

E

experiencias

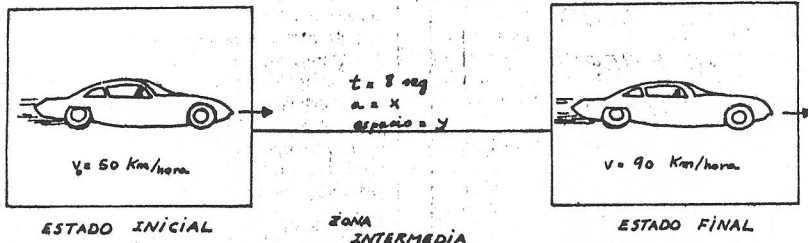


Fig. 1. Modelo de croquis en su expresión más general

Introducción

La enseñanza de la física en los últimos cursos de EGB y primeros de Formación Profesional lleva consigo no pocas dificultades. La aplicación del método científico en sus conocidas facetas de Observación, Formulación de hipótesis, Experimentación y Formulación de teoría con su correspondiente expresión matemática, se encuentra con un alumnado no acostumbrado a este *lento* y para él desconocido, proceso de aprendizaje. Este hecho, unido a la ausencia casi general de laboratorios en los Centros, hacen de la física una ciencia que si bien da explicación a multitud de fenómenos de la vida cotidiana, queda encasillada para el alumno en algo que debe creer, a través de planteamientos teóricos y fórmulas que, generalmente, son perfectamente conocidos por la mayoría del alumnado, pero sin llegar a comprender el fenómeno que se está estudiando.

Existen sin embargo, algunos ejemplos en los que es posible llegar a una sistematización en vistas a la resolución de problemas mediante los normales métodos matemáticos, sistematización que es deseable para una mejor comprensión de éstos por parte del alumno.

Por todo ello, como experiencia de aprendizaje concreta, nos hemos centrado en la resolución de problemas de movimiento que figuran en las primeras lecciones de todos los libros en los mencionados niveles, y que deben ayudar a una perfecta comprensión de los fenómenos de movimiento. Su estratégica situación en los textos, hace que este tema sea de gran interés de cara a predisponer favorablemente al alumnado para el resto de materia a explicar.

Como punto de partida, vamos a considerar que el alumno ha recibido una explicación por parte del profesor de los distintos tipos

De la fórmula a la comprensión

Luis S. Quindos / Jesús Soto

Desde hace tres años hemos estado realizando con alumnos de Formación Profesional en sus primeros cursos y de los últimos de EGB, una experiencia consistente en realizar un proceso de sistematización en la resolución de problemas de movimiento, habiendo alcanzado unos resultados excelentes que nos animan a transmitir dicha experiencia.

de movimiento y que, según el nivel en que nos encontramos, ha llegado, de una forma intuitiva o científica, a la deducción de las fórmulas que rigen dichos fenómenos. El problema se presenta en los siguientes términos: ¿Cómo es posible que, conocidos y aparentemente entendidos dichos aspectos, la mayor dificultad con la que se encuentran los alumnos sea la resolución de problemas? ¿Es posible que un alumno capaz de escribir fórmulas, y hasta de explicar los diferentes tipos de movimiento, sea incapaz de iniciar la resolución de cualquier problema sobre este tema? Pues bien, nuestra experiencia como do-

centes nos dice que ello es posible; y esto nos ha llevado a intentar buscar una sistematización en la resolución y comprensión de dichos problemas, que ayude al alumno a dar sentido a toda la explicación previa sobre dicho tema.

Descripción del proceso de aprendizaje

El proceso de sistematización utilizado lo podemos desglosar en los siguientes apartados:

- Identificación del tipo de movimiento
- Elección de las fórmulas adecuadas
- Croquis del movimiento
- Sistema de Unidades
- Sustitución de los valores en las fórmulas
- Resolución numérica

Vamos a proceder a una breve explicación de lo que representa cada uno de los apartados. Nuestra experiencia nos ha demostrado que acostumbrando al alumno a su aplicación, llega a constituir un arma de gran utilidad para el objetivo propuesto.

a) Identificación del tipo de movimiento

Resulta muy sencillo para el alumno, aún cuando no haya entendido perfectamente la explicación teórica previa, el distinguir entre movimientos uniformes, acelerados, retardados, caída libre, ascensión de cuerpos, etc. Es de todo punto imprescindible que el alumno escriba como primer paso, que le dé confianza a la vez, a qué tipo de movimiento corresponde el problema a resolver.

