

Una alternativa en el campo de la Enseñanza de la Ecología en la formación de futuros profesores de Ciencias Naturales

EJE TEMÁTICO 4: Innovaciones. Enfoques y estrategias innovadoras en la enseñanza universitaria en distintos campos de conocimiento

Relato de experiencia pedagógica

de Andrea, Pablo¹
Marafuschi, Constanza²
Pérez, Brenda³
Cabrera, Luján⁴
Vilches, Alfredo⁵

- 1 Biología General. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. pablodeandrealp@gmail.com
- 2 Biología General. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. constanzamarafuschi@gmail.com
- 3 Biología General. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. brendaperez3915@gmail.com
- 4 Biología General. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. mlujan.slb@gmail.com
- 5 Biología General. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. alfrevilches@yahoo.com

RESUMEN

En el presente trabajo se describe una propuesta de clase destinada a estudiantes de los profesorados de Ciencias Biológicas, Física y Química de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP). En la misma se presenta una alternativa a la enseñanza de la Ecología, cuya finalidad estriba en poner en prácticas estrategias que permitan la apropiación de herramientas de la disciplina, la articulación de contenidos y una mirada pedagógico didáctica de la misma. Esta se inicia con el desarrollo de actividades áulicas de resolución grupal sobre problemáticas vinculadas a los niveles de organización

ecológicos. En este tipo de actividades se promueve el desarrollo de habilidades cognitivas como la interpretación de esquemas y gráficos, como así también la vinculación de los contenidos disciplinares con otras áreas de conocimiento. Luego se propone un trabajo extra áulico de muestreo que intenta recuperar los aspectos trabajados en las primeras clases y articularlo con actividades de aplicación en un ambiente externo al aula. En una próxima etapa, se propone un trabajo de campo en un ambiente natural en el que se promueve la resignificación de lo trabajado en el aula y fuera de ella a través de la realización de muestreos

de organismos y el posterior análisis de las muestras. Se continúa la propuesta con la confección de un informe grupal y la socialización de las producciones por parte de los estudiantes. A lo largo de estas actividades se pone el acento en la importancia de las mismas para la apropiación de conceptos y para el ejercicio de la práctica docente. Asimismo, invita a los estudiantes a articular los conceptos abordados en las clases prácticas y en su formación previa con los surgidos del trabajo en un entorno natural. La implementación de esta secuencia didáctica permitió no solo la incorporación e integración

de los contenidos, sino que estimuló el desarrollo de habilidades metodológicas de la disciplina y de la práctica docente ya que este tipo de intervenciones se configuran como una experiencia de enseñanza y de aprendizaje que fomenta no solo la construcción y articulación de conocimientos sino el fortalecimiento de los vínculos con los pares y el equipo docente. En consecuencia, la propuesta de trabajo relatada ha ofrecido diversas posibilidades de trabajo individual y grupal, aportando a la formación integral del futuro profesor de Ciencias Naturales.

PALABRAS CLAVE: Formación de profesores de ciencias, enseñanza de la ecología, trabajo de campo, articulación entre actividades áulicas y extra áulicas.

1. INTRODUCCIÓN

Los nuevos escenarios sociales y culturales que atraviesan nuestras sociedades, impactan en la forma de impartir contenidos en el aula universitaria. La formación de los profesores de Ciencias no escapa a estas circunstancias, y se torna relevante la implementación de prácticas que les permitan reconocer la vinculación entre los contenidos que aprenden y su aplicación en la realidad, pero que además puedan servir como insumos en sus prácticas docentes. En este sentido, la formación del docente de ciencias implica preparar a los estudiantes en cuestiones metodológicas, conceptuales y actitudinales propios de las ciencias naturales (Gil Pérez, 1991; Bermúdez y De Longhi, 2008; Legarralde, Vilches y Lapasta, 2019). Pero, además, se espera formar a los estudiantes en el uso de herramientas pedagógico didácticas que constituyen la formación del futuro profesor (Sánchez-Sánchez Cañete y Pontes Pedrajas, 2010). En consecuencia, formar a un docente de Ciencias “supone contar con un bagaje de saberes disciplinares que integran los aspectos conceptuales, metodológicos y actitudinales, propios de las Ciencias Naturales; pero también supone un saber sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias” (Legarralde et al., 2019, p.13). Por lo tanto, el desafío consiste en plantear instancias de enseñanza y de aprendizaje que permitan la apropiación de herramientas de la disciplina en la que se están formando, la articulación de contenidos y una mirada pedagógico didáctica de la misma en pos de promover una formación que les permita llevar a cabo intervenciones innovadoras en su futuras prácticas. Considerando lo planteado, en este trabajo se relata una propuesta de clases formuladas desde la cátedra Biología General para los estudiantes de los profesorado de Ciencias Biológicas, Física y Química dependientes de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP). La misma se propone como una alternativa en el campo de la enseñanza de la Ecología. A través de la misma se pretende la apropiación de los conceptos estructurantes de dicha disciplina, como son los niveles de organización ecológicos pero tomados desde una perspectiva integral y contextualizados desde un punto de vista didáctico. En este sentido, de acuerdo con Bermúdez y De Longhi (2006), importa la problematización de los niveles de organización ecológica y las herramientas metodológicas que permiten el estudio científico del ambiente. A través del desarrollo de actividades que invitan al

