



Encuentro 1

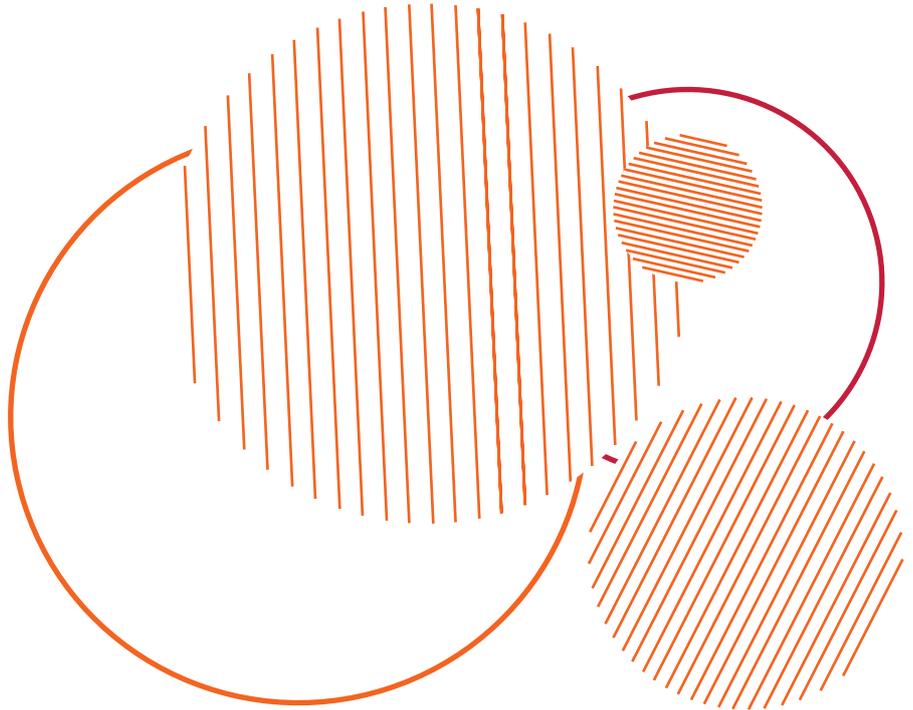
Ateneo - Área Matemática

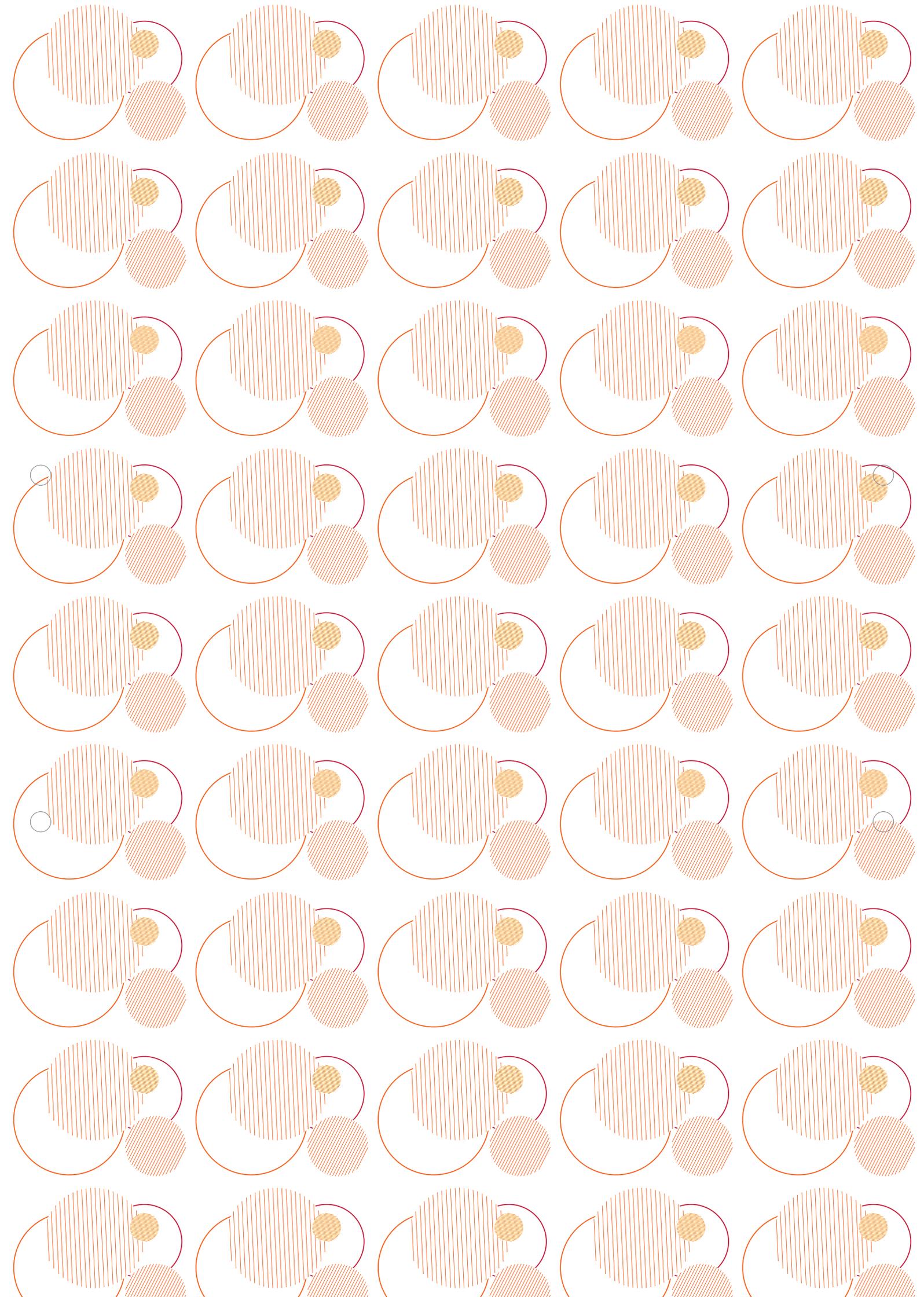
El trabajo de modelización a partir
de videos en el ámbito de funciones cuadráticas

Nivel Secundario - Ciclo Orientado

Año 2017

COORDINADOR





Presidente de la Nación

Ing. Mauricio Macri

Ministro de Educación y Deportes

Esteban José Bullrich

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

María de las Mercedes Miguel

Instituto Nacional de Formación Docente

Directora Ejecutiva

Cecilia Veleda

Vicedirectora Ejecutiva

Florencia Mezzadra

Director Nacional de Formación Continua

Javier Simón

Estimados directivos y docentes:

Tenemos por delante un nuevo año con el enorme desafío y responsabilidad de trabajar juntos en consolidar un sistema educativo inclusivo y de calidad que garantice los aprendizajes fundamentales y permita el máximo desarrollo de las potencialidades de todos los niños, jóvenes y adultos para su participación activa, responsable y comprometida en los distintos ámbitos de la vida.

El Plan Estratégico Nacional 2016-2021 “Argentina Enseña y Aprende” posee como eje fundamental el fortalecimiento de la formación docente; haciendo hincapié en el desarrollo profesional y en la enseñanza de calidad. De esta manera, el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, ha asumido el compromiso de acompañar a los docentes en su labor diaria y colaborar con la resolución de los desafíos concretos que se presentan en los distintos ámbitos de enseñanza. Esto conlleva la necesidad de generar espacios y oportunidades para reflexionar sobre las prácticas de enseñanza más adecuadas para una educación que responda a las características de la sociedad contemporánea, que contribuya al trabajo colaborativo y a la conformación de comunidades de aprendizaje entre docentes.

A partir del Plan Nacional de Formación Docente se presentan líneas de trabajo para promover la formación inicial y continua de los equipos docentes en términos de innovación en la práctica, autonomía, creatividad, compromiso y capacidad crítica. En este sentido y con el propósito de alcanzar una mejora en los aprendizajes para todos, brindando materiales valiosos para la práctica docente, el Instituto Nacional de Formación Docente, propone líneas de trabajo que promuevan fortalecer el desarrollo de saberes y capacidades fundamentales, que faciliten poner en práctica los aprendizajes de una manera innovadora y prioricen al sujeto de aprendizaje como un sujeto activo, autónomo, creativo, comprometido y con capacidad crítica.

Esperamos que esta propuesta sea una experiencia transformadora para todos los equipos docentes del país y que encuentren en ella nuevas herramientas para potenciar su valiosa función en nuestra sociedad.

Muchas gracias por su compromiso y trabajo cotidiano.

