

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
SEMINARIO DOCTORAL**

Nombre del seminario:	<b>CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS ORIENTADAS A LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL</b>	
Profesor(es) oferente(s):	<b>Leonardo Fabio Martínez Pérez</b> Profesor Universidad Pedagógica Nacional <a href="mailto:lemartinez@pedagogica.edu.co">lemartinez@pedagogica.edu.co</a>  <b>Diana Lineth Parga Lozano</b> Profesora Universidad Pedagógica Nacional <a href="mailto:dparga@pedagogica.edu.co">dparga@pedagogica.edu.co</a>	
Énfasis Oferente	Educación en Ciencias	
Grupos de investigación oferentes del seminario	Alternativas para la Enseñanza de las Ciencias, UPN/UD.	
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: II	Año: 2023
Tipo de seminario (marque con X)	De énfasis: X	De educación y pedagogía:
Horario del seminario	Jueves 5:00 a 8:00 pm	No. Sesiones: 16
Nº. de Créditos	3	
No. de horas presenciales	48	
No. de cupos estudiantes de doctorado:	9	
No. de cupos estudiantes de maestría:	6	

## **Justificación del seminario**

Cada día la ciencia y la tecnología juegan un papel más importante en controversias sobre temas sociales, políticos, éticos, morales y ambientales, que exigen la formación de ciudadanos críticos dotados de conocimientos y capacidades que les permita participar responsablemente en la toma de decisiones en una sociedad democrática. En este contexto, el abordaje de cuestiones sociocientíficas orientadas a la sustentabilidad ambiental (CSC-SA) representa una alternativa para trabajar la naturaleza de la ciencia, la toma de decisiones, la argumentación, el razonamiento ético y moral en los estudiantes como elementos centrales para generar prácticas sustentables que atiendan la crisis ambiental desde el ámbito educativo, en ese sentido, el docente investigador, formado en un programa de doctorado o maestría de altas calidades ha de incidir desde el abordaje contextualizado de tales cuestiones.

En el desarrollo teórico y metodológico de la tesis de doctorado titulada: “A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades” (Martínez, 2010) fue propuesto en el primer semestre del 2009 el seminario electivo sobre Enseñanza de las Ciencias con enfoque CTSA a partir de cuestiones sociocientíficas (CSC), el cual fue ofrecido a 30 profesores en formación avanzada que cursaban el programa de Maestría en Docencia de la Química. Producto de este seminario se destaca la publicación de Beltrán (2010) y Torres y Martínez (2011), ambos trabajos fueron el resultado de proyectos desarrollados por profesores participantes del seminario y cada uno de ellos, respectivamente, trató sobre la cuestión de la experimentación con animales y el caso de los xenobióticos en la salud humana. Es de anotar que las citadas publicaciones evidenciaron la construcción de la autonomía profesional de los profesores en términos de proyectos desarrollados sobre argumentación, desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, toma de decisiones y establecimiento de relaciones CTSA por parte de estudiantes de Educación Básica y, en algunos casos puntuales, en estudiantes universitarios.

Para el segundo semestre del 2010 se reestructuró y actualizó la propuesta del seminario electivo ofrecido en el primer semestre del 2009 y se desarrolló como seminario electivo del programa de Maestría en Docencia de la Química denominado Cuestiones sociocientíficas en la Enseñanza de las ciencias, desde entonces, el seminario se ha desarrollado en 4 ocasiones en el nivel de maestría y 3 ocasiones en el nivel de doctorado. Asimismo, las profesoras Diana Parga e Isabel Garzón, del grupo Alternancias, propusieron en el segundo semestre del 2021 y el primer semestre del 2022, seminarios de énfasis en el marco de las mismas líneas de trabajo constituyendo un espacio académico de discusión teórica sobre los aportes y

limitaciones del trabajo con cuestiones controvertidas de ciencia y tecnología. En todas las oportunidades los seminarios han contado con invitados especialistas en CSC y CTSA.

