

Seminario

DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

<i>Año lectivo:</i>	2026
<i>Régimen de cursada:</i>	Cuatrimestral (primer cuatrimestre)
<i>Profesor a cargo:</i>	Dra. Ana Dumrauf, Profesora Titular
<i>Equipo docente:</i>	Dra. Silvina Cordero, Profesora Adjunta Prof. Juan Lucero, Adscripto Diplomado Dra. Guadalupe García Romero, Adscripta Diplomada

1. FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La propuesta programática que se presenta pretende abordar la Didáctica de las Ciencias Naturales como *campo de investigación y desarrollo interdisciplinario* y contribuir a la formación *para la investigación como parte de los nuevos roles ocupacionales de los especialistas en educación*.

Si bien la denominación del Seminario responde a su definición curricular, la experiencia de desarrollo de la asignatura y el trabajo llevado a cabo desde el Grupo de Didáctica de las Ciencias –que, entre otras personas, integramos las docentes a cargo- condujeron a ampliar y redefinir el campo de análisis hacia la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud¹. Estas ampliaciones y entrecruzamientos permitieron abordar problemas planteados por docentes, organizaciones sociales y otros colectivos, poniendo en juego conocimientos procedentes de diversas fuentes y disciplinas, en pos de su resolución y, en ese camino, elaborar otras maneras de relacionar sujetos y saberes. También requirieron acudir a conceptualizaciones propuestas por campos científicos que, hasta no hace mucho, evolucionaron con cierta independencia, como la Educación Ambiental, la Educación en Salud y la Educación en Ciencias Naturales.

De acuerdo con los lineamientos del Plan de Estudios de Ciencias de la Educación para la formación de Profesorxs² y Licenciadxs, el Seminario se propone *el abordaje de temas y problemas educativos que pueden inscribirse en perspectivas interdisciplinarias* [vinculadas a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, las problemáticas ambientales y de salud] *con el propósito de iniciar al alumno en la investigación y/o práctica profesional*.

¹ Cordero, S., Dumrauf, A., Mengascini, A. y Sanmartino, M. (2011) Entre la didáctica de las ciencias naturales y la educación popular en ciencias naturales, ambiente y salud: relatos y reflexiones de un camino en construcción. *Revista Praxis Educativa, Instituto de Ciencias de la Educación para Investigación Interdisciplinaria*. EDULPam. Año XV, Nº 15, p. 71-79.

² Utilizamos la letra “x” para hacer referencia a un amplio universo de expresiones de género que rebasa la bi-categorización de “hombres” y “mujeres”.

Como se menciona en la justificación de la inclusión del Seminario en el Plan de Estudios, dentro de la orientación Didáctica, *la Didáctica de las Ciencias Naturales constituye desde hace algunas décadas un campo de conocimiento e investigación con una comunidad científica propia y con canales de comunicación específicos. Trabaja sobre los procesos de construcción y reconstrucción de los conocimientos de las Ciencias Naturales (Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra y Astronomía) y se nutre de saberes aportados por otras Ciencias: Pedagogía, Didáctica General, Psicología, Historia y Filosofía de las Ciencias. Más recientemente se han incorporado conocimientos y metodologías de investigación de disciplinas como la Lingüística, la Sociología y la Antropología, entre otras.*

En el marco de los propósitos del Plan de Estudios de Ciencias de la Educación, orientados hacia la formación de Profesorxs y Licenciadxs *como profesional universitario al que le compete la formación de educadores y el desarrollo de la investigación en el área*, la presente propuesta programática pretende contemplar:

- *La formación en una perspectiva abarcadora de la complejidad del campo de acción*, en el área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.
- *El conocimiento de las condiciones socioculturales de la educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud, cuya acción se expresa en la tensa relación entre la reproducción y la transformación de las condiciones educativas de la sociedad, acciones en las que se va construyendo la identidad profesional.*
- *La capacidad en investigación, diagnóstico, planificación, desarrollo y evaluación de las necesidades, demandas y expectativas de la educación en el área de las Ciencias Naturales, Ambiente y Salud. Atendiendo especialmente a la obtención de herramientas que faciliten la comunicación y el trabajo conjunto con docentes de Ciencias Naturales e investigadorxs del área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.*

En cuanto a la vinculación con los objetivos de la Formación orientada, esta propuesta contempla:

- *Atender a las expectativas e intereses del estudiante*, vinculadas a la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.
- *Considerar alternativas para los estudios futuros de postgrado.*
- *Orientar al estudiante mediante la tutoría.*
- *Favorecer la toma de decisiones informada.*
- *Focalizar la atención en temas y problemas definidos en el área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.*
- *Promover la formación de grupos que compartan intereses académicos y profesionales durante los estudios de grado.*
- *Estimular la interacción de los estudiantes con especialistas en el área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.*
- *Promover el inicio de líneas y perspectivas de trabajo vinculadas al área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.*

