



Instituto Superior de Formación N° 88

Carrera: Profesorado en Educación Primaria

Curso: 2º año C

Asignatura: Didáctica de las Ciencias Naturales I

Docente: Ruina María

Año: 2020

Programa de contenidos para alumnos Regulares y Libres

Didáctica de las Ciencias Naturales

Problemáticas vinculadas con *los contenidos a enseñar* en Ciencias Naturales.

- Revisión de los Documentos Curriculares vigentes: Marco Curricular Referencial (2019), Diseño Curricular para la Educación Primaria.
- Alternativas para sistematizar los saberes del docente, sobre los contenidos a enseñar, con un abordaje interdisciplinario. Elaboración de tramas conceptuales y de ejes organizadores de contenidos.
- Criterios de selección, organización y secuenciación de *contenidos* para la enseñanza de Ciencias Naturales. Elaboración de tramas conceptuales. Los conceptos organizadores y los modos de conocer que propone el Diseño curricular de Nivel Primario. Redacción de ideas a enseñar integrando conocimientos provenientes de diversas disciplinas. Hipótesis de progresión en el conocimiento de los alumnos. Producción de textos argumentativos.
- Conceptualización de los problemas de enseñanza vinculados con la falta de contextualización de los contenidos escolares.

Problemáticas vinculadas con *la imagen de ciencia predominante* en las clases Ciencias Naturales.

- Conocimiento informal, de la ciencia escolar y de la ciencia de los científicos. Representaciones mentales de los niños sobre la ciencia.
- Enfoques vinculados con la enseñanza de la naturaleza de la ciencia. Sistema social de producción del conocimiento científico. Diferencias entre conocimiento científico y conocimiento sobre la ciencia.
- Propuestas para la enseñanza de la Historia de la ciencia en las clases. Criterios de selección y secuenciación de contenidos y actividades para la enseñanza del área, con énfasis en la imagen de ciencia que debería construir el alumno.
- Conceptualización de los problemas de enseñanza vinculados con la imagen de ciencia dogmática que se transmite en el aula de Primaria.

Problemáticas vinculadas con *las actividades propuestas* en las clases de Ciencias Naturales.

- Los cambios en la enseñanza de las Ciencias Naturales en las últimas décadas. Los conceptos de enseñar, aprender y evaluar en los modelos didácticos tradicionales y en los vinculados con la perspectiva constructivista y la Teoría Sociohistórica del aprendizaje. Los modelos didácticos propios de la enseñanza de las Ciencias Naturales: transmisivo, Tecnológico y los propios de la perspectiva constructivista. El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).
- Criterios de selección, organización y secuenciación de *actividades* para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Las exploraciones. Las experimentaciones. Los proyectos de investigación escolar. Actividades empleando modelos concretos. Actividades disponibles en las NTIC. Actividades para la evaluación de los aprendizajes. Tipos de instrumentos de evaluación vinculados con la idea de ayudar al alumno a aprender. Criterios de auto, co y heteroevaluación.
- Conceptualización de los problemas de enseñanza vinculados con el predominio de actividades planteadas como recetas paso a paso, que requieren al alumno la adquisición de información en desmedro de otros procesos de pensamiento coherentes con lo que demanda el Diseño Curricular del Nivel Primario y la Didáctica de las ciencias.

Materia y Energía

Comprende la parte teórica de los temas de las actividades experimentales. Sistemas materiales: tipos; Soluciones; Métodos de separación; Agua; Aire; Calor; Luz; Sonido; Fuerzas y movimientos; Electricidad; Electrostática; Magnetismo; Microorganismos. Fuentes: informes de todos los trabajos prácticos y libros de Nivel Secundario que puedan contribuir al desarrollo de la trama.