alumno a ser partícipe activo de su aprendizaje y tomando como base los elementos teóricos y metodológicos de la disciplina, se espera la integración de saberes referidos a los niveles de organización ecológicos, ya que el aporte de los conocimientos y de las metodologías propias de la Ecología constituyen la base para la descripción, selección y control de problemáticas ambientales (Bermúdez y De Longhi, 2008). El campo de la enseñanza de la ecología es relativamente reciente y consiste en un modelo educativo más bien centrado en el entorno y en el análisis de datos provenientes del ambiente. Sin embargo, ello no debe alejarse del amplio sistema conceptual que está detrás de las representaciones que se realizan sobre la naturaleza. Por esto, resulta imprescindible considerar las dificultades de conceptualización de los estudiantes de los profesorados de Ciencias Naturales y trabajar sobre ellas, hacerlas conscientes y presentes en las prácticas de aula.

Por lo expuesto, la propuesta de enseñanza que se presenta, relativa a los niveles ecológicos de organización, persigue los siguientes propósitos: a) Desarrollar una secuencia de intervención que permita una construcción apropiada de aprendizajes respecto a los niveles de organización ecológicos b) Promover estrategias que permitan la apropiación de competencias teórico-científicas, didáctico-pedagógicas y metodológicos o procedimentales. c) Adquirir conocimientos que favorezcan la comprensión e integración de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales propios de la Ecología como campo disciplinar. d) Diseñar estrategias que permitan la apropiación de saberes acerca del ejercicio de la profesión docente.

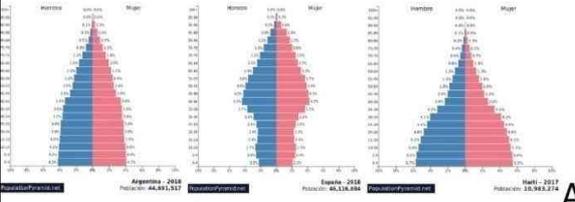
2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA / DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La propuesta de trabajo se divide en cuatro etapas, que incluyen el desarrollo de actividades áulicas y extra áulicas. En una primera etapa, que abarca dos clases teórico prácticas, se realizan actividades áulicas de resolución de problemas referidos a cada uno de los niveles de organización. Esto se llevó a cabo a partir de los datos representados en distintos tipos de gráficos, con el fin de que los alumnos elaboren estrategias para la interpretación de los mismos, como puede ser, por ejemplo, para el caso de las poblaciones, el análisis de un eje cartesiano en el que se observan las estrategias de vida de la “K” y la “r” (las especies que presentan una estrategia r tienen una tasa elevada de crecimiento per cápita, sin embargo su habilidad competitiva es muy baja, por lo cual pueden colonizar fácilmente un ambiente, pero no pueden permanecer mucho tiempo en él ya que son rápidamente desplazadas por especies cuya estrategia es K, estas especies presentan un crecimiento poblacional más lento, sin embargo su habilidad competitiva es mucho mayor) y avanzando en complejidad a medida que se desarrolla la actividad, partiendo de contenidos propios de la disciplina y articulando estos (densidad poblacional, curvas de supervivencia, pirámides de edades, entre otros) con otras áreas de conocimiento (Figura 1A). Como continuación de la propuesta de actividades áulicas, se trabajó en base a una guía de actividades donde se abordaron los niveles de organización ecológicos correspondiente a las comunidades y los ecosistemas. En ella se propuso la interpretación de la distribución de organismos de manera abstracta; posteriormente, para comprender los conceptos de variedad y riqueza de especies, en dos tablas en las cuales las especies se representaron en forma de X, H, R y O (Figura 1B), se retoma el concepto de representación mediante gráficos, al significar la relación interespecífica entre dos especies; en las formas de simbolizar la interacción entre