Los seminarios descritos han sido propuestos y desarrollados de acuerdo con resultados de investigaciones adelantadas por el grupo Alternaciencias entre el 2009 y el 2022. Los aportes a la formación avanzada de profesores mediante la realización del seminario estructurado, a partir de resultados de investigación constituyen lo deseable para este tipo de formación avanzada. Precisamente durante el abordaje de los seminarios se ha notado el enfoque hacia las cuestiones teóricas del enfoque CTSA y las CSC con algunas aproximaciones importantes a la práctica docente de los profesores participantes a partir del análisis del desarrollo y sistematización de proyectos de aula o de investigación orientados a trabajar CSC de interés de los profesores.

Cabe anotar que dentro de la epistemología de la práctica docente tratada en los trabajos de Tardif (2000), la construcción de conocimiento en la escuela a partir de las experiencias de los profesores constituye un elemento central para el fortalecimiento profesional y, conforme a nuestras investigaciones, representan un elemento relevante en la construcción de la autonomía docente y en la formación del profesor como investigador. Así, el presente seminario es pertinente para potenciar y complementar la formación investigativa de los futuros doctores y magísteres y a su vez representa una forma concreta de disminuir la brecha existente entre investigación académica y práctica docente.

## **Objetivos**

### **General:**

Analizar los aportes y limitaciones del abordaje de cuestiones sociocientíficas orientadas a la sustentabilidad ambiental en ámbitos educativos formales.

### **Específicos:**

- Caracterizar la emergencia del abordaje de CSC hacia la sustentabilidad ambiental en el marco del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente y la Educación Ambiental Crítica.
- Estudiar los presupuestos teóricos y metodológicos del trabajo con CSC hacia la sustentabilidad ambiental, reconociendo así su importancia en el ámbito nacional, regional, local e institucional del profesorado en formación avanzada.
- Favorecer la articulación entre investigación educativa y práctica docente a través del desarrollo de proyectos de aula o de investigación, centrados en CSC-SA.

## **Ejes temáticos**

### **Eje temático I: Caracterización conceptual de las CSC-SA**

Profesor responsable: Leonardo Fabio Martínez Pérez.

Temáticas centrales:

- Aproximación conceptual al enfoque CTSA y la Educación Ambiental en la Enseñanza de las Ciencias.
- Emergencia de CSC en el marco del enfoque CTSA.
- Tendencias del enfoque CTSA en los últimos 40 años: la emergencia de las CSC-SA.
- Características de las CSC-SA.

### **Eje temático II Diseño curricular sobre CSC-SA o Cuestiones socialmente vivas para la formación ciudadana.**

Profesora responsable: Diana Lineth Parga Lozano

Temáticas centrales:

- Transformaciones del contenido y del diseño curricular
- Formación ciudadana y educación en ciencias
- Propuestas curriculares basadas en CSC-SA para la formación ciudadana.

### **Eje temático III: Desarrollo, análisis y evaluación de proyectos sobre cuestiones sociocientíficas orientadas a la sustentabilidad ambiental (CSC-SA)**

Profesor responsable: Leonardo Fabio Martínez Pérez.

Temáticas centrales:

- Análisis de proyectos sobre el abordaje de CSC en el contexto nacional e internacional.
- Evaluación de proyectos sobre CSC-SA.

## **Metodología**

Se usará como estrategia el seminario investigativo, que gira alrededor de preguntas

temáticas para la intersección de diferentes puntos de vista y de estrategias de solución de interrogantes que conducirán a aclarar ideas y realizar propuestas micro curriculares críticas y sustentadas. La tutoría como estrategia consistente en el establecimiento de una relación entre el profesor-tutor y el estudiante, ya sea individual o grupalmente, con el fin de facilitarle la elección de una propuesta de trabajo final.

El seminario articulará permanentemente la reflexión y la acción de los profesores participantes sobre las presentaciones, discusiones y trabajos desarrollados. De esta manera, se buscará un análisis y evaluación constante de los procesos formativos vivenciados por los docentes, así como la vinculación con las iniciativas y procesos investigativos que vienen adelantando los maestrantes y doctorandos en su proceso formativo.

Durante el desarrollo de todas las sesiones se provocará el establecimiento de relaciones entre los contenidos y las prácticas docentes de los participantes, posibilitando de esta forma, la problematización tanto de las prácticas y las concepciones asociadas a las mismas, como el papel de las contribuciones teóricas estudiadas a lo largo de los encuentros.

