

Referencias bibliográficas

Ausubel, D.P. y otros, 1983, *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. (Ed. Trillas).
 Cuadernos de Pedagogía, 1986, Editorial, nº 42, Noviembre.
 Fernández Pérez, M., *Evaluación y cambio educativo: El fracaso escolar*. (Ed. Morata).
 Gil Pérez, D., 1986, La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 4, 2, pp. 111-121.

Gimeno Sacristán, J., 1982, *La pedagogía por objetivos: obsesión por la eficiencia*. (Ed. Morata).
 Gutiérrez Muzquiz, F.A. y Rodríguez Barreiro, L.M., 1986, Una propuesta de renovación para la enseñanza de la Física y Química en Bachillerato. *Painorma*, vol. 0, pag. 70-77.
 Novak, J.D., 1982, *Teoría y práctica de la educación*. (Alianza Editorial).
 Pérez de Landazábal, M.C. y Rubio Royo, F., 1986: Evaluación de una experiencia didáctica en la línea del descubrimiento dirigido para la enseñanza de la Física en 2º de B.U.P.

Enseñanza de las Ciencias, vol. 4, pag. 223-232.
 Postman, N. y Weingartner, Ch., 1981, *La enseñanza como actividad crítica*. (Libros de confrontación, series pedagógicas).
 Rosado Barbero, L., *Didáctica de la Física*. (Ed. Edelvives).
 Sebastia, J.M., 1985, Las clases de laboratorio: una propuesta para su mejora. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 3, pag. 45.
 Shulman, L.S. y Keislar, E.R., 1966, *Aprendizaje por descubrimiento. Evaluación crítica*. (Ed. Trillas).

GRUPOS DE TRABAJO

INTRODUCCION A LA CINEMATICA Y DINAMICA, CON LA AYUDA DEL ORDENADOR

Nuestro objetivo es que el alumno aprenda los conceptos básicos necesarios para describir de un modo científico un fenómeno físico, en nuestro caso, la caída libre de los cuerpos.

Para ello ponemos al alumno frente a un problema que le despierte curiosidad (¿cómo caen dos cuerpos con distintas masa desde lo alto de una torre?). Le damos las herramientas para que inicie una investigación según sus conocimientos. Hemos diseñado unos diálogos de forma que el alumno tenga una interacción con la máquina, mediante lenguaje natural y, además con la posibilidad de manipular objetos en la pantalla del ordenador con la ayuda de un indicador.

Para el diseño de estos diálogos consideramos que el trabajo en equipo es indispensable. Según Bork (1982), el equipo de autores debe estar formado por profesores con mucha experiencia en las tareas docentes, sobre todo en procesos de enseñanza interactiva.

Utilizamos el ordenador personal como herramienta que nos permita crear una enseñanza activa e individualizada que facilite al alumno la adquisición de las destrezas propias del razonamiento formal, aprendiendo a resolver problemas según el nivel en que se encuentre. Nosotros hemos pensado los diálogos para alumnos de 2º y 3º de BUP.

Justificación pedagógica y del uso del ordenador

Nuestra idea es enfrentar al alumno con un problema que provoque en él un desequilibrio: por ejemplo, en nuestro caso, el por qué dos bolas en caída libre con distinta masa llegan al suelo en el mismo tiempo. El alumno espera que el fenómeno ocurra de otra manera y nosotros tratamos de forzarle a sustituir sus ideas previas, por otras que les permitan explicar el fenómeno observado con un esquema conceptual más adecuado en términos de la mecánica de Newton.

Nuestra decisión de utilizar el ordenador personal es porque permite centrar la atención sobre cada alumno, de forma que el aprendizaje sea más personalizado. Nos vamos adaptando a las hipótesis que el alumno se plantea en cada problema con el que se encuentra, por ejemplo, en la necesidad de buscar cuál de las dos bolas es la de plomo o de madera en nuestro modelo, o la necesidad de introducir la idea de velocidad instantánea por método de sucesivas aproximaciones (idea de derivada), etc.

El tema está preparado de forma exhaustiva por varios profesores, haciendo las correcciones necesarias en cada revisión y además de forma acumulativa. De tal manera que sólo para preparar una hora de clase se dedican muchas más horas, pueden ser cien horas o a veces más, y el tema siempre está sometido a discusión entre profesores

y alumnos con lo que se va perfeccionando poco a poco. Esta tarea la consideramos fundamental en nuestro desarrollo del tema.

Hemos utilizado el Pascal UCSD, fundamentalmente porque no es un lenguaje de programación cerrado, sino que a través de la implementación de unidades podemos ir creando y modificando aquellos procedimientos que nos parecen más útiles en aras de simplificar y estandarizar la tarea de los programadores.

Debido al tamaño y complejidad de estos programas, la etapa de programación dura más tiempo del deseado. En la actualidad la potencia de los microprocesadores permite intentar la automatización de este proceso y el empleo de técnicas de la inteligencia artificial a un coste razonable.

Otra razón importante a la hora de hacer software educativo es la compatibilidad.

Situación en que se encuentra el programa

Actualmente hemos realizado ya los diálogos correspondientes a la presentación del problema, hemos introducido los conceptos de posición, desplazamiento, velocidad media e instantánea como magnitudes vectoriales, así como las ayudas necesarias para que el alumno pueda pasar, medir o calcular las magnitudes que necesite. Estos diálogos son ensayados con un primer gru-

po de alumnos de forma que posteriormente podamos introducir modificaciones. Para ello es importante que la codificación del programa lo permita.

Los próximos pasos que haremos serán pasar a un pretest antes de realizar la experiencia con el ordenador y luego volveremos a realizar un test que nos permita valorar los conocimientos adqui-

ridos y el interés que suscita el programa. En las revisiones que vayamos haciendo iremos creando el lenguaje necesario para poder explicar todas las implicaciones que desde el punto de vista de la dinámica clásica tiene el fenómeno planteado.

Miembros del Grupo

Alfredo Fernández-Valmayor Crespo

Rafael Gómez-Carrillo Carrasco
Ana Franco Gómez
Esther Márquez Valls

Centro de Trabajo:

Colegio Ntra. Sra. Santa María
C/ Ronda de Sobradiel, 80
28043 Madrid.

PRESENTACION DE LINEAS DE TRABAJO

APROXIMACION EN TORNO A LA PLANIFICACION DEL AREA NATURAL EN LOS PRIMEROS NIVELES EDUCATIVOS

Las ideas que se expondrán a continuación han surgido con la pretensión fundamental de presentar un modelo básico a alumnos de la Escuela Universitaria de Magisterio de Lugo, para su debate y análisis pormenorizado, como parte de un ejercicio didáctico desarrollado con los mismos.

El modelo presentado, partiendo de la óptica de que el aprendizaje de habilidades y conceptos van juntos, viendo en el aprendizaje de procesos la consecuencia natural del aprendizaje de productos, se podría resumir de la siguiente forma: La planificación de la enseñanza del Área Natural en los primeros niveles debería satisfacer que mediante las secuencias de actividades desarrolladas por los niños, aprendan unas generalizaciones, básicamente a partir de la realización de abundantes procesos.

¿Cómo puede proyectar esto el maestro? Primero deberá escoger unas pocas generalizaciones importantes, referentes a temas o unidades básicas. Luego habrá de diseñar unas secuencias de actividades adecuadas a cada generalización determinada. Y por último tendrá que pensar en enlazar a los niños con esa generalización (antes de iniciar las actividades), mediante alguna relación tangible o conocida para ellos.

Analicemos, con más detenimiento, cada uno de estos pasos:

Generalizaciones. ¿Por qué grandes generalizaciones integradoras? Bien, en estos niveles parece lo más adecuado ya

que nosotros no perseguimos introducir al niño en contenidos específicos; y en este sentido una generalización viene a ser como una especie de soporte intelectual del que se toman o se cuelgan muchos datos e ideas.

Escogidas unas cuantas unidades básicas, unas pocas generalizaciones (tres o cuatro) parecen ideales para el armado de cada unidad. Si tomamos un número menor, el contorno de las mismas podría ser demasiado amplio para ser útil; y si el número fuese mucho mayor, tenderían a fragmentarse demasiado para que puedan ser usadas adecuadamente por el niño.

Actividades. Una vez seleccionadas las generalizaciones de cada unidad, sería el momento en el diseño de las secuencias de actividades con las que trabajar cada generalización. Las actividades serán como la fuente proveedora de «datos» para el alumno; y de acuerdo con la línea expuesta anteriormente, deberían de hacer hincapié en el desarrollo de procesos científicos. No olvidemos que para abordar adecuadamente los objetos y fenómenos naturales, el niño debe ser capaz de observar, describir, medir, clasificar, predecir, etc.; y que si estos procesos o habilidades se trabajan —enseñan— dentro de un marco organizado, se convertirán gradualmente en estrategias intelectuales generalizadas.

Cuanto mayor sea el número de actividades entre las que elegir, tanto mejor; pero siempre cuidando que estén relacionadas con la generalización. Tengamos en cuenta además que podemos disponer de una gran diversidad de experiencias que ofrecer a nuestros alumnos (experimentos, excursiones, lectu-

ras, etc.) y que si hacemos uso de esta diversidad le daremos a los niños la oportunidad de explorar desde distintos puntos de vista los hechos o ideas que les pueden conducir a la generalización.

Enlaces. Por último, quedaría un aspecto fundamental para trabajar cada generalización: buscar la forma de enlazar a los alumnos con la misma, previo al inicio de las actividades. O sea, tratar de conectar a los niños con el problema real que supone esa generalización, antes de que «experimenten». Y quizás la mejor forma de lograr ese contacto sea conectando el problema con algo que a los niños les resulte real, concreto, y lo más cercano posible a su vida cotidiana. Cuando se inicia el trabajo de una generalización con un enlace tangible y cercano al alumno, se provoca su interés y de una manera natural se iniciará en los procesos, poniendo en relación sus propias experiencias con miras a una solución del mismo.

¿Cómo puede el maestro encontrar los enlaces adecuados para cada generalización? Tal vez una buena posibilidad sea presentar la generalización relacionándola con una aplicación de la misma, tomada a ser posible de la realidad cotidiana.

¿Cómo se traduce esta planificación a la hora de enseñar?

En un estilo de enseñanza que procure ser inductivo, el orden en que se proyecta se *invertiría* a la hora de enseñar:

Partiríamos del *enlace*, el cual lleva a los niños a las *actividades*, que determinan que pueda formar una *generalización*.