

## **Instituto Superior de Formación N° 88**

**Carrera:** Profesorado en Educación Primaria

**Espacio curricular:** Didáctica de las Ciencias Naturales I

**Curso:** 2° año C

**Cantidad de módulos semanales:** 2 (dos)

**Cursada:** anual

**Ciclo lectivo:** 2016

**Profesora:** Ruina Mary

### **Programa de contenidos para alumnos Regulares y Libres**

#### **Módulo 1 Enseñar Ciencias Naturales**

- Para qué enseñar ciencias. Metas actuales de la educación científica. Liguori – Noste: “Para qué se enseña ciencias hoy”, “Aprender ciencias para enseñar ciencias”, “Ciencia, Tecnología y Sociedad”, “Entre la ciencia y la escuela”, “El área de Ciencias Naturales”
- Qué es la ciencia. Recorrido epistemológico y concepción actual. Mujeres científicas.
- Diferentes tipos de conocimientos. La ciencia escolar
- Las ideas de los niños. Características generales. Resultados de las investigaciones sobre las representaciones mentales de los niños sobre todos los contenidos abordados en el taller (Rosalind Driver y otros)
- Lectura de imágenes referidas a: Eleonora Figini: retratos de científicos. Francesco Tonucci: Conocimiento científico y conocimiento escolar. Frotta Pessoa: el modelo de transmisión recepción. Ausubel: aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico.
- Modelos didácticos y sus derivaciones en la enseñanza. Rafael Porlan Ariza: Modelos didácticos: transmisión-recepción, tecnológico, espontaneista e investigativo.
- La Historia de la ciencia. Dos formas de abordar la Historia de la ciencia en el aula (Duschl y Fourez).
- Investigaciones escolares (De Longhi). Cómo se planifican.
- Las Ciencias Naturales en los planes y programas de la Argentina a lo largo del tiempo.
- Marco General de la Política Curricular: apartados “Crear futuros”, “Diseños curriculares prescriptivos”, “Sujetos y ambiente”, “Sujetos, género y sexualidad”.
- Diseño Curricular para la Educación Primaria. Apartados de “La enseñanza de las Ciencias naturales en la Escuela Primaria”, “La ciencia que se enseña en la escuela”, “Situaciones de enseñanza que favorecen el aprendizaje de las ciencias” (y sub apartados), “Cómo se organizan los contenidos” y “La progresión de contenidos de un ciclo a otro”.
- Vinculación de los contenidos de la cursada con el Diseño curricular actual para el Nivel Primario.
- Análisis de los obstáculos para la enseñanza de los contenidos de la cursada. Reflexión crítica de algunas prácticas que comúnmente realizan los docentes de Nivel Primario.

- Diseño de propuestas didácticas para implementar en el aula del Nivel Primario.
- Materiales de laboratorio. Normas de seguridad. Empleo del material de laboratorio dentro de actividades planteadas con consignas coherentes con las perspectivas actuales de la enseñanza de las ciencias.

## Módulo 2 Materia y Energía

- **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 construidos con lentes. La lupa, el microscopio, el telescopio.
- **Actividades de exploración y experimentación 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.

## Módulo 3 Didáctica de la Astronomía

- **Historia de la ciencia (Gribbin):** el cambio en las explicaciones acerca de la naturaleza del Universo en el Renacimiento. Ptolomeo. Copérnico. Contexto de sus estudios. Modelos científicos. Aportes realizaron Leonard y Thomas Diggies. Giordano Bruno. Tycho Brahe. Modelos de Universo de Brahe y Kepler. 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.

#### **Módulo 4 Subsistemas terrestres**

- 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.

