrid por la Ciencia, Jornadas de Puertas Abiertas, entrevistas en los medios, página web <http://www.ucm.es/info/paleo/invest/somosag.htm> etc.). Los propios alumnos de cursos anteriores se han incorporado como monitores y co-organizadores en las excavaciones y actividades de cursos subsiguientes, consiguiendo la participación en la enseñanza de la Paleontología de un número creciente de estudiantes y de visitantes (escolares, universitarios, asociaciones y público) de distintos centros e instituciones. Sin duda, **la mejor forma de que el aprendizaje cale profundamente es enseñar a otros lo aprendido.**

V. - Aplicación del método grupal GIF, curso 2005-2006.

En este curso 2005-2006 hemos introducido en nuestro procedimiento de enseñanza la modalidad de trabajo en grupo, aplicando la metodología del **Grupo Inter Facultativo de Innovación Educativa (GIF)** dirigido por el Prof. Roberto Carballo, que en este caso hemos orientado a la realización de un trabajo individual. Para ello fue de gran interés la participación en el I Encuentro de Innovación Educativa de la UCM organizado por el GIF en Noviembre de 2005 y su innovador formato de intercambio de experiencias. Agradezco aquí al Prof. Roberto Carballo, a todos los miembros del GIF y del GIU (Grupo Interuniversitario de Innovación Educativa) y al Prof. José Chacón de la Facultad de Psicología de la UCM por permitirme participar de sus innovadoras e inspiradoras experiencias docentes.

El trabajo en grupo facilita una mayor interacción y comunicación entre los estudiantes ("relación en red"), y permite acceder a la información de forma más amplia y rápida. Se ha optado por seguir solicitando un trabajo de investigación individual a cada alumno, aunque realizado en el seno de su grupo. Así se han evitado los inconvenientes de realizar un único trabajo por grupo, que según nuestra experiencia suele conducir a que cada estudiante realice sólo una parte del trabajo sin enterarse de las demás partes (modelo "patchwork"). Si alternativamente, a cada individuo se le pide presentar una versión propia del trabajo colectivo, normalmente copia en su trabajo parcial las partes de los demás (modelo "clon"), con la subsecuente falta de integración de los resultados. Ello conlleva un aprendizaje deficiente del tema tratado y una mayor dificultad de valoración del trabajo personal de cada alumno por el profesor. Por tanto, se ha solicitado realizar un **trabajo individual diferente a cada miembro de un grupo**, cada grupo compartiendo una temática o metodología similar.

Las dos primeras clases del curso se destinan a consensuar el procedimiento de aprendizaje y a explicar el método y programa de trabajo, tras lo cual se han de formar los grupos y escoger el tipo de trabajo que desean abordar (práctico, teórico, docente o de gestión). Con el fin de proporcionar más tiempo a la realización de los trabajos (reuniones de grupos, lecturas de textos, búsqueda de datos, redacción, etc.), hemos reemplazado la mitad de las clases teóricas (dos por semana) por clases tutorizadas de trabajo en grupos, y reducido el número de clases prácticas de laboratorio. Además de la profesora, que ofrece seis horas suplementarias por semana de atención a los alumnos, interviene un investigador contratado que actúa como profesor de prácticas y como monitor de las reuniones de grupos, con cuatro horas suplementarias por semana de atención a los alumnos. Otros monitores auxiliares han sido convocados a dos reuniones de todos los grupos.

En las 12 semanas del cuatrimestre se programaron un total de 18 horas de seminario (6 clases teóricas, 9 de reuniones y 3 de presentación de trabajos), 16 horas de prácticas de laboratorio, 2 días de prácticas de campo obligatorias, 15 días de excavación paleontológica opcional y 100 horas de atención personalizada a los alumnos.

VI. - Resultados

El trabajo original de investigación ha resultado hasta ahora una forma interesante y gratificante de aprendizaje de la asignatura de Paleontología de Vertebrados, consiguiendo un alto grado de participación y de satisfacción del alumnado y un índice de abandonos extremadamente bajo.

Con el método de trabajo en grupo incorporado este año, ha aumentado la interrelación de los alumnos entre sí y de éstos con sus profesores. Los resultados de la experiencia y de la evaluación han sido muy positivos, como reflejan las encuestas realizadas. Únicamente algunos alumnos han echado en falta la necesidad de más horas de clases teóricas con contenidos elaborados por el profesor, modo de aprendizaje al que están acostumbrados. La proporción habitual de más de un 50% de contenidos elaborados por el profesor ha descendido en este curso a

menos de un 30%. Por tanto, el alumno ha debido participar en mucha mayor medida de lo acostumbrado en la elaboración de contenidos a partir de materiales obtenidos por ellos mismos y proporcionados por los profesores, accesibles a través del Campus Virtual, en clase y en tutorías.

