

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

PROPUESTA DE SEMINARIO DOCTORAL

Nombre del seminario	El trabajo experimental en el aula de ciencias: una cuestión de construcción de fenómenos	
Profesores oferentes	Doctora Isabel Garzón Barragán Doctor Julio Alejandro Castro Moreno	
Correos electrónicos	igarzon@pedagogica.edu.co jcastro@pedagogica.edu.co	
Énfasis oferente	Educación en Ciencias	
Grupos de investigación	"Alternaciencias" "Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias"	
Universidad donde se oferta el seminario	Universidad Pedagógica Nacional	
Intensidad del seminario	Permanente	
Semestre en el que se oferta	Semestre: 02	Año: 2014
Tipo de seminario	De énfasis	
Horario del seminario	8 sesiones los martes de 3:00 a 6:00 pm - Teórica 6 sesiones los martes de 3:00 a 7:00 pm - Experimental	
No. de créditos	3	
No. cupos estudiantes de doctorado	8	
No. cupos estudiantes de maestría	6	
Justificación del Seminario		
<p>Es un lugar común asumir que la experimentación es una actividad fundamental en las ciencias y su enseñanza, aunque no es claro cómo este tipo de actividad entra a hacer parte de los procesos de enseñanza que se llevan a cabo en el aula de clase, especialmente en la educación básica secundaria y media. En ese sentido, también cabe preguntarse acerca de en qué medida la experimentación (y la reflexión filosófica, histórica y didáctica de ella) hacen parte de los procesos de formación de profesores de ciencias.</p> <p>Así las cosas, en este seminario partimos del presupuesto que dado que la experimentación ocupa (o debería ocupar) un lugar central en la enseñanza de las ciencias y en la formación docente, es necesario entrar de lleno a explicitar lo que entendemos por experimento, experiencia, experimentación, fenómenos, organización de fenómenos, explicación y otras nociones relacionadas. Dicha reflexión la haremos, en primera medida, a partir de estudios histórico-filosóficos que se han publicado sobre el tema. En segunda instancia, complementamos y enriquecemos estos estudios con algunas reflexiones que en educación en ciencias se han hecho a propósito del papel del experimento.</p>		

Consideramos que esta serie de temáticas y perspectivas son relevantes en la formación doctoral de profesores de ciencias, y apostamos a que las discusiones hechas en el seminario redunden a cualificar las prácticas de enseñanza y a ampliar el estado del estudio sobre este tema en nuestro país.

Objetivos del Seminario

1. Discutir acerca de nociones como experimento, experiencia, experimentación, fenómenos, organización de fenómenos y explicación a partir de literatura histórico-filosófica.
2. Reflexionar en torno a las implicaciones didácticas y para la formación docente acerca del papel del experimento en las clases de ciencias.
3. Socializar actividades de aula sobre los temas aludidos y proponer alternativas para cualificar las prácticas de enseñanza.
4. Desarrollar actividades experimentales para ser analizadas con base en la literatura leída durante el seminario.

Ejes Temáticos

Módulo 1. Análisis histórico y filosófico del papel del experimento en el desarrollo del conocimiento científico y sus implicaciones en la educación en ciencias y en la formación de profesores.

Módulo 2. Análisis de investigaciones que reflexionan acerca del papel del experimento en la educación en ciencias y planteamiento de lineamientos sugeridos para usar el experimento en el aula. Este módulo, a su vez, se desarrollará en dos momentos: el primero se centrará en la experimentación en física y el segundo abordará el tema de la experimentación en biología. Asimismo, en el primer momento se llevarán a cabo algunos experimentos, por lo que en éste cobra relevancia el trabajo práctico.

Metodología

El primer módulo se desarrollará principalmente a través de un seminario. Todos los participantes leerán los textos propuestos y pequeños grupos se encargarán de presentar las ideas centrales, plantear las preguntas fundamentales y orientar la discusión. Cada participante elaborará una reseña del (de los) texto(s) para cada sesión.

El segundo módulo, además de lo anterior, contempla una serie de actividades experimentales en diferentes áreas, especialmente en física, lo que implica tener la disponibilidad de algunos laboratorios de la UPN.

La segunda parte de este módulo, como se anunció previamente, contempla la discusión acerca de algunas cuestiones implicadas en la experimentación en biología. Concretamente, esta parte estará dedicada a discutir en torno al papel que han desempeñado los "organismos modelo" en la experimentación biológica

y, a su vez, qué implicaciones didácticas podemos extraer de esas discusiones. En particular se usará el ejemplo de cómo la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, es un excelente ejemplo de lo que se ha entendido por organismo modelo (especialmente en la genética), tanto en la biología experimental como en la enseñanza de la biología a diferentes niveles educativos.

