

CLAVES METODOLÓGICAS DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA COMO ESPACIO CURRICULAR EN LA ENSEÑANZA DE LA BOTÁNICA

Recibido: 25/10/2013 • Aceptado: 17/3/2014

Wanda Polla-Baiocco

Andrea-Villalba

Gabriela-Rodríguez

Facultad Humanidades y Ciencias

Universidad Nacional del Litoral

Santa Fe, Argentina

Resumen

La Universidad Nacional del Litoral (UNL) lleva adelante proyectos de extensión de cátedra (PEC), que trabajan iniciativas originadas en el seno de cada asignatura, por interés de sus estudiantes y docentes. En este trabajo, el objetivo es comunicar las experiencias de enseñanza propuestas en el marco de dos de los PEC. Para los actores educativos, la extensión es vista como un espacio de aprendizaje vivencial y como una posibilidad de construcción de la ciudadanía al tener en cuenta que el abordaje que se hace desde la cátedra, es en contexto; es decir, a partir de un problema social identificado. Se propusieron formas de enseñanza alternativas a las centradas en metodologías expositivas, favorecedoras de aprendizajes más sólidos, que implicaron mayor actividad intelectual del alumnado (explicar, ejemplificar, aplicar, justificar, comparar-contrastar, contextualizar, generalizar) y el desarrollo de competencias propias de quien cursa una carrera en el ámbito de las ciencias naturales. La educación, por lo tanto, es



Licencia Creative Commons
Atribución-No-Comercial
SinDerivadas 3.0 Costa Rica.

experiencial: el estudiante descubre el sentido de lo que aprende, lo encuentra lógico y organizado, existiendo una implicación afectiva, donde siente deseo de aprender. Desde esta perspectiva, se logra enriquecer la propuesta académica, generando aprendizajes más significativos y cambios en las propuestas curriculares.

Palabras claves: Ciencias naturales, botánica, extensión universitaria, enseñanza, proyectos de extensión de cátedra.

Abstract

The Universidad Nacional del Litoral (UNL) does Cathedra Extension Project (CEP), that deal with initiatives originated in the centre of each subject, for the interest of their teachers and students. The objective of this report is to communicate the teaching experiences which are proposed under two cathedra extension project (CEP). For educational actors, the extension is seen as a space of experimental learning and as a possibility of citizenship construction, considering that the approach that is made from de cathedra is in context, from a social identified problem. Alternatives forms of teaching were proposed to the centered in expositive methodologies, promoting solid knowledge, that involved more intellectual activity of the student (explain, exemplify, apply, justify, compare-contrast, contextualize, generalize) and the development of student competences coursing a career in the field of natural sciences. The education, therefore, is experiential, where the student discovers the sense of what is learning, finds it logical and organized, involving an affective implication where feels the desire of learn. From this perspective, the academic proposal is richer, generating more significant learning and changes in the curricular proposals.

Keywords: Natural Sciences, Botany, University extension, Teaching, *Proyectos de Extensión de Cátedra*

La misión de la universidad pública en Latinoamérica

El modelo universitario latinoamericano se preocupó por extender su acción más allá de los muros académicos y rebasar las tareas clásicas de la educación superior. La Reforma de Córdoba (1918) en Argentina, replantearía las relaciones entre la universidad, la sociedad y el Estado. El concepto de extensión universitaria, que es uno de las mayores aportes de este movimiento reformista, será clave para analizar el carácter social de las universidades, ya que por la naturaleza de sus fines, la extensión es la función universitaria que “debe procurar estimular el desarrollo social, elevar el



nivel espiritual, intelectual y técnico de la nación, proponiendo, imparcial y objetivamente ante la opinión pública, las soluciones fundamentales a los problemas de interés general” (Tünnerman, 2003, p.70).

La adopción del modelo reformista en las universidades públicas latinoamericanas significa trascender los espacios universitarios alcanzando las esferas culturales, económicas y políticas de la sociedad. La resignificación de las relaciones entre universidad-sociedad pone en debate la inclusión social, cultural y política de los sujetos e interpela a las acciones sustantivas en su compromiso insoslayable de generar y compartir los conocimientos. (Secretaría de Extensión UNL, 2011).

Actualmente, el desafío que enfrenta la universidad consiste en repensarse sin perder de vista ciertos rasgos fundacionales y tradicionales como la autonomía académica, la universalidad, la vinculación con el sistema educativo nacional. A la vez recupera algunas discusiones y debates constitutivos, como su función en la sociedad e interactúa con el medio abordando problemáticas regionales y locales, para dar soluciones a demandas concretas (Llomovatte, 2009; Sturniolo y Armella, 2009).

La función no es *volcar* a la sociedad el conocimiento que esta no produce y del que nada sabe, sino que intenta dar cuenta de la posibilidad de colaboración, interacción y producción conjunta (Kantarovich, 2009).

A través del Sistema Integrado de Programas y Proyectos de Extensión (Resolución C.S 194/02) que lleva a cabo la Universidad Nacional del Litoral, se promueve la integración de la extensión, la docencia y la investigación, abordando ejes de trabajos prioritarios y relevantes para generar cambios y transformaciones en la sociedad; son sus facultades o unidades académicas las que convocan a sus equipos de docentes para formar parte de proyectos de extensión de cátedra (PEC). Esto es, el abordaje de una situación problemática, a partir de lo cual se buscan posibles soluciones para ser implementadas en acciones que trasciendan la instancia de análisis y diagnóstico. Se asocia a un compromiso social y a un aporte concreto para colaborar en la resolución de problemas, que puedan ser identificados como prioritarios en las instituciones con las que se establece el vínculo (escuelas, asociaciones, vecinales). Esta definición implica una relación comprometida entre la facultad y el medio social,



productivo, cultural para compartir los conocimientos y desarrollos realizados en un proceso de aprendizaje y de enriquecimiento mutuo.