Durante el desarrollo del Seminario, se tomarán como base y se profundizarán, para el caso de las Ciencias Naturales, el Ambiente y la Salud, aspectos y cuestiones tratadas en materias previas (y correlativas). En vinculación con Didáctica se abordarán específicamente: las interacciones en el aula; las representaciones de docentes y

alumnxs; las representaciones sobre la enseñanza de docentes; la negociación de significados en el contexto de la clase; modelos de intervención didáctica; las formas de evaluación. Con relación a Teoría y Desarrollo del Curriculum se analizarán propuestas curriculares vigentes (principalmente en los niveles Inicial, EP y ES).

En el marco de este seminario, se considera a las ciencias naturales como procesos de construcción social del conocimiento, cuya evolución está sujeta a los intereses políticos, económicos y sociales de cada momento³. Las ciencias (tanto sociales como “naturales”) interpretan la realidad (social o “natural”), no representan la realidad; no constituyen cuerpos acabados de conocimientos sino procesos de construcción de conocimientos e interpretaciones⁴; las metodologías de trabajo difieren de unas a otras (y dentro de cada una de ellas) de acuerdo al objeto de estudio, las preguntas, propósitos y objetivos de la investigación y los contextos específicos. La idea de ciencia y tecnología como “*grandes empresas que tienen lugar en contextos específicos configurados por, y a su vez configuradores de, valores humanos que se reflejan y refractan en las instituciones culturales, políticas y económicas*”⁵, aparece presente en la corriente denominada socioconstructivismo⁶ y ligada a los movimientos CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), que tienen su origen en las décadas de los '60 y '70.

La propuesta pedagógica para la formación inicial de futurxs Profesorxs y Licenciadxs en Ciencias de la Educación en la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud, partirá de la explicitación de los supuestos personales, construidos en su experiencia como estudiantes en ámbitos de enseñanza y aprendizaje específicos, y del trabajo reflexivo y crítico sobre los mismos. Se pretende ofrecer herramientas que permitan: revisar críticamente los modelos educativos vivenciados en el área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud, en los diversos niveles de formación; comenzar a elaborar propuestas propias de intervención didáctica en el área; y evaluar críticamente el valor educativo de propuestas vigentes. Se propondrá también la lectura y análisis de trabajos de investigación en el campo, focalizando en las metodologías y marcos teóricos utilizados. Se promoverá la realización de pequeños trabajos de investigación.

Objetivos

- Iniciar a lxs estudiantes en el conocimiento del campo específico de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud, sin desconocer sus conflictos y controversias, partiendo de la explicitación y cuestionamiento de sus ideas previas.
- Reflexionar acerca del papel de la educación científica, ambiental y en salud en los diversos niveles educativos.
- Aportar herramientas teóricas y metodológicas que permitan analizar y asesorar en la elaboración de propuestas didácticas en el área de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud, y participar en equipos de trabajo colaborativo con docentes de la misma área.

³ Martín Díaz, M. J. (2002). Enseñanza de las ciencias, ¿para qué?. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 1, 2. <http://www.saum.uvigo.es/reec/>

⁴ Martín Díaz, M. J., Gómez Crespo, M.A. y Gutiérrez Julián, M. (2000). *La física y la química en Secundaria*. Narcea, Madrid. Citado en Martín Díaz, M.J. (2002): *op. cit.*

⁵ Cutcliffe, S.H. (1990). Ciencia, Tecnología y Sociedad: un campo disciplinar en Medina y Sanmartín (Eds.). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*. Anthropos, Barcelona. Citado en Martín Díaz, M.J. (2002): *op. cit.*

⁶ Fourez, G. (2000). *La construcción del conocimiento científico*. Narcea, Madrid.

- Brindar un panorama actual de las diversas líneas de investigación, tanto desde el punto de vista teórico como metodológico, a fin de propiciar la inserción de lxs estudiantes en el área de la investigación en Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.

2. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Los contenidos a desarrollar en el Seminario se presentan como bloques temáticos, elaborados en base a los contenidos mínimos, acompañados de la bibliografía propuesta para su abordaje.

La bibliografía se ha dividido en *obligatoria* y *complementaria*. En la primera se han incluido sólo trabajos editados en castellano. A partir de la lectura y discusión de la misma se pretende que lxs estudiantes construyan una visión de las problemáticas centrales del campo.

La bibliografía *complementaria* incluye textos en diversos idiomas (castellano, inglés y portugués). Se pretende que, al menos parte de ella, sea utilizada para la realización de seminarios, trabajos prácticos y el trabajo de evaluación. Estará a disposición de lxs cursantes en su totalidad.

