

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 12 DIDÁCTICA DE LA FÍSICA
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura
CARRERA: Profesorado en Física
PLAN DE ESTUDIOS: 58.01 RESOLUCIÓN RESHCS-LUJ:0000675-16

DOCENTE RESPONSABLE:
Maimone, María del Carmen. Profesora adjunta.

EQUIPO DOCENTE:
Julio Cabrera. Jefe de Trabajos Prácticos
Pablo López. Ayudante de Primera
Eliás Altuna. Ayudante de Segunda

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:
PARA APROBAR. 34101 Didáctica General- 7 Física II.
CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES: 96
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:
TIPO DE ACTIVIDAD: 50% (tres horas) teórico
TIPO DE ACTIVIDAD: 50% (tres horas) práctico

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2022-2023

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

La Didáctica de la Física y el trabajo colaborativo con la Didáctica General. Finalidades de la enseñanza de la Física en la Educación Secundaria y en Carreras de Educación Superior. Discusiones en torno a la enseñanza de la Física y las Ciencias Naturales en la escuela: Alfabetización científica y tecnológica; el Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad; entre otros. Relaciones entre el conocimiento cotidiano, el científico y los enfoques de enseñanza. Los obstáculos epistemológicos; la historia de constitución de la disciplina y su inclusión en la enseñanza. El Lenguaje de las Ciencias y su apropiación: formas de intervención didáctica en el diálogo en las aulas, la escritura y la lectura de la Física. Las experiencias de laboratorio, los informes, las Tecnologías de Información y Comunicación en relación con diferentes enfoques de la enseñanza de la Física. Problemas y modelos en la enseñanza de la Física. Análisis del uso del lenguaje matemático en la Física. Perspectivas epistemológicas actuales de la Física y su relación con su enseñanza.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Las últimas décadas del siglo XX han constituido el escenario del debate público de los nuevos paradigmas que comenzaron a movilizar el edificio cultural y científico consolidado durante el siglo XIX. Caos, complejidad, incertidumbre, comenzaron a instalarse como sustento de nuevos paradigmas. A su vez, la tercera revolución tecnológica encuentra al siglo XXI en medio de un debate que ha comenzado hacia los finales del siglo anterior, la posmodernidad como forma de describir y explicar la globalización y sus relaciones con la localidad, la diversidad cultural, las nuevas tecnologías de la comunicación y los nuevos sujetos que se nos presentan como estudiantes. Todos estos cambios tan acelerados han convocado a una revisión profunda de los marcos y los métodos a través de los cuales los seres humanos construimos el mundo y accionamos en él. Entre los diversos campos de conocimiento afectados, el de la educación en ciencias no ha quedado indemne. Reconocer los profundos cambios que se están operando en el campo de la ciencia, la formas de comunicar y de buscar y encontrar información, trae aparejado la discusión académica sobre qué modelos de enseñanza son los más adecuados y qué modelo de ciencia puede y debe ser incorporado en los currículos escolares.

Tal situación encuentra su correlato en la orientación que la investigación en didáctica de las ciencias va adoptando; José Fernández González y otros (2002) recopilan las líneas prioritarias de investigación relacionándolas con los planteos de cambios paradigmáticos expresados más arriba y detectando las áreas de vacancia en esta didáctica; en este recorrido se puede apreciar lo que se podría denominar, un estado exploratorio en la incursión de problemáticas que exceden las más tradicionales dentro de la conformación disciplinaria de la didáctica de las ciencias experimentales. Una ausencia notoria la

conforma la carencia de estudios referidos a la población real con la que se encuentran los profesores en la escuela, la cual no deja de estar asociada a un enfoque sobre la enseñanza de las ciencias, sustentado en investigaciones que tienen su origen en los países centrales y un enfoque de democratización del conocimiento que afirma al científico como el más avanzado que ha logrado la humanidad y de carácter universal; se desconoce en esta afirmación que todo conocimiento es validado en un contexto histórico-social y cultural. Ya en el la década de 1980 Oscar Varsavsky advertía que “la dependencia tecnológica y científica es sólo un aspecto de la dependencia cultural, cuya otra cara es la imitación del estilo de consumo de los países dominantes (...) La dependencia sólo termina cuando el país define su estilo tecnológico propio, en base a su Proyecto Nacional (...) Aún las técnicas físicas – superiores en los países dominantes son poco convenientes para nosotros, porque nuestros problemas a resolver no son casi nunca los mismos allá que acá”.

Puntualizando sobre las numerosas propuestas curriculares que comienzan a aparecer desde la popularización de los Modelos de Cambio Conceptual como paradigma dominante de la enseñanza de las Ciencias, se puede apreciar una transposición, en muchos casos lineal, desde disciplinas aledañas (entre las cuales se destacan la psicología y la filosofía), sin considerar los aportes de otras disciplinas a la comprensión del sujeto de aprendizaje y de enseñanza como, tampoco, al contexto social, político y cultural en donde este proceso cobra relevancia. Se podría parafrasear a Varsavsky, afirmando que estas propuestas constituyen un caso particular de las dependencias que denunciaba.