Como parte de los aprendizajes de la pandemia se contará con el apoyo de plataformas tecnológicas como Teams y Meet.

### **Evaluación**

La evaluación será formativa para potenciar diálogos con los profesores que contribuyan en caracterizar y superar dificultades presentadas durante todo el proceso. En este sentido, la evaluación se realizará durante todas las sesiones en conformidad con los siguientes criterios:

- Comprensión de los contenidos teóricos desarrollados durante el seminario y su respectiva articulación con reflexiones sobre la práctica profesional docente.
- Coherencia y pertinencia con respecto a la construcción de argumentos.
- Creatividad y consistencia en la construcción de trabajos acordados en el seminario.
- Asistencias, compromiso y participación de las sesiones del seminario.
- 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.

Como producto del seminario, los estudiantes, por grupos o individualmente,

elaborarán y presentarán una propuesta curricular 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. La propuesta se presentará en formato capítulo de libro o artículo.

De acuerdo con la evaluación formativa adoptada en el seminario, cada una de las actividades descritas será evaluada por el profesor responsable del seminario, considerando:

- Asistencia y participación. 20%
- Presentación de temáticas y avances del desarrollo de la propuesta curricular y/o de formación profesional docente. 50%
- Presentación y sustentación del trabajo final a manera de artículo o capítulo de libro. 30%

### **Bibliografía de referencia**

#### **Eje temático I: Caracterización conceptual de las CSC-SA**

Bencze, L. (2017). Science and technology education promoting wellbeing for individuals, societies and environments. *STEPWISE*, Vol. 14. Nueva York: Springer. Doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-55505-8>.

Levinson, R., & Parrise C. (2017). Socio-scientific inquiry-based learning: Taking off from STEPWISE. In Bencze, L. (Ed.), *Science and Technology Education Promoting Wellbeing for Individuals, Societies and Environments -STEPWISE* (pp. 477-502). Dordrecht: Springer. Doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-55505-8\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-319-55505-8_22).

Martínez, L. (2021). Abordaje de la COVID-19 como cuestión sociocientífica. En: Pansera et al. (Org) *Educação, ciência e cientificismo: desafios do mundo contemporâneo*. Ijuí: Ed. Unijuí.

Martínez, L. (2022). Educación en ciencia, tecnología, sociedad y ambiente: historia y desafíos actuales para la formación ciudadana. En: Garzón, I., & Martínez, L. (Edit). *Trayectorias y aportes pedagógicos para la educación en ciencias*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional (Colección cátedra Doctoral No 11).

Martínez, L. (2014) Cuestiones sociocientíficas en la Formación de profesores de Ciencias: aportes y desafíos. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 36, 77-94.

Martínez, L. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia*

*e formação de professores*. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

Martínez, L. (2010). A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências: contribuições e dificuldades. 351f. (Tese de Doutorado em Educação para Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

Martínez, L., y Parga, D.L. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola*. 8(1), 22-33.

Parga, D.L., y Mora, W.M. (2020). Educación CTSA en Colombia: un balance de 20 años. *Boletín AIA-CTS*, 12, 120-126.

Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. *Science Education*, 95(4), 601-626.

Simonneaux, L. (2014). Questions Socialement Vives and Socioscientific Issues: New Trends of Research to Meet the Training Needs of Postmodern Society.

Simonneaux, J., & Simonneaux, L. (2012). Educational Configurations for Teaching Environmental Socioscientific Issues within the Perspective of Sustainability *Research in Science Education*, 42(1), 75-94.

Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M., & Howes, E. (2005). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Science & Education*, 89, 357-377.

### **Eje temático II Diseño curricular sobre CSC-SA o Cuestiones socialmente vivas para la formación ciudadana.**

Martínez, L., y Parga, D.L. y Garzón, I. (2015). *Formación de profesores y cuestiones sociocientíficas: experiencias y desafíos en la interfaz universidad escuela*. Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Martínez, L., y Parga, D.L. (2013). *Discurso ético y ambiental sobre cuestiones sociocientíficas: aportes para la formación del profesorado*. Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Martínez, L., y Parga, D.L. (Comp.). (2014). *Formación permanente de profesores en la interfaz universidad-escuela: currículos, fundamentos y roles, una experiencia en construcción*. Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Mora, W.M., y 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, 2311-2314.

