

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Instituto de Ciencias Básicas
Licenciatura en Ciencias Básicas
Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas
Orientaciones: Biología, Física, Matemática y Química
(Plan de Estudios 2005-Ord. 129/04-C.S. y Ord. 131/04-C.S.)

**Taller de Preparación de
Prácticas de Laboratorio en Biología
2013**

Profesor: Mgter. María Cristina Moretti
Adjunto de docencia: Dra. Liliana E. Mayoral
Carga Horaria: 144 horas

1- REQUISITOS DE CURSADO

Correlativas aprobadas:
Correlativas regularizadas:

2- OBJETIVOS

- Comprender que el taller de prácticas está inmerso en el campo de la didáctica.
- Reflexionar acerca de los principales problemas metodológicos, atendiendo la estructuración del cuerpo de contenidos a enseñar
- Comprender que la secuenciación de prácticas de laboratorio, el tipo de materiales seleccionados y la evaluación inserta son parte de la metodología de enseñanza
- Reconocer que las prácticas de laboratorio son objetos de análisis desde la naturaleza del conocimiento científico.
- Establecer relación entre el conocimiento erudito y el conocimiento cotidiano desde el desarrollo conceptual que subyace en una práctica de laboratorio.
- Diseñar y desarrollar secuencias teórico-prácticas de laboratorio para diferentes grupos de destino.

3- CONTENIDOS ANALÍTICOS

Bloque nº 1: La historia de la ciencia en las prácticas de laboratorio

- La Metodología científica. Hipótesis, Contrastación, Argumentación. Análisis de caso: Semmelweis y la infección intrahospitalaria.
- Las ideas en la investigación científica: continuidades y discontinuidades en la historia. Análisis de caso: el origen de los seres vivos. Diseños escolares: montaje y desarrollo de un diseño experimental para ciencia escolar.
- Descubrimientos e invenciones: una cuestión para analizar. El caso de Marie Curie.
- Ciencia pura y ciencia aplicada. Concepto general. Análisis sobre los biomarcadores y los trabajos de De Hevesy.
- Las NTICs en los procesos de aprendizaje de la ciencia escolar. Análisis y

crítica de diseños de simulación virtual en algunos procesos. Búsqueda y localización en diferentes páginas de educación: www.educ.ar; PHeT simulaciones (phetcolorado.edu.es); www.recercaenaccio.cat/agaur_reac/AppJava/es/interactiu/20091218-betularia.jsp; etc.

Bloque nº 2: Principios de Estructura y Función- Los modelos en ciencia

- El proceso digestivo en el organismo humano: analogías aplicadas en primeros años de secundaria. Aciertos y errores.
- La recolección y la distribución de materiales en el organismo humano: sistema circulatorio. Corazón: disección. Elaboración de modelos analógicos funcionales. Lectura crítica de guías de disección.
- La homeostasis en el organismo humano: procesos de regulación de la glucosa en el Organismo Humano. Analogía. Procesos críticos de aplicaciones en aula.
- La regulación y el control: estructuras orgánicas vinculadas: encéfalo, riñón y pulmón. Lectura interpretativa de guías de disección. Disección y completamiento de guías. Elaboración de actividades de aplicación para un hipotético grupo diana.
- Célula: Membrana plasmática. Estructura y función. Los modelos en ciencia. Los modelos en la ciencia escolar: análisis de una propuesta de trabajo para aula de secundaria.
- Las funciones de nutrición en vegetales: analógicos de circulación en vegetales. Modificaciones para condiciones de escasez de agua. Los pigmentos y técnicas de separación. Condiciones de producción de sustancia orgánica. Procesos de catabolismo y los indicadores. Guías de aplicación en aula: elaboración
- La homeostasis en plantas: regulación hormonal. Montaje de diseño experimental de aplicación escolar. Análisis crítico de simulaciones en línea sobre procesos homeostáticos.

Bloque nº 3: El concepto de unidad y diversidad: observaciones, diseños

- Las estructuras celulares básicas: Células vegetales y células animales. Lectura y análisis crítico de guías de observación para estudiantes de secundaria Las NTCs y los programas de interacción para el desarrollo del concepto de célula: una mirada en contexto. Análisis y comparación de intervenciones didácticas.
- Los microorganismos: Cultivo de levaduras. Inferencia y simulación funcional de las condiciones ambientales para microorganismos en casos hipotéticos.
- Los microorganismos en la formación del suelo: elaboración de una guía para un montaje de diseño experimental.

- Modificaciones ambientales y la adaptabilidad de los seres vivos: los germicidas y los microorganismos. Cultivos. Experimentación con control de variables. Agua y adaptaciones de plantas terrestres: Planteo de problema, hipótesis y variables a investigar. Montaje del diseño experimental.
- Clasificación de seres vivos: Las claves dicotómicas y su aplicación en especies prehistóricas: una mirada en contexto.

Bloque nº 4: Interacciones, continuidad y el cambio: simulaciones y experimentaciones

- Reproducción en los seres vivos: mitosis. Análisis de programas y representaciones en 3D. Análisis de un juego de simulación basado en el cariotipo.
- Selección natural: montaje y desarrollo de un juego de simulación. Fundamentación de la estructura propuesta.
- Los fósiles y su origen. Concepto de fósil y elaboración de un modelo. Estratigrafía. Análisis de un juego de simulación "Jugando a ser paleontólogo" en <http://media.educ.ar/juegos/paleontologos/index.html> y su relación con la guía teórica.
- Cambios en el planeta: Tectónica de Placas. Análisis de simulaciones. Diseños analógicos y experimentales sobre el modelado del relieve. Implementación y crítica.
- El suelo: su estructura. Identificación de componentes del suelo. La permeabilidad y la capilaridad. Resistencia y erosión. La materia orgánica y los descomponedores: uso de indicadores. Elaboración de un diseño experimental.
- Los animales: taxismos. Modificaciones ante factores ambientales: luz y humedad. Desarrollo del diseño experimental atendiendo a su contexto en una unidad didáctica para estudiantes de primer año de secundaria.

4- BIBLIOGRAFÍA

- American Association For The Advancement Of Sciences. *Project 2061. A Long-Term AAAS Initiative to Advance of Literacy in Science, Mathematics and Technology.* <[http://project2061.org/default flash.htm](http://project2061.org/default_flash.htm)>.
- Adúriz-Bravo, A., (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales.* Argentina: Fondo de la Cultura Económica.
- _____, Izquierdo, M. y Estany A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias.* 20 (3). Pp. 465-476
- Anta, G. De y otros. (1995) Noticias para plantear problemas, *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Nº 5 Año II. Pp 59- 65.
- Atran, S. (2002). Dominios básicos versus teorías científicas: evidencias desde la sistemática y la biología intuitiva itzá-maya. En L. Hirschfeld & Gleman, S. *Cartografía de la Mente.* Pp. 64 -93. Barcelona: Gedisa.
- Benlloch, M. (2002) *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica.*

- Barcelona: Paidós.
- _____ (1991) *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias*. Madrid: Aprendizaje Visor.
 - Boido, G. y otros (1994) *Pensamiento científico I - Estructura modular 1: Módulo 1 y 2* – Buenos Aires: Prociencia-Conicet
 - Brown, T. (2008). *Genomas*. Buenos Aires: Médica Panamericana
 - Camba, N. V. de (1978). *Biología III y IV. Un enfoque ecológico*. Mendoza: Duplicaciones gráficas.
 - Castro, R., Ciai, A., Dimant, B., Esnal, G., Andel, M., Lateral, P., Rivolta, G., Simona, L. (1985). *Biología*. Buenos Aires: SENOC
 - Claxton, G. (1991) *Educación mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. España: Aprendizaje-Visor.
 - Comisión Curricular Ciencias Naturales (2007). *Área de las Ciencias Naturales. Nivel Polimodal*. Gobierno de Mendoza: Dirección General de Escuelas.
 - Del Carmen L. (2000) Los trabajos prácticos. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Perales Palacios F. y Cañal de León P. (directores) España: Marfil.
 - De Pro Bueno, A. (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las ciencias*. Vol. 16, (1), pp. 21-41.
 - Durfort, M. (1998). Consideraciones en torno a la enseñanza de la biología celular en el umbral del siglo XXI. *Alambique*, Vol. 16. Pp. 93-108.
 - Eggen, P. y Kauchak, D. (1999) *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Buenos Aires. Fondo de la Cultura Económica de Argentina, Argentina.
 - Fernández Fernández, M^a. C. y López Palomo, Víctor Luis (1984) *Los vegetales y el microscopio*. Madrid: Anaya
 - Flichman, E y Pacífico, A. (1995). *Pensamiento científico. La polémica epistemológica actual*. Buenos Aires: Prociencia-Conicet.
 - Flichman, E. Miguel, H., Paruelo, J. y Pissinis, G. (2004) *Las raíces y los Frutos*. Buenos Aires: CCC Educando Editorial (primera edición 1999)
 - Fumagalli, L. (1993). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Troquel Educación.
 - Galagovsky, L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de modelo analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2). Pp. 231-242
 - Garófalo, J. y Galagovsky, L. (2005). Modelizar en Biología: una aplicación del modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol extra. VII Congreso.
 - Gellon, G., Rosenvasser Feher, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
 - Gortari, M. y Seimandi, A. M. (1996) *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Vol. 1, 2, 4, 7. Buenos Aires: Texon S.A.
 - Guyton, A. y Hall, J. (2003). *Tratado de fisiología médica*. México: McGraw Hill Interamericana.
 - Harris, P. (2002) Cómo piensan los niños y los científicos: falsas analogías y semejanzas olvidadas. En L. Hirschfeld & Gleman, S. *Cartografía de la Mente*. Pp. 64 a 93. Barcelona: Gedisa
 - Izquierdo Aymerich, M. (1999). Aportación de un modelo cognitivo de ciencia a la enseñanza de la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*. Vol. extra.
 - _____, Sanmartí, N. y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1). Pp. 45-59.
 - Keil, F. (2002). El nacimiento y enriquecimiento por dominios: origen de los conceptos de seres vivos. En L. Hirschfeld & Gleman, S. *Cartografía de la Mente*. Pp. 64 a 93. Barcelona: Gedisa.
 - Lockhart, R., Hamilton, G. y Fyfe, F. (1965) *Anatomía Humana*. México: Editorial Interamericana S. A.