Pensar en la educación de nivel secundario en nuestro país, implica considerar el lugar que han tenido, y tienen, los jóvenes de este grupo etario en el sistema educativo y en la sociedad; tomar en cuenta qué transformaciones han acontecido en la escuela a partir de la obligatoriedad del nivel, en especial reflexionar sobre qué tipo de población ha re-ingresado al sistema formal y qué respuestas dan a estas problemáticas las teorías didácticas más consensuadas sobre la enseñanza de las ciencias.

Por otro lado, cada modificación de los Diseños Curriculares vuelven a abrir el debate sobre la pertinencia de organizar los contenidos en disciplinas o en áreas. Los Diseños actuales proponen una agrupación areal para el primer año, una discriminación entre Biología y físico-química para segundo y tercer año, y una organización disciplinar para los tres últimos años y acorde con el tipo de orientación de los planes de estudio. Estas divisiones, organizaciones y re-organizaciones no mantienen un correlato con los estudios referidos al aprendizaje y a la enseñanza de las Ciencias. Las mismas han nacido agrupando los fenómenos naturales y denominando Ciencias Naturales al conjunto de disciplinas que se ocupan de los mismos. Hasta el presente, las particularidades en el aprendizaje y en las propuestas de enseñanza de y para cada una de las disciplinas que conforman el conjunto de las denominadas Ciencias Naturales, sólo difieren en los contenidos y métodos propios de cada una. Por estas razones, al hablar de los Modelos en enseñanza de las Ciencias sólo aparecerán diferencias en las propuestas concretas para el abordaje de contenidos específicos de la Física.

La asignatura se propone abrir una serie de interrogantes:

¿De qué forma interpela a la Didáctica de las Ciencias Naturales en general y de la Física en particular, la constatación en la población de alumnos con saberes culturales particulares referidos a la naturaleza? ¿A qué debemos denominar conocimiento y su democratización en un contexto de exclusión social y cultural de una parte importante de este grupo etario? ¿Qué tipo de modelo de enseñanza se debería desarrollar?

La asignatura se ubica en el VI cuatrimestre del Plan de Estudios de la carrera, una vez que los/las estudiantes han tenido la posibilidad de recorrer la casi totalidad de las asignaturas que provienen de las disciplinas que son necesarias para iniciar la reflexión y construcción de un modelo de enseñanza de la Física, entre ellas los Laboratorio I y II. Dado que estos laboratorios están destinados a su utilización didáctica se establece una articulación con los mismos, de forma tal que las experiencias desarrolladas en estos se coloquen en diálogo con los Modelos Didácticos que se enseñan en la asignatura Didáctica de la Física. Del mismo modo, también se trabaja para la articulación con las instancias didácticas posteriores a la cursada, como son Laboratorio III y las prácticas.

La propuesta de la asignatura es, a partir de esta base teórica, comenzar a analizar los modelos didácticos específicos hoy en vigencia, compararlos con la propuesta de los diseños curriculares y con las problemáticas que aparecen en la escuela a la hora de enseñar física, con el objeto de construir un propuesta que articule teoría y realidad. Desde este tipo de análisis, reflexionar sobre los interrogantes que se abren a la educación superior.

Para lograr transitar este proceso la asignatura se divide en tres momentos. El primero aborda los Modelos Didácticos vigentes. La propuesta metodológica para este momento consiste en introducir a los/las estudiantes en la lógica de cada Modelo didáctico presentado. Así, mientras en las clases teóricas se

analizan sus fundamentos, metas y estrategia; las investigaciones que le dan origen y sustento; en las clases prácticas desarrollan una propuesta de actividad para el aula coherente con el Modelo en estudio. A su vez se articularán con las propuestas de los laboratorios. Estos trabajos prácticos, uno por cada Modelo desarrollado, serán evaluados como parte del grado de apropiación de los contenidos que van logrando los/las estudiantes.

Completado este primer momento, se tomará un parcial.

El segundo momento consiste en el análisis del currículum para la enseñanza de la Física en la escuela secundaria. Se cotejarán los diversos Modelos analizados con las propuestas curriculares, las propuestas de enseñanza en el aula y el grupo de alumnos para quienes están pensadas, a fin de analizar el grado de ajuste entre estos tres aspectos.

En el tercer momento, los/las estudiantes se abocarán a elaborar, en forma grupal, una propuesta para el aula o para modificar alguno de los Diseños Curriculares que tome en cuenta los desarrollos que ha presentado la asignatura. Esta actividad constituirá el trabajo final integrador.

