

# La enseñanza de ecología en el primer año universitario: construcción de una estrategia posible

Marchese, Mercedes R.\*; Rossi, Liliana M.\* y Chemes, Silvina B.\*

## Resumen

Se presenta una propuesta de enseñanza construida durante los últimos siete años, vinculada a la incorporación de la materia Ecología General en el diseño curricular del primer año de las carreras de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología, de la Facultad de Humanidades y Ciencias ( Universidad Nacional del Litoral). Se recuperan experiencias pedagógicas y se contribuye al debate sobre las prácticas de enseñanza universitaria con alumnos ingresantes. Desde una perspectiva didáctica, los ingresantes definen una problemática común para las cátedras, y su abordaje demanda un continuo trabajo de los equipos docentes. Esta propuesta se estructura promoviendo una fuerte vinculación teoría/práctica, asumiendo que la diversidad de tipos de trabajos prácticos favorece la construcción del conocimiento y el desarrollo de múltiples competencias en los alumnos. Los diseños se vinculan con aquellas actividades propias del descubrimiento y validación de conocimientos en Ecología: trabajos de campo, trabajos experimentales en laboratorio, resolución de problemas, aplicación de modelos de simulación, búsqueda, lectura y discusión de fuentes bibliográficas. La intervención docente se propone como moderadora en el desarrollo de los trabajos grupales, y motivadora para la identificación y resolución de problemas.

**Palabras clave:** Ecología General; Ingresantes universitarios; Prácticas de enseñanza

## Abstract

The education of Ecology in the first university year and the construction of a possible strategy. Strategies of teaching in relationship to the incorporation of General Ecology in the curriculum of the first year of the careers of Licentiate in Biodiversity and Professor of Biology (National University of the Littoral) are presented. From a didactic perspective, the undergraduate students have a common problematic, and his boarding demands a continuous work on activities to improve teaching and student learning. This teaching and

\* Cátedra de Ecología. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral. E-mail: [schemes@fhuc.unl.edu.ar](mailto:schemes@fhuc.unl.edu.ar)

learning proposal is based on the main traits all ecologists share are curiosity, creativity, a passion for observation and scientific inquiry, enthusiasm for asking and answering hard questions. Thus, field trips, collaborative experimental laboratory activities, motivating students to participate in a discussion and solving problems, simulated models application, innovative lecture to improve teaching and student learning are the teach and advise students by the professors.

**Keywords:** General Ecology, undergraduate students; teaching and learning strategies

### Ingresantes universitarios

En el marco de la enseñanza universitaria, lograr la autonomía de los estudiantes es fundamental para promover profesionales con actitud crítica e investigadores independientes. Para los profesores universitarios esto implica enseñar a aprender y desarrollar habilidades para pensar, cooperar, comunicar, ser críticos y conscientes de las propias motivaciones (Monereo y Pozo, 2003). El diseño de estrategias curriculares que promuevan la autonomía en alumnos ingresantes, se dificulta dado que conforman grupos numerosos, heterogéneos y con una fuerte impronta del nivel medio (Rodríguez, 1999). Asimismo, presentan características que favorecen los procesos de enseñanza/aprendizaje, como elevada curiosidad, espontaneidad, un buen manejo de recursos informáticos y conocimientos previos en ciencias.

Desde el primer año universitario debe motivarse a los alumnos para desarrollar su capacidad de análisis y crítica. En nuestros días, en los que se produce un rápido acceso a gran cantidad de información, saber leer, discutir, analizar y criticar las distintas fuentes de información constituyen capacidades indispensables para la formación profesional. El uso de información obtenida online, que se consigue y utiliza en forma inmediata, asociado a una apropiación y un manejo de ideas de procedencia poco conocida, cuyo valor no se ha analizado y cuyo contexto de generación no se ha cuestionado, es una práctica frecuente en estos grupos etarios. Estos comportamientos, denominados “infoconocimientos” (Lion, 2004), se caracterizan por una confusión entre información y conocimiento, tanto desde las perspectivas gnoseológica como pedagógica, e implican la dilución de las fronteras entre las fuentes de datos, hechos, números, etc. y la actividad cognitiva necesaria para transformarlos y contextualizarlos en un marco disciplinar y profesional que les otorguen significatividad.

## Ecología: ciencia y disciplina

La Ecología es la ciencia que estudia las relaciones entre los organismos y su ambiente (Smith y Smith, 2001). En cuanto a su enseñanza en el aula universitaria, de ser una disciplina de síntesis en los años setenta, ha ido adquiriendo progresivamente un carácter más básico o fundamental, apareciendo ahora adscrita al periodo de formación inicial en carreras de Biología y ciencias afines (Rodríguez, 1999). Esto se ha evidenciado en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral, ya que el espacio curricular “Ecología General” se ha incluido (desde el 2001) en el primer año de las carreras de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología de la Facultad de Humanidades y Ciencias. En este trabajo se pretende demostrar que una fuerte vinculación teoría/práctica y una variedad de estrategias metodológicas son propicias para el desarrollo de los procesos de enseñanza/aprendizaje de Ecología General, con alumnos universitarios ingresantes.

