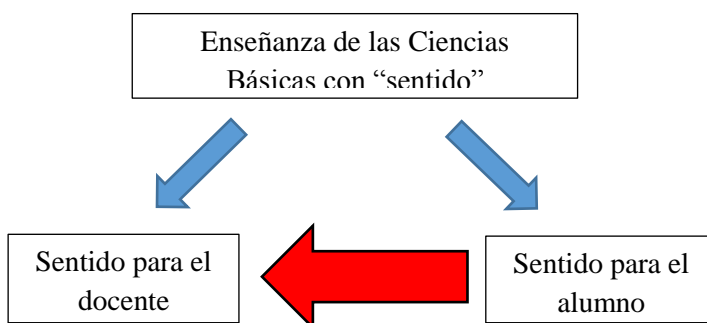


## CURSOS - ENSEÑANZA CON SENTIDO DE LAS CIENCIAS NATURALES

Los siguientes cursos se enmarcan en el plan que los Departamentos de Física, Química, Geografía y Biología vienen desarrollando desde 2017 con miras a la preparación de los docentes para el nuevo plan de estudio de la formación de Maestros

### 1. Primera parte- FUNDAMENTOS

Se utiliza la expresión “Enseñanza con *sentido* de las Ciencias Naturales” considerando al docente y al alumno: para el docente, el “sentido” se pondrá de manifiesto a partir de la conducta del alumno, es decir del interés que despierte en el alumno la práctica docente; y para el alumno, cuando encuentre sentido (significado) a la tarea que está realizando y por ello despierte su interés. Éste dependerá de la interacción positiva que la propuesta logre con los valores del alumno, siendo deseable que provoque emociones que lo motiven. Consideramos que el alumno tiene el derecho, además del deber, de preguntarse el “por qué” de lo que está realizando y de buscar una explicación, que entendemos estará vinculada con sus valores y que proporcionará la motivación y emoción que desencadenará su conducta (Figura 1). Si el alumno no encuentra sentido a la propuesta, la misma no puede tener sentido para el docente, ya que ésta se diseña para motivar al alumno.



**Figura 1.** El sentido debe encontrarlo el alumno y el docente

¿Cómo se diseña la práctica docente para que tenga sentido para el alumno? ¿Cuáles son las herramientas que tiene el docente para operar sobre la práctica docente? ¿Cómo se consideran en la propuesta educativa los intereses de los alumnos? ¿Qué valor tiene para la práctica docente el sentido que la sociedad otorga a la educación y al conocimiento? ¿Cómo influye en el alumno la consideración social de la educación y del conocimiento? Seguramente hay más preguntas por hacer, pero nos parece que en las pocas que formulamos se vislumbran dos ámbitos de interrogantes: uno que puede dar lugar a respuestas desde el diseño de prácticas educativas por parte del docente y del acompañamiento de la institución en la cual las desarrolla, y que puede materializarse en resultados a corto plazo ; y otro, que se vincula con estructuras “macros” y/o con la política, muy difíciles de cambiar, no imposibles pero difíciles, con respuestas que involucrarían cambios en el conjunto de la sociedad y con resultados que podrían lograrse a mediano y largo plazo. En los dos ámbitos es necesario y posible encontrar respuestas a las preguntas planteadas y diseñar estrategias para el cambio, pero en este intento de dar sentido a la práctica docente, sólo nos ocuparemos de las tres primeras preguntas: ¿Cómo se diseña la práctica docente para que tenga sentido para el alumno?

¿Cuáles son las herramientas que tiene el docente para operar sobre la práctica docente?  
¿Cómo se consideran en la propuesta educativa, los intereses de los alumnos? (Freire y Faundez, 2013)

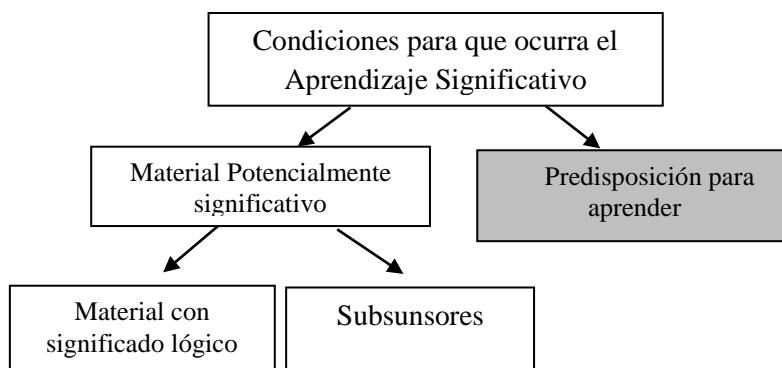
Cuando se señala que el alumno debe encontrar un significado (sentido) a la tarea que está realizando con el propósito de lograr el aprendizaje de un determinado conocimiento, vinculamos dicho significado por una parte con la naturaleza del contenido, y por otra, con la metodología con la cual se ha diseñado la práctica docente. Ambos, estarán presentes en la didáctica de la práctica educativa y contribuirán a lograr el sentido deseado. Acordamos con Dalri J. y Mattos (2008) cuando señalan “*que la motivación para enseñar y para aprender Física, está relacionada con la valorización dada por el individuo a ese objeto de estudio*”. De este modo estamos señalando que cada objeto de estudio, cada concepto, contiene en sí mismo dimensiones epistemológicas, ontológicas y axiológicas, que operan a la hora de encontrarle “sentido” por parte de los alumnos, en el proceso de aprendizaje.

Dar trascendencia a la emoción y a la motivación como un aspecto que en una estrategia de enseñanza debe estar presente y que debe ser considerada en el diseño curricular tiene sus antecedentes, entre otros, en el ámbito de las ciencias de la educación (Rodríguez, 2006) y en el de la educación científica (Llera y otros, 2011).

Por otro lado, las “Teorías de Aprendizaje” también se han preocupado por las motivaciones y sus enfoques del problema conducen a distintas propuestas.

El enfoque conductista destaca ideas como la de reforzamiento, condicionamiento y alternativas para un castigo. En el conductismo se considera que las consecuencias externas pueden operar sobre la motivación, de manera de incrementarla o extinguirla (Skinner, 1953; Khon, 1993). El enfoque del problema de la motivación por parte del conductismo, suele identificarse como “motivación extrínseca”, en razón que se proponen reforzadores externos al aspecto cognitivo del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

También el cognitivismo responde a la preocupación de motivar a los estudiantes, y eso se percibe nítidamente en la Teoría de Ausubel del “Aprendizaje Significativo”, la cual señala que para que éste ocurra, deben presentarse ciertas condiciones en relación al material con el cual trabajarán quienes aprenden y con la disposición para aprender de los mismos. Estas condiciones son que el material sea potencialmente significativo y que el individuo que recibe la instrucción posea disposición para aprender (Ausubel y otros, 1996; Novak, 1990). Esta situación se esquematiza en la Figura 2.



**Fig. 2.** Requisitos para que ocurra un aprendizaje significativo.

Sin embargo, el “sentido” que un estudiante le otorgue a un determinado contenido cuando éste interactúe con sus valores y lo motive poniendo en alerta a sus emociones, e influya sobre su conducta dependerá, además de otras variables, presentes en distintas situaciones de Enseñanza de las Ciencias Básicas, espaciales y temporales. Aun así, y con la salvedad de que lo que da “sentido” y emociona de un contenido y su estrategia para un alumno, puede no darlo para otro, consideramos que existe una mejor manera de presentarlo, a fin de que le permita al estudiante dar un significado a su proceso de aprendizaje.

Anteriormente señalamos que por su naturaleza, los objetos de estudio (contenidos) contienen dimensiones epistemológicas, axiológicas, ontológicas que operan al momento que los estudiantes deben encontrar “sentido” a los contenidos. Por estar en su naturaleza resultaría muy complejo modificar estas dimensiones, motivo por el cual, sólo nos resta diseñar una estrategia que provoque la valoración del contenido, que emocione al alumno, que lo motive y, finalmente, que modifique su comportamiento; lo que nosotros denominamos diseñar una estrategia que le confiera “sentido” al contenido y en consecuencia, a la práctica docente. Según veremos en próximos apartados, el Aprendizaje Basado en Situaciones Problemáticas (ABSP), diseñado de manera que provoque al abordar los distintos temas del programa: “sorprender al alumno”, “despertar su curiosidad”, y/o, acercar “explicaciones a situaciones problemáticas que son parte de su cotidianidad”, nos “ayudará” a conferir a la Enseñanza de las Ciencias Naturales el sentido deseado.