Todo proyecto desarrollado conlleva una visión normativa donde el personal extensionista pasa de ser intermediario a mediador. Como expresa Llomovatte (2009), quien intermedia es quien hace extensión haciendo transferencia, es quien transporta significado o fuerza sin transformación: definir sus datos de entrada basta para definir sus datos de salida.

La persona mediadora, en cambio, transforma, traduce y distorsiona modificando el significado y generando nuevos; puede trabajar en múltiples direcciones, incluso algunas contradictorias, desarrollando diferentes estrategias, atendiendo a la especificidad de los entramados con los que opera. La incorporación de la extensión dentro de los procesos de enseñanza en los alumnados universitarios promueve, desde el punto de vista didáctico, la reflexión en experiencias y prácticas docentes en contextos reales, permitiendo combinar el componente académico, con el mundo profesional y la investigación (Llomovatte, 2009).

Toda acción de extensión implica una intervención en un espacio determinado, en un territorio específico y en un entramado de relaciones particulares, donde se ponen en juego conocimientos y saberes, intereses y demandas, actitudes y capacidades. En este sentido, la intervención social se entiende como una acción que se realiza de manera formal u organizada, que responde a necesidades sociales y, específicamente, intenta incidir significativamente en la interacción de las personas, aspirando a una legitimación pública o social. También implica la generación de acontecimientos, el despliegue de estrategias en un contexto histórico, social, político, económico, intentando captar la particularidad, el detalle de las trayectorias de los actores. Por lo tanto, como esquema de acción responde a necesidades sentidas y se considera como la oportunidad para el reconocimiento del “otro”, como sujeto portador de historicidad, de cultura, de lazo (Secretaría de Extensión UNL, 2011).

La Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC) plantea en su Plan Institucional Estratégico (PIE, 2010) la incorporación de líneas prioritarias para fortalecer acciones tendientes a construir una sociedad igualitaria e inclusiva, equilibrando las funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión.



Los cambios y las nuevas demandas sociales emergentes en los últimos tiempos, impulsan a las cátedras a buscar nuevas estrategias de construcciones pedagógicas e incorporar las prácticas de extensión a los currículos. De Alba (2002) manifiesta que, desde el currículo universitario, se tiende a encontrar nuevos e inéditos caminos que ayudan y colaboran en la formación de docentes, los cuales constituyen un desafío en la práctica profesional.

Para Camilloni (2007), la revisión curricular permite crear nuevas maneras de diagnosticar y utilizar estrategias de enseñanza, piensa que se puede enseñar o investigar cada vez mejor. La iniciativa educativa de incorporar la extensión a través de los proyectos de extensión de cátedra, como otra forma de trabajar en las prácticas educativas, permite promover una actitud crítica y comprometida, en lo que respecta al rol del futuro o la futura profesional y así favorecer el desempeño de la democratización del conocimiento y de la generación de cambios sociales innovativos.

Para Camilloni (2010), estas posturas sobre la orientación pedagógica en el proceso formativo del aprendizaje se denominan *educación experiencial*. Esta corresponde a una incorporación sustantiva de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. Así, el estudiantado descubrirá el sentido de lo que aprende, lo encontrará lógico y organizado, relacionará saberes previos con el nuevo objeto de conocimiento: será un aprendizaje significativo relacionado con experiencias, con hechos u objetos, en un aprendizaje en contexto.

¿Cómo trabajamos desde la cátedra la extensión universitaria?

Durante muchos años los currículos en el área botánica (ciencias naturales) respondió a las clásicas propuestas definidas por expertos y por la bibliografía de uso académico. Desde el inicio en la incorporación de las actividades y prácticas de extensión (a través de los PEC), se ha producido un reconocimiento de la potencialidad de esta disciplina para la generación de aprendizajes significativos, ligados a diferentes contextos, entre ellos, el del alumnado.

La asignatura Morfofisiología Vegetal, de régimen cuatrimestral, está incluida en el Primer Ciclo de Formación Disciplinar Básica de las carreras Profesorado en Biología y Licenciatura en Biodiversidad (FHUC). La asignatura se dicta en el segundo año- segundo cuatrimestre del plan de estudios, con un total



de 8 créditos (equivalente a 8 horas reloj semanales) y 120 horas de carga horaria total, distribuidas en 5 horas de dictado para las clases teóricas y tres para los trabajos prácticos. Comprende el tratamiento de las plantas superiores (*Tracheophytas*) en los siguientes aspectos: morfología histológica (tejidos embrionales o meristemáticos; tejidos de protección, sostén, parenquimático, conducción, de secreción o excreción); morfofisiología vegetativa (hoja, tallo, raíz) y reproductiva (flor, fruto, semilla) y las adaptaciones morfofisiológicas. Este espacio curricular pretende identificar y analizar la temática referente a la vida de las plantas, y tiene por finalidad lograr su comprensión como una unidad anatómico-funcional, donde todos los fenómenos que en ellas ocurren son interdependientes y están, al mismo tiempo, en una relación de influencia mutua con el ambiente que las rodea.