Cecilia Veleda
Directora Ejecutiva
Instituto Nacional de Formación Docente

María de las Mercedes Miguel
Secretaria de Innovación
y Calidad Educativa

Índice

Agenda del encuentro.....	2
El trabajo de modelización a partir de videos en el ámbito de funciones cuadráticas.....	3
Presentación.....	3
Objetivos	4
Metodología y estrategia utilizada	4
Contenidos y capacidades.....	5
Estructura de desarrollo.....	6
PRIMER MOMENTO	
Presentación y resolución de la actividad.....	6
Actividad 1.....	6
SEGUNDO MOMENTO	
Análisis grupal del problema y de las resoluciones.....	9
Actividad 1.....	10
Actividad 2.....	10
TERCER MOMENTO	
Reflexión y acuerdos de implementación.....	12
Actividad 1.....	13
Actividad 2.....	13
Recursos necesarios	14
Material de referencia	15



Agenda del encuentro

PRIMER MOMENTO

Presentación y resolución de la actividad

Trabajo colectivo resolviendo un problema que involucra la producción de un modelo matemático con el objetivo de anticipar las distintas estrategias que pueden poner en juego los alumnos al momento de resolverlo.

 60 MIN

Actividad 1

SEGUNDO MOMENTO

Análisis grupal del problema y de las resoluciones

Trabajo colectivo para reflexionar acerca de las estrategias de resolución del problema y su pertinencia para ser llevado al aula. Discusión en torno a las características de los problemas de modelización matemática y a las capacidades que permiten desarrollar.

 60 MIN

Actividad 1

Actividad 2

TERCER MOMENTO

Reflexión y acuerdos de implementación

Realización de una planificación con el objetivo de llevar a sus aulas el problema analizado. Apertura de un espacio de trabajo colectivo para establecer acuerdos en torno a la implementación.

 60 MIN

Actividad 1

Actividad 2



El trabajo de modelización a partir de videos en el ámbito de funciones cuadráticas

Presentación

El presente ateneo se propone como un espacio de análisis y reflexión compartida sobre situaciones complejas de la práctica docente que conllevan el desafío de pensar propuestas didácticas que favorezcan la tarea concreta en el aula e impacten positivamente en los aprendizajes en el área de matemática.

Hacer Matemática implica mucho más que conocer definiciones, propiedades o teoremas y saber en qué momentos aplicarlos. **Hacer Matemática implica resolver problemas.** Cuando decimos resolver problemas lo decimos en sentido amplio, pues la resolución en sí es solo una parte del trabajo. El conocimiento matemático no se construye como una consecuencia inmediata de la resolución de uno o más problemas, sino que requiere que el alumno y la alumna se hagan preguntas, que puedan explicitar los conocimientos puestos en juego para resolverlos, que determinen aquellos que pueden reutilizarse en otras situaciones; que sean capaces de apoyarse en argumentos matemáticos para dar cuenta de cómo los resolvió, defender sus posturas en un espacio de intercambio con sus pares y con el docente, interpretar las estrategias utilizadas por sus compañeros y – eventualmente— adoptarlas.

En este sentido, se piensa la resolución de problemas y la modelización matemática como puntos de partida, y no como una instancia de aplicación de conocimientos aprendidos. Es decir, no se trata simplemente de “usar” un modelo matemático dado sino, sobre todo, de producirlo.

Entendemos a la modelización matemática como un proceso que requiere (Sadovsky P., 2005):

- ▶ recortar una problemática frente a cierta realidad;
- ▶ identificar un conjunto de variables pertinentes a esa problemática;
- ▶ producir relaciones entre las variables tomadas en cuenta;
- ▶ elegir una teoría para operar sobre las relaciones;
- ▶ producir conocimientos nuevos sobre dicha problemática.

Para involucrar a los estudiantes en la producción de conocimiento matemático resulta indispensable enfrentarlos a **diversos tipos de problemas** que les permitan poner en juego sus conocimientos y les exija construir nuevas relaciones.

Por estas razones, este primer encuentro plantea trabajar sobre el rol de los problemas como punto de partida de la producción de conocimiento matemático, su gestión dentro del aula y su planificación previa, en el campo de las **funciones y los modelos cuadráticos**.



Cabe señalar que este es el primero de una serie de 3 encuentros dedicados al análisis de propuestas de enseñanza en este campo de contenidos. Entre el primer y segundo encuentro se indicará implementar en el aula la propuesta analizada durante el primero. En el segundo, se analizarán las producciones de los alumnos en base a lo implementado. Y por último, en el tercero se trabajará en torno a cómo organizar y graduar los distintos tipos de problemas en el campo de los modelos funcionales a lo largo del ciclo orientado.

El problema a trabajar en esta oportunidad plantea una situación con una tarea “abierta”, de manera que para poder llevarla a cabo es necesario: identificar las variables relevantes a la problemática; analizar relaciones entre ellas; establecer condiciones, restricciones y/o dominios de validez sobre las mismas; relevar datos y realizar cálculos con o sin calculadora.