Ausubel, D.; Novak L. y Hanesian, H., 1996. Psicología educativa. Un punto de vista co-gnoscitivo. (Ed. Trillas, México).

Freire, P y Faundez, A., 2013. Por una pedagogía de la pregunta. Editorial Siglo XXI. Buenos Aires. Argentina. Páginas: 221.

Dalri J. y Mattos, C., 2008. Relaciones entre motivación, valor y perfil conceptual: un ejemplo. Memorias de SIEF IX. ISSN 978-987-22880-4-4. Páginas: 11p.

Llera, M.; Scagliotti, A.; Zárate, O. y Coiro, A., 2011. Métodos alternativos para estudiar las leyes de reflexión. Memorias de REF XVII. ISSN ISBN 978-950-33-0925-4. Páginas: 12p.

Rodríguez, L., 2006. La motivación, motor del aprendizaje. Revista Ciencias de la salud. Vol. 4 (especial). Bogotá (Colombia). pp. 158-160.

## 2. Segunda parte – ORGANIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

### 2.1 Docente a cargo

Prof. Vicente Capuano.

Profesor Titular Plenario e investigador de la Universidad Nacional de Córdoba (UNCba). Graduado en Ingeniería y Magister en Educación en Ciencias Experimentales y Tecnología. Ejerce como Profesor Titular en las cátedras de Física I y Física II (Biología) en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN) de la UNCba.

Desde su ingreso a la docencia ha participado en más de 35 proyectos en distintas universidades argentinas sobre Educación Científica. Ha editado material para la docencia (Guías de Estudio y Libros) y publicado más de 150 artículos en revistas y congresos, nacionales e internacionales.

Actualmente, su área de investigación es la incorporación de las nuevas tecnologías a la práctica experimental, y fundamentalmente investiga sobre cómo interaccionan en el comportamiento de los jóvenes, sus valores, intereses, motivaciones y emociones.

Ha recibido el “Premio Universidad” en dos oportunidades y ha sido profesor invitado en varias Universidades.

Es fundador y fue designado “Socio Honorario” de la “Asociación de Profesores de Física de la Argentina” (APFA), ha sido su presidente en cuatro períodos, organizador de varios (REF y SIEF) eventos importantes en el seno de APFA y Editor de su Boletín Nacional y de su Revista de Enseñanza de la Física.

### 2.2 Distribución temporal y creditización.

Sobre la base de lograr un máximo aprovechamiento económico y de inversión de tiempo de los traslados, los cursos se concentrarán en semanas completas coincidentes con los recesos: **semana de vacaciones de Julio y semana de Vacaciones de Setiembre**. En cada una de las semanas de trabajo, separadas entre sí por algo más de dos meses, se desarrollarían dos cursos/Taller, integrados temáticamente en la semana e integrados en la totalidad del programa. Las fechas de ambos cursos son.

- Primer curso (dos Talleres): semana del 1º al 5 de julio.
- Segundo curso (dos Talleres): semana del 16 al 20 de septiembre.

Los dos Talleres de cada semana tendrán una estructura similar y esta será la siguiente:

**Primer Taller de la semana.** Un total de 20 hs en las que se desarrollarán actividades con las siguientes características: 10hs presenciales; 6hs de consulta sin obligación de presencialidad con el docente disponible para la consulta; 4hs presenciales de evaluación formativa.

Su distribución en la semana, se ajustará al siguiente cronograma:

Lunes .....: 8 hs.  
Martes .....: 8 hs.  
Miércoles ...: 4 hs.

**Segundo Taller de la semana.** Un total de 20 hs en las que se desarrollarán actividades con las siguientes características: 10hs presenciales; 6hs de consulta sin obligación de presencialidad con el docente disponible para la consulta; 4hs presenciales de evaluación formativa.

Su distribución en la semana, se ajustará al siguiente cronograma:

Miércoles .....: 4 hs.  
Jueves .....: 8 hs.  
Viernes .....: 8 hs.

**Créditos.** Si bien ambos cursos son complementarios y lo ideal es que se realicen los dos, se pueden cursar independiente uno del otro. Cada curso tiene aproximadamente 45 horas de trabajo por parte del asistente y por lo tanto le corresponden 3 créditos a cada uno. **Quien realice ambos cursos se le otorgarán 8 créditos.**

### 2.3 Lugar

Todas las actividades se desarrollarán en el **Centro Agustín Ferreiro** del Consejo de Educación Inicial y Primaria. En el programa está incluido el alojamiento, desayuno, almuerzo, merienda y Cena.

