

hasta que no son conscientes de sus diferencias, pueden ser afectados por la situación concreta.

En cuanto a la interacción entre los diferentes tipos de conocimiento, en el artículo se postula que cuando los niños se enfrentan con un problema se activan diferentes bits (unidades) de conocimiento (declarativo-figurativo, operativo u otra clase relevante). Estas unidades compiten sobre el mecanismo de resolución del problema, de tal manera que en un momento dado el conocimiento más fuerte (determinado por la experiencia y los estímulos perceptivos) supera a los otros. En el caso de esta investigación los niños poseen el conocimiento operatorio para resolver los problemas de conservación del peso, sin embargo utilizan conocimientos declarativos irrelevantes, que a algunas edades o en algunas situaciones son bastante fuertes. Esto permitiría explicar por qué los niños conservan el peso en algunos procesos y no en otros. Además esta «competición» entre los diferentes tipos de conocimiento sería un proceso progresivo, a través del cual los niños aprenderían gradualmente los límites de aplicación del conocimiento. Es posible que la expansión del conocimiento no sea más que la transferencia por analogía del conocimiento correcto, refor-

zado por estímulos perceptivos inmediatos a casos similares en los que no hay estímulo perceptual.

A la luz de los resultados obtenidos en el trabajo la autora deriva aplicaciones para la enseñanza de las ciencias:

—Específicas, recomendando que se enseñe la conservación del peso, al menos considerando los cambios de estado de la materia, antes de enseñar la teoría corpuscular y la química. Se recomienda también que los profesores de los últimos cursos insistan y extiendan los conceptos de conservación de la materia a los procesos químicos. La enseñanza en la conservación del peso debería seguir la siguiente secuencia: 1) conservación en los cambios de forma; 2) conservación en la fusión, disolución, y cambios de volumen de sólidos y líquidos por calentamiento o enfriamiento; 3) cambios de sólido o líquido a gas (empezando con materiales que tienen propiedades perceptuales claras en el estado gaseoso) y cambios de volumen de gas (calentando o comprimiendo); 4) reacciones químicas sin desprendimiento ni absorción de gases; 5) reacciones químicas en las que haya desprendimiento o absorción de gases. En todas estas transformaciones se ha de considerar la reversibilidad

del proceso, así como la conservación de las propiedades cualitativas.

—Generales, puesto que hemos visto que el éxito en la resolución de problemas depende de la competición dinámica entre las diferentes unidades de conocimiento, en la que éste puede ser aplicado. Esto se puede conseguir dando a los estudiantes oportunidades para usar su conocimiento en la resolución de diferentes problemas, permitiéndoles proponer hipótesis y examinarlas a la luz de la realidad física. Además cuando se enseña un nuevo fenómeno, concepto, ley o teoría, se debe empezar dando un ejemplo que con un máximo estímulo perceptivo refuerce el conocimiento intuitivo correcto. Por ejemplo, en la conservación del peso en el proceso de evaporación, se empezaría (a la edad apropiada) con materia coloreada (yodo por ejemplo) en orden a reforzar el conocimiento intuitivo de conservación del peso en este caso. En ningún caso se deben olvidar otros ejemplos de menor refuerzo perceptual que complementen el conocimiento intuitivo.

Jesús Carnicer
CEP de Teruel

PUBLICACIONES RECIBIDAS

FÍSICA CON ORDENADOR (NIVEL BÁSICO)

Franco, A., 1989.
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica. Guipúzcoa.

Se trata del primer volumen de una obra que consta de dos partes:

- Física con ordenador (Nivel básico)
- Física con ordenador (Nivel Avanzado)

Cada volumen consta a su vez de:

—Un conjunto de programas de ordenador correspondientes a los temas de Física que se estudian en cada volumen, cuyo código está contenido en uno o más diskettes.

—Un libro de actividades con los guiones de cada uno de los programas, y un capítulo introductorio donde se dan instruc-

ciones generales para el uso de los programas.

Con este trabajo se ha pretendido crear un conjunto rico de experiencias, de modo que los estudiantes adquieran una intuición de las distintas situaciones físicas programadas en el ordenador. En general, estas experiencias son distintas de las que se pueden encontrar en un laboratorio escolar.

Las características principales de los programas son:

— Lo que aparece en la pantalla del monitor es el resultado de un diálogo interactivo entre el estudiante y el ordenador. Éste es un participante activo, más que un observador.

— La atención del estudiante no está dirigida hacia la manipulación de las teclas (como en un juego), ni a los detalles matemáticos, sino a la esencia física del sistema, o del fenómeno que se trate.

A cada programa le acompaña un guión escrito, que tiene la misión de que el estudiante realice una actividad ordenada, progresiva, que conduzca a alcanzar objetivos básicos concretos.

Los temas incluidos son:

1. Principio de Fermat. Ley de la Refracción.
2. Caída de graves. Tiro parabólico.
3. Movimiento de una masa variable.
4. Introducción a la dinámica celeste.
5. Movimiento armónico simple. Composición.
6. Oscilaciones libres, amortiguadas y forzadas.
7. Campo eléctrico.
8. Campo magnético.
9. Descubrimiento del electrón.
10. El espectrómetro de masas.
11. Efecto fotoeléctrico.
12. Desintegración radiactiva.
13. Leyes Físicas.

PROBLEMÁTICA DIDÁCTICA DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Valcárcel Pérez, M.ª Victoria; Pro Bueno, Antonio; Banet Hernández, Enrique; Sánchez Blanco, Gaspar. Universidad de Murcia. 1990.

Índice General

Introducción, 9

Capítulo 1. Referencias para la acción didáctica, 11

1.1. Análisis científico de los contenidos, 14

1.1.1. Mapas de conceptos, 16

1.2. Problemática didáctica. Ideas de los alumnos, 21

1.3. Un modelo de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. Aportaciones del constructivismo, 30

Capítulo 2. Electricidad: circuitos eléctricos, 37

2.1. Problemática científica, 38

2.1.1. Análisis de un planteamiento habitual, 38

2.1.2. Una necesidad real: establecer relaciones, 42

2.2. Problemática didáctica. Ideas de los alumnos, 44

2.2.1. Revisión de aportaciones en la literatura científica, 45

2.2.2. Consideraciones sobre nuestro contexto educativo, 48

2.3. Consideraciones para la Enseñanza, 54

2.4. Anexos del capítulo, 59

2.4.1. Desarrollo esquemático del "Estudio cualitativo de los C.E.", 59

2.4.2. Desarrollo esquemático del "Estudio cuantitativo de los C.E.: conceptualización", 61

2.4.3. Desarrollo esquemático de "Profundización conceptual y aplicación a nuevas situaciones", 65

Capítulo 3. Los alimentos y su digestión, 69

3.1. Problemática científica, 70

3.1.1. La composición de los alimentos, 71

3.1.2. El proceso digestivo, 73

3.1.3. Los alimentos y sus funciones. Alimentación equilibrada, 74

3.1.4. Procesos de Nutrición Humana, 77

3.2. Problemática Didáctica. Ideas de los alumnos, 80

3.2.1. Las sustancias nutritivas, 82

3.2.2. El aparato digestivo y la digestión de los alimentos, 86

3.2.3. Las funciones de los alimentos, 92

3.2.4. A modo de conclusión, 96

3.3. Consideraciones para la Enseñanza, 100

3.3.1. Punto de partida, 101

3.3.2. Secuencia de enseñanza, 102

3.3.3. A modo de conclusión, 122

Capítulo 4. Calor y fenómenos caloríficos, 125

4.1. Problemática científica, 126

4.1.1. Fenómenos caloríficos, 127

4.1.2. Conceptos y leyes, 130

4.1.3. Teorías y modelos, 133

4.2. Problemática didáctica. Las ideas de los alumnos, 135

4.2.1. Temperatura, 139

4.2.2. Calor, 142

4.2.3. Equilibrio térmico, 144

4.2.4. Proceso de calentamiento, 146

4.2.5. Conducción, 149

4.2.6. Cambio de estado, 151

4.2.7. Conclusiones, 153

4.3. Consideraciones para la Enseñanza, 154

4.3.1. Implicaciones didácticas, 154

4.3.2. Propuesta didáctica, 157

Referencias bibliográficas, 165

TESIS DIDÁCTICAS

LOS ESQUEMAS CONCEPTUALES SOBRE LA SELECCIÓN NATURAL: ANÁLISIS Y PROPUESTAS PARA UN CAMBIO CONCEPTUAL

Tesis Doctoral

Autora: *María Pilar Jiménez Aleixandre.*
 Director: *Dr. Joaquín Fernández Pérez.*
Leída el 22 de Enero de 1990 en la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid.

Esta investigación se inserta en la línea de estudio de la persistencia de las ideas alternativas en las y los estudiantes, y las estrategias instruccionales que pueden promover el cambio conceptual, en la perspectiva que contempla el aprendizaje como una reconstrucción de los conocimientos por parte de la persona que aprende.

El problema del aprendizaje de la Selección Natural se aborda desde tres dimensiones complementarias:

1. Las ideas e interpretaciones de las y los estudiantes de Enseñanza Secundaria sobre el cambio en los seres vivos, desde el punto de vista de su correspondencia —o la falta de ella— con las aceptadas por la comunidad científica y enseñadas en la escuela.

2. La persistencia —o el cambio— de estas ideas, en relación con la metodología empleada en la enseñanza de la Selección Natural, tanto en los libros de texto como por parte del profesorado.