Objetivos

Que los/las estudiantes:

- Analicen distintos marcos teóricos que sustentan las propuestas didácticas de la enseñanza de la Física y reflexionen sobre las implicancias.
- Relacionen la historia de la enseñanza de las Ciencias con los aspectos de época que le dieron origen.
- Se introduzcan en la problemática actual en Argentina sobre la enseñanza de las Ciencias.
- Analicen los Diseños Curriculares para la enseñanza de la Física como dispositivo mediador entre los Modelos y la práctica.
- Conceptualicen la noción de Modelo Didáctico.
- Comprendan y utilicen la noción de componentes didácticos
- Se apropien de los principios que rigen la selección y organización de los contenidos.
- Generen selecciones de contenidos apropiados articulando la lógica disciplinar, psicológica, pedagógica, social y cultural, fundamentando la selección.

Competencias:

Se espera que los/las estudiantes desarrollen el análisis crítico sobre las variables involucradas en la enseñanza de la Física. Establezcan relaciones entre aspectos que hasta el presente se visualizan como independientes. Generen propuestas de enseñanza articulando las diversas variables involucradas.

CONTENIDOS

Componentes teóricos en la construcción de modelos didácticos en Ciencias y en particular para la Física. Teorías (epistemológicas, psicológicas, pedagógicas, sociológicas, antropológicas) que fundamentan los diversos Modelos de enseñanza de la Física.

Herramienta de análisis de modelos didácticos (el esquema del MIP, Modelo de Interrelación Paradigmática).

Modelos didácticos: problemas, hipótesis, metas, estrategias.

Los Modelos provenientes de los enfoques cognitivistas: modelos de Cambio Conceptual.

Modelo CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad). Modelo CTS contextualizado con perspectiva latinoamericana.

El Modelo de Interrelación Paradigmática como Modelo que aborda la diversidad cultural en la enseñanza de las ciencias.

Los componentes didácticos. Fundamentos y técnicas de selección y organización de los mismos. Criterios epistemológicos, disciplinares, psicológicos y socioculturales para su selección.

Definición del estatus que ocupan en el Modelo didáctico los diversos componentes

Los Diseños Curriculares para la enseñanza de la Física: su estructura y componentes.

El diseño de propuestas alternativas.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.

PROGRAMA OFICIAL

4/6

- b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teóricas y prácticas.
- c) Aprobar todos los *trabajos prácticos* previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

**CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15**

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 50 % de asistencia para las actividades teóricas y prácticas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a (4) puntos.

EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscripto oportunamente en la presente asignatura hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, NO podrán rendir en tal condición la presente asignatura. La asignatura necesita de un seguimiento de las actividades que se les proponen a los/las estudiantes que es imposible realizar en condición de libre. Estas actividades constituyen una parte esencial del desarrollo del programa, en tanto se espera de un hacer didáctico fundamentado.

BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA:

- POZO, J. I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van ... y mientras tanto qué hacemos con ellas. *Revista Alambique*. [Versión electrónica]. N° 7, 18-26.
- LEMKE, J. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24 (1): 5-12.
- GATICA QUINTANILLA, M. (2006). La ciencia en la escuela: un saber fascinante para aprender a 'leer el mundo'. *Rev. Pensamiento Educativo*, Vol. 39, no 2, 2006. pp. 177-204.
- MAHMUD, M. C. y GUTIÉRREZ, O. (2010). Estrategia de Enseñanza Basada en el Cambio Conceptual para la Transformación de Ideas Previas en el Aprendizaje de las Ciencias. *Formación Universitaria* – Vol. 3, No 1.
- VARELA NIETO, M.P. y MARTÍNEZ AZNAR, M.M. (1997). Una estrategia de cambio conceptual en la enseñanza de la física: la resolución de problemas como actividad de investigación. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 15 (2): 173-188.
- LACREU, L. (s.f.). Mapas Conceptuales Materia, Calor y temperatura; Agua; Ambiente. Material interno de la asignatura.
- CABRERA, J.; LÓPEZ, P.; MAIMONE, M. del C. (2019). Mapas conceptuales, El cielo visto desde la Tierra, Universo. Material interno de la asignatura.
- ACEVEDO DÍAZ, J., VÁZQUEZ ALONSO, A y MANASSERO MAS, M.A. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias*, 2 (2): 80-111, 2003.
- FOUREZ, G. (2005). Alfabetizar Científica y Técnicamente. *En su*: Alfabetización Científica y Tecnológica. Cap. 1 y 5. Buenos Aires. Colihue
- SASSERON, L. (2015). Una breve reflexión sobre la Enseñanza de la Física en la sociedad actual. *Revista Quehacer educativo*, pp. 10-14.

