



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

XIV JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Investigació, innovació i ensenyament universitari:
enfocaments pluridisciplinars



JORNADAS
DE REDES DE INVESTIGACIÓN
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

XIV

Investigación, innovación y enseñanza universitaria:
enfoques pluridisciplinares

Coordinadores i coordinadors / *Coordinadoras y coordinadores:*

María Teresa Tortosa Ybáñez

Salvador Grau Company

José Daniel Álvarez Teruel

© Del text / *Del texto:*

Les autores i autors / *Las autoras y autores*

© D'aquesta edició / *De esta edición:*

Universitat d'Alacant / *Universidad de Alicante*

Vicerektorat de Qualitat i Innovació Educativa / *Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa*

Institut de Ciències de l'Educació (ICE) / *Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)*

ISBN: 978-84-608-7976-3

Revisión y maquetación: Verónica Francés Tortosa

Publicación: Julio 2016

Red de revisión de metodologías docentes en Geodinámica Interna en la Universidad de Alicante

I. Martín-Rojas; J. Castro; A. Estévez; M. Martín-Martín; J.E. Tent; P. Alfaro

*Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

En el Grado en Geología en la Universidad de Alicante las asignaturas del área de conocimiento de Geodinámica Interna suponen un porcentaje significativo del total de créditos de la titulación. Este hecho, sumado a que el Grado cuenta ya con seis años de desarrollo desde su implantación, ha puesto de manifiesto la necesidad de llevar a cabo un análisis de las metodologías docentes utilizadas en dichas asignaturas para detectar potenciales mejoras en las mismas, con el fin último de potenciar un aprendizaje más autónomo del estudiante, una mayor interacción profesor-estudiante y estimular el trabajo colaborativo. Para ello se ha creado una Red Docente formada por todos los miembros de la citada área, cuyos métodos de trabajo y resultados preliminares se expondrán en la presente comunicación.

Palabras clave: Red docente, Metodologías docentes, Grado en Geología, Geodinámica Interna.

1. INTRODUCCIÓN

La Geodinámica Interna es una de las disciplinas básicas de la Geología, ya que de ella depende el conocimiento de la forma en la cual las rocas se disponen en la naturaleza. Este hecho se tuvo en cuenta en el diseño original del Grado en Geología de la Universidad de Alicante, en el cual las asignaturas del área de conocimiento de Geodinámica Interna suman 60 créditos, lo que representa un 25% del total de 240 créditos de la titulación. Son por tanto uno de los pilares fundamentales de la misma, por lo que resulta trascendental optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Grado en Geología de la Universidad de Alicante es una titulación de nueva creación, ya que comenzó a impartirse en el curso 2012-2013. Este título apareció en sustitución del de Ingeniería Geológica, impartido hasta ese curso. Es por ello que, para alguna de las asignaturas nuevas, se contaba con cierta experiencia previa. Sin embargo, la mayoría de asignaturas del Grado en Geología fueron creadas desde cero.

La presente Red docente se propuso con el objetivo de analizar las metodologías docentes empleadas en las asignaturas del área de conocimiento de Geodinámica Interna, para tratar de detectar potenciales mejoras en las mismas, con el fin último de potenciar un aprendizaje más autónomo del estudiante, una mayor interacción profesor-estudiante y estimular el trabajo colaborativo. Este análisis se pretende implementar con mayor profundidad en aquellas asignaturas que son de nueva creación, ya que de ellas no se disponía de experiencia previa a la hora de diseñarlas. Sin embargo, también se incluirán aquellas asignaturas que se basan, al menos en parte, en otras previas existentes en el título de Ingeniería Geológica, ya que la nueva titulación tiene un perfil totalmente distinto de la anterior.

Para llevar a cabo estos objetivos se ha creado un grupo de trabajo formado por todos los miembros del área, incluyendo profesores y estudiantes de doctorado de tal modo que cada una de las asignaturas implicadas ha sido analizada por todos y cada uno de los miembros de la Red docente.

