



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 República Argentina

Programa de:

**PROBLEMATICA DE LA EDUCACION
 EN CIENCIAS**

Código: 1804

Carrera: *Profesorado en Ciencias Biológicas*
 Escuela: *Biología*
 Departamento: *Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología*

Plan: 1990
 Carga Horaria: 45
 Semestre: *Segundo*
 Carácter: *Obligatoria*

Créditos: 4.5
 Hs. Semanales: 3
 Año: 1°

Objetivos:

- Conocer los primeros proyectos de Educación en Ciencias desarrollados en los países centrales, sus características y fundamentos y la incidencia en otros países.
- Comprender la influencia que tuvieron en su revisión distintas concepciones epistemológicas y psicológicas y diferentes paradigmas de investigación en Ciencias Sociales y en Didáctica.
- Interpretar la transferencia de los resultados de la investigación a la solución de problemas educativos concretos en el área de enseñanza de las Ciencias.
- Comprender algunos temas actuales de investigación y desarrollo en Educación en Ciencias.
- Desarrollar procesos cognitivos (análisis y síntesis; razonamiento inductivo y deductivo, etc.) requeridos para el estudio crítico de fuentes bibliográficas y la interpretación de la realidad educativa.
- Valorar la importancia del estudio, la reflexión y la confrontación de ideas.

Programa Sintético:

1. El inicio de la problemática de Educación en Ciencias a nivel internacional: La "Primera Generación de Proyectos de Educación en Ciencias" ("P.G.P.") en los países desarrollados. Origen e incidencia.
2. Las críticas a la concepción sociológica de la "P.G.P": Análisis de los aportes desde la Sociología de las Ciencias.
3. Las críticas epistemológicas a la "P.G.P". Análisis de los aportes de la Filosofía de la Ciencia a la Educación en Ciencias.
4. Las críticas psicológicas a la "P.G.P". Análisis de los aportes de la Psicología a la Educación en Ciencias.
5. Una nueva problemática de Educación en Ciencias: los "marcos o concepciones alternativas" y sus teorías explicativas.
6. Paradigmas de investigación en Ciencias sociales, en Educación, en Educación en Ciencias y en "investigación evaluativa" (o evaluación de proyectos)..
7. Incidencia de la Historia de la Ciencia en la Educación en Ciencias.
8. Nuevos enfoques curriculares de la Educación en Ciencias.
9. Una nueva problemática de la Educación en Ciencias: El movimiento "Ciencia, Tecnología y Sociedad" (C-T-S).
10. Aplicación de la investigación a la solución de algunos problemas de Educación en Ciencias
11. La "resolución de problemas"
12. Algunas nuevas líneas de investigación y de desarrollo (o innovación) en Educación en Ciencias.

Programa Analítico: de foja 2 a foja 4

Programa Combinado de Examen: No se presenta

Bibliografía: de foja 5 a foja 8

Correlativas Obligatorias: *Introducción a la Biología*

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2007

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. *Certifica*

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROF. ING. JUAN D. GALLO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Físicas y Naturales



Prof. Dr. GABRIEL BERNARDELLO
 VICE DECANO
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales



LINEAMIENTOS GENERALES

Esta asignatura es la primera materia pedagógica del Profesorado en Ciencias Biológicas e introductoria de la problemática de la Educación en Ciencias.

En ella se contextualiza socialmente e históricamente el origen de la Didáctica de las Ciencias (en torno a la Primera Generación de Proyectos de Enseñanza de las Ciencias, "P.G.P.") y la evolución que tuvo este campo de estudio.

El conocimiento de los fundamentos de la "P.G.P." y las críticas epistemológicas, psicológicas y sociológicas que se le hicieron permite a los estudiantes comprender los marcos teóricos en que se ha apoyado la investigación de sus problemas y las metodologías con que se los ha abordado a lo largo del tiempo; detectar situaciones problemáticas de la realidad educativa concreta que posteriormente abordarán desde otras asignaturas del Profesorado; y valorar la importancia de la relación investigación - docencia en la resolución de los problemas de Educación en Ciencias.

La metodología didáctica utilizada basada en el estudio y discusión grupal permite la reflexión, la comparación y la confrontación de ideas y la valoración de la construcción conceptual individual, grupal y social del conocimiento.

