



PROGRAMA DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN

PROPUESTA SEMINARIO DOCTORAL

Nombre del seminario:	Ambientalización en la educación en ciencias	
Profesor(es) oferente(s):	Diana Lineth Parga L. - UPN Isabel Garzón Barragán - UPN Julio Alejandro Castro Moreno - UPN William Manuel Mora Penagos – UD FJC	
Profesor(es) invitado(s):	Leidy Gabriela Ariza – UPN Diana Fabiola Moreno – UPN Edgar González Gaudiano – Universidad Veracruzana, México (por confirmar)	
Correos electrónicos	dparga@pedagogica.edu.co igarzon@pedagogica.edu.co jcastro@pedagogica.edu.co wmmorap@correo.udistrital.edu.co	
Teléfono	3471190 ext. 243, 272	
Énfasis Oferente	Educación en Ciencias	
Grupos de investigación	<ul style="list-style-type: none">• Alternativas para la enseñanza de las ciencias: ALTERNACIENCIAS (UPN y UDFJC)• Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC)	
Universidad donde se oferta el seminario	Universidad Pedagógica Nacional	
Intensidad del seminario (marque con X)	Permanente: X	Intensivo:
Semestre en el que se oferta	Semestre: 2	Año: 2021
Tipo de seminario (marque con X)	De énfasis: X	De Educación y Pedagogía:
Horario del seminario	Miércoles de 4 a 7 pm	No. sesiones: 16
No. de créditos	3	
No. de horas presenciales	48	
No. de cupos estudiantes de doctorado:	8	
No. de cupos estudiantes de maestría	7	

Justificación del seminario

Si bien la educación en ciencias pone en evidencia que la actividad científica tiene efectos reales sobre el mundo, al transformar las formas de razonar de las personas, así como sus capacidades de acción, es importante reconocer que la educación en ciencias del siglo XX no es la misma que demandan los contextos culturales que configuran el siglo XXI. Se hace necesario reconocer que esta educación puede aportar no solo en la formación de habilidades, conocimientos, actitudes, valores y creencias, si no que desde un compromiso cívico puede también contribuir en la formación de ciudadanos que comprendan su papel político como agentes de cambio, al involucrarse en la toma de decisiones sobre temas que vinculan las ciencias, lo social y lo ambiental, redundando en la formación ambiental responsable, que atienda las diversas crisis que padecemos, como la crisis ambiental.

Acorde con esto, cabe preguntarse de qué manera se está formando al profesorado frente a los requerimientos actuales del mundo y qué currículos se demandan para ello. Estas preguntas se ponen como desafíos reclamados en el ámbito de la formación del profesorado de ciencias, destacando uno relacionado con el exceso de indiferencia frente a los problemas sociales y ambientales y otro, el cuestionamiento a la descontextualización de la enseñanza. En este sentido, la ambientalización curricular permite enfrentar estas situaciones y dar respuestas a una formación en ciencias vinculada a estas situaciones.

Según esto, el seminario se justifica porque:

- Los problemas actuales de la humanidad son principalmente de carácter ambiental (relaciones sociedad-naturaleza, sociedad-tecnología).
- La crisis ambiental actualmente está relacionada con la crisis educativa, lo que demanda currículos ambientalizados para la formación de profesores.
- Las propuestas de licenciaturas en educación en ciencias y educación ambiental, como primer acercamiento formativo, requieren ser reflexionadas en torno a sus principios articuladores.
- Generar propuestas articuladoras para la formación de profesores, demanda universidades ambientalizadas.
- Ambientalizar las propuestas de formación de profesores de ciencias, requiere que se identifiquen y se fortalezcan.

Objetivos

Por ser un espacio formativo de carácter colegiado e interinstitucional, que vincula expertos en la educación en ciencias y en la educación ambiental que unen sus esfuerzos para establecer una base conceptual, metodológica, investigativa, desde las perspectivas de los grupos Alternaciencias y Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, se pretenden los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Generar un espacio para el análisis, reflexión y creación de propuestas de ambientalización en la educación en ciencias.

Objetivos específicos

- Favorecer una visión transversal de los procesos de ambientalización de las instituciones escolares en los diversos niveles educativos, a partir de bases epistemológicas, de experiencias curriculares de los programas de formación de profesores y de propuestas y experiencias de aula de los participantes del seminario.
- Identificar, analizar y explicar problemas propios de la didáctica de las ciencias y de la educación en ciencias que impiden tener currículos ambientalizados.