#### **Trabajos prácticos de Didáctica de las Ciencias Naturales**

- **Trabajos prácticos de Astronomía:** a) El problema del tamaño; b) El problema de la distancia; c) Rotación de la Tierra; d) Traslación de la Tierra; e) Las estaciones; f) Fases de la Luna; g) Los eclipses; h) Crítica a los modelos que se emplean en Astronomía; i) Crítica a los manuales escolares; j) Tramas conceptuales: Historia de la ciencia y Astronomía; K) Recursos para la enseñanza de Historia de la ciencia (exposición en grupos de dos alumnos). Construcción de un recurso material para emplear en el Nivel Primario: Seleccione un texto de Historia de la ciencia incluido en la guía de análisis anterior y elabore alguna de las siguientes opciones para exponer al grupo clase: historieta – tablero enrollable – rotafolio – televisor – dramatización- grabación de una dramatización- teatro de títeres, etc.

- **Trabajo práctico: Exposición de las representaciones mentales de los niños.** En grupos de 2 alumnos. El trabajo consiste en leer, hacer un afiche, un resumen y hacer una exposición oral sobre las representaciones mentales de los niños sobre ese tema. Elaborar un **resumen** del tema en dos carillas (no menos) Por último, cada grupo entregará a la profesora una **coevaluación** (evaluación del trabajo de los compañeros) y una **autoevaluación** (del trabajo del grupo) sobre el trabajo realizado. Para la aprobación del trabajo práctico se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: la **exposición**, el **tiempo** de exposición, el **resumen**, el **afiche** sobre el tema, la entrega de **dos copias** del resumen del trabajo y la **evaluación** que hicieron.
- **Trabajo práctico: Exposición de tres actividades experimentales.** En grupos de 2 alumnos. A cada equipo le corresponde preparar tres actividades experimentales de un solo tema del Módulo 2. El tema será asignado por la profesora. El trabajo consiste en **exponer exploraciones y experimentos** sobre el tema (están en el Módulo 2) que les fue asignado en la fecha que les indique la profesora. Tienen que llevar los **materiales** y hacer las **actividades** en clase para mostrar a sus compañeras. Aparte, tienen que hacer un **resumen** de la parte teórica del tema en una carilla (no menos) y los procedimientos de las tres actividades experimentales del otro lado de la misma hoja. En total son dos carillas. Por último, cada grupo entregará a la profesora una coevaluación (evaluación del trabajo de los compañeros) y una autoevaluación (del trabajo del grupo) sobre el trabajo realizado. Para la aprobación del trabajo práctico se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: la **exposición** de las tres actividades, los **materiales** empleados, el **afiche** sobre el tema, el **tiempo**, el resumen del tema, la **entrega de dos copias** del registro del trabajo y la **evaluación** que hicieron.
- **Trabajo práctico integrador del Primer Cuatrimestre: Didáctica de las Ciencias Naturales.** Este trabajo no es ni un plan de clase, ni un proyecto, ni una unidad didáctica. Simplemente es un registro de parte de las cuestiones que un docente debe reflexionar cuando se pone a planificar. En grupos de 2 alumnos. Constará de: Portada, Índice, Redes conceptuales ¿Qué tiene que saber el docente? (Nivel docente), Ideas a enseñar (nivel alumno), Revisión de las representaciones mentales de los niños sobre el tema asignado, Destinatarios, Redacción de los contenidos sobre el tema asignado para una planificación, Actividades, Bibliografía.
- **Trabajo práctico integrador del Segundo Cuatrimestre: Didáctica de las Ciencias Naturales.** Incluye la revisión, corrección y profundización del primer trabajo integrador.

### **Bibliografía obligatoria**

Módulos preparados por la profesora, a saber:

- 1- Enseñar Ciencias Naturales.
- 2- Materia y Energía.
- 3- Astronomía.
- 4- La Tierra

### **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

### Acreditación de los alumnos regulares (aprobar la materia)

- ✓ 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.
- ✓ Traer el cuadro resumen de los contenidos del Diseño Curricular el día del Final.
- ✓ Para el examen final los alumnos deberán elaborar, previamente, 5 (cinco) tramas conceptuales (redes, mapas, esquemas de contenidos, etc) con nombre y apellido sobre los siguientes temas:

