



## APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA EN EL MASTER UNIVERSITARIO DE USO SOSTENIBLE Y PROTECCIÓN DEL SUELO EN AMBIENTES MEDITERRÁNEOS.

M<sup>a</sup> José Delgado Iniesta ([delini@um.es](mailto:delini@um.es)), Antonio Sánchez Navarro ([antsanav@um.es](mailto:antsanav@um.es)), Pura Marín Sanleandro ([pumasan@um.es](mailto:pumasan@um.es)), Juana M<sup>a</sup> Gil Vázquez ([jmgilvaz@um.es](mailto:jmgilvaz@um.es)), Roque Ortiz Silla ([rortiz@um.es](mailto:rortiz@um.es))

Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología, Universidad de Murcia, España.

### Resumen

El método del aprendizaje basado en problemas (ABP) se caracteriza en un aprendizaje centrado en el alumno que desarrolla una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional. El problema consiste en la descripción de una situación concreta con finalidades pedagógicas para aprender o perfeccionarse en algún campo determinado. Al utilizar el método ABP se pretende que los alumnos estudien la situación planteada, definan los problemas, lleguen a sus propias conclusiones sobre las acciones que habría que emprender, contrasten ideas, las defiendan y realicen sus propias aportaciones a la solución del caso. Con este método se pretende formar a futuros profesionales para que sean capaces de identificar problemas concretos y proponer las soluciones más adecuadas al mismo, aplicando para ello los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en diferentes asignaturas del Máster Universitario de Uso Sostenible y Protección del Suelo en Ambientes Mediterráneos de la Universidad de Murcia.

### Summary

The method called "problem based learning" (PBL) is characterized by learning centered in students. Pupils learn to develop a range of skills and competencies needed in a professional environment. A problem based in specific situation is posed to students and they must solve it. This method allows students to learn and specialize in a particular subject. The PBL method is used to students analyze the situation in question, define problems, draw their own conclusions about actions that should be undertaken, contrasting and defend ideas and make their own contributions to solve the problem they are been raised. This method aims to train future professionals to be able to identify specific problems and propose appropriate solutions. This method pretends that students are able to apply the knowledge and the skills acquired in the Master at the University of Murcia entitled "Sustainable Use of Soil Protection in Mediterranean Environments".

### Introducción

Las asignaturas de Fundamentos de la Ciencia del Suelo, Métodos y técnicas de análisis de suelos y Edafología y ordenación del territorio: clasificación, evaluación y cartografía de suelos, son impartidas por mismo un grupo de docentes integrados en el Área de Conocimiento de Edafología, durante el primer cuatrimestre del Máster Universitario de Uso Sostenible y Protección del Suelo en Ambientes Mediterráneos.

Individualmente cada una de estas signaturas aborda un determinado campo del conocimiento de la Ciencia del Suelo pero a su vez están interrelacionadas, de forma que la resolución de problemas ambientales relacionados con el suelo puede necesitar de la contribución de las tres. Es por ello que el ABP sea el método más adecuado para la aplicación de los conocimientos adquiridos en dichas asignaturas.

El objetivo principal de la aplicación del ABP en esta situación concreta es que el alumno adquiera el hábito del trabajo en grupo, así como de relacionar los conocimientos adquiridos en las tres asignaturas citadas, de forma que sea capaz de reconocer o identificar problemas ambientales concretos y proponer metodologías para cuantificarlos y soluciones a dichos problemas.

### Diseño, aplicación y desarrollo de los problemas

Dependiendo de diferentes factores (climatológicos, logísticos, presupuestarios, etc.), podrán proponerse a los alumnos problemas teóricos o prácticos basados en situaciones ficticias o reales. Los problemas teóricos se desarrollarán en el aula, mientras que los de campo se desarrollarán en un lugar fuera del aula, elegido previamente por el profesor.

El problema se propone a un grupo reducido de alumnos, para conseguir la máxima eficiencia el grupo debe de estar compuesto por 5 ó 6 alumnos como máximo.

Esta actividad se planteará a la mitad del desarrollo del cuatrimestre, una vez que se hallan impartido parte de los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas.

Desarrollo de los problemas:

Si el problema es teórico, el profesor repartirá a cada grupo de forma escrita un texto con su bibliografía correspondiente, donde se expondrá un problema particular.

Si el problema es de campo, el profesor saldrá con cada grupo y expondrá el problema a los alumnos *in situ*. Se les facilitará bibliografía adecuada así como el material necesario para la toma de muestras de suelo, si éste fuera necesario.

En ambos modelos, teóricos o de campo, los alumnos discutirán la situación planteada y propondrán al profesor su iniciativa de trabajo.

Los alumnos tendrán que ir desarrollando el problema conforme avancen las asignaturas y aplicando los conocimientos que vayan adquiriendo tanto teóricos como prácticos. En caso de ser necesario, se utilizarán las sesiones prácticas para realizar los análisis de laboratorio que se precisen para la resolución del problema planteado.

