



**Programa Interinstitucional de Doctorado en Educación  
Propuesta Cátedra Doctoral**

|                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                             |             |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| Nombre de la cátedra:                   | <b>Educación en ciencias y matemáticas: contextos, desafíos y oportunidades</b>                                                                                                                                  |                             |             |
| Coordinadores de la cátedra             | Nombre                                                                                                                                                                                                           | email                       | Institución |
|                                         | Pedro Nel Zapata C.                                                                                                                                                                                              | pzapata@pedagogica.edu.co   | UPN         |
|                                         | Diana Lineth Parga L.                                                                                                                                                                                            | dparga@pedagogica.edu.co    | UPN         |
|                                         | Rosa Nidia Tuay                                                                                                                                                                                                  |                             | UPN         |
| Grupo(s) de investigación               | Enfasis educación en Ciencias                                                                                                                                                                                    |                             |             |
| Universidad donde se oferta la cátedra  | Universidad Pedagógica Nacional: UPN                                                                                                                                                                             |                             |             |
| Intensidad de la cátedra (marque con X) | Permanente: X                                                                                                                                                                                                    | Intensivo:                  |             |
| Semestre en el que se oferta            | Semestre: 1                                                                                                                                                                                                      | Año: 2022                   |             |
| Tipo de seminario (marque con X)        | De énfasis:                                                                                                                                                                                                      | De Educación y Pedagogía: X |             |
| Horario de la cátedra                   | Martes de 5:00-7:00 pm (*excepto una sesión)                                                                                                                                                                     |                             |             |
| No. de créditos                         | 3                                                                                                                                                                                                                |                             |             |
| No. de cupos estudiantes de doctorado:  | Todos los que se inscriban                                                                                                                                                                                       |                             |             |
| No. de cupos estudiantes de maestría    | Todos los que inscriban                                                                                                                                                                                          |                             |             |
| No. de cupos para otros estudiantes     | Todos los que se inscriban                                                                                                                                                                                       |                             |             |
| Observaciones                           | Se contará con dos profesores invitados internacionales: Dres. Pedro Reis del Instituto de Educación de la universidad de Lisboa - Portugal. la universidad de y Ángel López y Mota de la Universidad Pedagógica |                             |             |

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nacional de México; y con dos invitados de la universidad del Valle y la Universidad Distrital |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Justificación de la cátedra

Más allá de conocimientos y competencias cognitivas, la comunidad internacional insta a una educación que ayude a resolver los desafíos mundiales emergentes que amenazan nuestro planeta (Unesco, 2016). Si bien, la educación ayuda a favorecer conocimientos, habilidades, valores y actitudes en los estudiantes (MEN, 2016), hoy es necesario garantizar un mundo más justo, pacífico, tolerante, inclusivo, sostenible y seguro. Por ello, se debe fomentar una educación para comprender y solucionar problemas mundiales en sus dimensiones social, política, cultural, económica y ambiental (Unesco, 2016).

En este contexto, la coyuntura actual de pandemia nos interpela a asumir la relación de la educación en ciencias con las dimensiones anotadas, de tal manera que seamos parte de la búsqueda de soluciones. Ampliar esta idea

En el escenario mundial, por citar algunos casos, surgen educaciones para para la ciudadanía mundial (ECM), para el desarrollo sostenible (EDS), para los ODS-2030 que tiene su propio objetivo específico (ODS 4), para la ciudadanía ambiental (Hadjichambis et al., 2020) que tienen en común frente a la propuesta de la Unesco (2017) poder *“garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”* (p.).

Si esto es así, ¿qué está sucediendo en Colombia? Sus políticas curriculares instan por la formación crítica, el establecimiento de relaciones ente lo social – natural, la protección, conservación de la naturaleza ambiente (República de Colombia, 1994), una formación integral y articulada con la EA como se establece desde 1998 en los lineamientos curriculares (MEN, 1998), inclusión de la dimensión ambiental al currículo (República de Colombia, 2012), formación de ciudadanos críticos y la responsabilidad social (MEN, 2006).

Ante estos requerimientos establecidos para la educación básica y media, se cuestiona la educación en ciencias y la formación de profesores, pues si bien se establece la integralidad e interdisciplinariedad del contenido en los programas de formación docente, como se define en el Decreto 2450 de 2015 (MEN, 2015) y la resolución 02041 de 2016 (MEN, 2016b), que enfatizan en trabajar la naturaleza de la ciencia, habilidades para la actividad científica, actitudes científicas e informadas hacia la ciencia y la relación de la ciencia con otras disciplinas como se establece en los derechos básicos de aprendizaje o DBA (MEN, 2016a), de las cuales las dos últimas, quizás, poco se abordan. Es interesante ver que, en los DBA, se propone promover actitudes científicas y ambientales; Desarrollo de valores, actitudes, acciones para la convivencia, democracia, solidaridad y “sostenibilidad” ambiental y trabajar abordajes desde problemas auténticos, contextualizados, de interés: como los “asuntos sociocientíficas” entre otros. ¿En qué medida los profesores están siendo formados para ello? ¿Esto es suficiente y necesario para las demandas actuales?