poblaciones se recurre a dibujos, símbolos de representación ecológica, etc. Asimismo, se problematizaron temáticas referidas a los factores ecológicos, el concepto de nicho ecológico, las redes tróficas, el ciclo de la materia y el flujo de la energía, valorando las habilidades asociadas a la interpretación de imágenes, la confección de esquemas y la integración de los contenidos.

Observen las siguientes pirámides poblacionales de la Figura 6.

a. Señalen las diferencias que encuentran en las mismas.
b. De acuerdo con la estructura de Edades, ¿Qué características presentan las poblaciones de los tres países?
c. ¿Qué problemáticas creen que atraviesan estas poblaciones con respecto al número de niños, adultos y ancianos? ¿Cómo se relacionan las características socioeconómicas, el nivel de vida y la estructura de las poblaciones aquí presentadas?



Las siguientes tablas representan dos comunidades conformadas por especies que se encuentran representadas por una letra cada una. Si ambas comunidades poseen 100 individuos, indica en una tabla para cada una de ellas:

a. Riqueza específica
b. Abundancia relativa de cada especie
c. ¿Cómo se distribuye el número de individuos de la comunidad en cada una de las especies? (Equitatividad)
d. ¿Existe alguna especie que domine? ¿Cuál?

O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	
O	O	X	X	X	O	O	O	S	S		
O	O	X	O	O	O	O	O	O	O		
O	O	X	O	O	O	O	O	H	O		
O	O	X	O	O	O	O	O	H	H		
O	O	O	O	O	O	O	O	H	H		
O	R	R	R	R	R	O	O	O	O		
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		

X	O	O	O	O	O	O	O	S	S		
X	O	O	O	O	O	S	S	S	S		
X	O	X	X	X	S	S	S	S	S		
O	O	X	O	O	O	O	O	O	O		
X	X	X	O	O	O	S	S	S	S		
X	X	X	O	H	H	H	S	S	S		
X	X	X	H	H	H	H	H	S	S		
X	X	X	H	H	H	H	H	H	H		
X	R	R	R	R	R	H	H	H	H		
X	R	R	R	R	R	R	O	O	O		
X	R	R	R	R	R	R	R	R	R		

Figura1: Ejemplos de actividades propuestas en las guías teórico- práctica. A: Nivel ecológico de poblaciones; B: Nivel comunidades.

En la segunda etapa del trabajo, se propuso una interacción entre los modelos abstractos analizados anteriormente y un modelo práctico. Se comenzó con el desarrollo el marco teórico en el que se discutieron y destacaron los aspectos relevantes del contenido disciplinar bajo análisis. Seguidamente, se discutió con los estudiantes de qué manera podrían estimarse los parámetros poblacionales y la importancia de estos y su análisis para el estudio de las mismas. Luego se integraron las nociones fundamentales del tema a través de una secuencia de actividades que fue presentada en un protocolo de trabajo en un espacio fuera del aula. El mismo consistió en una simulación de muestreo de moluscos gasterópodos (caracoles); dicha actividad fue llevada a cabo en el predio de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (Figura2). En esta instancia se procedió a armar grupos de trabajo, donde cada uno delimitó un área para realizar las siguientes actividades:

- Delimitar con una transecta el área de muestreo, ubicando las unidades muestrales sobre la misma, constituidos por aros de plástico 0,5 m de diámetro.
- Realizar dos tipos de muestreos, uno siguiendo el muestreo simple al azar y el otro por el muestreo sistemático. Contabilizar los ejemplares, y tomar un registro de datos de la altura de las valvas con un calibre Vernier.
- Analizar los datos obtenidos en el laboratorio con el objeto de desarrollar habilidades en la realización de cálculos, confección de tablas, utilizando la información de los parámetros ecológicos trabajados en las clases anteriores.