Podrán resolver dudas poniéndose en contacto con el profesor en su despacho o a través de SUMA. De esta forma el profesor llevará un control sobre el desarrollo de los casos.

El profesor servirá de apoyo a los alumnos, proporcionándole información y orientación. Se atenderá a cada uno de los grupos por separado. A lo largo del proceso de trabajo grupal los alumnos deben adquirir responsabilidad y confianza en el trabajo realizado por el grupo.

Al final del cuatrimestre, los profesores propondrán una fecha donde los alumnos de cada grupo expondrán al resto de sus compañeros el problema que han tenido que resolver así como los métodos utilizados y los resultados obtenidos. Tendrán un tiempo de exposición de 10 minutos aproximadamente, dejando otros 5 minutos para cuestiones que les planteen el resto de compañeros y que tendrán que contestar. Cada grupo entregará una breve memoria con la resolución del problema planteado.

La evaluación del trabajo dependerá de la exposición, defensa y memoria presentada. Su calificación será un 30% de la nota global de las asignaturas implicadas.

### Ejemplo de problema teórico

Problema 1: PERDIDA DE PRODUCTIVIDAD EN UN CULTIVO DE CÍTRICOS.

Datos:

Un agricultor plantea el problema de la pérdida de productividad en una parcela de limoneros de 10 años de antigüedad. Se les facilita a los alumnos los datos referentes a la situación geográfica, fisiográfica y factores edáficos, incluidos antrópicos que pueden afectar a la parcela. Además se dan los datos de producción de los últimos 5 años las características del agua de riego y la técnica de riego y volumen utilizados, la dosis de fertilización, así como, los datos del análisis de suelos (capa arable) actuales y el tipo de suelo. Se descartan las causas de tipo fitopatológico.

Cuestiones a considerar:

¿Cuáles son las causas que la han podido ocasionar el descenso de producción?

¿Qué aptitud agrícola tiene actualmente el suelo?

¿Qué medidas correctoras habría que aplicar en caso de ser necesario?

### Ejemplo de problema de campo

Problema 2: FACTORES Y PROCESOS DE FORMACIÓN DE SUELOS EN LA SIERRA DE CARRASCOY.

Se lleva al grupo de alumnos a la sierra de Carrascos, donde se les muestran cinco perfiles de suelos situados en ambas vertientes y a diferentes altitudes.

Cuestiones a considerar:

Factores edáficos y procesos que han tenido lugar en los diferentes suelos.

Clasificación de los suelos según FAO (2006).

Evaluación de la capacidad de uso.

Los alumnos deberán tomar muestras de los perfiles y realizar los análisis pertinentes para resolver las cuestiones planteadas. Si el grupo necesitara algún dato analítico que no se ha podido realizar en las clases practicas será facilitado por el profesor.



### Conclusiones

-Según nuestra experiencia este método de resolución de problemas es muy apropiado en asignaturas de Máster, ya que el alumno presenta conocimientos y madurez suficientes para poder resolverlos de forma brillante.

-Los alumnos participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven cuestiones propias de su perfil profesional.

-Los alumnos desarrollan la capacidad de trabajar en grupo y de dar respuesta a un problema medioambiental interrelacionando conocimientos de diferentes asignaturas. Podrán extraer conclusiones para extrapolar a otras situaciones similares.

-La aplicación de este método aumenta la motivación de los alumnos por las asignaturas al presentarles casos que les acercan al ejercicio de su futura profesión.

-Permite a los alumnos poner en practica la habilidad comunicativa, tal vez sea esta la habilidad que más les cuesta por estar menos desarrollada en el grado.

### Bibliografía

- BENITO, A. Y CRUZ, A. (2005). *Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- BOEHRER, J. Y M. LINSKY (1990). "Teaching with Cases: Learning to Question", en Svinicki, M.D. (ed.), *The Changing Face of College Teaching. New Directions for Teaching and Learning*, no. 42. San Francisco: Jossey-Bass.
- DE MIGUEL, M. (COORD.). (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Madrid: Alianza.
- DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EDUCATIVO. Vicerrectorado Académico, Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey (2004). *El Estudio de Casos como técnica didáctica*.
- FAO (2006). *World reference base for soil resource 2006*. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, Italy.
- MARTÍNEZ, A. Y MUSITU, G. (eds.). (1995). *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Madrid: Narcea.
- MOLINA ORTIZ, J.A., GARCÍA GONZÁLEZ, A., PEDRAZ MARCOS, A. Y ANTÓN NARDIZ, M.V. (2001). *Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional*. Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria. Vol 3. N.º2
- REYNOLDS, J. (1990). *El método del caso y la formación en gestión*. Guía práctica. Valencia: IMPIVA.
- SALINAS, D. (1997). *La evaluación no es un callejón sin salida*. Cuadernos de pedagogía nº259