Bloque 1

Historia del campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales, la Educación Ambiental y la Educación en Salud.

Bibliografía obligatoria:

Condenanza, L. (2012). Ley Federal de Educación - Ley de Educación Nacional: Un análisis desde la Educación Ambiental. Tesina de Licenciatura en Ciencias de la Educación, FaHCE-UNLP.

Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1277/te.1277.pdf>

Cordero y Dumrauf (2017). Enseñanza de las Ciencias Naturales, ideas previas y saberes de estudiantes: su consideración y abordaje en las situaciones didácticas. *Trayectorias Universitarias*, 3 (5), 3-10. La Plata, Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/4309>

Fainsod, P. y Busca, M. (2014). *Educación para la salud y género. Escenas del curriculum en acción*. Colección La Lupa de la ESI, Homo Sapiens Editora, pp. 42-61.

Porlán Ariza, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 36(3), 5-22. Disponible en:

Bibliografía complementaria:

Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo Aymerich, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (3). Disponible en: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_3_1.pdf

Garelli, F., Cordero, S., Mengascini, A. y Dumrauf, A. (en prensa). Health Education from an emancipatory perspective: the experiences of the Bachilleratos Populares in Argentina.

En: Isabel Martins, Sandra Selles y Silvina Cordero (eds). *Health Education: Latin American views and voices*. Cultural Studies of Science Education, Springer.

Gil Pérez, D.; Carrascosa Alís, J. y Martínez Terrados, F. (2000) Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy, España, 11-34.

Bloque 2

Finalidades de la enseñanza de las ciencias naturales

Relevancia de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: diversas posturas. Alfabetización científica. El movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad. Crisis ambiental, conflictos, resistencias. Revisión de las finalidades de la Educación Científica, Ambiental y en Salud.

Bibliografía obligatoria:

Cordero, S. y Mengascini, A. (2013) ¿Para qué educar en ciencias naturales, ambiente y salud hoy en Argentina? *Archivos de Ciencias de la Educación*, Año 7, Nº 7. <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/>

DGCyE de la Provincia de Buenos Aires: Diseño Curricular para la Educación Inicial (en vigencia).

DGCyE de la Provincia de Buenos Aires: Diseño Curricular para la Educación Primaria (en vigencia).

Dussel, E. (2020). Cuando la naturaleza jaquea la orgullosa modernidad. Pp. 87-90. AAVV (2020). *Capitalismo y pandemia*. Ed. Filosofía libre. (originalmente editado en La Jornada, 4/4/2020)

Hodson, D. (2013). La Educación en Ciencias como un llamado a la acción. *Archivos de Ciencias de la Educación*, Año 7, Nº 7. <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/>

Ley Provincial de Educación. Capítulo II: De los principios de la educación bonaerense.

Machado Aráoz, H. (2020) La pandemia como síntoma del Capitaloceno. La arrogancia de la razón. *La tinta*. 16/4/2020.

Massarini, A. y Schnek, A. (2015). *Ciencia entre todxs. Tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza*. Buenos Aires: Paidós.

Bibliografía complementaria:

Acevedo Díaz, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* **1**, 3-16. Disponible en: <https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16530/Reflexiones%20sobre%20las%20finalidades%20de%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20ciencias.pdf>

Edwards, M.; Gil, D.; Vilches, A. y Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias* **22**, 47-64. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v22n1/02124521v22n1p47.pdf>

Fourez, G. (1997). "Alfabetizar científica y técnicamente". Cap. 1 de Fourez, G. Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Ed Colihue, Bs. As.

Bloque 3

Enfoques didácticos en la enseñanza de las ciencias naturales.

Enseñanza tradicional; por descubrimiento; expositiva; por investigación dirigida; por indagación; mediante conflicto cognitivo; por explicación y contrastación de modelos: supuestos y metas, criterios de selección y organización de contenidos; actividades de enseñanza y evaluación y dificultades de aprendizaje y enseñanza previsibles.

Bibliografía obligatoria:

Jiménez Aleixandre, M. P. (2000): Modelos didácticos. En Perales Palacios, F.J y Cañal de León, P.: Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Marfil. Alcoy, España, 165-186.

Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. (1998). Enfoques para la enseñanza de las ciencias. En Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Morata, Madrid, 265-308.

Bibliografía complementaria:

Furman, M. (2012). *Ciencias naturales. Material para docentes. Segundo ciclo. Educación primaria/ Mariela Collo... [et.al.]; coordinado por Melina Furman; Pablo Salomón; Ana Sargorodski. -1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPE-Unesco. Disponible en:*

Bloque 4

Las concepciones alternativas.

