



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO  
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

# Formación docente, y investigación educativa enseñanza de las ciencias: complejidades y desafíos

PUBLICACIÓN DE RESÚMENES Y PONENCIAS  
2012 - 2013



Adriana Pinna - Silvina Delbueno - Maria Pia Barrón - Marcela Bertoldi - Olga Delorenzi



Formación docente, investigación educativa y enseñanza de las ciencias:  
complejidades y desafíos.

Adriana Pinna y Silvina Delbueno

Adaptado por: María Pía Barrón y Marcela Bertoldi

Compilado por: Olga Delorenzi

Primera edición: 2016

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Diseño de cubierta y diagramación: Adriana Pinna

**Pinna, Adriana Catalina**

Formación docente, investigación educativa y enseñanza de las ciencias :  
complejidades y desafíos / Adriana Catalina Pinna y Silvina Delbueno ; adaptado por  
María Pía Barrón y Marcela Bertoldi ; compilado por Olga Susana Delorenzi. - 1a ed. -  
Tandil : Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2015.  
E-Book.

ISBN 978-950-658-368-2

1. Formación Docente. 2. Ciencias Naturales. 3. Educación. I. Delbueno, Silvina II.  
Barrón, María Pía, adapt. III. Bertoldi, Marcela, adapt. IV. Delorenzi, Olga Susana, comp.  
V. Título  
CDD 371.1

Fecha de catalogación: 31/03/2015

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Editado en Argentina

Queda prohibida la reproducción total o parcial del texto de la presente obra en cualquiera  
de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y escrito del Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO  
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Gral Pinto 399 - C.P. B7000GHG

Tandil - Buenos Aires - Argentina

Tel.: 54 249 4422000

web: <http://www.unicen.edu.ar>

# **Aplicación de un modelo didáctico alternativo en la enseñanza y aprendizaje del contenido plantas como sistemas autótrofos.**

**Análisis de su funcionalidad con relación a la  
construcción del conocimiento.**

*María Cecilia Acosta<sup>1</sup>*

**Fecha de defensa** 6 de julio de 2011

**Profesores orientadores** Mag. Olga Delorenzi  
Dra. Vilma Manfreda

La investigación se centró en la aplicación de un modelo didáctico alternativo al tradicional para la enseñanza de las Ciencias Naturales en un primer año de Educación Secundaria en Azul, Argentina. La aplicación consistió en la enseñanza y aprendizaje del contenido "Plantas como sistemas autótrofos". El objetivo se orientó a analizar dicha aplicación y su funcionalidad en relación al cambio conceptual, comparativamente al modelo didáctico tradicional.

Metodológicamente se encuadró como estudio de caso y dada su complejidad y los objetivos planteados, se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos de investigación. Se registró y analizó la dinámica de las clases anteriores a la aplicación del modelo y durante el desarrollo del mismo. La aplicación se inició con la identificación de los modelos mentales de los alumnos, que fueron confrontados con los campos conceptuales correspondientes en cada clase, y finalizó con una nueva

---

<sup>1</sup> Profesora en Ciencias Biológicas.

Posgrado en curso: Maestría en la Enseñanza de Ciencias Experimentales (Olavarría)

Desempeño laboral: Profesora de: Didáctica de las Ciencias Naturales en el 2° año de las Carreras Educación Inicial y Primaria de los ISFD n° 2 y 156 correspondientes (Azul) / Biología de 4° y 2° año de la ES en la Escuela Nacional "Adolfo Pérez Esquivel" (Olavarría) / Biología de 4° y Físicoquímica de 2° año en el "Colegio Fray Mamerto Esquiú" (Olavarría) / Biología de 2° año en la ESB n°3 (Azul) /Ayudante ad-honorem de la cátedra Fisiología Vegetal en UNCPBA Facultad de Agronomía

e-mail: [acostamariacecilia13@gmail.com](mailto:acostamariacecilia13@gmail.com)

identificación de los modelos mentales de los alumnos utilizando el mismo protocolo inicial. Esta última instancia permitió completar el análisis de cambio conceptual a partir de datos cuali y cuantitativos.