Se trata de un problema que posibilita, por un lado, reflexionar acerca de las distintas tareas involucradas en el proceso de modelización matemática y, por otro, pensar a los estudiantes en el rol de productores de conocimiento, problematizando el proceso de aprendizaje.

Objetivos

Que los docentes encuentren oportunidades para:

- ▶ Reflexionar sobre el enfoque de enseñanza de la Matemática a partir del análisis y la resolución de un problema.
 - ◆ Anticipar posibles procedimientos, estrategias o resoluciones de los estudiantes.
 - ◆ Identificar intervenciones docentes que favorecen el trabajo matemático propuesto.
 - ◆ Ampliar la mirada sobre la modelización matemática.
- ▶ Trabajar de manera colaborativa con colegas.
 - ◆ Identificando problemáticas vinculadas con la enseñanza.
 - ◆ Analizando críticamente una propuesta de enseñanza.

Metodología y estrategia utilizada

El ateneo se propone como un espacio de análisis y reflexión compartida sobre situaciones complejas de la práctica docente que conllevan el desafío de pensar propuestas didácticas que favorezcan la tarea concreta en el aula e impacten positivamente en los aprendizajes en el área de matemática.

- ▶ El rol de los problemas en la clase de Matemática.
- ▶ Criterios de análisis didáctico.



Contenidos y capacidades

Contenidos

- ▶ El reconocimiento, uso y análisis de funciones en situaciones problemáticas que requieran:
 - ◆ usar las nociones de dependencia y variabilidad;
 - ◆ seleccionar representaciones adecuadas;
 - ◆ analizar y producir modelos interpretando sus parámetros.

- ▶ La gestión de clase: la importancia de desarrollar el análisis de distintas estrategias de resolución como instancia que abona a la planificación y las instancias de trabajo colectivo.
- ▶ El rol de los problemas en la clase de Matemática.
- ▶ Criterios de análisis didáctico.

Capacidades

- ▶ Cognitivas:
 - ◆ Identificar problemáticas vinculadas con la enseñanza a partir del análisis de la resolución de un problema.
 - ◆ Incorporar herramientas teóricas, tanto matemáticas como didácticas, para potenciar el análisis y desarrollo de la tarea docente.

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

- ▶ Interpersonales:
 - ◆ Trabajar en equipo con colegas, reflexionando sobre la práctica docente.



Estructura de desarrollo

El presente encuentro presenta una serie de actividades a ser realizadas en 3 momentos. Cada momento focaliza en diferentes aspectos.

En un primer momento, se plantea a los participantes que trabajen directamente con el problema, anticipando las distintas estrategias que pueden poner en juego sus alumnos al momento de resolverlo. Para llevar a cabo esta tarea será necesario que resuelvan el problema utilizando sus propias estrategias. Esto brindará una diversidad de producciones que permitirá el trabajo posterior.

En un segundo momento, se lleva adelante un debate colectivo con el objetivo de reflexionar acerca de diversas cuestiones vinculadas al problema, su resolución y su pertinencia para ser llevado al aula: la finalidad del problema, las estrategias anticipadas, la posibilidad de trabajar con la diversidad de estrategias y cómo gestionarla, las conclusiones a las que permite arribar. Se busca abrir la discusión respecto a las características de los problemas de modelización matemática y al tipo de capacidades que se pueden desarrollar al trabajar con ellos.

Para cerrar el encuentro en el tercer momento, se propone reflexionar acerca de las siguientes cuestiones: cómo adaptar la actividad a los diferentes contextos áulicos, cómo registrar la experiencia y reflexionar metacognitivamente respecto de lo hecho. La intención es aprovechar este espacio de diálogo para realizar acuerdos con los docentes sobre cómo y cuándo se implementará la propuesta.

PRIMER MOMENTO

Presentación y resolución de la actividad

60 MIN

Actividad 1

Actividad 1

Proponemos resolver el siguiente problema.

En el video se ve la simulación de una pelotita que es lanzada verticalmente hacia arriba.

<https://youtu.be/7Uzc9T79TCM>

Dentro de un rato les propondremos responder una pregunta como la siguiente:

“¿A qué altura estará la pelotita segundos después de su lanzamiento?”

Como pueden observar, a la pregunta le falta un dato. Ese dato se los daremos después. Pero, cuando llegue ese momento, ya no podrán mirar el video.

Ahora disponen de un tiempo para realizar todas las investigaciones que les parezcan convenientes, de modo de estar preparados para responder cuando ya no dispongan del video.

Estas preguntas son las que deberá realizar el docente de manera oral luego de dar un tiempo para trabajar con el video.

