

Una aplicación del método de aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo y uso de herramientas TIC, en la enseñanza de física en 1º de bachillerato

---

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria

**Adriana Sesma Arrastia**  
**Junio de 2016**

## Resumen

En el curso de 1º de bachillerato de la modalidad de Ciencias del colegio Santa Teresa de Jesús de Pamplona, se llevó a cabo la implementación una metodología didáctica para que los alumnos desarrollaran un proceso de construcción del movimiento en dos dimensiones a partir del empleo de sus conocimientos previos, aprovechando las TIC, el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo.

Se escogió realizar el trabajo en pequeños grupos, concretamente se formaron un total de 8 grupos, 7 de ellos integrados por 4 personas y uno de ellos por 5 personas, es decir, el total de alumnos eran 33.

Con ello se pretendía que los alumnos fueran capaces de resolver cualquier problema de tiro parabólico y horizontal sin aplicar sistemáticamente las fórmulas del libro de texto. Al comprender la composición de movimientos, se darían cuenta que pueden emplear y combinar las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, que previamente habían estudiado.

Durante las sesiones de aula los alumnos interactuaron con sus iguales y se familiarizaron con conceptos de cinemática. El papel del docente consistió en guiar a sus alumnos en su proceso de aprendizaje.

Los grupos de trabajo obtuvieron unas calificaciones entre 7 y 8,7 puntos sobre 10 en dicho trabajo grupal y el 75% de los alumnos aprobaron el examen de tiro parabólico con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Durante las sesiones de aula los alumnos estaban motivados para resolver de forma autónoma el problema. Se observó una gran evolución en la mayoría de ellos conforme avanzaban los días de trabajo. Todos los grupos fueron capaces de descubrir que se trataba de un ejercicio de tiro parabólico compuesto por dos movimientos y resolvieron correctamente el problema. Los resultados de aprendizaje tras el examen se pueden considerar adecuados, aunque mejorables, ya que un 75% del total aprobó el examen.

Con la aplicación de esta metodología de enseñanza-aprendizaje se busca romper con la rutina de la clase tradicional en la que el profesor es el emisor de conocimientos y el alumno es el receptor. Por ello, otra de las metas a perseguir es que el alumno sea más participativo y activo en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología aplicada ha sido satisfactoria tanto durante la realización en aula de la misma, como tras analizar los resultados obtenidos por los alumnos, por lo tanto, se recomienda su implementación en cursos posteriores.

## Índice

1. Introducción .....	4
2. Objetivo .....	5
3. Marco teórico.....	6
4. Metodología .....	8
4.1 Adecuación al currículo.....	8
4.2 Implementación .....	9
4.2.1 Grupos.....	9
4.2.2 Temporalización.....	10
4.2.3 Desarrollo del trabajo.....	10
4.2.4 Exposición.....	13
4.2.5 Evaluación .....	13
5. Desarrollo .....	15
5.1 Sesión 1 .....	15
5.2 Sesión 2 .....	16
5.3 Sesión 3 .....	16
5.4 Sesión 4 .....	16
5.5 Sesión 5 .....	17
5.6 Sesión 6 .....	17
5.7 Sesión 7 .....	17
5.8 Sesión 8 .....	18
5.9 Sesión 9 .....	18
5.10 Sesión 10 .....	19
5.11 Sesión 11 .....	19
5.12 Sesión 12 .....	20
5.13 Sesión 13 .....	20
5.14 Sesión 14 .....	20
6. Evaluación .....	20
6.1 Evaluación del Padlet y exposición oral .....	20
6.2 Evaluación del examen.....	21
7. Análisis del trabajo .....	23
8. Líneas de mejora .....	24
9. Conclusiones.....	24
10. Bibliografía .....	25

11.	Anexos.....	26
11.1	Problemas trabajo de clase.....	26
11.2	Problemas examen parcial.....	30
11.3	Rúbricas de evaluación.....	31
11.4	Plantilla valoración entre compañeros.....	34
11.5	Ejemplos de rutinas de pensamiento.....	35
11.6	Evaluación de cada grupo.....	36

## 1. Introducción

Hoy en día la innovación educativa es uno de los aspectos más relevantes y a tener en cuenta en los centros escolares. Uno de los factores que han provocado este hecho han sido las sucesivas reformas educativas llevadas a cabo, ya que entre sus finalidades se encuentran el cambio de los objetivos y de las prácticas educativas existentes. Del mismo modo, se considera que está influenciado por el impacto y uso de las TIC (J. de Pablos, P. Colás y T. González, 2010).

La evolución de la sociedad española, cada vez más dinámica y cambiante, el impacto de las tecnologías, o las nuevas demandas sociales y formativas, precisan la adquisición de nuevas competencias. Dentro de este contexto de cambio, el sistema educativo tiene que hacer frente a gran parte de esa responsabilidad. Por ello, se buscan prácticas innovadoras para responder y favorecer a los cambios demandados por la sociedad. (J. de Pablos, P. Colás y T. González, 2010).

En el Colegio Santa Teresa de Jesús de Pamplona la innovación educativa es un rasgo a destacar. Mediante el desarrollo de metodologías que potencian las inteligencias múltiples y la cultura de pensamiento, se pretende fomentar el pensamiento crítico y creativo. Esto se consigue con experiencias sociales y académicas, en las que se favorece el aprendizaje colaborativo y el empleo responsable de las TIC.

En relación a ello, se diseña y propone una metodología didáctica que permita comprender a los alumnos de 1º de bachillerato, la composición de movimientos. Dicho contenido se incluye dentro del bloque de cinemática, en la parte de física correspondiente a la asignatura de física y química.

Varias son las razones por las cuales se origina este proyecto.

Muchos son los estudiantes que piensan en la física como una materia ardua, alejada del mundo real y solamente útil para brillantes científicos que trabajan en laboratorios. En algunos casos muestran cierta apatía hacia la asignatura por su dificultad y consideran que no es imprescindible aprender ciertos contenidos. Esto se refleja en frases como “¿Para qué tengo que saber física si no voy a estudiar esto?” (G. Méndez y S. Rodríguez, 2014).

Es por ello que se hace indispensable transmitir la utilidad y aplicabilidad de la física a los estudiantes, para que comprendan lo valioso y provechoso que resulta en la vida cotidiana. Así, el trabajo comienza con un vídeo de diferentes deportes que muestran trayectorias parabólicas, para dar sentido al estudio del tiro parabólico en una situación física real. De esta manera se crea en el alumno un primer impacto visual y motivante.

Otra de las razones es que surge la necesidad de establecer nuevas estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo del tema, ya que el movimiento o tiro parabólico presenta ciertas dificultades en su enseñanza-aprendizaje. Como requiere la superposición de dos movimientos rectilíneos puede resultar confuso y caótico para el alumno.

Afrontar la resolución de problemas que no se han trabajado con anterioridad, como en este caso, genera en el alumno la necesidad de un trabajo colaborativo. Con ello, se fomenta la integración de otras áreas de conocimiento, la comunicación, la investigación y búsqueda de información, el aprendizaje activo y autónomo, la creatividad, la aplicación de sus conocimientos previos y el planteamiento de hipótesis para llegar a una posible solución.

Por otro lado, tal es el impacto de la tecnología en las nuevas generaciones, que se considera un factor fundamental y una herramienta a incluir en el proceso educativo.

El presente trabajo propone una metodología didáctica para que el alumno desarrolle un proceso de construcción del movimiento en dos dimensiones, aprovechando las TIC, el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo.

Durante las sesiones de aula los alumnos interactúan con sus iguales, emplean herramientas tecnológicas y se familiarizan con conceptos de cinemática. El papel del docente consiste en guiar a sus alumnos en su proceso de aprendizaje.

## 2. Objetivo

Aplicar una metodología didáctica para que el alumno sea capaz de comprender el movimiento parabólico. Consiste en el aprendizaje basado en problemas, el empleo de las TIC y el trabajo colaborativo, a partir del empleo de sus conocimientos previos sobre el movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

Mediante su implementación, se pretende que los alumnos lleguen a:

- ✓ Descubrir el tiro parabólico y el tiro horizontal.
- ✓ Comprender la composición de movimientos.
- ✓ Aprender a aprender.
- ✓ Desarrollar la creatividad mediante el diseño de una pizarra virtual.
- ✓ Elaborar un portfolio que permita ver la evolución de sus conocimientos.
- ✓ Potenciar la comunicación y la responsabilidad en trabajos grupales.

Serán capaces de resolver cualquier problema de tiro parabólico y horizontal sin aplicar sistemáticamente las fórmulas del libro de texto. Al comprender la composición de movimientos, se darán cuenta que pueden emplear y combinar las ecuaciones ya aprendidas e interiorizadas del movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, que previamente han estudiado.

Con la aplicación de esta metodología de enseñanza-aprendizaje se busca romper con la rutina de la clase tradicional en la que el profesor es el emisor de conocimientos y el alumno es el receptor. Por ello, otra de las metas a perseguir es que el alumno sea más participativo y activo en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 3. Marco teórico

El desarrollo de la competencia “aprender a aprender”, implica un tipo de aprendizaje basado en la construcción de significados.

El constructivismo apunta la existencia de procesos activos en la construcción del conocimiento, en el que el sujeto ofrece y recibe influencia sobre el medio sociocultural en el que se encuentra. Esto explica el origen del comportamiento y el aprendizaje. Sobre esta base, el aprendizaje se entiende como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y de las experiencias previas, siendo la enseñanza un apoyo para ello (F. Díaz y G. Hernández, 2002).

Según la teoría constructivista del aprendizaje, el objetivo de la educación es fomentar el crecimiento personal del alumno dentro de la cultura del grupo al que pertenece. Este aprendizaje sólo se alcanzará satisfactoriamente si se propicia la participación del alumno en actividades intencionales y planificadas, que permitan y potencien una actividad mental constructivista.

El alumno no es un simple receptor o emisor de conocimientos, ni tampoco el aprendizaje consiste en la acumulación de los mismos. Durante este proceso, se debe impulsar tanto la socialización como la individualización para construir una identidad personal dentro del contexto sociocultural en el que se desarrolla el individuo (F. Díaz y G. Hernández, 2002).

Concretamente el constructivismo se fundamenta en lo siguiente:

El alumno es el responsable de su propio aprendizaje. Construye los conocimientos y habilidades de su grupo cultural, siendo un sujeto activo explorando, descubriendo, inventando, e interaccionando con sus iguales.

La actividad cognitiva del alumno se apoya sobre contenidos que ya tienen un cierto grado de elaboración, es decir, el alumno no siempre va a tener que descubrir todos los contenidos, ya que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción.

Dentro de este contexto, el profesor debe crear un ambiente para que el alumno llegue a desarrollar una actividad cognitiva constructiva. Orienta y guía intencionadamente las actividades propuestas para hacer posible ese proceso de construcción en el entorno cultural.

La construcción del conocimiento consiste en relacionar la información que recibe el alumno, con sus ideas o conocimientos previos, mediante la selección, organización y transformación de dicha información (F. Díaz y G. Hernández, 2002).

Al aprender un contenido, el alumno le asigna un significado, es decir, construye una representación mental para dar explicación a ese contenido. La construcción de significados supone una modificación de los esquemas que ya se tienen, esto se consigue al añadir nuevos elementos o al fijar nuevas relaciones entre esos elementos.

Para aprender a aprender, el alumno debe desarrollar la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí mismo en diferentes situaciones. La construcción de significados, conduce a la teoría del aprendizaje significativo. (F. Díaz y G. Hernández, 2002).

Ausubel, señala que el aprendizaje supone una reestructuración activa de las ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee en su estructura cognitiva. Esto es una idea constructivista, ya que el aprendizaje no consiste en la acumulación pasiva de información, sino que el alumno la transforma y le proporciona forma. De esta manera, el alumno interrelaciona esa información con sus conocimientos previos y sus características personales.

Ausubel considera al alumno parte activa y transformadora de la información. Además, indica que el aprendizaje es un fenómeno organizado y complejo que no se basa en memorizar conceptos.

La teoría cognitiva del aprendizaje de Ausubel, se focaliza en el aprendizaje dentro de un contexto, en una situación de asimilación a través de la enseñanza. Asimismo, trata los procesos de aprendizaje/enseñanza de los conceptos científicos a partir de las ideas previas formadas por el alumno en su vida cotidiana. Para que se produzca la reestructuración de los esquemas de conocimiento existentes, se necesita una enseñanza que ofrezca la información de manera organizada y explícita (J.I. Pozo, 2006).

Según Ausubel, el aprendizaje es significativo cuando se integra a las estructuras de conocimiento que el individuo ya tiene, es decir, cuando el nuevo contenido se llena de significado para el individuo a partir de su relación con conocimientos anteriores. Es necesario tanto que dicho contenido posea un significado en sí mismo, como que el alumno presente los requisitos cognitivos para asimilarlo (J.I. Pozo, 2006).

El aprendizaje en un entorno virtual supone una reelaboración de los contenidos mediante la estructura cognitiva, lo que no consiste en reproducir una copia del mismo. Sin embargo, la actividad cognitiva del alumno no garantiza una construcción óptima de los significados y sentidos del nuevo contenido. Bien porque el alumno no presenta los recursos cognitivos más apropiados, no puede accionarlos o no establece correctas relaciones.

La pieza que favorece una adecuada construcción es la ayuda ofrecida por el profesor. Esta ayuda se basa en fomentar la adaptación dinámica y contextual entre el contenido y lo que el alumno aporta a ese aprendizaje. La enseñanza en un contexto virtual debe implicar la realización de tareas conjuntas entre profesor y alumno, ya que es esencial ofrecer apoyo en el momento que lo necesite. Si bien es cierto que esa actividad conjunta, no requiere la presencia de ambas partes a cada instante (J. Onrubia, 2005).

En el modelo constructivista se suele plantear un problema a resolver, mediante el cual se debe favorecer un aprendizaje activo, constructivo y auténtico. El problema puede presentarse de forma narrativa o audiovisual, tras lo cual el alumno debe recoger la información necesaria sobre el tema de estudio. La labor del profesor es direccionar al alumno de forma intencionada, al mismo tiempo que ofrece herramientas que favorecen la construcción del conocimiento, una de ellas pueden ser las nuevas tecnologías.

Además, se deben identificar las habilidades necesarias para resolver dicho problema y fomentar la comunicación entre iguales a través de comunidades de aprendizaje mediante métodos de aprendizaje colaborativo (J.L. Castejón y L. Navas, 2009).

