

ATENEO 2018

**NIVEL SECUNDARIO
CICLO ORIENTADO**

PARTICIPANTE

ENCUENTRO 3

**Modelización con
funciones periódicas**

Área Matemática

INFoD
Instituto Nacional de Formación Docente

Secretaría de Innovación
y Calidad Educativa



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación

Presidente

Mauricio Macri

Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

Alejandro Finocchiaro

Jefe de Gabinete de Asesores

Javier Mezzamico

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

Mercedes Miguel

Secretario de Gestión Educativa

Manuel Vidal

Secretaria de Evaluación Educativa

Elena Duro

Secretaria de Políticas Universitarias

Danya Tavela

Instituto Nacional de Formación Docente

Directora Ejecutiva

Cecilia Veleda

Directora Nacional de Formación Continua

Florencia Mezzadra

Índice

Agenda del encuentro.....	4
Modelización con funciones periódicas	5
Presentación	5
Contenidos y capacidades	5
Propuesta de trabajo	7
PRIMER MOMENTO	
Las secuencias didácticas	7
Actividad 1.....	7
Actividad 2.....	7
Actividad 3.....	9
SEGUNDO MOMENTO	
Aportes del ateneo para el fortalecimiento profesional.....	11
Actividad 1.....	11
Actividad 2.....	11
TERCER MOMENTO	
Propuesta de trabajo y reflexión metacognitiva.....	12
Actividad 1.....	12
Consigna para la realización del Trabajo Final	13
Recursos necesarios	13
Materiales de referencia	13



Agenda

PRIMER MOMENTO

Las secuencias didácticas

Reflexión y debate acerca de las secuencias didácticas. Caracterización

 90 MIN

Actividad 1

ENTRE TODOS

 10 MIN

Actividad 2

EN PEQUEÑOS GRUPOS / ENTRE TODOS

 50 MIN

Actividad 3

INDIVIDUAL / ENTRE TODOS

 30 MIN

SEGUNDO MOMENTO

Aportes del ateneo para el fortalecimiento profesional

Evocación y reflexión acerca de los aportes teóricos del ateneo

 30 MIN

Actividad 1

ENTRE TODOS

 15 MIN

Actividad 2

INDIVIDUAL

 15 MIN

TERCER MOMENTO

Propuesta de trabajo y reflexión metacognitiva

Recuperar el trabajo realizado en los tres
encuentros para la elaboración del Trabajo Final

 60 MIN

Actividad 1

INDIVIDUAL

 60 MIN



Modelización con funciones periódicas

Presentación

En el primer encuentro de este ateneo se trabajó con “El problema de la enrolladora”. Su abordaje permitió delinear qué se entiende por problema, qué es hacer matemática en el aula y, a su vez, analizar un escenario de modelización posible como entrada al estudio de las funciones trigonométricas.

La puesta en aula de esos problemas permitió, en el segundo encuentro, y a partir de los registros de esa experiencia, trabajar y profundizar la noción de *institucionalización* en la clase de Matemática. Asimismo, se consideraron otros problemas que podrían utilizarse para continuar el trabajo en el aula.

Teniendo como propósito reflexionar en torno a la noción de *secuencia didáctica*, en este tercer encuentro se incluirán más problemas para continuar con el estudio de funciones trigonométricas. El objetivo es analizar el conjunto de problemas trabajados durante los encuentros como una secuencia didáctica, con el fin de realizar una caracterización de ciertos rasgos que deban tenerse en cuenta al momento de planificar.

Contenidos y capacidades

Contenidos

- ▶ Las secuencias didácticas y sus características.
 - ◆ La secuenciación según la progresión de los contenidos.
 - ◆ La elección de los problemas según el conocimiento que permite resolverlos.
 - ◆ La secuenciación de los problemas como condicionante de las estrategias de resolución.
 - ◆ Los momentos de sistematización e institucionalización.
- ▶ El análisis de las estrategias de resolución posibles en función de la secuenciación de los problemas.
- ▶ Criterios de análisis didáctico que consideren el contexto áulico.