#### **1- Didáctica de las ciencias:** comprende

- Diseño Curricular para la Educación Primaria. Apartados de “La enseñanza de las Ciencias naturales en la Escuela Primaria”, “La ciencia que se enseña en la escuela”, “Situaciones de enseñanza que favorecen el aprendizaje de las ciencias” (y sub apartados), “Cómo se organizan los contenidos” y “La progresión de contenidos de un ciclo a otro”.
- Modelos didácticos (ver tabla en Módulo 0)
- Marco General de la Política Curricular: apartados “Crear futuros”, “Diseños curriculares prescriptivos”, “Sujetos y ambiente”, “Sujetos, género y sexualidad”.
- ¿Para qué enseñar ciencias? Para qué se enseña ciencias hoy: los nuevos alfabetizados. Ciencia, tecnología y Sociedad: unas relaciones complejas. Enseñanza de las ciencias ¿Para qué?
- ¿Qué es la ciencia? Aprender sobre ciencias para enseñar ciencias. Entre la ciencia y la escuela: construcción del conocimiento escolar en ciencias. Retratos de investigadores (Eleonora Figini) ¿qué voy a enseñar? Tipos de conocimientos (Francesco Tonuci).

- La construcción del conocimiento científico Duschl: la Historia de la ciencia. La historia de la ciencia. Dos enfoques de enseñanza ¿Cómo podemos enseñarla?
- ¿Cómo cambió la manera de enseñar ciencias? Modelos didácticos. Modelo de transmisión recepción, aprendizaje por descubrimiento y modelos dentro del constructivismo.
- Las ideas previas. Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias. Rosalind Driver ¿qué creen los estudiantes que son las reacciones químicas?
- ¿Qué aprenden nuestros alumnos? Texto de Alambique 12. Una cosa es lo que intentamos enseñar y otra lo que el alumno aprende. Frotta Pessoa: el modelo de transmisión recepción. Ausubel: aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico.
- Investigaciones escolares (Liguori Noste, 2005)

**2- Astronomía:** comprende todo lo abordado en el primer cuatrimestre: parte teórica de Astronomía, Ideas de los niños sobre Astronomía (está en el módulo de Astronomía), Los modelos en Astronomía: tipos, ventajas y limitaciones. Análisis del tratamiento de la Astronomía en los libros de texto para la Educación primaria. (Historia de la ciencia va en una red aparte) y todos los modelos que se hicieron en las clases.

**3- Historia de la ciencia:** comprende la historia de la generación de los conocimientos sobre Astronomía (1° cuatrimestre)

**4- Subsistemas terrestres:** comprende todo lo abordado en el segundo cuatrimestre: concepto de sistema, parte teórica de Geología, Artículo de Brusi (no puede faltar), Los modelos para enseñar subsistemas terrestres: tipos, ventajas, limitaciones y todos los modelos que se hicieron en las clases.

**5- Materia:** estructura de la materia, propiedades, sistemas materiales y métodos de separación. Clasificación de los materiales en relación con la luz, el sonido, la electricidad y el calor (en Módulo integrador)

- ✓ El alumno debe traer obligatoriamente las tramas conceptuales al examen final, con nombre y firmadas. No está permitido traer fotocopias de las tramas conceptuales.
- ✓ Durante el examen final, el alumno deberá defender en forma individual cada una de sus tramas conceptuales y en relación con:
  - Las ideas debe dominar el docente para enseñar este contenido. Explicar cómo organizó ese tema en su red conceptual.
  - 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 que podría aprender el niño sobre ese contenido
  - Cómo se puede enseñar este contenido en Primaria y cuáles son las ventajas y limitaciones de esta forma que seleccionó
  - Qué ideas tienen los alumnos sobre este contenido

- Qué investigadores/científicos/autores contribuyeron a construir conocimiento sobre ese contenido.
- Qué investigadores/científicos/autores contribuyeron a construir conocimiento sobre la enseñanza de ese contenido.

IMPORTANTE: El alumno no puede llegar tarde a la mesa de examen. 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.