## 4. Metodología

### 4.1 Adecuación al currículo.

En el Decreto Foral 25/2015, de 22 de abril del Boletín Oficial de Navarra número 127, de 2 de julio de 2015, se establecen en el Artículo 3, dentro de los objetivos generales de la etapa, los siguientes:

b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico.

e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.

g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida.

k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

En el Artículo 5 se fijan las competencias a adquirir por el alumno, en este caso son las siguientes:

- a) Comunicación lingüística
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital
- d) Aprender a aprender

En el Artículo 7 se establecen las Modalidades del Bachillerato, entre las que se incluye la modalidad de Ciencias. En el punto “1 e” del Artículo 8 “Organización del primer curso de Bachillerato en la modalidad de Ciencias”, la asignatura de Física y Química es una materia de opción del bloque de asignaturas troncales.

El estudio del tiro parabólico se incluye en el bloque 6 de contenidos llamado “Cinemática”, dentro de “Composición de movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado”.

El punto 8 de los criterios de evaluación hace referencia a dicho contenido: “Identificar el movimiento de un móvil en un plano, que no sea circular, como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)”. Como estándares de aprendizaje evaluables se establece el punto 8.1: “Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración”.

En el currículo de 4º ESO, el tema de movimiento se incluye dentro del bloque 4 “El movimiento y las fuerzas”. Dentro de dicho bloque se ha desarrollado el movimiento rectilíneo uniforme, el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y el movimiento circular uniforme. Por lo tanto, 1º de Bachillerato es el primer curso donde se implementa la composición de movimientos.

## 4.2 Implementación

### 4.2.1 Grupos

La metodología se implementa en el curso de 1º de Bachiller de la modalidad de Ciencias, del Colegio Santa Teresa de Jesús de Pamplona (Navarra). La clase cuenta con 33 alumnos/as distribuidos en el aula por mesas de dos en dos o de tres en tres. En este caso se escoge realizar el trabajo en pequeños grupos de 4 ó 5 personas, que ocupan todo el espacio del aula.

Los grupos se han constituido de forma heterogénea, de manera que en cada grupo hay alumnos/as con diferentes capacidades, conductas, ritmos, personalidades, niveles de habilidad... Así las interacciones entre ellos/as son más enriquecedoras y es un modo de acercamiento a la realidad de la sociedad a la que se enfrentarán en su futuro profesional.

La realización de las diferentes tareas requiere una interdependencia positiva. Para lograr un buen resultado y tener éxito en el trabajo es necesario aprender a organizarse y compartir conocimientos, es decir, deben ayudarse mutuamente. De este modo cada alumno/a obtiene una buena calificación si también lo hacen el resto de sus compañeros de grupo, ya que todos obtienen la misma calificación.

Otro aspecto interesante del agrupamiento heterogéneo es que puede mejorar la convivencia en el aula, ya que se crea un clima de comprensión y ayuda al compañero/a para conseguir entre todos un resultado satisfactorio. Esto permite dejar atrás el tradicional trabajo individual, para poner en práctica metodologías colaborativas pudiendo dar respuesta a la diversidad existente en el aula.

Concretamente se forman un total de 8 grupos, 7 de ellos integrados por 4 personas y uno de ellos por 5 personas. Se constituyen por parte del profesorado mediante el sistema círculo, cuadrado, triángulo, de tal manera que en cada uno de los grupos hay alumnos/as más aventajados, alumnos/as medios y alumnos/as que presentan ciertas dificultades de aprendizaje.

Cada grupo desarrolla el trabajo de forma autónoma con la ayuda de sus iguales. El profesor durante las sesiones de trabajo grupal solamente orienta y guía a sus alumnos/as en caso de necesitar ayuda.

#### 4.2.2 Temporalización.

La asignatura se imparte en 4 sesiones por semana con una duración de 50-55 minutos cada una de ellas. El trabajo se desarrolla en 14 sesiones distribuidas de la siguiente manera:

- ✓ 1 sesión de presentación del proyecto.
- ✓ 6 sesiones de trabajo grupal en el aula.
- ✓ 3 sesiones de exposiciones.
- ✓ 2 sesiones de explicación y resolución de nuevos problemas y dudas.
- ✓ 1 sesión para el control con resolución de dos problemas.
- ✓ 1 sesión de resolución y entrega de los ejercicios del control, y realización de una ficha de valoración al proyecto.

#### 4.2.3 Desarrollo del trabajo

El formato de presentación del trabajo consiste en una pizarra virtual llamada Padlet. Padlet es una herramienta que permite trabajar desde un ordenador con acceso a internet, no hay que descargarlo ni instalarlo. Se accede fácilmente y de forma gratuita a través de cualquier ordenador, previamente habiendo creado una cuenta en [www.padlet.com](http://www.padlet.com) al introducir un correo electrónico y una contraseña.

Se puede desarrollar una actividad de manera individual o grupal, si se comparte el Padlet creado con otras personas. Por ello, su empleo en la docencia es muy interesante ya que permite y facilita el trabajo colaborativo.

En dicha pizarra o muro “en la nube” se pueden crear “entradas” haciendo doble clic. En ellas se escribe el texto deseado y además tienen la opción de incorporar documentos de texto, fotos, imágenes, vídeos y archivos de audio, que pueden estar guardados en el ordenador, o directamente se suben desde la web con la URL. Cada entrada puede ir acompañada de un título, una descripción y se puede personalizar cambiando la imagen de fondo. Todos los elementos se pueden mover por el tablero pinchando y arrastrando el elemento al nuevo lugar.

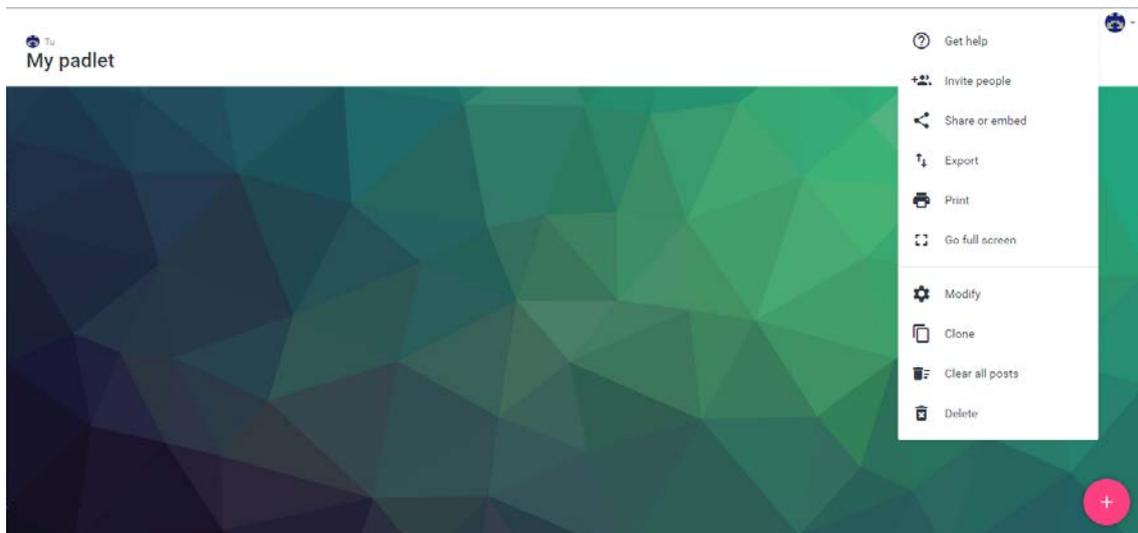


Ilustración 1. Herramienta Padlet para comenzar a diseñar.

Cuando un Padlet se comparte entre varias personas, posibilita que todos puedan crear y modificar nuevas entradas y elementos, si en la opción de privacidad, su creador lo permite al resto de usuarios. Otro de los aspectos positivos desde el punto de vista docente, es la facilidad para evaluar el trabajo realizado, ya que se puede acceder y observar los Padlets modificados por el alumno en cualquier momento. Además cada elemento aparece fechado con su día de publicación.

Por su capacidad, facilidad y adecuación para el trabajo colaborativo y su evaluación, se escoge Padlet como recurso tecnológico para desarrollar la actividad didáctica.

Para comenzar, se crean los Padlets en los cuales se plasma el planteamiento de un problema de tiro parabólico, y una imagen relacionada con el tema del que trate. Sobre los Padlets creados, el alumno trabajará añadiendo documentos tales como archivos Word, imágenes, fotos, vídeos... que deberán actualizar todos los días que se trabaje.

El documento en el cual deben expresar el avance de cada día mediante el razonamiento seguido, se llama portfolio. Esto permitirá evaluar su evolución.

Para “pegar” en los Padlets los problemas, previamente se diseñan 8 problemas de tiro parabólico, incluyendo uno de tiro horizontal. Los problemas tratan sobre situaciones reales para acercar la física al alumno. Es importante motivar y captar la atención de los alumnos/as con temas que les gusten. En este caso el tema escogido son los deportes. De esta manera ven la utilidad de estudiar física y comprenden que en la vida están presentes hechos, que diariamente observan y que se pueden explicar a través de la física.

Los problemas se presentan en el Padlet de forma atractiva para captar y mantener la atención del alumno. Cada uno de los enunciados llevará consigo un título y una imagen relacionada con la temática del problema.

A cada uno de los 8 grupos de trabajo de clase se le asigna al azar uno de los problemas propuestos. Los 8 enunciados aparecen redactados en el Anexo nº 11.1. Así, la asignación de problemas por grupo queda de la siguiente manera:

Grupo 1. Problema: Alcance de la pelota. Se debe determinar el alcance de la pelota después de que un lanzador de béisbol la tire horizontalmente.

Grupo 2. Problema: Proyectil. Se debe determinar el alcance, la altura máxima, la posición en un determinado tiempo y la velocidad al chocar con el suelo, de un proyectil que se dispara desde un cañón.

Grupo 3. Problema: La maza de Patricia. Se debe determinar la velocidad con la que una gimnasta lanza la maza a su compañera.

Grupo 4. Problema: La fuente de Merindades. Se debe determinar la altura máxima y el alcance de un chorro de agua de la fuente. En una segunda parte, se debe hallar la velocidad con la que debe salir el chorro de agua.

Grupo 5. Problema: ¿Podemos gritar goooooool? Se debe determinar si el delantero tras lanzar el balón, marca o no marca gol.

Grupo 6. Problema: Partido de pádel. Se debe determinar si la pelota de pádel supera o no la red tras su lanzamiento, el vector velocidad inicial y su velocidad cuando choque contra el suelo.

Grupo 7. Problema: ¡Tiger Woods boquiabierto! Se debe determinar la velocidad inicial, la altura máxima y el tiempo en el que un golfista lanza una bola y entra en el hoyo.

Grupo 8. Problema: ¿Se puede superar un récord olímpico? Se debe determinar la velocidad inicial a la que se debe lanzar una jabalina para superar un determinado alcance con unos ángulos de lanzamiento concretos.

Previamente al desarrollo del problema en el Padlet, se visualiza en clase un video formado por varios deportes tales como gimnasia rítmica, fútbol, baloncesto, balonmano y béisbol. Los balones y las mazas lanzadas por los deportistas trazan movimientos verticales, horizontales y movimientos compuestos (tiros parabólicos y horizontales).

Se trata de causar y obtener una primera impresión sobre los diferentes tipos de movimientos que existen. De una manera llamativa se capta la atención del alumno mediante un video sobre escenas espectaculares en los deportes. El objetivo que se persigue es que los alumnos/as relacionen las escenas que han observado con aspectos de la física.

Para ello, tras el visionado del video se les entrega una rutina de pensamiento. Una rutina de pensamiento es una ficha que sirve para conectar nuevas ideas con conocimientos previos. En este caso la rutina escogida es “Pienso-Me intereso-Investigó”.

Cada uno de los tres apartados viene acompañado por una pregunta que deben responder con tantas ideas como vayan brotando. Las preguntas son las siguientes: “Pienso” ¿Qué crees que sabes sobre el tema? ; “Me intereso” ¿Qué preguntas o inquietudes tienes sobre este tema?; “Investigo” ¿Qué te gustaría investigar sobre este tema?

De esta manera, el alumno reflexiona sobre aquellos conocimientos que ya ha adquirido y que pueden ser de ayuda para comprender nuevos contenidos. Los alumnos primero reflexionan de manera individual y rellenan los tres apartados de la ficha con aquellas ideas que les surgen. Posteriormente, por grupos realizan una puesta en común para redactar una única rutina de pensamiento por grupo. En el Anexo 11.5 se pueden consultar ejemplos elaborados de rutinas de pensamiento.

Una vez explicados al alumno los objetivos del trabajo y el funcionamiento a seguir durante las clases, cada grupo trabajará de manera autónoma los días de trabajo grupal. Deben resolver el problema con la ayuda principal de sus iguales. Si el grupo no es capaz de resolver ciertas dudas se pueden ofrecer pequeñas pistas orientativas, pero se trata de que el grupo sea cada vez más autónomo, busquen información por ellos mismos y se expliquen entre ellos las preguntas que vayan surgiendo.

El profesor durante las sesiones de trabajo grupal solamente orienta y guía a sus alumnos/as en caso de necesitar ayuda. Facilita el proceso de aprendizaje pero no de forma magistral.

#### 4.2.4 Exposición

Una vez terminado el trabajo escrito y plasmado en forma de mural en el padlet, se debe exponer al resto de compañeros de clase de manera oral. Una persona de cada grupo escogida al azar el mismo día de la exposición, sale a la pizarra para explicar su problema. Por ello, es importante que todos los miembros del grupo hayan comprendido el movimiento de tiro parabólico y se hayan preocupado de preparar entre todos la exposición.

La exposición consiste en comentar y enseñar el trabajo desarrollado desde los primeros días hasta el último, incidiendo en las dificultades, la evolución diaria, la resolución del problema y las conclusiones. Si bien es cierto que la forma de presentar, la estructura a seguir, los contenidos y su orden, quedan libremente a la elección del alumno/ que expone.

A la hora de presentar el trabajo, se accede a [www.padlet.com](http://www.padlet.com) a través del ordenador de la clase para proyectarlo en la pizarra. De esta manera sirve de apoyo y guía para el alumno/a que sale a exponer, y como seguimiento para que el resto de compañeros de clase que pueda verlo y seguir la explicación del problema.

El tiempo de cada una de las exposiciones debe rondar los 5-10 minutos.

#### 4.2.5 Evaluación

Es importante que los alumnos sepan qué aspectos se van a tener en cuenta en su evaluación y cómo se va a realizar. Para ello se crean unas rúbricas de evaluación que se suben a EDMODO.

EDMODO es un recurso muy interesante para la comunicación entre profesorado-alumnado en horas no escolares. Es una herramienta virtual educativa a través de la cual se comparten mensajes, archivos y enlaces, o se proponen tareas y actividades.

El profesorado emplea EDMODO para “subir” y compartir ejercicios, exámenes, rúbricas de evaluación, grupos de prácticas de laboratorio, etc, todo ello con el correspondiente mensaje de aviso que aparece en el tabón de entrada principal. También se escriben mensajes de tipo recordatorio de entrega de materiales o de recomendación para que repasen el temario para la siguiente clase.

Es una red social de uso exclusivamente educativo, muy útil para la comunicación entre ambas partes y que proporciona una vía de contacto en caso de necesitar ayuda en horas no escolares. Es una muestra de cercanía y accesibilidad con el alumno, a la vez que práctico para proporcionar los materiales necesarios para el seguimiento de la asignatura. También demuestra la mejora continua de la profesión docente al estar al día en el empleo y manejo de las TIC.

En este caso EDMODO se emplea para compartir con los alumnos las rúbricas de evaluación del trabajo de tiro parabólico, para que tengan en cuenta todos los aspectos sobre los que se les va a evaluar y así desarrollen la actividad en base a ello.

Una de las rúbricas se diseña para evaluar la evolución diaria en clase, su razonamiento y el desarrollo del problema plasmado en el Padlet. Los aspectos que se evalúan son el diseño del Padlet, la creatividad y originalidad, la organización del portfolio, los materiales aportados, el contenido y el procedimiento, el resultado del problema, las conclusiones, los plazos de entrega, el tiempo de clase y la actitud, y la bibliografía. Cada aspecto se puntúa entre el 1 y el 4, pudiendo obtener un máximo de 40 puntos.

Una segunda rúbrica se diseña para evaluar la exposición oral. Los aspectos que se evalúan son el saludo y la presentación, la exposición estructurada de los contenidos, la claridad y fluidez, el volumen, la entonación y velocidad, la postura y la expresión corporal, el vocabulario, el aporte de material, y la conclusión y despedida. Cada aspecto se puntúa del 0 al 2, pudiendo obtener un máximo de 16 puntos. Ambas rúbricas se pueden consultar en el Anexo nº 11.3.

Al finalizar el trabajo cada persona tiene que valorar al resto de compañeros de su grupo, de manera individual y anónima. Para ello se diseña una plantilla de valoración entre compañeros, en la cual, se puntúan del 1 al 4 (1: Deficiente; 2: Regular; 3: Bueno; 4: Muy bueno), diferentes ítems en función del grado de consecución de los mismos.

Cada persona recibe 3 ó 4 puntuaciones según el número de componentes de su equipo. Si al calcular la media de todas ellas, su puntuación se encuentra entre 1 y 2'5, la nota final del trabajo se penaliza con 0'5 puntos menos. Del mismo modo, que si no se recibe vía e-mail dicha valoración. La plantilla de valoración entre compañeros se puede observar en el Anexo nº 11.4.

Además, cada día se accede a [www.padlet.com](http://www.padlet.com) para observar los avances realizados en el problema de cada uno de los grupos. Se anotan los días y qué tipo de archivo o documento han añadido al Padlet.

Asimismo, es fundamental la observación en el aula. Con ello se comprueba cómo se trabaja en cada uno de los grupos, tratando de supervisar a todos los componentes para observar su comportamiento, participación y motivación durante el transcurso de las sesiones.

Una vez finalizados el trabajo escrito y la exposición oral, se prepara y se realiza un examen parcial cuya duración se ajusta a los 55 minutos de la clase. Para ello se diseñan dos problemas de complejidad similar a los ejercicios desarrollados en el trabajo de clase. El primero de ellos consiste en un tiro horizontal y el segundo en un tiro parabólico.

El primer problema se puntúa con un máximo de 2 puntos, y el segundo de ellos se puntúa con un máximo de 4 puntos, luego la calificación que se obtenga estará calculada sobre 6 puntos. Posteriormente se calcula la calificación del examen sobre 10 puntos.

Dos alumnos de la clase tienen diagnosticado TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad). Para gestionar una posible falta de distracción durante el examen, se destacan en negrita las palabras importantes de los enunciados y preguntas. Tras entregar el examen se comprueba que haya contestado a todas las preguntas. El examen es el mismo para todos los alumnos. Los problemas del examen se pueden observar en el Anexo nº 11.2.

El tema de tiro parabólico pertenece a la tercera evaluación. A continuación se presenta el porcentaje de la nota asignado a cada uno de los materiales evaluables.

- ✓ Trabajo tiro parabólico: 20%
  - Padlet: 20%
  - Exposición oral: 80%
- ✓ Examen parcial de tiro parabólico: 20%
- ✓ Examen global (Movimiento, fuerzas y energía): 60%

## 5. Desarrollo

### 5.1 Sesión 1

Lunes 14 de marzo

Antes de la sesión, los 8 problemas planteados se dispusieron en Padlet. Cada uno de ellos presentaba título, número del grupo asociado, enunciado del problema e imagen. Para poder ser evaluados por las dos profesoras, compartimos los Padlets mediante la opción “modificar muro, privacidad” proporcionando nuestras cuentas electrónicas.

Al comenzar la clase, se visualizó el video de deportes que se había seleccionado. Su duración fue de 8-9 minutos. Los alumnos/as permanecieron atentos al video y comentaron entre ellos ciertos aspectos que estaban observando. Al tratarse de una selección de lanzamientos en los deportes, algunos de ellos se quedaban asombrados en ciertos momentos.

Tras ello, se informó a los alumnos que iban a realizar un trabajo por grupos y se les especificó quiénes componían cada grupo. Seguidamente se repartió a cada uno de ellos la rutina de pensamiento Pienso-Me intereso-Investigó. Pienso “¿Qué crees que sabes sobre el tema?”; Me intereso “¿Qué preguntas o inquietudes tienes sobre este tema?”; Investigó “¿Qué te gustaría investigar sobre este tema?”.

Cada uno de los alumnos contestó individualmente a las tres preguntas en un tiempo de 10 minutos. Tras ese tiempo, se juntaron en los grupos asignados para poner en común sus rutinas de pensamiento y elaborar entre todos una única rutina de pensamiento. Es decir, cada uno de los grupos creó su rutina de pensamiento.

Después se explicó la metodología que se iba a seguir en las clases para desarrollar el trabajo de tiro parabólico y qué era exactamente lo que tenían que ir haciendo. Se comentó que el formato a emplear iba a ser Padlet. Se explicó qué es, cómo se usa y para qué se iba a utilizar, y que el primer documento a “subir” era la foto de la rutina de pensamiento.

Se explicó que en EDMODO se iban a colgar las rúbricas de evaluación del Padlet y de la presentación oral que tenían que realizar al final del trabajo, para que pudieran consultarlas y supieran cómo se les iba a evaluar.

Para finalizar la clase, cada grupo se creó una cuenta en la plataforma Padlet, para poder compartir los Padlets creados entre las profesoras y los alumnos. Cada grupo nos iba dando su cuenta de correo de Padlet, de tal manera que al compartirlo, ya podían empezar a trabajar sobre él.

## **5.2 Sesión 2**

Miércoles 16 de marzo

Fue la primera sesión de trabajo en equipos y consistió en empezar a realizar el trabajo en el padlet. Los grupos trabajan de forma autónoma con la ayuda de sus iguales. Un miembro de cada equipo llevó a clase su portátil para poder manejar la herramienta de padlet. Aunque el primer día los alumnos se centraron más en tratar obtener una primera idea general sobre el tipo de problema que tenían que resolver, una primera toma de contacto con el problema.

El papel del profesorado se basó en la observación de los grupos para analizar cómo trabajaban y cómo empezaban a desarrollar el problema con sus dificultades iniciales.

## **5.3 Sesión 3**

Viernes 18 de marzo

Los alumnos agrupados en sus equipos correspondientes seguían trabajando e intentando averiguar cómo resolver el problema. Iban subiendo a la plataforma de Padlet aquellos documentos que ya estaban elaborando, tales como el portfolio de los primeros días.

Mientras tanto, la intervención docente se basa en el acercamiento por los grupos para observar y escuchar sus primeras impresiones y conclusiones. Al hablar con ellos, se va guiando la conversación pero sin dar pistas. Ellos mismos van logrando buenas deducciones.

Los resultados que se van observando en general son apropiados, los alumnos/as van por buen camino y las sensaciones acerca del procedimiento del trabajo son buenas porque el alumno va sacando ciertas características del movimiento parabólico. Aunque es cierto que no todos ellos han llegado a dichas deducciones, ya que hay grupos que están bastante lejos de obtener las primeras conclusiones sobre el tipo de movimiento.

## **5.4 Sesión 4**

Lunes 21 de marzo

El desarrollo de la sesión consiste en la realización del trabajo por grupos, donde las profesoras vamos observando el trabajo en clase. Nos acercamos a los grupos para ver cómo van avanzando, les preguntamos si tienen dudas y les recalamos los aspectos que tienen que ir trabajando. Los alumnos son los que nos preguntan sus dudas directamente, no hace casi falta ir nosotras a preguntar, ellos se acercan para poder resolver sus dudas. Cabe destacar que el grupo 7 ya ha resuelto el problema.

## **5.5 Sesión 5**

Martes 22 de marzo

Cada grupo sigue trabajando su problema de forma autónoma y las profesoras vamos observando su trabajo en clase. Al igual que en la sesión anterior, nos acercamos a los grupos para ver cómo van avanzando, les preguntamos si tienen dudas y recalamos los aspectos más relevantes en los que tienen que ir trabajando.

El grupo 1 ya tiene resuelto el problema y no tiene dudas, pero les falta el razonamiento seguido a lo largo del proceso de resolución.

En el grupo 6 faltan dos integrantes, los otros dos componentes comentan que llevan 3 días trabajando solos.

## **5.6 Sesión 6**

Lunes 4 de abril

La sesión consiste en continuar con el trabajo en grupos. Al mismo tiempo, las profesoras vamos observando cómo van desarrollando el problema, cómo se comunican entre ellos, qué conclusiones van obteniendo, etc... Durante el transcurso de la clase, nos vamos acercando a los grupos para ver lo que han avanzado respecto al día anterior, les preguntamos qué documentos van añadiendo a su padlet, qué dudas les están surgiendo y les volvemos a comentar los aspectos que tienen que ir trabajando porque de ello se les evaluará.

Les recordamos la importancia de recapitar y escribir en común su valoración del trabajo, qué es lo que han aprendido, qué es lo que les ha gustado, qué les ha parecido este tipo de trabajo. También les recordamos que tienen que realizar las evaluaciones a sus compañeros, de manera individual y enviarlas por correo. Algunos grupos trabajan en el aula de informática porque no han traído sus portátiles.

En general, tras revisar los Padlet se observa que ningún grupo ha sido creativo hasta el momento a la hora de desarrollar el problema en el Padlet.

## **5.7 Sesión 7**

Martes 5 de abril

Continúa el trabajo en grupos. Del mismo modo, las profesoras vamos observando el trabajo en clase. Al igual que en anteriores sesiones, nos acercamos a los grupos para ver cómo van avanzando respecto a días anteriores, les preguntamos si tienen dudas y les recalamos los aspectos que tienen que ir trabajando.

Algún grupo no podía modificar las entradas del Padlet porque no tenían la opción de modificar. Alguno de los grupos ha trabajado en el aula de informática porque no pudo traer su portátil, al igual que ocurrió en días anteriores.

## 5.8 Sesión 8

Miércoles 6 de abril

Es el primer día de las exposiciones orales de los trabajos. Para el sorteo del orden de exposición de los grupos, se han hecho 8 papelitos con números del 1 al 8, y para el sorteo de la persona que sale a exponer se hacen papelitos numerados del 1 al 5, porque el grupo de mayor número de personas posee 5 miembros. Un alumno escoge un papel con el número del grupo, y otro papel con el número de la persona que va a salir, los alumnos están listados aleatoriamente dentro de cada grupo.

Hemos tenido problemas para conectar el ordenador de clase, no se podía acceder a internet y hemos empezado la clase con un retraso de media hora. Por ello sólo les ha dado tiempo a exponer a 2 de los 4 grupos que se habían programado. Estos grupos fueron el número 3 y el número 5. El ordenador se emplea para proyectar el Padlet realizado por el grupo, para que el resto de compañeros pueda verlo y para apoyarse durante su exposición.

La profesora iba señalando y explicando aquellos aspectos del problema que eran más relevantes para su comprensión.

## 5.9 Sesión 9

Viernes 8 de abril

Durante esta sesión se llevaron a cabo las exposiciones orales de los grupos número 4, 2 y 7. De igual modo que en la sesión anterior, el grupo y la persona elegida se escogieron al azar con los papelitos que ya se habían preparado. Se conectó el proyector y el alumno, apoyando su explicación en los documentos que se observaban en el padlet, presentó el trabajo de su equipo al resto de compañeros de la clase.

Tras la exposición, la profesora iba señalando y explicando aquellos aspectos del problema que eran los más relevantes para llegar a comprenderlo. Así, el resto de alumnos que no habían resuelto ese problema, iban asimilando otro problema de igual contenido, pero en el que variaban ciertos datos (diferencias de altura, velocidad inicial o final, alcance, altura máxima, ángulo de lanzamiento...).

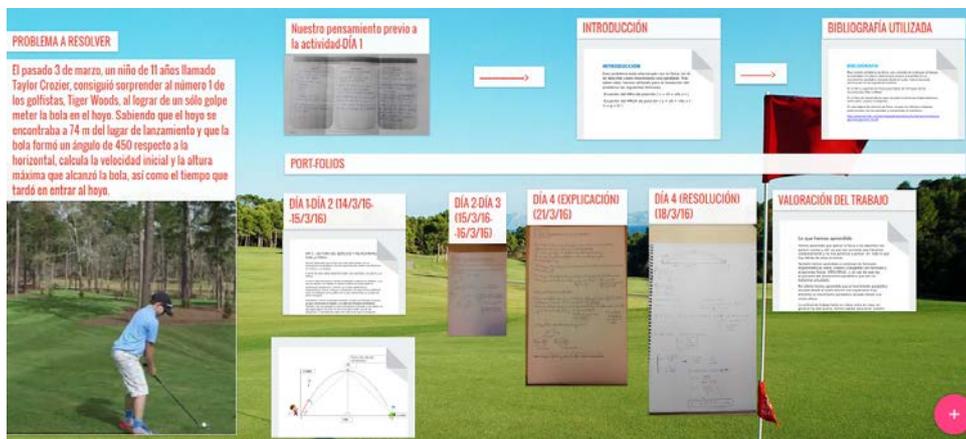


Ilustración 2. Padlet grupo 7.

## 5.10 Sesión 10

Lunes 11 de abril

Fue la tercera y última sesión que se dedicó a las exposiciones orales de los trabajos. Los grupos que quedaban por presentar sus trabajos eran los número 6, 8 y 1. Al igual que en las sesiones anteriores, las personas que salieron a exponer fueron escogidas por sorteo y emplearon el Padlet proyectado en la pizarra para apoyar su explicación y mostrar al resto de compañeros los documentos aportados por el grupo a lo largo del desarrollo del trabajo.

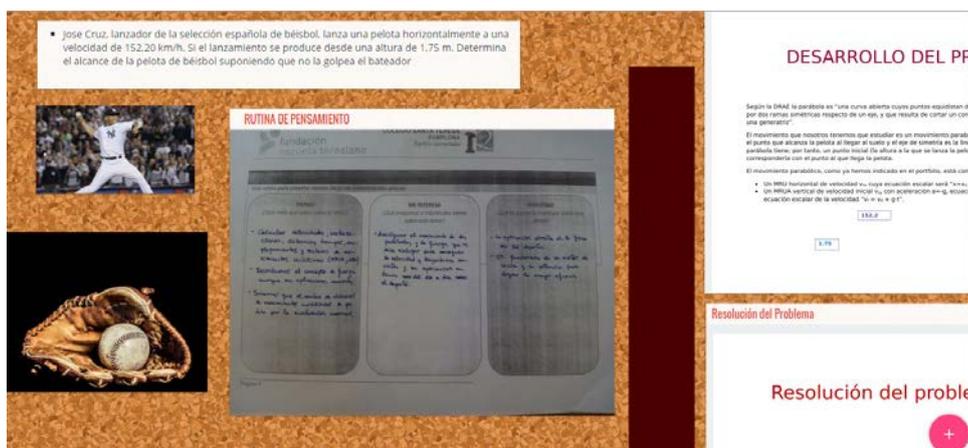


Ilustración 3. Padlet del grupo 1.

De igual modo que tras la exposición, la profesora iba señalando y explicando aquellos aspectos del problema que eran más relevantes para su comprensión.

Al final de la sesión se les comentó a los alumnos/as que el viernes de esa misma semana se les iba a realizar un examen sobre los contenidos que habían aprendido. Se les dio detalles tales como el número de ejercicios que iban a ser, y que un ejercicio sería de tiro parabólico y el otro de tiro horizontal.

## 5.11 Sesión 11

Martes 12 de abril

La sesión se basó en la realización de un resumen sobre el tema de tiro parabólico y en la resolución de un par de ejercicios. Para apoyar las explicaciones, se escribió en la pizarra un esquema sencillo, claro y de fácil comprensión, para poder seguir el tema, y para que los alumnos/as formaran una idea más clara de lo que ya habían aprendido por ellos mismos. Era una manera de afianzar sus conocimientos sobre el tiro parabólico.

Tras ello, se escogieron dos problemas bastante completos y se plantearon y resolvieron en la pizarra. A la vez, se iba explicando el desarrollo del procedimiento para llegar a resolverlo correctamente. Los alumnos expusieron sus dudas y preguntas, y se resolvieron de manera eficaz.

## **5.12 Sesión 12**

Miércoles 13 de abril

La sesión se dedicó en su totalidad a la resolución de problemas de tiro parabólico. Para ello se propusieron ejercicios del libro. Se indicó a los alumnos la página del libro y los números de los ejercicios, y se les dejó tiempo en clase para resolverlos de forma autónoma. Una vez que la mayoría había terminado de resolver los problemas, se corrigieron en la pizarra y se resolvieron todas las dudas planteadas por los alumnos.

Durante la explicación había bastantes dudas por parte de los alumnos, pero tras plantear y solucionar todas sus preguntas, quedaron conformes al final de la sesión.

## **5.13 Sesión 13**

Viernes 15 de abril

La sesión se empleó para la realización del examen de movimiento parabólico. Dicho examen consistía en la resolución de 2 problemas, uno de tiro parabólico y un segundo de tiro horizontal. Para ello se dedicó un tiempo superior a los 50-55 minutos de la clase, ya que la mayoría de alumnos no habían terminado los ejercicios en ese tiempo.

Se les ofreció un tiempo extra de una media hora para finalizar el examen. Los problemas del examen se pueden consultar en el Anexo nº 11.2.

## **5.14 Sesión 14**

Lunes 18 de abril

La última sesión se dividió en dos partes diferenciadas. La primera de ellas consistió en la entrega a los alumnos/as de la ficha de evaluación al trabajo que se había propuesto realizar para desarrollar el tema de tiro parabólico. La ficha presentaba 16 preguntas que tenían que responder del 1 al 10 en función del grado de consecución que ellos consideraban. Para ello, se destinó en clase un tiempo de 10 minutos. Las preguntas aparecen en el apartado nº 7.

La segunda parte se basó en la explicación y resolución de los problemas del examen. Los alumnos tenían que ir escribiendo a la vez en sus cuadernos, el ejercicio que se estaba solucionando en la pizarra. Los alumnos plantearon dudas en voz alta, y se fueron resolviendo una a una. Al final de la sesión se procedió a la entrega de los exámenes para que conocieran su calificación.

## **6. Evaluación**

Se evaluaron los siguientes aspectos: elaboración del Padlet, exposición oral y examen.

### **6.1 Evaluación del Padlet y exposición oral**

Los alumnos fueron evaluados según el trabajo grupal que habían desarrollado a lo largo de las sesiones. Se tuvo en cuenta el trabajo de cada grupo en cuanto a la entrega de materiales en el Padlet, fechando el día en el que aportaban cada documento en la plataforma.

En el Anexo nº 11.6 se presenta la evaluación realizada a cada grupo, en función del grado de consecución de los ítems señalados en las rúbricas de evaluación del Padlet y de la exposición oral. Las puntuaciones máximas del Padlet y de la exposición oral son respectivamente 40 puntos y 16 puntos. La calificación del Padlet supone el 80% de la nota final del trabajo, y la exposición oral supone el 20% restante.

La calificación final del trabajo corresponde al 20% del total de la evaluación.

Tras las tablas con la calificación del Padlet y de la exposición oral, se escribe un comentario con los datos más relevantes que se extraen de su evaluación.

Los resultados globales de los 8 grupos se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Calificaciones del Padlet, de la exposición oral y del trabajo global de cada uno de los grupos.**

<b>Grupo</b>	<b>Nota Padlet</b>	<b>Nota exposición</b>	<b>Calificación Trabajo</b>
<b>1</b>	30	12	<b>7,5</b>
<b>2</b>	34	15	<b>8,7</b>
<b>3</b>	27	15	<b>7,3</b>
<b>4</b>	31	15	<b>8,1</b>
<b>5</b>	26	14	<b>7,0</b>
<b>6</b>	29	15	<b>7,7</b>
<b>7</b>	32	15	<b>8,3</b>
<b>8</b>	34	12	<b>8,3</b>
<b>Media</b>	30,4	14,1	7,8

## 6.2 Evaluación del examen

Asimismo, en las Tablas 2 y 3, se aportan las calificaciones obtenidas en el examen. Se expresan como porcentaje de alumnos/as que ha sacado una puntuación superior o igual a cinco, y porcentaje de alumnos/as con una puntuación menor a cinco, es decir, porcentaje de alumnos/as que han aprobado y han suspendido el examen.

El 75% de los alumnos aprobaron el examen que se realizó sobre movimiento parabólico, mientras que el 25% restante, suspendió el examen. A su vez, dentro de esa clasificación, se subdivide el porcentaje de aprobados y suspendidos en función de las notas obtenidas en cinco intervalos: aprobado-bien [5-7); notable [7-9); sobresaliente [9-10]; suspenso bajo [0-3,5); suspenso alto [3,5-5).

A continuación se presenta el porcentaje de alumnos/as que se encuentran dentro cada intervalo de calificación agrupados en aprobados y suspendidos.

**Tabla 2. Porcentaje de alumnos que aprobaron el examen en cada intervalo de calificación, habiendo obtenido una nota superior o igual a cinco.**

<b>% de alumnos [5-7)</b>	<b>% alumnos [7-9)</b>	<b>% alumnos [9-10]</b>
35,5	35,5	29,0

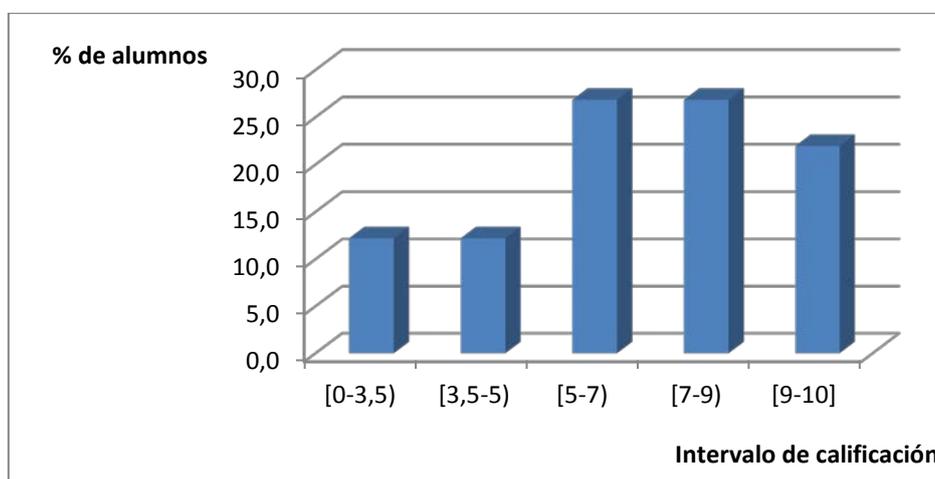
**Tabla 3. Porcentaje de alumnos que suspendieron el examen con un suspenso bajo o alto.**

% alumnos [0-3,5)	% alumnos [3,5-5)
50	50

En la Tabla 4 y en la Gráfica 1 aparecen los porcentajes de alumnos dentro de cada uno de los intervalos de calificación, tomando como 100% el total de alumnos presentados al examen.

**Tabla 4. Porcentaje de alumnos dentro de cada intervalo de calificación respecto al total.**

% alumnos [0-3,5)	% alumnos [3,5-5)	% alumnos [5-7)	% alumnos [7-9)	% alumnos [9-10]
12,2	12,2	26,8	26,8	22,0



**Gráfica 1. Porcentaje de alumnos dentro de cada intervalo de calificación respecto al total.**

Los alumnos recibieron un feedback sobre el trabajo que habían estado realizando durante todas las sesiones de clase. Tras evaluar a cada grupo, se le comentó a cada uno de ellos los aspectos positivos y los aspectos a mejorar que se habían observado tanto en el Padlet como en la exposición oral.

Por último, respecto a la nota media que cada alumno/a recibe de sus compañeros de equipo, la calificación media se encuentra en un 3,4 sobre 4. Sólo 2 alumnos de los 33 que han realizado el trabajo, han obtenido una puntuación por parte de sus compañeros por debajo del 2,5, nota por debajo de la cual se le resta un 0,5 a la calificación final del trabajo de ese alumno en concreto. La posible causa de esa baja calificación puede ser la falta de implicación en el trabajo diario durante las sesiones grupales.

## 7. Análisis del trabajo

Para realizar un análisis de la metodología desarrollada, se valoró la opinión de los alumnos. Se elaboró una ficha con una serie de preguntas para que evaluaran y puntuaran del 1 al 10 cada una de las preguntas que se les planteaban en función de su grado de satisfacción. 1 como menor puntuación con un bajo grado de satisfacción y 10 como máxima puntuación con mayor grado de satisfacción.

Las preguntas se presentan a continuación, con el valor medio considerado por los alumnos de cada una de ellas.

Preguntas	Promedio
1. ¿El vídeo con el que se presentó el tema te parece motivante?	7,8
2. ¿Te ha gustado el trabajo?	7,3
3. ¿Consideras que has aprendido?	6,8
4. ¿Consideras que has estado inmerso en el trabajo diario?	7,9
5. ¿Ha sido un reto para ti ir estudiando el tema mediante la resolución de los ejercicios propuestos?	7,2
6. ¿Te ha gustado descubrir por ti mismo cómo resolver el ejercicio?	6,9
7. ¿Te ha gustado la forma en la que se han presentado y trabajado los ejercicios?	6,6
8. ¿Prefieres trabajar los ejercicios directamente del libro de texto?	5,8
9. ¿Te hubiera gustado más que la profesora explicara directamente los problemas?	7,3
10. ¿Dirías que habéis trabajado en equipo?	7,1
11. ¿Consideras que todos los componentes han aportado algo al grupo?	6,2
12. ¿Qué nota pondrías al trabajo en equipo?	8,0
13. ¿Consideras que se han conseguido los objetivos?	6,6
14. ¿Consideras que estabas en condiciones de aprobar el examen?	5,3
15. ¿Qué nota te pondrías?	7,5
16. ¿Te gustaría realizar más trabajos de este tipo?	7,2

Los aspectos mejor valorados son aquellos que están relacionados con el trabajo diario en clase y el trabajo en equipo. A las preguntas “¿Consideras que has estado inmerso en el trabajo diario?” y “¿Qué nota pondrías al trabajo en equipo?” los alumnos las puntúan con un 7,9 y 8,0 respectivamente. Es decir, los alumnos valoran muy positivamente el trabajo en equipo, prefieren realizar actividades conjuntas que individuales, lo que implica mayor comunicación, cooperación y socialización ente ellos.

Aunque hay que señalar que a pesar de que para ellos sea motivante trabajar en grupos, consideran que no todos los miembros han trabajado por igual, ya que uno de los aspectos menos valorados es la aportación de cada alumno al trabajo grupal. A la pregunta “¿Consideras que todos los componentes han aportado algo al grupo?” la puntuación media ha sido de las más bajas con un valor de 6,2.

Esto supone que todavía hay que fomentar y desarrollar en los alumnos una verdadera implicación personal en el trabajo de equipo, impulsar el esfuerzo y la constancia individual para lograr un resultado óptimo y que el tiempo invertido sea realmente sea útil para ellos.

Los aspectos positivos obtenidos han sido los siguientes:

- ✓ Los beneficios del trabajo en grupo, al favorecer la comunicación, las habilidades sociales entre los compañeros, aportar ideas al grupo lo que hace que aumente la variedad y riqueza de pensamiento.
- ✓ El alumno es el protagonista de su propio aprendizaje.
- ✓ Se mantiene a los alumnos activos en el aula, están motivados y no hay momentos de aburrimiento o de pausas.
- ✓ La aplicación de los conocimientos previos son importantes y les permite ampliar lo que ya habían adquirido con anterioridad. Se fomenta la creatividad y el ingenio.