OBJETIVOS

A través de esta Asignatura, introductoria de temáticas que hacen a la Carrera de Profesor en Ciencias Biológicas y previa a un conjunto de materias específicas (tanto biológicas como pedagógicas) se pretende que los alumnos:

- Construyan los conceptos y procesos necesarios para la comprensión de las Asignaturas pedagógicas posteriores.
- Desarrollen ciertos procesos cognitivos (de análisis y síntesis; de razonamiento inductivo, deductivo y analógico) requeridos para el estudio crítico de diferentes fuentes bibliográficas y para la interpretación de la realidad educativa.
- Desarrollen autonomía de juicio.
- Valoren la importancia del estudio, la reflexión, la comparación y la confrontación de ideas en la construcción conceptual individual, grupal y social del conocimiento.
- Conozcan los primeros proyectos de Educación en Ciencias desarrollados en los países centrales; las necesidades sociales a que respondieron; sus características y sus fundamentos; las estrategias seguidas en su implementación a escala nacional y la incidencia que tuvieron en otros países, en Latinoamérica y en la Argentina.
- Interpreten las causas sociales y conceptuales que condujeron a su revisión.
- Comprendan la influencia que tuvieron (en la revisión de aquellos Proyectos y en la Educación en Ciencias), distintas concepciones epistemológicas y las nuevas Filosofías respecto del conocimiento científico; diferentes teorías psicológicas acerca del aprendizaje; distintas perspectivas sociológicas de la educación y la vigencia de paradigmas alternativos de investigación evaluativa (evaluación de proyectos sociales y educativos).
- Diferencien distintas concepciones psicológicas acerca del aprendizaje, diferentes concepciones epistemológicas acerca de las Ciencias y visiones sociológicas alternativas.
- Comparen distintos paradigmas de investigación en Ciencias Sociales y analicen su incidencia en la investigación educativa y en la investigación evaluativa.
- Comprendan algunos temas actuales de estudio e investigación en el área de la Educación en Ciencias: los marcos o concepciones alternativas y las teorías explicativas acerca de los mismos; el papel de la Historia de la Ciencia; la problemática curricular de los enfoques de Ciencia Integrada, de Educación Ambiental y de las relaciones Ciencia - Tecnología y Sociedad; y la enseñanza aprendizaje de las Ciencias a través de problemas.
- Interpreten la transferencia de los resultados de diferentes enfoques teóricos e investigaciones en el área de la Educación en Ciencias a la solución de algunos problemas educativos concretos: desarrollo de proyectos curriculares, de estrategias y de recursos didácticos.
- Analicen la estrategia de resolución de problemas (como actividad de investigación) a la luz de diferentes enfoques teóricos y de su factibilidad de aplicación al desarrollo y evaluación de currículos de Ciencias.
- Valoren la importancia de la relación investigación - docencia en la resolución de los problemas de Educación en Ciencias.
- Desarrollen actitudes positivas hacia la investigación y el desarrollo en Educación Científica.

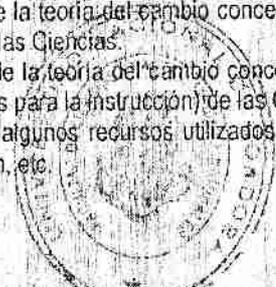
CONTENIDOS

- Unidad Nro. 1.-
 - El inicio de la problemática de Educación en Ciencias a nivel internacional. Algunos factores sociales que incidieron en ella.
 - La Primera Generación de Proyectos de Educación en Ciencias (P.G.P.) en los países desarrollados.
 - Diferentes estrategias de reforma (innovación o cambio curricular).
 - La incidencia de la P.G.P. en América Latina y en Argentina.
- Unidad Nro. 2.-
 - Algunas causas sociales de la crisis de la P.G.P. en los países desarrollados.
- Unidad Nro. 3.-
 - La relación de las Ciencias con la sociedad. Enfoque Sociológico de la P.G.P. Merton y el ethos científico.