2. DESARROLLO DE RED DOCENTE

2.1 Objetivos

Como se ha mencionado con anterioridad, el objetivo principal de la Red docente de revisión de metodologías docentes en Geodinámica Interna en la Universidad de Alicante es

el de llevar a cabo un análisis de las metodologías docentes que hasta ahora se han venido desarrollando en las asignaturas de esta área de conocimiento. El punto de partida es el hecho de que la mayoría de estas asignaturas fueron diseñadas desde cero, ya que no existía una titulación de Geología con anterioridad a la implantación de los nuevos títulos de Grado. Es por ello que estas asignaturas tuvieron un planteamiento teórico, no basado en la experiencia directa previa. El resto de asignaturas, las que son en parte herederas de las existentes en la titulación de Ingeniería Geológica, también necesitan un ajuste, ya que su diseño original era para un título con una fuerte carga ingenieril-aplicado y menos científico.

Lo que se persigue con esta revisión de metodologías docentes es conseguir optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que los estudiantes puedan realizar un aprendizaje lo más autónomo posible, que potencie la adquisición de nuevos conocimientos a partir de fuentes documentales pasivas. Así mismo, también se tiene como objetivo el conseguir una mejor interacción entre el profesor y el estudiante, lo que a su vez permite mejor flujo de conocimientos. Por último, otro objetivo esencial de la red es el de estimular el trabajo colaborativo, para que el estudiante adquiriera un aprendizaje sobre la participación activa en grupos de trabajo.

2.2. Método y proceso de investigación

Para conseguir los objetivos propuestos se implementó una metodología de trabajo consistente en varias fases:

1. Elaboración de memorandos por parte de los profesores responsables de cada asignatura en los que se detallara las características generales de las mismas, los objetivos perseguidos y la metodología docente diseñada, tanto para las partes prácticas como para las teóricas.
2. Análisis por parte de los miembros de la Red docente de los memorandos de forma individualizada y progresiva; es decir, se pretendía llevar a cabo un análisis de las asignaturas una a una a lo largo del tiempo de duración de la Red, no de todas en su conjunto.
3. Análisis de otras fuentes de información como posibles indicadores de calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que destacan
 - a. Actas de las comisiones de semestre de las respectivas asignaturas, con el objetivo de buscar problemas reiterativos.

- b. Estadísticas de resultados académicos.
 - c. Evaluaciones del profesorado.
 - d. Evaluaciones de las asignaturas (cuando se disponga de ellas).
 - e. Reuniones personales con alumnos y exalumnos.
4. Realización de reuniones con puesta en común de la información analizada y propuestas de potenciales mejoras por parte de los miembros de la Red.

Durante el desarrollo de la Red se observó que la metodología propuesta no resultaba tan eficaz como se había pensado inicialmente, sobre todo en el primer paso de la misma, ya que la sobre carga de trabajo que soporta el profesorado del Grado de Geología tanto investigadora como docente (en muchos casos se encuentra muy por encima del 100% de su capacidad docente) hacía que materialmente no fuera posible dedicarle el tiempo necesario a la elaboración de los memorandos. Es por ello que se optó por sustituir este paso por una reunión previa, en la que el profesor responsable de cada asignatura explicaba de manera oral y con apoyo audiovisual, la metodología implementada. Esto, que se propuso como una solución provisional a un problema sobrevenido, ha resultado uno de los puntos más interesantes de la Red, ya que ha llevado a que los profesores tengamos que hacer una reflexión crítica sobre nuestro método de trabajo en cada asignatura.

Aun así, la evolución del trabajo puso de manifiesto que el objetivo planteado era demasiado ambicioso para la duración de la Red docente (un curso académico). Es por ello que decidimos avanzar de manera paulatina, comenzando con aquellas asignaturas que a priori planteaban un mayor número de inconvenientes. De tal modo que aquellas asignaturas que quedaran fuera de la cobertura de la presente Red, serán analizadas en ediciones sucesivas de la misma. Con el fin de evaluar cuales eran las asignaturas que necesitaban una mayor atención nos centramos principalmente en los datos aportados por las actas de las comisiones de seguimiento de la titulación, fijándonos en qué asignaturas aparecían un mayor número de sugerencias por parte de los alumnos y, sobre todo, en aquellas sugerencias repetitivas en el tiempo. Con todo ello, decidimos comenzar el análisis con la asignatura de Cartografía Geológica III.

CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA III

La asignatura CARTOGRAFIA GEOLOGICA III pertenece a la materia TÉCNICAS DE CAMPO del título de grado, que es el cuerpo de conocimientos complementarios de la formación geológica del alumno. La Cartografía Geológica es una actividad que, además de un cuerpo doctrinal propio, presenta un carácter transversal, ya que a través de ella el alumno ejercita sus habilidades en las distintas materias geológicas. Esta asignatura trata los siguientes aspectos fundamentales de la cartografía geológica:

1. El análisis y la interpretación de mapas geológicos reales de distinta índole y procedencia
2. La realización de cartografías geológicas en el campo, en zonas de moderada a alta dificultad
3. El tratamiento digital de la cartografía generada
4. La redacción de informes de las zonas analizadas.

Los objetivos generales de la asignatura son los siguientes:

- Saber realizar cartografías geológicas propias en terrenos sedimentarios, ígneos y metamórficos con diferentes estructuras tectónicas, así como otros modos de representación (columnas estratigráficas, cortes geológicos, etc.).
- Recoger, representar y analizar datos cartográficos utilizando técnicas adecuadas de campo, laboratorio y gabinete.
- Elaborar informes sobre bases cartográficas propias con fines aplicados y de investigación.

Estos objetivos generales se complementan con los siguientes objetivos específicos:

- Profundizar en la georeferenciación y digitalización de la cartografía geológica.
- Utilizar sistemas de posicionamiento y sistemas de información geográfica (SIG) aplicados a la Geología.
- Conocer las herramientas de búsqueda de fuentes bibliográficas en Geología.
- Introducción a la elaboración de informes y estudios.

Desarrollar la visión espacial

Para conseguir estos objetivos la asignatura cuenta con un total de 6 créditos, distribuidos de la forma recogida en la Tabla I.

Tabla I. Distribución de créditos y metodologías generales de la asignatura Cartografía Geológica III

ACTIVIDAD DOCENTE	METODOLOGIA	HP*	HPN
Clases de Teoría (T)	Aprendizaje basado en proyectos: resolución de problemas geológicos a partir de cartografías prediseñadas	9	13
Clases de Problemas (P)	Aprendizaje basado en proyectos: resolución de problemas geológicos a partir de cartografías prediseñadas	23	35
Prácticas de campo (PDC)	Aprendizaje basado en proyectos: resolución de problemas geológicos a partir de la realización de cartografías geológicas	25	38
Tutorías Grupales (TG)	Preparación previa para las prácticas de campo. Puesta en común de dudas sobre la asignatura, especialmente sobre la realización de informes	3	4
NUMERO TOTAL DE HORAS = 60+90=150h			

En la tabla I también se recoge de forma sucinta las distintas metodologías empleadas en el desarrollo de la misma, que serán detalladas a continuación. La asignatura se estructura en dos partes complementarias: una parte cuyo trabajo presencial se desarrolla en el aula, organizada en sesiones teórico-prácticas de tres horas de duración. En el caso de la segunda parte, el trabajo se desarrolla en el campo.

Sesiones teórico-prácticas

Estas sesiones se centran en el análisis de mapas geológicos preexistentes. Se trata de mapas con una complejidad de moderada a alta, ya que los alumnos ya han llevado a cabo interpretaciones análogas en la asignatura Cartografía Geológica II. Los mapas han sido elegidos previamente por el profesor responsable de la asignatura, de tal modo que impliquen una variedad lo más amplia posible de entornos y estructuras geológicas, además de ser presentados y analizados en orden de complejidad creciente.

Las sesiones se organizan en 3 horas semanales repartidas a lo largo del semestre y tienen lugar en un aula que cuenta con el mobiliario adecuado para las tareas a realizar, en

este caso se trata de un aula con mesas de dibujo (aula 8 de la Facultad de Ciencias), que cuenta con el espacio suficiente para que cada alumno pueda desplegar los mapas a analizar.

Metodología docente: estas sesiones son temáticas, de manera que en cada una de ellas se analiza un mapa con una característica o estructura geológica predominante (mapas con pliegues, mapas con fallas normales, mapas con cabalgamientos,...). En cuanto a su desarrollo, las sesiones comprenden una primera parte de una hora de duración aproximada en la cual el profesor expone de manera razonada las pautas necesarias para interpretar mapas geológicos que presenten la característica en la que se centra la sesión. Seguidamente, durante las dos horas restantes, los alumnos analizan el mapa y realizan un corte geológico preliminar del mismo, trabajando de manera semi-autónoma bajo la supervisión del profesor. A continuación, los alumnos disponen de una semana de trabajo autónomo para elaborar un corte definitivo que debe ser entregado telemáticamente antes del inicio de la siguiente sesión teórico-práctica.