Contenidos:

- Materia. Cambios físicos y químicos. Cambios de estado. Mezclas. Soluciones. Separación de fases. Composición química de la materia. PH. La arena. Papel reciclado. Plásticos. Agua y aire. Características de los materiales (textura, brillo, permeabilidad, etcétera). Modelo de partículas de la materia. Estados de la materia. Cambios de estados. Separación de mezclas. Cambios físicos y químicos. Cambios reversibles e irreversibles en los objetos. Características generales. Materiales ácidos, alcalinos y neutros. Relaciones entre las características de los objetos y sus usos. Variables vinculadas al diseño de experiencias sencillas: tiempo de evaporación de los líquidos, tiempo de secado de diferentes telas, capacidad de absorción de diferentes materiales, tipo de herramientas útiles para el transporte de materiales, etc. Acciones que pueden realizarse sobre los objetos.
- Energía. Calor. Concepto de energía. Tipos y transformaciones. Calor. Temperatura. Formas de propagación del calor. Dilatación de los cuerpos por efecto del calor. Diferenciación entre calor y temperatura.
- Ondas: luz. Historia de la ciencia: naturaleza de la luz. Fuentes de luz: naturales y artificiales. Objetos que reflejan la luz. Objetos transparentes, translúcidos y opacos. Trayectoria rectilínea de la luz. Formación de sombras y penumbras. Los colores de los objetos como resultado de su interacción con la luz. Colores por reflexión y por transmisión. Mezclas de luces y mezclas de pigmentos. Espejos: características. Leyes de la reflexión de la luz. Relaciones entre reflexión del sonido y de la luz. Espejos planos y espejos curvos. La desviación que sufre la luz al propagarse de un medio a otro. La formación de imágenes debido a la desviación de la luz a través de las lentes. Distintos tipos de lentes. Instrumentos ópticos contruidos con lentes. La lupa, el microscopio, el telescopio.

- Actividades de exploración y experimentación con recursos TIC y con materiales de uso de descarte o de uso cotidiano y con materiales de laboratorio. Desarrollo de habilidades relacionadas con actividades exploratorias y experimentales: formulación de anticipaciones, diseños de procedimientos, simulaciones, diferentes tipos de juegos, observación y registros sencillos.

• **Astronomía**

Comprende todos los contenidos del Módulo de Astronomía: parte teórica de Astronomía, Ideas de los niños en general (Cap primero del libro de Driver) e ideas de los niños sobre Astronomía (dibujos), Los modelos en Astronomía: tipos, ventajas y limitaciones. Análisis del tratamiento de la Astronomía en los libros de texto para la Educación Primaria y todos los conceptos que se derivan de los trabajos prácticos que se hicieron en las clases (ver listado del módulo).

Historia de la ciencia: comprende la historia de la generación de los conocimientos sobre Astronomía. Cómo se enseña la Historia de la ciencia atendiendo al cap 5 del libro 2019 de Didáctica y a los recursos materiales que presentaron sobre el libro de Galileo. Fuentes: Cap 5 del libro 2019 de Didáctica, libro de Galileo y los contenidos de Historia que figuran en el Módulo de Astronomía.

Contenidos:

- Historia de la ciencia: el cambio en las explicaciones acerca de la naturaleza del Universo en el Renacimiento. Galileo Galilei. Contexto de sus trabajos. Contribuciones de Galileo a la construcción de conocimientos sobre la Luna, los planetas, los cometas y las estrellas. El descubrimiento de los satélites de Júpiter. Condena de Galileo, razones para abjurar y postura de Galileo respecto de La Biblia.
- El Sistema Solar. Movimientos de los astros. Las estaciones. Fases de la Luna. Los eclipses. Efectos de la gravitación.
- Enseñanza de la Astronomía. Representaciones mentales de los niños sobre Astronomía. Los modelos en Astronomía: tipos, ventajas y limitaciones. Análisis del tratamiento de la Astronomía en los libros de texto para la Educación Primaria
- El Diseño Curricular para la Educación Primaria. Marco teórico. Organización de los contenidos. Los conceptos y los modos de conocer para 1º y 2º ciclo. Orientaciones para la enseñanza. Indicadores de avance. La progresión de contenidos de un ciclo al otro.
- Posición crítica, ética y constructiva en relación con los trabajos escolares en los que participa.

Subsistemas terrestres

Comprende todo lo abordado en el segundo cuatrimestre: Módulo Subsistemas terrestres. ¡Atención al artículo de Brusi que es muy importante! Los modelos concretos para enseñar subsistemas terrestres: tipos, ventajas, limitaciones (Trabajos prácticos que se hicieron en las clases)

Historia de la ciencia: comprende la historia de la generación de los conocimientos sobre la Tierra. Cómo se enseña la Historia de la ciencia atendiendo al cap 5 del libro 2019 de Didáctica. Fuentes: Cap 5 del libro 2019 de Didáctica y los contenidos de Historia que figuran en el Módulo de Subsistemas terrestres (Gribbin).