Los aspectos negativos han sido los siguientes:

- ✓ Mala conexión wifi algunos días.
- ✓ No traer el material al aula, especialmente el ordenador portátil para poder trabajar directamente en clase y no llevarse trabajo a casa.
- ✓ Sólo se trabajó un problema por grupo.
- ✓ Fueron demasiadas sesiones tanto de trabajo grupal como de exposiciones. En general, se invirtió demasiado tiempo para desarrollar la metodología.
- ✓ Muchos grupos en el aula al tener que agrupar a 33 alumnos, de forma que no se pudo llegar a realizar un seguimiento diario en clase de todos los grupos de trabajo.
- ✓ Ciertos ítems de las rúbricas se solapaban en su contenido y era difícil evaluar cada uno de ellos porque eran bastante similares.

## 8. Líneas de mejora

- ✓ Para fomentar más la creatividad, presentar el Padlet sólo con el enunciado del problema, sin imágenes ni fondos de pantalla, un diseño totalmente blanco.
- ✓ Menos días de trabajo grupal y aumentar el número de días de resolución de ejercicios en el aula.
- ✓ Exposiciones que supongan la explicación del problema, incluyendo la resolución del mismo en la pizarra y la evolución del aprendizaje.
- ✓ Mejorar las rúbricas del Padlet, diferenciar algunos de los aspectos a evaluar.
- ✓ Realizar más problemas antes de hacer el examen.
- ✓ Hacerles entender que el objetivo no es sólo la resolución del problema propuesto, sino resolver cualquier problema que suponga una composición de movimientos.

## 9. Conclusiones

En el curso de 1º de bachillerato del colegio Santa Teresa de Jesús de Pamplona, se implementó una metodología didáctica para que dichos alumnos desarrollaran un proceso de construcción del movimiento en dos dimensiones a partir del empleo de sus conocimientos previos, aprovechando las TIC, el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo.

Durante las sesiones de aula los alumnos interactuaron con sus iguales y se familiarizaron con conceptos de cinemática. El papel del docente consistió en guiar a sus alumnos en su proceso de aprendizaje.

Los grupos de trabajo obtuvieron unas calificaciones entre 7 y 8,7 puntos sobre 10 en dicho trabajo grupal y el 75% de los alumnos aprobaron el examen de tiro parabólico con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Durante todas las sesiones de aula los alumnos estaban motivados para resolver de forma autónoma el problema. Se observó una gran evolución en la mayoría de ellos conforme avanzaban los días de trabajo. Todos los grupos fueron capaces de descubrir que se trataba de un ejercicio de tiro parabólico compuesto por dos movimientos y resolvieron correctamente el problema. Los resultados de aprendizaje tras el examen se pueden considerar adecuados, aunque mejorables, ya que un 75% del total aprobó el examen.

La metodología aplicada ha sido satisfactoria tanto durante la realización en aula de la misma, como tras analizar los resultados obtenidos por los alumnos, por lo tanto, se recomienda su implementación en cursos posteriores.

## 10. Bibliografía

**Castejón, J.L. y Navas, L.** (2009). Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria. Editorial Club Universitario. ISBN: 978-84-8454-940-6.

**Decreto Foral 25/2015**, de 22 de abril, del Gobierno de Navarra. Boletín nº 127, 2 de julio de 2015.

**De Pablos, J., Colás, P. y González, T.** (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares. Un análisis comparativo entre diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de Educación*, 352: pp 23-51.

**Díaz, F. y Hernández, G.** (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo; Una interpretación constructivista. Capítulo 2: Constructivismo y aprendizaje significativo. Editores Mc Graw Hill, 2º edición.

**Méndez, G. y Rodríguez, S.** (2014). Physics Traker: Una implementación didáctica para la presentación del tema tiro parabólico en bachillerato. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126.

**Obra colectiva.** (2015). Física y química 1º Bachillerato. Editorial EDEBÉ. ISBN: 978-84-683-2059-5.

**Onrubia, J.** (2005). Aprender y enseñar en entorno virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, núm II, pp.1-16. E-ISSN: 1578-7680.

**Pozas, A.** (2012). Física y Química 1º Bachillerato. McGraw-Hill Interamericana de España. ISBN: 978-84-481-8048-5.

**Pozo, J.I.** (2006). Teorías cognitivas del aprendizaje. Capítulo VII: Teorías de la reestructuración. Quinta edición. Ediciones Morata.

## 11. Anexos

### 11.1 Problemas trabajo de clase

#### Grupo 1: Alcance de la pelota

José Cruz, lanzador de la selección española de béisbol, lanza una pelota horizontalmente a una velocidad de 152,20 km/h. Si el lanzamiento se produce desde una altura de 1,75 m. Determina el alcance de la pelota de béisbol suponiendo que no la golpea el bateador.



Ilustración 4. Imagen del problema del grupo 1.

#### Grupo 2: proyectil.

Se dispara un proyectil desde el suelo con una velocidad inicial de 540 m/s y un ángulo de inclinación de  $30^\circ$  respecto a la horizontal. Calcula:

- El alcance del proyectil
- La altura máxima que alcanza
- La posición del proyectil a los 3 segundos
- La velocidad al chocar con el suelo



Ilustración 5. Imagen del problema del grupo 2.

### Grupo 3: La maza de Patricia.

Calcula la velocidad con la que ha de lanzar la maza Patricia, gimnasta del equipo español, para que la reciba su compañera Eva, situada a 2 m de distancia. Patricia lanza la maza con un ángulo de  $37^\circ$  con la horizontal y desde una altura de 1,50 m. Eva la recibe a una altura de 1,50m.



Ilustración 6. Imagen del problema del grupo 3.

### Grupo 4: La fuente de Merindades.

Como puedes observar en la imagen, en la Plaza de Merindades de Pamplona existe una fuente ornamental cuyos chorros de agua salen por boquillas con diferente inclinación. Si uno de los chorros saca el agua con un ángulo de inclinación de  $20^\circ$  y una velocidad de 7 m/s determina la altura máxima alcanzada por el chorro y el alcance del mismo.

El diámetro del estanque es de 6 metros y uno de los chorros se encuentra justo en un extremo, la boquilla permite salir al agua con una inclinación de  $30^\circ$ , determina con qué velocidad ha de salir ese chorro si queremos que alcance exactamente el extremo opuesto. Calcula el vector velocidad al chocar con el extremo opuesto.



Ilustración 7. Imagen del problema del grupo 4.

### Grupo 5: ¿Podemos gritar goooool?

Roberto Torres, centrocampista de Osasuna, trata de sorprender desde 50 m al portero del Real Zaragoza, Manu Herrera golpeando en la dirección correcta el balón, que sale de su bota a 80 km/h y con un ángulo de  $45^\circ$  del suelo. Si Manu se encuentra a 7 m de su portería y tarda 1 s en reaccionar y retroceder a una velocidad de 2 m/s. ¿Podemos gritar gol?



Ilustración 8. Imagen del problema del grupo 5.

### Grupo 6: Partido de pádel

En el último partido de pádel, Marta quiere hacer un mate a su contrincante, para ello efectúa un saque golpeando la pelota a 190 km/h a una altura de 3 m del suelo y formando un ángulo de 5 grados con la horizontal (hacia abajo)

1. Determina el vector velocidad inicial
2. Superará la pelota la red que se encuentra a 7 m de distancia de Marta y tiene una altura de 110 cm?
3. ¿Cuál será la velocidad de la pelota (módulo y dirección) cuando choque con algo? (sea la red o el suelo)
4. ¿Qué desplazamiento ha hecho la pelota en ese instante?



Ilustración 9. Imagen del problema del grupo 6.

### Grupo 7: ¡Tiger Woods boquiabierto!

El pasado 3 de marzo, un niño de 11 años llamado Taylor Crozier, consiguió sorprender al número 1 de los golfistas, Tiger Woods, al lograr de un sólo golpe meter la bola en el hoyo. Sabiendo que el hoyo se encontraba a 74 m del lugar de lanzamiento y que la bola formó un ángulo de  $45^{\circ}$  respecto a la horizontal, calcula la velocidad inicial y la altura máxima que alcanzó la bola, así como el tiempo que tardó en entrar al hoyo.



Ilustración 10. Imagen del problema del grupo 7.

### Grupo 8: ¿Se puede superar un record olímpico?

María Mercedes Chilla López, está entrenando para los Juegos Olímpicos de Rio de Janeiro. La atleta de 1,80 m de altura, es especialista en lanzamiento de jabalina y está entrenando con distintos ángulos de lanzamiento para lograr el alcance máximo ( $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  y  $60^{\circ}$ ). Si el record femenino está en una marca de 72 m, ¿a qué velocidad inicial debe lanzar la jabalina con cada uno de los ángulos para superar en un metro dicho alcance?



Ilustración 11. Imagen del problema del grupo 8.

## 11.2 Problemas examen parcial

### ¿Derribará al enemigo?

Un arquero de la Edad Media divisa a un soldado enemigo desde una de las torres del Castillo de Olite, a una altura de 40 m. En ese momento lanza horizontalmente una flecha a una velocidad de 10 m/s hacia su enemigo, que se encuentra situado a 450 m. ¿Alcanzará el arquero al soldado enemigo? Justifica tu respuesta, y si no logra alcanzarlo, ¿a qué velocidad debería lanzar la flecha para derribarlo?



Ilustración 12. Imagen del problema 1 del examen.

### Salto de parkour

David es un joven informático que dedica su tiempo libre a practicar Parkour. Su próximo objetivo es saltar desde la azotea de un edificio de 5 m, a la azotea del edificio de al lado, cuya altura son 3 m. Si salta con un ángulo de  $70^\circ$  y ambas construcciones están separadas 2 m por un callejón. ¿Con qué velocidad tendrá que saltar desde la azotea para caer a 3 m del borde del segundo edificio? ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al otro lado?



Ilustración 13. Imagen del problema 2 del examen.

## 11.3 Rúbricas de evaluación

### Rúbrica Padlet

Criterio	4 Sobresaliente	3 Notable	2 Aprobado	1 Insuficiente
<b>Diseño Padlet</b>	El fondo, los colores y las imágenes son apropiados y permiten visualizar los contenidos. Los portfolios se presentan de manera ordenada y con lógica. No hay errores de ortografía. El diseño es atractivo.	El fondo, los colores y las imágenes son apropiados y permiten visualizar los contenidos. Los portfolios presentan cierto desorden. No hay errores de ortografía. El diseño es atractivo.	El fondo, los colores y las imágenes son apropiados, pero algún contenido se ve con dificultad. Los portfolios presentan cierto desorden. Hay algún error de ortografía. El diseño no es del todo atractivo.	El fondo, los colores y las imágenes no son apropiados y no permiten visualizar los contenidos. Los portfolios se presentan de manera desordenada. Hay errores de ortografía. El diseño no es atractivo.
<b>Creatividad y originalidad</b>	El trabajo presenta ideas inusuales, novedosas, llamativas y poco convencionales. Todas ellas son coherentes.	El trabajo presenta alguna idea inusual, novedosa, llamativa y poco convencional. Es coherente.	El trabajo presenta alguna idea inusual, novedosa, llamativa y poco convencional, pero no es coherente.	El trabajo no presenta ninguna idea inusual, novedosa, llamativa o poco convencional.
<b>Organización portfolio</b>	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados, justificados, y con todos los puntos que se han solicitado. En cada portfolio aparece la fecha del día de trabajo.	La información está bien organizada con párrafos bien redactados y justificados, pero falta alguno de los puntos solicitados. En cada portfolio aparece la fecha del día de trabajo.	La información está bien organizada pero los párrafos no están bien redactados ni justificados, y faltan puntos concretos. Algún portfolio no está fechado.	La información proporcionada no está bien organizada. Los párrafos no están bien redactados ni justificados y faltan puntos solicitados. Los portfolios no están fechados.
<b>Materiales aportados</b>	Se incluyen dibujos, imágenes, videos, esquemas... son apropiados, claros y precisos,	Se incluyen dibujos, imágenes, videos, esquemas... son apropiados,	Se incluye algún dibujo, imagen, video o esquema, pero no es preciso ni se explica.	No se incluyen dibujos, imágenes, videos, esquemas...

	que se explican para apoyar el desarrollo de la actividad. Ayudan la comprensión del tema.	claros y precisos, pero no se explican. Ayudan la comprensión del tema.		
<b>Contenido-Procedimiento</b>	La realización del problema incluye previamente un desarrollo teórico, claramente descrito y con oraciones completas. Se incluyen todas las ecuaciones necesarias y todos los cálculos numéricos.	La realización del problema incluye previamente un desarrollo teórico, claramente descrito y con oraciones completas. Se incluyen todas las ecuaciones necesarias, pero falta algún cálculo numérico.	La realización del problema incluye previamente un desarrollo teórico, pero presenta dificultades de comprensión, y no está claramente descrito. Falta alguna ecuación y algunos cálculos numéricos.	La realización del problema no incluye un desarrollo teórico. No aparecen las ecuaciones necesarias, sólo algunos cálculos numéricos.
<b>Resultado problema</b>	La solución numérica es correcta, al igual que el procedimiento seguido.	La solución numérica no es correcta, pero se aproxima, y el procedimiento es correcto.	No se llega a una solución numérica, pero hay un procedimiento numérico previo.	No se llega a una solución numérica, ni hay un procedimiento numérico previo.
<b>Conclusión</b>	La conclusión incluye lo que se aprendió durante y después de la realización del trabajo, y una valoración del mismo.	La conclusión incluye lo que se aprendió después de la realización del trabajo, y una valoración del mismo.	La conclusión incluye lo que se aprendió después de la realización del trabajo, pero no hace una valoración del mismo.	No hay conclusión ni valoración del trabajo.
<b>Plazos y entrega</b>	La entrega de cada portfolio y del Padlet completo, se realiza en el plazo acordado. Entrega del trabajo en el formato establecido.	La entrega de la mayoría de los portfolios y del Padlet completo, se realiza en el plazo acordado. Entrega del trabajo en el formato establecido.	La entrega de los portfolios no se realiza el día acordado, pero el Padlet completo sí. Entrega del trabajo en el formato establecido.	El trabajo se entrega fuera de plazo. No se entrega el trabajo en el formato establecido.

<b>Tiempo de clase-actitud</b>	Aprovechan el tiempo de clase. Trabajan y son organizados. Actitud positiva y colaborativa.	Aprovechan el tiempo de clase. Trabajan aunque hay fallos de organización. Actitud positiva y colaborativa.	Aprovechan parte del tiempo de clase. Trabajan, pero sin organización. Actitud positiva en determinados momentos.	No aprovechan el tiempo de clase. Apenas trabajan, sin interés. Actitud negativa, no colaborativa.
<b>Bibliografía</b>	Presenta 3 o más bibliografías consultadas.	Presenta 3 bibliografías consultadas.	Presenta sólo 1 ó 2 bibliografías.	No presenta bibliografía.

Rúbrica exposición oral

	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>SALUDO/ PRESENTACIÓN</b>	Saluda a la audiencia y presenta el tema que va a exponer.	No saluda a la audiencia o no presenta el tema que va a exponer.	Ni saluda a la audiencia ni presenta el tema que va a exponer.
<b>EXPOSICIÓN ESTRUCTURADA DE LOS CONTENIDOS</b>	Organiza la charla secuencialmente. Muestra primero los aspectos centrales y luego los secundarios.	Organiza la charla secuencialmente. No diferencia los aspectos centrales de los secundarios.	No organiza la charla secuencialmente. No diferencia aspectos centrales ni secundarios.
<b>CLARIDAD Y FLUIDEZ</b>	Expresa las ideas con claridad y fluidez casi todo el tiempo.	Se expresa con relativa claridad y poca fluidez (pausas, bloqueos).	Muestra las ideas sin claridad y con continuos bloqueos o pausas.
<b>VOLUMEN. ENTONACIÓN Y VELOCIDAD</b>	Volumen adecuado en toda la charla. Entonación acorde al contenido. La velocidad facilita la comprensión.	Volumen o entonación no adecuados. La velocidad permite la comprensión.	Volumen inadecuado; entonación no acorde al contenido. La velocidad dificulta la comprensión.
<b>POSTURA Y EXPRESIÓN CORPORAL</b>	Orienta la postura hacia la audiencia. Mantiene el contacto ocular durante la charla. Sin signos de nerviosismo.	Orienta la postura hacia la audiencia. Frecuente contacto ocular con la audiencia. Tiene algún signo de nerviosismo.	No orienta su postura a la audiencia. Signos de nerviosismo evidentes.

<b>VOCABULARIO</b>	Usa un vocabulario amplio y sin repetir palabras.	Utiliza vocabulario limitado.	Utiliza vocabulario limitado y repite palabras.
<b>APORTA MATERIAL</b>	Usa adecuadamente el material de apoyo, es material significativo y de calidad.	Uso correcto del material de apoyo, pero es de poca calidad (viceversa).	Uso incorrecto del material de apoyo o éste es de mala calidad.
<b>CONCLUSIÓN Y DESPEDIDA</b>	Repite la idea principal. Solicita preguntas o aclaraciones, se despide correctamente.	No repite la idea principal. Solicita preguntas o aclaraciones y se despide correctamente.	No repite la idea principal. No solicita preguntas o aclaraciones ni se despide correctamente.

#### 11.4 Plantilla valoración entre compañeros

Valora al resto de compañeros de tu grupo, en función del grado de consecución de los siguientes aspectos. Puntúa cada uno de ellos del 1 al 4 (1: Deficiente; 2: Regular; 3: Bueno; 4: Muy bueno).

<b>Nombre compañero:</b>				
<b>Es responsable con la tarea asignada</b>				
<b>Acude a la actividad con el material necesario</b>				
<b>Entrega en plazo las tareas asignadas</b>				
<b>La información e ideas aportadas son relevantes</b>				
<b>Acepta las opiniones de los otros compañeros del grupo</b>				
<b>Favorece el trabajo del grupo</b>				
<b>Valora y respeta las aportaciones de los demás</b>				

## 11.5 Ejemplos de rutinas de pensamiento

fundación escuela teresiana

COLEGIO SANTA TERESA PAMPLONA Centro concertado

Una rutina para conectar nuevas ideas con conocimientos previos

PIENSO ¿Qué crees que sabes sobre el tema?	ME INTERESA ¿Qué preguntas o inquietudes tienes sobre este tema?	INVESTIGO ¿Qué te gustaría investigar sobre este tema?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular velocidades, aceleraciones, distancias, tiempos, desplazamientos y vectores de movimientos rectilíneos (MRU, MRU)</li> <li>• Recordamos el concepto de fuerza aunque en aplicaciones concretas</li> <li>• Sabemos que el cambio de dirección de movimientos curvilíneos se produce por la aceleración normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Averiguar el movimiento de los parabolos y la fuerza que se debe realizar para conseguir la velocidad y trayectorias concretas y su aplicación en temas <del>del</del> del día a día como el deporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación directa de la física en el deporte</li> <li>• El funcionamiento de un motor de coche y su potencia para lograr la mayor eficacia</li> </ul>

Página 9

Ilustración 14. Rutina de pensamiento del grupo 1.

fundación escuela teresiana

COLEGIO SANTA TERESA PAMPLONA Centro concertado

Una rutina para conectar nuevas ideas con conocimientos previos

PIENSO ¿Qué crees que sabes sobre el tema?	ME INTERESA ¿Qué preguntas o inquietudes tienes sobre este tema?	INVESTIGO ¿Qué te gustaría investigar sobre este tema?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se trata de lanzamientos parabólicos.</li> <li>- Tienen una aceleración y un desplazamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se realiza sobre un ángulo?</li> <li>- ¿En función de la aceleración avanza más o sube más?</li> <li>- ¿Los deportistas son conscientes y conocen los movimientos que emplean?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el ejemplo de gimnasia, como saben cual es la trayectoria y donde va a caer.</li> <li>- Si existe o no la posibilidad de meter todos los lanzamientos <del>utilizando</del> utilizando la física.</li> <li>- Si conozco los movimientos y así me puede ayudar a la hora de su práctica.</li> </ul>

Página 9

Ilustración 15. Rutina de pensamiento del grupo 2.

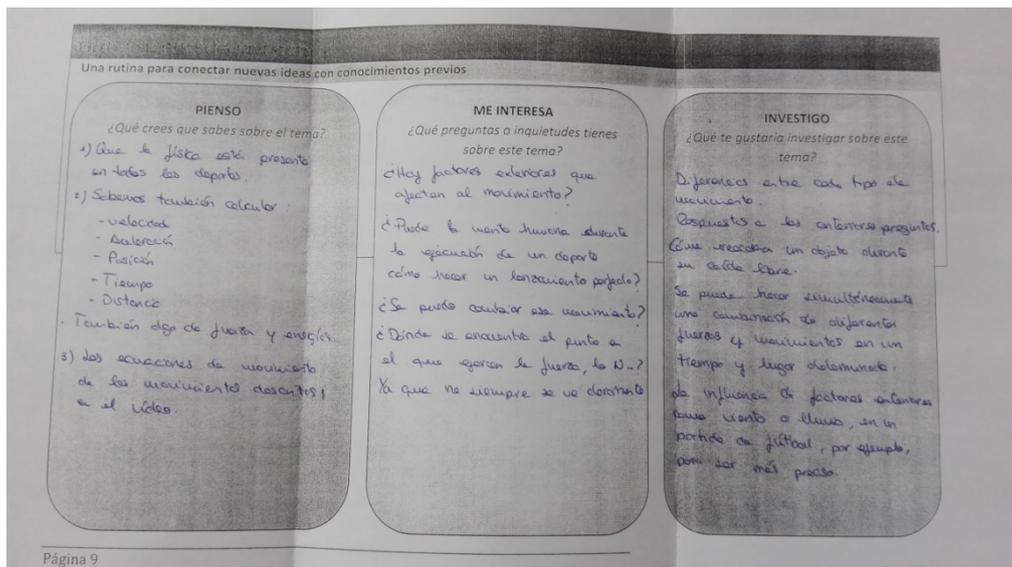


Ilustración 16. Rutina de pensamiento del grupo 7.

## 11.6 Evaluación de cada grupo

### Grupo 1

16 de marzo

Suben la foto de la rutina de pensamiento.

18 de marzo

Han subido el portfolio del día 1 y del día 2 en el que representan una serie de dibujos con las diferentes posibilidades que están pensando, creen que puede haber variantes. Suben el portfolio del día 3, estudian la parábola y descubren que está compuesta por los movimientos MRU (horizontal) y MRUA (vertical).

21 de marzo

Suben la rutina de pensamiento que se puede observar en el Anexo 11.5.

22 de marzo

Añaden al portfolio el diario de los días 4 y 5. El portafolio está fechado día a día. Suben otro documento Word con el desarrollo del problema. Lo tienen resuelto y sin dudas, pero les falta el razonamiento.

25 de marzo

Cambian la foto del tapiz del Padlet.

4 de abril

Han subido una tabla con las ecuaciones de posición del MRU y MRUA, y la valoración del trabajo.

5 de abril

Al acercarme al grupo porque observo que están escribiendo a ordenador las ecuaciones del problema, me preguntan si han obtenido bien el tiempo, tienen una ecuación de 2º grado. Una de ellas, comenta que es extraño el dato que les da, porque le parecen demasiados metros recorridos por la pelota. Al observar el problema, observo que no han tenido en cuenta el ángulo de lanzamiento. Al ser un tiro horizontal, no han puesto correctamente la velocidad en el eje y. Han resuelto el problema sin el ángulo, y lo tienen que corregir. Se les comenta que expondrán su problema de tiro horizontal el último día de las exposiciones orales para darles tiempo a modificarlo. No hay bibliografía.

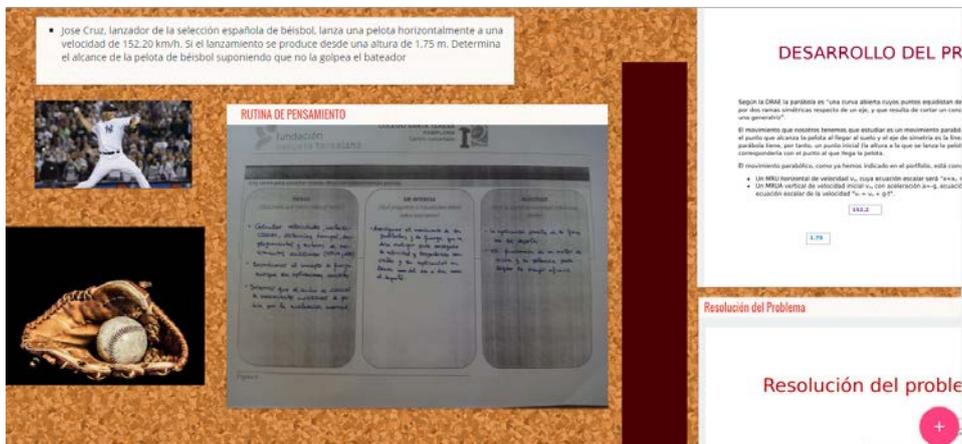


Ilustración 17. Padlet del grupo 1.

Tabla 5. Evaluación del Padlet del grupo 1, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).

Criterio	Calificación
<b>Diseño Padlet</b>	3
<b>Creatividad y originalidad</b>	4
<b>Organización portfolio</b>	4
<b>Materiales aportados</b>	2
<b>Contenido-Procedimiento</b>	2
<b>Resultado problema</b>	4
<b>Conclusión</b>	3
<b>Plazos y entrega</b>	4
<b>Tiempo de clase-actitud</b>	3
<b>Bibliografía</b>	1
<b>Total</b>	30

Comentario: tras evaluar el Padlet del grupo 1 se observa que emplean la misma velocidad en los dos ejes. Parece que no leyeron bien el enunciado del problema donde se les indicaba que era un lanzamiento horizontal. De la rutina de pensamiento se extrae que confunden velocidad de lanzamiento con fuerza. Respecto al diseño del padlet se observa que falta cierto diseño porque no cambiaron el fondo del tapiz, sólo han añadido una foto nueva.

No aparecen las ecuaciones de velocidad cuando sí que escriben las de posición. Está bien ordenado y han desarrollado lo que fueron pensando. En uno de los portfolios se puede comprobar que se han complicado al poner diferentes situaciones con posibles variantes del movimiento.

En la resolución del problema falta poner el valor del ángulo de lanzamiento, que en este caso es cero. Han escrito un buen desarrollo teórico, pero en general sobre tiro parabólico, no sobre su problema en concreto que es un movimiento horizontal. Hay fallos de conceptos sobre lo que es vértice y línea de simetría.

Falta el nombre de los componentes. No tienen conclusiones pero sí ofrecen una valoración del trabajo, aunque lo mezclan con el portfolio. Dicha valoración es bastante general y no concretan qué aspectos han aprendido.

**Tabla 6. Evaluación de la exposición oral del grupo 1, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>
<b>Saludo y presentación</b>	0
<b>Exposición estructurada de los contenidos</b>	2
<b>Claridad y fluidez</b>	2
<b>Volumen, entonación y velocidad</b>	2
<b>Postura y expresión corporal</b>	2
<b>Vocabulario</b>	2
<b>Aporta material</b>	1
<b>Conclusión y despedida</b>	1
<b>Total</b>	12

Comentario: El alumno/a dibuja en la pizarra el movimiento de la bola y explica las componentes del vector velocidad. Tiene pequeñas dudas y problemas para encontrar en los documentos del Padlet los datos que necesita para apoyar la explicación.

Comenta solamente los portfolios de los primeros días y que el ejercicio era más sencillo de lo que pensaban al principio. Argumenta que es más fácil la resolución del problema que el planteamiento inicial. Al final ofrece la valoración del trabajo.

No se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas acerca del problema que ha desarrollado.

**Tabla 7. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 1.**

<b>Nota Padlet</b>	<b>Nota exposición</b>	<b>Calificación Trabajo</b>
<b>30</b>	<b>12</b>	<b>7,5</b>

## **Grupo 2**

18 de marzo

Ha subido la rutina de pensamiento que se puede observar en el Anexo 11.5.

28 de marzo

Suben el portfolio con lo que han ido realizando las sesiones 1, 2, 3, 4 y 5.

30 de marzo

Suben el desarrollo del problema resuelto, con el correspondiente dibujo. Suben la explicación del problema, una vez ya resuelto, en otro Word distinto.

3 de abril

Suben dos esquemas (dibujos) que han realizado para resolver el problema. Uno de ellos bastante en sucio, pero muy útil para observar cómo y qué han trabajado en clase.

4 de abril

Suben un video que han montado ellos mismos, en el cual aparece un lanzamiento de proyectil, un dibujo con la bola en movimiento, las ecuaciones que han empleado, y lo que pide el problema.

5 de abril

Suben el apartado 1 del problema en el que se les pide el alcance del proyectil, escrito a mano pero con la solución más remarcada a ordenador. Suben el segundo apartado con la solución remarcada y escrita a ordenador.

Suben los nombres de los componentes del grupo. Suben la pregunta 3 y 4, con la ecuación y la solución escrita a ordenador. Suben las conclusiones. En ella han escrito la valoración personal del trabajo que está bastante completa.

Han cambiado el papel tapiz con una imagen relacionada con el problema. A cada una de las entradas del Padlet, les colocan encima la explicación sobre lo que trata esa entrada (dibujo, esquema, ecuaciones...). No hay bibliografía.