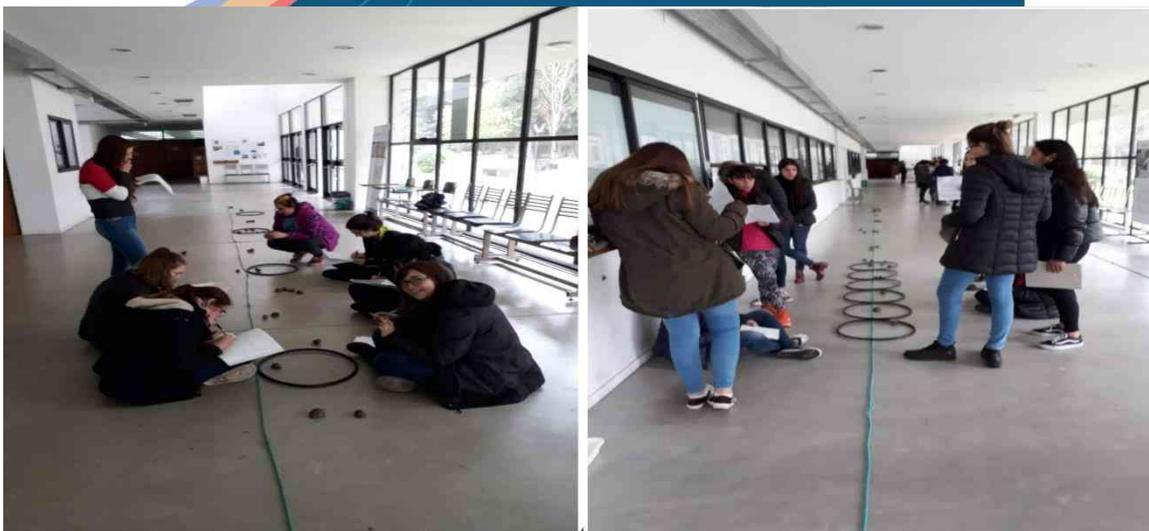


Figura2: Simulación de muestreo en Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Al mismo tiempo, se discutió con los grupos sobre esta metodología de trabajo como estrategia de enseñanza de la Ecología. El eje de discusión versó sobre las ventajas y desventajas de replicar este trabajo en el patio de la escuela o cualquier ambiente extra áulico. En este sentido, la secuencia de actividades planteada implicó trabajar y problematizar la importancia de articular un tema que se pretende enseñar con el trabajo en un espacio diferente al del aula, motivado por la relación entre la resolución de un problema, el conocimiento previo de los estudiantes y las habilidades que se espera desarrollar a través del despliegue de este tipo de estrategias didácticas.

En una tercer etapa de la experiencia se desarrolló otra actividad extra áulica, denominada trabajo de campo o viaje de campaña. De acuerdo con Darrigran (2019): “el trabajo de campo puede ser definido como un tipo de aprendizaje experimental, que los estudiantes realizan fuera del aula tradicional a través de un nuevo modelo de aprendizaje” (p.8). Esta actividad se desarrolla con la finalidad de recuperar y articular los contenidos trabajados sobre ecología con la metodología de trabajo de la disciplina. Asimismo, busca promover el desarrollo de destrezas tanto cognitivas como metodológicas y organizacionales. En este sentido, la actividad de campo brinda diversas posibilidades de trabajo, antes durante y luego de la realización del mismo. Por consiguiente, en primer lugar, se apuntó a realizar actividades previas al viaje a través de una división previa de grupos, cada uno de los cuales debía organizarse para llevar a la experiencia de campo los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades. De esta manera, se estimuló la participación grupal, pero a su vez individual de cada estudiante, fomentando la responsabilidad y la toma colectiva de decisiones, lo cual estimuló el interés y el entusiasmo por parte de los mismos.

Actividad de campo

La actividad en el campo se llevó a cabo en el litoral marino del partido de La Costa y las planicies de marea de Punta Rasa, provincia de Buenos Aires. Para su realización se confeccionó una guía orientadora de la actividad, en la que se presentó una descripción general del sitio donde se iba a trabajar, objetivos, materiales necesarios y actividades a desarrollar.

La propuesta de trabajo se orientó hacia el desarrollo de aspectos vinculados a la integración de contenidos teóricos y prácticos en un ambiente natural, y además se consideraron los vinculados a la

adquisición de competencias docentes. En este sentido, se hizo hincapié, por un lado, en la importancia de este trabajo como estrategia didáctica, estimulando la reflexión sobre el valor de la observación e interpretación de un ambiente natural y las ventajas y desventajas de este tipo de experiencias. Asimismo, se promovió el desarrollo de otro componente vinculado al ejercicio de la práctica docente que estriba en el desarrollo de un diálogo didáctico, entendiéndose como una capacidad vinculada a establecer y conducir una relación personal con los alumnos para que de manera progresiva, los mismos puedan ir ganando autonomía en el proceso de construcción de aprendizajes (Legarralde et al, 2019). En consecuencia, las actividades buscaron constantemente promover la participación de cada estudiante, donde tanto ellos como los docentes trabajen a la par. De este modo, se procuró generar una relación horizontal que hiciera más atractiva las actividades a realizarse, más enriquecedor el viaje y que permitiera entrelazar una relación más cercana entre docentes y estudiantes.

Las actividades desarrolladas en esta etapa, partieron del reconocimiento del lugar y de la reflexión sobre la importancia de las actividades planteadas en el trabajo de campo. En este sentido, se invitó a los estudiantes a preguntarse: ¿Qué elementos se deberían tener en cuenta para realizar un análisis de una población de organismos? ¿Por qué? ¿Con qué elementos se cuenta para poder realizar estas actividades? Una vez socializadas las respuestas, se procedió a delimitar la zona muestrear y a realizar las actividades correspondientes. La primera actividad consistió en el muestreo de almeja amarilla (*Amarilladesma mactroides*) en playas de San Clemente del Tuyú. La actividad comenzó con la determinación de la ubicación geográfica mediante un GPS y el reconocimiento del lugar; asimismo se delimitó la zona de muestreo, y se realizó una descripción del ambiente. Luego, se procedió a tomar variables ambientales (factores abióticos) en la estación de trabajo. Una vez realizado el registro de estos datos, se continuó con el muestreo de almejas, para lo cual se ubicaron sogas perpendiculares a la línea de costa, que actuaban como transectas (Figura 3).



Figura 3: Muestreo de *Amarilladesma mactroides*

Para determinar la ubicación de la línea de transecta (soga) se indagó a los estudiantes acerca de cuál estiman que sería el criterio para delimitar dicha transecta. La misma se colocó en las zonas donde se observó la presencia de bancos de almejas. A lo largo de la misma se ubicaron cuatro unidades muestrales (UM), para lo que se utilizó un tamiz de 50x40 cm. Una vez ubicadas, se marcaron los límites del mismo siguiendo los bordes del tamiz. En cada una de las muestras se contabilizó el número de ejemplares, se midió la longitud máxima de la valva con un calibre Vernier, se tomó una fotografía de los datos recolectados, también se volcaron a una libreta de campo. La segunda actividad consistió en el muestreo del cangrejo violinista (*Uca uruguayensis*). La misma comenzó con un registro de la ubicación geográfica del sitio a muestrear a través de la utilización de un GPS. Posteriormente, se realizó un registro fotográfico y escrito del área a muestrear, a través de la confección de esquemas de planta y perfil que permitieron representar el área de trabajo. Luego se

procedió a medir las variables fisicoquímicas del ambiente como la temperatura, intensidad y dirección del viento, entre otras. Estos datos fueron tomados de la página Windguru (<http://www.windguru.cz/es/index.php?sc=375355>). Por otro lado, se midieron las variables fisicoquímicas del sustrato en que se encontraban las cuevas de los cangrejos (pH del suelo, temperatura, salinidad, color, entre otras). Una vez registrados estos parámetros, se procedió al muestreo de *Uca uruguayensis*. En un primer momento, se llevó a cabo un muestreo aleatorio, para el cual se utilizó una red consistente en una cuadrícula de 5 × 5 m que contiene 100 subunidades de 0,5 × 0,5 m. Estas constituyeron las unidades de muestreo. Una vez colocada la cuadrícula sobre el sustrato, se procedió a dividir las 100 unidades muestrales en dos bloques de 50 cada uno, las que fueron muestreadas de manera independiente. Posteriormente se enumeraron las UM de cada bloque (A y B) entre 1 y 50, con el objeto de seleccionar al azar 4 UM (Figura 4, A y B). Para generar los números aleatorios, se utilizó la aplicación “Número aleatorio UX” que fue previamente descargada en los teléfonos celulares. El otro muestreo, consistió en un muestreo sistemático, para el cual se colocó una soga como referencia (transecta), y a partir de la cual se dispusieron las unidades de muestreo. Para delimitar las unidades muestrales, se utilizaron aros de plástico de 0,5m de diámetro. Para realizar el muestreo sistemático, se eligió la ubicación de la primera UM, a través de la aplicación “números aleatorios UX”, una vez establecida ésta, se colocaron las restantes de manera sistemática (Figura 4C).

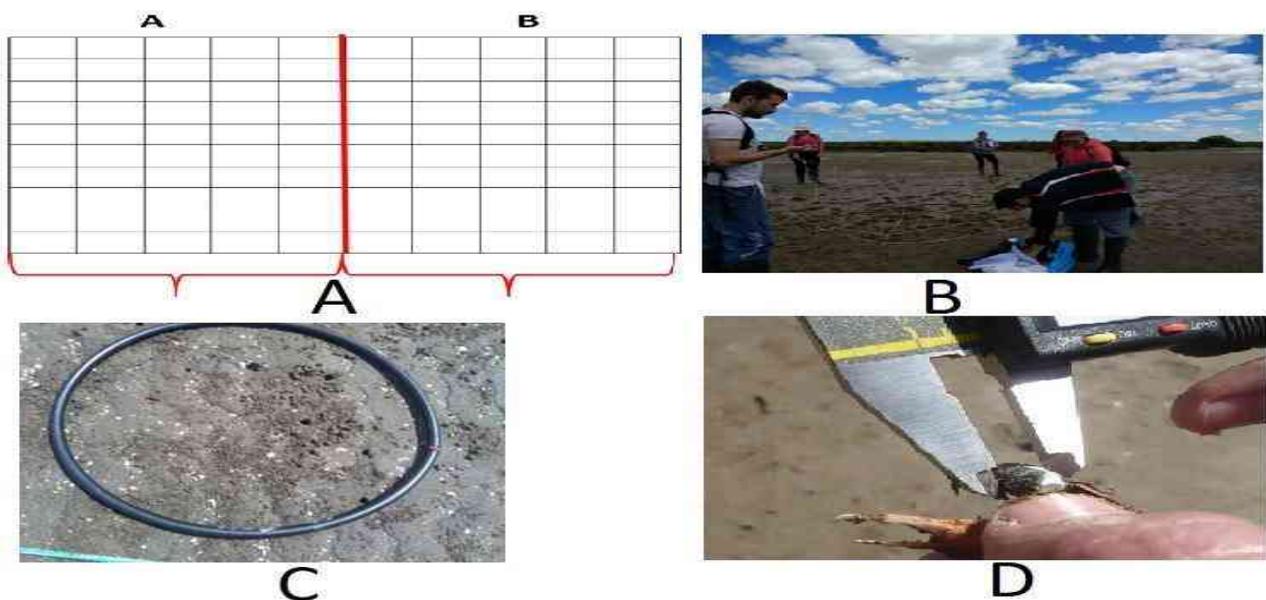


Figura 4: Muestreo de *Uca uruguayensis*. A y B: Esquema y colocación de cuadrículas utilizadas para el muestreo. C: unidad muestral del muestreo sistemático. D: medición de la longitud del cefalotórax de *Uca uruguayensis* con calibre Vernier.

En el caso del muestreo correspondiente a las almejas, se contabilizó el número de individuos encontrados por cada unidad muestral, a partir de los cuales se estimó la densidad de la población. En lo que respecta al relevamiento de cangrejos, se contabilizaron y midieron las cuevas presentes en cada unidad muestral, con un calibre Vernier (Figura 4D).

Los datos obtenidos en los muestreos de *Amarilladesma mactroides* y *Uca uruguayensis* se utilizaron para hacer análisis estadísticos de las poblaciones, para lo cual se calcularon los valores de las medidas de tendencia central y dispersión, índices de correlación y densidad. En una última etapa, luego de la realización del trabajo de campo, se realizó un informe final, el que tenía como objetivo

recuperar lo más relevante del trabajo de campo. Esta es una instancia que permite a los alumnos apropiarse e integrar gradualmente los aspectos más relevantes de los contenidos y la metodología implícita en la disciplina. Luego se procedió a una presentación en común de las distintas producciones, para lo cual se invitó a los alumnos a exponer, a través de una presentación oral sus respectivos trabajos. En este espacio, además se socializaron las ventajas y desventajas de la realización de este tipo de trabajos, como así también se dio espacio para comentar las vivencias que los estudiantes han experimentado no solo desde el punto de vista de los conceptos que se han podido apropiarse, sino también desde las valoraciones personales que han tenido de esta experiencia.

Evaluación de la propuesta didáctica

La evaluación de la propuesta intentó articular el proceso de trabajo teórico con el trabajo de campo, por lo cual contó con diferentes aspectos. En ella se valoraron no sólo cuestiones procedimentales y conceptuales sino también actitudinales. En este sentido, la dinámica de la evaluación partió de la relación entre el papel del docente y el del alumno; en ella, ambos buscan formarse y ambos son capaces de identificar sus fortalezas y debilidades, dejando de lado la relación asimétrica de poder con el profesor. En este sentido, de acuerdo con Morán Oviedo (2012), se torna necesario que el estudiante pueda asumir responsablemente su propio proceso de aprendizaje, así como los resultados que obtenga, en vez de esperar ser calificado por el profesor, la institución o la sociedad. De esta manera, se espera que el alumno pueda tomar conciencia de sus procesos mentales, el contenido, metodología y el manejo de recursos humanos que tiene que llevar a cabo para el proceso de armado del trabajo final. Siguiendo a Ramachandiran y Dhanapal (2016), se propone además la redacción de informes como un instrumento apropiado para evaluar el resultado de los trabajos de campo. Donde las fotografías, observaciones, registros, esquemas, tablas, informes, presentaciones orales y otras actividades que se promueven durante todo el desarrollo de un trabajo de este tipo, se condensan en la confección de un informe grupal final. Pensar en esta modalidad de evaluación para una situación de enseñanza y de aprendizaje en el campo, resulta un ejercicio interesante, ya que debe ser instrumentado en forma situada, siendo este tipo de experiencias las que buscan el desarrollo de competencias teórico-científicas, didáctico-pedagógicas y metodológicas o procedimentales, que permiten que el docente pueda tener las cualidades para poder pensar actividades con sus futuros alumnos, impulsándolo a idear y proyectar diseños propios en cualquier ámbito, que esté dentro de las posibilidades de los alumnos, ya sea un parque, el patio de la escuela, o en otro ámbito que el docente considere.

Finalmente, se tuvo en cuenta a cada una de las instancias de trabajo como un espacio de reflexión sobre la práctica docente, tanto a las producciones orales y escritas de los estudiantes como así también a sus valoraciones. Estos funcionaron como un instrumento significativo, ya que permitieron al equipo docente de la Cátedra detectar fortalezas y debilidades en la implementación de la propuesta didáctica. En este sentido, de acuerdo con Copello Levy y Sanmartí (2001), este tipo de reflexión permite el fortalecimiento y sostén de la actividad de cada uno de los integrantes del equipo docente, estimulando el desarrollo de estrategias de trabajo conjunto que permiten mejorar resignificar las estrategias implementadas hasta el momento.