En las clases previas al modelo predominó un enfoque tradicional de la enseñanza de las ciencias, donde no fue factible inferir instancias de cambio conceptual. La efectiva aplicación del modelo evidenció cambios en la dinámica de las clases, como la participación activa de los alumnos y una actitud positiva para el trabajo, requisitos necesarios para la

reconstrucción de sus modelos mentales. Estos cambios estuvieron en consonancia con el rol docente - facilitador de la construcción del conocimiento e investigador de sus prácticas-, y las actividades propuestas. El análisis de los protocolos permitió constatar cambios en el concepto de planta tanto en proposiciones como en imágenes, infiriéndose que se produjo cambio conceptual.

Los resultados obtenidos de esta investigación permitieron sugerir recomendaciones y estrategias teórico-prácticas para la enseñanza de Ciencias Naturales y Biología.

## **Avifauna de los bajos alcalinos: protagonista de una propuesta educativa.**

*Ivana Soledad Alvarez Lezcano<sup>1</sup>*

**Fecha de defensa** 6 de julio de 2012

**Profesores orientadores** Dra. Ilda Entraigas  
Prof. Adriana Pinna

Durante las últimas décadas la multiplicidad de nuevos conocimientos científicos adquiridos, junto a las innovaciones y demandas tecnológicas, han influido en la educación, generando transformaciones que, sin lugar a dudas, han repercutido en el ámbito de la Escuela Secundaria, y particularmente, en la enseñanza de las Ciencias.

Frente a estos cambios en las Ciencias Naturales, la “alfabetización científica” es la estrategia destinada a lograr que la población alcance cierto nivel de conocimiento y saberes de ciencia que

le permitan comprender, participar activa y responsablemente, y fundamentar sus decisiones con respecto a temas científicos-tecnológicos que inquieten a la sociedad en su conjunto.

Es por ello que la siguiente propuesta contempla tanto la realización de un trabajo de investigación científica, relacionado con la caracterización y dinámica temporal del gremio de las aves presente en los bajos alcalinos de la cuenca del Arroyo del Azul, como también, a partir de la experiencia y

---

<sup>1</sup>Profesora en Ciencias Biológicas.

Desempeño laboral: Profesora de Ciencias Naturales y Biología en ESB N°2; ESB N°4; EESN°1 y Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo (Instituciones pertenecientes a Ayacucho).  
e-mail: [ivi\\_22\\_50@hotmail.com](mailto:ivi_22_50@hotmail.com)

conocimientos adquiridos en esta primera etapa, la elaboración de una propuesta educativa con la finalidad de integrar y relacionar la avifauna de estos

ambientes con los diferentes ejes temáticos y núcleos de contenido elaborados por el Diseño Curricular del 1º año de la Escuela Secundaria.

**Propuesta para el abordaje didáctico de las relaciones interespecíficas positivas mediante el desarrollo de un material multimedial destinado a alumnos de I° año de Secundaria Básica (SB) de la ciudad de Azul.**

**Un estudio de caso de mutualismo facultativo entre *Apis mellifera* (abeja melífera) y *Lavandula hybrida* (lavandín).**

*Silvana Marisol Luján Basile*<sup>1</sup>

**Fecha de defensa** 14 de abril de 2009

**Profesores orientadores** Ing. Agr. (Mg. Sci) Liliana Tanoni  
Prof. Adriana Pinna

En este trabajo se aborda la relación mutualista haciendo énfasis en la que desarrollan la abeja melífera (*Apis mellifera*), un polinizador por excelencia, y diferentes especies vegetales. La elección de este insecto se debe a su supremacía sobre los demás polinizadores, a la eficiencia de visita debido a su constancia floral -lo que garantiza la fecundación cruzada de numerosas especies- y al actual Síndrome de Despoblamiento de

Colmenas, que nos invita a rever el manejo que estamos haciendo de los agroecosistemas.

Pese a ser un insecto cotidiano en el entorno de los estudiantes, la abeja melífera pasa prácticamente inadvertida ante el alumnado y el resto de la comunidad. Se desconoce la función de este organismo en el ecosistema, lo cual se relaciona directamente con la no asignación del “valor” que le corresponde.

---

<sup>1</sup> Profesora en Ciencias Biológicas.