### INSTANCIA ORAL

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

- ✓ Los alumnos deberán elaborar, previamente, 5 (cinco) tramas conceptuales (redes, mapas, esquemas de contenidos, etc) con nombre y apellido sobre los siguientes temas:

#### 1- Didáctica de las ciencias: comprende

- Diseño Curricular para la Educación Primaria. Apartados de “La enseñanza de las Ciencias naturales en la Escuela Primaria”, “La ciencia que se enseña en la escuela”, “Situaciones de enseñanza que favorecen el aprendizaje de las ciencias” (y sub apartados), “Cómo se organizan los contenidos” y “La progresión de contenidos de un ciclo a otro”.
- Modelos didácticos (ver tabla en Módulo 0)
- Marco General de la Política Curricular: apartados “Crear futuros”, “Diseños curriculares prescriptivos”, “Sujetos y ambiente”, “Sujetos, género y sexualidad”.
- ¿Para qué enseñar ciencias? Para qué se enseña ciencias hoy: los nuevos alfabetizados. Ciencia, tecnología y Sociedad: unas relaciones complejas. Enseñanza de las ciencias ¿Para qué?
- ¿Qué es la ciencia? Aprender sobre ciencias para enseñar ciencias. Entre la ciencia y la escuela: construcción del conocimiento escolar en ciencias. Retratos de investigadores (Eleonora Figini) ¿qué voy a enseñar? Tipos de conocimientos (Francesco Tonuci).

- La construcción del conocimiento científico Duschl: la Historia de la ciencia. La historia de la ciencia. Dos enfoques de enseñanza ¿Cómo podemos enseñarla?
- ¿Cómo cambió la manera de enseñar ciencias? Modelos didácticos. Modelo de transmisión recepción, aprendizaje por descubrimiento y modelos dentro del constructivismo.
- Las ideas previas. Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias. Rosalind Driver ¿qué creen los estudiantes que son las reacciones químicas?
- ¿Qué aprenden nuestros alumnos? Texto de Alambique 12. Una cosa es lo que intentamos enseñar y otra lo que el alumno aprende. Frotta Pessoa: el modelo de transmisión recepción. Ausubel: aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico.
- Investigaciones escolares (Liguori Noste, 2005)

**2- Astronomía:** comprende todo lo abordado en el primer cuatrimestre: parte teórica de Astronomía, Ideas de los niños sobre Astronomía (está en el módulo de Astronomía), Los modelos en Astronomía: tipos, ventajas y limitaciones. Análisis del tratamiento de la Astronomía en los libros de texto para la Educación primaria. (Historia de la ciencia va en una red aparte) y todos los modelos que se hicieron en las clases.

**3- Historia de la ciencia:** comprende la historia de la generación de los conocimientos sobre Astronomía (1° cuatrimestre)

**4- Subsistemas terrestres:** comprende todo lo abordado en el segundo cuatrimestre: concepto de sistema, parte teórica de Geología, Artículo de Brusi (no puede faltar), Los modelos para enseñar subsistemas terrestres: tipos, ventajas, limitaciones y todos los modelos que se hicieron en las clases.

**5- Materia:** estructura de la materia, propiedades, sistemas materiales y métodos de separación. Clasificación de los materiales en relación con la luz, el sonido, la electricidad y el calor (en Módulo integrador)

- ✓ El alumno debe traer obligatoriamente las tramas conceptuales al examen final, con nombre y firmadas. No está permitido traer fotocopias de las tramas conceptuales.
- ✓ Durante el examen final, el alumno deberá defender en forma individual cada una de sus tramas conceptuales y en relación con:
  - Las ideas debe dominar el docente para enseñar este contenido. Explicar cómo organizó ese tema en su red conceptual.
  - 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 que podría aprender el niño sobre ese contenido
  - Cómo se puede enseñar este contenido en Primaria y cuáles son las ventajas y limitaciones de esta forma que seleccionó
  - Qué ideas tienen los alumnos sobre este contenido

- Qué investigadores/científicos/autores contribuyeron a construir conocimiento sobre ese contenido.
- Qué investigadores/científicos/autores contribuyeron a construir conocimiento sobre la enseñanza de ese contenido.

IMPORTANTE: El alumno no puede llegar tarde a la mesa de examen. 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