3. CONCLUSIONES

La búsqueda de alternativas para contribuir a una formación más integral de los futuros docentes de Ciencias Naturales es una necesidad que surge al interior de las instituciones vinculadas a la enseñanza superior. La propuesta presentada permitió contribuir a ello, ya que la participación en esta experiencia, permitió lograr otra mirada de la enseñanza de la Ecología, debido a que la misma propició el desarrollo de diferentes habilidades. Entre ellas se pueden mencionar la posibilidad de integrar los contenidos de esta disciplina a través de la interpretación de gráficos, la formulación de hipótesis y el trabajo en un ambiente natural. Partiendo de los planteos de los alumnos, se buscó la reflexión desde la acción, haciendo al estudiante un protagonista de su propio aprendizaje. Aprender da origen a estados imprevisibles en razón de que aprender no es almacenar conocimiento, sino integrar conocimiento al proceso de autoconstrucción. En este sentido, el trabajo de aula integrado con las tareas de campo se ha configurado como una experiencia de aprendizaje que busca que el futuro profesor viva la realidad de ese conocimiento contextualizado en el aula o en el campo, y donde la vivencia permita despertar el interés en las ciencias, relacionarse, crear y recrear relaciones con el contexto, donde el hacer tiende a empujar hacia un proceso de aprendizajes significativos. A su vez, el trabajo de campo, como así también el previo y el posterior al mismo, ofrecen diversas posibilidades, aportando a la formación integral del futuro profesor en Ciencias. Dichas actividades brindan un recurso metodológico que introduce a los estudiantes a una dinámica de investigación la cual no están habituados, permitiendo que los mismos comprendan y establezcan relaciones entre conceptos biológicos básicos. Asimismo, estas actividades permitieron a los estudiantes aplicar los conocimientos ya adquiridos e incorporar nuevos de una manera poco habitual, promoviendo el interés por los trabajos propuestos, incrementando su participación y su compromiso (García, Lanata, Arcarí, de Andrea, Gelos, Menconi, Solari, Legarralde, Vilches, Darrigran y Guadagno, 2009). En este sentido, la toma de decisiones en conjunto, la interacción con el manejo de instrumentos, la colecta y fijación del material obtenido en el campo, los registros de datos y la construcción de un informe que recupera la tarea colectiva realizada y estimula a los estudiantes a incorporar y articular saberes generando así nuevos aprendizajes.

En definitiva, la propuesta ha resultado una experiencia enriquecedora tanto para los estudiantes como para los docentes a cargo de las actividades, ya que además de posibilitar un aprendizaje de campo, permite a los docentes evaluar y orientar el aprendizaje de sus estudiantes hacia la elaboración de esquemas, gráficos e informes basados en un ambiente natural pero también hacia la construcción de vínculos con otros. En consecuencia, este tipo de intervenciones se configuran como un espacio fructífero para reflexionar y replantear las estrategias didácticas y metodológicas llevadas a cabo en el aula universitaria, promoviendo el entusiasmo por construir una nueva mirada sobre los procesos de formación de los profesores de Ciencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Bermúdez, G. y De Longhi, A. L. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de Ecología. *Campo abierto*. 26(2), 13-38.
- Bermúdez, G. y De Longhi, A. L. (2008). La educación ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 7(2), 275-297.
- Copello Levy, M. I. y Sanmartí Puig, N. (2001) Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesor de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y prácticas. *Enseñanza de las ciencias*, 19(2), 269-283.

- Darrigran, G. (2019). Breve introducción a los Trabajos de Campo. En: Darrigran, G. (coord), *El trabajo de campo como espacio de construcción de conocimiento. Criterios y orientaciones en la enseñanza de la Biología* (pp. 8-13). La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- García, A.; Lanata, E.; Arcarúa, N.; de Andrea, P.; Gelos, Y.; Menconi, F.; Solari, B.; Legarralde, T.; Vilches, A.; Darrigran, G. y Guadagno, L. (2009). ¿Por qué hacer un trabajo de campo? Experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biológicas. *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*.
- Gil Perez, D. (1991) ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de Ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.
- Legarralde, T.; Vilches, A.; Lapasta, L. (2019). El trabajo de campo en la formación de los profesores de Biología. En: Darrigran, G. (coord), *El trabajo de campo como espacio de construcción de conocimiento. Criterios y orientaciones en la enseñanza de la Biología* (pp. 13-28). La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Legarralde, T.; Vilches, A.; Darrigran, G. (2009). El trabajo de campo en la formación de los profesores de biología: una estrategia didáctica para mejorar la práctica docente. *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*.
- Morán Oviedo, P. (2012). Instrumentación didáctica. En: Pansza González, M.; Pérez, J. E.C y Morán Oviedo, P. *Fundamentación de la didáctica* (pp 137-153). México: Germika,
- Ramachandiran, M. and Dhanapal, S. (2016) Evaluation of the Effectiveness of Field Trips in the Teaching and Learning of Biosciences. In: S.F. Tang and L. Logonnathan (eds.), *Assessment for Learning Within and Beyond the Classroom* (pp 159-173). Singapore: Springer Science +Business Media.
- Sanchez- Sanchez Cañete, F. J.; Pontes Pedrajas, A. (2010). La comprensión de conceptos de Ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las ciencias*. 7 (número extraordinario), 271- 285.