Ejes temáticos

Módulo 1. Epistemología de las ciencias y epistemología ambiental

(Dr. William Mora)

- Enfoque CTS de la epistemología de la ciencia como articulador ambiental
- Ciencia posnormal, modo 2 de investigación, ciencias de la sostenibilidad
- Epistemología del sur, filosofía andina, Laudato Si, Buen vivir

Módulo 2. Cuestiones filosóficas de las ciencias y de la educación en ciencias como puente de articulación con la EA

(Dr. Julio Alejandro Castro)

- Fundamentos ontológicos, éticos y curriculares (Lineamientos, estándares y Derechos Básicos de Aprendizaje).
- Dificultades de articulación
- Relaciones entre crisis ambiental y crisis de la biodiversidad en el contexto de la educación en ciencias y la educación ambiental. La ética ambiental como posible elemento articulador.

Módulo 3. Articulaciones entre Educación en ciencias y Educación ambiental

(Dra. Isabel Garzón)

- De la EA a la EDS; la EDS a la EAYS
- Ambientalización de las universidades, ambientalización curricular y en la formación docente.
- CSC y CSA: elementos éticos y morales.

Módulo 4. Conocimiento didáctico del contenido ambiental y formación de profesores de ciencias

(Dra. Diana Parga)

- EPCK; CDC-A
- Competencias ambientales docentes
- Resultados de aprendizaje

NOTA: CTS: ciencia, tecnología y sociedad; EA: educación ambiental; EDS: educación para el desarrollo sostenible; EAYS: educación ambiental y sostenibilidad; DS: desarrollo sostenible; CSC: cuestiones sociocientíficas; CSA: cuestiones socioambientales; EPCK: *environmental pedagogical content knowledge*; CDC-A: conocimiento didáctico del contenido ambiental

Metodología

La presente propuesta se abordará como seminario colegiado e interinstitucional, desde la metodología de aula invertida; está asociada a actividades modulares, en las que cada contenido del módulo, dirigido por uno de los profesores proponentes, es una unidad completa de formación y complementarias entre sí.

El seminario, en su metodología, promoverá el trabajo colectivo - colaborativo sobre el individual, orientando el trabajo en pequeños grupos y así, contribuirá en el desarrollo de una propuesta curricular ambientalizada macro, meso o microcurricular y/o en la formación profesional docente fundamentada desde los referentes analizados.

Dado que las universidades en el país, y en particular los programas posgraduales, por lineamiento general institucional y gubernamental, han establecido la educación remota por causa de la actual pandemia por Covid-19, inicialmente, este syllabus se desarrollará por medios de comunicación como Meet, Zoom y Teams.

Evaluación

Como producto del seminario, los estudiantes, por grupos o individualmente, elaborarán y presentarán una propuesta curricular ambientalizada, en alguno de sus niveles: macro, meso, micro y/o de formación profesional docente, que preferiblemente tome como referencia el contexto en el que se desempeñan profesionalmente y, sobre todo, articulados a las propuestas de proyecto de tesis.

Dentro de los criterios de evaluación, se considerará:

- Asistencia y participación a las sesiones del seminario.
- Preparación individual de lecturas en cada módulo.
- Profundidad y coherencia de las intervenciones y reflexiones.
- Avances del desarrollo de la propuesta curricular y/o de formación profesional docente.
- Presentación final de la propuesta curricular y/o de formación, y sustentación verbal.

En términos cuantitativos la evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera:

Criterio	Porcentaje
Asistencia, preparación, e intervenciones en cada una de las sesiones del seminario	40%
Presentaciones de temáticas y avances en el desarrollo de la propuesta curricular y/o de formación docente ambientalizada	30%
Presentación final de la propuesta	30%

Bibliografía de referencia

Módulo 1.

- Collins H. M. & Evans R. (2002). The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. *Studies of Science*, Vol. 32, No. 2 (Apr., 2002), pp. 235-296. URL: <http://www.jstor.org/stable/3183097>
- Funtowicz, Silvio., y Ravetz, Jerome. (2000). *La Ciencia posnormal. Ciencia con la Gente*. Barcelona: Icaria.
- Hopwood B, Mellor M, O'Brien G (2005) Sustainable Development: Mapping Different Approaches. *Sustain Dev* 13:38–52
- Jiménez-Buedo, María., & Ramos Vielba, Irene. (2009). ¿Más allá de la ciencia académica? modo 2, ciencia pos académica y ciencia pos normal. *ARBOR. Ciencia, Pensamiento y Cultura*. CLXXXV 738. julio-agosto (2009) 721-737 ISSN: 0210-1963 doi: 10.3989/arbor.2009.738n1048
- Healy, Stephen. (1999). Extended peer communities and the ascendance of post-normal politics. *Futures* 31 (1999) 655–669.
- Leff, Enrique. (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental*. México: Siglo XXI Editores.
- Lubchenco, Jane. (1998). Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. *Science*. Vol. 279. 23. pp 491-497.
- Martens, Pim (2006) Sustainability: science or fiction? *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 2:1, 36-41, DOI: [10.1080/15487733.2006.11907976](https://doi.org/10.1080/15487733.2006.11907976)
- Michelsen, G., Adomßent M., Martens P., & von Hauff M. (2016). Sustainable Development – Background and Context. Chapter 2. In: Heinrichs H., Martens P., Michelsen G., & Wiek A.