Esta asignatura enfoca el estudio de plantas como grupo resultante de procesos evolutivos relacionados con la colonización de diferentes ambientes, entre los que destaca la gran variabilidad vegetativa y reproductiva alcanzada por las plantas superiores.

La enseñanza de la botánica se ha visto, en los últimos tiempos, atravesada por el discurso de la interdisciplinariedad de las ciencias, las competencias científicas y la primacía de otros saberes útiles en contexto. Estos deberían entenderse como aspectos positivos, si no fuera porque han ido en detrimento de los conocimientos botánicos, a tal punto que han llevado a pensar que estos no se enseñan. Por tal motivo, resulta pertinente indagar en los trayectos de práctica, en el cómo se aborda lo botánico en la escuela, tomando como eje principal los saberes pedagógicos que circulan en el personal docente que enseña biología alrededor de la botánica y en el marco de las ciencias naturales.

Es importante rescatar e incluir, en la enseñanza, esos otros saberes relacionados con la botánica, redireccionar la mirada a otros lugares estableciendo otro tipo de relaciones con el conocimiento. Es importante rescatar, en las instituciones, la relación plantas - comunidades humanas (cultura, historia de usos y aplicaciones), pues es probable que, a partir de esto, se logre acercar a los sujetos a una comprensión de la botánica, de una forma mucho más significativa, aunque sin perder de vista los contenidos nucleares de la disciplina (Serrato Rodríguez, 2011).

En las reformas curriculares de la educación superior hay evidencias acerca de que, en general, los contenidos propuestos y abordados están relacionados a una botánica clásica, en sintonía con la concepción de que enseñar ciencia básica, es indispensable en la construcción de cimientos biológicos. Esto, sin duda, permite resolver situaciones futuras con fines aplicativos-prácticos, y así utilizarla en una botánica biotecnológica, aplicada o práctica. No obstante, y sin abandonar un cuerpo de contenidos básicos, es posible innovar en la propuesta curricular. El aporte significativo proviene de las intervenciones de la cátedra en nuevos espacios de trabajo junto a otras instituciones educativas y organizaciones no gubernamentales. Este ha permitido a docentes y alumnos profundizar la relación universidad-sociedad con más interacción pedagógica y, posteriormente, tener su impacto en la modificación de las propuestas curriculares universitarias.

La cátedra propone la enseñanza de herramientas asociadas al saber hacer, combinando estrategias que permitan aprender conocimientos sobre: riqueza, diversidad; distribución biológica a escala regional, nacional y global; identificación de especies amenazadas y regiones con problemas de deterioro ambiental (ambientes acuáticos y terrestres), contenidos conceptuales asociados a modos de incorporar aprendizajes de forma significativa. Pero un aprendizaje de carácter integral en el alumnado encuentra su complemento ideal en la extensión universitaria, es decir, en la resolución de temáticas sociales actuales en contextos reales. En otras palabras, el aprendizaje situado es la estrategia de intervención. Esta surge ante la necesidad de actualizar la formación de los profesionales, evitar la rutina profesional y la obsolescencia del sistema educativo, promoviendo la utilización de nuevas prácticas educativas a través de la extensión como espacio de construcción de saberes, conjuntamente con los actores de la comunidad educativa, para analizar, en conjunto, demandas y necesidades (Maturano, 2003), como forma de construir una manera diferente de ver la realidad y reflexionar sobre las prácticas cotidianas en las ciencias naturales (Veglia, 2007).

En este contexto, el objetivo de este artículo es comunicar las actividades desarrolladas en una asignatura de nivel universitario, en el marco de proyectos de extensión.



Metodología y secuencia de actividades del alumno. ¿Cómo trabajamos en los Proyectos de Extensión de Cátedra (PEC)?

A continuación se relatarán los aspectos sobresalientes de proyectos de extensión desarrollados en el marco de la asignatura Morfofisiología Vegetal, correspondiente al área Botánica, de las carreras Profesorado en Biología y Licenciatura en Biodiversidad de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral.

Primer Proyecto de Extensión de Cátedra: “Reserva Ecológica Universitaria: Un aula verde para enseñar y aprender ciencia”

El lugar de trabajo fue la Reserva Ecológica Universitaria de la UNL, un ambiente natural donde el ser humano convive con la naturaleza y combina elementos que le proporcionan descanso, esparcimiento, diversión, juegos, etc. Es un predio de 12 hectáreas ubicado en el interior de la ciudad universitaria y está próximo a otros centros poblados (ver mapa en figura 1). A su vez, son espacios verdes que cumplen funciones dentro del ambiente urbano, de gran valor estético, social, científico y ambiental y constituyen un recurso valioso para el ámbito educativo (Polla y Fernández, 2011).

El ambiente representa un complejo de ecosistemas que comprenden el valle aluvial del río Paraná, caracterizados por exhibir comunidades particularmente complejas. La Reserva Ecológica Universitaria representa una constitución típica de islas con un albardón costero y una parte central baja, fácilmente inundable, ocupada por lagunas.

