

**UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE DIDÁCTICA GENERAL Y DIDÁCTICA ESPECIAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE BIOLOGÍA (CÓRDOBA, ARGENTINA)**

**A TEACHING PROPOSAL OF DIDACTICS AND SPECIAL DIDACTICS IN THE INITIAL TRAINING OF BIOLOGY TEACHERS (CÓRDOBA, ARGENTINA)**

Gonzalo M.A. Bermudez<sup>1,2</sup>

Mariel E. Rivero<sup>1</sup>

Soledad M. Martínez<sup>1</sup>

María E. Ottogalli<sup>1</sup>

María C. García Capocasa<sup>1</sup>

**Introducción**



La profesionalidad docente puede considerarse como uno de los aspectos característicos de las tendencias actuales en el campo de la didáctica y de la educación (Camilloni, 2016). De hecho, una de las preocupaciones de la gestión universitaria en Argentina está centrada más que nunca en transformar la formación de los profesores para la educación secundaria (Rasetto, 2012). De hecho, una de las preocupaciones de la gestión universitaria en Argentina está centrada más que nunca en transformar la formación de los profesores para la educación secundaria, recuperando la centralidad de la enseñanza como eje de la actividad profesional, la articulación teoría-práctica, la investigación educativa, la contextualización en los distintos ámbitos de intervención docente, así como también, los fundamentos éticos y el compromiso social de la tarea educativa (Rasetto, 2012).

En esta ponencia relatamos la génesis y algunas experiencias que emergen del desarrollo de una propuesta de trabajo en las cátedras de Didáctica General (DG) y Didáctica Especial (DE) del quinto y sexto semestre, respectivamente, de la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Con ello, nos proponemos no sólo dar sentido a nuestros posicionamientos epistemológicos, ideológicos, teórico-metodológicos -lo que abordaremos a continuación-, sino también, seguidamente, recuperar la reflexión a *partir de* la experiencia (Larrosa, 2006) como profesores de DG y DE.

<sup>1</sup> Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. [gbermudez@unc.edu.ar](mailto:gbermudez@unc.edu.ar)

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina.

### **Nuestra propuesta de enseñanza de Didáctica General**

En palabras de Camilloni, Cols, Basabe y Feeney (2016), la Didáctica es la disciplina teórica que estudia las prácticas de enseñanza, con la intención de describirlas, explicarlas y de fundamentar y enunciar normas para la mejor resolución de los problemas que éstas prácticas plantean a los profesores. Desde esta perspectiva, la asignatura se organiza en torno a cinco núcleos temáticos: la didáctica como disciplina científica, constructivismo y conocimientos, curriculum y transposición didáctica, comunicación didáctica y evaluación. Para su enseñanza definimos preguntas centrales y que se sostienen en los aportes teóricos de algunos referentes del campo (P. Jackson, A. Camilloni, E. Litwin, M. Carretero, Y. Chevallard, N. Burbules, A.L. De Longhi, D. Edwards, N. Mercer, R. Anijovich, N. Sanmartí, P. Astolfi). Algunas de esas preguntas son ¿cuáles son los intereses y preocupaciones de la didáctica?, ¿cómo se construye el conocimiento?, ¿qué tipos de conocimientos podemos reconocer en las aulas?, ¿cómo intervienen estos conocimientos en la enseñanza y en el aprendizaje?, ¿qué transformaciones se observan en el conocimiento hasta que llega a las aulas?, ¿qué papel juega el diálogo en la enseñanza?, ¿qué, cómo, cuándo, por qué y para qué evaluar?, ¿cómo aprender a partir del error?, entre otras.



Las clases de DG son teórico-prácticas y durante un periodo de tres semanas los estudiantes realizan una inmersión en escuelas secundarias de la provincia de Córdoba. Aquí, la inmersión implica “que el aprendiz debe zambullirse en una situación” (Echeverriarza, 2006, p. 27), que en este caso alude a procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Biología. Esto posibilita que los estudiantes se aproximen a las aulas de ciencias naturales desde un rol de “observador no participante” con la intención no solo de conocer lo que allí sucede sino para realizar procesos de análisis, interpretación y reflexión teórica.

