

# ECOLOGIA ARGENTINA

## LA SECCION AUTOCTONA



En este espacio se publican contribuciones sobre cualquier tema relacionado directa o indirectamente con la historia, el desarrollo, la situación actual o las perspectivas de la ecología como ciencia en la Argentina. Los aportes pueden abarcar aspectos académicos, sociales, políticos, de investigación y/o educativos. La sección está abierta a nuevas ideas, asuntos controvertidos y materias opinables propuestas por los lectores, pero se sugiere contactar previamente a los editores para definir la orientación de los artículos.

## Un enfoque para la enseñanza de ecología en la Universidad

**La participación de los alumnos en las clases es un objetivo buscado por todos aquellos que ejercen la docencia. ¿Cómo se alcanza ese objetivo? Aquí entregamos una propuesta para la enseñanza de la Ecología que otorga a los alumnos y sus ideas un papel protagónico.**

Martín R. Aguiar y William B. Batista  
IFEVA y Depto. de Ecología,  
Facultad de Agronomía, UBA  
Av. San Martín 4453, 1417 Buenos Aires

La práctica de la enseñanza esta cambiando día a día. Algunos de los avances más visibles provienen de la incorporación de nuevos recursos técnicos como la informática y los medios audiovisuales. Sin embargo, más importantes que los avances técnicos son probablemente los avances conceptuales en el campo de la pedagogía.

Muchos socios de la ASAE que enseñan Ecología en cursos universitarios pasan en algún momento por preguntarse ¿Qué entendemos por enseñar ciencia en general y ecología en particular? ¿Se trata, en esencia, de traspasar a nuestros alumnos los elementos básicos de un cuerpo de conocimiento que es nuevo para ellos? ¿O es que se trata de provocar transformaciones, consideradas deseables, en un sistema de conceptos que nuestros alumnos traen consigo? Nos animamos a anticipar que, confrontados con esta disyuntiva, la mayor parte de nuestros lectores se inclinarán por suscribir la noción de enseñanza esbozada en segundo término. Sin embargo, para que los cursos de ecología funcionen de acuerdo con esta noción de enseñanza, es necesario instrumentar algún procedimiento para identificar los sistemas de ideas de los alumnos, para luego trabajar con ellos.

En este comentario, nuestro objetivo es discutir la aplicación a la enseñanza de ecología de un enfoque pedagógico basado en reconocer las concepciones que los alumnos tienen acerca de los sistemas ecológicos. Para ello, primero, presentamos el método aplicado durante los últimos años en el curso de ecología de grado de la Facultad de Agronomía de la UBA. Luego discutimos brevemente el papel que juegan en clase las ideas de los alumnos y planteamos ajustes a nuestro método orientados a incluirlas en el proceso educativo.

### Un curso de Ecología no tan tradicional

Nuestro curso de Ecología se desarrolla en 30 reuniones distribuidas a lo largo de un cuatrimestre (2 por semana). En cada reunión, una comisión formada por aproximadamente 20 alumnos y un instructor discute un texto y resuelve una serie de problemas preparados por el personal de la Cátedra de Ecología<sup>1</sup>. Se pide a los alumnos que, antes de cada reunión, lean en profundidad el texto correspondiente. La discusión se desarrolla durante la primera parte de la clase y es motivada por preguntas que tanto los alumnos como el instructor formulan al resto del grupo. El formato de las preguntas es libre y éstas habitualmente resultan de dudas o cuestionamientos del texto, o de conexiones entre el material del día y temas discutidos

antes o tratados en otros cursos. Frecuentemente, una parte importante de la discusión se ocupa en aclarar e interpretar conceptos o figuras presentadas en el texto. En la segunda parte de la clase, la comisión se divide en grupos de 5 alumnos para resolver los problemas. Los problemas permiten plasmar el aprendizaje en su aplicación a situaciones particulares (por ejemplo: invasión de malezas, variabilidad genética en poblaciones naturales, relación vegetación - suelo, circulación de nutrientes y flujo de energía en pastizales y cultivos, etc.). En el caso de nuestro curso, en la carrera de agronomía, los problemas también atienden a la necesidad de relacionar la ecología con las prácticas agronómicas. Luego de la elaboración grupal, los diferentes grupos contrastan sus respuestas en una discusión general.