Contenidos:

- Historia de la ciencia: la forma y la edad de la Tierra. Deriva continental, tectónica de placas. Historia del calor. Historia de la electricidad. De la alquimia a la Química. El descubrimiento de los gases. Historia de los modelos atómicos. La radioactividad.
- Concepto de sistema. Subsistemas terrestres: geosfera, hidrosfera y atmósfera. La Atmósfera: estructura y composición. La Hidrosfera. Características generales. Interrelación con otros subsistemas: Vulcanismo. Terremotos. Modificaciones en el ambiente. Transformación del paisaje (continental y oceánico). La deriva continental. La Teoría Tectónica de placas. Rocas y minerales. Tipos. Ciclo orogénico. Paleontología y fósiles. El tiempo geológico. Características generales de las eras geológicas.
- Enseñanza de los Subsistemas terrestres. Enfoque sistémico. Conceptos estructurantes (unidad y diversidad, interacción y cambio). Los modelos en geósfera, hidrosfera y atmósfera: tipos, ventajas y limitaciones. Análisis del tratamiento de geósfera, hidrosfera y atmósfera en los libros de texto para la Educación Primaria
- Posición crítica, ética y constructiva en relación con los trabajos escolares en los que participa.

Bibliografía obligatoria

Documentos curriculares:

- Diseño Curricular para la Educación Primaria. 2018. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.
- Marco Curricular Referencial. 2019. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.

Libros de Didáctica:

- Ruina María. 2016. *Aprendiendo a enseñar Ciencias Naturales. Fundamentos y propuestas para pensar las clases*. Buenos Aires, Ediciones Libris.
- Ruina M. 2019. *La reflexión sobre la práctica del docente de Ciencias Naturales. Fundamentos teóricos y actividades didácticas para profesores y alumnos*. Buenos Aires: Editorial Autores de Argentina, 2019, capítulos 3, 5, 6, 7, 8 y Anexo 2.

Libro de Galileo:

- Vaquero José (2003). *La nueva Física*. Galileo. Editorial NIVOLA.

Módulos preparados por la profesora, a saber:

- Módulo 0: Organización de la cátedra
- Módulo 1: Astronomía
- Módulo 2: Ideas de los niños sobre los contenidos de Ciencias Naturales
- Módulo 3: Laboratorio
- Módulo 4: Subsistemas terrestres

Bibliografía optativa

- Frid Débora y otros. *El libro de la Naturaleza 9*. Editorial Estrada, 1999.
- Furman M. y Zysman A.(2001). *Ciencias Naturales: aprender a investigar en la escuela*. Ediciones Novedades Educativas.
- Galagovsky Lydia (2008). *¿Se puede hacer ciencia en el aula? En ¿Qué tienen de "naturales" las Ciencias Naturales?* Editorial Biblos. Cap. 6
- Hewitt Paul (1995). *Física conceptual*. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.
- Liguori, L y M. Noste (2005) *Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar a Enseñar Ciencias Naturales*. Editorial Homo Sapiens. Santa Fe.

- Pedrinaci Emilio (s. f.). *Los procesos geológicos internos*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Prieto Teresa y otros (s. f.). *La materia y los materiales*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Reynoso Liliana. *Física*. Editorial Plus Ultra. Buenos Aires, 1997.
- Tignanelli H. (1993). Sobre la enseñanza de la Astronomía en la escuela en Weissmann H. (1994) "*Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones*". Buenos Aires. Paidós Educador.
- Tricárico H (1991) "*El sonido*". Colección "El club de los científicos" Editorial Lumen
- Tricárico H (1991) "*Experimentando con la luz*". Colección "El club de los científicos" Editorial Lumen