La evaluación de las sesiones teórico-prácticas trata de ajustarse a una evaluación continua del trabajo realizado por el alumno a lo largo del curso. Consta de dos componentes: por una parte, la evaluación de los cortes geológicos entregados semanalmente por el alumno y, por otra, un examen final consistente en un ejercicio análogo a los realizados durante la asignatura, es decir la interpretación de un mapa geológico.

Trabajo de campo

El trabajo de campo se desarrolla de manera intensiva a lo largo de una semana en la comarca de Babia (León). En este caso se ha seleccionado una zona con una complejidad geológica de moderada a alta y con una variabilidad de litologías lo más amplia posible, con la particularidad de que se trata de materiales que los alumnos no han podido visitar previamente a lo largo de la carrera. Esto último hace que los alumnos adquieran un conocimiento geológico lo más amplio posible, que no se centre sólo en las rocas que tienen en su entorno más cercano.

El trabajo de campo se realiza a lo largo de 4 días. Los primeros días se dedican al reconocimiento de las distintas formaciones aflorantes en el área de trabajo y a realizar una cartografía geológica de las mismas, con la guía de los dos profesores que participan en las prácticas. El último día los alumnos son subdivididos en grupos de 3 a 5 personas (en función del número de alumnos matriculados) y trabajan de forma autónoma, con el objetivo de que

reciban el aprendizaje que supone enfrentarse al trabajo de campo sin la supervisión del profesor. Cada día, al finalizar el trabajo de campo, se realizan unas sesiones prácticas destinadas al análisis y digitalización de la cartografía realizada; en el día previo al trabajo autónomo en grupos, la sesión práctica también se dedica a la planificación del trabajo del día siguiente.

La evaluación del trabajo de campo se lleva a cabo mediante una observación del alumno en el campo por parte del profesor, quien va tomando notas de la actitud y destrezas del alumno. Además, el alumno debe entregar un informe de las prácticas que consiste en una memoria redactada siguiendo los patrones del plan MAGNA (Mapa Geológico Nacional) del Insitituto Geológico y Minero de España.

La evaluación final de la asignatura

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación superior a 4 en las actividades de evaluación siguientes:

- Prueba escrita del bloque I (examen de análisis e interpretación de mapas geológicos)
- Evaluación del bloque II (campo)

y que la media ponderada de todas las actividades de evaluación (ejercicios de clase, examen, campo) sea igual o superior a 5. Si el alumnado no superara alguno de los mínimos fijados en alguno de los bloques, no podrá aprobar la asignatura, siendo su calificación el valor mínimo entre la nota obtenida y el valor 4.5. Por lo que respecta a la observación del trabajo del estudiante mediante la entrega de ejercicios de clase, la entrega de ejercicios deberá realizarse en el plazo estipulado. Un ejercicio entregado después de dicho plazo se considerará suspenso y no computará a la hora de calcular la media correspondiente. Además, es imprescindible superar esta parte correspondiente a las sesiones teórico-prácticas para poder optar a presentarse al examen. Esta prueba escrita correspondiente al Bloque I es recuperable mediante una prueba de recuperación.

La actividad de evaluación correspondiente a la valoración del bloque II (campo) no será recuperable, de tal forma que el alumno que no la supere tendrá la asignatura suspensa. La realización de las prácticas de campo será estrictamente obligatoria. Aquellos alumnos que no asistan a las mismas deberán realizar un trabajo equivalente de manera autónoma.

2.3. Resultados: incidencias detectadas y posibilidades de mejora de las metodologías implementadas

Del análisis de las fuentes de información mencionadas quedó de manifiesto que existían varios puntos con potencial de mejora en la metodología docente empleada, los cuales se detallarán a continuación. Queremos destacar que, dado que la asignatura tratada se desarrolla durante el segundo semestre, algunas de las propuestas de mejora han podido incorporarse ya en el presente curso académico.