- Las críticas a la concepción sociológica de la P.G.P. Programa Fuerte de David Bloor: El principio de reflexividad. Abriendo las cajas negras: Karin Knorr Cetina y Bruno Latour: Las discusiones entre los científicos.
- Unidad Nro. 4.
 - Las críticas epistemológicas a la P.G.P. Análisis de nuevos problemas de Educación en Ciencias.
 - La Filosofía de la Ciencia.
 - El empirismo inductivista.
 - El falsacionismo hipotético - deductivo.
 - Las nuevas concepciones epistemológicas acerca de la Ciencia.
 - La concepción de Kuhn.
 - La concepción de Toulmin.
 - La incidencia de la Filosofía de la Ciencia a la Educación en Ciencias.
- Unidad Nro. 5.
 - Las críticas psicológicas a la P.G.P. Análisis de nuevos problemas de Educación en Ciencias.
 - Las críticas psicológicas.
 - Teorías del aprendizaje.
 - La epistemología genética de Piaget.
 - La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.
 - La teoría de Bruner.
 - La teoría de los constructos personales o alternativismo constructivista de Kelly.
 - La incidencia de la Psicología en los Proyectos de Educación en Ciencias.
- Unidad Nro. 6.
 - Una nueva problemática en Educación en Ciencias: los marcos o concepciones alternativas.
 - Teorías explicativas de los marcos o concepciones alternativas.
 - Interpretación de los marcos o concepciones alternativas desde otras teorías generales del aprendizaje.
 - Teoría del cambio conceptual.
 - Teoría del cambio conceptual, metodológico y actitudinal.
 - El constructivismo.
- Unidad Nro. 7.
 - Paradigmas de investigación en Ciencias sociales, en Educación, en Educación en Ciencias y en investigación evaluativa.
 - El paradigma cuantitativo (científico, empirista, analítico, racionalista, positivista, conceptual o nomotécnico).
 - El paradigma cualitativo (humanístico, naturalista, hermenéutico, fenomenológico o ideográfico).
 - El modelo crítico (o sociocrítico).
 - La investigación - acción y la investigación - acción tutelada.
 - Paradigmas de evaluación de proyectos educativos (o investigación evaluativa).
 - Paradigmas de evaluación de marcos o concepciones alternativas.
- Unidad Nro. 8.
 - Incidencia de la Historia de la Ciencia a la Educación en Ciencias.
 - La Historia de la Ciencia
 - Distintas formas de utilizar la Historia de la Ciencia.
 - La Historia de la Ciencia y los objetivos de Educación en Ciencias.
 - Los conceptos estructurantes.
 - Su papel en la selección de contenidos.
 - Su papel en la detección de marcos o concepciones alternativas.
- Unidad Nro. 9.
 - Nuevos enfoques curriculares de la Educación en Ciencias.
 - La Ciencia integrada (o enseñanza integrada de la Ciencias).
 - Coordinación, combinación e integración de disciplinas.
 - La problemática de la Educación Ambiental en la Educación en Ciencias.
 - La integración Ciencias a través de la Educación Ambiental.
 - Historia de la Educación Ambiental.
 - El modelo didáctico investigativo, la Ciencia integrada y la Educación Ambiental.
- Unidad Nro. 10.
 - Una nueva problemática de la Educación en Ciencias: El movimiento Ciencia, Tecnología y sociedad (C-T-S).
- Unidad Nro. 11.
 - Aplicación del estudio de diferentes problemas de Educación en Ciencias a la solución de algunos de ellos.
 - Aplicaciones del constructivismo y de la teoría del cambio conceptual al diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje (o estrategias para la instrucción) de las Ciencias.
 - Aplicaciones del constructivismo y de la teoría del cambio conceptual, metodológico y actitudinal al diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje (o estrategias para la instrucción) de las Ciencias.
 - Aplicaciones del constructivismo a algunos recursos utilizados en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias: los mapas conceptuales, los juegos de simulación, etc.



[Handwritten signature]



• Unidad Nro. 12.

- La resolución de problemas.
 - Investigaciones didácticas acerca de la resolución de problemas.
 - La resolución de problemas y los currículos de Ciencias.
 - La resolución de problemas y el trabajo experimental.
 - La resolución de problemas como actividad de investigación.
 - La resolución de problemas como actividad de investigación: Una estrategia didáctica para la Educación en Ciencias.

• Unidad Nro. 13.

- Algunas nuevas líneas de investigación y de desarrollo en Educación en Ciencias.
 - La aparición de nuevas temáticas.
 - El problema de la metodología de abordaje de las nuevas temáticas.

METODOLOGÍA

La metodología básica utilizada en la Asignatura es el **estudio independiente (individual y grupal)**. Alrededor de la misma se seleccionan y secuencian las **actividades** de los alumnos dentro y fuera del aula.

Las **actividades** puestas en juego son esencialmente las siguientes: procesos de análisis, de síntesis, de reflexión, de razonamiento inductivo, deductivo y analógico, de pensamiento crítico, de autonomía de juicio de confrontación de ideas, de elaboración de aportes de fuentes diversas: la realidad, los textos, los compañeros, los docentes.

