

## APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA PROFESIONAL.

Presutti Miriam E.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata

Curso Introducción a la Geoinformación. Calle 60 y 118 (1900) La Plata

presutti@agro.unlp.edu.ar

Eje Temático: 1 d

Palabras Claves: Aprendizaje basado en problemas, solución de problemas,

### Resumen

En este trabajo se presenta la experiencia de la implementación del método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en un curso optativo de las carreras de ingeniería agronómica y forestal de la UNLP. Se implementa en el tercer módulo del programa del curso, en el cual se integran los conocimientos adquiridos en los dos módulos anteriores, además esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas. Esto ayuda a que los estudiantes integren en un “todo” coherente sus aprendizajes. Para solucionar el problema planteado los estudiantes necesitan recurrir a conocimientos adquiridos previamente y aplicarlos. La premisa básica es que el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo. El ABP es una estrategia de enseñanza-aprendizaje centrada en una perspectiva constructivista, donde la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades y actitudes tienen la misma importancia. La elección del problema consiste en enfrentar a los estudiantes ante una situación determinada, similar a la que podrían enfrentar en su futura vida profesional. Una vez presentado el problema a ser resuelto utilizando imágenes satelitales y SIG, se dedican 3 clases de 6h cada una para realizarlo en equipos conformados por dos estudiantes.

### Introducción

En la actualidad, existe coincidencia general en que más que enseñar a los estudiantes determinados contenidos, es fundamental enseñarles a aprender en forma independiente, a buscar y manejar información en libros, revistas, a diseñar y a crear por sí solos. Una concepción constructivista que coloca al alumno como sujeto activo de su aprendizaje, como un verdadero protagonista (Coll, 2001). Es decir, favorecer la autogestión del conocimiento. Debido a que la construcción del conocimiento es un proceso en el que los avances se

entremezclan inevitablemente con dificultades y a veces retrocesos, la ayuda requerida del docente es variable en forma y cantidad. En ocasiones, la ayuda pedagógica se logra proporcionando a los alumnos una información organizada y estructurada; otras veces, ofreciéndoles modelos de acción a incorporar; otras, formulando indicaciones y sugerencias más o menos detalladas, y en otras, permitiéndoles que elijan y desarrollen en forma autónoma las actividades de aprendizaje (Barberá, 2007). De esta manera, el docente actúa como un orientador y facilitador del proceso. El docente y los alumnos gestionan conjuntamente la enseñanza y el aprendizaje en “un proceso de participación guiada” (Ayala González y Sarmiento, 2006). Para ello es necesario recurrir a estrategias pedagógicas que favorezcan la participación, la creatividad y la cooperación. Estrategias que generen espacios para la información actualizada, la recuperación de las experiencias, el intercambio, la contrastación de hipótesis, la exploración del contexto, la elaboración de las síntesis y la evaluación permanente (González Maura y González Tirados, 2008).

En todo proceso de innovación pedagógica, los docentes constituyen un componente clave, pues son ellos los que deben estar convencidos de que se necesita de su actitud hacia el cambio para lograr los objetivos planteados. No debe olvidarse que el docente no es una persona simplemente dedicada a la transmisión de conocimientos, sino que a través de sus recursos pedagógicos, didácticos y disciplinares puede afectar la realidad educativa, facilitando u obstaculizando el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Ruiz Ortega, 2007).

El ABP, Aprendizaje Basado en Problemas, es una estrategia de enseñanza-aprendizaje centrada en una perspectiva constructivista, donde la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades y actitudes tienen la misma importancia. La premisa básica es que el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo. El ABP promueve un aprendizaje integrado, en el sentido que aglutina el *qué* con el *cómo* y el *para qué* se aprende. De manera que es tan importante el conocimiento como los procesos que se generan para su adquisición de forma significativa y funcional. (Barrows y Tamblyn, 1980; Escribano y del Valle, 2008)

En un sistema de aprendizaje a través de la solución de problemas, tanto el equipo docente como los alumnos tienen que tener claro cuáles son los fines del aprendizaje, qué habilidades se pretende desarrollar y con qué medios o recursos se va a contar para alcanzarlos.(Font

Rivas, 2003). Una gran mayoría de alumnos responden que el sistema de evaluación ha contribuido a incrementar su aprendizaje y además, que ese aprendizaje no sólo es mayor, sino mejor. (Font Rivas, 2003)

El ABP, desde sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo que este sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual. El proceso se desarrolla en base a grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa en la búsqueda de resolver un problema inicial, complejo y retador, planteado por el docente, con el objetivo de desencadenar el aprendizaje autodirigido de sus alumnos. El rol del profesor se convierte en el de un facilitador del aprendizaje. (Morales y Landa, 2004). En un reciente estudio bibliométrico (Menéndez Varela et al, 2010) analizando trabajos publicados sobre ABP en los últimos 35 años, destacan que a partir de la década del 90 se ha incrementado el número de publicaciones y a partir del año 2000 se produce una etapa de maduración.