Las dificultades de contacto entre profesor y algunos alumnos particularmente distantes, que en cursos anteriores eran difícilmente subsanables, han sido atenuadas gracias al método de trabajo grupal. El grupo se ha ocupado de reunir a sus componentes y de paliar absentismos y dificultades de los alumnos ausentes, informando a los profesores.

Cada grupo ha elaborado un **blog** de seguimiento de sus trabajos, lo que ha facilitado a los profesores la programación de tareas y tiempos, la comprobación de los ritmos de avance de los alumnos y la verificación de los conceptos aprendidos y de los resultados obtenidos. Los blogs de los grupos de este año se encuentran en:

Grupo de trabajo teórico:

<http://trabajo-teorico.blogspot.com>

Grupo de trabajo práctico: macrovertebrados

<http://practicasdevertebrados.blogspot.com>

Grupo de trabajo práctico: microvertebrados

<http://castellanosortigado.blogspot.com/>

Grupo de trabajo docente

<http://trabdoc.blogspot.com/http://trabdoc.blogspot.com/>

El *blog* personal de la profesora < <http://paleovertebrata.blogspot.com> > puede también ser útil para quien desee un relato más completo de esta experiencia docente. En él se encontrarán detalles del baremo empleado en la evaluación de los alumnos y consensuado con ellos en este curso 2005-2006.

La programación se ha ajustado muy de cerca a lo realizado, sustituyéndose únicamente una de las horas de presentación de trabajos por una clase teórica. En las reuniones realizadas, los grupos se han separado unos de otros para sus tareas e intercambios; se han integrado todos únicamente durante las clases teóricas y prácticas y en las presentaciones de trabajos. El papel de observador ha sido muy útil y respetado por todos.

En los progresos de cada alumno y cada grupo se ha notado una mejora en la forma de presentación oral y escrita de los trabajos y en la cantidad y calidad de consultas, pues los alumnos en grupo se han potenciado unos a otros a la hora de preguntar dudas, intervenir en el foro del Campus Virtual y preparar presentaciones y formatos de edición muy elaborados. También ha mejorado la utilización de la documentación, siendo los alumnos cada vez más conscientes del delito de plagio y del procedimiento correcto para consultar trabajos previos y citar las fuentes de información empleadas.

VII. - Conclusiones

El procedimiento de enseñanza participativa que se preconiza en el Espacio Europeo de Educación Superior ha sido practicado con éxito durante veintiocho años en la asignatura de Paleontología de Vertebrados y otras similares por la autora en tres diferentes Universidades, obteniéndose en general un resultado muy positivo en el aprendizaje y en el interés de los alumnos. Este procedimiento ha sido hasta ahora dirigido únicamente al trabajo de investigación individual, realizado en el tiempo libre de cada alumno que consulta personalmente con la profesora en horarios de tutorías.

La aplicación durante el curso 2005-2006 del método de aprendizaje grupal del GIF < <http://www.innovacioneducativa.net/> > ha mejorado notablemente los resultados docentes en diversos aspectos: se ha conseguido una mayor interrelación de los alumnos entre sí y con los profesores, una potenciación de la participación de los alumnos en clase y en el foro del Campus Virtual, un mejor seguimiento de los progresos y dificultades de los grupos de trabajo a través de los blogs, y una mayor conexión e integración de los resultados de cada alumno a través de los blogs y de las presentaciones orales. El mayor tiempo empleado en seminarios, reuniones y elaboración de contenidos ha conllevado una menor cantidad de clases teóricas elaboradas por el profesor, único inconveniente señalado por algún alumno en las encuestas realizadas.

En conjunto, con el procedimiento de enseñanza participativa los alumnos experimentan una mayor autonomía, libertad y responsabilidad en el proceso de su aprendizaje, y con el método grupal, una mejora notable de la integración de conocimientos y de la comunicación con sus compañeros. Para el profesor supone una menor cantidad de clases magistrales aunque exige un mayor esfuerzo de asesoría en horas de tutorías, de búsqueda y actualización de documentación y de seguimiento del aprendizaje.



Práctica de campo
asignatura de Paleontología de
Vertebrados
Facultad de Ciencias Geológicas
UCM

Puertollano (Ciudad Real)
mina de carbón "Emma", empresa
ENCASUR

Abril 2006