## Ecología General 2001-2007: propuesta metodológica

Esta propuesta se fundamenta en una concepción metodológica que sostiene la construcción del conocimiento, y valora una educación basada en el logro de aprendizajes significativos. Se enfatiza el aprendizaje compartido, considerando asimismo la valoración de aportes individuales. Se proponen estrategias que promueven el descubrimiento y la integración de los conceptos disciplinares. Los objetivos que se plantean en Ecología General están vinculados a la interpretación de las interacciones entre los componentes bióticos/ambiente físico; la comprensión de la complejidad de los sistemas ecológicos; el planteo y resolución de problemas; la interpretación y discusión de publicaciones científicas, la colección de datos e interpretación de resultados y su comunicación oral y escrita. Sus ejes temáticos incluyen los distintos niveles de organización ecológica desde poblaciones hasta sistemas.

Este espacio curricular se ha implementado durante los segundos semestres de cada ciclo académico, cumplimentándose el cursado de 7 cohortes ( $n = 575$ ). El material que se analiza en este trabajo se obtuvo mediante un seguimiento exhaustivo de los alumnos, considerando como descriptores de proceso la cantidad de inscriptos, aprobación de trabajos prácticos y del parcial obligatorio para la obtención de la regularidad y el examen final.

En cada ciclo académico, los encuentros para desarrollar Teoría y Práctica tuvieron periodicidad semanal, siendo las primeras de asistencia libre e incluyendo el uso de recursos curriculares diversos. La sincronización temporal de contenidos teóricos y actividades prácticas, se procuró mediante el diseño de un cronograma realista y flexible.

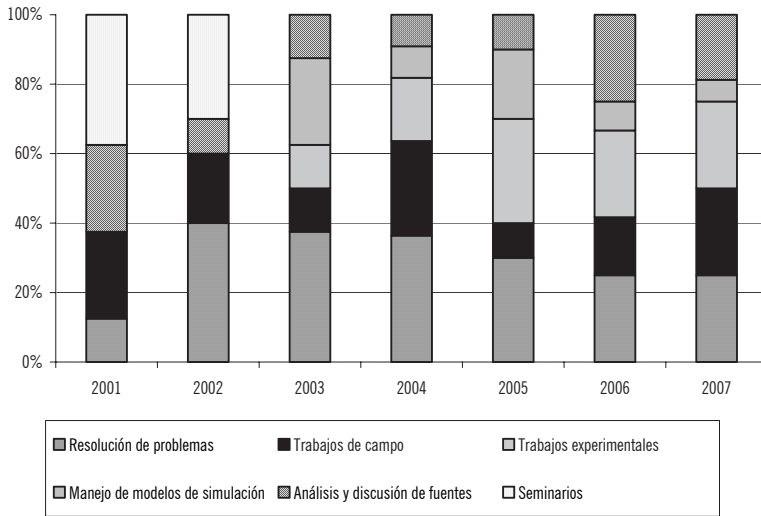
Las actividades se plantearon tanto individuales como grupales, ya que esta modalidad privilegia la interacción alumno-alumno. Como se ha reconocido para otros niveles educativos (Vygotsky, 1978; Bruner, 1986) el aprendizaje es un proceso de construcción de significados compartidos que se produce cuando el alumno interactúa con un docente o con un alumno más experto para realizar una tarea en colaboración.

En el diseño de los trabajos prácticos se atendió su dinamismo, flexibilidad, actualización, diversidad e integración con la teoría, y su aprobación fue un requisito para la regularidad. Según sus objetivos metodológicos, se agruparon en seis categorías de diseño:

- Resolución de problemas (interpretación de gráficos poblacionales, construcción de tablas de vida, cálculos de índices demográficos y ecológicos);
- Trabajos experimentales en laboratorio (estimación de tasas demográficas; evaluación del crecimiento de vegetales como *Wolffia* sp. o *Lemna* sp., y animales como *Daphnia* sp. o *Tenebrio* sp.);
- Análisis y discusión de fuentes bibliográficas;
- Trabajos de campo (disposición espacial, análisis de gradiente, estructura de hábitat, estructura de comunidades terrestres y acuáticas);
- Manejo de modelos de simulación con soporte informático (modelos determinísticos y estocásticos de crecimiento, modelos de interacción depredador/presa); y
- Seminarios de discusión de artículos científicos.

