

PROPUESTA DE ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD – NIVEL MEDIO EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Ordóñez, Adriana del Valle y Pascualides, Ana Lía.

Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC

aordonez@agro.unc.edu.ar

apascual@agro.unc.edu.ar

Eje temático: 1 a

Palabras Claves. Articulación Universidad - Nivel Medio, plantas aromáticas, citología, Ciencias Naturales.

Resumen

Establecimientos educativos del Nivel Medio con orientación en Ciencias Naturales de Córdoba, Argentina, cuentan con laboratorios equipados mediante el **Proyecto Herramientas para el futuro** del Ministerio de Educación de la Provincia. A través de un análisis diagnóstico se puso de manifiesto que existe una alta demanda de capacitación en el uso didáctico del equipo disponible. El objetivo de esta propuesta es construir espacios de intercambio y reflexión en materia de articulación entre la universidad y la escuela media en torno a las plantas superiores y su relación con el medio. Ésta se realizará en 5 establecimientos educativos públicos - oficiales y privados que manifiesten la necesidad de realizar la capacitación a partir de entrevistas a docentes y directivos. La metodología será el Aula Taller diseñada en cuatro etapas para realizar prácticas de laboratorio (elaboración de preparados citológicos y tinciones específicas), revisión y análisis de los textos utilizados en el área y la elaboración de material multimedia. Se espera que los docentes apliquen, en sus prácticas pedagógicas las metodologías trabajadas durante la articulación y que los alumnos participen activamente al canalizar la motivación que tienen por las nuevas tecnologías hacia la construcción del conocimiento dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Introducción

En los sistemas formales de educación en el área de las Ciencias Naturales, el uso de técnicas citológicas con fines didácticos representa un recurso de indudable valor que permite mejorar la calidad de los conocimientos adquiridos y acrecentar el interés y entusiasmo por parte de los estudiantes sobre estas temáticas. En ese sentido, el empleo del microscopio para la observación de material vegetal permite una mejor transferencia de los contenidos teóricos vinculados con el área, ya que generalmente el objeto de estudio no es observable a simple vista.

Numerosos establecimientos educativos del Nivel Medio de Córdoba, Argentina cuentan con laboratorios equipados a través del **Proyecto Herramientas para el Futuro** del Ministerio de Educación de la Provincia. Sin embargo, aún cuando existe un gran interés por parte de los docentes en incorporar esta aparatología a sus clases de laboratorio por diferentes motivos, no se está utilizando. En este contexto surge la necesidad de dar respuesta a las demandas planteadas por los docentes en relación a la capacitación y/o entrenamiento para el uso didáctico del instrumental disponible y a la vez actualizar y resignificar contenidos de los textos utilizados en esta área y elaborar un material didáctico mediado por las TIC.

Las actividades de capacitación de los docentes planteadas en esta propuesta se apoyarán fundamentalmente en el uso del microscopio para la observación de preparados citológicos de plantas aromáticas nativas de la provincia de Córdoba, tales como *Minthostachys mollis* “peperina”, *Tagetes minuta* “suico”, *Hedeoma multiflora* “tomillito de las sierras”, *Baccharis articulata* “carqueja”, entre otras. En nuestra provincia existe una gran variedad de plantas aromáticas y medicinales nativas las cuales son muy utilizadas en la industria. Durante las últimas décadas la demanda de estas plantas se ha incrementado de manera notoria, acarreado consecuentemente la problemática de su provisión, abastecimiento y obtención (Nuñez y Cantero, 2000; Sheldon *et al.*, 1997). Esta situación genera formas de extracción poco sustentables que junto con la pérdida y transformación de hábitats, conllevan al riesgo de desaparición de estos recursos (FAO, 1996; López, 1996). La caracterización citológica de estas especies, entre otros aspectos, es el punto de partida para posteriores estudios conducentes a la producción sustentable de estos recursos (Manero de Zumelzú *et al.* 2000; Ordóñez *et al.* 2002; Ordóñez *et al.* 2006 a y b; Liébana *et al.* 2009 a y b, Liébana y Ordóñez 2010 a y b). La utilización de estos materiales con fines didácticos tiene un alto potencial, no sólo porque resultan significativos para los alumnos por formar parte de su hábitat natural, sino además, porque a partir de la enseñanza de las Ciencias Naturales se puede crear conciencia y trabajar sobre la importancia de la conservación de estos recursos. Asimismo, las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se presentan como herramientas alternativas de valiosa potencialidad y de uso efectivo en las aulas, como un modo de acercar el conocimiento científico a los estudiantes, a través de recursos innovadores que promueven la formación del juicio crítico. Los materiales multimedia educativos son capaces de mostrar, producir y/o almacenar información textual, sonora y audiovisual de un modo integrado (Alonso *et al.*, 2000; Majó, 2000; Díaz Muriel *et al.*, 2001; Ordóñez *et al.*, 2006 b; Cerana *et al.*, 2007; Clark y Mayer, 2007; Seisdedos *et al.*, 2010).