Capacidades

- ▶ Cognitivas
 - ◆ Identificar problemáticas vinculadas con la enseñanza, en particular, con respecto a la secuenciación de problemas.
 - ◆ Incorporar herramientas teóricas para potenciar el análisis y desarrollo de las prácticas de enseñanza.

- ▶ Intrapersonales
 - ◆ Tener una postura crítica que permita reflexionar sobre la propia práctica.
 - ◆ Asumir el propio proceso de formación profesional.
 - ◆ Contar con una mirada estratégica en torno a la planificación de su propuesta de enseñanza.

- ▶ Interpersonales
 - ◆ Trabajar en equipo y reflexionar sobre las prácticas de enseñanza.



Propuesta de trabajo

PRIMER MOMENTO

Las secuencias didácticas

🕒 90 MIN

Actividad 1

ENTRE TODOS

🕒 10 MIN

Actividad 2

EN PEQUEÑOS GRUPOS / ENTRE TODOS

🕒 50 MIN

Actividad 3

INDIVIDUAL / ENTRE TODOS

🕒 30 MIN



Actividad 1

Entre todos, los invitamos a discutir en torno a la siguiente pregunta: “¿Qué es una secuencia didáctica?”.



Actividad 2

Les presentamos una serie de problemas para continuar con la enseñanza de funciones trigonométricas en el aula. Estos se plantean como una continuidad (en forma de secuencia didáctica) de los que se trabajaron en los dos encuentros anteriores.

Les proponemos realizar un análisis didáctico, considerando a estos problemas como la parte final de una secuencia, el cual consiste en:

- ▶ Resolver los problemas y anticipar posibles estrategias de resolución de alumnos que hayan trabajado con “El problema de la enrolladora”.
- ▶ A partir de las resoluciones anticipadas, identificar estrategias que se apoyan en el trabajo realizado en los problemas previos.



- ▶ Identificar momentos en y entre los problemas que serían adecuados para promover espacios de discusión colectiva.
- ▶ Analizar la pertinencia y adecuación a sus aulas, según cuáles hayan sido las producciones de sus alumnos, las discusiones colectivas y las distintas cuestiones que se sistematizaron e institucionalizaron.

Educación Inclusiva

Recuerden que, en caso de contar con alumnos con discapacidad y/o Dificultades Específicas en el Aprendizaje (DEA), se deben proporcionar los recursos pertinentes para que puedan participar en igualdad de condiciones, con los ajustes razonables que se requieran, considerando las distintas lenguas y formatos comunicacionales en los que pueden expresarse para promover la accesibilidad de los textos, su comprensión y producción.

Encontrarán recursos accesibles, *software* libre con sus correspondientes tutoriales y secuencias didácticas, entre otros materiales, en <http://conectareducacion.educ.ar/educacionespecial/mod/page/view.php?id=492>



Problema

Resolvé las siguientes ecuaciones.

- a. $\text{sen}(w) = \frac{1}{2}$ b. $\text{sen}(w) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ c. $\text{cos}(w) = -\frac{1}{2}$ d. $2 \cdot \text{cos}(w) = -1$ e. $\text{sen}(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$
f. $\text{cos}(x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ g. $\text{tan}(x) = 1$ h. $\text{cos}(x) = \text{sen}(x)$ i. $2 \cdot \text{sen}(x) = 3$ j. $\text{sen}^2(x) = 1$
k. $\text{sen}^2(x) - \text{cos}^2(x) = 0$



Problema

Resolvé las siguientes ecuaciones.

- a. $3\text{cos}(x) = -3$ para $-2\pi \leq x \leq 2\pi$
b. $\frac{1}{2} \text{sen}(x) = \frac{1}{4}$ para $-\pi \leq x \leq 3\pi$
c. $\frac{1}{3} \text{tan}(x) = 1$ para $0 \leq x \leq 6\pi$
d. $-2\text{cos}(x) = \sqrt{3}$ para $-\frac{3}{2}\pi \leq x \leq 2\pi$



Problema

a. Realizá el gráfico de las siguientes funciones trigonométricas.