Sesiones teórico-prácticas

En primer lugar, se observó que en las reuniones de seguimiento de semestre aparecía de forma iterativa una demanda por parte de los estudiantes de una mayor claridad en la resolución de los ejercicios propuestos. Tras exponer la situación a los miembros de la Red surgió la idea de dedicar durante las sesiones un tiempo al análisis en común del ejercicio de la semana precedente. Este cambio metodológico ha podido ser puesto en marcha este mismo curso, con resultados muy satisfactorios, ya que, por un lado, los alumnos tenían muy presente el ejercicio, al haber estado trabajando sobre él de manera intensa el día anterior. Por otro lado, el hecho de que se realizara a modo de puesta en común ha generado un interesante debate en el que cada alumno podía aportar su punto de vista, los problemas que había encontrado en la resolución del ejercicio y las discrepancias entre su solución y la propuesta por el profesor. Esto último ha resultado especialmente interesante, ya que ha aportado al profesor una visión de primera mano de cuales son las principales carencias que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un segundo aspecto en el que se detectó capacidad de mejora fue en la evaluación de las sesiones. En este caso, se detectó gracias a las reuniones mantenidas con alumnos que ya habían cursado la asignatura en cursos precedentes. En estas reuniones manifestaron que el hecho de que superar la parte correspondiente a la entrega de ejercicios de las sesiones fuera un requisito indispensable para poder presentarse al examen, hacía que se centraran en “aprobar esa parte sin que nos importara aprender algo”. En la práctica, lo que venían haciendo era consultar la solución a los ejercicios aportada por algún alumno de cursos anteriores que hubiera aprobado la asignatura. Una vez expuesta esta situación a los miembros de la Red docente, surgieron diversas soluciones; de ellas se ha optado por eliminar el requisito citado, medida que será implantada a partir del curso que viene.

Trabajo de campo

En cuanto al trabajo de campo, el análisis de las distintas fuentes de información consultadas ha puesto de manifiesto la alta satisfacción y el alto rendimiento obtenido. De hecho, de las reuniones con alumnos que ya habían cursado la asignatura surgió la sugerencia de ampliar el número de días que los alumnos dedican al trabajo autónomo, ya que, en su opinión, eran los que resultaban más productivos, al tener que enfrentarse por primera vez a lo que será una parte sustancial de su futura vida profesional. De nuevo en este caso se ha podido implementar esta medida en el presente curso académico, con unos resultados altamente positivos, atendiendo a las opiniones de los propios alumnos que han realizado este año la asignatura.

3. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista metodológico queremos resaltar los buenos resultados obtenidos de la metodología de análisis de asignaturas propuesta, una vez resulteos los desajustes surgidos en la metodología inicialmente planteada. La metodología finalmente empleada consistente en:

1. Análisis de fuentes de información como posibles indicadores de calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que destacan
 - a. Actas de las comisiones de semestre de las respectivas asignaturas, con el objetivo de buscar problemas reiterativos.
 - b. Estadísticas de resultados académicos.
 - c. Evaluaciones del profesorado.
 - d. Evaluaciones de las asignaturas (cuando se disponga de ellas).
 - e. Reuniones personales con alumnos y exalumnos.
2. Realización de reuniones con puesta en común entre todos los miembros de la Red docente en las que se exponía (en este orden):
 - a. El desarrollo actual de la asignatura.
 - b. Los resultados obtenidos del análisis de las fuentes de información antes mencionadas.
3. Realización de reuniones en las que los miembros de la Red realizaban sus propuestas de potenciales mejoras, centrándose principalmente en los puntos débiles detectados.

Por lo que respecta a la asignatura analizada, Cartografía Geológica III, los cambios en la metodología docente se han centrado en:

- El desarrollo de las sesiones teórico-prácticas, que ahora incluyen el análisis pormenorizado de la solución al ejercicio propuesto en la sesión precedente.
- La evaluación de las sesiones, cuya superación no es ya requisito indispensable para poder presentarse al examen del bloque en cuestión.
- La organización de los días de las prácticas de campo, aumentando el número de días dedicados al trabajo autónomo del estudiante.

Visto los resultados ampliamente positivos obtenidos de esta Red, que podríamos considerar experiencia piloto, pretendemos que la Red tenga continuidad en el tiempo, de tal modo que este mismo análisis pueda realizarse en todas y cada una de las asignaturas del área de conocimiento de Geodinámica Interna.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Universidad de Alicante. *Actas de las comisiones de seguimiento del sexto semestre del Grado en Geología* [en línea]. Comisión de Grado del Grado en Geología. [fecha de consulta 10 de diciembre de 2015]. Disponible en (acceso restringido a usuarios autorizados): http://cvnet3.cpd.ua.es/Astua/Registro/Filtro?TIPOREGISTRO_ID=77