Características. Orígenes. Su incidencia en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Bibliografía obligatoria:

Cordero, S. y Dumrauf, A. (2017) Enseñanza de las ciencias naturales, ideas previas y saberes de estudiantes: su consideración y abordaje en las situaciones didácticas. *Trayectorias Universitarias*, 3, 5, 3-10. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/4309>

Bibliografía complementaria:

Pozo, J.I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van... y mientras tanto qué hacemos con ellas. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* 7, 19-26. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/669405>

Bloque 5

La Teoría del Cambio Conceptual.

Su versión original. Limitaciones, críticas y reformulaciones. Aportes a la educación en ciencias naturales, ambiental y en salud.

Bibliografía obligatoria:

Posner, G.J.; Strike, K.A.; Hewson, P.W. y Gertzog, W.A. (1997, 1982¹). Acomodación de un concepto científico: hacia una teoría del cambio conceptual". En Porlán, R.; García, E. y Cañal, P. (Orgs.) *Constructivismo y Enseñanza de las ciencias*. Díada, Sevilla, 89-112.

Bibliografía complementaria:

Broughton, S.H. & Sinatra, G.M. (2013). "Pluto Has Been a Planet My Whole Life!" Emotions, Attitudes, and Conceptual Change in Elementary Students' Learning about Pluto's Reclassification. *Research in Science Education*, 43, 529–550.

Chi, M.T.H. (2008). Three types of conceptual change: belief revision, mental model transformation, and categorical shift. En Vosniadou, S. (Ed.), *International Handbook of Research on Conceptual Change* (pp. 61-82). New York: Routledge.

Heddy, B.C. & Sinatra, G.M. (2013). Transforming Misconceptions: Using Transformative Experience to Promote Positive Affect and Conceptual Change in Students Learning About Biological Evolution. *Science Education*, 97 (5), 723–744.

Vosniadou, S. (2012). Exploring the relationships between Conceptual Change and Intentional Learning. En Sinatra, G.M. & Pintrich, P. R. (eds.) *Intentional Conceptual Change*. Mahwah, NJ: Lawrence Elbaum Associates, Inc.

Zhou, G. (2012). A Cultural Perspective of Conceptual Change: Reexamining the Goal of Science Education. *McGill Journal of Education*, 471, 109–129.

Bloque 6

La perspectiva epistemológica acerca del saber de las Ciencias Naturales: discusión actual con relación a las características del conocimiento científico.

La construcción del conocimiento científico. Relaciones entre ciencia, naturaleza y cultura. Ciencia moderna – ciencia actual. Ciencia en proceso de elaboración- ciencia elaborada.

Bibliografía obligatoria:

Dumrauf, A.G., Cordero, S. y Colángelo, M. A. (2004) *Herramientas metodológicas para la investigación escolar*. Documento de Apoyo Curricular N° 3 para el nivel Polimodal. DGCyE.

Prigogine, I. y Stengers, I. (1990). Introducción: Metamorfosis de la ciencia. *La nueva alianza*. Ed. Alianza, Madrid 29-48. Disponible en: <http://www.medicinayarte.com/img/prigogine.PDF>

Castro Gómez, S. (2007). Decolonizar la universidad. La *hybris* del punto cero y el diálogo de saberes. En: Castro Gómez, S. y Grosfoguel, R., *El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores. Disponible en: <http://www.unsa.edu.ar/histocat/hamoderna/grosfoguelcastrogomez.pdf>

Bibliografía complementaria:

Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

Fourez, G.; Englebert-Lecompte, V. y Mathy, F. (1998) *Saber sobre nuestros saberes. Un léxico epistemológico para la enseñanza*. Ediciones Colihue, Buenos Aires.

Lombardi, O. (2010) Los modelos como mediadores entre teoría y realidad. En: Galagovsky, L. (Coord.) *Didáctica de las ciencias naturales: el caso de los modelos científicos*. Lugar Editorial, Buenos Aires.

Bloque 7

La construcción del conocimiento de las Ciencias Naturales, el Ambiente y la Salud: complejidad, multidimensionalidad e historicidad de algunos conceptos específicos.

El ambiente como emergente de la interacción sociedad-naturaleza. La construcción del ambiente desde diferentes perspectivas de análisis. La construcción histórica de la visión hegemónica de la naturaleza. Diversidad cultural, naturaleza y ambiente. Pedagogía del conflicto ambiental.

La salud como construcción sociohistórica y cultural. Concepciones hegemónicas de salud y de enfermedad. Reconceptualización de salud y de enfermedad: salud como equilibrio bio-psico-social, determinantes sociales de la salud, determinación social de la salud. Interculturalidad y salud. Paradigmas y modelos en la Educación en Salud.