Expectativas de logro

- Apropiarse de los propósitos y principios didácticos de la enseñanza de las Ciencias Naturales prescriptos en el Marco General de la Política Curricular y del Diseño Curricular de la Educación Primaria.
- Construir un marco conceptual sobre los contenidos de la cursada que integre los conceptos vinculados de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad tomando como marco la naturaleza sistémica y compleja de la realidad.
- Analizar los aportes de la Epistemología, la Psicología y la Didáctica general y específica en la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Evaluar críticamente la organización, el desarrollo de los contenidos y las actividades de las propuestas editoriales más empleadas por los docentes en ejercicio y de los recursos disponibles en las NTIC.
- Analizar distintos criterios de organización de los contenidos (conceptos y modos de conocer) y de las actividades coherentes con el Modelo Didáctico Investigativo de la ciencia escolar.
- Diseñar secuencias de actividades sobre los contenidos de la cursada vinculados de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad.
- Familiarizarse con el empleo de los materiales del laboratorio escolar para elaborar actividades de Ciencias Naturales atendiendo al Modelo Didáctico Investigativo de la ciencia escolar.
- Aprender a construir y poner a prueba criterios de autoevaluación y de coevaluación de sus propios trabajos.
- Producir textos argumentativos (dentro de actividades formales e informales) acerca de sus propios trabajos a partir de los fundamentos psicológicos, epistemológicos y de la Didáctica general y específica

Condiciones de aprobación de la cursada

- ✓ Esta materia tiene examen final obligatorio.
- ✓ Según la normativa vigente (2010) la nota de aprobación de la evaluación final será de 4 (cuatro) o más sin centésimos.

En cuanto a los criterios de evaluación, como ya hemos mencionado, serán elaborados por los alumnos. Los mismos, serán coevaluados, autoevaluados e irán mejorando en el transcurso de la cursada. Se brindarán oportunidades para su elaboración, a través de actividades metacognitivas, a lo largo de toda la cursada. Por otro lado, los criterios de evaluación de la docente que se plantean para este proyecto son:

- Solvencia en el conocimiento de los contenidos a enseñar.
- Conocimiento de los Documentos Curriculares y marcos teóricos que sustentan la práctica.

- Precisión en la conceptualización de algunos problemas de enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Biología a la luz de los fundamentos teóricos de la cursada.
- Solidez en la producción de argumentativos respecto de sus trabajos y el de sus pares.
- Organización formal de la presentación de los trabajos prácticos según las pautas propuestas y acordadas en las clases.
- Prolijidad en la elaboración y presentación de sus producciones.
- Puntualidad en la entrega de trabajos prácticos.
- Expresión correcta y adecuada en las instancias orales y en las presentaciones formales.
- Predisposición para la autocrítica y aceptación de las correcciones de sus propias producciones.
- Actitud reflexiva y crítica respecto de las características de la práctica de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria en general, y en La Matanza en particular.
- Actitud responsable y constructiva en las clases, hacia su trabajo y el de sus pares.

Características del examen final

Materiales que deben traer al final

- ✓ Un cuadro de doble entrada organizado por el estudiante donde se evidencie la distribución de los contenidos en cada año según el Diseño Curricular 2018.
- ✓ 5 (cinco) tramas conceptuales (redes, mapas, esquemas de contenidos, etc con el desarrollo de los contenidos abordados en la bibliografía de la cursada) sobre los siguientes temas: Didáctica de las ciencias- Astronomía- Historia de la ciencia- Subsistemas terrestres- Materia y energía.

El alumno debe traer obligatoriamente las tramas conceptuales y el cuadro de doble entrada. No está permitido traer fotocopias de las tramas conceptuales.

Modalidad de evaluación

Durante el examen final cada alumno seleccionará una ficha al azar la cual requerirá el desarrollo de un tema en particular (por ejemplo, Fases de la Luna) atendiendo a los siguientes aspectos:

2.a- El conocimiento de las Ciencias Naturales

- ✓ Explicar cómo organizó ese tema en su red conceptual.
- ✓ Explicar el tema.
- ✓ Realizar los dibujos correspondientes para explicar el tema.
- ✓ Explicar cómo se construyó ese conocimiento en la Historia de la ciencia.

2.b- La enseñanza de ese tema (relación con la trama de Didáctica de las ciencias)

- ✓ Qué características tienen las ideas previas de los alumnos en general y sobre ese tema.
- ✓ Con qué otras tramas conceptuales se puede relacionar ese contenido. Fundamente.
- ✓ Consultar el cuadro del Diseño Curricular para indicar a qué núcleo temático y a qué año de la Educación Primaria corresponde el tema y cuáles son los modos de conocer que se podrían enseñar con ese contenido.
- ✓ Mencionar ideas básicas que podría aprender el niño sobre ese contenido (oraciones que contienen lo que se espera que el alumno construya respecto del tema, como en el Parcial domiciliario. Ver cómo están redactadas las ideas básicas en las pág. 96 y 97 del libro 2019 de Didáctica)
- ✓ Cómo se puede enseñar este contenido (con qué tipo de actividades, si de observación, exploración, experimentación o empleando modelos) en Primaria y cuáles son las ventajas y limitaciones de esta forma que seleccionó.

