

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### La persecución del profesorado

#### Datos técnicos

**Autoría:** Juan José Espino Martín  
**Centro educativo:** IES EL CALERO  
**Tipo de Situación de Aprendizaje:** Tareas  
**Estudio:** 3º Educación Secundaria Obligatoria (LOE)  
**Materias:** Matemáticas (MAT)

#### Identificación

**Justificación:** El alumnado que está en el segundo ciclo de la ESO está habituado al cálculo de operaciones sencillas que involucran números reales, a resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, a manejar funciones y gráficas sencillas, pero después no ve la utilidad o se pregunta para qué sirve todo aquello que estudia. Además, los problemas a los que se enfrentan en la vida real no se presentan por "bloques" tal y como hacemos de manera tradicional en las aulas (ponemos actividades primero de números, luego de álgebra, etc.), sino exige combinar diferentes conocimientos, habilidades, actitudes y experiencias en matemáticas para buscar la técnica y el camino que me haga resolver la cuestión problemática en la que estoy embarcado. Lo que es seguro es que la mera realización de actividades, por muy motivadoras, bien presentadas y secuenciadas que estas estén, contribuyen poco al desarrollo de las competencias que antes mencionamos. Así pues, esta Situación de Aprendizaje pretende dar respuesta a las deficiencias detectadas en la manera en la que se habían estado enseñando las matemáticas. El esquema a seguir será el siguiente:

- Se propone un reto que han de resolver.
- Se analiza qué cosas (materiales o educativas) se necesitan para resolver el reto.
- Se descubre qué herramientas matemáticas y tecnológicas desconocen y que son necesarias para nuestro objetivo (se genera una "crisis educativa").
- Se demanda, aprende y aprehende aquello que desconocen.
- Se practica con lo aprendido.
- Se aplica aquello que se ha aprendido en el caso concreto del reto.
- Se obtienen soluciones.
- Se analiza críticamente las soluciones obtenidas, se discute y se expone las conclusiones.

#### Fundamentación curricular

#### Criterios de evaluación para Matemáticas

Código	Descripción
SMAT03C01	<p><b>Identificar y utilizar las distintas expresiones de los números racionales para recoger y producir información en situaciones reales de la vida cotidiana y elegir, de acuerdo con el enunciado de un determinado problema, el tipo de cálculo adecuado.</b></p> <p>Este criterio trata de comprobar la adquisición de destrezas en el manejo de las distintas formas de expresar los números, de manera que el alumnado pueda compararlos, operar con ellos y utilizarlos para intercambiar información en situaciones reales. Asimismo, se evaluará el tipo de cálculo (mental, manual o con calculadora) elegido, la forma de expresión numérica (decimal, fraccionaria o en notación científica) más conveniente a cada situación y el resultado del cálculo de acuerdo con la precisión requerida valorando en su caso, el error cometido.</p>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### La persecución del profesorado

Código	Descripción
SMAT03C04	<p><b>Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.</b></p> <p>Se trata de confirmar que el alumnado identifica que una situación es susceptible de ser planteada mediante una expresión algebraica, aplica las técnicas de manipulación de expresiones literales para su resolución, la combina con otros métodos numéricos y gráficos mediante el uso adecuado de los recursos tecnológicos y contrasta el resultado obtenido con la situación de partida.</p>
SMAT03C07	<p><b>Utilizar modelos lineales para estudiar diferentes situaciones reales expresadas mediante un enunciado, una tabla, una gráfica o una expresión algebraica.</b></p> <p>Este criterio valora la capacidad del alumnado para analizar fenómenos físicos, sociales o provenientes de la vida cotidiana que pueden ser expresados mediante una función lineal, construir la tabla de valores, dibujar la gráfica utilizando las escalas adecuadas en los ejes y obtener la expresión algebraica de la relación. Se trata también de identificar la recta que pasa por el origen con la expresión <math>y = mx</math> y la razón entre los incrementos de las variables con la inclinación de la recta y con la razón de proporcionalidad.</p>
SMAT03C10	<p><b>Planificar y utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, expresar con precisión, razonamientos e informaciones que incorporen elementos matemáticos y valorar la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático.</b></p> <p>Mediante este criterio se valora la capacidad del alumnado para enfrentarse a la resolución de problemas, utilizar alguna de las posibles estrategias que se pueden poner en práctica tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines y comprobar el ajuste de la solución a la situación planteada. Se pretende confirmar si el alumnado es capaz de encadenar coherentemente los argumentos, verbalizar y escribir los procesos mentales seguidos y los procedimientos empleados en las actividades que realice.</p>

#### Fundamentación metodológica/concreción

**Modelos de Enseñanza:** Enseñanza directiva, Deductivo

**Fundamentos metodológicos:** El fundamento metodológico que se seguirá será el **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**, que está basado en los siguientes puntos:

- Se define como “un método de aprendizaje basado en el principio de **usar problemas** como punto de partida para la adquisición e integración de los *nuevos conocimientos*”.
- El **protagonista del aprendizaje** es el propio alumnado, que asume la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.
- Ayuda a desarrollar ciertas competencias:

Resolución de problemas

Toma de decisiones

Trabajo en equipo

Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)

Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia...

Además, las **TIC** serán el **núcleo central** de las herramientas que se utilizarán a la hora de resolver los problemas planteados.

#### Actividades de la situación de aprendizaje

##### [1]- Presentación del reto

**1. Proyección de vídeo.** El profesorado proyectará el vídeo "La persecución del profesorado (3sgs).wmv" en el que se ve a dos docentes caminando a diferentes velocidades a lo largo de un

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### La persecución del profesorado

#### [1]- Presentación del reto

pasillo del centro. El problema está en que, tras ser enviado por correo, hubo un problema con la conexión y solo se ha podido descargar 3 segundos del mismo.

**2. Reto.** A continuación el profesorado lanza el reto:

¿Logrará un profesor alcanzar a la otra en el pasillo?

En caso afirmativo, ¿en qué segundo después de comenzado el vídeo y a qué distancia del inicio del pasillo?

¿Qué información adicional podemos extraer del vídeo?

**3. Lluvia de ideas.** Una vez lanzado el reto, el alumnado deberá lanzar ideas para ver si se es capaz de resolver la cuestión planteada. Se pide un/a voluntario/a que vaya copiando en la pizarra todas las ideas, por muy disparatadas que estas sean. Una vez aportadas estas ideas, se desechan algunas y se resaltan otras. *Nota: si el alumnado no llega a la conclusión de que las funciones y las gráficas son buenas herramientas, el profesorado responsable del grupo los guiará o sugerirá algunas pistas para que vayan llegando a esta conclusión.*

**4. Consenso sobre cómo afrontar el problema.** Se ponen en común qué herramientas y qué conocimiento será necesario para resolver las preguntas planteadas en el reto.

**5. Evaluación inicial sobre contenidos del curso anterior.** Se pasa una serie de preguntas cortas relacionadas con gráficas, ecuaciones, etc. "Test\_inicial\_Func\_y\_Graf.pdf" para que el alumnado sea consciente de qué sabe o recuerda del curso pasado y qué le queda por aprender. Se podrá evaluar el producto inicialmente con el criterio SMAT03C07, mediante el cual el profesorado detectará qué grado de dominio tiene el alumnado para representar fenómenos físicos, sociales o provenientes de la vida cotidiana que pueden ser expresados mediante modelos lineales, en base a lo cual ponderará la dificultad y la duración de las actividades de práctica según los resultados de esta evaluación inicial.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Test inicial - Lluvia de ideas	- Gran Grupo	1		Aula ordinaria	

#### [2]- Practicamos con las funciones y las gráficas

**1. Teoría sobre funciones y gráficas.** El profesorado entregará al alumnado el recurso "Funciones y gráficas (teoría).pdf". Pedirá que lo lean individualmente y luego realizará aleatoriamente una serie de preguntas relacionadas con lo que acaban de leer (qué son los ejes, un punto en el plano cuántas coordenadas tiene, etc.). En caso de que haya algún concepto que no se asimile por parte del alumnado, el profesorado explicará esa parte de la teoría.

**2. Realización de actividades de práctica.** En grupo de dos personas se propone la realización de ciertas actividades del recurso "Funciones y gráficas (actividades).pdf". Deberán anotar las dificultades que van encontrando en su realización (no comprenden el enunciado, no entienden un concepto, etc.). Las actividades están secuenciadas según su dificultad y se empezará proponiendo las más fáciles para ir aumentando la dificultad. En caso de que algún alumno/a no consiga realizar cierta actividad, el profesorado podrá detectar su nivel y así le propondrá más actividades con el nivel en el que ha encontrado más dificultades, con lo que se realizará una *atención a la diversidad*. En la última sesión el alumnado podrá comprobar si ha desarrollado las competencias que le harán poder resolver el reto realizando un test de autoevaluación que mide esencialmente el grado de desarrollo del criterio SMAT03C07 ("Test\_autoevaluación.pdf" en recursos).

**3. Recordatorio de el porqué de la práctica con funciones y gráficas.** Al finalizar cada sesión el profesorado hará un resumen de qué se ha aprendido, qué se ha practicado y preguntará cómo se puede aplicar lo aprendido en cada sesión para resolver el reto.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMAT03C07	- Test de autoevaluación	- Trabajo individual - Grupos homogéneos	4-6		Aula ordinaria	

#### [3]- Aprendemos a graficar con la hoja de cálculo.

**1. La hoja de cálculo.** En el aula de informática, el alumnado buscará en internet cómo dibujar funciones a partir de una tabla de datos en una hoja de cálculo como OpenOffice o LibreOffice. En caso de que alguno/a tuviera dificultad, el profesorado le indicará algunas páginas que lo explican razonablemente bien. Incluso, y de modo avanzado, se les explica de manera superficial el concepto de "interpolación", o cómo la hoja de cálculo te calcula una función que se ajusta bien a una serie de puntos dados.

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

## La persecución del profesorado

## [3]- Aprendemos a graficar con la hoja de cálculo.

**2. Práctica.** Como ejemplos para que practiquen lo aprendido, se les planteará que dibujen una serie de gráficas de funciones dadas en forma de tabla con la hoja de cálculo de las actividades que se les marcó con el recurso "Funciones y gráficas (actividades).pdf".

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMAT03C07	- Hoja de cálculo	- Trabajo individual - Grupos homogéneos	1	Ordenadores o portátiles Programa de hoja de cálculo	Aula de informática	Algunos links sobre la hoja de cálculo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DOg-nUxK_zc">https://www.youtube.com/watch?v=DOg-nUxK_zc</a> <a href="http://misapuntes.info/MisDocumentosOpenOffice/Como_crear_un_grafico_con_openoffice_org_calc.pdf">http://misapuntes.info/MisDocumentosOpenOffice/Como_crear_un_grafico_con_openoffice_org_calc.pdf</a> <a href="http://www.unquimico.com/2012/05/como-hallar-la-ecuacion-de-una-recta-con-hoja-de-calculo/">http://www.unquimico.com/2012/05/como-hallar-la-ecuacion-de-una-recta-con-hoja-de-calculo/</a>

## [4]- Utilización de otras herramientas tecnológicas.

**1. Editor de vídeo.** Se les explica cómo manejar el editor de vídeo de software libre *Avidemux* que se podrán descargar en sus ordenadores personales con un pequeño tutorial (ver links en Observaciones). Este programa les servirá para sacar fotogramas cada cierto tiempo para medir las distancias desde un punto inicial a la posición de los docentes a medida que se mueven y pasa el tiempo. Se trabajará con el recurso "La persecución del profesorado (3 sgs.).wmv".

**2. Regla de escritorio.** Se les propondrá que utilicen un programa que mida los píxeles entre un punto de un fotograma y otro dado (links en Observaciones). Se cogerán los fotogramas extraídos del recurso "La persecución del profesor (3 sgs.).wmv". Se aprovechará esta sesión para explicar los sistemas de medidas, las equivalencias, etc.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
		- Grupos homogéneos - Trabajo individual	1	Ordenadores o portátiles	Aula de informática	Descargar Avidemux: <a href="http://fixounet.free.fr/avidemux/">http://fixounet.free.fr/avidemux/</a> Tutorial de Avidemux: <a href="http://arenas.x10.mx/pdf/Tutorial_Avidemux.pdf">http://arenas.x10.mx/pdf/Tutorial_Avidemux.pdf</a> Regla de escritorio: <a href="http://www.arulerforwindows.com/">http://www.arulerforwindows.com/</a>

## [5]- Coordinación para la realización de la tarea final

**1. Creación de grupos.** El profesorado agrupará al alumnado en grupos de 4 personas. La distribución será heterogénea.

**2. Explicación de la tarea final a presentar.** Los grupos deberán presentar:

Un **informe** en pdf sobre cómo se puede saber si los dos docentes en el vídeo se encuentran y en caso de que lo hagan, en qué segundo y a qué distancia. En el informe se detallará

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### La persecución del profesorado

#### [5]- Coordinación para la realización de la tarea final

absolutamente todo: una descripción del vídeo, la serie de pasos que se van a dar, los cálculos matemáticos y las herramientas tecnológicas que se han utilizado, los resultados obtenidos, la coherencia de las soluciones halladas y finalmente una predicción sobre lo que pasará en los siguientes segundos del vídeo original. Además en el informe se tendrá que detallar qué papel ha jugado cada uno, cómo se han repartido el trabajo, las dificultades encontradas a la hora de realizar las tareas y otras recomendaciones o sugerencias que quisieran hacer constar.

Una **presentación** con formato *Pecha Kucha* (20 diapositivas con una duración de 20 segundos por diapositiva) con la explicación de la realización de la tarea.

**3. Coordinación de los grupos.** Se dejará al final de la sesión para que los grupos comiencen a trabajar y se empiecen a coordinar. Todo esto se hará en el aula de informática para que los grupos comiencen a trabajar en la realización de la tarea, la creación del informe y la presentación.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMAT03C10	- Informe de la tarea - Presentación de la tarea	- Grupos Heterogéneos	1	Ordenadores o portátiles	Aula de informática	

#### [6]- Presentaciones de los grupos, conclusiones y ampliación

**1. Presentaciones de los grupos.** Los grupos expondrán las presentaciones que han elaborado y explicarán cómo han resuelto el reto que se les propuso al principio.

**2. Puesta en común de las soluciones obtenidas y conclusiones.** Entre todas las soluciones obtenidas, ¿con cuál nos quedamos? ¿Cuál es la mejor? Si tuviéramos que dar un dato como representativo de la solución de la clase, ¿cuál sería esa solución? Se pretende que el alumnado utilice otra herramienta matemática como es la *media estadística*, que la podríamos utilizar como posible solución de toda la clase.

**3. Emisión del vídeo completo y comprobación del resultado.** El profesorado dirá que acaba de recuperar el archivo de vídeo completo en el que se ve cuándo los dos docentes se encuentran. Comprobará en qué segundo y a qué distancia del inicio se produce dicho encuentro (ver "La persecución del profesor.wmv" en recursos).

**4. Revisión y análisis de las soluciones obtenidas por los grupos.** De manera individual se escribirá un pequeño informe donde se valore los resultados obtenidos por el grupo y se haga una comparación con la solución real.

**5. Propuestas para ampliación de conocimientos y otras maneras de resolver el reto.** El profesorado les explicará una serie de conceptos físicos que implícitamente han estado trabajando como el movimiento rectilíneo uniforme. Además se les explica que hay otra forma además de la gráfica de resolver el reto, que es resolverlo mediante un sistema de ecuaciones.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMAT03C10 - SMAT03C01 - SMAT03C07 - SMAT03C04	- Informe de la tarea - Presentación de la tarea		2	Cañón de proyección.	Aula ordinaria	

#### Referencias, Observaciones, Propuestas

##### Referencias:

**Observaciones:** En las observaciones de cada actividad se detallan los links necesarios para la realización de las actividades relacionadas con la edición de vídeo, la utilización de hoja de cálculo y la regla de escritorio.

**Propuestas:** La SA ha sido diseñada para evaluar principalmente el criterio SMAT03C07 aunque se puede modificarla para que **el reto** se resuelva por un **sistema de ecuaciones lineales**, con lo que evaluaríamos fundamentalmente el criterio SMAT03C04. Sea cual sea la intencionalidad (trabajar con gráficas, con sistema de ecuaciones, o ambas), la dinámica sería la misma, solo que en la teoría y en la práctica, en vez de trabajar con funciones y con gráficas, se trabajaría con sistemas de ecuaciones lineales.

Por otra parte, la SA evalúa implícitamente los criterios SFYQ03C01 y SFYQ03C03 de la materia de Física y Química, con lo que se puede **trabajar conjuntamente entre la materia de Matemáticas y la de Física y Química**. En Matemáticas se trabajaría más el aspecto gráfico (o analítico) y en Física y Química con la magnitud de la rapidez.