Cuerpos, géneros y sexualidades. La sexualidad y el género en la ciencia y en la Biología. Concepciones sobre sexualidad. La sexualidad como construcción. El cuerpo como territorio. Pedagogía y sexualidades: complejidades y desafíos. Cuerpos en la escena pedagógica. Interseccionalidad género, sexualidad, clase, etnia, generación. Modelos de Educación Sexual. Educación Sexual Integral.

Bibliografía obligatoria:

Canciani, M.L., Telias, A. y Sessano, P. (2017). Problemas y desafíos de la educación ambiental. *Un abordaje en 12 lecciones*. Novedades Educativas, Buenos Aires, pp. 13-24.

Díaz, R; Rodríguez De Anca, A. (2015) Activismo intercultural: una mirada descolonizadora, crítica e interseccional. En A. I. Villa y M.E. Martínez (comp.), *Relaciones escolares y diferencias culturales: la educación en perspectiva intercultural*. Editorial Noveduc: Buenos Aires.

Espinosa Miño, Y. (2019) Hacer genealogía de la experiencia: el método hacia una crítica a la colonialidad de la Razón feminista desde la experiencia histórica en América Latina. *Revista Direito e Práxis*, Rio de Janeiro, 10 (3), 2007-2032. DOI: 10.1590/2179-8966/2019/43881. ISSN: 2179-8966.

Espinoza-Cara, A. y Lisa, M. N. (2020) Pensando la incorporación de la perspectiva de género y la interculturalidad en la formación inicial del profesorado de Ciencias Naturales. *Actas de las 3º Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública*, edición en línea, junio.

Fainsod, P. y Busca, M. (2014). *Educación para la salud y género. Escenas del curriculum en acción*. Colección La Lupa de la ESI, Homo Sapiens Editora. Cap. 1.

Garelli, F.; Mengascini, A.; Cordero, S.; Dumrauf, A. (2017) Formación docente y representaciones sobre Salud: caminos para la Educación en Salud desde una mirada crítica. *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*; 19: e2558. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1295/129550846002.pdf>

Iribarren, L., Guerrero Tamayo, K., Garelli, F. y Dumrauf, A. (2022) Pedagogías del conflicto ambiental: aportes desde una experiencia participativa de formación docente en un territorio en disputa. *Praxis educativa*, Vol. 26, No 1 enero –abril 2022. E- ISSN 2313-934X. pp. 1-24. <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2022-260102> ó <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/praxis/article/view/6427/7083>

Morgade, G. (comp.) (2016). *Educación Sexual Integral con perspectiva de género*. Rosario: Homo Sapiens. Capítulos 1, 2 y 3.

Bibliografía complementaria:

Canciani, M.L. y Telias, A. (2013). Aportes teórico-conceptuales para pensar los procesos educativos en escenarios de conflicto ambiental. *Revista del IIICE*, 34, pp. 111-122. Disponible en: <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/iice/article/view/1446>

Fabbri, L. (2013) *Apuntes sobre Feminismos y construcción de Poder Popular*. Colección En la Calles y en las Camas. Rosario: Puño y Letra Editorialismo de Base. Parte II. Sobre los avatares del concepto de Género, pp. 59-74. Disponible en: <https://kolectivoporoto.cl/wp-content/uploads/2015/11/Fabbri-Luciano-Apuntes-sobre-feminismos-y-construcci%C3%B3n-de-poder-popular.pdf>

García, D. y Priotto, G. (2009) *Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Cap. 5: La Educación Ambiental como campo de acción político-pedagógico. (p. 133-157). Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en: <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/educacion-ambiental.pdf>

González del Cerro, C. y Busca, M. (2017) *Más allá del sistema reproductor. Aportes para la enseñanza de la Biología desde la perspectiva de género*. Cap. 1: Los principales interrogantes que introduce la perspectiva de género en el campo disciplinar (p. 15-70). Rosario: Homo Sapiens.

Herrero, A. (2017) Ecofeminismos: apuntes sobre la dominación gemela de mujeres y naturaleza. *Ecología Política: Cuadernos de debate internacional* 54, 20-27

Menegaz, A. Coord. (2006). *Apuntes para pensar la educación ambiental*. 1º ed., Proyecto de Educación Ambiental, Programa de Educación Científica y Ambiental, Secretaría de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Revel Chion, A. (2015) *Educación para la Salud: Enfoques integrados entre Salud Humana y Ambiente, propuestas para el aula*. Cap. 1: La evolución del concepto de salud. P. 23-47. Buenos Aires: Paidós.

Sauvé, L. (2010): Educación científica y Educación Ambiental: un cruce fecundo. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 5–18.

Bloque 8

Tendencias actuales en la investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales.