### Objetivos

De acuerdo con la justificación, esta cátedra pretende:

- Aportar en los referentes conceptuales que vienen abordando los grupos de investigación del énfasis en educación en ciencias, desarrollando tópicos que den cuenta de las dimensiones de la educación en ciencias, la educación matemática, la educación ambiental, la educación física, entre otras.
- Atender los nuevos desafíos para caracterizar las nuevas realidades y oportunidades demandados a la educación en ciencias y matemáticas.

### Ejes temáticos (lecciones semanales)

|    | <b>Catedra doctoral 2022-1</b>                          | <b>Educación en ciencias y matemáticas: contextos, desafíos y oportunidades</b>                                                          |            |
|----|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Ángel Daniel López y Mota                               | De las ideas previas a los modelos y la modelización: estado y desafíos                                                                  | feb-08     |
| 2  | Catherine Bernal Castro y Julio Alejandro Castro Moreno | Una educación en ciencias filosóficamente fundamentada para afrontar tiempos de pandemia: El caso de las vacunas contra COVID-19         | feb-15     |
| 3  | Rosa Nidia Tuay Sigua, Yair Porras y Rocío Pérez        | Relevancia de la educación científica en contextos colombianos                                                                           | feb-22     |
| 4  | Pedro Nel Zapata Castañeda                              | La educación en ciencias en el contexto de la educación mediada por TIC: Crisis, retos y oportunidades                                   | mar-01     |
| 5  | Luz Amelia Hoyos Cuartas                                | El deporte, como disciplina científica y su enseñabilidad                                                                                | mar-08     |
| 6  | Libia Stella Niño Zafra                                 | Evaluación y Estandarización: Relación de las Pruebas Saber con las evaluaciones de aula. Experiencias en el área de Ciencias Naturales. | mar-15     |
| 7  | Fidel Antonio Cárdenas Salgado                          | Alineamiento Constructivo y Evaluación Auténtica: Dos Perspectivas Complementarias para la Enseñanza de la Química.                      | marzo 22   |
| 8  | Leonor Camargo Uribe y Óscar Javier Molina Jaime        | El desafío de la formación de profesores de matemáticas en relación con los procesos matemáticos. El caso de la argumentación.           | mar-29     |
| 9  | Edwin German García Arteaga                             | Perspectivas socioculturales en la enseñanza de las ciencias                                                                             | 5 de abril |
| 10 | Claudia Salazar Amaya y Edgar A. Guacaneme Suarez       | Aspectos esenciales en la constitución de la identidad del profesor de matemáticas como oportunidades y retos para la formación.         | abr-19     |

|    |                                                       |                                                                                                                            |        |
|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 11 | Pedro Rocha Dos Reis                                  | La educación en ciencias para la transformación social                                                                     | abr-26 |
| 12 | William Mora                                          | La articulación entre educación en ciencias y educación ambiental: desafíos en escenarios de crisis climática y sanitaria. | may-03 |
| 13 | Diana Lineth Parga Lozano                             | Mecanismos de ambientalización en la educación en ciencias.                                                                | may-19 |
| 14 | Jenny Johanna Duarte Díaz y Édgar Orlay Valbuena Ussa | La Educación Ambiental en la Escuela. Aportes desde el conocimiento del profesor                                           | may-17 |
| 15 | Rocío Pérez y Yair Porras                             | Perspectivas de Identidad Ambiental en los contextos educativos escolares. Aportes de profesores en ejercicio              | may-24 |
| 16 | Isabel Garzón Barragán                                | Articulando la educación en ciencias y la formación ecociudadana desde el enfoque de las capacidades humanas               | may-31 |
| 17 | Leonardo Fabio Martínez                               | Abordaje de cuestiones sociocientíficas para la sustentabilidad ambiental.                                                 | jun-07 |

### **Metodología**

La cátedra se realizará los martes en el horario de 5:00 a 7:00 p.m. a partir del 8 de febrero. De acuerdo con las condiciones de avance de la pandemia y la situación de cuarentena se informará oportunamente si las sesiones se realizarán de manera presencial o virtual.

### **Evaluación**

Dentro de los criterios de evaluación, se tendrán en cuenta los siguientes:

1. Asistencia mínima al 80 % de las sesiones de la cátedra.
2. Elaboración de un trabajo escrito para los estudiantes de doctorado.