En este método de enseñanza, los aspectos críticos son la lectura previa y la participación de los alumnos. Si bien la profundidad de la lectura es a veces insuficiente, habitualmente los alumnos responden bien al requerimiento de lectura previa. La participación de los alumnos en la discusión es activamente estimulada por los docentes utilizando recursos

**“...los alumnos prefieren este sistema al sistema de clases magistrales que acota fuertemente su participación.”**

de dinámica de grupos. En condiciones regulares, se espera que los alumnos lleguen a las instancias de evaluación (una al promediar el cuatrimestre y otra al finalizarlo) habiendo discutido los temas y ejercitado su aplicación en clase, y que esto asegure su capacidad para resolver una serie de problemas de elaboración. Como no se ejerce ningún tipo de control formal, los alumnos tienen las opciones de no leer los textos antes de las reuniones y de no participar de las discusiones. En este caso, su desempeño en las evaluaciones depende sólo de su trabajo individual.

Este método de enseñanza deriva de cambios ocurridos hace más de 20 años, cuando nuestra cátedra reemplazó el sistema tradicional de clases magistrales, y está, en este sentido, muy enriquecido por la experiencia. Según lo manifiestan en encuestas, los alumnos prefieren este sistema al sistema de clases magistrales que acota fuertemente su participación. Comparado con las clases magistrales, el tipo de enseñanza desarrollado en nuestro curso representa una transferencia a los alumnos de parte del control sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, representa una oportunidad para que los alumnos adecuen el curso, al menos parcialmente, a sus intereses y a su ritmo de aprendizaje. El instructor asiste a cada reunión con un programa de los puntos a tratar *in mente* pero, durante el desarrollo de la reunión, debe adecuar su programa a las preguntas o planteos de los alumnos, frecuentemente enriqueciéndolo. Este sistema es deliberadamente interactivo y, en nuestra opinión,

la interacción resulta en una retroalimentación positiva. Por ejemplo, las comisiones muy activas estimulan a los instructores y, de ese modo, promueven el desarrollo de cursos más intensos y productivos.

## Las ideas de los alumnos

El aprendizaje es *significativo* cuando el nuevo conocimiento se construye por transformación, y no por simple reemplazo, de ideas previas. En este sentido, resulta importante que tanto docentes como alumnos tengan en claro cuáles son las ideas de las cuales se parte. Según los entendidos en pedagogía de la ciencia<sup>2</sup>, la diversidad de las ideas o esquemas conceptuales que tienen los estudiantes no es ilimitada: estos esquemas se ajustarán a unos pocos patrones, compartidos por grupos de alumnos, que se repetirán de un año a otro. En clase, los esquemas conceptuales que traen los alumnos interactúan con las ideas del instructor, las de otros estudiantes y las presentadas en el texto, así como con los resultados de experiencias didácticas. Típicamente, esta interacción puede llevar a uno de tres resultados posibles. En el primero, el/la estudiante no modifica su concepción previa. Sólo reproduce la jerga de la materia pero no aumenta su capacidad de resolver problemas. En el segundo, el/la estudiante incorpora el nuevo modelo conceptual pero lo usa sólo en el contexto del curso, mientras lo mantiene separado de su *sentido común*. En este caso, no cuenta con el nuevo esquema para conducirse en sus otras actividades, incluidos otros cursos y su futura actividad profesional. El tercer resultado posible es que el/la estudiante integre parcial o totalmente el nuevo conocimiento con su esquema de conocimiento previo. En este caso, desarrolla la capacidad de resolver nuevos problemas y de aplicar su nueva capacidad en situaciones externas a las clases, tanto profesionales como personales. Este último resultado es el deseable y es el único que constituye un aprendizaje significativo en el cual ocurre una genuina transformación del sistema de concepciones del estudiante-futuro profesional.

Esta noción del proceso de aprendizaje enfatiza, primero, la importancia de las ideas previas de los alumnos y, segundo, la importancia de la interacción entre estas ideas y el conocimiento nuevo como determinante de su transformación. El método de enseñanza que describimos en la sección anterior atiende especialmente al aspecto relacionado con la interacción, pero no involucra reconocer sistemáticamente las ideas de los estudiantes para trabajar con ellas. A continuación comentamos nuestra breve experiencia con ejercicios para identificar las ideas ecológicas de los estudiantes.

## Ejercicios exploratorios

¿Qué es lo que piensan los estudiantes? ¿Qué creen que es la ecología? ¿Qué ideas tienen sobre cómo están organizados y sobre cómo funcionan los sistemas ecológicos? En nuestro último curso, simplemente les preguntamos estas cosas antes de comenzar con cada uno de los grandes temas del curso (ambiente, nicho ecológico, poblaciones, interacciones bióticas, comunidades, ecosistemas, etc.). Las preguntas fueron propuestas antes de la lectura y discusión del texto respectivo, y se pidió a los alumnos que contestaran por escrito o en forma de diagramas. Esto los puso frente a la necesidad de tomar decisiones y de hacerlas explícitas. En ocasiones pedimos primero respuestas individuales y luego respuestas de grupos de 4 ó 5 estudiantes. Antes de la reunión siguiente, el instructor leyó las respuestas de sus alumnos para identificar los prin-

cipales patrones de respuesta y luego, durante la reunión, los presentó a los alumnos. Esto dió a cada uno de los estudiantes la oportunidad de reconocer su esquema conceptual previo y de confrontarlo, en comparación con esquemas alternativos, con las preguntas y problemas propuestos. Dos aspectos críticos, que requerirán ajuste en el futuro, son la formulación de las preguntas y la designación del tiempo necesario para esta actividad.

Una de las principales enseñanzas que obtuvimos se relaciona con el origen que tienen las concepciones de los alumnos (¿y las nuestras?). Por ejemplo, en la primera clase del curso pedimos a los alumnos que definieran el objeto de estudio de la ecología. Un grupo importante de alumnos indicó a los problemas ambientales pero no aludió a temas tales como la organización y el funcionamiento de los ecosistemas, las cadenas tróficas, las interacciones interespecíficas, etcétera. Esto parece extraño si se considera que los programas regulares de la escuela primaria y secundaria incluyen estos temas. Sin embargo, no resulta extraño si consideramos el circuito paralelo de aprendizaje que constituyen los medios de difusión masivos, en los cuales los problemas de degradación y contaminación tienen más desarrollo que ningún otro tema ecológico.

## Cambios en el control de la enseñanza

Cuando el docente trabaja atendiendo deliberadamente a las concepciones de los alumnos, pierde en buena medida el control sobre el desarrollo de cada clase pero, al mismo tiempo, gana control sobre la dirección general de la enseñanza. En cada clase, son los alumnos quienes determinan la trayectoria intelectual a recorrer. Es por eso que resulta particularmente importante que los propios alumnos tomen conciencia de cuál es su conocimiento. En el curso completo, y en la sucesión de cursos, el docente aprende a anticipar y reconocer los principales esquemas conceptuales de los alumnos. Con eso como herramienta, puede evaluar el resultado de su acción y adecuar las actividades didácticas para aumentar su eficiencia.

La ecología tiene un papel destacado entre las herramientas necesarias para resolver algunos de los principales problemas que preocupan a nuestra sociedad. Todos nuestros alumnos de hoy son ciudadanos que deben opinar y muchos de ellos serán los profesionales a cargo del futuro manejo de los recursos naturales renovables. Es en este sentido que cobra importancia su educación en ecología. Si los docentes hacemos uso de un buen modelo conceptual del proceso de aprendizaje, aumentaremos nuestra posibilidad de lograr que los estudiantes realicen un aprendizaje significativo.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a Miriam Kaufman, coordinadora general de actividades didácticas de la Facultad de Agronomía de la UBA y a Rafael Porlán del Grupo DIE de la Universidad de Sevilla, quienes nos pusieron en contacto con las nuevas ideas presentadas aquí. También queremos reconocer la importancia de la labor educadora de Alberto Soriano, quien motorizó la evolución de la enseñanza y la formación de los docentes en el Departamento de Ecología de la Facultad de Agronomía de la UBA durante los últimos 40 años. También expresamos nuestro agradecimiento a los otros docentes de la Cátedra de Ecología de la Facultad de Agronomía (UBA) que cada año se prestan a discutir sus pedagogías y transforman la enseñanza en un proceso apasionante.

1 Soriano A, León R, Sala O, Ghersa C, Oesterheld M, Golluscio R, Burkart S, Aguiar M, Paruelo J, Batista W, Perelman S, Fernández R y Chaneton E. 1997. Ecología. Primera y Segunda Parte. CEABA. Facultad de Agronomía, UBA.  
2 Cubero R. 1997. Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Serie Práctica. Colección, Investigación y enseñanza. DIADA editora.