8.1

Estudios acerca de las concepciones sobre la naturaleza de las ciencias naturales presentes en la enseñanza.

Bibliografía obligatoria:

Arranz, M.; Vallés, C. y Vázquez-Alonso, A. (2014). Implementación en el aula de una secuencia de enseñanza-aprendizaje para trabajar los conceptos epistemológicos: hipótesis-teoría-ley. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 11(2), pp. 231-244.

Lederman, N. (2018). La siempre cambiante contextualización de la naturaleza de la ciencia: documentos recientes sobre la reforma de la educación científica en los Estados Unidos y su impacto en el logro de la alfabetización científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 36 (2), pp. 5-22.

Bibliografía complementaria:

Acevedo, J.A.; Vázquez, A.; Martín, M., Oliva, J.M.; Acevedo, P.; Paixão, M.F. y Manassero, M.A. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 2, 121-140.

Mengascini, A.; Menegaz, A.; Murriello, S. y Petrucci, D. (2004). "...Yo así de locos como los vi a ustedes, no me lo imaginaba". Las imágenes de ciencia y de científico de estudiantes de carreras científicas. *Enseñanza de las Ciencias* 22, 65-78.

8.2

Secuencias didácticas

Bibliografía obligatoria:

Astudillo, C., Rivarosa, A. y Ortiz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10 (3), pp. 567-586.

Seijas-Garzón, N. y Morentin-Pascual, M. (2017-2018). Estudio de una salida urbana para el aprendizaje de la geología de bachillerato. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15 (2).

8.3

Comunicación y lenguaje

Bibliografía obligatoria:

De Longhi, Ana Lía; Ferreyra, A.; Peme, C.; Bermúdez, G.M.A.; Quse, L.; Martínez, S.; Iturralde, Cristina; Campaner, G. (2012). La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales. Un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9 (2), 178-195.

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

Bibliografía complementaria:

Candela, A. (2002). Evidencias y hechos: la construcción social del discurso de la ciencia en el aula. En Benlloch, M. (comp.): La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. Paidós Educador, Barcelona, 187-216.

De Longhi, A.L. (2000). El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 18, 201-216.

Jiménez Aleixandre, M.P. (2003). Comunicación y lenguaje en las clases de ciencias. En Jiménez Aleixandre, M.P. (Coord.). Enseñar ciencias. GRAÓ, Barcelona, 55-71.

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

Lemke, J. (2002). Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: palabras, símbolos, imágenes y acciones. En Benlloch, M. (comp.): La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. Paidós Educador, Barcelona, 159-185.

Márquez, C. Izquierdo, M. y Espinet, M. (2003). Comunicación multimodal en la clase de ciencias: el ciclo del agua. *Enseñanza de las Ciencias* 21, 371-386
Crawford, T. (2005). What Counts as Knowing: Constructing a Communicative Repertoire for Student Demonstration of Knowledge in Science. *Journal of Research in Science Teaching* 42, 139-165.

Mortimer, E. y Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciencias: uma ferramenta para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências* 7, 3. <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>

Mortimer, E.F. & Machado, A.H. (2000). Anomalies and conflicts in classroom discourse. *Science Education* 84, 429-444.

Mortimer, E.F. y Machado, A.H. (2002). Mecanismos de mediación, flujo del discurso y el significado en la clase de ciencias. En Benlloch, M. (comp.): La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. Paidós Educador, Barcelona, 217-232.

Pacca, J.L. y Villani, A. (2000). La competencia dialógica del profesor de ciencias en Brasil. *Enseñanza de las Ciencias* 18, 95-104.

Rodríguez Barreiro, L.M. y Escudero Escorza, T. (2000). Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos. *Enseñanza de las Ciencias* 18, 255-274.

Sardà Jorge, A. y Sanmartí Puig, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 18, 405-422.

8.4

Sobre las interacciones entre alumnos en clases de Ciencias Naturales

Bibliografía obligatoria:

Cordero, S., Colinviaux, D. y Dumrauf, A.G. (2002). ¿Y si trabajan en grupo...? Interacciones entre alumnos, procesos cognitivos y sociales en clases universitarias de física. *Enseñanza de las Ciencias* 20, 427-441.

Rodríguez, L. M. y Escudero, T. (2000). "Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos". *Enseñanza de las Ciencias* 18, 255-274.

8.5

Sobre argumentación en clases de ciencias

Bibliografía obligatoria:

Jimenez Aleixandre, M.P. y Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en clases de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias* 21, 359-370.

Sardá Jorge, A. y Sanmartí Puig, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto en las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 18, 405-422.

Bibliografía complementaria:

Osborne, J.; Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching* 41, 994–1020.