Este complejo está constituido por sedimentos recientes, con depósitos arenosos en los albardones y predominio de limo-arcilla en el interior. La alta biodiversidad de las lagunas del valle de inundación del río Paraná está íntimamente relacionada con la heterogeneidad espacial y temporal del ambiente (Gagneten, 2000). Se trabajó con estudiantes extensionistas (quienes cursan la asignatura Morfofisiología Vegetal), alumnado y docentes de escuelas secundarias (también llamados socios del equipo, interesado en el trabajo interinstitucional). Además, se sumaron personas graduadas y estudiantes en grado avanzado de la carrera del profesorado en Biología y Licenciatura en Biodiversidad (denominados participantes académicos). Todos estos grupos se integraron en un mismo equipo de trabajo. La

organización social del equipo de trabajo fue con: estudiantes (conformado por 30 alumnos de nivel universitario y 45 de nivel secundario), los que, para facilitar el trabajo, se subdividieron en subgrupos de 5 a 7 alumnos (coordinados por un tutor alumno universitario).

De igual manera, se integraron al gran equipo dos graduados universitarios, tres docentes universitarios y tres docentes del nivel medio. Las actividades realizadas no fueron expositivas por parte del docente, sino que hubo una participación centrada en el alumno. Se analizaron casos (resolución de problemas), se trabajó en equipos mediante dinámica de grupos, en las que se intercalaron algunas exposiciones individuales coordinadas por sus propios pares (juego de roles). Las visitas a campo se realizaron regularmente, para reconocimiento e intervención del lugar.

Cada grupo de alumnos examinó distintos paisajes de la flora regional a través de estudios geográficos y espaciales. Con estos antecedentes y el trabajo de campo se diseñaron perfiles del terreno, planos y croquis, y se trabajó a escala aplicando los estratos vegetales en distintas zonas con sus características topográficas y ubicación geográfica (figura 2). Dentro de los estratos vegetales presentes se encuentra el Espinal, formado por montes abiertos cuya vegetación la conforman especies leñosas que poseen espinas (de allí su nombre). Se caracteriza por la presencia de bosques bajos con predominio de árboles del género *Prosopis* (algarrobales, ñandubaysales, caldenares), *Acacia* acompañados por otros componentes arbóreos. La reserva cuenta con formaciones monoespecíficas de *Acacia caven* (aromito). La presencia de albardones de alisos *Tessaria integrifolia* L. (aliso) como bosques monoespecíficos formando alisales, los cuales se asocian con el sauce criollo (*Salix humboldtiana*) y los arbustos (*Baccharis salicifolia*). La humedad del suelo es mayor en el bosque denso, por lo que muestra hongos y líquenes.

En el interior de la reserva se presencia un cuerpo de agua (laguna) con plantas acuáticas o macrófitas, representado por flotantes o arraigadas que forman grandes carpetas en la superficie. Algunos representantes: *Panicum sp*, *Pistia stratiotes*, *Azolla* y *Salvinia* (Pteridófitas acuáticas).

Las actividades desarrolladas se basaron en diseños de senderos para visitantes a la Reserva, y se ensayaron-exploraron nuevos caminos para



la interpretación ambiental. Las consultas para el diseño del trabajo se realizaron a profesionales afines a la temática, no solamente a biólogos sino a arquitectos, geógrafos o peritos topocartógrafos, quienes, junto con los alumnos, colaboraron en la confección de planos y perfiles de la reserva (figura 3). Esto propició instancias de interdisciplinariedad con otras carreras de la Universidad Nacional del Litoral. El uso de programas y tecnología en el diseño fue primordial para el reconocimiento territorial.

Desde el campo biológico-ecológico se midieron las distancias entre los árboles de mayor porte y sus diámetros de canopia, sus alturas y su distribución; se registraron las formaciones monoespecíficas más notables, tales como alisales (población de *Tessaria integrifolia* L.) y sauzales (poblaciones de *Salix humboldtiana* Willd.).

Se hicieron interpretaciones sobre la arquitectura de los árboles (Halle, 2010), sus sistemas de ramificación: ejes verticales u horizontales, ramificación continua o rítmica. Eso parece poco y demasiado simple, pero es un problema de combinación bastante complejo, que permite definir muchas arquitecturas diferentes o, mejor dicho, muchos modelos de arquitectura. Trabajar esta temática nos permite abordar un modo de interpretación alternativo de la vegetación o, como llaman algunos autores, un nuevo paradigma en el campo botánico. También se trabajó en el ámbito de la morfología dinámica y las diferentes interacciones entre plantas (competencia intra e interespecífica); relaciones entre plantas, luz, agua y nutrientes. Al considerar el status de cada especie de plantas de la reserva, se indagó sobre su conservación, como forma de sensibilización ante la posibilidad de toma de decisiones para el manejo, la gestión o la conservación de bosques nativos y de especies amenazadas.

Una etapa muy relevante de este proyecto de extensión, asociada a la investigación, fue el trabajo en el laboratorio, donde a través de las especies regionales recolectadas, los alumnos realizaron cortes histológicos de los órganos vegetales (raíz, tallo y hoja), identificaron las estructuras anatómicas y correlacionaron adaptaciones y hábitats.

Las técnicas operativas en el laboratorio contemplaron: cortes histológicos para la observación en microscopio (técnica a mano libre o micrótopo), la utilización de distintos colorantes o reactivos; manejo

del microscopio óptico (en distintos aumentos para interpretar escalas); esquematización los cortes histológicos obtenidos, indicando referencias de lo observado; la utilización de máquinas digitales para la obtención de fotografías. De este modo, se analizaron especímenes de plantas flotantes comunes en la región que, en sus rizomas o pseudopecíolos, presentan tejidos aerenquimáticos. Estos facilitan la aireación de los órganos que se encuentran en ambientes acuáticos o suelos anegados y permiten la flotación, comparándolas con ejemplares de plantas terrestres, donde se encuentra una presencia notable de los tejidos conductores y de sostén. Vemos, entonces, cómo el medio natural nos proporciona materiales diversos para la enseñanza y el aprendizaje de habilidades cognitivas.

Con posterioridad, el alumnado consideró la importancia farmacológica de especies propias de la medicina popular y otras de interés económico, el impacto de problemáticas como la deforestación masiva en los ambientes naturales provinciales, fruto de la expansión de la frontera agrícola-ganadera y, para finalizar, la utilidad de las comunidades vegetales naturales en el ámbito de la arquitectura y el paisajismo.

En todo momento, la reserva se constituyó como material de enseñanza, de estudio, de investigación y, al ser parte de la comunidad universitaria y de la sociedad santafesina, actuó como espacio ideal para llevar adelante la propuesta extensionista. Desde el punto de vista educativo, las secuencias de enseñanza propuestas se estructuraron en el marco del modelo constructivista (Driver et al., 1985; Driver y Oldham, 1986; Gil, 1993a; Novak, 1988; Osborne y Freyberg, 1991) y de aprendizaje o educación experiencial (Álvarez, Massi, 1995; Camilloni, 2010).

Una propuesta distinta y diferente a la tradicional que trajo a colación la implementación, en las salidas al campo, de un circuito en el que se recrea el paisaje natural en la reserva ecológica, a través del relato de los alumnos. Si bien estas propuestas de trabajo cuentan con la guía y coordinación del personal docente, son lo suficientemente abiertas como para facilitar situaciones donde el alumnado necesita tomar sus propias decisiones. Esto propicia la autonomía e impulsa el trabajo metacognitivo. El alumnado va resolviendo su propio plan, recopila datos, los interpreta y evalúa (Lock, 1990), y su trabajo adquiere significado y relevancia al ponerse en contacto con la problemática real. Esa problemática lo interpela e impulsa a actuar,



transformándolo en aprendiz activo. De este modo, el trabajo de campo asume también el carácter de resolución de problemas, donde el alumnado re-construye/recrea la situación (Dourado, 2006).

Es así como las salidas al campo en estas *aulas verdes* marcan la diferencia con el modelo tradicional de enseñanza de las ciencias, permitiendo, fundamentalmente, el ejercicio y desarrollo de una multiplicidad de habilidades cognitivas de interés científico. Para muchos alumnos y alumnas, salir del aula tradicional es un estímulo a la creatividad, al pensamiento, al despliegue de emociones; es decir, al cultivo de actitudes de la vida cotidiana, las cuales, frecuentemente, no se consideran en el ámbito académico.

A diferencia del trabajo académico a puertas cerradas, muchas veces asociado a lo solemne, el trabajo de campo es divertido: es «biología en acción», y puede complementar, con creces, la simplicidad aséptica y la conformidad con las expectativas en las que suele caer el trabajo de laboratorio. Además, al realizarse en el entorno local y próximo, crea en los alumnos, como futuros ciudadanos, vínculos fuertes con todas las otras formas de vida, los interesa por su región y compromete con su desarrollo de manera genuina (Lock, 1998). Killerman (1996) llegó a la conclusión de que el trabajo de campo frecuente mejora el saber y conciencia de los alumnos respecto a la ecología y tiene también un efecto positivo en su actitud hacia el medioambiente

El segundo Proyecto de Extensión de Cátedra: “Aromas y sabores de nuestra tierra: Junto a los conocimientos los chicos crean”

En esta ocasión se trabajó la producción y el procesamiento de plantas aromáticas. Los socios de este trabajo fueron alumnos de la Escuela Agrotécnica Lucía Aroz de la localidad de Ángel Gallardo, una población situada a 15 km de la capital provincial (Santa Fe, Argentina).

A través de este proyecto, redireccionamos nuevamente nuestra práctica docente, facilitando la participación activa del estudiante universitario mediante la propuesta de espacios reales de intervención. Como docentes, la búsqueda estuvo orientada a la enseñanza de la anatomía vegetal en tiempo real, una cuestión de difícil abordaje, ya que, por ejemplo,

la interpretación de los tejidos resulta complicada para los alumnos universitarios y requiere de tiempo adicional para la comprensión.

Las especies de aromáticas utilizadas para los cortes histológicos fueron cultivadas en el año, se realizó un seguimiento desde la germinación (o injertos) hasta el estado adulto. Una de las actividades fue el preparado de cortes histológicos de *Ocimum basilicum* (albahaca), *Lavandula augustifolia* (lavanda) (figura 4), *Rosmarinus officinalis* (romero), *Salvia divinorum* (salvia), *Thymus* (tomillo) y *Origanum vulgare* (orégano) (figura 5). Esto nos permitió observar las estructuras internas de ejemplares de las especies mencionadas, las formas de las células que componen cada uno de los distintos tejidos foliares, como así también los diferentes anexos del tejido epidérmico: tipos de pelos o tricomas (pluricelulares, unicelulares, glandulares, etc.) característicos de las plantas aromáticas (figura 6).

El preparado de cortes histológicos consistió en el armado de tacos, tinciones con safranina y fast-green, corte con micrótopo y montaje de las muestras con bálsamo de Canadá (D'Ambrogio de Argueso, 1986).

Se tomaron microfotografías con cámaras digitales Canon Power Shot SX 130 para el trabajo con alumnos de ambos niveles, pudiendo visualizar de una manera más didáctica lo realizado como técnicas microscópicas. Utilizamos no solo la observación de imágenes sino el trabajo a través de internet en diversos programas o software para imágenes digitales. Los trabajos fueron realizados desde las computadoras de la institución escolar. Esta experiencia generó comprensión de las interrelaciones entre tres tipos de conocimientos: el disciplinar, el pedagógico y el tecnológico.

Desde una perspectiva constructivista, este proyecto sostuvo las prácticas pedagógicas con tecnologías disponibles, utilizadas por profesores y estudiantes para la enseñanza y el aprendizaje.

Como resultado se describió la anatomía foliar de *Lavandula latifolia* (lavanda) y *Origanum vulgare* (orégano) (Labiadas), se realizó una revisión bibliográfica de las plantas aromáticas con diferentes autores y se fueron incorporando en la revisión bibliográfica textos actualizados: Rimbau, 1998; Monera Olmos, 2001; Fernández Álvarez, 2006.

Se describieron las utilidades de las plantas aromáticas, entre ellas:

Lavandula angustifolia que presenta características medicinales como es su aceite esencial obtenido de las flores abortiva, producto antibacteriano, antiséptico, etc. También es utilizado para tratar desórdenes digestivos y del sistema inmunitario. Se debe recordar que las esencias pueden producir gastritis y úlcera péptica, reacciones alérgicas y, en dosis elevadas, dolor de cabeza, náuseas, vómitos y somnolencia; razón por la cual, para su uso, se debe tener consejo médico o farmacéutico.

Otra especie descrita fue *Origanum vulgare*, herbácea perenne aromática. Su estudio morfológico permitió conocer las hojas utilizadas como condimento, mucho más sabor y aroma. La planta forma un pequeño arbusto de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el envés. Las diminutas flores, de color blanco o rosa, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas, están protegidas por diminutas brácteas de color rojizo. Las raíces y los tallos contienen sustancias tánicas.

En la etapa final del proyecto de extensión surgieron inquietudes movilizadores en estudiantes universitarios avanzados. Una de estas es considerar futuras líneas de investigación: los emprendimientos, la etnobotánica y las técnicas de cultivo de plantas comerciales (factores biológicos - físico químicos). También talleres de intercambio, sondeo de los nuevos conocimientos adquiridos, lo necesario para la producción y mantenimiento en plantas aromáticas, las técnicas de secado y extracción de aceites esenciales, adquisición de habilidades individuales y grupales. Además, la construcción de un sistema de obtención de aceites esenciales, a través de destilador portátil armado a pequeña escala, y funcionamiento de un secador solar para plantas aromáticas.

El logro de la excelencia académica se percibe a través del compromiso social, instancia imposible de lograr sin conocimiento y valoración del contexto que nos rodea, y sin la posibilidad de llevar a la práctica acciones transformadoras de la realidad. Formar a los estudiantes como ciudadanos capaces de intervenir en problemas reales y significativos es nuestro desafío.

Al abordar la evaluación del aprendizaje, se partió de una concepción amplia que permitió abarcar dimensiones cuantificables y cualificables del aprendizaje, extendidas al proceso y no solo a los resultados, donde se previeron la diversidad de medios y procedimientos; requiriendo la participación de todos los involucrados. Así, se desarrollaron tres actividades orientadas a obtener información para valorar el desempeño en el proyecto de extensión:

Actividad 1: Evaluar la comunicación de información generada por los alumnos (resultados), oralmente, por escrito, por medios audiovisuales o por otras vías. Se implementó la puesta en común oral de resultados de discusión en grupos pequeños, exposiciones, elaboración de informes, diseño y realización de afiches sobre resultados de discusiones grupales, confección de los propios apuntes de clase, descripción del proceso de resolución de problemas.

Actividad 2: En sentido estricto, se trató de un grupo de actividades dirigidas a movilizar información proveniente de fuentes personales, bibliográficas, audiovisuales, del medio siconatural estudiado y de fuentes diversas. Por ejemplo, consultas dirigidas a docentes (oral o escrito), explicaciones del docente, consulta bibliográfica, con consignas específicas, actividades de lectura comprensiva de textos escolares, uso de tecnologías (internet, software, etc.).

Actividad 3: Evaluar la organización y transformación de información: organizar y estructurar contenidos, planificar y evaluar procesos de enseñanza. Elaboración de conceptos a partir de la discusión grupal, elaboración de cuadros comparativos, esquemas de relación entre contenidos, mapas conceptuales; planificación y realización de experiencias con la guía del docente; identificación de procesos y transformaciones en fenómenos naturales a partir de imágenes; armado de esquema de clasificación de conceptos; relación de información obtenida de diversas fuentes (experiencias diversas, videos, etc.); resolución de situaciones problemáticas; análisis de relaciones entre conceptos presentados en esquemas, cuadros comparativos, etc.; planificación de una indagación bibliográfica; evaluación del proceso de resolución de problemas.

Conclusiones

Todo diálogo que pretenda abrir camino entre la docencia y la extensión da cuenta de una nueva realidad compleja desde lo educativo. En esa realidad nos insertamos desde la práctica y encontramos un espacio para trabajar la enseñanza. Sabemos que la comunidad educativa va cambiando y, frente al rápido avance del conocimiento y de las exigencias del aprendizaje, aparece la necesidad de considerar un pensamiento de tipo integrador. Este tipo de pensamiento, que avizoramos como construido *en* medio de la realidad misma, permite desentrañar las relaciones que se establecen dentro del problema de la vida real.

