



Curso de posgrado

ACTUALIZACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA EDUCACIÓN PRIMARIA

Docentes dictantes:

Wanda Polla, Silvina Reyes, Adrián Galfrascoli y Silvia Veglia

Prof. Wanda Polla: Dra. en Ciencias Biológicas, Magister en Ecología Acuática Continental. Profesora de Biología y Adjunta de la Cátedra Diversidad de Organismos Basales y Biología de Plantas (Profesorado de Biología y Licenciatura en Biodiversidad) FHUC-UNL. Docente Investigadora, GR y Codirectora de Proyectos de investigación (CAI+D y PICT). Directora de Grado y RRII; Directora de Proyectos de Extensión y Profesora del Ciclo Educación en Primeras Infancias (FHUC-UNL). Profesora de *Ambientey Sociedad* ISP N°8, Alte. Guillermo Brown, Santa Fe.

Prof. María Silvina Reyes: Dra. en Educación en Ciencias Experimentales (UNL), Magíster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (UNL), Maestranda en la Maestría en Política y Gestión de la Seguridad Alimentaria (UNR) y Licenciada en Biodiversidad. Docente Investigadora en la Cátedra de Química General e Inorgánica FHUC- UNL. Miembro de proyectos de investigación financiados por la UNL y por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (ANPCyT). Miembro de proyectos de extensión en el marco de la UNL. Autora de publicaciones a nivel nacional e internacional sobre enseñanza de las Ciencias Experimentales en diferentes niveles educativos.

Prof. Adrián Galfrascoli: Magíster en Didáctica de las Ciencias (FBCB-UNL). Postítulo en Epistemología de las Ciencias (ISM N° 13). Especialista en Enseñanza de las Ciencias Naturales para la Educación Primaria (INFoD). Profesor en Ciencias Naturales. Diplomado en Constructivismo y Educación (FLACSO), Docente de Nivel Superior del Instituto Superior de Profesorado N° 4, *Ángel Cárcano*, Reconquista, Santa Fe.

Prof. Silvia Veglia: Especialista en Epistemología de las Ciencias de la Naturaleza - Diplomada en Enseñanza de las Ciencias (FLACSO) - Especialista en Enseñanza de las Ciencias Naturales para la Educación Primaria (INFoD) - Profesora en Biología (UNL) - Docente de Nivel Superior y Jefa de Sección del Profesorado en Educación Inicial de la Escuela Normal Superior N° 30, *Domingo F. Sarmiento*, Esperanza, Santa Fe



Destinatarios

Estudiantes de formación docente (universitarios y no universitarios); profesores e investigadores del campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales; docentes, directivos y supervisores de Educación Primaria; estudiantes de posgrado en temas afines.

Carga horaria

Duración del curso: 60 hs. reloj equivalente a 4 UCAs.

Fundamentación de la propuesta

Esta instancia de formación está pensada para maestros que ejercen la docencia en el área de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria. Se propone como un itinerario de experiencias de aprendizaje que promoverán la reflexión sobre la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva socioconstructivista (Castellaro y Peralta, 2020) y una actualización disciplinar, pedagógica y didáctica que permitirá resignificar sus propias prácticas.

La propuesta se sustenta en dos pilares:

- a) el conocimiento disciplinar (teórico y metodológico), y
- b) el conocimiento didáctico del contenido.

En el segundo caso, el curso se plantea, a su vez, en dos corrientes actuales de la Didáctica de las Ciencias Naturales: la enseñanza basada en modelos y modelización, y la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (Galfrascoli y Veglia, 2021).

Este espacio de formación continua constituye un aporte para consolidar la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva de la alfabetización científica (Veglia, 2013), desde los primeros grados de escolaridad (Galfrascoli, 2021). Se presenta como un espacio para el desarrollo profesional y la adquisición de competencias vinculadas al pensamiento científico, necesarias para elaborar explicaciones de los fenómenos y comprender las leyes que gobiernan el comportamiento del mundo natural; pero, a su vez, se propone como un ámbito para el desarrollo de competencias para la enseñanza (Perrenoud, 2014) adecuada a las edades de los estudiantes que cursan diferentes ciclos de la escolaridad primaria.

Esta actualización será abordada desde un enfoque areal de las Ciencias Naturales, en concordancia con los documentos curriculares que orientan la enseñanza en este nivel, específicamente nos referimos a los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios



(NAP). Este enfoque recupera los aportes que cada disciplina elabora para abordar los problemas y fenómenos vinculados a la naturaleza, pero enfatiza sus relaciones e interconexiones, principalmente, a través de la identificación de pocos, pero significativos conceptos estructurantes (Galfrascoli, 2017).

El curso se propone crear las condiciones para que los docentes puedan revisar y enriquecer sus propios modelos explicativos en relación con las distintas disciplinas del campo y brindar herramientas para el desarrollo de estrategias adecuadas para trabajar en la educación primaria desde la perspectiva de la alfabetización científica, articulando teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias (Veglia y Galfrascoli, 2018).

Será un aporte que permitirá a los docentes distinguir entre ciencia erudita y ciencia escolar a la vez que les posibilitará comprender sus relaciones. La reflexión epistemológica adquiere cada vez mayor relevancia bajo el supuesto de que “una comprensión clara de cómo se construye la ciencia tiene implicaciones importantes para mejorar la educación en ciencias” (Flores-Camacho, 2012, p. 119). Los aportes de la nueva filosofía de la ciencia los posicionará en mejores condiciones para afrontar el triple desafío de ayudar al alumno a pensar, a actuar y a hablar (Pujol, 2003) en el contexto de la ciencia escolar.

Propósitos

- Propiciar la reflexión sobre los fundamentos epistemológicos, psicológicos y didácticos de las prácticas de enseñanza de las ciencias naturales.
- Crear espacios para que los destinatarios analicen problemáticas en relación con diversos aspectos vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias desde la perspectiva de modelización científica escolar.
- Favorecer la apropiación y utilización crítica de los resultados de la investigación en didáctica de las ciencias para el desempeño profesional.
- Favorecer la reflexión sobre la evolución de los saberes de las distintas disciplinas del área como una manera de reconocer el carácter provisional del conocimiento científico.
- Orientar la elaboración de secuencias de enseñanza fundamentadas desde supuestos teóricos y factibles de llevar a cabo en la realidad del aula.
- Generar espacios para la elaboración de diseños experimentales sencillos para trabajar en la escolaridad primaria ponderando su aporte a la evolución de los modelos y vinculándolos al uso del lenguaje.



Programa de contenidos:

Unidad 1: Aproximaciones a la epistemología y la historia de la ciencia. Positivismo, inductivismo y corrientes epistemológicas contemporáneas. La concepción ingenua de ciencia y su relación con las decisiones didácticas. Aportes de la nueva filosofía de la ciencia. Concepción semántica de ciencia. Ciencia erudita y ciencia escolar. Transposición didáctica.

Unidad 2: Alfabetización científica. El desafío de alfabetizar científicamente en el siglo XXI. La alfabetización científica en el marco de las múltiples alfabetizaciones. Modelo del sistema cognitivo humano y aprendizaje de las ciencias. Una ciencia que ayude a pensar, actuar y hablar. Corrientes actuales en enseñanza de la ciencia: modelización e indagación.

Unidad 3: La comunicación en ciencia. El aula de ciencia: un sistema complejo donde circula la información. La interacción comunicativa: modelos para el análisis de la comunicación en el aula. Oralidad y escritura en el marco de una ciencia escolar. Enseñar ciencias para enseñar a leer y escribir. Las habilidades cognitivo-lingüísticas.

Unidad 4: Organización de la enseñanza. Fundamentos para el diseño y construcción de secuencias didácticas. Los materiales curriculares (Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, Núcleos Interdisciplinarios de Contenidos, Diseño Curricular Jurisdiccional, otros). De la actividad a la secuencia: selección, articulación y estructuración de las actividades de enseñanza en el marco de una construcción metodológica personal-profesional. Secuencias para la modelización. Secuencias para la Indagación.

Unidad 5: Actividades experimentales como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales. La Biodiversidad: Importancia de su estudio. Las plantas como recurso didáctico. Las partes de una planta. Clasificación taxonómica (usos de claves dicotómicas). Categorías de plantas útiles basadas en los productos naturales obtenidos: Frutas y hortalizas. Guía Alimentarias para la Población Argentina. Composición química de frutas y hortalizas. Propuestas de actividades experimentales simples para trabajar en el nivel primario.

Bibliografía

Unidad 1 (General)

Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia*. Buenos Aires: Fondo de Cultura económica.



- Asúa, M. (1996). *El árbol de las ciencias*. Fondo de Cultura Económica.
- Chalmers, A. (2012) ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Buenos Aires: Siglo XXI.
- Insaurralde, M. (coord) (2014). *Ciencias Naturales. Líneas de acción didáctica y perspectivas epistemológicas*. Buenos Aires: Noveduc.
- Galagovsky, L., et. al. (2008). *¿Qué tienen de “naturales” las ciencias naturales?* Buenos Aires: Biblos.
- Giere, R. (1982). *La explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. México: Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología.
- Kuhn, T. (2010). *La estructura de las revoluciones científicas*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1998). *Un currículum científico para estudiantes de 11 a 14 años*. México: SEP.
- Thuillier, P. (1995). *El saber ventrílocuo. Cómo habla la cultura a través de la ciencia*. Fondo de Cultura Económica.
- Wallerstein, I. (2005). *Las incertidumbres del saber*. Buenos Aires: Gedisa.

Unidad 2 (General)

- Arcà, M., Guidoni, P. y Mazzoli, P. (1990). *Enseñar ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Paidós.
- Bahamonde, N. (2017). “Un enfoque basado en la modelización, para pensar la educación científica en los primeros años de escolaridad”, pp. 113-137. En Quintanilla, M. (comp.), *Enseñanza de las ciencias e infancia. Problemática y avances de teoría y campo desde Latinoamérica*. Santiago de Chile: Editorial Bellaterra Ltda.
- Cañal, P. (Coord.) (2018). *Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria*. Madrid: Paraninfo.
- Gómez Galindo, A. (2014). *Enseñanza de la biología basada en modelos y modelización: una introducción*. Biografía Escritos sobre la Biología y su enseñanza, Vol. 7 – Nº 13.
- González García, F. (Coord.) (2018). *Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria I y II*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Massa, M. (2015). “La enseñanza de las Ciencias Naturales desde una didáctica intuitiva a una didáctica fundamentada”, pp. 79-124.
- Meinardi, E. (2009). *Desarrollo profesional docente a propósito de una educación científica de calidad en escuelas inclusivas*. *Revista Iberoamericana de Educación*, Nº 50/8, pp. 1-9.
- Meinardi, E. (2010). “El aprendizaje de los contenidos científicos”, pp. 131-162. En Meinardi, E.; González Galli, L.; Revel Chion, A. y Plaza M. V. (2010), *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Pujol, R. M. (2007). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.



Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis.

Vilchez, J. M. (2018). *Didáctica de las ciencias para educación primaria*. Madrid: Pirámide.

Unidad 3 (General)

Castellaro, M. y Peralta, N. (2020). Pensar el conocimiento escolar desde el socio-constructivismo. Interacción, construcción y contexto. *Perfiles Educativos*, Vol. XLII, Núm. 168, pp. 140-156.

Espinoza, A. M., Casamajor, A. y Pitton, E. (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Buenos Aires: Paidós.

Quilez, J. (2015). ¿Es el profesor de Química también profesor de Lengua? *Educación Química*, 27, pp. 105-114. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.10.002>

Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.

Ruiz, M. (2002). "Comunicación e interacción en la acción educativa". En Bouché, García, M., Quintana, J. Ma. Y Ruiz, M. (2002), *Antropología de la educación*, pp. 241-269. Madrid: Síntesis.

Sanmartí, N. (2008). *Escribir para aprender ciencias*. *Aula de innovación educativa*, Nº 175 pp. 29-32. Disponible: <https://ddd.uab.cat/record/182369>.

Sutton, C. (2003). Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. *Enseñanza de las ciencias*, 21 (1), pp. 21-25.

Unidad 4 (General)

Cañal, P. (2000). "El análisis didáctico de la dinámica del aula: tareas, actividades y estrategias de enseñanza". En Perales, F. y Cañal, P. (comps.), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España. Marfil, pp. 209-238.

Galfrascoli, A. y Veglia, S. (2021). Las características de las secuencias de actividades para la enseñanza de las ciencias naturales en plurigrado. La experiencia desarrollada en dos escuelas rurales santafesinas. *Estudios Rurales*, 11(22). Publicación del Centro de Estudios de la Argentina Rural, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Jara, D. Cuetos, M. J. y Serna, A. I. (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales en Educación Primaria*. Logroño, España: UNIR.

Martí, J. (2012). *Aprender ciencias en la Educación Primaria*. Barcelona: Graó.

Mérida, R., Torres-Porras, J. y Alcántara, J. (2017). *Didáctica de las ciencias experimentales en educación infantil*. Madrid: Síntesis.

Quijano, R. (Coord.) (2016). *Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en Educación Infantil*. Madrid: Pirámide



- Quintanilla, M. (2017). "Fundamentos, estatus y proyecciones de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Infantil", pp. 17-36. En Quintanilla, M. (comp.), Enseñanza de las ciencias e infancia. Problemática y avances de teoría y campo desde Latinoamérica. Santiago de Chile: Editorial Bellaterra Ltda.
- Rivero, A., Martín del Pozo, R., Solís, E. y Porlán, R. (2017). Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria. Madrid: Síntesis.
- Rodríguez, D. P., Izquierdo, M. y López, D. M. (2013). "¿Por qué y para qué enseñar ciencias?". En Adúriz, A., Gómez, A., Rodríguez, D., López, D., Jiménez, M. P., Izquierdo, M. y Sanmartí, N. (2013), Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI, pp. 11-40. México: Secretaría de Educación Pública.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En: Perales, F. y Cañal, P. (Comp.) *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, pp. 239-266. España: Editorial Marfil.
- Veglia, S. (2015). *Ciencias Naturales y aprendizaje significativo*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Veglia, S. y Galfrascoli, A. (2018). Enseñanza de las ciencias naturales. Teoría y práctica. Buenos Aires: Editorial Lugar.
- Galfrascoli, A. y Veglia, S. (2021, en prensa). *Secuencias Didácticas para Pluri-grado*. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Unidad 5 (General)

- Boelcke, O. 1990. Plantas cultivadas de la Argentina: exóticas y cultivadas. Bs. As. Hemisferio Sur.
- Gómez, J. G., & Bernat, F. J. M. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 175-184.
- Hunziker, A.T. 1952. Los pseudocereales de la agricultura indígena de América. Buenos Aires, Acme.
- Idoyaga, I. y Maeyoshimoto, J. (2018). Las actividades experimentales simples: una alternativa para la enseñanza de la física. En: M. G. Lorenzo, H. S. Odetti y A. E. Ortolani (Eds). *Comunicando la ciencia: Avances en investigación en Didáctica de la Ciencia*. (pp. 57-68). Ediciones UNL.
- Lampert, D. y Porro, S. (2019). Una experiencia CTS para la Educación Alimentaria: La Acuaponía. *Educación en la Química*, 25, (11), 41- 48.
- Lorenzo, M. G. y Rossi, A. (2007). Experimental practical activities in scientific education. *The Chemical Educator*, 12, 1-6.
- Ministerio de Salud de la Nación. (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. Recuperado en http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000817cnt-2016-04_Guia_Alimentaria_completa_web.pdf



- Nessier, C., Elli, M., Acuña, M. Biagioni, M. y Reyes, M.S. (2018). Las GAPA al laboratorio. Santa Fe: Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria.
- Pochettino, M. L., & Lema, V. S. 2008. La variable tiempo en la caracterización del conocimiento botánico tradicional. *Darwiniana*, 227-239.
- Pochettino, M. L. 2015. Botánica económica. Las plantas interpretadas según tiempo, espacio y cultura.
- Rembado, F.M. y Sceni, P. (2009). *La Química de los Alimentos*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Reyes, M.S. y Granados, I. (2017). *El laboratorio en el aula*. Santa Fe: Ediciones UNL.
- Reverdito, A. M. y Lorenzo, M. G. (2007). Actividades experimentales simples. Un punto de partida posible para la enseñanza de la química. *Educación en la Química*, 13 (2), 108-121.
- Beadle, G. 1980. El origen del maíz. *Investigación y Ciencia*. N° 42.
- Rodríguez, J. M. E. (2020). La Biodiversidad y su transposición didáctica en el currículo de Primaria en las Leyes Orgánicas de Educación desde la LOGSE (1990). *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1303-1303.

Evaluación

La evaluación se concibe como un proceso de búsqueda de información que permite mejorar la propuesta de la actualización y que posibilita acompañar los procesos de apropiación de nuevos saberes, resignificación de ideas y mejoramiento de habilidades vinculadas con la labor docente de los cursantes.

Por ello, pensamos la evaluación en tres dimensiones: inicial, procesual y de síntesis. Para cumplimentar la primera de ellas se diseñará un formulario que permitirá recoger información sobre creencias, modelos teóricos y destrezas vinculadas con la enseñanza de un contenido específico (organismos vegetales). Para evaluar el proceso se implementará un instrumento en base a las escalas de Likert. Y la evaluación final implicará la elaboración de una secuencia didáctica adecuada para la Educación Primaria.

Vinculada a las prácticas de evaluación se encuentra la acreditación. Pero la evaluación supone un campo mucho más amplio que la mera acreditación. Explicitados nuestro posicionamiento al respecto podemos especificar cómo se acredita este curso: para **aprobar** el trayecto formativo, cada cursante deberá completar el formulario de diagnóstico, presentar un trabajo integrador en base a la elaboración de una secuencia didáctica en tiempo y forma, fundamentándola desde los marcos propuestos por el curso, y asistir a un 80% de las instancias presenciales.