**IMPORTANTE:** se debe llevar ropa de cama y toallas (no son necesarios abrigos de cama como mantas etc.).

### 2.4 Destinatarios

A los efectos que el Taller tenga buen impacto se ha optado por diseñarlo para un universo de docentes cuya práctica provoque un efecto multiplicador. Entonces, el programa está destinado a:

- Profesores de Instituciones Educativas que forman maestros (IFD e IINN);
- Estudiantes avanzados de la carrera de Magisterio.
- Maestros en actividad;
- Maestros adscriptores.
- Equipo docente del área Ciencias Naturales del Instituto de Formación en Servicio del Consejo de Educación Primaria.

### 2.5 Metodología

El curso se desarrollará en un espacio que privilegiará la construcción de ideas a partir del desarrollo de experimentos y la indagación. Los temas podrán ser propuestos por el docente a cargo o por los participantes del mismo, y se preferirán aquellas propuestas que involucren equipos sencillos que puedan ser construidos con materiales de bajo costo.

Aceptando que uno de los principales problemas de la enseñanza de la ciencia es la motivación tanto de alumnos como de docentes, la metodología de los talleres girará alrededor de la preocupación por darle sentido a la práctica docente, como una manera de revertir el problema de la “falta de motivación” señalada. Será muy importante para trabajar sobre la motivación del alumno, conocer su contexto; de este conocimiento, surgirán los temas de trabajo. Naturalmente, si la práctica docente tiene sentido para el alumno, también lo tendrá para el docente, que ha diseñado dicha práctica con el propósito de que el alumno aprenda.

## 2.6 Temas del programa

A continuación agrupamos los temas por Taller, por semana y por la totalidad del programa.

### Primera semana (1° al 5 de julio)

**Taller n° 1:** Energía y potencia. Tipos. Uso racional. La energía en el Planeta.

**Taller n° 2:** La temperatura del Planeta Tierra: el Tiempo y el clima. Introducción a la meteorología. El calentamiento global y el cambio climático.

### Segunda semana (16 al 20 de septiembre)

**Taller n° 1:** El mundo de las ondas: la luz y la formación de imágenes. Reflexión y refracción de la luz. Instrumentos ópticos,

**Taller n° 2:** El sonido, la voz y el oído. Instrumentos musicales de cuerda y de aire.

## 2.7 Materiales

Los docentes participantes contarán en cada uno de los cursos (semana), con una “Guía de Estudio” de aproximadamente 50 páginas, preparada por el docente a cargo del programa. Además, en grupos pequeños, contarán con materiales de bajo costo para la construcción de equipos. Estos materiales serían provistos por el Departamento de Física del CFE. Oportunamente y al avanzar sobre las definiciones académicas de los Talleres, se informará a la organización de los materiales necesarios. Los asistentes los talleres deberán concurrir con PC portátil.

## 2.8 Cupo

El cupo es 25 asistentes a cada uno de los cursos. Se analizarán casos especiales que impliquen exceder ese número.

## 2.9 Evaluación

Se apunta a que la evaluación sea una acción didáctica más. Para ello a partir de un conjunto de temas provistos por el docente y de temas aportados por los asistentes se elaborará el listado de temas seleccionados para trabajar en la evaluación. El requisito para que un tema pueda formar parte del listado es que involucre la construcción de un equipo de bajo costo y una tarea de investigación.

Los participantes y en grupos de hasta tres, seleccionarán uno de estos temas el cual será su tema de trabajo, que evaluado, les otorgará el crédito necesario para aprobar el curso. Deberán preparar un informe escrito que presentarán oralmente hacia el final del curso frente al conjunto de participantes que podrán interpelarlos.

## 2.10 Recursos tecnológicos

- Aula preferiblemente con mesas de trabajo y conexión a la red (obligatorio).
- Cañón proyector (el docente a cargo utilizará su computadora personal).
- Pizarrón y tiza o marcadores.
- Toma corriente varios (2 zapatillas).
- Otros elementos a especificar, propios de las necesidades de cada Taller.

Preferiblemente los participantes deberán concurrir con PC portátil.

**ENLACE PARA LA INSCRIPCIÓN:** <https://forms.gle/1K6QdXZYAqYjjV6f7>