Contenidos de cada trama

1- Didáctica de las ciencias: comprende todo lo que se explicita en la sección correspondiente a Contenidos y que se vincula con la superación de las:

- Problemáticas vinculadas con *los contenidos a enseñar* en Ciencias Naturales.
- Problemáticas vinculadas con *la imagen de ciencia predominante* en las clases Ciencias Naturales.
- Problemáticas vinculadas con *las actividades propuestas en las clases de Ciencias Naturales*.

2- Astronomía: comprende todos los contenidos del Módulo de Astronomía (menos Historia de la ciencia que va en una red aparte): parte teórica de Astronomía, Ideas de los niños en general (Cap primero del libro de Driver) e ideas de los niños sobre Astronomía (dibujos), Los modelos en Astronomía: tipos, ventajas y limitaciones. Análisis del tratamiento de la Astronomía en los libros de texto para la Educación Primaria y todos los conceptos que se derivan de los trabajos prácticos que se hicieron en las clases (ver listado del módulo).

3- Historia de la ciencia: comprende la historia de la generación de los conocimientos sobre Astronomía y de la Tierra. Cómo se enseña la Historia de la ciencia atendiendo al cap 4 del libro de Didáctica y a los recursos materiales que presentaron sobre el libro de Galileo. Fuentes: Cap 4 del libro de Didáctica, libro de Galileo y los contenidos de Historia que figuran en los Módulos de Astronomía y Subsistemas terrestres (Gribbin).

4- Subsistemas terrestres: comprende todo lo abordado en el segundo cuatrimestre: Módulo Subsistemas terrestres. Atención al artículo de Brusi que es muy importante! Los modelos concretos para enseñar subsistemas terrestres: tipos, ventajas, limitaciones (Trabajos prácticos que se hicieron en las clases: poner sólo la parte conceptual en las redes, no referirse a “comidas”)

5- Materia y Energía: esta comprende la parte teórica de los temas de las actividades experimentales. **NO INCLUIR LOS PROCEDIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES**, va sólo la parte teórica. Elaborar una trama que permita evidenciar las vinculaciones del tema con el que cada grupo trabajó a lo largo de la cursada con los temas de los otros grupos (Sistemas materiales: tipos; Soluciones; Métodos de separación; Agua; Aire; Calor; Luz; Sonido; Fuerzas y movimientos; Electricidad; Electrostática; Magnetismo; Microorganismos). Pueden desarrollar los temas de los grupos alrededor del desarrollo del tema propio. Fuentes: informes de todos los trabajos prácticos y libros de Nivel Secundario que puedan contribuir al desarrollo de la trama.

IMPORTANTE: El alumno no puede llegar tarde a la mesa de examen. Las libretas se presentan a las 18 hs sin excepción. Si se le presentara algún motivo que le impidiera llegar a tiempo, deberá informar esta situación a la profesora por algún medio al inicio de la mesa. Asimismo si debe rendir dos materias el mismo día tiene la obligación de avisar su presencia a los docentes

Acreditación de los alumnos LIBRES

- ✓ Deberán rendir con la propuesta pedagógica vigente al momento de su inscripción.
- ✓ La evaluación final tendrá una instancia escrita y una oral. Se deberá aprobar la instancia escrita para pasar a la oral.
- ✓ La calificación resultará del promedio de ambas. Para la acreditación final se debe obtener 4 (cuatro) o más puntos.

INSTANCIA ESCRITA

El estudiante libre deberá traer la carpeta con todos los trabajos prácticos que se realizaron durante la cursada y los materiales necesarios para realizar los trabajos prácticos que se le soliciten. Esto es individual.

Por otro lado, deberá traer el Diseño Curricular del Nivel Primario.

Se tomará una evaluación escrita de todos los contenidos de la cursada.

INSTANCIA ORAL

La instancia oral tendrá las mismas condiciones que el examen de los alumnos regulares.