Al final del seminario, cada doctorando presentará una actividad experimental desarrollada en su ejercicio profesional y el marco teórico desde la que la aborda.

Evaluación

Se evaluará la asistencia y participación al seminario, la profundidad y coherencia de las intervenciones y reflexiones.

La entrega de reseñas.

La socialización de la actividad de aula se considera como examen final, por lo que ésta equivaldrá al 30% de la calificación final.

Bibliografía

Lecturas Modulo 1

- Blanche, R. (1972). *El método experimental y la filosofía de la física*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Castro, J.A. (2012). *Las relaciones entre estilos de razonamiento y prácticas científicas como eje central de un proyecto de epistemología histórica*. Tesis de Doctorado en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. Disponible en <http://132.248.9.195/ptd2012/octubre/509452308/Index.html>
- Ferreirós, J. y Ordóñez, J. (2002). Hacia una filosofía de la experimentación. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, 34 (102), pp. 47-86.
- Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening: Introductory topics in the philosophy of natural science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hacking, I. (2009). *Scientific Reason*. Taipei, Taiwan: Institute for Advanced Studies in Humanities and Social Sciences, National Taiwan University.
- Kuhn, T. (1976). *La función de la medición en la física moderna*. En T. Kuhn, *La Tensión Esencial: Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia* (pp. 202-247). México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, T. (1976). *La tradición matemática y la tradición experimental en el desarrollo de la física*. En T. Kuhn, *La Tensión Esencial: Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia* (pp. 56-90). México: Fondo de Cultura Económica.
- Shapin, S., & Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press.
- Torretti, R. (2012). Fenomenotecnia y conceptualización en la epistemología de Gaston Bachelard. *Theoria*, 73 (1), pp. 97-114.

Lecturas Modulo 2

- Ankeñy, R., & Leonelli, S. (2011). What's so special about model organisms? *Studies in History and Philosophy of Science*, 42, pp. 313-323.
- Arcà, M., Guidoni, P. y Mazzoli, P. (1990). *Enseñar Ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Carrascosa, J., Gil Pérez, D., Vilches, A. y Valdés, P. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23 (2), pp. 157-181.
- Cavicchi, E. (2008). Historical Experiments in Students' Hands: Unfragmenting Science through Action and History. *Science & Education*, 17, pp. 717-749.
- Coleman, S., & Jensen, J. (2007). Male Mating Success: Preference or Prowess? Investigating Sexual Selection in the Laboratory Using *Drosophila melanogaster*. *The American Biology Teacher*, 69(6): 351-358.
- Eddleman, H. (2013). Genetics Experiments in High School Biology. *The American Biology Teacher*, 23(2): 618-621.
- Gil Pérez, D. y Valdés Castro, P. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), pp. 155-163.
- Hirvonen, P. E. y Viiri, J. (2002). Physics student teachers' ideas about the objectives of practical work. *Science & Education*, 11, pp. 305-316.
- Höttecke, D. (2000). How and what can we learn from replicating historical experiments? A case study. *Science & Education*, 9, pp. 343-362.
- Kohler, R. (1993). *Drosophila: A Life in the Laboratory*. *Journal of the History of Biology*, vol. 26, No. 2, pp. 281-310.
- Kohler, R. (1994). *Lords of the Fly. Drosophila Genetics and the Experimental Life*. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Malagón, F., Sandoval, S., y Ayala M. (2013). La actividad experimental: construcción de fenomenologías y procesos de formalización. *Praxis Filosófica*, 36, pp. 119-138.
- Paloumpis, A. (2013). The Use of *Drosophila melanogaster* in High School Genetics. *The American Biology Teacher*, 75(9): 615-617.
- Pedersen, K., Pedersen, L., Sørensen, A., Nielsen, A., & Kristensen, T. (2012). Investigating inbreeding depression for heat stress tolerance in the model organism *Drosophila melanogaster*. *Journal of Biological Education*, 46 (1), pp. 52-57.
- Romero, A., y Aguilar, Y. (2013). *La experimentación y el desarrollo del pensamiento físico. Un análisis histórico y epistemológico con fines didácticos*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Weber, M. (2005). *Philosophy of Experimental Biology*. Cambridge Studies in Philosophy and Biology. New York: Cambridge University Press.