El objetivo del presente trabajo es mostrar la experiencia de la aplicación del método ABP en un módulo del programa del curso optativo Introducción a la Geoinformación de las carreras de ingeniería agronómica y forestal. La metodología se viene aplicando satisfactoriamente desde el ciclo lectivo 2005.

## **Metodología**

### ***Descripción del curso***

El curso es de carácter optativo para los alumnos de ambas carreras de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. La duración total del curso es de 10 semanas, con una carga horaria semanal de 6 horas y un total de 60 horas. El curso está orientado a que el alumno aprenda a modelizar los datos espaciales y a resolver determinadas problemáticas medioambientales mediante el uso de la teledetección y SIG, para ello se lo orientará en las distintas técnicas de captura de datos espaciales y de análisis e integración de datos e información. El curso proporciona una introducción general a los conceptos y tecnologías principales de las Ciencias de la Geoinformación, explorando algunas de sus aplicaciones más comunes y brindando los conocimientos para reconocer, describir y analizar problemas en aplicaciones medioambientales, con especial énfasis en las aplicaciones agrícolas y forestales.

El curso está dividido en tres módulos temáticos: Teledetección, SIG y la integración de ambos; subdivididos a su vez en once unidades didácticas. El módulo 3 (Integración) tiene por objetivo lograr que el alumno conozca en que situaciones reales y en que campos relacionados con la gestión de los recursos naturales se están aplicando los SIG y la teledetección en la actualidad. Es en este módulo donde la modalidad elegida para la enseñanza/aprendizaje es el ABP.

### ***Planteo del Problema***

La sociedad actual se caracteriza por una infinita, dinámica y cambiante cantidad de información, el uso masivo de Internet y las nuevas tecnologías, el rápido cambio del mercado de trabajo, etc., lo cual exige a los profesionales no sólo un conocimiento específico de base, sino también las habilidades necesarias para aplicarlo y solucionar de forma creativa los nuevos problemas, por lo que, en muchas profesiones, es habitual el trabajo en grupo y resulta necesario realizar un aprendizaje permanente.

Se enfrenta a los estudiantes ante un problema o situación determinada, similar a la que podrían enfrentar en su futura vida profesional, como punto de partida para identificar necesidades de aprendizaje.

### ***Planificación del ABP***

En la planificación del ABP es necesario:

- **Seleccionar los objetivos** que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, se pretende que los alumnos logren con la actividad.
- **Escoger la situación problema** sobre la que los alumnos tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:
  - Ser relevante para la práctica profesional de los alumnos.
  - Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes. De esta manera su motivación aumentará y también la necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.
- **Establecer un tiempo y especificarlo** para que los alumnos resuelvan el problema y puedan organizarse.

Considerando lo expresado anteriormente, la situación problema que se le plantea a los estudiantes es: *Cuantificar la superficie dedicada a la siembra de maíz en una determinada campaña en el partido X. Discriminar esa superficie según la productividad de los suelos.*

El tiempo dedicado a esta actividad es de 3 clases de 6 h cada una. La situación problema planteada requiere el uso de programas específicos para el análisis de imágenes satelitales y SIG, por lo cual es conveniente resolverlo en el gabinete de computación de la facultad, donde se desarrollan la totalidad de las clases. Los estudiantes trabajan en grupos de dos estudiantes, y según la disponibilidad de computadoras, pueden trabajar solos consultándose entre todos.

### ***Desarrollo del proceso***

El desarrollo de la metodología del ABP sigue fases determinadas; Morales y Landa (2004) establecen que el desarrollo del proceso de ABP ocurre en ocho fases, mientras que Exley y Dennick (2007) realizan otra clasificación de las fases del ABP. Ellos señalan que son siete fases las que lo conforman. La diferencia más notable entre ambas clasificaciones es que en la última, los alumnos definen primero los problemas que presenta el ejercicio y posteriormente se plantean las preguntas, las hipótesis, aquellos aspectos que conocen, lo que es desconocido y tendrán que investigar, etc.