Como se observa en la Figura 1, la representatividad de las distintas categorías de diseño se modificó a lo largo del tiempo, a partir de la experiencia adquirida con el trabajo de las distintas cohortes. En el caso de los Seminarios de discusión, éstos se limitaron dados los problemas de interpretación del lenguaje específico, escasos conocimientos de estadística, dificultades de lectura en inglés y la escasa motivación de los alumnos.

**Figura 1.** Diseños de trabajos prácticos desarrollados con las cohortes de Ecología General



La otra instancia obligatoria para la obtención de la regularidad, el examen parcial, que se considera necesario y útil para generar hábitos de estudio y mejorar la expresión escrita, consistió en una evaluación escrita de carácter individual, constituida por consignas de diferentes categorías. De los inscriptos en los 7 años considerados, un promedio de 81 % de alumnos obtuvo la regularidad de la materia. Entre ellos, un promedio del 40 % necesitó realizar el examen parcial recuperatorio. A fin de valorar la relación entre el diseño de trabajo práctico y la aprobación del parcial, se realizó un análisis de  $\chi^2$ , obteniéndose diferencias significativas entre estas variables ( $p = 0,0001$ ; 6 gl).

A los fines de evaluar el cursado, las exigencias de regularidad y recuperar opiniones, críticas y comentarios, se aplicaron encuestas anónimas a los alumnos al finalizar cada ciclo lectivo. Estas evidenciaron una actitud favorable hacia la propuesta metodológica de Ecología General, destacándose como los diseños de mayor interés por los alumnos, los trabajos de campo, los trabajos experimentales y el uso de modelos de simulación. Asimismo, los estudiantes reconocieron tener dificultades de comprensión en la lectura de las fuentes bibliográficas y falta de hábitos de estudio.

Además cabe mencionar que, desde el cursado 2005, se implementó el uso del “Entorno Virtual”, software que permite complementar las actividades de la ense-

ñanza presencial. Este medio de comunicación posibilitó mejorar la comunicación docentes-alumnos y que los alumnos no residentes en la ciudad estuviesen al día con las novedades de la materia.

### Consideraciones finales

Un espacio de enseñanza/aprendizaje que integra teoría/práctica, y promueve el pensamiento creativo y crítico constituye una propuesta enriquecedora. Se plasma como una estrategia en sí misma, que no se limita a efectivizar un plan de actividades, sino que contempla la búsqueda de indicadores de proceso, para acordar y/o modificar acciones según la información recogida y los imprevistos que surgen en su desarrollo (Morin, 2001). En el marco de esta propuesta, y como señala Lipsman (2004), la evaluación de los aprendizajes deja de ser la última etapa de la enseñanza y de ser considerada sólo como un proceso permanente, para generar un espacio que informa sobre la calidad de la propuesta didáctica; y así evaluar implica también juzgar el valor de la enseñanza y el aprendizaje.

Asumiendo esta concepción, la estrategia propuesta para Ecología General procura atender la complejidad que involucran los procesos de aprendizaje y enseñanza en alumnos del primer año universitario. Así, el desarrollo de trabajos prácticos estructurados desde diversas perspectivas metodológicas favorece el aprendizaje individual, el aprendizaje grupal y la interacción alumno-docente. La diversidad de sus diseños promueve la construcción del conocimiento, estimula el pensamiento reflexivo, genera motivación y favorece el desarrollo de múltiples competencias.

Coincidiendo con Giangrossi (2006), los trabajos prácticos constituyen uno de los instrumentos más adecuados de los que dispone el profesor para la enseñanza de las ciencias, juegan un papel importante en la motivación hacia las ciencias y son una ayuda inestimable para la comprensión de planteamientos teóricos y el desarrollo del razonamiento científico. Entre los diseños metodológicos utilizados, se destaca el uso de simulaciones interactivas, ya que se observa una notable motivación en el alumnado y gran adhesión a este tipo de actividades. Se contribuye así al proceso de enseñanza/aprendizaje de diferentes maneras: los estudiantes visualizan fenómenos naturales, se modifica la secuencia habitual de enseñanza y se disminuyen dificultades con las matemáticas (García Barneto y Gil Martín, 2006).

Por su parte, la lectura crítica de artículos científicos constituye un espacio de alta significación didáctica, ya que supone que el método científico se use en la exploración y construcción de conceptos científicos, discutiendo la postura asumida por sus autores, y no como un conjunto de técnicas y pasos que se aplican a cualquier objeto de estudio (Giraldelli Marsulo y Ghisolfi da Silva, 2005). Este tipo de actividad se considera de alto valor formativo, ya que supera los riesgos del infoconocimiento y

resulta importante en la formación universitaria al promover la adquisición de habilidades para descubrir las fuentes bibliográficas, los autores, sus teorías e ideas, así como la oportunidad de acceder a publicaciones locales y regionales.