## Bibliografía

- Galvis, L. M. y López y Mota (2020). Un modelo científico escolar sobre obesidad como recurso de planificación didáctica, en Cely Celene Ronquillo Chávez, Un modelo científico escolar sobre obesidad como recurso de planificación didáctica. México: Universidad //
- López y Mota, A. D. (Coord.) (2019). Modelos científicos escolares: el caso de la obesidad humana. CdMx: Universidad Pedagógica Nacional.  
<http://editorial.upnvirtual.edu.mx/index.php/publicaciones/colecciones/horizontes-educativos/449-modelos-cientificos-escolares-el-caso-de-la-obesidad-humana>  
Autónoma de Ciudad Juárez, pp. 141-194. ISBN Volumen: 978-607-520-402-4.
- Gøtzsche, P. (2020). Vacunas. Verdades, mentiras y controversia. Edición actualizada COVID-19. Madrid: Capitán Swing. //
- Olivé, L. (2012). Racionalidad, objetividad y verdad. En Olivé, L. Racionalidad epistémica, volumen 9. (pp. 91-122). México: Trotta.
- Sjøberg, S & Schreiner, C. (2010). The ROSE project An overview and key findings. Disponible en: <https://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>
- Tuay R, N, Porras Y, Pérez R, Mendoza E (2014). Recomendaciones curriculares para la formación de profesores que emergen de la interacción entre las representaciones y actitudes, relacionadas con la ciencia, la tecnología la sociedad y el ambiente (CTSA). Unipluriversidad, (2), 53-59. ISSN: 1657-4249
- Vázquez-Alonso, A. y Manassero-Mas, M. (2007). La relevancia de la Educación Científica. La Palma-España: Universidad de Islas Baleares
- Kurzweil, R. (2012). La singularidad está cerca. Cuando los humanos trascendamos la biología. Madrid: Lola Books
- Hernández Moreno, J. (1990). La actividad física y el deporte en el ámbito de la ciencia. Apunts. Educación Física y Deportes, 22, 5-10 //
- Coakley, Jay J. (2001). Sport in Society: Issues & Controversies. Boston: McGraw-Hill
- Barrenechea, I. (2010) Evaluaciones estandarizadas: seis reflexiones críticas. En: Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 18 (8), 1-27. //
- Koretz, D. (2017) The Testing Charede. Pretending to make a School better: The University of Chicago Press.
- Biggs, J. and Tang, C. (2011). Teaching for Quality Learning at University. What the Student Does. 4th Edition. Society for Research into Higher Education and Open University Press. Glasgow. UK. The McGraw-Hill Companies.
- Norton, L. (2009). Assessing student Learning. Heather, F., Ketteridge, S., Marshall, S., A Handbook for Teaching and Learning in Higher Education. Enhancing academic Practice. Third Edition. New York and London. Routledge. Taylor and Francis Group. 132-149
- Molina, Ó. y Samper, C. (2019). Tipos de problemas que provocan la generación de argumentos inductivos, abductivos y deductivos. Bolema, 33(63), 109 – 134./
- Molina, Ó.; Samper, C.; Perry, P. y Camargo, L. (2011). Actividad demostrativa: participar en la producción de un teorema. Revista Integración, 29(1), 73 – 96. 2.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Guacaneme, E.A. (2016). Potencial formativo de la historia de la teoría euclidiana de la proporción en la constitución del conocimiento del profesor de Matemáticas. (Tesis doctoral). Universidad del Valle.//</p> <p>Salazar, C. (2021). Narrativas de Profesores de Matemáticas sobre su Experiencia Profesional y de Formación: aproximación a las subjetividades emergentes. (Tesis doctoral). Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Mora, W.M. (2017). Educación científica ambiental: elementos conceptuales para la formación del profesorado de ciencias. Actas electrónicas X Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. Portugal - España, 5-8 sep. 2017, p. 3357- 2261.</p> <p>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.<br/> <a href="https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/investigacion_formacion_de_profesores_de_ciencias_dialogos_de_perspectivas_latinoamericanas">https://die.udistrital.edu.co/publicaciones/investigacion_formacion_de_profesores_de_ciencias_dialogos_de_perspectivas_latinoamericanas</a></p> <p>Mora, W.M.; Parga, D.L. (2021). Didáctica ambiental: Un aporte desde la didáctica de las ciencias. Actas electrónicas XI Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. Portugal - España, 7-10 sep. 2021, p. 2311-2314</p> |
| <p>Macdonald, M. (2015). Sustainability and science education: modes of pedagogic practice. In: Achiam, M.; Carvalho, G. (ed.). European science education research association: The ESERA 2015 Conference. Part 9, Strand 9, environmental, health and outdoor science education. Helsinki, Finland, p. 1338-1349. //</p> <p>Parga, D.L. (2019). (2019). Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista –UNESP–, “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru/SP. <a href="http://hdl.handle.net/11449/190931">http://hdl.handle.net/11449/190931</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Porras-Contreras, Y. A., y Pérez-Mesa, M. R. (2019). Identidad ambiental: múltiples perspectivas. <i>Revista Científica</i>, 34(1), 123-138. Doi: <a href="https://doi.org/10.14483/23448350.14003">https://doi.org/10.14483/23448350.14003</a>. //</p> <p>Dresner, M., Handelman, C., Braun, S. y Rollwagen-Bollens, G. (2015). Environmental identity, pro-environmental behaviors and civic engagement of volunteer stewards in Portland area parks. <i>Environmental Education Research</i>, 21(7), 991-1010. DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/13504622.2014.964188">https://doi.org/10.1080/13504622.2014.964188</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |