

CAPÍTULO 5

Articulación entre cátedras del Profesorado FaHCE (UNLP). Experiencias

*Leticia Lapasta; Teresa Legarralde; Alfredo Vilches;
Luciano Guadagno y Gustavo Darrigran*

El Trabajo de Campo para Biología General y Biología de Invertebrados, asignaturas de primer y tercer año respectivamente, enfrenta a los estudiantes con la posibilidad de realizar actividades de campo, en algunos casos por primera vez, donde tendrán el desafío no solo de describir la biodiversidad en un ambiente natural, sino el de abordar una actividad de éste tipo, fuera del ámbito de la Facultad, en un ambiente natural, amigable donde deben realizar diversas tareas, que incluyen variados procedimientos científicos, durante y al regreso del viaje, en coordinación con sus pares. Para el caso de los estudiantes cursantes de la asignatura Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales, estos se enfrentan al desafío de analizar el Trabajo de Campo desde distintos aspectos: por un lado sobre las potencialidades que brinda como estrategia didáctica y como escenario de aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en los alumnos y por el otro como posibilidad de indagar en terreno distintas variables que influyen en el aprendizaje. Los alumnos de esta última asignatura presentan un plan de trabajo con los aspectos a indagar, diseñan instrumentos que aplican antes y después del viaje y elaboran un informe final previendo la socialización del mismo. Las actividades de las tres asignaturas involucradas se desarrollan con éxito como producto de sus respectivas formaciones acordes a los años de las mismas en la carrera y al ambiente de cordialidad reinante entre los tres grupos etarios.

Introducción

Como se ha referido en los capítulos anteriores del presente libro, una de las experiencias que aportan a la formación integral de los profesores de Ciencias Naturales (correspondiente a los profesorado de Ciencias Biológicas, de Física y de Química), es haber realizado durante su trayecto formativo actividades vinculadas con el Trabajo de Campo. En este sentido, el Departamento de Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE) de la UNLP, desde el año 2006 y hasta el 2017, ha organizado anualmen-

te salidas de campo a diferentes contextos de la Argentina, como ser: Parque Nacional El Palmar (Entre Ríos), Laguna Chascomús (Buenos Aires); litoral marino, Playa Varese y Punta Cantera de Mar del Plata (Buenos Aires), Las Grutas (Río Negro), Claromecú (Buenos Aires), San Clemente del Tuyú (Buenos Aires) y cangrejal de Punta Rasa (Buenos Aires).

Los Trabajos de Campo presentan la finalidad de ofrecer a los estudiantes de los tres profesorado antes mencionados diferentes experiencias y entornos de aprendizaje durante su período de formación profesional. Estas deben trascender al contenido y deben acompañarse de un “saber hacer”, para lo cual se organizan estos trabajos de campo anuales donde se aplican conocimientos, se ejercitan y desarrollan habilidades y destrezas propias de este campo y del ejercicio de la profesión, permitiendo de este modo construcciones de nuevos saberes. Se trata de un trabajo colaborativo entre las cátedras Biología General, Biología de Invertebrados y Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales, correspondientes a diferentes años de las carreras y que permiten la interacción entre los estudiantes de los tres profesorado.

Los ambientes seleccionados para realizar las salidas, por sus características, permiten alternativas de trabajo y enfoques sistémicos diferentes, tal es el caso de ecosistemas dulceacuícolas lóticos-lénticos (Figura 1 A y B) y terrestres, como los pastizales (Figura 1 C y D);



Figura 1. A) Arroyo El Palmar, Parque Nacional El Palmar; B) Laguna Chascomús; C) Pastizal, asociado con palmares, Parque Nacional El Palmar; D) Pastizal pampeano, Chascomús.

litoral marino rocoso (Figura 2 A y B) y arenoso (Figura 2 C) y zonas de estuario y cangrejales (Figura 2 D), entre otros. Por esta razón se relatan en este capítulo, algunas de las actividades que se realizaron en diferentes trabajos de campo llevados a cabo en esa diversidad de ambientes.



Figura 2. A) Litoral rocoso de Punta Cantera, Mar del Plata; B) Litoral rocoso de Claromecó; C) Litoral arenoso San Clemente del Tuyú; D) Cangrejal de Punta Rasa.

Experiencias de Trabajo de Campo en distintos ambientes

Como se mencionó en el Capítulo 2, se planifican actividades en diferentes etapas, algunas de las cuales se realizan previas a la salida y otras tanto en el ambiente seleccionado y como al regreso de la visita. Se detallan a continuación algunos ejemplos concretos de actividades realizadas en cada etapa tanto en las cátedras Biología General y Biología de Invertebrados como en la asignatura Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales.

PRIMERA ETAPA. Pre-salida al campo

Como se anticipó en los capítulos anteriores de este libro, el Trabajo de Campo se estructuró en tres etapas con actividades y finalidades didácticas diferentes. La primera etapa consistió en una serie de clases vinculadas a conocer las características del lugar a visitar, su biodiversidad y las tareas que se realizarán durante el Trabajo de Campo. Para ello se retomaron aspectos conceptuales sobre diferentes ambientes y organismos que habían sido abordados durante el desarrollo de las asignaturas y se presentó información relevante sobre el área a visitar, que fue complementada con distintos materiales de lectura; los mismos fueron aportados a través del Campus Virtual de la FaHCE (UNLP) y el espacio con que cuentan las cátedras dentro de él para la comunicación y el intercambio con los estudiantes.

Además, esta primera etapa se asocia al desarrollo de habilidades procedimentales sobre el manejo de los distintos instrumentos que se utilizarán durante el Trabajo de Campo propiamente dicho. En este sentido, se realizaron talleres con propuestas de actividades teórico-prácticas en el laboratorio y en el predio arbolado de la FaHCE, vinculadas a que los estudiantes se familiaricen con el uso de GPS, medidores de pH, calibres Vernier, y pongan en práctica metodologías de muestreo, organización y análisis de datos (Figuras 3 y 4). Para la manipulación del calibre Vernier se utilizó un calibrador virtual (http://tma2011.blogspot.com.ar/p/calibrador-virtual_19.html) para que los estudiantes ejerciten antes de utilizar el calibre en las mediciones de valvas de moluscos, por ejemplo.

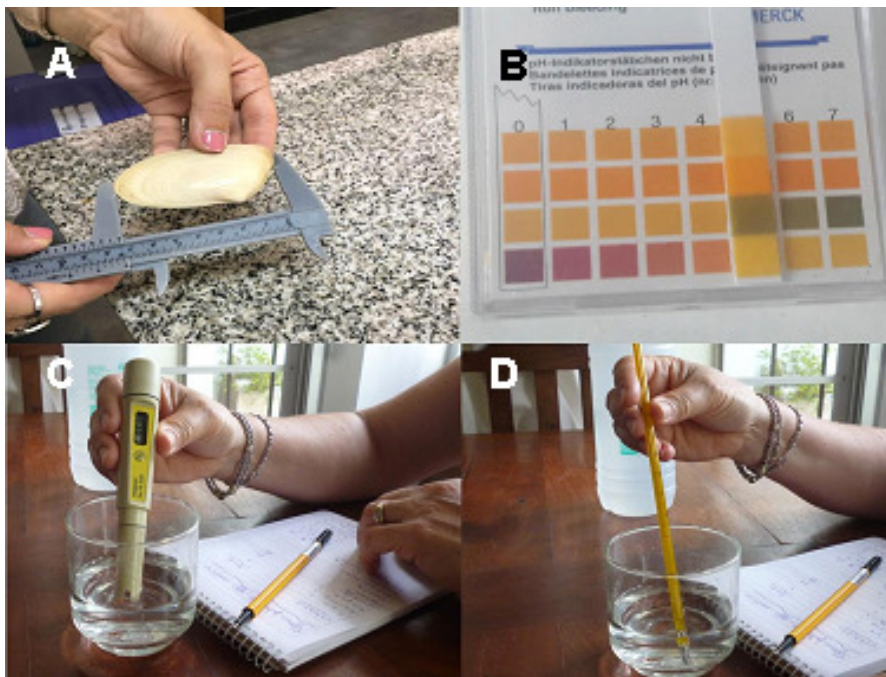


Figura 3. Actividades en el laboratorio sobre: A: el uso de calibre Vernier, sobre valvas del bivalvo *Amarilladesma mactroides* (“almeja amarilla”); B y C: medición de pH; D: utilización de termómetros.



Figura 4. Actividades de muestreo realizadas por los alumnos, previas al Trabajo de Campo.

Se recurrió también al uso de herramientas como servidores de aplicaciones de mapas en la web como Google Maps (<https://www.google.com.ar/maps/@-34.945475,-57.9560312,15z>) y Google Earth (<https://www.google.com.ar/intl/es/earth/>) que permiten situar el lugar, identificar posibles sitios de muestreo y contextualizar el recorrido de la salida, entre otras de las posibilidades que ofrecen las herramientas mencionadas.

En el caso de los trabajos realizados en el litoral marino, donde es importante tener en cuenta el ciclo de mareas, se recurrió a la página web del Servicio de Hidrografía Naval con el objeto de conocer las predicciones diarias y horarios de las pleamares y bajamares (http://www.hidro.gov.ar/oceanografia/Tmareas/Form_Tmareas.asp). Otros recursos utilizados fueron las aplicaciones de los teléfonos móviles como la cámara fotográfica y de video. También se descargaron de distintas páginas web los datos meteorológicos de las zonas de estudio, y se utilizó el GPS que permite la geolocalización satelital de las áreas de trabajo; además se descargó una aplicación para generar números aleatorios (Número Aleatorio UX) en el lugar de trabajo sin necesidad de conexión a internet.

Durante esta primera etapa se realiza la distribución de los estudiantes en diferentes grupos de trabajo y se asignan los docentes que estarán a cargo de cada equipo. El hecho de que en las salidas estén involucradas varias cátedras, ofrece la posibilidad de que más de un docente coordine y participe en las tareas de cada grupo.

Este trabajo previo crea un contexto propicio para llegar a la segunda etapa conociendo los aspectos más relevantes del ambiente y las modalidades de trabajo e instrumentos a utilizar.

En lo que respecta específicamente a las actividades desarrolladas por los alumnos de la cátedra Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales en esta primera etapa se identifican diferentes propuestas según los intereses particulares de cada grupo de estudiantes algunas de las cuales están vinculadas al análisis de la Guía de Trabajo de Campo o con el Trabajo de Campo como estrategia didáctica y otras se relacionan con distintos aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se consolidan en este tipo de experiencias educativas. De este modo transitan por variadas reflexiones y toma de decisiones que permiten poner en juego los diferentes contenidos trabajados en la asignatura. Algunos de los temas que han sido definidos en los distintos viajes fueron: las representaciones que tienen los estudiantes acerca de los aspectos teóricos conceptuales y procedimentales que creen desarrollaran en la experiencia; las potencialidades educativas como futuros docentes que estas experiencias ofrecen; los vínculos entre docentes y estudiantes en estos entornos educativos; entre otros. Para ello, en esta etapa -como se describió en el capítulo 2- los grupos definen su temática y elaboran su plan de trabajo, formulando objetivos y diseñan los instrumentos de recolección de la información, como por ejemplo encuestas pre y post viaje o guion de entrevistas. Las mismas pueden observarse en la Figura 5.

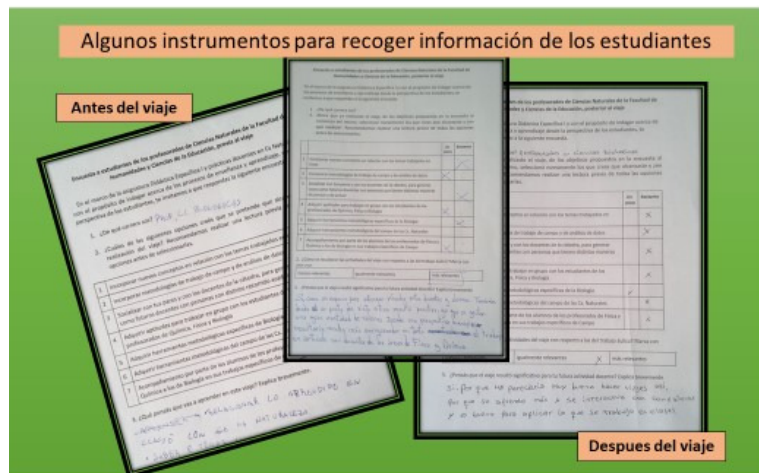


Figura 5. Instrumentos elaborados por los alumnos de Didáctica Específica I para la recolección de información. (Encuestas previas y posteriores al Trabajo de Campo)

SEGUNDA ETAPA. En el ambiente

La segunda etapa corresponde al Trabajo de Campo propiamente dicho. En las distintas salidas, y ya en el lugar elegido, los docentes de cada grupo de trabajo se organizan y coordinan con los integrantes de cada grupo y se realiza una observación, intercambio y contextualización del ambiente y sus particularidades. Una actividad común que se propone en la guía para el Trabajo de Campo consiste en realizar un reconocimiento previo del lugar donde se llevarán a cabo las tareas; para ello se propone a los alumnos que observen las características del ambiente y que realicen una breve descripción del mismo y elaboren en su cuaderno o libreta de campo un croquis del lugar. Este boceto permite que la realidad del lugar quede plasmada en una representación gráfica que luego será reconvertida en otro tipo de imágenes cuando los datos recabados en el campo sean analizados (Figura 6).

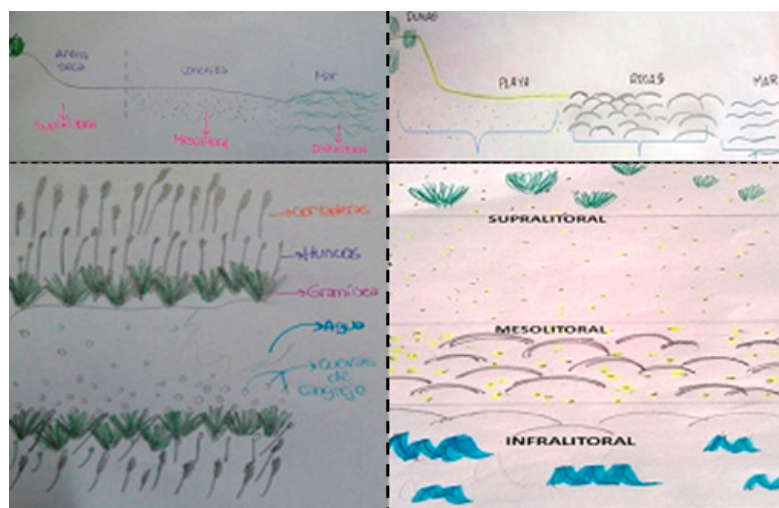


Figura 6. Esquemas (perfil, superior y en planta, inferior) realizados por los estudiantes

La representación del ambiente es complementada con la toma de fotografías (registrando en la libreta de campo el número de la misma) y los correspondientes datos de variables ambientales.

Las actividades llevadas a cabo en los Trabajos de Campo en cuerpos de agua dulce del arroyo El Palmar (Entre Ríos), Laguna Vitel y Chascomús (Buenos Aires), se diferenciaron de acuerdo a las características de cada ambiente bajo estudio. En estos sitios, además de medir los parámetros fisicoquímicos del agua (e.g. pH, T°C), se procedió a tomar muestras de plancton y bentos (Figura 7 A y B); también se obtuvieron muestras de la vegetación acuática y de los organismos asociados a ella (pleuston), con el objeto de realizar una descripción y determinación de los mismos en el laboratorio de campo (Figura 7 C).



Figura 7. A) Obtención de muestras de plancton, mediante un volumen conocido de agua en la red de plancton; B) Utilización de una draga manual para bentos; C) Determinación de ejemplares y acondicionamiento del material en un laboratorio de campo.

Otra actividad consistió en la recolección de muestras de peces mediante el uso de una red de arrastre costero (Figura 8) y la determinación de los ejemplares mediante el uso de claves dicotómicas, tarea que también fue realizada en el laboratorio de campo, donde además se procedió a la organización de las muestras (e.g. narcotizar, fijar y etiquetar).



Figura 8. Procedimiento de lance y recolección de una red de arrastre costero.

En los pastizales aledaños a los cuerpos de agua se llevó a cabo el muestreo de insectos utilizando una red de golpeo (Figura 9 A). Además, en el predio del camping, se buscaron lugares apropiados y se instalaron trampas de luz para proceder al muestro nocturno de insectos (Figura 9 B).



Figura 9. A) Muestreo de insectos mediante red de golpeo; B) Trampas de luz para insectos.

En las costas marinas se realizan actividades en el área contigua a la tierra denominada intermareal, que puede estar constituido por sedimentos blandos como lo son las playas arenosas o por sustratos duros o rocosos; ambas zonas quedan descubiertas al bajar la marea (se denomina mesolitoral) brindando la posibilidad de ejecutar diversas tareas. En el límite del rompiente de las olas en las playas arenosas, es común hallar algas, medusas, conchillas de moluscos y otros invertebrados. Asimismo, es posible encontrar invertebrados que viven enterrados en la arena, tales como almeja amarilla (*Amarilladesma mactroides*), berberecho (*Donax sp.*), crustáceos, poliquetos entre otros (Boschi y Cousseau, 2004).

En los sustratos rocosos que se encuentran en contacto con el agua, es posible hallar ambientes denominados “mejillinares” (por la dominancia de ejemplares de mejillines y mejillones) que le dan una coloración violácea a negra. En este ambiente se encuentran asociados una diversidad de organismos (*e.g.* algas, poliquetos, cangrejos, cirripedios) (Boschi y Cousseau, 2004). En estos fondos duros, también se encuentran oquedades de diferente tamaño denominadas “pozas de marea”, las que se encuentran habitadas por una gran diversidad de organismos pertenecientes a las comunidades del infralitoral (nunca queda al descubierto durante las bajas mareas), son comunidades del fondo o bentos y son zonas muy valiosas para realizar actividades durante el Trabajo de Campo.

Los trabajos en el intermareal rocoso se realizaron en Punta Cantera, Mar del Plata y Claromecó (Buenos Aires) (Figura 10 A y B) y en las Grutas (Río Negro) (Figura C). En estos sustratos duros, se seleccionan sitios o ambientes con características diferentes como son las pozas de marea, mejillinares, áreas expuestas a la energía del oleaje, etc.



Figura 10. A) Litoral rocoso Punta Cantera, Mar del Plata, Buenos Aires. B) Litoral rocoso Claromecó, Buenos Aires. C) Litoral rocoso Las Grutas, Río Negro.

La secuencia de las actividades consistió en:

- 1) Una charla previa por parte de los docentes y la separación de los grupos, los que trabajaron en ambientes diferentes.
- 2) Ubicación, esquematización y descripción del sitio de muestreo y la medición de parámetros físico-químicos.
- 3) En cada sitio, se aplicaron diferentes técnicas de muestreo a través de las cuales se obtuvieron ejemplares de distintos grupos de invertebrados y algas, de los que, solo una cantidad mínima y necesaria, fueron colocados en frascos y fijados para incorporarlos como material de la Colección Biológica, didáctica, de las distintas cátedras (Figura 11).



Figura 11. Ejemplares de invertebrados (A: Moluscos, nudibranquio; B: Anélido, poliqueto; C: Porífero; D: Moluscos, cefalopodos; E: Molusco, poliplaceforo) y algas (F) obtenidos en muestreo realizados en el litoral rocoso.

En las playas arenosas de San Clemente del Tuyú (Buenos Aires), se realizó un muestreo de almeja amarilla (Figura 12); se conformaron cuatro grupos de alumnos que trabajaron en cuatro transectas perpendiculares a la línea de costa, y c/u separada a distancias iguales.

En cada sitio se ubicaron las unidades muestrales y se extrajeron las almejas mediante una pala de mano, las que se colocaron en bandejas plásticas con agua de mar. (Figura 12 A y B). Luego se midieron las longitudes máximas de cada ejemplar y se devolvieron al mar. De esta manera y debido a que es una especie en peligro de extinción, no se eliminaban los ejemplares (Figura 12 C y D).

En las planicies de marea de Punta Rasa, estuario del Río de la Plata (Buenos Aires), se realizaron muestreos del “cangrejo violinista” (*Uca uruguayensis*) a través de dos métodos diferentes: a) al azar y b) sistemático.



Figura 12. Tareas realizadas en el muestreo de almeja amarilla en el intermareal de San Clemente del Tuyú, Buenos Aires. A: Muestreo y extracción de almejas; B y C: toma de longitud máxima de la concha; D: devolución de las almejas al mar.

Para el primer caso se usó una red de 5 X 5 m que contenía 100 subunidades de 0,5 X 0,5 m (Figura 13 A y B), de las cuales se eligieron al azar 20 subunidades a través de la aplicación “Número aleatorio UX” del teléfono celular.

Para el muestreo sistemático se utilizaron aros de plástico de 0,5 m de diámetro dispuestos sobre una línea de transecta (Figura 13 C y D). En cada uno de los casos, se contabilizaron las cuevas que se encontraron en cada unidad muestral y se midió el diámetro de la misma, con el objeto de conocer la longitud máxima del cefalotórax de los cangrejos. Para esto, uno de los grupos de trabajo tomó las medidas de las cuevas y de la longitud máxima del cefalotórax con el objeto de obtener una ecuación que permitiera relacionar las medidas de los cangrejos con los diámetros de las cuevas.