- ¿A qué altura está la pelotita a los 0,5 s? ¿Existe otro instante en el que está a la misma altura?
- ¿A qué altura está la pelotita a los 1,9 s? ¿Existe otro instante en el que está a la misma altura?
- ¿Alcanza la pelotita los 5 m de altura? ¿En qué momento?
- ¿Alcanza la pelotita los 7 m de altura? ¿En qué momento?
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la pelotita? ¿En qué instante?

Luego anticipen y planteen posibles modos de resolución y estrategias que creen pondrían en juego sus estudiantes al resolver este problema. Incluyan también dificultades y errores que podrían surgir.

Orientaciones para el coordinador

Una vez presentada la propuesta general de los 3 encuentros que conforman el ateneo y estableciendo brevemente el marco que la sustenta, se propone la visualización del video y el planteo de la consigna de trabajo.

Será necesario que el coordinador se asegure de que todos los grupos de trabajo cuenten con una manera de ver el video. Con tal objetivo podrá distribuirlo; o bien, suministrar el enlace en Internet.

Esta actividad será realizada en parejas. Por lo tanto, el coordinador puede solicitar que cada grupo sugiera distintos modos de resolución, anticipando posibles respuestas de los estudiantes ante el mismo problema. Esta anticipación genera la necesidad de considerar el estado de conocimiento con que el estudiantado puede abordar la situación.

El análisis didáctico de la actividad realizada será una oportunidad para elaborar un marco interpretativo compartido acerca de qué se entiende por “problema” y cómo puede intervenir el docente para favorecer el trabajo matemático en el aula.

Análisis del problema y posibles procedimientos de resolución

La situación que describe el problema brinda una información intuitiva que no es mostrada, pero que es importante para la resolución: existe una altura máxima y un momento en donde se consigue esa altura. Este hecho, junto con el movimiento de ascenso y descenso de la pelotita, conforman las dos nociones sobre las cuales se basa el trabajo con el problema.

Los objetivos fundamentales que se quieren alcanzar a partir del trabajo con este problema son:

- ▶ el reconocimiento de la simetría del fenómeno. Para cada altura (salvo para la altura máxima) existen dos momentos en los que la pelotita se encuentra a esa altura, y esos momentos son simétricos con respecto al tiempo de altura máxima;
- ▶ el reconocimiento de que no es un fenómeno de variación uniforme. A intervalos iguales de tiempo no le corresponden iguales variaciones de la altura.

Lograr esta caracterización de la situación es importante porque permite, a su vez, caracterizar de la misma manera a las funciones cuadráticas en general.

Algunas posibles estrategias para resolver y responder las preguntas planteadas por el problema¹:

- ▶ obteniendo muchos datos. Deteniendo el video en varias oportunidades se pueden registrar distintos valores del tiempo y de la altura. Luego, para responder las preguntas, si los datos solicitados no están entre los valores obtenidos, se podrían estimar los valores intermedios. Esta estimación se podría hacer de distintas maneras:
 - ◆ promediando valores próximos. En el tiempo 1,8 s la altura es 3,6 m y en el tiempo 2 s la altura es de 2 m. En base a estos datos se podrían promediar las dos alturas y responder que la altura en el tiempo 1,9 s es de 2,9 m.
 - ◆ estimando en base a valores próximos. En el tiempo 1,85 s la altura es 3,24 m y en el tiempo 2,1 s la altura es de 1,05 m. En base a estos datos se podría estimar que la altura en el tiempo 1,9 s será menor que en el tiempo 1,85 s y mayor que en el tiempo 2,1 s. Se podría agregar también que la altura será más próxima a 3,24 m porque el tiempo 1,85 s es el más cercano a 1,9 s.
- ▶ es esperable que durante la resolución surjan parejas de valores simétricos. En el caso de los participantes del ateneo, este hecho puede confirmar un conocimiento: que la pelotita se comporta de la misma manera al ascender que al descender. En el caso de los alumnos, el observar la existencia de distintos momentos en los que la pelotita se encuentra a la misma altura, puede generar la elaboración de una conjetura con respecto a la simetría del fenómeno.

Algunas posibles intervenciones en el momento de gestionar la puesta en común sobre la base de las resoluciones:

- ▶ comparar las estimaciones con los datos exactos que pudieron haber sido registrados por otros compañeros para concluir que son incorrectas.

¹ Algunas de estas resoluciones surgieron en la implementación de este problema en un aula de 4to año.

