

¿Cómo y por qué?

ÍNDICE

1. ¿Cómo surge el proyecto?
2. ¿A qué hace referencia el nombre del proyecto?
3. ¿Por qué se ha elegido este formato?
4. ¿Cómo se organizan los temas?
5. ¿Qué diferencia hay entre la etapa de Bachillerato y la universidad, en el supuesto de estudiarse una carrera técnica?
6. Conclusiones

1. ¿Cómo surge el proyecto?

Este proyecto de optimización de la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas y física en Educación Secundaria y Bachillerato surge del interés de hacer el aprendizaje de los temas de ciencias más cercano y práctico.

El material ha sido creado trabajando a partir de libros, tutoriales, experimentación e investigación, y contrastada su utilidad tanto en clases escolares como en clases extraescolares individuales y grupales

2. ¿A qué hace referencia el nombre del proyecto?

El nombre elegido hace referencia a ese despertar de la curiosidad que debemos conseguir en los alumnos. Un alumno que pregunta y analiza lo que le estás contando es un alumno que aprende.

El material de **cómo y por qué** se centra principalmente en la etapa de Bachillerato, y último curso de la ESO, donde ya se empiezan a explicar y a anticipar conceptos como la trigonometría, la representación de funciones en el plano, y en el caso de la física el movimiento de los cuerpos, así como diferentes magnitudes básicas.

El material adicional centrado en los cursos de 1º ESO a 3º ESO está más orientado en la línea del autodescubrimiento de fórmulas y situaciones matemáticas a través de juegos, concursos de preguntas, competiciones por equipos, etc.

En pocas palabras, en estos cursos es más interesante despertar la curiosidad por aprender, y por querer saber qué vendrá después, que saturar al alumno con listas de problemas.

A finales de 4º de ESO y sobre todo en Bachillerato, la cantidad de temario y la dificultad de éste se multiplica, y es por ello que hay que cambiar la estrategia. A esto se añade que hay menos tiempo para realizar las explicaciones, y que los alumnos necesitan desarrollar la resolución de problemas por ellos mismos, ya no sirve con poner la fórmula que aparece en el libro.

En estos cursos, la mayoría de los alumnos ya ven más cercana la Selectividad y su futuro, por lo que prestarán atención y se motivarán más fácilmente. Empieza a haber más trabajo en casa por su parte, y preguntas en clase que generarán debate.

Es por ello que pensamos que nuestra labor es la de concentrar estos contenidos que tienen que aprender, de forma lo más visual, eficaz, y a ser posible amena, motivándoles a descubrir este mundo que en ocasiones puede resultar un tanto complejo.

3. ¿Por qué se ha elegido este formato?

Tras cientos de alumnos en clases grupales y particulares con los que hemos podido probar diferentes explicaciones y métodos, aparece la idea de separar del total del temario los contenidos más importantes, y a éstos darles un trato especial a lo largo del curso. Digamos que son la columna vertebral y que conviene dedicarles más energía que al resto.

En el índice de cómo y por qué aparecen estos temas por curso y por asignatura, que en los apuntes serán desglosados.

El método de trabajo considerado óptimo es el de juntar la explicación y los conceptos necesarios para entender el tema y poder realizar los ejercicios en un A-3, con ilustraciones a color y de apariencia esquemática pero con textos redactados con un lenguaje entendible para el alumno.

Este documento será el que los alumnos tengan consigo para poder resolver la lista de problemas que se plantean, en dos listas (A y B), de menor a mayor dificultad.

El alumno podrá añadir anotaciones propias en su documento para aclarar los conceptos que considere oportunos, y por último se presentará un índice de preguntas que abordan los aspectos más importantes del tema, y donde nos hacemos preguntas sobre fenómenos físicos del tema aplicados a la vida real.

La forma de desarrollo de esta última parte es del modo que el juego de mesa Trivial, y en el aula se puede realizar por grupos de alumnos.

4. ¿Cómo se organizan los temas?

Es fundamental el índice general y el índice por cada curso y que esté presente en los alumnos de forma que entiendan por qué aprenden, por ejemplo, primero cinemática, luego dinámica, luego trabajo y energía, y luego gravitación.

Explicación con ejemplo:

En Cinemática estudiamos el movimiento de objetos que no tienen masa, es una simplificación que no es real y por ello en Dinámica se estudia el movimiento de cuerpos con masa.

En Trabajo y Energía estudiamos las diferentes energías que puede poseer un cuerpo según la circunstancia en la que se encuentre, por ejemplo en movimiento, subido a una torre, etc, y emplearemos la aceleración de la gravedad g en los cálculos, así como la fórmula de $E_{\text{energía potencial}} = mgh$, suponiendo la gravedad constante.

En gravitación, en 2º Bachillerato descubrimos que la gravedad no es constante, y que se reduce según nos alejamos de la superficie terrestre. Incluso en las cimas de grandes montañas los ingenieros ya dimensionan la gravedad como $9,78 \text{ m/s}^2$ en lugar de $9,8 \text{ m/s}^2$. Esto hará que ya no podamos calcular la Energía potencial de un satélite con la fórmula de $E_p = mgh$, que asumía constante la gravedad.

Si este proceso no se repasa, y se vuelve atrás en cada nuevo tema para ver la evolución, el alumno se encontrará perdido entre diferentes temas inconexos y que para él de nada le van a servir en su vida.

5. ¿Qué diferencia hay entre la etapa de Bachillerato y la universidad, en el supuesto de estudiarse una carrera técnica?

Vamos a hablar sobre el escalón colegio - universidad, centrado en el caso del estudio de una ingeniería, y habiendo cursado la modalidad científico - tecnológica.

Para hacer todavía un ejemplo más claro imaginemos un estudiante de Bachillerato, y de primer curso de Ingeniera Industrial en ICAI, y vamos a centrarnos en la asignatura de física.

Un alumno con facilidad para los números, y con estudio en casa, conseguirá sacar unas reglas, y memorizar las fórmulas para poder aprobar e incluso sacar notas elevadas en los exámenes de Bachillerato.

Eso sí, si alguien le hiciese preguntas básicas del tipo:

¿Qué diferencia hay entre la masa y el peso, y en qué unidades se miden? ¿Qué significa que un coche está acelerando? ¿Y decelerando? ¿Qué es la fuerza de rozamiento? ¿Es el valor de la aceleración de la gravedad un valor constante?, probablemente no sabría responderlas adecuadamente.

Si no llega a haber un conocimiento profundo, entenderá cada examen como algo separado del anterior, lo mismo que cada curso, y tendrá que reestudiar cada tema bastante ya que al no entender el porqué de lo que hace su conocimiento será muy superficial.

Debido a esto, las colecciones de problemas y las cuestiones finales van orientadas a que el alumno entienda y haga suyos los conceptos fundamentales, que luego necesitará saber si estudia una carrera técnica, donde cada problema es diferente y hay que comprender bien los conceptos para poder resolverlos.

En estas colecciones se incluyen problemas tomados de la prueba de acceso a ICAI, donde se preguntan cuestiones estudiadas en todo el Bachillerato, de física y de matemáticas, y que muy pocos alumnos con buenas notas en Bachillerato consiguen superar. Esto es debido a que son preguntas que descubren si el alumno ha entendido o no cada tema.

6. Conclusiones

Nuestra ilusión principal es la de ayudar a los alumnos, y pensar que en un futuro cercano muchos más puedan acercarse a las materias de ciencias gracias a este trabajo.