- MASSARINI, A. y SCHNEK, A. (2015). Un enfoque pedagógico situado e indisciplinado. En: Massarini y Schnek, Ciencia entre todxs. Tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza. Buenos Aires: Paidós.
- MASSARINI, A. y SCHNEK, A. (2015). Organismos Genéticamente Modificados (OGM): los riesgos de intervenir en la complejidad del genoma. En: Massarini y Schnek, Ciencia entre todxs. Tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza. Buenos Aires: Paidós.
- FERNÁNDEZ BERMÚDEZ, A. y MORALES CATALAYUD, M. (2013). Oscar Varsavsky: exponente fiel del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad. ISLAS, 55(174): 56-71.
- VARSAVSKY, O. Obras escogidas, prólogo: Alfredo Eric Calcagno y Pedro Sáinz. En: Colección "Figuras de América". Buenos Aires. Centro Editor de América Latina, 1982. pp. 233-279.
- MAIMONE, M. del C. y EDELSTEIN, P. (2004). Sociedad, cultura y conocimiento. En su: Didáctica e identidades culturales. Acerca de la dignidad en el proceso educativo. Cap. 2., pp. 75-112. Buenos Aires. La Crujía/Stella Ediciones,
- MAIMONE, M. del C. y EDELSTEIN, P. (2004). Componentes didácticos: su definición. En su: Didáctica e identidades culturales. Acerca de la dignidad en el proceso educativo. Cap. 5, pp. 209-228. Buenos Aires. La Crujía/Stella Ediciones.
- MAIMONE, M. del C. y EDELSTEIN, P. Modelo didáctico. En su: Didáctica e identidades culturales. Acerca de la dignidad en el proceso educativo. Cap. 8, pp. 315-323. Buenos Aires. La Crujía/Stella Ediciones.
- MAIMONE, M. del C. (1998). La formación de conceptos. *Revista Novedades Educativas* (86): 30-35.
- MAIMONE, M. del C.; EDELSTEIN, P.; CABRERA, J.; LÓPEZ, P. (2021). Pueblos indígenas, sectores populares y educación. Aportes para la enseñanza intercultural en las escuelas. Cap. 3 y 4. Lomas de Zamora: María del Carmen Maimone.
- TERIGI, F. (1999). Curriculum. Itinerarios para aprehender un territorio. Buenos Aires. Santillana.
- DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES(2006). Diseño Curricular para la Educación Secundaria: 1er año ESB - 2a ed. - La Plata: Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.
- ALTUNA, E. (2022). Recurso para los distintos modelos didácticos. Material interno de la asignatura.

COMPLEMENTARIA:

- FERNÁNDEZ, I.; *et. al.* (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20 (3): 477-488.
- FERNÁNDEZ, M.M; PÉREZ RODRÍGUEZ, A.L; SUERO LÓPEZ, M; MONTANERO MORÁN, M. (2001). Cambio conceptual y enseñanza de la física. Aplicaciones en el marco de la teoría de la elaboración. *Revista de Educación*, núm. 326, pp. 311-332.
- ARRIASSECQ, I.; GRECA, I. (2018). Ondas gravitacionales en contexto para la escuela secundaria: física contemporánea, divulgación científica y género. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 30, No. Extra, 27-34.
- ACEVEDO, J.; VÁZQUEZ, A y OLIVA, J. (2005). Comprensión de la naturaleza de la ciencia y decisiones tecnocientíficas. En *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra VI Congreso.
- BORJA MUÑOZ, L. Propuesta CTS para trabajar significativamente la materia de Física-Química en 3º año de ESO. Tesis de Maestría, Universidad Internacional de La Rioja, Bilbao, 2013.
- PHILIPPE, M y FOUREZ, G. La ambigua historia de las ciencias en la enseñanza. En su: Alfabetización Científica y Tecnológica. Buenos Aires. Colihue, 2005. pp.189-203.
- MASSARINI, A y otros. La enseñanza de las ciencias en el contexto latinoamericano: un enfoque pedagógico orientado a la reapropiación social de la ciencia y la tecnología. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires. Noviembre, 2014.
- HERNÁNDEZ BARBOSA, R. Contexto cultural y currículum en la enseñanza de las ciencias. En: "Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones", Cap. 7, 145-163, 2014.
- CABO HERNÁNDEZ. Hacia un concepto de ciencia intercultural. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22 (1): 137-146, 2004.
- HOGUE, M. Interconexión de los paradigmas aborígenes y occidentales en la educación científica postsecundaria: un enfoque de investigación para la acción. *Revista de la Asociación Canadiense de Estudios Curriculares*, 10 (1): 77-114, 2012.
- ZEMELMAN, H. y QUINTAR, E. Pedagogía de la dignidad de estar siendo. *Revista Interamericana de Educación de adultos*, 27 (1): 113-140, 2005.

*Alfonso
Mora*