De esta forma, se pretende que los docentes de Ciencias Naturales puedan aplicar los conocimientos teóricos de manera práctica y por parte de los alumnos se busca despertar su interés, al hacerlos participar en la clase de manera activa elaborando su propio material didáctico y lograr así una mejor comprensión de los conocimientos, permaneciendo los mismos a largo plazo.

Esta propuesta se enmarca dentro de las teorías constructivistas del aprendizaje, las cuales proponen no sólo organizar el conocimiento sino además dirigir la percepción, la atención, facilitar la comprensión y guiar el recuerdo (Solar, 1991; Alvarado *et al.*, 2000; De Longhi, 2001). En este contexto, la Universidad debe generar las condiciones necesarias para establecer vínculos con la sociedad a modo diálogo que permita transformar y recrear actitudes y conductas que promuevan un ejercicio permanente de reflexión. Por lo tanto, la universidad tiene la responsabilidad de generar recursos y espacios colectivos de conocimientos pedagógicos que permitan la articulación con otros niveles educativos y con la sociedad en su conjunto (Weissmann, 1994, Iglesia *et al.*, 2005).

Cabe mencionar que durante los años 2008 y 2009 se realizó un trabajo conjunto entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba y estudiantes del último año del Colegio Santa Margarita de Cortona, los cuales a través de pasantías colaboraron en el proyecto de investigación “Caracterización de Plantas Aromáticas y Medicinales Nativas”. El trabajo de los alumnos consistió específicamente en la puesta a punto de técnicas citológicas y ensayos de propagación de plantas aromáticas. El gran interés manifestado por los alumnos participantes de la experiencia ha impulsado la idea de integrar a otros colegios a fin de buscar un efecto multiplicador de la experiencia.

El presente proyecto procura contribuir a una mayor integración curricular Universidad - Escuela Media, a través de una experiencia de capacitación de los docentes que promueva el análisis y discusión de distintas fuentes bibliográficas del área de las Ciencias Naturales que culmine con la elaboración de material didáctico (preparados citológicos y material de estudio mediados por TIC).

Objetivo general

Construir conjuntamente entre la universidad y la escuela media, espacios de intercambio y reflexión en materia de articulación y especialmente en la concepción de relaciones del saber en torno a las plantas superiores y su relación con el medio.

Objetivos específicos

- Aplicar técnicas de citología vegetal como complemento didáctico para la enseñanza en los niveles CBU (Ciclo básico unificado) y CE (ciclo de especialización), con la finalidad de revalorizar la aparatología con que se cuenta en los colegios.
- Contribuir al conocimiento de especies aromáticas nativas con la finalidad de lograr su preservación.
- Favorecer la comunicación y el intercambio de saberes y experiencias entre las distintas instituciones escolares participantes del proyecto.
- Trabajar en conjunto con docentes y alumnos del nivel medio en la producción de material didáctico de apoyo utilizando multimedia.

Aspectos metodológicos

El proyecto se realizará en una muestra de 5 establecimientos educativos públicos – oficiales y privados con orientación en Ciencias Naturales de Nivel Medio en el CBU (ciclo básico unificado) y CE (ciclo de especialización) de la provincia de Córdoba. Los colegios serán seleccionados en base a la información recabada a partir de entrevistas a directivos y docentes que manifiesten interés en realizar la capacitación en el empleo del instrumental y materiales vegetales didácticos y en la elaboración de material educativo mediado por las TIC.

La metodología que se utilizará es el Aula Taller que, según Ander-Egg (1994) y De Vincenzi (2009), es un espacio didáctico donde todos los actores del proceso trabajarán de manera conjunta en pos de la internalización de los conocimientos a partir de la construcción individual. La modalidad taller se basa en una concepción constructivista del conocimiento. Los modos de definir al taller difieren, aunque podemos decir que parecen coincidir en dos aspectos centrales: el conocimiento como construcción grupal y la subordinación de la teoría a la praxis, esto es, la acción como modo de producción del background teórico. El proceso educativo que se desarrollará en el espacio disciplinar subyace en un modelo pedagógico ecológico que describirá la vida en el aula (ambiente físico) en términos de intercambios socioculturales, donde los participantes intervendrán en la definición del problema a resolver y en la determinación de los requerimientos del proyecto (contenidos teóricos, aspectos metodológicos y material bibliográfico que se requerirá para la construcción de los saberes esperados) (Castellano y Lo Coco, 2006; Ateca *et al*, 2010). La estrategia metodológica de los talleres consistirá en la utilización de dispositivos grupales y la técnica de grupos de discusión. Se define al grupo como un “número restringido de personas asociadas con un

objetivo en común, que participan durante un período más o menos prolongado, en un proceso relativamente continuo de comunicación e interacción” (Urbano y Yuni, 2003).

Los talleres se diseñarán en cuatro etapas de trabajo que comprenderán una serie de actividades en función de los objetivos planteados.

El primer taller se realizará en la Facultad de Ciencias Agropecuarias con los docentes de los establecimientos educativos, a fin de comenzar a trabajar con las técnicas citológicas. Se realizará una revisión e intercambio de la bibliografía utilizada por los docentes, sobre los contenidos conceptuales que se trabajarán en las actividades de laboratorio, a fin de detectar fortalezas y debilidades.

A partir de esta puesta en común los alumnos de cada división trabajaran con sus respectivos docentes en la elaboración de material multimedia con fines didácticos manteniendo una comunicación constante a través del uso de foros.

El segundo taller se efectuará en cada establecimiento educativo para lograr un mayor acercamiento de la universidad con los docentes, a fin de poner a punto las técnicas aprendidas, utilizando las especies aromáticas como material vegetal, para lo cual se proveerá a cada colegio de estos ejemplares.

El tercer taller se llevará a cabo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias con la finalidad de trabajar con los docentes en la evaluación del material multimedia elaborado y acordar posibles modificaciones.

El cuarto taller se desarrollará en cada establecimiento educativo para acompañar a cada docente en la puesta en práctica de la propuesta con los alumnos pertenecientes a la división a su cargo.

Importancia del proyecto

Esta propuesta se origina en la necesidad de transferir la capacitación y formación académica adquirida en el ámbito universitario a otros sectores, de manera tal que el intercambio proporcione a las partes involucradas nuevos saberes y experiencias.

Consideramos de suma importancia compartir nuestra experiencia en el área de la Biología (citología, histología y técnicas de microscopía) con docentes y educandos del nivel medio, como una manera de resignificar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. En ese sentido, se propone que los docentes incluyan la citología en sus clases, haciendo uso de los equipos instalados en sus laboratorios e incorporen las nuevas tecnologías; y que los alumnos por su parte, tomen conciencia respecto al cuidado del ambiente y la preservación de la flora nativa. Asimismo, las actividades planteadas para

favorecer la articulación entre la universidad y el medio redundarán en una mejor formación del futuro ingresante.

El Aula Taller se utilizará como espacio de **comunicación** e **intercambio** de saberes, a fin de rever y realizar mejoras en los contenidos curriculares; asimismo los alumnos vivenciarán las actividades del Taller como formas de **participación** activa en la clase. La intervención conjunta (universidad – escuela media) permitirá el ajuste y adecuación de las propuestas didácticas mediante el monitoreo y evaluación permanente.