Las secuencias de **actividades** elegidas intentan una evolución conceptual, metodológica y actitudinal (Gil Pérez, 1983, 1986 y 1993) en el sentido de los **objetivos** directrices establecidos.

Las **técnicas grupales** rigen el proceso de la clase, tanto para el trabajo con las **guías** como en las discusiones de apertura y cierre.

La **reconstrucción o reconceptualización del docente** (orientador del proceso de construcción grupal del conocimiento) que hoy es considerada una técnica esencial a luz de los nuevos enfoques de análisis del discurso, también es empleada sistemáticamente en los cierres de las clases.

Las dificultades de aprendizaje individuales y grupales percibidas durante el trabajo de los alumnos (en pequeños grupos o en el grupo grande) constituyen indicadores utilizados para reajustar **actividades** y **técnicas**.

RECURSO DIDÁCTICO

Las **guías autosuficientes de actividades y estudio autónomo** constituyen el **recurso didáctico** central. Se utilizan 16 **Guías**. Cada una de ellas incluye los propósitos, distintas actividades y los textos (aproximadamente 400 pp. en total).

EVALUACIÓN

La **evaluación de los aprendizajes**, se lleva a cabo mediante:

- Una **evaluación continua** (o **permanente**) de determinadas variables cognitivas (consensuadas con los alumnos): capacidad de conceptualización, síntesis, análisis, juicio crítico y expresión; y otras variables relativas a la participación en el trabajo grupal en clase; como así también una evaluación de las respuestas dadas a las **Guías**.
- Cuatro **evaluaciones parciales** que :
 - dos **individuales** a libro abierto y
 - dos **grupales** (en pequeños grupos). Una de estas **evaluaciones parciales** grupales consiste en la preparación (en grupo) de un tema que se presenta al resto del Curso. La otra, implica la elaboración de un que consiste en la respuesta a tres preguntas básicas y en la elaboración de una síntesis de los temas desarrollados por todos los otros grupos.

Las **evaluaciones parciales individuales** son recuperables (hasta dos veces) en caso de que los estudiantes no alcancen la nota requerida para la promoción, que es 6.

ACREDITACIÓN

La **acreditación** es la siguiente:

- **Promoción:** asistencia al 80% de las clases teórico - prácticas, con una nota promedio de 6 o más en los **parciales individuales** (o en sus recuperatorios) y en las **evaluaciones grupales**. La nota de los parciales se promedia con la de **evaluación continua**.
- **Regularidad:** asistencia al 80% de las clases teórico - prácticas, con una nota promedio superior a 4 en los **parciales individuales** (o en sus recuperatorios) y en los **grupales**. La aprobación requiere de un **Coloquio Final Integrador**. La nota se promedia con la obtenida en la **evaluación continua**.
- **Libre:** no cumpliendo la asistencia mínima o de obtención de una nota superior a 4 (ni en los parciales ni en el **Coloquio Final Integrador**).



Aut



1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

El régimen de la Asignatura es teórico – práctico

2.- DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

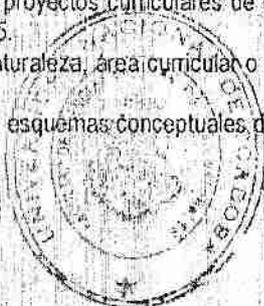
ACTIVIDAD	HORAS
FORMACIÓN TEÓRICO - PRÁCTICA	45
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	45

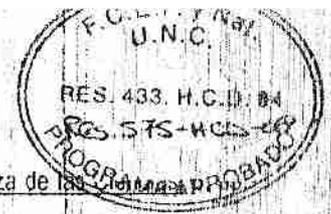
DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICO- PRÁCTICA	45
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	90