- (Ed.) (2016). *Sustainability Science. An Introduction*. New York London: Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Miller T. R. (2015). *Reconstructing Sustainability Science. Knowledge and action for a sustainable future*. London: Routledge - Taylor & Francis.
- Mora W.M. (2020). Las epistemologías del sur y la relación sostenibilidad / sustentabilidad en la construcción conceptual de una línea de investigación didáctica sobre justicia socio-ambiental. En: Adela Molina (Ed.) (2020). *Investigación y formación de profesores de ciencias: Diálogos de perspectivas latinoamericanas*. Bogotá: DIE - UD. Universidad Distrital. pp. 21 - 54.
- Morin, Edgar (2001). *Mente bien ordenada (La cabeza bien puesta)*. Buenos Aires:
- Saltelli A., & Funtowicz S. (2017). What is science's crisis really about? *Futures*. 91 (2017) 5–11
- Sprain, Leah & Timpson William M. (2012). Pedagogy for Sustainability Science: Case-Based Approaches for Interdisciplinary Instruction, *Environmental Communication*, 6:4, 532-550, DOI: [10.1080/17524032.2012.714394](https://doi.org/10.1080/17524032.2012.714394)
- Wesselin, Anna & Hoppe, Rob. (2011). If Post-Normal Science is the Solution, What is the Problem? The Politics of Activist Environmental Science. *Science, Technology, & Human Values*. 36 (3) 389-412. DOI: 10.1177/0162243910385786
- Módulo 2.**
- Brennan, A., & Lo, Y-S. (2015). "Environmental Ethics". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Available in <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-environmental/>
- Castro, J.A. (2005). *La investigación del entorno natural. Una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional y Fundación Francisca Radke.
- Castro, J.A. (en evaluación). *Algunas reflexiones sobre el papel de la filosofía en la integración de las ciencias naturales y la educación ambiental*. Texto de la lección dada en la VIII versión de la Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía (2017-2): "Trayectorias y aportes pedagógicos de la Educación en Ciencias", DIE-UPN, por aparecer en el libro correspondiente a esa cátedra.
- Castro, J.A. (en prensa). *Biodiversidad, Biología de la conservación, Ética ambiental y Educación. Relaciones poco exploradas*. Texto de la lección dada en la XIII versión de la Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía (2020-1): "Educación en Biodiversidad. Perspectivas y Retos", DIE-UPN, por aparecer en el libro correspondiente a esa cátedra.
- Garson, J., Plutynski, A., & Sarkar, S. (eds.). (2017). *The Routledge Handbook of Philosophy of Biodiversity*. Oxon & New York: Routledge. Capítulos seleccionados.
- García, J. E. (2002). Los problemas de la educación ambiental: ¿es posible una educación ambiental integradora? *Investigación en la Escuela*, n. 46, pp. 5-25.
- González Gaudiano, E. (coord.). (2008). *Educación, medio ambiente y sustentabilidad*. México: Siglo XXI y UANL. Capítulos seleccionados.
- Oksanen, M., & Pietarinen, J. (eds.). (2004). *Philosophy and Biodiversity*. Cambridge: Cambridge University Press. Capítulos seleccionados.
- Rozzi, R. (2001). *Ética ambiental: raíces y ramas latinoamericanas*. En Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., & Massardo, F. (2001). *Fundamentos de biología de la conservación. Perspectivas latinoamericanas*. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 311-359.
- Rozzi, R. (2012). Filosofía Ambiental Sudamericana: Raíces Amerindias y Ramas Académicas Emergentes. *Environmental Ethics*, Vol. 34, N° S4, pp. 9-32.
- Rozzi, R., Draguicevic, J.M., Arango, X., Sherriffs, M., Ippi, S., Anderson, C., Acevedo, M., Plana, J., Cortés. E., & Massardo, F. (2005). Desde la ciencia hacia la conservación: el programa de educación y ética ambiental del Parque Etnobotánico Omora. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, 21(2), pp. 20-21.
- Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Ponencia presentada en el I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, celebrado en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

- (México) del 9 al 13 de Junio de 2003. Disponible en: www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2004_11sauve_tcm7-53066.pdf
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (1), pp. 5-18.
- Valdés, M. (comp.). (2004). *Naturaleza y Valor. Una aproximación a la ética ambiental*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica. Capítulos seleccionados.
- Módulo 3.**
- Aikenhead, G. (2003). Review of Research on Humanistic Perspectives in Science Curricula. Canada: European Science Education Research Association (ESERA) Conference, Noordwijkerhout, The Netherlands, August 19-23, 2003.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., Mortimer, E. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. Descargado de <http://er.aera.net> at Technion/Library on October 25, 2008.
- Esteban, M. y Martínez, S. (Comp.) (2008). Normas y Prácticas en la Ciencia. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas. Colección Filosofía de la Ciencia) 255 p. ISBN 978-607-02-0435-7
- González-Weil, C., Merino-Rubilar, C., Ahumada, G., Arenas, A., Salinas, V., & Bravo, P. (2014). The local territory as a resource for learning science: A proposal for the design of teaching-learning sequences in science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4199-4204.
- Hadjichambis, A., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N., Knippels, M. (2018). Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education. European Union: Springer Open.
- Hayward, B. (2012). *Children, citizenship and environment: Nurturing a democratic imagination in a changing world*. Routledge.
- Leff, E. (2011). *Ecología política: De la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Siglo XXI.
- Liu S.Y. (2016) Teaching Environmental Issues in Science Classroom: Status, Opportunities, and Strategies. In: Chiu MH. (eds). *Science Education Research and Practices in Taiwan*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-287-472-6_19
- Mendoza, Y. N. B., & Garzón, I. (2021). El abordaje de cuestiones socioambientales para la formación eco-ciudadana en la educación básica primaria. *Revista Educación y Ciudad*, (40), 199-214.
- Morin, E. y Delgado, C. (2018). Reinventar la educación: abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Antrhopos Editorial del Hombre.
- Nussbaum, M. (2012). *Crear Capacidades: propuestas para el desarrollo humano* (1ª edición). Barcelona: Editorial Paidós.
- Sauvé, L. (2017). Education as life. In *Post-Sustainability and Environmental Education* (pp. 111-124). Palgrave Macmillan, Cham.
- Valladares, L. (2010). La educación científica intercultural y el enfoque de las capacidades. En: *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 6, núm. 16, diciembre, 2010, pp. 1-28
- Valladares, L. (2009). La educación científica en contextos multiculturales: una reflexión crítica desde el pluralismo epistemológico. Trabajo de tesis para optar por el título de doctorado en filosofía de la ciencia. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras.
- Módulo 4.**
- Bolívar, Antonio. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. Profesorado. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 9 (2), 1-39.

- Chan K. K., Rollnick M. and Gess-Newsome J. (2019). A Grand Rubric for Measuring Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. Chapter 11. pp. 251-269. In: Hume A. et al. (eds.) (2019). *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*, https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_11
- Dyches J., and Boyd A. (2017). Foregrounding Equity in Teacher Education: Toward a Model of Social Justice Pedagogical and Content Knowledge. *Journal of Teacher Education*. 1– 15.
- Hume, Anne & Berry, Amanda. (2013). Enhancing the Practicum Experience for Pre-service Chemistry Teachers Through Collaborative CoRe Design with Mentor Teachers. *Res Sci Educ*. 43:2107–2136. DOI 10.1007/s11165-012-9346-6
- Hume, Anne., Cooper, Rebecca & Borowski, Andreas (Eds.). (2019). *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2>
- Loughran, J. J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- Magnusson, S., Krajcik, L., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95–132). Dordrecht: Kluwer.
- Mora, W.M. y Parga, D.L. (2014). Aportes al CDC desde el pensamiento complejo. En: A. Garritz, R.S. Daza y M.G. Lorenzo (Comp.) (2014). *Conocimiento didáctico del contenido, una perspectiva iberoamericana* (pp. 100-143). Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Mora, W. M. y Parga, D. L. (2017). El modelo unificador TPK&S: algunas similitudes y diferencias con el CDC-complejo, en el profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. X congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. Sevilla. 5-8 de septiembre de 2017. pp. 103-107.
- Parga, D.L. y Mora, W.M. (2016). Didáctica ambiental y conocimiento didáctico del contenido en química. *Indagatio Didactica*. 8(1), 777-792.
- Parga-Lozano, D. L. (2019). *Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia*. 610f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista –UNESP–, “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru/SP, Brasil. <http://hdl.handle.net/11449/190931>
- Park, Soonhye., Jang, Jeong-Yoon., Chen, Ying-Chih & Jung, Jinhong. (2011). Is Pedagogical Content Knowledge (PCK) Necessary for Reformed Science Teaching? Evidence from an Empirical Study. *Res Sci Educ*, 41:245–260. DOI 10.1007/s11165-009-9163-8
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the Reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22. En: Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2).
- Zhou, G. (2015). Environmental Pedagogical Content Knowledge: A Conceptual Framework for Teacher Knowledge and Development. In: S. K. Stratton., R. Hagevik., A. Feldman, & M. Bloom (Eds.) (2015). *Educating Science Teachers for Sustainability*. Chapter 11. (pp. 185 – 204). New York, London: Springer.