En el ámbito del laboratorio, los diseños que se han ofrecido han sido tanto trabajos de resolución diaria como otros que implicaron monitoreo de variables durante cierto tiempo. En concordancia con Dourado (2006), estos trabajos permiten alcanzar objetivos relacionados al dominio de actitudes (motivación, cooperación), al dominio procedimental (desarrollo de capacidad de observación, dominio de técnicas), al dominio conceptual (adquirir conceptos, explicar fenómenos) y al dominio de la metodología científica (resolver problemas, analizar variables). Por esta razón, se concluye que constituyen experiencias valiosas de aprendizaje para la enseñanza de esta ciencia en el ámbito universitario.

Además, cada cohorte de Ecología General realizó una o más salidas a campo. En este caso, a los objetivos mencionados puede sumarse el hecho de que el alumno es puesto en contacto con su objeto de estudio. La experiencia directa como un fenómeno concreto enriquece la actividad, contribuye a la concientización sobre la problemática natural y social del medio y promueve actitudes positivas relativas a la vida al aire libre y a la naturaleza (Dourado, 2006).

Así, tanto la ecología como ciencia y como disciplina a ser enseñada en el contexto universitario, hace cada vez más hincapié en los estudios holísticos (Odum y Sarmiento, 1998). Interesa pues un abordaje holístico de los diferentes ambientes de aprendizaje (campo, laboratorio, gabinete de informática y sala de aula), correspondiendo a los equipos de cátedra la responsabilidad de usar esos diferentes ambientes de forma que cada uno complemente al otro, combinando las actividades realizadas fuera del aula con las realizadas en su interior (Dourado, 2006). Los conocimientos de ecología pueden contribuir a promover actitudes favorables hacia el medio en la medida en que incrementen la capacidad de los estudiantes para comprender la relación del hombre con la biosfera.

La heterogeneidad de actividades didácticas posibilita a los alumnos aprender activamente en una diversidad de contextos, llevándolos gradualmente a convertirse en estudiantes activos (Konopak, 1994); y a pesar de que cada modalidad didáctica tiene sus propias dificultades, además de sus potencialidades, su aplicación es valiosa con grupos de alumnos ingresantes. Según los resultados obtenidos, se concluye que la mayor diversidad de trabajos prácticos favorece una mayor comprensión conceptual, y esta conduce a un mayor éxito en la obtención de la regularidad.

Como ha señalado Morin (2001) “La reforma de la universidad no debería conformarse con una democratización de la enseñanza universitaria y con la generalización del estado de estudiante. Se trata de una reforma que concierne nuestra

aptitud para organizar el conocimiento, es decir, para pensar..." La ecología con su enorme riqueza conceptual y metodológica, promueve un continuo desafío a quien la enseña para enseñar a abordar la complejidad.

## Bibliografía

- Bruner, J. (1986): *El Habla del Niño*. España, Editorial Paidós.
- Dourado, L.: "Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5/1(2006): 192-212.
- García Barneto, A. y Gil Martín, M.: "Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5/2(2006): 304-322.
- Giangrossi, G.C.: "Estrategias metodológicas para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje". *Revista Aula Universitaria*, 8(2006): 87-95.
- Giraldelli Marsulo, M.A. y Ghisolfi da Silva, R.M.: "Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciencias". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4/3(2005): 1-12.
- Konopak, B.C. (1994): "Enseñar vocabulario para mejorar el aprendizaje de las ciencias". En Minnick Santa, C. y Alvermann, D. (Compil.): *Una Didáctica de las Ciencias. Procesos y Aplicaciones*. (pp. 264-291) Argentina, Aique Grupo Editor.
- Lion, C.: "El conocimiento mediado tecnológicamente. Aportes desde la investigación". *Revista Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, XII/22(2004): 55-63.
- Lipsman, M.: "Nuevas propuestas de evaluación de los aprendizajes en la cátedra universitaria". *Revista Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, XII/22(2004): 45-54.
- Monereo, C. y Pozo, J. (2003): "La cultura educativa en la Universidad: nuevos retos para profesores y alumnos". En Monereo, C. y Pozo, J.(Ed.): *La Universidad ante la Nueva Cultura Educativa. Enseñar y Aprender para la Autonomía* (pp.15-32). España, Editorial Síntesis.
- Morin, E. (2001): *La Cabeza Bien Puesta. Repensar la Reforma, Reformar el Pensamiento*. Bases para una Reforma Educativa. Argentina, Ediciones Nueva Visión.
- Odum, E.P. y Sarmiento, F.O. (1998): *Ecología. El Puente entre Ciencia y Sociedad*. México, Mc Graw Hill Interamericana Editores.
- Rodríguez, J. (1999): *Ecología*. España, Ediciones Pirámide.
- Smith, R.L. y Smith, T.M. (2001): *Ecología*, 4ta. Edición. España, Pearson Educación.
- Vygotsky, L.S. (1978): *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Estados Unidos, Harvard University Press.