En este caso, se inicia el proceso con la presentación del problema, y los estudiantes son los que deciden que datos son los necesarios para su resolución. Dado que los datos necesarios son: una imagen satelital de la campaña a evaluar y datos de suelos del partido y como los mismos requieren de un tiempo de preparación, cuando ellos soliciten específicamente cual es el dato necesario es el docente quien se los proporciona. Los estudiantes han aprendido en los dos módulos anteriores del curso cuales son los pasos necesarios para la preparación de los datos (calibración de las imágenes, clasificación digital, recodificación de los datos edáficos vectoriales según el índice de productividad).

## **Resultados y Discusión**

### ***Etapas del ABP***

Fases del Proceso de ABP (Exley y Dennick, 2007)

1. Aclarar términos y conceptos
2. Definir los problemas
3. Analizar el problema: preguntar, explicar, formular hipótesis, etc.

4. Hacer una lista sistemática del análisis
5. Formular los resultados del aprendizaje esperados
6. Aprendizaje independiente centrado en resultados
7. Sintetizar y presentar nueva información

Con la lectura y análisis del problema se busca que los alumnos entiendan el enunciado y lo que se les demanda. Es necesario que todos los miembros del equipo comprendan el problema; para ello el profesor puede estar atento a las discusiones de los grupos y, si algún tema concreto requiere atención especial, discutirlo con todos los grupos en común. Es necesario que el equipo recurra a aquellos conocimientos de los que ya disponen, a los detalles del problema que conocen y que podrán utilizar para su posterior resolución; por ejemplo conociendo las fases del desarrollo fenológico del cultivo de maíz en esa zona en particular, los ayuda a elegir la mejor fecha de adquisición de imágenes que permita la menor confusión con otros cultivos estivales que se realicen en la zona de estudio.

Una vez planteado el problema y seleccionados los datos necesarios para resolverlo, el paso siguiente es elaborar un diagrama con los pasos metodológicos que seguirán para realizar el análisis. Esta etapa se realiza primero discutiendo en el grupo y luego una puesta en común entre todos los grupos. Esta etapa ayuda a los estudiantes a ser conscientes de aquello que no saben y que necesitarán para resolver el problema. Las preguntas más frecuentes son “como lo hago en el software?” lo cual se soluciona a través del uso de los manuales de los mismos, tal como lo harían en su vida profesional, sumado a la guía del docente.

Al término de la primera clase se llega a definir la metodología, entre todos los estudiantes y el docente. En la figura 1 se muestra a modo de ejemplo la presentada por un grupo de estudiantes en el año 2010. Resulta fundamental que los alumnos conozcan los pasos que han de seguir para resolver el problema, de modo que trabajen de modo autónomo.

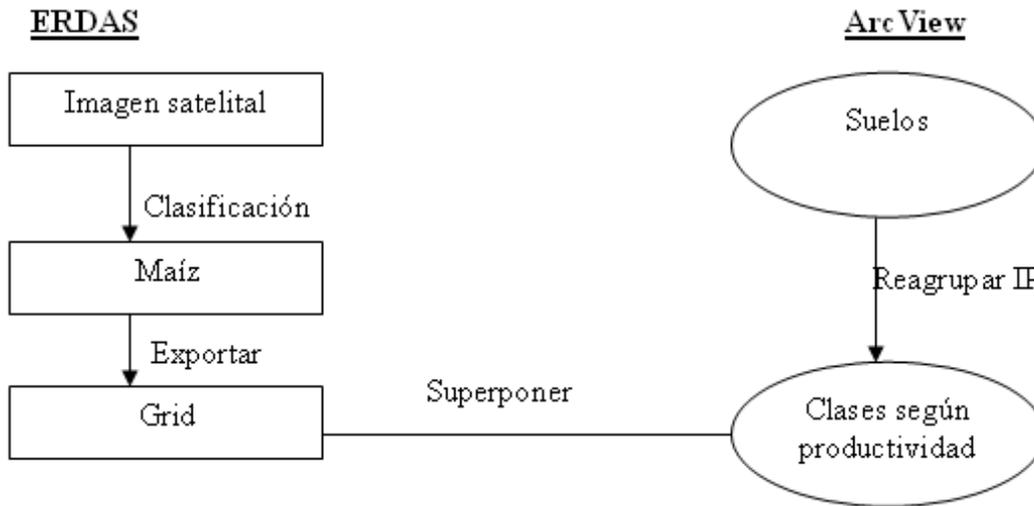


Figura 1: Metodología a seguir para la resolución del problema planteado. El diagrama se realizó por los estudiantes en conjunto con el docente.