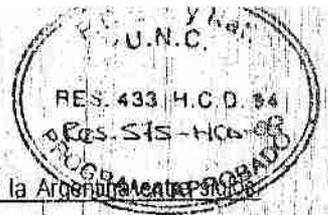
3.- BIBLIOGRAFÍA

- Astudillo Pombo, H. y Gené Duch, A. M. (1984). Errores conceptuales en Biología. La fotosíntesis de las plantas verdes. Enseñanza de las Ciencias. 2 (1), pp. 15 - 16.
- Balenilla, F. (1988). Los juegos de simulación: Un recurso didáctico necesario. Investigación en la Escuela. 8, pp. 63 - 71.
- Banet, E. y Nuñez, F. (1991). Estudio de los alimentos: Plan de actuación basado en una secuencia constructivista del aprendizaje. Investigación en la Escuela. 13, pp. 31 - 58.
- Barrón Ruiz, A. (1993). Aprendizaje por descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas. Enseñanza de las Ciencias. 12 (1), pp. 3 - 11.
- Bastida De la Calle, y Otros. (1990). Prácticas de laboratorio: ¿una inversión poco rentable? Investigación en la Escuela. 11, pp. 77 - 91.
- Bloor, D. (1998). Conocimiento e imaginario social. David. Editorial Gedisa. Primera edición. Barcelona. España.
- Caamaño Ross, A. (1988). Tendencias actuales en el currículum de Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 6 (3), pp. 265 - 277.
- Cañal, P. (1990). Desarrollo de la Didáctica de las Ciencias. En Cambio Educativo y desarrollo profesional. Actas VII Jornadas de Investigación en la Escuela. Sevilla, pp. 11 - 21.
- Carrascosa, J (1995). Trabajos prácticos de Física y Química como problemas. Alambique. 5, pp. 67 - 76. -
- Carrascosa, J y Gil Pérez, D. (1985). La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 3 (2), pp. 113 - 120.
- Catalán Fernández, A. y Catany Escandell, M. (1986). Contra el mito de la neutralidad de la Ciencia: El papel de la Historia. Enseñanza de las Ciencias. 4 (2), pp. 163 - 166.
- Coll, C. (1987). Psicología y currículum. LAIA. Barcelona of scientific theories test. Journal of Research in Science Teaching. 18, pp. 387-396.
- Criscuolo, G. (1987). Pueden interpretarse las preconcepciones a la luz de las teorías del aprendizaje. Enseñanza de las Ciencias. 5 (3), pp. 231-234.
- Cubero, R. (1988). Los marcos conceptuales de los alumnos como esquemas de conocimiento. Una interpretación cognitiva. Investigación en la Escuela. 4, pp. 3-11.
- Cubero, R. (1994). ¿Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales distinta terminología y un mismo significado? Investigación en la Escuela. 23, pp. 33-42.
- Chalmers, A. F. (1986). ¿Qué es esa cosa llamada Ciencia? Siglo XXI. Madrid.
- Del Carmen, L. (1990). La elaboración de proyectos curriculares de centro en el marco de un currículum de Ciencias abierto. Enseñanza de las Ciencias. 8 (1), pp. 37 - 45.
- Del Carmen, L. (1994). ¿Ciencias de la Naturaleza, área curricular o suma de disciplinas? Infancia y Aprendizaje. 65, pp. 7 - 17.
- Driver, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. Enseñanza de las Ciencias. 4 (1), pp. 3 - 16.





- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 109 - 120.
- Driver, R y Oldham, V. (1988). Un enfoque constructivista del desarrollo curricular en Ciencias. En Portán, R., García, J. E. y P. Cañal (Compil.). Constructivismo y enseñanza de las Ciencias. Diada. Sevilla, pp. 115 - 136.
- Fernández Uribe, C. (1979). Estructura y Didáctica de las Ciencias. Ministerio de Educación. Madrid.
- Furió, M. (1994). Contribución de la resolución de problemas como investigación al paradigma constructivista de aprendizaje de las Ciencias. Investigación en la Escuela. 24, pp. 89 - 99.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurantes en el aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias. 4 (1), pp. 30 - 35.
- Gagliardi, R. (1988). Cómo utilizar la Historia de las Ciencias en la Enseñanza de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 6 (3), pp. 291 - 296.
- Gagliardi, R. y Giordán, (1986). La historia de las Ciencias: una herramienta para la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias. 4 (3), pp. 253 - 258.
- García, E. (1987). La interacción con el medio en relación con la investigación en la escuela. Investigación en la Escuela. 7, pp. 57 - 62.
- García Madruga, J. A. (1990). Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción: La teoría del aprendizaje verbal significativo. En Coll, C., Palacios, J. y Marchessi, A. Desarrollo psicológico y Educación, II. Psicología de la Educación. Alianza. Madrid.
- Garret, R. M. (1988). Resolución de problemas y creatividad. Enseñanza de las Ciencias. 6 (3), pp. 224 - 230.
- Garret, R. M. (1995). Resolver problemas en la Enseñanza de las Ciencias. Alambique. 5, pp. 6 - 14.
- Gilbert, J. K. (1994). Un plan para la investigación en enseñanza de las ciencias en Inglaterra. Investigación en la Escuela. 24, pp. 35 - 48.
- Gil Pérez, D. (1986). La metodología científica y la enseñanza de las Ciencias: unas relaciones controvertidas. Enseñanza de las Ciencias. 4 (2), pp. 111 - 121.
- Gil Pérez, D. (1987). Los errores conceptuales como origen de un nuevo modelo didáctico: de la búsqueda a la investigación. Investigación en la Escuela. 1, pp. 35 - 41.
- Gil Pérez, D. (1993). Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza - aprendizaje como investigación. Enseñanza de las Ciencias. 11 (2), pp. 197 - 212.
- Gil Pérez, D. (1994). Diez años de investigación en Didáctica de las Ciencias: Realizaciones y perspectivas. Enseñanza de las Ciencias. 12 (2), pp. 154 - 164.
- Gil Pérez, D. (1994) El currículo de Ciencias en la educación secundaria obligatoria: ¿área o disciplinas? Ni lo uno ni lo otro, sino todo lo contrario! Infancia y Aprendizaje. 65, pp. 19 - 30.
- Gil Pérez, D. y Martínez Torregrosa, J. (1987). Los programas - guía de actividades: Una concreción del modelo constructivista del aprendizaje de las Ciencias. Investigación en la Escuela. 3, pp. 3 - 12.
- Gil Pérez, D.; Dumas - Carré, A.; Caillot, M.; Martínez Torregrosa, J. y Ramírez Castro, L. (1988). La resolución de problemas de lápiz y papel como actividad de investigación. Investigación en la Escuela. 6, pp. 3 - 19.
- Gil Pérez, D.; Martínez Torregrosa, J. y Sennet Pérez, F. (1988). El fracaso en la resolución de problemas de Física: una investigación orientada por nuevos supuestos. Enseñanza de las Ciencias. 6 (2), pp. 131 - 146.
- Giordán, A. (1985). Interés didáctico de los errores de los alumnos. Enseñanza de las Ciencias. 3 (1), pp. 11 - 17.
- Giordán, A. (1996). ¿Cómo ir más allá de los modelos constructivistas? La utilización didáctica de las concepciones de los estudiantes. Investigación en la Escuela. 28, pp. 7 - 22.
- Guba, E. (1983). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. La enseñanza. Su teoría y su práctica. Akal. Madrid.
- Guerra Sanz, J. M. (1984). Ciencia integrada en España: Un análisis interno del curriculum. Enseñanza de las Ciencias. 2 (3), pp. 170 - 174.
- Guerrero López, J. F. (1987). La investigación etnográfica en el ámbito educativo. Investigación en la Escuela. 3, pp. 13 - 18.
- Gutiérrez, R. (1987). Psicología y aprendizaje de las Ciencias. El modelo de Ausubel. Enseñanza de las Ciencias. 5 (2), pp. 118 - 128.
- Gutiérrez, R. (1989). Psicología y aprendizaje de las Ciencias. El modelo de Gagné. Enseñanza de las Ciencias. 7 (2), pp. 147 - 157.
- Gutiérrez, R. (1987). La investigación en Didáctica de las Ciencias: Elementos para su comprensión. Bordón. 268, pp. 339 - 362.
- Gutiérrez, R. (1989). Modelos de aprendizaje en la Didáctica de las Ciencias. Investigación en la Escuela. 9, pp. 17 - 24.
- Haggis, S. M. (1977). La Ciencia Integrada: Un desafío para el profesor de Ciencia. Nuevas Tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias. Formación de profesores. III. UNESCO.
- Hodson, D. (1985. Trad. Cast. 1988). Filosofía de la Ciencia y educación científica. En R. Portán, J. E. García y P. Cañal (Compil.). Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Diada. Sevilla.
- Knorr Cetina, K. (2005). La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia. Universidad Nacional de Quilmes Editorial. Argentina.
- Kreimer, P. (1999). De probetas, computadoras y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia. Universidad Nacional de Quilmes Editorial. Primera edición. Argentina.