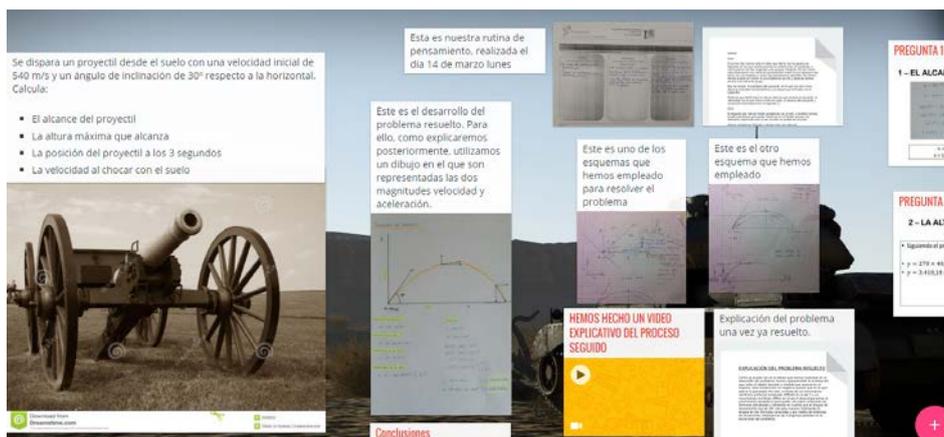


Ilustración 18. Padlet del grupo 2.

Tabla 8. Evaluación del Padlet del grupo 2, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).

Criterio	Calificación
<b>Diseño Padlet</b>	4
<b>Creatividad y originalidad</b>	4
<b>Organización portfolio</b>	3
<b>Materiales aportados</b>	4
<b>Contenido-Procedimiento</b>	4
<b>Resultado problema</b>	3
<b>Conclusión</b>	3
<b>Plazos y entrega</b>	4
<b>Tiempo de clase-actitud</b>	4
<b>Bibliografía</b>	1
<b>Total</b>	34

Comentario: Presentan claramente las 4 preguntas del problema con su respuesta. En los esquemas que aportan, aunque están “en sucio”, se observa qué y cómo han estado trabajando. Si bien es cierto, que faltaría una explicación de dichos esquemas.

El portfolio está bien desarrollado, aunque solamente lo incluyen hasta el día 5, cuando en realidad han sido 7 días de trabajo grupal, es por ello que faltan días de trabajo. Se puede apreciar que han leído las rúbricas de evaluación.

En la resolución del problema se observa que han resuelto y calculado incorrectamente el alcance, porque en vez de igualar la “y” a 0, lo que hacen es “y=x”, y piensan que el proyectil cae en la posición (0,0). Es por ello que no queda claro si han entendido el concepto de alcance. Falta el razonamiento sobre cómo hallar el alcance y la posición final del proyectil.

Se puede extraer la conclusión de que no han entendido la separación de los dos movimientos. En el apartado donde tienen que hallar la altura máxima, han empleado incorrectamente el tiempo total del movimiento.

No justifican los márgenes. En las conclusiones no incluyen lo que han aprendido.

**Tabla 9. Evaluación de la exposición oral del grupo 2, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

Criterio	Calificación
Saludo y presentación	2
Exposición estructurada de los contenidos	2
Claridad y fluidez	2
Volumen, entonación y velocidad	2
Postura y expresión corporal	2
Vocabulario	2
Aporta material	2
Conclusión y despedida	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

Comentario: Presenta a los componentes del grupo, explica el enunciado del problema y ofrece los datos. La profesora pregunta a los alumnos si saben qué es el alcance. El alumno enseña el dibujo del desplazamiento del proyectil y las ecuaciones que emplearon. Proyectan en la pizarra las ecuaciones con las que sacaron el alcance del proyectil y la altura máxima. Sin embargo han cometido un error al calcular el alcance.

Para finalizar ponen un video explicativo del proceso seguido, realizado por ellos mismos. No se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas acerca del problema que ha desarrollado.

**Tabla 10. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 2.**

Nota Padlet	Nota exposición	Calificación Trabajo
<b>34</b>	15	<b>8,7</b>

### Grupo 3

#### 20 de marzo

No han subido ningún documento.

#### 29 de marzo

Han subido el portfolio en forma de tabla, fechando los días de la semana que han trabajado en clase, con lo que iban haciendo cada uno de esos días. Del lunes 14 de marzo al lunes 21 de marzo.

Les falta la rutina de pensamiento.

4 de abril

Suben la rutina de pensamiento.

5 de abril

Suben un video de gimnasia rítmica, en el que se observan lanzamientos de mazas entre las gimnastas. Actualizan el portfolio añadiendo nuevos días de trabajo en el diario. (22 marzo-5 de abril)

Suben el problema resuelto numéricamente, con un dibujo sobre el mismo. Suben una explicación-resumen sobre la resolución del problema.

6 de abril

Suben la valoración grupal sobre el trabajo. No hay bibliografía.

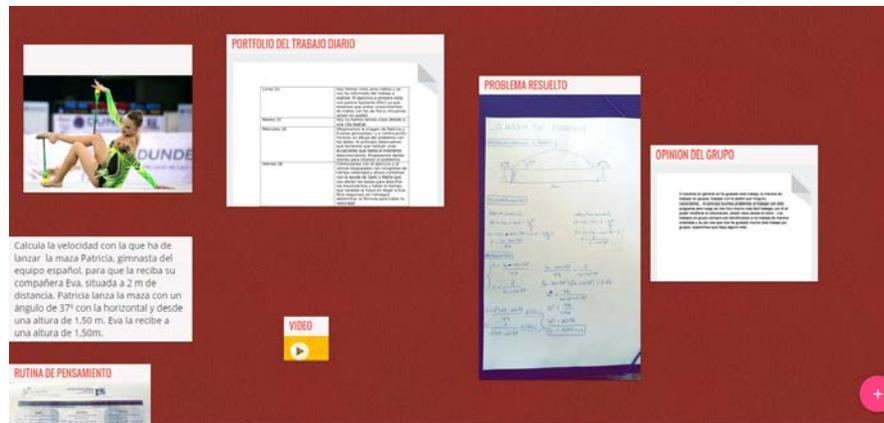


Ilustración 19. Padlet del grupo 3.

Tabla 11. Evaluación del Padlet del grupo 3, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).

Criterio	Calificación
Diseño Padlet	2
Creatividad y originalidad	2
Organización portfolio	4
Materiales aportados	3
Contenido-Procedimiento	3
Resultado problema	4
Conclusión	2
Plazos y entrega	2
Tiempo de clase-actitud	4
Bibliografía	1
Total	27

Comentario: Visualmente el Padlet es muy escaso y se nota que está poco trabajado. La rutina de pensamiento es floja y el desarrollo del portfolio es demasiado general. No aparecen los nombres de los componentes del grupo.

En el portfolio sí que expresan cuáles han sido sus dificultades a la hora de realizar el problema. La conclusión es una opinión personal, y no comentan qué es lo que han aprendido. Los materiales que debían entregar cada día los presentan casi la última semana. No hay bibliografía.

**Tabla 12. Evaluación de la exposición oral del grupo 3, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

Criterio	Calificación
Saludo y presentación	2
Exposición estructurada de los contenidos	2
Claridad y fluidez	2
Volumen, entonación y velocidad	2
Postura y expresión corporal	2
Vocabulario	2
Aporta material	2
Conclusión y despedida	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

Comentario: El alumno presenta el título del problema, a los componentes del grupo y lee el problema. Explica las dificultades iniciales y el desarrollo numérico mediante la correspondiente entrada del Padlet. Presentan el ejercicio con un video gimnastas en el que se observan lanzamientos de mazas entre ellas.

Han igualado el tiempo vertical con el tiempo horizontal. Su mayor problema ha sido averiguar cómo y dónde emplear el dato del ángulo de lanzamiento. Explica que han resuelto el problema con trigonometría.

Comenta que les ha gustado trabajar con Padlet porque no lo conocían, pero le ha faltado dar más datos sobre el problema. No se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas acerca del problema que ha desarrollado.

**Tabla 13. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 3.**

Nota Padlet	Nota exposición	Calificación Trabajo
<b>27</b>	<b>15</b>	<b>7,3</b>

#### **Grupo 4**

16 de marzo, día 2.

Han añadido el portfolio. Escriben en una pequeña introducción qué es lo que tienen que hallar, y el portfolio del día 1, en el cual comentan que han utilizado las fórmulas del libro (no se pueden emplear directamente las fórmulas del libro).

Dos de los miembros del equipo están interesados en descubrir cómo desarrollar el problema, van por buen camino.

### 22 de marzo

Han subido el portfolio de los días 2 y 3.

### 1 de abril

Suben el desarrollo de cómo han hallado la altura máxima, con su dibujo correspondiente, y el portfolio del día 4. Les falta la rutina de pensamiento.

### 3 de abril

Suben la rutina de pensamiento, aunque está girada.

### 5 de abril

Suben una explicación sobre los aspectos que han averiguado para poder resolver el problema. Suben el planteamiento numérico de la primera parte del problema.

Suben el dibujo de la segunda parte del problema y una pequeña explicación sobre cómo afrontaron esa segunda parte. Suben el planteamiento numérico de la segunda parte del problema.

Suben la bibliografía, la valoración del trabajo y el enlace a los videos que han empleado durante el trabajo.

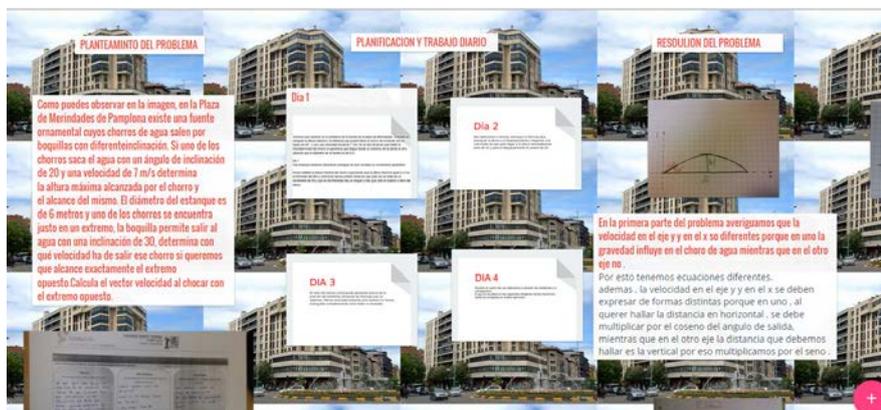


Ilustración 20. Padlet del grupo 4.

**Tabla 14. Evaluación del Padlet del grupo 4, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).**

Criterio	Calificación
<b>Diseño Padlet</b>	4
<b>Creatividad y originalidad</b>	2
<b>Organización portfolio</b>	2
<b>Materiales aportados</b>	3
<b>Contenido-Procedimiento</b>	3
<b>Resultado problema</b>	4
<b>Conclusión</b>	3
<b>Plazos y entrega</b>	3
<b>Tiempo de clase-actitud</b>	3
<b>Bibliografía</b>	4
<b>Total</b>	31

Comentario: El diseño del portfolio lo separan en 4 bloques. Llama la atención la forma de redactar tan confusa y complicada, tanto que cuesta entender lo que quieren decir.

Escriben incorrectamente la ecuación de posición en el eje x de la segunda parte del problema, porque han puesto la ecuación del MRUA. No hay conclusiones con los aspectos que han aprendido, solamente expresan su opinión y una valoración del trabajo.

En la bibliografía añaden enlaces de videos relacionados con el movimiento parabólico. Son páginas web donde explican el tipo de movimiento mediante una serie de videos.

**Tabla 15. Evaluación de la exposición oral del grupo 4, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

Criterio	Calificación
<b>Saludo y presentación</b>	2
<b>Exposición estructurada de los contenidos</b>	2
<b>Claridad y fluidez</b>	2
<b>Volumen, entonación y velocidad</b>	2
<b>Postura y expresión corporal</b>	2
<b>Vocabulario</b>	2
<b>Aporta material</b>	2
<b>Conclusión y despedida</b>	1
<b>Total</b>	15

Comentario: Presenta a los componentes del grupo, comenta los datos del problema y las cuestiones que han tenido que resolver. Explica qué hicieron los primeros días y que a partir del cuarto día empezaron a resolver el problema.

A través del ordenador, abre el documento con la resolución del problema y comenta cómo utilizaron las ecuaciones. En la segunda parte del ejercicio justifica que se dieron cuenta que tenían que emplear una sistema de ecuaciones con las ecuaciones de posición de ambos ejes.

Desarrolla la exposición con seguridad, pero para finalizar no se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas sobre el problema.

**Tabla 16. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 4.**

<b>Nota Padlet</b>	<b>Nota exposición</b>	<b>Calificación Trabajo</b>
<b>31</b>	<b>15</b>	<b>8,1</b>

## **Grupo 5**

### 18 de marzo

Han subido el portfolio de los días 1, 2 y 3.

Al acercarme a ellos me dicen: “Ya tenemos el problema resuelto”. Me doy cuenta que sólo uno de ellos sabía explicar qué era lo que habían hecho, pero tampoco estaba bien porque habían cogido una fórmula de internet y la habían aplicado. El alumno no comprendía de donde salía. El resto de compañeros al principio me decían que también sabían explicarlo, pero al hacerles desarrollar el problema, no sabían por dónde empezar, no comprendían el problema y terminaron reconociendo que no sabían realizar el problema.

### 22 de marzo

Suben el portfolio del día 4 y 5. Han escrito el portfolio en diferentes entradas, no en un solo portfolio. Les falta subir la rutina de pensamiento.

### 4 de abril

En clase me dicen que tienen un dato de un tiempo 1,25s pero que no saben de dónde lo han sacado, me preguntan si yo puedo ayudar a saber cómo lo han obtenido.

### 5 de abril

Me dicen que ya saben de dónde sacaron ese dato del tiempo, que ya tienen hecho el problema, pero tras unos minutos me dicen que creen que tienen mal el problema y a ver si les puedo decir si el balón entra o no en la portería.

Suben un dibujo hecho por ellos mismos en el que aparece el delantero en frente de la portería, dispuesto a lanzar el balón. Anotan la distancia de separación entre el delantero y la portería, y entre el portero y la portería, las velocidades y el movimiento parabólico.

Suben el portfolio del día 6 y 7. Suben la resolución del problema escrita a ordenador. Suben la rutina de pensamiento y la valoración del trabajo. No hay bibliografía.



Ilustración 21. Padlet del grupo 5.

Tabla 17. Evaluación del Padlet del grupo 5, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).