La segunda clase se dedica a la clasificación de la imagen satelital de la fecha seleccionada, con la que responden a la pregunta de la superficie total sembrada en el partido. En la última clase, discriminan la superficie implantada con maíz en cada tipo de suelos según la productividad de los mismos. (Fases 5 y 6)

La última fase del proceso se cumplimenta mediante la realización del informe final por grupos, donde se incluyen todas las tablas e imágenes que consideren necesario. El mismo puede realizarse en clase o bien lo entregan después de finalizado el curso.

### ***Rol del docente y de los estudiantes***

Al utilizar metodologías centradas en el aprendizaje de los alumnos, los roles tradicionales, tanto del profesor como de los estudiantes, cambian. Se presentan a continuación los papeles que juegan ambos en el APB.

Docentes

1. Da un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.
2. Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.
3. Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje y que les ofrece información cuando la necesitan.
4. El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.

5. Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.
6. Realizar sesiones de tutoría con los alumnos

#### Estudiantes

1. Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje.
2. Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.
3. Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.
4. Compartir información y aprender de los demás
5. Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.
6. Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje

#### **Conclusiones**

En el ABP es el alumno quien busca el aprendizaje que considera necesario para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizaje de diferentes áreas de conocimiento. El método tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del alumno.

Esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas. Para intentar solucionar el problema planteado los alumnos pueden (y es aconsejable) recurrir a conocimientos de distintas asignaturas ya adquiridos. Esto ayuda a que los estudiantes integren en un “todo” coherente sus aprendizajes.

El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender. Este problema lleva a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada, como por ejemplo el conocimiento de los estadios fenológicos de los cultivos en diferentes regiones, índices de productividad de los suelos. Los objetivos del curso son incorporados en el diseño del problema, conectando el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligando nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.

Finalmente, se señala que no todos los temas del currículo se pueden enseñar mediante esta estrategia y que, probablemente, tampoco valga la pena hacerlo. Sin embargo, aquellos temas que podamos desarrollar de este modo, comprometerán al estudiante en un verdadero esfuerzo cognitivo que dotará de sentido a la enseñanza en cualquier nivel o campo disciplinario de que se trate.

### **Bibliografía**

Ayala González, F. y Sarmiento, C. 2006. Ensayo: La función mediadora del docente y la intervención educativa. En: Docencia médica con apoyo.

Barberá, E. 2007. El constructivismo en la práctica. Editorial Laboratorio Educativo. Cuarta Edición 2007.

Barrows, H. & Tamblyn, R., 1980. Problem-based learning: an approach to medical education. Medical Education. Volume 1. New York: Springer Publishing Company.

Coll Salvador, C. 2001. Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En: Coll, C., Palacio, J. y Marchesi, A. (comp.). Psicología y Educación. (pp.157-185). Madrid: Alianza Editorial.

Escribano, A. y del Valle, A. 2008. El aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior. Narcea, S.A. de Ediciones. ISBN 987-84-277-1575-2.

Exley, K. y Dennis, R. (2007). Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior. Madrid: Narcea.

Font Ribas, A. 2003. Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria. Vol 3. Nº 2 Una experiencia de autoevaluación y evaluación negociada en un contexto de aprendizaje basado en problemas (ABP)

González Maura, V. y González Tirados, R.M. 2008. Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria, Revista Iberoamericana de Educación - Número 47 mayo-agosto 2008).

Menéndez Varela J.L, Gregori Giralt E. y Antequera Gallego G. 2010. Análisis bibliométrico sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior a partir de la base de datos ERIC. OBSERVAR 4, 142-180

Morales P. y Landa V. 2004. Aprendizaje Basado En Problemas. Problem – Based Learning. Theoria, Theoria Vol. 13: 145-157.

Pulido Cárdenas, M. 2007. Aprendizaje y competencias en la gestión de los conocimientos. VII. Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur, Mar del Plata, Argentina. [http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD\\_documentos/2111.pdf](http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD_documentos/2111.pdf)

Ruiz Ortega, F.J. 2007. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia), 3 (2): 41–60.

Walton, H. y Matthews, M. (1989). Essentials of problem-based learning", en Medical Education, vol. 23. pp. 542-558.