- Kreimer, P. (2000). Ciencia y Periferia. Una Lectura Sociológica. En Monserrat, C. La ciencia en la Argentina. Textos, contextos e instituciones. Editorial Manantial. Cuadernos argentinos. Buenos Aires. Argentina.
- Kreimer, P. (2005). En la fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia. En K. Knorr Cetina, La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia. Universidad Nacional de Quilmes Editorial. Primera edición. Argentina.
- Kuhn, T. (2004). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de cultura económica. Octava reimpresión. Argentina.
- Lara Tebar, R. Y Col. (1990). Una Experiencia de Educación Ambiental en la formación de maestros. En Grupo Investigación En La Escuela (Compil.). Actas VII Jornadas De Estudio Sobre Investigación En La Escuela. Sevilla, Pp. 138 -150.
- López Rupérez, F. (1990) Epistemología y didáctica de las ciencias. Un análisis de segundo orden. Enseñanza de las Ciencias 8, pp. 65 - 74.
- López Rupérez, F. (1995) Una nueva fuente de inspiración para la educación científica. Enseñanza de las Ciencias 13 (2), 249 - 256.
- Latour, B. y Woolgar, S. (1995) La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos. Editorial Alianza Universidad. Madrid. España.
- Latour, B. (2001). La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia. Editorial Gedisa. Barcelona. España.
- Marco, B.; Olivares, E.; Usabiaga, C.; Serrano, T.; Gutiérrez, R. (1987). La enseñanza de las Ciencias Experimentales. Narcea, Madrid.
- Matthews, M. R. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las Ciencias: La aproximación actual. Enseñanza de las Ciencias 12 (2), pp. 255 - 278.
- Medina Rivilla, A. (1995). Formación del profesorado e innovación curricular. Bordón, 47 (2), pp. 143 - 160.
- Merino, G. (1984). Didáctica de las Ciencias Naturales. Ed. Ateneo. Bs. As.
- Moreira, M. A. (1994). Diez años de la Revista 'Enseñanza de las Ciencias': De una ilusión a una realidad. Enseñanza de las Ciencias 12 (2), pp. 147 - 153.
- Novak, J. D. (1976; Trad. Cast. 1976), Teoría y práctica de la educación. Alianza. Madrid.
- Novak, J. D. (1988). Constructivismo Humano: un consenso emergente. Enseñanza de las Ciencias 6 (3), pp. 213 - 223.
- Oliver, M. (2003) Sociología de las Ciencias. Editorial Nueva Visión. Buenos Aires. Argentina.
- Peme - Aranega, C. (1986). Un marco teórico referencial para la Didáctica: teorías psicológicas contemporáneas y actuales del aprendizaje. Trabajos de Educación en Ciencias 2.
- Peme - Aranega, C. (1996) El carácter epistemológico interdisciplinar de la Didáctica de las Ciencias. Origen, evolución y tendencias actuales. Enviado para su publicación.
- Peme - Aranega, C.; Barnat, M. L. R. de y De Longhi, A. L. (1985). Coordinación, combinación e integración de contenidos en el Nivel Medio de Enseñanza. Trabajos de Educación en Ciencias 1.
- Pérez Gómez, A. y Almaraz, J. (1985). Lecturas de Aprendizaje. Zero. Madrid.
- Polino, C; Fazio, M. y Vaccarezza, L. (2003). Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales. Revista CTS + i, Nro 5. ISBN 1681-5645.OEI. <http://profesor/www.campus-oei.org/revistactsi/numero5/articulo1.htm>
- Pope, M. (1980) La Psicología de los constructos personales de Kelly. Actas de la IV Jornadas de Estudio sobre Investigación en la Escuela. Sevilla, pp. 30 -38.
- Popkewitz, TH. (1988). Paradigma e ideológico en investigación educativa. Mondadori. Madrid.
- Porlán N, R. (1987). El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. Investigación en la Escuela 1, pp. 63 - 69.
- Porlán, R. (1990). Hacia una fundamentación epistemológica de la enseñanza. Investigación en la Escuela 10, pp. 3 - 22.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. y Gertzog, W. A. Acomodación de un concepto científico: hacia una teoría del cambio conceptual. En Porlán, R., García, J. E. y P. Cañal (Compil.). Constructivismo y enseñanza de las Ciencias. Diada. Sevilla, pp. 91 - 114.
- Pozo, J. I. (1989). Teorías cognitivas del Aprendizaje. Morata. Madrid.
- Pozo, J. I.; Postigo, I. Gómez, M. A. (1995). Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en Ciencias. Alambique Nro. 5.
- Raizen, S. A. (1996). Los estudios de caso en Estados Unidos. Educación 310, pp. 113 - 135.
- Revel, A. y Otros. (1994). Ciencias Naturales. 1er. Año. Aique.
- Riquarts, K.; Hansen, K. H. (1996). Colaboración entre profesores, investigadores y profesionales en el perfeccionamiento de los profesores, para desarrollar un currículo de Ciencia Integrada. Educación 310, pp. 137 - 171.
- Riveros de la Vega, A y Aranega, C. P. de (1979). Informes Nacionales. Argentina. Enseñanza Integrada de las Ciencias en América Latina 3. UNESCO.
- Rojero, F. F. (1989). La cuestión metodológica en la Educación Ambiental. Investigación en la Escuela 9, pp. 67 - 74.
- Ruiz de Miera, A. y Rosado, L. (1988). Los diagramas conceptuales en la Didáctica de las Ciencias. Su construcción y uso. En Cañal, P. y R. Porlán (Compil). El profesor y la experimentación curriculum. Actas de las VI Jornadas de Estudio sobre Investigación en la Escuela. Sevilla, pp. 46 - 52.
- Sáez, M. J. (1990). El reto de un cambio insoslayable. La formación del profesorado de Ciencias. Enseñanza de las Ciencias 8, pp. 144 - 152.