- Lonsbury, J. and Ellis, J. (2002). Science History as a Jeans to Teach Nature of Science Concepts: Using the Development of Understanding Related to Mechanisms of Inheritance. *Electronic Journal of Science Education*. Vol. 7, (2).
- Mengascini, A. y Menegaz, A. (2005) "El juego de las mariposas" Propuesta didáctica para el tratamiento del cambio biológico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol. 2, nº3, pp. 403-415.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2006). *Núcleos de Aprendizaje Prioritario. Tercer Ciclo EGB/Nivel Medio*. Buenos Aires.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1998). *Contenidos básicos para la educación polimodal. Área de las Ciencias Naturales*. Buenos Aires.
- Oñorbe, A., Garret, R., Pozo, J.I., Furió, C. et al. (1995). La Resolución de Problemas. *Alambique*. Monográfico. Barcelona: Grao.
- Perales, F. J. y otros. (2000) *Resolución de problemas*, Madrid. Editorial Síntesis. Pozo, I. y Gómez Crespo M. (1998) *Aprender y enseñar Ciencia*, Madrid. Morata.
- Pozo, J.I., Pérez Echeverría, M., Domínguez Castillo, J., Gómez Crespo, M., y Postigo Antón, Y. (1994). *La Solución de problemas*. Madrid: Santillana
- Purves, W. y otros. (2002). *Vida. La ciencia de la Biología*. Madrid: Médica Panamericana
- Rumelhard, G. (1988). Statut et rôle des modèles dans le travail scientifique et dans l'enseignement de la biologie. *Aster*. Vol. 7. Pp 21-48
- Sere, M.G., Fernández, M., Gallegos, J. A., González, F., De Manuel, E., Perales, F. J. and Leach. J. (2001). Images of science linked to lab work: a survey of secondary school and university students. *Research in science education*, 31. Pp. 499-523.
- Swain, D. (2000). The water-tower analogy of the cardiovascular system. *Adv. Physiology Education*. Vol. 24. Nº1. Pp.43-50
- _____ (1999). The beaver pond analogy bood glucosa control. *Advances Physiology Education*. Vol. 21, nº1. Pp. 69-73

5- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

- Lectura y análisis de guías de trabajo atendiendo a la posición epistemológica de la ciencia en relación a diseños experimentales históricos.
- Montaje de diseños analógicos. Análisis y críticas de guías de montaje. Ajuste y propuesta superadora.
- Montaje y desarrollo de diseños experimentales sencillos a partir de guías prediseñadas. Elaboración de ajustes didácticos atendiendo al menos a las características de dos grupos diana de diferente nivel de desarrollo conceptual.
- Diseño y redacción de guías de diseño experimental determinando el grupo de destino. Implementación de la guía en el marco de una secuencia didáctica.
- Elaboración de guías de análisis crítico en el marco de la relación epistemología-didáctica de las ciencias naturales.
- Observación, ejecución y análisis crítico de materiales de las NTICs. Elaboración de guías de análisis destinados a futuros formadores docentes.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Son requisitos para que un alumno sea considerado **regular**: asistencia al 80% de las clases presenciales y presentación de todos los trabajos de aplicación solicitados en el transcurso del trabajo de aula. Resolución de cuatro trabajos prácticos integradores (en todos los casos tendrán un componente teórico-práctico).

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

Elaboración final de un trabajo integrador que posea una dimensión de análisis crítico -conceptual epistémico didáctico- en vínculo con un diseño experimental novedoso destinado a estudiantes de educación secundaria.