### **Nuestra propuesta de enseñanza de Didáctica Especial**

Las preguntas centrales que guían el espacio curricular DE, o Didáctica de la Biología, y definen núcleos temáticos son: ¿cuál es el estatus de la didáctica de las ciencias y de la biología?, ¿de qué se trata la Biología y qué aspectos de su epistemología pueden contribuir a la enseñanza?, ¿cómo participamos los docentes en la transposición didáctica y cómo concretamos el curriculum en situaciones didácticas?, ¿qué características deberían tener estas propuestas para que sean

flexibles y que, a modo de hipótesis de trabajo, promuevan una variedad de estrategias didácticas?, ¿cómo evaluar el aprendizaje de los estudiantes y el diseño de la propuesta de enseñanza? Para dar respuesta a estos interrogantes nos apoyamos en los aportes teóricos de algunos referentes del campo (A. Camilloni, A. L. De Longhi, J. Castro Moreno, E. Valbuena Ussa, M. P. Jiménez Aleixandre, A. Adúriz-Bravo, M. Izquierdo, E. Meinardi, I. Martins, N. Sanmartí, P. Adey, E. García, R. Anijovich) y proponemos el diseño de programas y unidades didácticas -UD- (en términos de Sanmartí, 2000) para los contextos institucionales relevados durante la inmersión en DG. Luego estudiamos cómo los distintos temas de Biología para los que se planificará la UD se expresan en prácticas sociales y a través de diferentes soportes, lo que lleva a la necesidad de que el profesor de biología las releve a modo de diagnóstico, analizando su impacto económico, artístico, político, científico, etc. En este punto queremos

destacar que damos un particular énfasis al abordaje por niveles de complejidad en los distintos componentes de la UD, ya sea en el establecimiento de grados en la explicitación de las expectativas de logro de los estudiantes, en los contenidos (amplitud, extensión y demanda cognitiva), como en las actividades de enseñanza (momentos, habilidades cognitivo-lingüísticas involucradas, etc.). Por último nos abocamos a ofrecer a los estudiantes diferentes estrategias didácticas coherentes con un posicionamiento constructivista para que puedan vivenciarlas en primera persona, inicialmente desde la mirada del estudiante secundario y posteriormente desde la mirada del profesor de biología. Esto último posibilita llevar adelante un análisis y una reflexión desde categorías teóricas en las que se recuperan las voces de los expertos del campo y que a su vez, permite a los estudiantes vincular teoría y práctica. A continuación describimos las principales estrategias y actividades que desarrollamos en DE para la enseñanza de la Biología:



1. *Indagación en laboratorio y patio escolar.* La indagación es una de las dimensiones más importantes en la enseñanza de las ciencias. Tanto el laboratorio como el patio escolar, o bien una salida de campo, representan lugares e instancias privilegiadas para el desarrollo de prácticas de indagación, ya que además facilitan la experiencia directa con el fenómeno de estudio. Para el trabajo en el entorno abordamos el Ciclo de Indagación propuesto por la *Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE)* (Feinsinger et al., 2010). Por otro lado, para que las indagaciones en el laboratorio sean consideradas prácticas científicas no basta con emplear los materiales disponibles ni instrumentos sofisticados, sino que las tareas tienen que estar diseñadas como problemas auténticos (Pérez y Aleixandre, 2015). Los

contextos de aprendizaje con estas características permiten a los estudiantes indagar fenómenos, formular hipótesis, plantear experimentos para validar, razonar y argumentar sobre los resultados obtenidos.

2. *Modelos y modelización.* La actividad de modelización exige ajustar lo imaginado con lo observado por medio de representaciones que posibiliten ser compartidas y negociadas en contextos específicos. Así, las ideas, la experimentación y la discusión se entrecruzan para promover la progresión desde representaciones iniciales de los fenómenos a otras formas más complejas (Gómez Galindo, 2014). Los estudios sobre las ideas del profesorado dan cuenta de la necesidad de que los estudiantes de profesorado adquieran conocimientos, destrezas y actitudes específicas respecto de la modelización (Acher, 2014).

3. *Indagación Dialógica Problematizadora (IDP).* La interacción en el aula ha adquirido gran relevancia dada la doble funcionalidad del discurso, tanto comunicativa y como representativa, ya que permite hacer públicos, negociar, construir y compartir conocimientos y significados (Rey-Herrera y Candela, 2012). La IDP es una estrategia de enseñanza enfocada en guiar el análisis de una situación problemática desde lo verbal, movilizándolo conocimientos previos (De Longhi et al., 2014). Aquí cobra valor la idea de indagación dialógica de G. Wells y el diálogo como indagación de N. Burbules, quienes ponen el centro en la mediación semiótica y la inclusión de varias voces para alcanzar una convergencia en el conocimiento compartido.

4. *Enseñanza en espacios de educación no formal: los museos.* Este tipo de salidas didácticas permite a los estudiantes cuestionar, indagar y manipular objetos desde experiencias “de primera mano”. La formación del profesorado acerca del uso didáctico de los museos tiene influencias positivas en sus prácticas de enseñanza (Sánchez Mora, 2013). Por ello, la formación inicial puede estimular la adquisición de las destrezas y confianza necesarios para desarrollar los museos con una perspectiva de indagación (Morentin y Guisasola, 2014).

5. *Senderos de interpretación ambiental: salidas a jardines zoológicos y jardines botánicos como espacios de aprendizaje no formal.* Las experiencias educativas no formales influyen en los dominios social, cognitivo, sensorial y afectivo de los estudiantes que las experimentan (Guisasola et al., 2005). Dentro de los contextos no formales se encuentran los senderos de interpretación ambiental, entendidos



como instalaciones que proponen un recorrido en el que se establecen paradas para interpretar una serie de recursos que promueven el conocimiento, la valoración y la conservación del espacio (Vidal y Moncada, 2006).

### **Reflexiones a partir de la experiencia y conclusiones**

La didáctica es una disciplina de gran relevancia en la formación inicial de docentes. En el marco del Profesorado en Ciencias Biológicas, la Didáctica General (DG) y la Didáctica Especial (DE) juegan un rol esencial ya que permiten aproximar al estudiante, futuro profesor de biología, al aula de ciencias con la intención de conocer, describir e interpretar las prácticas de la enseñanza, desde dimensiones y categorías teóricas. Para ello, resulta indispensable ofrecer una formación profesional actualizada no solo desde la perspectiva de la propia Didáctica sino también desde la disciplina a enseñar (Biología). Así, a lo largo de los años, los programas de las mencionadas asignaturas han experimentado una serie de transformaciones que intentan dar respuesta a estas demandas. Por ello, se manifiestan cambios no solo en los contenidos, sino también en las metodologías de enseñanza, que actualmente refiere a clases teórico-prácticas donde los estudiantes asumen un rol activo en su proceso de aprendizaje.



Como docentes de estas asignaturas creemos que estas propuestas didácticas poseen potencialidades no solo para la enseñanza sino también para el aprendizaje, ya que con ellas pretendemos que los estudiantes vivencien experiencias que les permitan alcanzar aprendizajes significativos, con sentido y por ende, perdurables. En esta línea, vale mencionar que las propuestas de enseñanza compartidas en este escrito se plantean como hipótesis de trabajo, y por lo tanto, están sujetas a la construcción, de-construcción y re-construcción de acuerdo a sus características, y a las necesidades y demandas actuales y futuras propias del campo de formación y de este Profesorado en particular.

Ahora, mirándonos, analizando “eso que nos pasa” (Larrosa, 2006) como profesores creemos que es un verdadero desafío que nuestros estudiantes realicen, en el marco de la DG, una inmersión en el campo, una aproximación al contexto escolar en donde se desempeñarán en un futuro cercano como profesores de biología, no con intenciones de realizar juicios de valor sino desde una mirada interpretativa y reflexiva. En términos generales, estas interpretaciones revelaron que la enseñanza se aproxima más a un modelo de transmisión-recepción asociado

a actividades centradas en el uso de guías de estudio, la búsqueda de respuestas textuales y en secuencias de corrección de respuestas, dando escasas oportunidades al alumno para la interacción y participación activa en su aprendizaje. Además, el diseño de este proceso de formación estaría desligado de las problemáticas socio-comunitarias y en muchos casos, de las particularidades institucionales. Esto pone de manifiesto la necesidad de que los docentes reflexionen sobre la realidad educativa y actualicen y retroalimenten su formación con los referentes teóricos del campo pedagógico-didáctico. Es decir que estamos pensando en un profesor como sujeto reflexivo de su propio accionar y como profesional de la docencia.

Este proceso de formación docente inicial que los estudiantes realizan en el marco de la DG creemos que les aporta herramientas para conocer, describir e interpretar, a la luz de la teoría, la enseñanza, objeto de estudio de la didáctica (Camilloni et al., 2016), y a nosotros, los docentes, nos permite mantener un vínculo próximo con sus docentes y estudiantes, en definitiva, con la realidad de las aulas de la educación secundaria, y con sus intereses, preocupaciones y tensiones.

También creemos que otro gran reto para los estudiantes del profesorado es que vivencien las estrategias de enseñanza de la Biología y reconozcan la coherencia entre nuestros posicionamientos y contenidos con las mismas prácticas que promovemos y desarrollamos. El planteo de Bárcena Orbe, Larrosa Bondía y Mèlich Sangrà (2006) acerca de lo que “hace un maestro”, a diferencia de lo que lleva a cabo un profesor, es un constructo que atraviesa nuestra condición desde el polo pedagógico del triángulo didáctico, en especial en una carrera de profesorado. Por ejemplo, tal y como señalan Amórtegui, Mayoral y Gavidia (2006), los profesores en formación inicial realizan actividades de campo en espacios curriculares disciplinares (biología, etc.), pero rara vez lo hacen en el ámbito pedagógico didáctico. Esto nos llevó a preguntarnos cuáles serían las características didácticas que una indagación en campo debería tener y, como respuesta, notamos la necesidad de llevar a la práctica la experiencia de indagación en campo a partir del ciclo de indagación de la EEPE (Feinsinger et al., 2010). Para ella creamos “situaciones de referencia” y “de aprendizaje” abiertas (Fregona y Orús Báguena, 2011) en las que los estudiantes plantean la pregunta de indagación, propiciando la integración de conocimientos biológicos aprendidos en otras asignaturas o aquellos que aprenden en el contexto mismo de la actividad, de manera situada. Desde una perspectiva sociocultural, reconocemos el valor de la interacción y apoyos entre



quienes se posicionan diferentemente ante el saber, ya sea los docentes o sus pares aventajados (estudiantes que cursaron Ecología, quienes aprobaron Diversidad Animal y Vegetal, quienes tienen un conocimiento y gusto especial por las aves, etc.). Estas ayudas y andamiajes permiten a los estudiantes alcanzar niveles de comprensión más profundos y reestructurar sus propias nociones. Incluso somos nosotros, los profesores, quienes en variadas ocasiones aprendemos de nuestros alumnos los nombres comunes y científicos de la fauna y flora estudiada, algunos de sus usos y las creencias sostenidas en determinadas regiones y contextos sociales, etc., con lo que las fuentes de información a las que apelamos son variadas y flexibles.

De manera similar, las indagaciones en el laboratorio que proponemos permiten centrar al estudiante de profesorado en el rol de estudiante de la educación secundaria y reflexionar acerca de la estrategia en clave didáctica. Si bien quienes cursan la carrera de Profesorado se encuentran con numerosas clases “en el laboratorio” (en asignaturas disciplinares biológicas), es infrecuente la reflexión educativa sobre la enseñanza de prácticas científicas como la formulación de problemas e hipótesis, su contrastación, etc. Esta forma de “enseñar haciendo” nos coloca, a su vez, en un rol de vigilantes epistemológicos con un doble compromiso: con la Biología como objeto de conocimiento y de práctica validada, y con la Didáctica de las ciencias, como disciplina teórica que nos interpela con acciones de enseñanza que resignifiquen los saberes de los estudiantes, que promuevan un aprendizaje activo y metacognitivo, etc. Desde este ángulo de análisis queremos destacar el compromiso de nuestras prácticas de enseñanza de la Biología en la DE con nuestros desarrollos y productos de investigación. En lo particular, el modelaje y modelización, el ciclo de indagación en campo, y la indagación dialógica problematizadora vienen formando parte de nuestros intereses en el grupo de investigación “Communicare” (<http://www.inv.communicare.efn.uncor.edu/>), que tiene como eje estructurante los estudios y la innovación didáctica sobre la interacción discursiva. Este grupo ha sido dirigido por la Dra. Ana Lía De Longhi hasta su reciente jubilación, quien nos supo dar las herramientas y la libertad necesarias para la toma de decisiones curriculares y didácticas en ambas cátedras. Además, creemos que investigar en lo que enseñamos nos posiciona de modo distinto ante el objeto de conocimiento, puesto que contamos con un bagaje de saberes, experiencias y actitudes propios de estar “inmersos” en la comunidad cada vez más fortalecida de la Didáctica de las ciencias y de la Biología. Estamos convencidos que para “acortar distancias entre los profesores de ciencias y la



investigación”, en los términos que plantea Echeverriarza (2006) en el título de su libro, es necesario que quienes colaboran en la formación docente (nosotros, los profesores de profesorado) asumamos el compromiso de participar en comunidades de práctica que incluyan a la investigación didáctica, y que por lo tanto, nuestros fundamentos y propuestas “se acerquen” a los códigos, prácticas, valores y expectativas de tales grupos.