Parga, D.L., y Mora, W.M. (2016). Didáctica ambiental y conocimiento didáctico del contenido en química. *Indagatio Didactica*. 8(1), 777-792.

Parga, D.L. (2019). Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência. Universidade Estadual Paulista –UNESP–, “Julio de Mesquita Filho”, Bauru/SP, Brasil. <http://hdl.handle.net/11449/190931>

Parga, D.L. (2022). Del CTSA educativo a la ambientalización del contenido y la formación ciudadana ambiental. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, 17(51), 117-140. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS>

### **Eje temático III: Desarrollo, análisis y evaluación de proyectos sobre cuestiones sociocientíficas orientadas a la sustentabilidad ambiental (CSC-SA)**

Diaz Moreno, N., y Jiménez-Liso, M. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre divulgación y enseñanza de las ciencias*. 9 (1), 54-70.

Martínez, L. (Comp). (2021). Cuestiones Sociocientíficas en la enseñanza de las ciencias: experiencias investigativas e innovadoras. Instituto Nacional de Investigación e innovación social.

Torres, N. (2014). Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas: un estudio en escenarios de formación docente. *Tesis Doctoral*. Valencia: Universidad de Valencia.

Moreno, D., y Martínez, L. (2009). Argumentación en estudiantes de educación media y habilidad del profesor para su desarrollo: una discusión en el aula sobre implicaciones sociales y ambientales de la producción de etanol. *Nodos y nudos*, 27(3), 30-42.

Casallas, E., y Martínez L. (2013). La seguridad alimentaria: una cuestión controvertida en la escuela. *Biografías*, 6(10), 59-67.



Martínez, L., y Carvalho, W. (2012) Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. *Educação & Pesquisa*, 38(3), 727-741.

Martínez, L., y Villamizar, D. (2014). *Unidades didácticas sobre cuestiones sociocientíficas en la Enseñanza de las Ciencias: construcciones entre la escuela y la universidad*. Bogotá: Fondo Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Moreno, D., Lopes, N., Carvalho, W. y Martínez, L. (2011). A abordagem de uma questão sociocientífica na educação de adultos. En Santos, W., y Auler, D. (Org). *CTS e Educação Científica: Desafios Tendências e Resultados de Pesquisa* (pp.347 –371). Brasília:UnB.

Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues. Open University Press. (pp. 157-165).

Tardif, M. (2000). Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, (13), 5-24.

### **Revistas**

Tecné, Episteme y Didaxis: TED, <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED>

Educación Química, <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/index>

Enseñanza de las Ciencias, <https://ensciencias.uab.es>

Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, <http://reec.uvigo.es>

Revista Eureka, <https://revistas.uca.es/index.php/eureka>

Revista Iberoamericana de educación, <https://rieoei.org/RIE>

Investigações em Ensino de Ciências, <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

Ciência & Educação, <https://www.fc.unesp.br/#!/Ciedu>

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec>

Revista Química Nova na Escola, <http://qnesc.sbq.org.br>

Journal of Chemical Education, <https://pubs.acs.org/journal/jceda8>

Cuadernos de Pedagogía, <https://www.cuadernosdepedagogia.com>

Revista Internacional Magisterio, <https://bibliotecadigital.magisterio.co/revistas>

International Journal of Science Education,

<https://www.tandfonline.com/toc/tsed20/current>

Journal of Science Teacher Education,

<https://www.tandfonline.com/toc/uste20/current>

Journal of Research in Science Teaching,

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10982736>

Science Education, <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1098237x>

Science & Education, <https://www.springer.com/journal/11191>

Electronic Journal of Science Education <https://www.learntechlib.org/j/ISSN-1087-3430/>

Sustainability, <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>

**Páginas electrónicas de interés**

[www.aula21.net](http://www.aula21.net)


<https://www.educacionbogota.edu.co>

[www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)

[www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)

<https://oei.int/oficinas/secretaria-general>

  
Leonardo F. Martínez

  
Diana L. Parga