8.6

Concepciones alternativas y qué hacer con ellas

Bibliografía obligatoria:

Fernández Nistal, M.T. y Peña Boone, S.H. (2008). Concepciones de maestros de primaria sobre el planeta Tierra y gravedad. Implicaciones en la enseñanza de la ciencia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 10, N° 2, 1-25.

Mejías Tirado, N. y Morcillo, J.G. (2006). Concepciones sobre el origen de los terremotos: estudio de un grupo de alumnos de 14 años de Puerto Rico. *Enseñanza de las Ciencias* 24, 125-138.

Bibliografía complementaria:

Benarroch Benarroch, A. (2001). Una interpretación del desarrollo cognoscitivo de los alumnos en el área de la naturaleza corpuscular de la materia. *Enseñanza de las Ciencias* 19, 123-134.

Camino, N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. *Enseñanza de las Ciencias* 13, 81-96.

Charrier Melillán, M., Cañal, P. y Rodrigo Vega, M. (2006) Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas. *Enseñanza de las Ciencias* 24, 401-410.

8.7

Investigaciones en el campo de la Educación Sexual Integral

Bibliografía obligatoria:

Díaz Villa, G. Una investigación queer sobre la educación sexual antimisoginia. *Anuario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 476-490.

Priegue, A.C. (2018). Lo que las mujeres tienen “entre las piernas”. Las representaciones mentales de las estructuras genitales vulva y vagina y sus implicancias culturales en estudiantes mujeres de nivel superior. *Revista de Educación en Biología*, 18 (1), 65-71.

Bibliografía complementaria:

Grotz, E.; Plaza, M.V.; González del Cerro, C.; Gonzáles Galli, L.; Di Marino, L. (2020). La Educación Sexual Integral y la perspectiva de género en la formación de profesorxs de Biología: un análisis desde las voces de lxs estudiantes. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, e20035. Disponible en: La Educación Sexual Integral y la Perspectiva de Género en la Formación de Profesorxs de Biología: un análisis desde las voces de lxs estudiantes

8.8

Evaluación

Bibliografía obligatoria:

Geli, A.M. (2000). La evaluación de los procesos y de los resultados de la enseñanza de las ciencias. En Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy, España, 187-206.

Lopez-Lozano, L. y Solís Ramírez, E. (2020). Una investigación sobre la evolución del conocimiento didáctico del profesorado sobre la evaluación en Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(1). Disponible en: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2755>

Sanmartí, N. y Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación en clases de química. *Educación Química* 15, 120-128.

Bibliografía complementaria:

Petrucci, D. y Cordero, S. (1994). El cambio en la concepción de evaluación. Implementación universitaria. *Enseñanza de las Ciencias* 12, 289-294.

8.9

Formación docente

Bibliografía obligatoria:

Astudillo Tomatis, C., Rivarosa Somavilla, A. y Ortiz, F. (2014). Reflexión docente y diseño de secuencias didácticas en un contexto de formación de futuros profesores de ciencias naturales. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, Vol. 53(1), 130-144.

Delord, G.; Porlán, R.; Harres, J. (2017). La importancia de los proyectos y redes innovadoras para el avance de la Enseñanza de las Ciencias: El caso de un profesor de la Red IRES. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 14, núm. 3, 653-665.

Bibliografía complementaria:

AA.VV. (2000). La formación del profesorado en didáctica de las ciencias experimentales. Parte V de Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy, España, 505-581.

Copello Levy, M.I. y Sanmartí Puig, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias* 19, 269-283.

García Barros, S. y Martínez Losada, C. (2001). Qué actividades y qué procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias* 19, 433-452.

Martínez, M.M.; Martín, R.; Rodrigo, M.; Varela, M.P.; Fernández, M.P. y Guerrero, A. (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?. *Enseñanza de las Ciencias* 19, 67-89.

Messina, G. (1999). Investigación en o investigación acerca de la formación docente: un estado del arte en los noventa. *Revista Iberoamericana de Educación* 19, <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie19a04.htm>

Pessoa de Carvalho, A.M. (2003). Profesores y formadores de profesores colaboran en investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 21, 191-197.

Van Zee, E.H. & Roberts, D. (2001). Using pedagogical inquiries as a basis for learning to teach: prospective teachers reflections upon positive science learning experiences. *Science Education* 85, 733-757.

8.10

Bibliografía obligatoria:

Esteban Santos, S. (2003). La perspectiva histórica de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y su papel en la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 2, 3. <http://www.saum.uvigo.es/reec/>

Vázquez Alonso, A.; Acevedo Díaz, J.A.; Manassero Mas, M.A. y Acevedo Romero, P. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple. *Revistas Electrónica de Investigación Educativa* 8, 2, <http://redie.uabc.mx/vol8no2/contenido-vazquez2.html>

Bibliografía complementaria:

Ríos, E. y Solbes, J. (2003). Relaciones CTS, punto de encuentro entre ciencia y tecnología. *Alambique* 38, 62-70.

Tsai, C.C. (2002). A science teacher's reflections and knowledge growth about STS instruction after actual implementation. *Science Education* 86, 23-41

8.11

Interculturalidad y enseñanza de las ciencias naturales.

Bibliografía obligatoria:

Chadwick, G. y Bonan, L. (2018). Educación científica intercultural: tendiendo puentes conceptuales sobre La Pléyades en el Gran Chaco. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 43, 17-29.

Lazos Ramírez, L. y García Franco, A. (2011). La educación científica intercultural: De los beneficios teóricos a los problemas prácticos. *Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales*, Año III, N° 6, 13-31.

Bibliografía complementaria:

Aikenhead, G. (2001). Students' ease in crossing cultural borders into school science. *Science Education* 85, 180-188

Cabo, J.M. y Enrique Mirón, C. (2004). Hacia un concepto de ciencia interdisciplinar. *Enseñanza de las Ciencias* 22, 137-146.

Cobern, W. & Loving, C.C. (2001). Defining "Science" in a multicultural world: implications for science education. *Science Education* 85, 50-67

McKinley, E. (2005). Locating the global: culture, language and science education for indigenous students. *International Journal of Science Education* 27, 227–241

Miranda, C. y Andrés, M.M. (2012). Enseñanza de la física en un contexto de producción social, basada en el diálogo de saberes. Caso la ruta del cacao. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 7(2), 30-40.

Roth, W.M. (2002). Aprender ciencias en y para la comunidad. *Enseñanza de las Ciencias* 20, 195-208.

Stanley, W.B. & Brickhouse, N.W. (2001). Teaching sciences: The multicultural question revisited. *Science Education* 85, 35-49.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y SISTEMA DE EVALUACIÓN

El Seminario se desarrollará a través de una modalidad teórico-práctica, en una clase semanal de 4hs. En la misma participará colaborativamente el equipo docente a cargo.

Para acreditar el Seminario por el régimen de promoción directa, los y las estudiantes deberán asistir al 80% del total de las clases, aprobar una evaluación parcial, los trabajos prácticos que se soliciten y desarrollar un trabajo final (extra-clase). Quienes opten por el régimen de promoción con examen final deberán asistir al 50% de las clases, aprobar una evaluación parcial y un examen oral final que contemplará todos los contenidos del Seminario.

El trabajo final extra-clase para la promoción directa se entregará por escrito y será expuesto en clase. Podrá consistir en:

- La realización de un registro de observación de una clase de ciencias naturales y su análisis crítico, tomando como base las dimensiones teóricas abordadas en el Seminario;
- el análisis crítico, tomando como base las dimensiones teóricas abordadas en el Seminario, de un registro de observación de clase en el área de las ciencias naturales elaborado por estudiantes en otras instancias de implementación de la materia;
- el diseño e implementación de pequeños trabajos de investigación en alguna de las temáticas abordadas en el Seminario (se contempla la inclusión de otras temáticas de acuerdo a los intereses de lxs cursantes).

La elección de la modalidad de evaluación para la acreditación será discutida con lxs estudiantes, a fin de ajustar la propuesta a sus expectativas. En el caso de desarrollar un pequeño trabajo de investigación, podrá hacerse en grupos de dos estudiantes. En ambos casos se contempla la implementación de espacios que permitan la consulta, asesoría y seguimiento de los trabajos por parte del equipo docente, y, de ser necesario, la vinculación con otrxs especialistas del área.

Las actividades a implementar durante el Seminario contemplan:

- La lectura y discusión de textos.
- El desarrollo de exposiciones teóricas a cargo de la docente del Seminario.
- El desarrollo de seminarios y talleres a cargos de especialistas invitadxs.
- El desarrollo de seminarios a cargo de lxs propixs cursantes, en base a bibliografía proporcionada o sugerida por el equipo docente del Seminario.
- Actividades de explicitación y confrontación de ideas previas de lxs estudiantes.
- Construcción de un registro de clase.
- Actividades de debate y discusión.
- Actividades de sistematización y evaluación.
- Actividades de análisis y elaboración de propuestas de intervención didáctica en el área de las Ciencias Naturales, el Ambiente y la Salud.

- Actividades de análisis de trabajos de investigación en la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud.
- Actividades de diseño y desarrollo de pequeños trabajos de investigación.

Para la implementación de estas actividades se prevén etapas de trabajo individual, en pequeños grupos y de todo el curso, de acuerdo al tipo de actividad y el momento de su desarrollo.