En los casos que fue posible, se contactó a especialistas que residen en los sitios donde se realiza el Trabajo de Campo, para que, a través de una charla para los docentes y alumnos, expliquen o aborden alguna temática relevante del lugar, por ejemplo los Biólogos Marcela Velasco y Gustavo Berasain (Figura 14 A y B) se refirieron al funcionamiento del sistema de las lagunas encadenadas de Chascomús, haciendo hincapié en el zooplancton y los peces.



Figura 13. A) Colocación de la red de muestreo en la planicie de marea. B) Conteo y medición de cuevas. C) Unidades muestrales ubicadas sobre una transecta, muestreo sistemático. D) Conteo y medición de cuevas en las unidades muestrales.

Por su parte el Dr. Rodolfo Elías (Figura 14 C) planteó el tema de los poliquetos invasores de las playas marplatenses y su presencia en relación a áreas de contaminación orgánica y,



Figura 14. Charlas de especialistas que residen en las localidades de muestreo. A y B) Lic. Gustavo Berasain y Lic. Marcela Velasco en la Estación Hidrobiológica de Chascomús. C) Dr. Rodolfo Elías en la costa marplatense. D) Sr. Mario Beade, Intendente del Parque Nacional Campos del Tuyú.

en San Clemente del Tuyu, el Intendente del Parque Nacional Campos del Tuyú, Sr. Mario Beade, se refirió a las unidades de conservación presentes en la Bahía de Samborombón y especialmente se centró en el Venado de Las Pampas (Figura 14 D).

Con relación a las actividades desarrolladas por los alumnos de la cátedra Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Ciencias Naturales además de la participación en las tareas descritas precedentemente para esta segunda etapa, también se abocaron a la recolección y el registro de la información prevista en su plan de trabajo. De este modo, encuestaron a los estudiantes, entrevistaron a docentes, realizaron observaciones sistemáticas; fotografiaron, etc. Toda esta información recogida es la que sirvió de insumo para la elaboración de su informe.

TERCERA ETAPA. Post-salida al campo

Estas tareas se llevaron a cabo en el laboratorio de la FaHCE (UNLP), donde cada uno de los grupos de trabajo, con la coordinación de sus respectivos docentes realizó el acondicionamiento final del material colectado y la determinación de aquellos organismos que no habían sido identificados en el campo (Figura 15).



Figura 15. Clasificación y determinación de ejemplares (Actividad correspondiente a la Tercera etapa).

Se organizó la tarea de confección de las planillas de cálculo Excel, donde volcaron los datos para su análisis. También se discutió con cada grupo, y de acuerdo a los objetivos del Trabajo de Campo planteado oportunamente, cuáles eran las formas más adecuadas de análisis y de presentar los datos. Con esta finalidad se realizaron operaciones estadísticas básicas y seleccionaron diferentes gráficos y tablas que dieran cuenta de manera organizada la información generada en el Trabajo de Campo.

Finalmente, los grupos elaboraron y defendieron los informes científicos correspondientes al Trabajo de Campo que realizaron (ver Capítulo 4 del presente Libro). Esta producción científica, fueron presentados en forma escrita y oral durante una jornada destinada para tal fin y abierta a todos los interesados, en la que las diferentes cátedras participaron de la discusión. Para exponer los resultados los estudiantes prepararon una presentación en Power Point, en la cual explicitaron todas las actividades realizadas en el Trabajo de Campo y los resultados obtenidos (Figura 16), al finalizar se realizaron preguntas y se debatió acerca de la tarea llevada a cabo.



Figura 16. Jornada de presentación en forma oral de los informes.

Asimismo en esta etapa los estudiantes de la cátedra Didáctica Específica I, trabajan con la información recogida, elaboran planillas de cálculo, construyen gráficos (Figura 17) y realizan un análisis obteniendo resultados, los que ponen a discusión en función de los objetivos fijados y finalmente elaboran un documento final que les permite realizar en mucho de los casos sus primeras aproximaciones a las redacciones en formatos de comunicaciones de investigaciones o trabajos educativos.

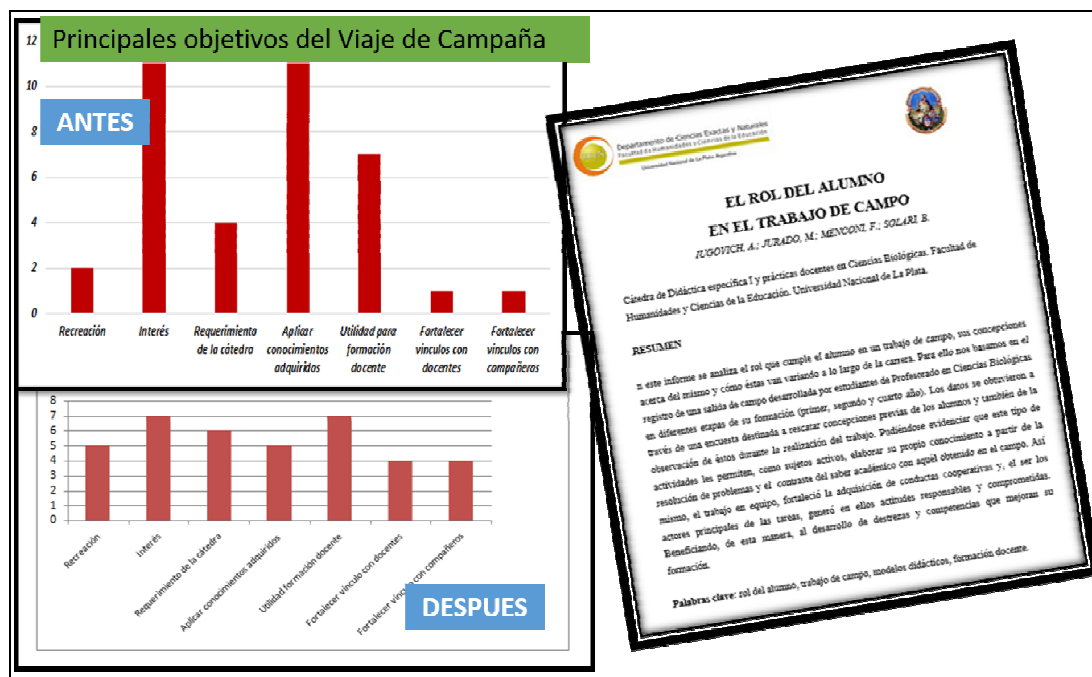


Figura 17. Ejemplos de procesamiento de la información recogida en el Trabajo de Campo y elaboración del informe correspondiente a los alumnos de Didáctica Específica I

Es importante mencionar que como resultado de los trabajos de campo y de sus informes, se realizaron presentaciones en reuniones científicas (e.g. Iugovich, et al. 2013; Legarralde, Vilches y Darrigran, 2009; García et al. 2009).

Referencias

- Boschi, E. y Cousseau, M. 2004. *La vida entre mareas: vegetales y animales de las costas de Mar del Plata*. Mar del Plata, Argentina: INIDEP.
- Iugovich, A.; F. Menconi; H. Custodio; M. Molina; A. Vilches y G. Darrigran. 2013. *El mejillinar como recurso didáctico para el trabajo de campo. Una propuesta para la formación de profesores en ciencias biológicas*. En *Actas 1^{er} Congreso Argentino de Malacología*. La Plata, Argentina: Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Recuperado en <http://malacoargentina.com.ar/blog/wpcontent/uploads/2016/02/LibroResumenes1CAM-2013.pdf>

García, A.; Lanata, E.; Arcarúa, N.; De Andrea, P.; Gelos, Y.; Menconi, F.; Solari, B.; Legarralde, T.; Vilches, A.; Darrigran, G.; Guadagno, L. 2009. ¿Por qué hacer un trabajo de campo? Experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biológicas. En Actas Jornadas Enseñanza e Investigación Educativa Ciencias Exactas y Naturales, Sec. Naturales (132-138). La Plata. Argentina: FaHCE. Universidad Nacional de La Plata. Recuperada en <http://www.fahce.unlp.edu.ar/academica/Areas/cienciasexactasynaturales/jornadas-y-congresos>

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. En Actas Jornadas Enseñanza e Investigación Educativa Ciencias Exactas y Naturales, Sec. Naturales (165-170). La Plata. Argentina: FaHCE. Universidad Nacional de La Plata. Recuperada en <http://www.fahce.unlp.edu.ar/academica/Areas/cienciasexactasynaturales/jornadas-y-congresos>