Sin lugar a dudas, y tal como lo dice Larrosa (2006), las experiencias vividas dejan marcas, dejan huellas que nos cambian, que nos invitan a re-pensarnos como sujetos sensibles y abiertos a que sea la experiencia la que nos forme y nos transforme. Esta es la invitación que desde las propuestas de enseñanza de las asignaturas Didáctica General y Didáctica Especial hacemos, anhelando a que los sujetos involucrados -docentes y estudiantes- se permitan vivir experiencias únicas e irrepetibles en su formación y que puedan capitalizar dichos aprendizajes al momento de ejercer su profesión.

## Referencias

- Acher, A. (2014). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. *TED: Tecné Episteme y Didaxis*, 36 (julio-diciembre), 63-75.
- Amórtegui, E. F. C., Mayoral, O. G. B., & Gavidia, V. C. (2017). Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 32(1), 153-170.
- Bárcena Orbe, F., Larrosa Bondía, J. & Mèlich Sangrà, J. C. (2006). Pensar la educación desde la experiencia. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 40(1), 233-259.
- Bermudez, G. M. A. (2015). Los orígenes de la Biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 66-90.
- Camilloni, A. R.W., Cols, E., Basabe, L., & Feeney, S. (2016). *El saber didáctico*. 1º edición, 6ª reimpresión. Buenos Aires: Paidós.
- Castro Moreno, J. A. & Valbuena Ussa, É. O. (2018). Algunas relaciones entre la autonomía de la Biología y la emergencia de su Didáctica. *Ciência & Educação (Bauru)*, 24(2), 267-282.
- De Longhi, A. L., Bermudez, G. M. A., Dubeux Abensur, P. L. Ruiz Moreno, L. (2014). Una estrategia didáctica para la formación de educadores en salud

en Brasil: la indagación dialógica problematizadora. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação* (Botucatu), 18(51), 759-769.

Echeverriarza, M. P. (2006). *Acortando distancias entre la investigación y los profesores de Ciencias*. Montevideo: UNESCO.

Feinsinger, P., Pozzi, C., Trucco, C., Cuellar, R. L., Laina, A., Cañizares, M., & Noss, A. (2010). Investigación, conservación y los espacios protegidos de América latina: una historia incompleta. *Revista Ecosistemas*, 19(2), 97-111.

Fregona, D., & Orús Báguena, P. (2011). *La noción de medio en la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Zorzal.

Gómez Galindo, A. A. (2014). Progresión del aprendizaje basado en modelos: la enseñanza y el aprendizaje del sistema nervioso. *Biografía - Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 7(13), 101-107.

Guisasola, J., Azcona, R., Etxaniz, M., Mujika, E., & Morentin, M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 19-32.

Larrosa, J. (2006). Sobre la experiencia. *Aloma. Revista de Psicología i Ciències de l'Educació*, 19, 87-112.

Morentin, M., & Guisasola J. (2014). La visita a un museo de ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), 364-380.

Pérez, B. C., & Aleixandre, M. P. J. (2015). Desafíos planteados por las actividades abiertas de indagación en el laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(1), 63-84.

Rassetto, M. J. (2012). La formación de Profesores de Biología en Universidades Nacionales Argentinas. Tiempo de cambios. *Revista de Educación en Biología*, 15(1), 4-5.

Rey-Herrera, J., & Candela, A. (2013). La construcción discursiva del conocimiento científico en el aula. *Educación y Educadores*, 16(1), 41-65.

Sánchez Mora, M. C. (2013). Museos de ciencias, escuelas y profesorado, una relación a revisarse. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), 377-393.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En F. J. Perales Palacios (Ed.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 239-276). Madrid: Marfil.

Vidal, L. M. O., & Moncada, J. A. (2006). Los senderos de interpretación ambiental como elementos educativos en Venezuela. *Revista de Investigación*, 59, 41-64.