En esa realidad, nosotros no somos observadores, sino parte de ella. Así, ni siquiera podemos afirmar la existencia de una óptica de la especialidad académica concreta, sino la conjunción de miradas múltiples que permiten, más que explicar lo que sucede, llegar a un nivel de comprensión más profundo de ella, aunque sabiendo que esa comprensión no se agota con el devenir de estas instancias de trabajo integrador.

Para nuestros alumnos de carreras docentes y para nosotros mismos, la extensión es vista como un espacio de aprendizaje, donde a una realidad aparente le encontraremos sus múltiples facetas (aquí aparece el espíritu de indagación o investigativo). Por lo tanto, como estamos convencidos de que una de las formas más eficaces de aprender es en situación, vemos en el aprendizaje vivencial una posibilidad.

Por esta razón, procuramos que las actividades propuestas reúnan una serie de condiciones: que frente a la presencia de problemas sean los alumnos y las alumnas quienes participen en la propuesta de hipótesis de trabajo y vías de solución; que la construcción de conocimientos vaya de la mano de habilidades para la inserción en el medio social; que se fomente el trabajo cooperativo donde el disenso, la tolerancia y las decisiones democráticas estén asociadas al respeto de todos los actores y, donde, fundamentalmente, se ejerciten las habilidades metacognitivas y la reflexión sobre lo actuado, y la búsqueda de nuevos espacios para intervenir. En síntesis, espacios de aprendizajes que motoricen la pregunta y la intervención de todos los actores sociales, en un proceso de construcción de la ciudadanía.

Referencias

- Álvarez-Massi, P. (1995). Una educación experiencial para desarrollar la democracia en las instituciones educativas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 8, 41-72.
- Camillioni, A., Cols, E., Basabe, L. y Feeney, S. (2007). *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- D'Ambrogio de Argueso, A. (1986). *Manual de técnicas de histología vegetal*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- De Alba, A. (2002). *Curriculum universitario. Académicos y futuro*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dourado, L. (2006). 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), 192-212.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1985). *Children's Ideas in Science*. Philadelphia: Open University Press.
- Driver, R., y Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.
- Fernández-Alvárez, A. (2006). Las plantas aromáticas y medicinales PAM: un potencial con gran necesidad de reorientación. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, 209, 177-214.
- FHUC-UNL. (2010). *PIE: Plan Estratégico Institucional*. Documento de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral.
- Gagneten, A., Ronchi, A., Rojas-Molina, F. y Sobrero, R. (2000). Aportes al conocimiento del ambiente acuático de la reserva ecológica de la ciudad universitaria y la diversidad zooplanctónica. *Revista FABICID*, 4, 111-122.
- Gil, D. (1993). Implicaciones de la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias* 10 (1).
- Halle, F. (2010). Arquitectura de los árboles. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 45(3-4), 405-418.
- Kantarovich, G. (2009). Transferencia universitaria y actores educativos. Nuevas perspectivas hacia la recuperación y producción conjunta de saberes socialmente relevantes. En: *Universidad Cotidiana: Modelos y experiencias de transferencia social*. Buenos Aires: EUDEBA, pp. 117-126.



- Killerman, W. (1996). Biology Education in Germany: Research into the Effectiveness *International Journal of Science Education*, 18 (3).
- Llomovatte, S., Naidorf, J. y Pereyra, K. (2009). *Universidad cotidiana: Modelos y experiencias de transferencia social*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Lock, R. (1990). Open-ended, Problem-solving, Investigations. What do we mean and can we use them? *School Science Review*, 71 (256), 63-72.
- Lock, R. (1998). Trabajo de campo en las ciencias. *International Journal of Science Education* 20 (6).
- Maturano, C., Mazitelli, C., Núñez, G. y Pereira, R. (2003). ¿Cómo incorporan los docentes los recursos tecnológicos en sus clases de ciencias naturales? *Memorias del Congreso Latinoamericano de Educación Superior en el Siglo XXI*, San Luis-Argentina.
- Marchese, M. y Ezcurra de Drago, I. (1992). Benthos of the lotic environments in the middle Paraná River system: transverse zonation I. *Hydrobiologia*, 237, 1-13.
- Monera, R. (2001). Plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, tintoreras. *Revista Rural* 1, 28-31.
- Novak, J. D. (1988). El constructivismo humano: hacia la unidad de la elaboración de significados psicológicos y epistemológicos. *Enseñanza de las Ciencias* 6, (3).
- Osborne, R. y Freyberg, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de la ciencia de los alumnos*. Madrid: Narcea.
- Polla, W y Fernández, V. (2011). Había una vez... un espacio verde para aprender: La reserva ecológica universitaria como ámbito educativo natural. *Escrituras*, 9, 145-151.
- Riambau, R. (1998). La zanahoria en el mundo. Horticultura. *Revista de hortalizas, flores, plantas ornamentales y viveros*, 17(3), 68-94.
- Secretaría de Extensión UNL. (2011). Aportes al debate en el marco del Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria. Los desafíos presentes y futuros de la extensión universitaria. *Revista de Extensión Universitaria*, 1, 22-31.
- Serrato-Rodríguez, D. (2011). La botánica en el marco de las ciencias naturales: Diversas miradas desde el saber pedagógico. *Biografía: Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 4 (6), 36-52.