Criterio	Calificación
<b>Diseño Padlet</b>	2
<b>Creatividad y originalidad</b>	2
<b>Organización portfolio</b>	3
<b>Materiales aportados</b>	2
<b>Contenido-Procedimiento</b>	2
<b>Resultado problema</b>	4
<b>Conclusión</b>	3
<b>Plazos y entrega</b>	4
<b>Tiempo de clase-actitud</b>	3
<b>Bibliografía</b>	1
<b>Total</b>	26

Comentario: El desarrollo de su pensamiento plasmado en el portfolio es demasiado general, comentan que “piensan ideas” pero no concretan qué ideas son. Resuelven el problema mediante la lógica y las matemáticas, pero no emplean ecuaciones físicas.

No aportan unas conclusiones con lo que han aprendido, sino que es solamente una valoración personal del trabajo. No hay bibliografía.

**Tabla 18. Evaluación de la exposición oral del grupo 5, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

Criterio	Calificación
Saludo y presentación	2
Exposición estructurada de los contenidos	2
Claridad y fluidez	1
Volumen, entonación y velocidad	2
Postura y expresión corporal	2
Vocabulario	2
Aporta material	2
Conclusión y despedida	1
<b>Total</b>	<b>14</b>

Comentario: Presenta a los componentes del grupo y señala las dificultades que tuvieron a lo largo del trabajo. Indica las ecuaciones de los dos tipos de movimientos y desarrolla lo que averiguaron. Comenta el proceso llevado a cabo durante todos los días para llegar a resolver el problema y explica cómo llegaron a la conclusión de que había gol.

El problema está resuelto correctamente mediante matemáticas, pero está mal expresado físicamente. Para finalizar no se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas sobre el problema.

**Tabla 19. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 5.**

Nota Padlet	Nota exposición	Calificación Trabajo
26	14	7,0

## **Grupo 6**

### 20 de marzo

No han subido ningún documento.

### 21 de marzo

Suben el portfolio del día 1.

### 22 de marzo

Han subido el portfolio de los días 2, 3, 4, 5 y 5. En cada uno de los días escriben lo que han hecho en clase, y el resultado de un apartado del problema, según lo que van resolviendo cada día.

Han escrito el portfolio en diferentes entradas, no en un solo portfolio. Les falta subir la rutina de pensamiento.

Tienen hechos dos apartados con trigonometría. Dicen que lo han ido resolviendo con mucha ayuda de la profesora. Faltan dos de los componentes del grupo, y comentan que ya llevan 3 días trabajando solos.

4 de abril

Suben un documento Word con título Trabajo Final, portada con foto, nombres, el curso, el enunciado del problema, una imagen de videojuego con una cancha, sobre el cual han dibujado las distancias y la velocidad con su ángulo. A ordenador han escrito cada uno de los apartados con el correspondiente dibujo, con los datos y los resultados encuadrados.

También suben las conclusiones y la bibliografía.



Ilustración 22. Padlet del grupo 6.

Tabla 20. Evaluación del Padlet del grupo 6, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).

Criterio	Calificación
Diseño Padlet	3
Creatividad y originalidad	4
Organización portfolio	3
Materiales aportados	2
Contenido-Procedimiento	3
Resultado problema	4
Conclusión	2
Plazos y entrega	3
Tiempo de clase-actitud	3
Bibliografía	2
<b>Total</b>	<b>29</b>

Comentario: Resuelven el problema mediante trigonometría, no con ecuaciones físicas. Faltan las unidades en algún caso y tendrían que mejorar los editores de ecuaciones para poner los vectores.

Muestran creatividad en el trabajo final. Emplean un dibujo animado de un videojuego sobre el que señalan la situación concreta del problema en una cancha de tenis con los vectores correspondientes. El portfolio está incompleto, falta el desarrollo de algunos días.

Tampoco han presentado la rutina de pensamiento ni ningún borrador o esquema con lo que han ido haciendo en clase para ver su evolución. Las respuestas no se sabe de dónde salen y las conclusiones son muy escasas.

**Tabla 21. Evaluación de la exposición oral del grupo 6, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

Criterio	Calificación
Saludo y presentación	2
Exposición estructurada de los contenidos	2
Claridad y fluidez	2
Volumen, entonación y velocidad	2
Postura y expresión corporal	2
Vocabulario	2
Aporta material	2
Conclusión y despedida	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

Comentario: Proyecta el Padlet y presenta a los componentes del grupo. Lee el problema y la primera pregunta. Comenta el valor de las componentes del vector velocidad y aclara que emplearon la trigonometría para averiguar si la pelota superaba la red. Resuelven el problema matemáticamente, pero no por ecuaciones físicas.

Expone las conclusiones, que son bastante escasas, pero no se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas sobre el problema.

**Tabla 22. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 6.**

Nota Padlet	Nota exposición	Calificación Trabajo
<b>29</b>	15	<b>7,7</b>

## Grupo 7

16 de marzo

Han añadido el porfolio del día 1. Está bastante extenso y han realizado un buen análisis inicial de la situación.

### 18 de marzo

Ha subido la rutina de pensamiento, bastante extensa que se puede consultar en el Anexo 11.5, y el portfolio del día 2. Este presenta una foto de lo que han hecho en clase, y parece que han hallado la altura. El portfolio del día 3 lo incluyen dentro de lo que han hecho el día 2, como continuación.

### 21 de marzo

Han subido el portfolio del día 4 con la resolución final de las incógnitas y su explicación. El grupo 7 ya ha resuelto el problema.

### 25 de marzo

Han subido el desarrollo numérico del problema, con el correspondiente dibujo.

### 30 de marzo

Han subido una introducción con las ecuaciones de movimiento. Han puesto el título de bibliografía utilizada, pero no la han desarrollado.

### 4 de abril

Han escrito la bibliografía. Han ido colocando cada entrada del Padlet mediante flechas, indicando el recorrido seguido desde la rutina, a la introducción y finalmente a la bibliografía.

### 5 de abril

Han subido un dibujo del movimiento parabólico con un muñeco que juega al golf, y que lanza la bola al extremo del eje donde han colocado el hoyo. Aparecen la distancia, los vectores velocidad y la aceleración de la gravedad. Han señalado la altura máxima. Lo titulan Little Jonny se divierte.

Suben la valoración del trabajo con lo que han aprendido.

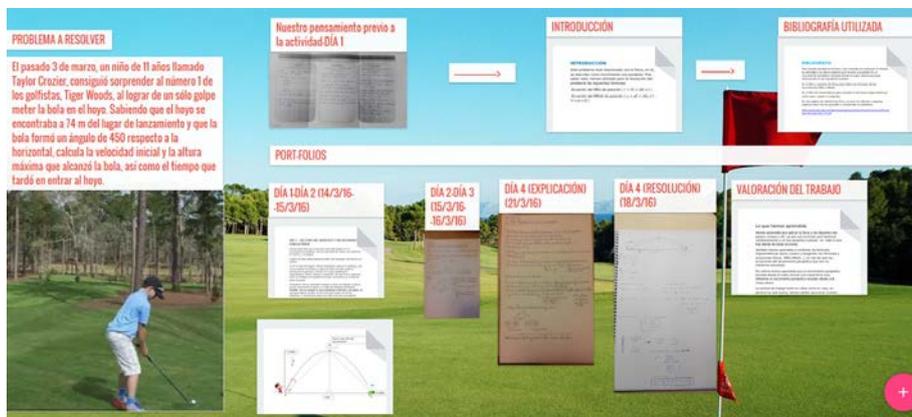


Ilustración 23. Padlet del grupo 7.

**Tabla 23. Evaluación del Padlet del grupo 7, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).**

Criterio	Calificación
<b>Diseño Padlet</b>	3
<b>Creatividad y originalidad</b>	2
<b>Organización portfolio</b>	2
<b>Materiales aportados</b>	3
<b>Contenido-Procedimiento</b>	4
<b>Resultado problema</b>	4
<b>Conclusión</b>	4
<b>Plazos y entrega</b>	3
<b>Tiempo de clase-actitud</b>	3
<b>Bibliografía</b>	4
<b>Total</b>	32

Comentario: Hallan la altura máxima por trigonometría, no emplean para ello ecuaciones físicas. Todos los cálculos los han dejado escritos “a mano”, no han pasado la resolución del problema a ordenador. Visualmente no queda demasiado claro.

No aportan el portfolio de todos los días, sino que sólo entregan el portfolio de 4 días, cuando deberían de ser 7. Dichos portfolios son algo escasos pero están bien redactados.

**Tabla 24. Evaluación de la exposición oral del grupo 7, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

Criterio	Calificación
<b>Saludo y presentación</b>	2
<b>Exposición estructurada de los contenidos</b>	2
<b>Claridad y fluidez</b>	2
<b>Volumen, entonación y velocidad</b>	2
<b>Postura y expresión corporal</b>	2
<b>Vocabulario</b>	2
<b>Aporta material</b>	2
<b>Conclusión y despedida</b>	1
<b>Total</b>	15

Comentario: Presenta a los componentes del grupo, expone el enunciado del problema y las cuestiones que se les han propuesto resolver. Sabe qué es el alcance. Proyecta un dibujo sobre el movimiento y comenta que han hallado la altura máxima por lógica y ayudados por la trigonometría. Explica cómo han descompuesto el vector velocidad en sus dos componentes.

Para finalizar habla sobre la valoración grupal del trabajo pero no se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas sobre el problema que ha desarrollado.

Tabla 25. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 7.

Nota Padlet	Nota exposición	Calificación Trabajo
32	15	8,3

## Grupo 8

### 14 de marzo

Solamente ellos han subido la tarea de la rutina de pensamiento. Aunque han puesto la imagen pequeña y la foto de la rutina girada.

### 16 de marzo, día 2.

Han subido el portfolio con los días 1 y 2, aunque presenta faltas de redacción. Han mejorado la presentación de la imagen y de la foto de la rutina. Han subido una foto con lo que han dibujado en clase, 3 parábolas con los diferentes ángulos y una imagen de trabajo en equipo.

### 18 de marzo, día 3.

Ha subido el portfolio del día 3. Descubren el MRU en el eje x y el MRUA en el eje y.

### 21 de marzo

Han subido el portfolio del día 4.

### 22 de marzo

Han subido el portfolio del día 5 y el resultado del problema. Han acudido a videos de Youtube para explicar el problema, pero no les han servido para ello.

### 4 de abril

Suben las conclusiones.

### 5 de abril

Suben una hoja con las ecuaciones que han trabajado en clase. Suben otra hoja con ecuaciones y el dibujo del movimiento con la cual han trabajado. Aparecen las distancias, vector velocidad y ecuaciones del MRU y MRUA.

Suben otra hoja con la que han trabajado en clase, titulada "hoja muy trabajada en clase", en la que muestran las ecuaciones del MRU y MRUA, con los datos correspondientes del problema. Suben otra hoja con el planteamiento y resultado final.

### 7 de abril

Suben la bibliografía con 3 enlaces. Las entradas las han puesto en cuadros grandes, se ven bien.

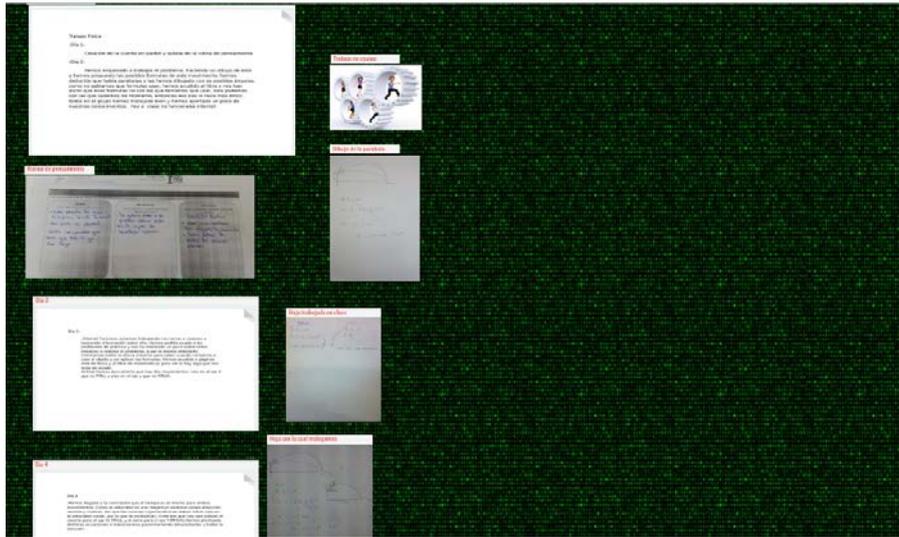


Ilustración 24. Padlet del grupo 8.

Tabla 26. Evaluación del Padlet del grupo 8, según los criterios de la rúbrica del Padlet. (1 mínimo, 4 máximo).

Criterio	Calificación
Diseño Padlet	3
Creatividad y originalidad	3
Organización portfolio	3
Materiales aportados	3
Contenido-Procedimiento	3
Resultado problema	4
Conclusión	3
Plazos y entrega	4
Tiempo de clase-actitud	4
Bibliografía	4
<b>Total</b>	<b>34</b>

Comentario: La imagen de fondo del Padlet es algo extraña para el tema del problema, porque no tiene mucha relación. Un aspecto positivo es la entrega de todas las hojas que han ido trabajando en clase. Disponen cada hoja al lado del día que la han desarrollado. Es una explicación visual de lo que han hecho cada día.

**Tabla 27. Evaluación de la exposición oral del grupo 8, según los criterios de la rúbrica de exposición oral. (0 mínimo, 2 máximo).**

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>
<b>Saludo y presentación</b>	2
<b>Exposición estructurada de los contenidos</b>	2
<b>Claridad y fluidez</b>	1
<b>Volumen, entonación y velocidad</b>	1
<b>Postura y expresión corporal</b>	1
<b>Vocabulario</b>	2
<b>Aporta material</b>	2
<b>Conclusión y despedida</b>	1
<b>Total</b>	12

Comentario: Presenta a los componentes del grupo y lee el problema, con los datos y las preguntas que tenían que resolver. Muestra la rutina de pensamiento y uno de los dibujos que realizaron en clase. También ofrece la resolución del problema y va comentando cada uno de los datos que han hallado.

Muestra cada uno de los documentos que han aportado al Padlet y finalmente expresa las conclusiones del grupo, pero no se despide ni se dirige a la clase para preguntar si hay dudas sobre el problema.

**Tabla 28. Puntuación total del Padlet y de la exposición oral y calificación final del trabajo del grupo 8.**

<b>Nota Padlet</b>	<b>Nota exposición</b>	<b>Calificación Trabajo</b>
<b>34</b>	12	<b>8,3</b>