Becaria de la Comisión Nacional de Actividades Científicas y Técnicas (CONICET). Alumna del Doctorado en Ciencias, Área Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Desempeño laboral: Laboratorio de Biología Funcional y Biotecnología (BIOLAB-Azul). Ayudante de primera en Fisiología vegetal (3º año de Ing. Agronómica y Prof. en Ciencias Biológicas).

e-mail: marisol\_basile@yahoo.com.ar / mbasile@faa.unicen.edu.ar

Este trabajo intenta acercar a los alumnos de primer año de la Secundaria Básica (SB) al conocimiento de la biología de la abeja melífera, pero fundamentalmente al nicho ecológico que desempeña en el ecosistema, para favorecer una actitud positiva de los alumnos hacia estos organismos.

Dentro de la flora de aptitud apícola, se hace énfasis en el lavandín (*Lavandula hybrida*), un híbrido natural de aptitud apícola y que realiza un importante aporte de flores desde el tercer año de cultivo (Tanoni, L. y Basile, S. M. L., 2008). Sin embargo, no es la intención de esta propuesta reducir la actividad al análisis de la especie antes mencionada, sino a todas aquellas de aptitud apícola que se encuentren en floración durante el período de clases y que sean factibles de ser observadas por el tamaño de la

flor.

La propuesta para los estudiantes consiste en un material multimedial que consta de una serie de actividades tendientes a propiciar procesos de indagación en los estudiantes, a través de diferentes acciones como la toma de opinión, la formulación de hipótesis y su contrastación, la construcción de consensos y demás acciones asociadas al quehacer científico.

La elección de un material multimedial para desarrollar la propuesta de trabajo se correlaciona con una clara intención de quien escribe, de incluir las nuevas tecnologías de la información en la enseñanza, puesto que las mismas no son ajenas a la gran mayoría de los estudiantes, y les permiten mayor participación y heterogeneidad de recorridos.

# **Abordaje didáctico de los componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas mediante un material multimedial.**

## **Estudio de caso: ambientes agroecológicos, flora apícola y abejas melíferas en el partido de Azul.**

*Verónica Leticia Gonzalez<sup>1</sup>*

**Fecha de defensa** 10 de setiembre de 2010

**Profesores orientadores** Ing. Agr. (Mg. Sci) Liliana Tanoni  
Prof. Adriana Pinna

En la Escuela Secundaria los textos y materiales didácticos para abordar la temática de los ecosistemas y sus componentes, niveles de organización, clasificación e interacciones de los seres vivos, a menudo carecen de ejemplos regionales o locales.

Con el objetivo de ejemplificar los componentes de ecosistemas naturales y modificados por el hombre (agroecosistemas), analizar los problemas ambientales del entorno

productivo del Partido de Azul, se centra la temática en especies vegetales de aptitud apícola, (caracterización botánica y agroecológica) y en las abejas melíferas. Fundamenta la elección del tema el hecho de que la apicultura (cría de abejas melíferas), es una actividad productiva importante en el Partido. A su vez, socialmente es una actividad en la que la ciudadanía participa activamente, puesto que todos los años se realiza en Azul la Fiesta Nacional y Provincial de la Miel.

---

<sup>1</sup> Profesora en Ciencias Biológicas.

Desde el año 2009 ejerce en varias escuelas secundarias de Azul, provincia de Buenos Aires; es ayudante de Biología en la Facultad de Agronomía de Azul (UNICEN); ha realizado cursos de Biología de 1° a 6° Año en el Centro de Investigaciones Educativas (C.I.E).

e-mail: vero\_gonzalez17@hotmail.com

A tal efecto se realizó una revisión bibliográfica de los principales ambientes agroecológicos, de las especies vegetales de aptitud apícola en general, las especies vegetales y las abejas melíferas presentes en el Partido de Azul. Como resultado de la revisión, se generó una nueva información de flora apícola zonal.

Con la información reunida se construyó un Material Didáctico Multimedial (MDM) con el propósito de enseñar los contenidos antes señalados. Este Material permitió incluir fotos, videos, fichas explicativas, lecturas, entre otros recursos valiosos. Además, orienta a los alumnos hacia la adquisición de un buen aprendizaje e integración entre la tecnología y la educación. Esto último es muy interesante dado a que los jóvenes a los que hay que enseñarles

son habilidosos con las nuevas tecnologías; ya que han crecido rodeados por televisores, computadoras, DVD'S, celulares, MP3, netbook, etc. Por lo tanto tardan mucho menos que el resto en asimilar cualquier cambio a nivel tecnológico que surja y se entienden mejor con las maquinas que con un material tradicional.

El material consta de varias secciones: ayuda, glosario, recursos, bibliografía y actividades. Éstas se plantean siguiendo una secuencia lógica, algunas destinadas a identificar las ideas previas, otras orientadas a que establezcan hipótesis, las comprueben mediante salidas a campo, lecturas y explicaciones del docente. Finalmente, se proponen algunas actividades en la que los alumnos deberán realizar algún producto que demuestre lo aprendido.

# **Biogeografía de islas en fragmentos de pajonal del Paisaje Ariel.**

## **Análisis de la enseñanza del concepto de biodiversidad en la Educación Secundaria Básica.**

*Bruno Daniel Lara<sup>1</sup>*

**Fecha de defensa** 27 de diciembre de 2010

**Profesores orientadores** Dr. Marcelo Gandini  
Ing. Angélica Sottile

En el presente Trabajo Final se intentó contrastar los postulados de la teoría de biogeografía de islas con datos provenientes de nueve parches de paisaje de un pastizal natural, ubicado en el Paisaje Ariel (Azul). Tanto la localización de los fragmentos como su superficie fueron estimadas mediante GPS e imágenes satelitales. Paralelamente, se realizó un relevamiento de especies vegetales del pastizal y sus respectivas coberturas

fueron evaluadas a partir de un método semi-cuantitativo. Al mismo tiempo, se tuvieron en cuenta diferentes variables relativas al paisaje para intentar explicar las causas ambientales de posibles desviaciones al modelo teórico.

Se encontró una relación significativa entre la superficie de los fragmentos y su riqueza florística; no obstante, el aislamiento de los parches parece no influir en el número de especies

---

<sup>1</sup> Profesor en Ciencias Biológicas. Magister en Teledetección y SIG. Becario de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs. As. Ayudante de Ecología General (PCB-FAA-UNCPBA). Docente en el nivel Secundario. Esta publicación se corresponde con el Trabajo Final de Lara, Bruno Daniel titulado "Biogeografía de islas en fragmentos de pajonal del Paisaje Ariel. Análisis de la enseñanza del concepto de biodiversidad en la Educación Secundaria Básica" y dirigida por el Dr. Marcelo Gandini y la Ing. (M.Sc.) Angélica Sottile. e-mail: bruno.lara@faa.unicen.edu.ar

presentes, lo que sugiere la existencia de un “efecto rescate” propio de las especies dominantes, enmascarando, de esta forma, el proceso de fragmentación.

Por otro lado, se intentó explicitar aquellas cuestiones que los docentes de Ciencias Naturales y Biología ponen en consideración, a la hora de abordar la temática de la biodiversidad con sus alumnos. Al respecto, se apreció una clara intención de utilizar metodologías alternativas que fomenten el aprendizaje significativo de los estudiantes. Sin embargo, existió una serie de

determinantes que dificultaron la puesta en práctica de las estrategias mencionadas por los docentes.

A partir de esto, y teniendo presentes los aspectos fundamentales de la investigación experimental, se elaboró una Propuesta Didáctica destinada a la enseñanza de la biodiversidad, situada en una comunidad relacionada con el contexto de los alumnos: el pajonal, considerando que un paso fundamental de la alfabetización científica y de la educación ambiental es el conocimiento de la realidad próxima que rodea al alumno.

## **Los indicadores de calidad de agua como una herramienta para la integración de contenidos de recursos hídricos, mediante la metodología de enseñanza por proyectos.**

*Cristina Soledad Merlos<sup>1</sup>*

**Fecha de defensa** 15 de mayo de 2009

**Profesores orientadores** Dr. Fabio Peluso  
Lic. Carolina Boubée

La enseñanza de las ciencias tiene potencialidades muy significativas para desarrollar competencias que requieren los alumnos para su desempeño en la sociedad, esto se lograría a través de dos procesos largos y complejos que son la alfabetización científica y la educación ambiental. Ambos procesos actúan como herramientas para la toma de medidas. Actualmente los temas relacionados con el medio ambiente, se han posicionado en las agendas sociales, políticas y educativas con gran

fuerza. La enseñanza de temas medioambientales, dado su complejidad y su abordaje sistémico, implica la reformulación de las estrategias didácticas a utilizar. En particular, el método de enseñanza por proyectos, puede considerarse como apropiado para tal fin. Es por ello que esta metodología de enseñanza permite vincular temáticas o problemas que sean de interés para los alumnos y que merezcan ser tratados por sí mismos, como lo es el Índice de Calidad de Agua

---

<sup>1</sup> Profesor en Ciencias Biológicas y Especialista en Ambiente y Ecología de Sistemas Agroproductivos. Profesora de Cs. Naturales y Biología en Escuelas Secundarias: N°1, N°3, N° 5 y Técnica N° 2. Ayudante de Cátedra en Zoología II del Profesorado en ciencias Biológicas (FAA-UNCPBA) y Becaria en la sala de Interpretación y Difusión de las Ciencias Naturales (FAA-UNCPBA).  
e-mail: cristina.merlos@gmail.com

(ICA) del Arroyo del Azul. Así mismo, en el desarrollo del presente trabajo final se incluye la aplicación del ICA en agua del Arroyo del Azul, con el fin de reconocer su Calidad de Agua. Este tipo de trabajos permite reformular prácticas que lleven a los alumnos a trabajar en

forma conjunta con el docente, el trabajo en temas que sean de interés o que tengan un significado en la sociedad y que los alumnos realicen actividades y experiencias que los lleve a comprender y realizar un cambio conceptual.

**La lechucita de las vizcacheras cambia su dieta  
con el correr de las estaciones:  
una propuesta de trabajo con alumnos de  
escuelas rurales, hacia la alfabetización  
científica.**

*Luciana Belén Silvestro<sup>1</sup>  
Angélica Sottile<sup>2</sup>  
Marcelo Gandini<sup>3</sup>*

**Fecha de defensa** 8 de mayo de 2009

**Profesores orientadores** Dr. Marcelo Gandini  
Ing. Angélica Sottile

El siguiente trabajo tiene dos metas principales: por un lado obtener información biológica de una especie que habita en los campos de la Prov. de Bs As.: ***Athene cunicularia*** y por otro la transposición de la metodología de trabajo como herramienta didáctica.

En cuanto a los aspectos biológicos, se brinda información acerca de la constitución de la dieta y la alimentación

del tipo estacional de esta ave. Se calculó el Índice de Shannon, el que se utilizó como descriptor sintético de la variabilidad biológica encontrada, como así también la riqueza y equitatividad.

Los resultados evidenciaron que la dieta incluye un vasto ítem de individuos tales como roedores, coleópteros (***Diloboderus abderus***, ***Ciclocephala sp.***, ***Trox sp.***, ***Phanaeus sp.***,

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Funcional y Biotecnología (BIOLAB-CEBB-CONICET), Fac. de Agronomía (FAA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

Becaria Doctoral CONICET.  
Cátedra Química Orgánica- Química Biológica, FAA, UNCPBA.  
e-mail: lsilvestro@faa.unicen.edu.ar

<sup>2</sup> Co-director de Tesis.

<sup>3</sup> Director de Tesis. Laboratorio de investigación y servicios y Teledetección, Facultad de Agronomía de Azul (FAA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).  
Cátedra Ecología, FAA, UNCPBA.

curculiónidos, y carábidos), Ortópteros (***Dichroplus elongatus***), isópodos, aves y anfibios<sup>1</sup>, siendo los mayormente consumidos los coleópteros, ortópteros y roedores. Se pudo apreciar que la dieta varía con las estaciones. Además se plantea la aplicación de un trabajo práctico, con alumnos pertenecientes a una escuela rural de 1° y 2° año de la E.S, aproximándolos a las actividades investigativas y experimentales en busca de una alfabetización científica. Dicho trabajo práctico consistió en la transposición didáctica de la metodología empleada en la investigación biológica, en la que los alumnos se acercaron a su medio social

y natural para la recolección de las egagrópilas a analizar; elaboraron hipótesis, confeccionaron los materiales necesarios para examinar las muestras, interpretaron resultados y extrajeron conclusiones.

Los resultados reflejaron buena predisposición y entusiasmo de los alumnos para el trabajo propuesto, pese a presentar escasa capacidad de abstracción e hipotetización.

El trabajo contiene el material didáctico elaborado para los alumnos, así como la cartilla que les fue entregada para el desarrollo de la experiencia, fotos del desarrollo del trabajo práctico, así como también, la producción de los alumnos.