- Sturniolo, S. y Arnella, J. (2009). La función social de las universidades y la formación en relación con las demandas territoriales. En *Universidad cotidiana: Modelos y experiencias de transferencia social*. Buenos Aires: EUDEBA. Pp. 333-339.
- Tünnerman, C. (2003). *La universidad ante los retos del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Veglia, S. (2007). *Ciencias naturales y aprendizaje significativo. Claves para la reflexión didáctica y la planificación*. Buenos Aires: Novedades Educativas.



ANEXOS

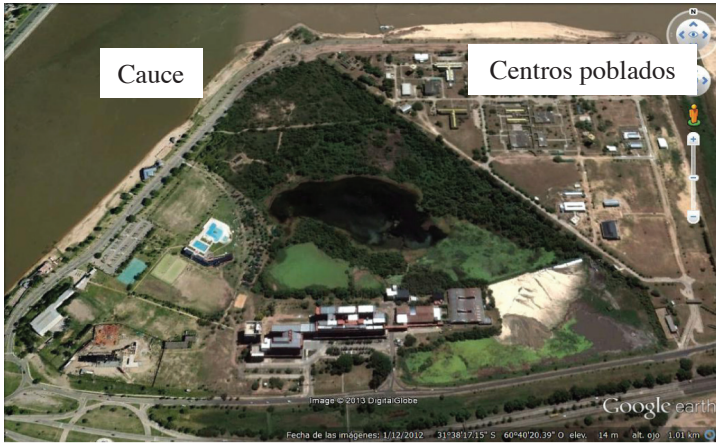


Figura 1. Vista aérea de la Reserva Ecológica Universitaria.



Figura 2. Representación del perfil de la Reserva Ecológica Universitaria.

Referencias

1. Terraplén (costanera). Pórtico de ingreso
2. Formación del espinal (formaciones monoespecíficas de *Acacia caven* (aromito).
3. Albarcón de alisos y sauzales.
4. Laguna interna con macrófitas.



Figura 3. Perfil realizado por alumnos y alumnas extensionistas.

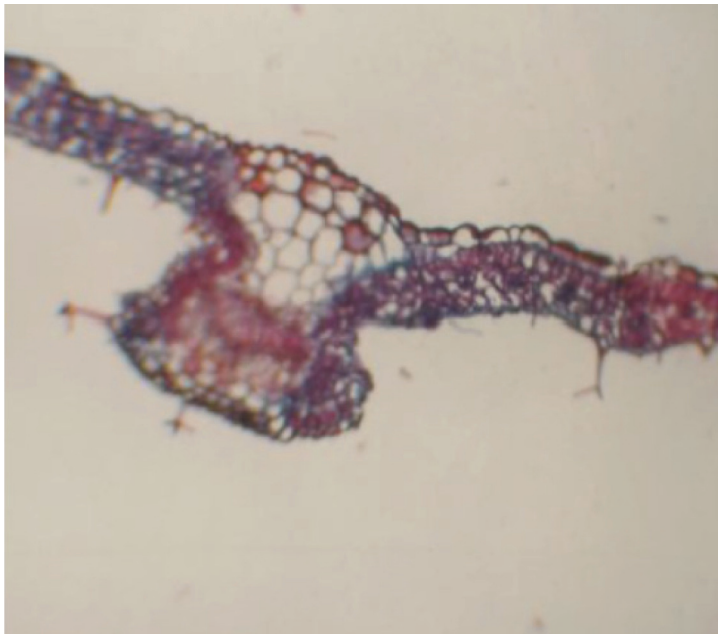


Figura 4. Hoja de *Lavandula latifolia* (lavanda).

Nota: La hoja demuestra estructuras protectoras y secretoras, cutícula y pelos epidérmicos glandulares muy desarrollados, debido a su carácter de especie xerófila y aromática. (Tomada con cámara de foto Canon Power Shot SX 130).

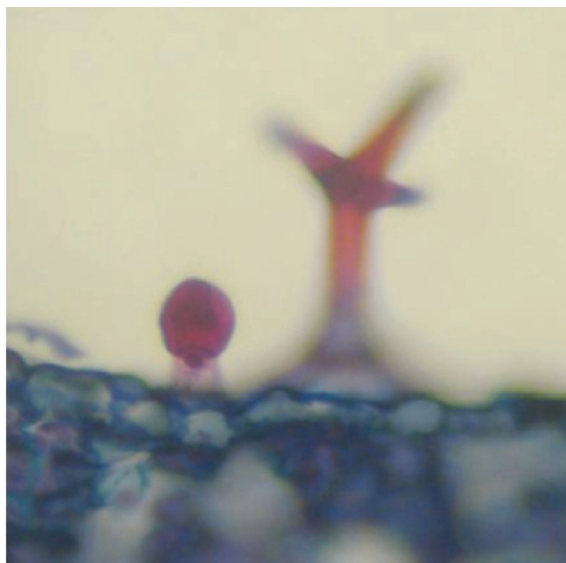


Figura 5. *Lavandula latifolia* (lavanda).

Nota: Detalle de pelos epidérmicos glandulares muy desarrollados, debido a su carácter de especie xerófila y aromática (Tomada con cámara de foto Canon Power Shot SX 130).



Figura 6. Hoja de *Origanum vulgare* (Orégano)

Nota: (Labiadas). La hoja demuestra desarrollo más evidente del mesófilo clorofiliano. (Tomada con cámara de foto Canon Power Shot SX 130).