- ▶ construir una tabla de valores con los datos que hayan tomado todos los grupos, con el propósito de analizar y caracterizar el tipo de variación y la simetría.
 - ◆ En el caso del tipo de variación, el análisis se podría realizar apoyándose en la construcción de un gráfico y comparándolo con otro gráfico en donde la variación fuera uniforme.
 - ◆ En el caso de la simetría, se podrían analizar los valores de la tabla buscando relaciones entre los tiempos que corresponden a alturas iguales y el tiempo en donde se obtiene la altura máxima. A su vez, apoyándose en la conclusión de que el fenómeno tiene características de simetría, se podría justificar cuál es el tiempo de altura máxima.

Para propiciar la aparición de variadas estrategias de resolución del problema, anticipando posibles producciones de los alumnos, el coordinador puede intervenir en los pequeños grupos con el objetivo de:

- ▶ observar que es posible detener el video y volver sobre él para tomar datos, visualizándolo la cantidad de veces que consideren necesario;
- ▶ sugerir usar un soporte en papel para tomar datos de la situación;
- ▶ proponer el uso de calculadora.
- ▶ proponer la identificación de diferentes variables en juego (tiempo de reproducción, altura de la pelotita, etc.) y la selección de aquellas que resultan pertinentes para resolver el problema;
- ▶ establecer relaciones entre las variables seleccionadas.

Es necesario que el coordinador sugiera a los docentes que registren las anticipaciones realizadas, explicitando por escrito el análisis didáctico, que luego servirá de insumo para la instancia de trabajo colectivo y para realizar los acuerdos de implementación.

SEGUNDO MOMENTO

Análisis grupal del problema y de las resoluciones

 60 MIN

Actividad 1

Actividad 2

Actividad 1

Les proponemos responder las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Cuáles fueron las estrategias, resoluciones, dificultades y errores que anticiparon que podrían surgir en el aula?
- ▶ ¿Qué contenidos matemáticos se pueden tratar mediante el trabajo con este problema en el aula?
- ▶ ¿Cuáles de las estrategias de resolución anticipadas creen que sería provechosa compartir en una puesta en común en el aula?
- ▶ ¿Qué conclusiones se pueden elaborar en el espacio colectivo del aula a partir del trabajo con este problema?

Actividad 2

Entendemos a la modelización matemática como un proceso que requiere (Sadovsky P., 2005):

- ▶ recortar una problemática frente a cierta realidad;
- ▶ identificar un conjunto de variables pertinentes a esa problemática;
- ▶ producir relaciones entre las variables tomadas en cuenta;
- ▶ elegir una teoría para operar sobre las relaciones;
- ▶ producir conocimientos nuevos sobre dicha problemática.

¿Por qué se puede decir que este problema es un “problema de modelización”? ¿Qué capacidades nos permitirán desarrollar el trabajo con un “problema de modelización”?

Orientaciones para el coordinador

Al momento de poner en común las diferentes resoluciones del problema, pensadas por cada uno de los grupos, será necesario contextualizar las anticipaciones.

Con estas preguntas como guía, el intercambio colectivo puede girar en torno a:

- ▶ discutir acerca de cuál es la finalidad del problema en el aula: que los estudiantes se enfrenten a la necesidad de producir un modelo cuadrático de la situación para poder resolver el problema planteado;
- ▶ mencionar que la situación que presentamos en el presente encuentro fue pensada para introducir la noción de función cuadrática en el aula, en particular, para diferenciar este modelo de los modelos lineales estudiados años anteriores. Sin embargo, esta situación también podría utilizarse para discutir acerca de las aproximaciones numéricas, la recolección y organización de datos, etcétera;

- ▶ observar que este problema no responde al formato de un típico problema escolar por lo que genera que los estudiantes movilicen todo su bagaje de conocimientos, interactuando la lógica de la Matemática con la del sentido común. El docente será quien tendrá a cargo la tarea de explicitar aquellos conocimientos matemáticos involucrados en la resolución del problema;
- ▶ reflexionar acerca de por qué es importante anticipar y analizar las diferentes estrategias que pueden llevar a la resolución del problema: porque contribuye a realizar intervenciones docentes alineadas con los objetivos de la planificación de la clase;
- ▶ reflexionar acerca del uso de la calculadora: posibilita que los estudiantes pongan el foco en la resolución del problema y que los cálculos no sean un obstáculo para analizar la situación;
- ▶ concluir que un problema puede resolverse con diversos procedimientos, usando diferentes operaciones, que se apoyan en razonamientos que se pueden explicitar. Algunos procedimientos son más artesanales y otros más económicos, algunos son más extensos y otros más breves;
- ▶ discutir acerca de la gestión del problema: por ejemplo, si la actividad la van a realizar en parejas o en grupos, cómo intervenir en los pequeños grupos, qué estrategias recuperar en la puesta en común, etcétera;
- ▶ sistematizar lo trabajado: resulta importante establecer un momento para elaborar en forma conjunta las conclusiones a las que se ha arribado. Preguntas como “¿A qué conclusiones llegamos?”, “¿Qué podemos anotar?”, “¿Por qué?”, “¿Para qué?” pueden dar lugar a reflexiones acerca de cómo registrar y recuperar los aspectos centrales de lo discutido en espacios colectivos.

Con el objetivo de cerrar este segundo momento de trabajo, proponemos vincular el problema analizado con el proceso de modelización matemática. Además, se propone identificar las capacidades que se ponen en juego a la hora de modelizar.

¿Por qué se puede decir que este problema es un “problema de modelización”?

El problema propuesto para trabajar en este encuentro plantea una situación con una pregunta abierta, de manera que para poder contestarla es necesario:

- ▶ identificar las variables relevantes a la problemática:
 - ♦ altura y tiempo.
- ▶ analizar relaciones entre ellas:
 - ♦ decidir si la altura depende del tiempo y no el tiempo de la altura
- ▶ relevar datos:
 - ♦ decidir cómo usar los videos para tomar los datos necesarios y darse cuenta que estos no son los mismos para todos.
- ▶ realizar cálculos con o sin calculadora:
 - ♦ en función de la estrategia elegida y de los datos obtenidos.

¿Qué capacidades permite desarrollar el trabajo con un “problema de modelización”?

- ▶ Resolver problemas implica:
 - ♦ saber qué es lo que se busca, ser capaz de apropiarse de la situación;
 - ♦ ser capaz de concentrarse el tiempo suficiente y también de descentrarse para cambiar de punto de vista;
 - ♦ ser capaz de movilizar los saberes y los saber-hacer anteriores en el momento que se requiera;
 - ♦ ser capaz de guardar la traza de sus ensayos, de organizarse, de planificar, de gestionar la información que se dispone, ya sea dada o sea que es necesario buscarla o construirla;
 - ♦ atreverse a actuar, a arriesgarse, a equivocarse;
 - ♦ poder formular y comunicar sus conjeturas, sus certidumbres, sus estrategias.
 - ♦ ser capaz de controlar el estado de su procedimiento, medir la distancia que lo separa de la solución;
 - ♦ ser capaz de validar, probar, etc. Estas capacidades son el resultado de un largo proceso de aprendizaje, a veces bastante global y a veces bastante específico. Para pensar en los modos de favorecer su desarrollo desde la escuela puede ser de utilidad analizarlas con mayor detalle.

- ▶ Con el trabajo de modelización matemática el docente puede propiciar en los estudiantes:
 - ♦ el hábito de formular preguntas;
 - ♦ la cooperación, incentivando la discusión y los puntos de vista diversos;
 - ♦ la exploración del problema y la confrontación de vías de solución alternativas;
 - ♦ la adopción de sus propias decisiones sobre el proceso de solución;
 - ♦ la reflexión sobre el proceso.

TERCER MOMENTO

Reflexión y acuerdos de implementación

 **60 MIN****Actividad 1**

Actividad 2

Actividad 1

Los invitamos a pensar cómo podría implementarse en sus aulas el problema resuelto durante el primer momento de este encuentro:

- ▶ ¿Cómo organizará la clase para la resolución del problema?
- ▶ ¿Qué intervenciones puede hacer durante la resolución del problema?
- ▶ ¿Cómo gestionará la puesta en común?
- ▶ ¿A qué conclusiones podrían llegar al finalizar la clase?

Actividad 2

Proponemos orientar el registro y sistematización de la implementación de lo acordado en el ateneo. Se realizará luego de implementar la secuencia didáctica planificada durante este encuentro y se retomará en el segundo. Servirá además de insumo para continuar con el trayecto formativo propuesto por la Formación Docente Situada. Por lo tanto, se recomienda el registro escrito de la experiencia.

Luego de realizada la clase con sus alumnos, tómense unos minutos y respondan las siguientes preguntas que deberán traer escritas para compartir en el siguiente encuentro:

1. ¿Qué procedimientos produjo el alumnado para resolver los problemas? Hagan un listado y tomen fotos o fotocopien los registros (incluyan tanto los procedimientos que les permitieron llegar a la respuesta así como los procedimientos erróneos).
2. Identifiquen algún momento de su clase que recuerden como más destacado, más logrado. Expliquen por qué.
3. Identifiquen un momento “complicado”, que lo hayan puesto en una situación de enseñanza difícil de resolver. ¿Qué intervención les hubiera gustado realizar y no se dieron cuenta o no pudieron?
4. ¿Qué rescatan concretamente como aprendizaje, resultado de su enseñanza, a nivel grupal/individual? ¿A partir de qué evidencias pueden afirmarlo?
5. Relacionen su clase con la planificación. ¿Qué obstáculos previstos inicialmente se presentaron en la clase? ¿Cuáles no? ¿Qué tendrían en cuenta en el futuro al elaborar su plan de trabajo?

Orientaciones para el coordinador

Proponemos a los profesores trabajar grupalmente de acuerdo al grado que tengan a cargo (cuarto, quinto, o sexto año del Ciclo Orientado) para elaborar la planificación de la clase a implementar, retomando el problema aquí trabajado. El rol del coordinador será el de acompañar las discusiones en el interior de cada uno de los grupos, haciendo sugerencias y observaciones.

Puede ocurrir que los profesores planteen dificultades relacionadas con:

- ▶ el desafío de coordinar su planificación y la propuesta a implementar: “ya trabajamos función cuadrática”, o bien, “mis alumnos no saben función cuadrática”, “ya vimos función cuadrática el año pasado, ahora estoy dando funciones exponenciales, etcétera;
- ▶ la falta de experiencia en el uso de tecnología: “si habilito el uso de celulares, los chicos se distraen”, “nunca preparé una clase con computadoras y no sé por dónde empezar a pensarla”.

En el transcurso de este encuentro se ha discutido acerca de la importancia del modo de trabajo en el aula; en este sentido, la incorporación de un problema como el planteado permite abrir el juego para empezar a pensar en nuevas formas de hacer matemática en la escuela. Es una oportunidad para que los docentes se permitan probar propuestas que les brinden nuevas experiencias en relación a los problemas de modelización matemática, facilitando la exploración de nuevas dinámicas.

Es por eso que consideramos valioso que se lleve adelante la propuesta, aun en cursos donde se produzca cierto desfase de los contenidos: queremos que los estudiantes tengan la oportunidad de vivenciar una situación real de modelización matemática, y que puedan participar de nuevas dinámicas de la clase que movilicen conocimientos y permitan desarrollar capacidades que, con problemas “más tradicionales”, no podrían surgir.

Para facilitar la gestión de propuestas que involucren el uso de la tecnología se pueden anticipar ciertas acciones antes de la implementación, como por ejemplo: la reserva de equipos y la carga de los videos en los celulares o en las computadoras. También recomendamos probar la reproducción de los videos en los equipos utilizados antes de llevar adelante la clase; de esta manera, se podrá contar con más tiempo para solucionar eventuales problemas técnicos.

Recursos necesarios

El coordinador deberá contar con:

- ▶ proyector y computadora portátil;
- ▶ video de la pelotita (en pendrive y con enlace a un servidor de internet);
- ▶ gestionar que cada participante cuente con dispositivos y suministros para reproducir los videos y realizar las actividades propuestas.

Material de referencia

- ▶ Coll, P. [et. al.] (2016) *Matemática 1, 2111: guía de problemas*. Moreno: UNM Editora. <http://www.unm.edu.ar/repositorio/dcaytcuadernosdecatedra/matematica2111.pdf>
- ▶ Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (2010). *El desarrollo de capacidades y las áreas de conocimiento*. Educación para todos: asociación civil – OEI – UNICEF.
- ▶ Novembre, A., Nicodemo, M. y Coll, P. (2015). *Matemática y TIC: orientaciones para la enseñanza*. Buenos Aires, ANSES.
- ▶ http://escuelasdeinnovacion.conectarigualdad.gob.ar/pluginfile.php/3089/mod_folder/content/0/Matem%C3%83%C2%A1tica_y_TIC%5B1%5D.pdf?forcedownload=1
- ▶ Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.



Formación Docente Situada

Coordinadora General
María Rocío Guimerans

Equipo de trabajo
Magalí Trepiana, Karina Candas,
Valeria Sagarzazu, Miriam López

Matemática

Andrea Novembre (coordinadora)
Adriana Díaz (coordinadora)

Autores
Diego Melchiori
Mauro Nicodemo
Débora Sanguinetti
María Paula Trillini

Equipo de producción gráfico/editorial de la DNPS

Coordinación gráfico/editorial

Laura Gonzalez

Diseño colección

Gabriela Franca
Nicolás Del Colle

Diseño interior

Gabriela Franca

Diseño tapas

Nicolás Del Colle

Diagramación y armado

Yanina Olmo, Natalia Suárez Fontana
y Nicolás Del Colle

Producción general

Verónica Gonzalez

Corrección de estilos (INF)

Iván Gordin