Resultados esperados

En un sentido amplio se favorecerá el desarrollo de habilidades cognitivas sociales y emocionales que contribuirán a la formación de la persona para que ésta sea capaz de tomar decisiones en beneficio de la comunidad escolar. Se considera que al finalizar el proyecto, los docentes de cada establecimiento podrán aplicar en sus prácticas pedagógicas las metodologías trabajadas durante la articulación; y además, se logrará la participación activa de los alumnos y se canalizará la motivación que ellos tienen por el uso de las nuevas tecnologías.

A partir de la experiencia adquirida en los trabajos con las plantas aromáticas nativas se espera concientizar a los alumnos sobre la importancia del manejo sustentable y la preservación del ambiente procurando un efecto multiplicador desde las escuelas hacia el medio en el que se desenvuelven los actores del proyecto.

Se procurará que en el futuro se mantenga la comunicación y el intercambio de saberes y experiencias entre las distintas Instituciones Escolares participantes en el proyecto y entre éstas y la universidad.

Mecanismos previstos de seguimiento y evaluación del Proyecto

- Encuestas a alumnos, docentes y directivos
- Registro de seguimiento y evaluación de los talleres de capacitación - intercambio.
- Registro de seguimiento de las propuestas y acciones desde el ámbito educativo (docentes y alumnos).
- Evaluación de los materiales generados: preparados citológicos, multimedia y publicaciones didácticas.
- Encuestas de relevamiento sobre la continuidad de la propuesta

Plan de trabajo y cronograma

Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Etapa diagnóstico		X										
Planificación y preparación del material para el primer taller.			X									
Primer Taller				X								
Elaboración material didáctico CD guía de técnicas histológicas.					X	X	X					
Segundo Taller					X	X						
Tercer Taller								X				
Cuarto Taller									X	X		
Evaluación. Redacción Informe Final											X	X

Bibliografía

- Alonso, N.; Richardet, M.; Ordóñez, A.; Pérez, G. y Gómez, L. 2000. Hipertexto y Multimedia como Complemento Educativo en la Enseñanza Universitaria de Grado: El Círculo Perpetuo. VI Congreso Internacional de Educación. Educación a Distancia. Méjico.
- Alvarado, H., I. Sánchez y M. Uribe. 2000. Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. B. I. Boletín de Investigación 15. P.U.C. de Chile.
- Ander Egg, E. 1994 *El taller: una alternativa de renovación pedagógica*. 1991. Magisterio del Río de la Plata. 2ª ed. Buenos Aires. 121 p. ISBN 950-550-067-X.
- Ateca N; Beltramini V; Cerana M; Gil S; Molinelli M; Pascualides A; Perissé P; Reyna M.E. y Seisdedos L (*ad equo*). 2010. Espacio de Integración Disciplinar de Botánica Morfológica. Tercer Congreso Nacional y Segundo Internacional de la Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. Mendoza, Argentina.
- Castellano, S. y M. Lo Coco. 2006. *Hacia una conceptualización teórica de la modalidad taller*. UNL Revista 1, N° 3 ISSN 1809-4651.
- Cerana, M. M., S. P. Gil, A. L. Pascualides y L. Seisdedos. 2007. Atlas de anatomía de plantas silvestres y cultivadas que crecen en Córdoba. Histología en Formato CD. UNC, FCA; PROED. SIMA Editora. ISBN 978-987-1253-14-2.
- Clark, R.C. y Mayer, R.E. 2007. E-learning and the science of instruction. Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (2nd ed.). San Francisco, CA: Pfeiffer.
- De Longhi, A.L. 2001. Cuáles son los principales cambios en la didáctica de la biología en los últimos años? V Jornadas Nacionales de enseñanza de la Biología. La educación en Biología: Tendencias e Innovaciones: 75-80.
- De Vincenzi, A. 2009. La práctica educativa en el marco del aula taller. Revista de educación y desarrollo N° 10: 41-46.

- Díaz Muriel, D., Valverde Berrocoso, J. y López Meneses, E. 2001. Los medios multimedia y la enseñanza: la comunicación global en el ecosistema escolar. Educación y Desarrollo Sostenible. Murcia, España. Recuperado el 8 de abril de 2008 en <http://www.uib.es/>
- FAO. 1996. Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos en el mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Iglesia, P., De Micheli, A.; Donato, A. y Otero, P. 2005. La articulación Escuela Media-Universidad como espacio de transición, obstáculos y estrategias. Tercer encuentro de Investigadores en Didáctica de la Biología. ADBIA <http://www.adbia.com.ar>
- Liébana C, M Ojeda y A Ordóñez. 2009a. Citogenética de dos Poblaciones de Tomillito de las sierras (*Hedeoma Multiflorum* Benth.). XXVIII Congreso Argentino de Genética. San Miguel De Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Liébana C, Ordóñez, A y M Ojeda, 2009b. Caracterización morfológica y determinación del número cromosómico en poblaciones nativas de *Hedeoma multiflorum* Benth. (Tomillito de las Sierras) Reunión de Biotecnología Aplicada a Plantas Aromáticas. Córdoba, Argentina.
- Liébana, C. y Ordóñez 2010a. Cytomixis in pollen mother cells of *Hedeoma multiflorum* Benth. (*Lamiaceae*). XIV Congreso Latinoamericano de Genética ALAG.
- Liébana, C. y Ordóñez A. 2010b. Number chromosome of *Hedeoma multiflorum* Benth. (*Lamiaceae*). XIV Congreso Latinoamericano de Genética ALAG.
- López, M.A. 1996. Algunos aspectos económicos del cultivo de plantas espontáneas utilizadas en medicina popular. Anales de Saipa Vol. 14 pp. 418.
- Majó, J. 2000. Nuevas tecnologías y educación. Conferencia de presentación del 1er informe de las TIC en los centros de enseñanza no universitaria. Fundación Jaume Bofill y Edulab (Laboratorio de Innovación educativa de la UOC). Recuperado el 17 de marzo de 2007 en <http://www.uib.es>
- Manero de Zumelzú, D.; Torres, L. y Ordóñez, A. 2000. Número Cromosómico Del Té De Burro [*Aloysia Polystachya* (Griseb.) Moldenke]. Agriscientia XVII: 73-74.
- Núñez C. y Cantero J.J. 2000. Las plantas medicinales del Sur de la Provincia de Córdoba. Ed. Fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto. 114 pp.
- Ordóñez, A; Torres, L. y M. Ojeda. 2002 Meiotic Behavior And Chromosome Number Of Four Natural Populations of Peperina [*Minthostachys mollis* (Kunth.) Griseb.] Citología. Vol. 67: 229-233.
- Ordóñez A., Baldoncini, S., Berioli G., Chaves G., Bled L., Massuh Y, Liébana C., Torres L. y Ojeda M. 2006a. Domesticación de Plantas Aromáticas Nativas. I Reunión de Biotecnología Aplicada a Plantas Aromáticas. Córdoba. Argentina.
- Ordóñez, A.; Rómoli, I.y Buffa, L. 2006b. Matemática su Aplicación en Biología. IV Seminario Internacional y II Encuentro Nacional de Educación a Distancia. Córdoba.
- Proyecto Herramientas para el futuro. Convenio celebrado entre el Gobierno de la Provincia de Córdoba a través del Ministerio de Educación y la empresa EDUCTRADE <http://www.cba.gov.ar>.
- Seisdedos, L., Gil, S. P., Pascualides, A. L. y Cerana, M. M. 2010. Atlas multimedia para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía vegetal. *Educere, Revista Electrónica de Educación de Venezuela*. Editores Universidad de los Andes (ULA) Facultad de Humanidades y Educación. Año 12, 46: 701-708. <http://www.saber.ula.ve>
- Sheldon J.W., Balick M. y Laird S. 1997. Medicinal Plants: Can utilization and conservation coexist? *Advances in Economic Botany* Vol. 12. Charles M. Peters, Series editor. The New York Botanical Gardens, New York. U.S.A. pp. 104.
- Solar, M.I. 1991. Creatividad: desafío a la función docente universitaria. *Rev. Paideia* 16. Universidad de Concepción, Chile.
- Urbano, C. y J. Yuni. 2003. El trabajo grupal en las instituciones educativas. Ed. Brujas. Córdoba.
- Weissmann, H. (comp.). 1994. Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones. 1ª ed., 1ª reimposición. Ed. Paidós. Buenos Aires.