- ♦ $f: [-2\pi; 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = 3 \cdot \cos(x)$
- ♦ $f: [-\pi; 3\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = -2 \cdot \sin(x)$
- ♦ $f: [-3\pi; 3\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = 2 \cdot \cos(2x)$
- ♦ $f: [-2\pi; \pi] \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = -\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$

Describí cuáles son los puntos importantes necesarios para realizar el gráfico de una función trigonométrica. Explicá cómo se pueden obtener.



Actividad 3

1. A continuación, les solicitamos leer el siguiente fragmento, extraído de *La tarea de planificar*.

Las secuencias didácticas desarrollan un contenido específico. Incluyen varios tipos de problemas vinculados a él y contemplan diferentes grados de dificultad. Para decidir el orden de los problemas es imprescindible anticipar qué se espera que aprendan los alumnos con cada uno de ellos, qué aporta cada problema a los anteriores, qué nuevas relaciones se ponen en juego, etc. Una secuencia también debería prever instancias de sistematización que permita a los niños analizar el trabajo realizado y afianzar algunos conocimientos. Esto implica un espacio para que los alumnos establezcan los conceptos aprendidos y se familiaricen con ellos, enfrentados a ejercicios en los que reutilicen los conceptos y técnicas ya aprendidos.

[...]

Planificar no equivale a hacer una lista de contenidos, es decir, una sucesión temporal de los temas a tratar en el aula. Es esencial introducir un análisis didáctico de los aspectos vinculados con los contenidos escolares.

Si pensamos que los conceptos se elaboran en la interacción con un conjunto de problemas que les dan sentido, seleccionar las situaciones con las que se enfrentarán nuestros alumnos es central para la planificación. Entonces, en primer lugar, el docente debe pensar un conjunto de problemas que el concepto permite resolver, ya que un mismo concepto matemático puede funcionar como solución de situaciones muy diversas.

[...]

En el momento del aprendizaje, distintos problemas permiten hacer funcionar un concepto de diferentes maneras (estableciendo algunas propiedades, relaciones y “modos de entender” específicos que forman parte del sentido de dicho concepto).



El pasaje de un aspecto del concepto a otro no es automático. Para que sea posible, los alumnos tienen que resolver problemas vinculados a cada uno de los sentidos del tema que se está estudiando, como así también establecer relaciones entre ellos.

Planificar la enseñanza en Matemática es, entonces, decidir un conjunto de problemas que deberían contemplar, a su vez, actividades destinadas a hacer aparecer estrategias erróneas, como punto de partida para que sea posible su rechazo explícito. Es decir, problemas en los que los chicos utilicen varias formas de representación y establezcan relaciones entre las situaciones problemáticas, de manera que puedan entender por qué todas se resuelven a través del mismo concepto.

Por esto, el docente también debe pensar actividades en las que los alumnos decidan en qué casos el concepto que están estudiando es adecuado para resolver un problema y en qué casos no, propongan otros problemas parecidos a los que ya se analizaron, clasifiquen los enunciados de otros compañeros, etcétera. Cuando el maestro elige las actividades, es importante que se pregunte qué problemas vinculados a un concepto va a proponer en clase, qué aspectos del contenido muestran, qué distintas estrategias y formas de representación permiten desplegar, qué decisiones deberán tomar los alumnos en su resolución.

(2010, Tarasow, pp. 17 - 18)

2. En forma individual, a partir de la lectura del fragmento, respondan a las preguntas planteadas y luego discutan sobre ellas en plenario:
 - a. ¿Consideran que los problemas propuestos durante los encuentros del ateneo constituyen una secuencia didáctica?
 - b. ¿En qué medida sí y en qué medida no?





SEGUNDO MOMENTO

Aportes del ateneo para el fortalecimiento profesional

 30 MIN

Actividad 1

ENTRE TODOS

 15 MIN

Actividad 2

INDIVIDUAL

 15 MIN



Actividad 1

Durante los tres encuentros de este ateneo se abordaron diferentes conceptos teóricos, tanto matemáticos como didácticos. Entre todos, les proponemos retomarlos y realizar un punteo de cada uno de ellos.



Actividad 2

Los invitamos a elaborar una reflexión final sobre los aportes del ateneo didáctico para su desarrollo profesional, considerando tanto los aportes teóricos como las estrategias que hayan resultado más valiosas para su tarea docente. Dedicaremos un tiempo durante el encuentro para la elaboración de este texto de, máximo, una carilla.





TERCER MOMENTO

Propuesta de trabajo y reflexión metacognitiva

 60 MIN

Actividad 1

INDIVIDUAL

 60 MIN



Actividad 1

A lo largo de los tres encuentros realizamos actividades que se vinculan con la “Consigna para la realización del Trabajo Final” (disponible debajo de este apartado).

Les proponemos que relacionen esas consignas con el trabajo realizado. En particular, pueden retomar:

- ▶ Las tareas realizadas.
- ▶ Las reflexiones.
- ▶ Las discusiones.
- ▶ La bibliografía.

Utilicen este momento para comenzar a delinear el Trabajo Final con el acompañamiento del coordinador.



Consigna para la realización del Trabajo Final

El trabajo final se realizará luego del Encuentro 3 y consta de cuatro partes.

1. La implementación de una clase, considerando la secuencia didáctica propuesta en el ateneo. En su trabajo deberán incluir, entonces, a) una copia de la clase elegida con las notas sobre las modificaciones que hayan realizado para la adaptación a su grupo de alumnos o b) la planificación de dicha clase (en el formato que consideren más conveniente) en caso de haber optado por desarrollar una clase propia.
2. El registro de evidencias de la implementación en el aula. Podrán incluir producciones individuales de los alumnos (en ese caso, incluyan tres ejemplos que den cuenta de la diversidad de producciones realizadas), producciones colectivas (por ejemplo, afiches elaborados grupalmente o por toda la clase) o un fragmento en video o un audio de la clase (de un máximo de 3 minutos).
3. Una reflexión sobre los resultados de la implementación de la clase. Deberán agregar un texto de, máximo, una carilla en el que describan sus impresiones y análisis personal, que incluya cuáles fueron los objetivos de aprendizaje que se proponían para la clase y señalen en qué medida dichos objetivos, y cuáles consideran que se cumplieron y por qué. Analicen, también, cuáles fueron las dificultades que se presentaron en la clase y a qué las atribuyen, y qué modificaciones harían si implementaran la clase en el futuro.
4. Una reflexión final sobre los aportes del ateneo didáctico para su fortalecimiento profesional, considerando tanto los aportes teóricos como las estrategias que les hayan resultado más valiosas para el enriquecimiento de su tarea docente. Se dedicará un tiempo durante el tercer encuentro para la elaboración de este texto de, máximo, una carilla.

Presentación del trabajo

- ▶ Debe ser entregado al coordinador del ateneo didáctico en la fecha que se acordará oportunamente.
- ▶ Deberá entregarse impreso en formato Word y vía mail, y podrá incluir anexos como archivos de audio, video, o fotocopias de la secuencia implementada y producciones individuales y colectivas de alumnos.

Recursos necesarios

- ▶ El coordinador deberá contar con pizarra (o afiches) y marcadores.

Materiales de referencia

- ▶ Tarasow, P. (2010). La tarea de planificar. En *Enseñar matemática en la escuela primaria*. Buenos Aires: Tinta Fresca, Serie Respuestas, pp. 15-24.



Formación Docente Situada

Coordinadora General
María Rocío Guimerans

Equipo de trabajo
Valeria Sagarzazu
Miriam López

Colaboración: Coordinación de Educación Inclusiva

Matemática

Coordinadoras

Andrea Novembre
Adriana Díaz

Autores

Diego Melchiori
Mauro Nicodemo
Débora Sanguinetti
María Paula Trillini

Equipo de producción gráfico/editorial de la DNPS

Coordinación general gráfico/editorial
Edición

Laura Gonzalez

Diseño colección

Nicolás Del Colle

Diagramación y armado

Natalia Suárez Fontana

Producción general

Verónica Gonzalez

Corrección de estilos (INFD)

Iván Gordin

Documento generado por medios digitales, en formato PDF, para ser utilizado electrónicamente.