Pablo del Río Editor

ya está en venta

Mújina

Psicología de la edad preescolar

un manual completo
para comprender
y enseñar al niño
desde que nace
hasta los 7 años

565 pesetas, 224 páginas,
cuadros, ejercicios e ilustraciones

para el preescolar, sigue de
cerca APRENDIZAJE

de venta en librerías

Deseo recibir, libre de gastos de envío:

- Psicología de la edad preescolar.
 Información sobre nuevas salidas de la colección.

Nombre Prof.

Domicilio Dto. postal

Teléfono Modo de pago:

- Talón n.º
 Giro pos. n.º
 Contrarrembolso.

Enviar Apdo. F. D. n.º 662. MADRID.

b) Elección de las fórmulas adecuadas

El que el alumno sea capaz, de seguir el proceso de obtención de las fórmulas que rigen los fenómenos que se estudian, es algo que todo docente busca cuando aborda esta tarea. La experiencia, no obstante, nos demuestra que dicho proceso se olvida rápidamente y que lo que verdaderamente interesa es que el alumno sea capaz de *distinguir* unas fórmulas de otras que correspondan a fenómenos completamente distintos. Además es ya normal el que los alumnos dispongan de un formulario amplio, sobre todo en los cursos inmediatos superiores a los mencionados, por lo que el forzar a que los alumnos rememoren nuevas fórmulas parece absurdo. Pues bien, en este apartado y disponiendo de dicho formulario, el alumno deberá elegir las fórmulas que de acuerdo con el apartado anterior crea conveniente. Esta elección resulta para el alumno muy sencilla y puede aumentar su seguridad.

c) Croquis del movimiento

Es necesario para la resolución de estos problemas que el alumno *vea* dicho problema. Para ello la construcción de un croquis es de gran utilidad. Consta, como vemos en la figura, de dos grandes bloques enlazados. El *A* representa la situación inicial del problema. El alumno deberá por tanto buscar dentro del enunciado los parámetros, tales como velocidad espacio inicial, etc., correspondientes a dicha situación.

El *B* por el contrario nos informa de la situación final, por lo que es preciso enseñar al alumno a buscar los parámetros que caracterizan dicha situación, sobre todo la velocidad correspondiente a este estado, por ser este dato de los que más veces aparece en estos niveles. Efectuadas estas dos operaciones, claves dentro de todo el proceso, la zona intermedia corresponderá a los datos que aún están sin colocar en ninguna de ellas.

No resulta fácil el hacer que los alumnos sepan ajustar en cada zona los datos adecuados, no obstante la lectura lenta del problema y la técnica del croquis ayudan notablemente en esta labor.

d) Sistemas de Unidades

Punto siempre conflictivo. Después del apartado anterior el alumno antes que nada, y conociendo claro está los sistemas de unidades, debe proceder a poner todas las magnitudes que intervienen en el problema en el mismo sistema de unidades, condición sin la cual no se debe continuar. Este apartado se puede ver simplificado al máximo cuando ya vengan todos los datos del problema en un mismo sistema, pero debe ser el alumno quien descubra esta faceta por sí mismo.

e) Sustitución de los valores en las fórmulas

Efectuados los apartados anteriores, la simple sustitución de los valores correspondientes en los símbolos que aparecen en las fórmulas, resulta para el alumno tarea eminentemente sencilla.

d) Resolución numérica

Constituye un apartado separado del anterior por la siguiente razón: Generalmente en los problemas de movimiento son dos el máximo de fórmulas necesarias para su resolución (cuya sustitución de valores hemos efectuado en el apartado anterior). Ahora bien, hay problemas en los que las incógnitas pueden ser calculadas con una sola de las ecuaciones, por simple ecuación de primer grado o resolución de ecuación de 2.º grado, utilizando la otra para el cálculo del resto de las incógnitas.

Sin embargo, hay ocasiones en las que el alumno se sorprende por no poder, según él, calcular las incógnitas con ninguna de las ecuaciones.

En este momento el alumno tiene un auténtico encuentro con la utilidad de los sistemas de ecuaciones estudiados en Matemáticas y que cobran para él un significado concreto en la medida que lo utiliza para la resolución de problemas de movimiento, conectados con su entorno real en que se desenvuelve.

La experiencia llevada a cabo por nosotros nos lleva a considerar que este proceso de sistematización contribuye a una mayor comprensión por parte de los alumnos del fenómeno estudiado, siendo mínimo el esfuerzo memorístico que debe realizar, desarrollando por el contrario aspectos lógicos y críticos en la mente del alumno que contribuye a su mejor formación intelectual y científica. ■

L.S.Q./J.S.

(Licenciados C. Físicas)