libro





- Sáez, M. J.; Carretero, A. J. (1996). El razonamiento científico en un currículo de Ciencias integrado. Educación, 62.
- Sáez, M. J.; Hermosa, J.; Carretero, A. J. (1996). Educación, 310, pp. 63 - 84. Salazar González, J. (1991). Concepciones epistemológicas en investigación curricular. Investigación en la Escuela, 13, pp. 22 - 30.
- Salinas de Sandoval, J.; Colombo de Cudmani (1992). Los laboratorios de Física de Ciclos Básicos universitarios instrumentados como procesos colectivos de investigación dirigida. Enseñanza de la Física, 5 (2), pp. 10 - 17.
- Saltiel, E. y Viennot, L. (1985). ¿Que aprendemos de las semejanzas entre las ideas históricas y el razonamiento espontáneo de los estudiantes?. Enseñanza de las Ciencias, 3 (2), pp. 137 -144.
- Santestebán Cimarro, A. (1990). El uso de los juegos de simulación como técnicas de conocimiento del entorno. Investigación en la Escuela, 10, pp. 71 - 75.
- Sebastián, J. M. (1984). Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes. Enseñanza de las Ciencias, 2 (3), pp. 161 - 169.
- Serrano, T. (1987). Representaciones de los alumnos en Biología: Estado de la cuestión y problemas para su investigación en el aula. Enseñanza de las Ciencias, 5 (3), pp. 181 - 188.
- Serrano, T. (1987). Los marcos alternativos de los alumnos: Un nuevo enfoque de la investigación sobre el aprendizaje de las Ciencias. Bordón, pp. 362 - 386.
- Serrano, T. (1988). Reconstruir las ideas de los alumnos. Representaciones sobre el sistema nervioso al finalizar el E.G.B. Investigación en la Escuela, 6, pp. 95 - 107.
- Sigüenza, A. F. y Sáez, M. J. (1990). Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la Biología. Enseñanza de las Ciencias, 8 (3), pp. 223 - 230.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1989). Interacciones Ciencia/ Tecnología / Sociedad: un instrumento de cambio actitudinal. Enseñanza de las Ciencias, 7 (1), pp. 14 - 20.
- UNESCO. (1973). La enseñanza de las Ciencias en América Latina. Actas del Primer Seminario Latinoamericano para el mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias. Montevideo. UNESCO.
- Tejedor, F. J. (1995). La investigación educativa y su contribución al desarrollo de la innovación. Bordón, 47 (2), pp. 177 - 194.
- Vázquez Alonso, A. (1990). Concepciones alternativas en Física y Química del Bachillerato: Una metodología diagnóstica. Enseñanza de las Ciencias, 8 (3), pp. 251.
- West, R. J. (1984). Revisión de la Enseñanza de las Ciencias en Gran Bretaña. Enseñanza de las Ciencias, 2 (3), pp. 193 - 197.
- Zarur, P. (1981). Biología 4. Introducción, continuidad y evolución en los seres vivos. - Plus Ultra. Bs. As.

Autz

Prof. Dr. NIEMO, GILIO
DECANO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba



4

Prof. Dr. GABRIEL BERNARDELLO
VICE DECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA