

## CONTENIDO

---

	<u>Págs.</u>
PREFACIO . . . . .	11
AGRADECIMIENTOS . . . . .	14
COLABORADORES . . . . .	15
<b>CAPITULO PRIMERO: Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias</b> , por R. DRIVER, E. GUESNE y A. TIBERGHEN . . . . .	19
<i>¿Qué podemos decir en relación con esas ideas?</i> , 20. — Estas ideas son personales, 21. — Las ideas personales del niño pueden parecer incoherentes, 22. — Estas ideas son estables, 22. — <i>¿Cómo afectan estas ideas al proceso de aprendizaje? Un posible modelo</i> , 23. — <i>¿Qué ganamos al comprender las ideas de los estudiantes?</i> , 26. — <i>Bibliografía</i> , 30.	
<b>CAPITULO II: La luz</b> , por E. GUESNE . . . . .	31
<i>¿En dónde hay luz?</i> , 32. — <i>La luz y las sombras</i> , 33. — <i>La propagación de la luz</i> , 35. — El tiempo de propagación, 35. — La propagación en línea recta, 37. — <i>La luz y sus interacciones con la materia (I): el papel de la lupa</i> , 40. — La conservación de la luz, 42. — <i>La luz y sus interacciones con la materia (II): la reflexión de la luz en los objetos</i> , 42. — Los niños de 10-11 años y los espejos, 43. — Los niños de 13-14 años y el reflejo de la luz en los objetos, 43. — <i>Luz y luz eléctrica</i> , 47. — <i>Luz y luz diurna</i> , 48. — <i>Luz y visión</i> , 49. — <i>¿Se concibe el ojo como un receptor de luz?</i> , 50. — Otra concepción, 52. — La concepción dominante, 54. — Conclusión, 55. — <i>En conclusión: las representaciones de la luz y la enseñanza de la óptica</i> , 58. — Las representaciones de la luz, 58. — El desarrollo infantil y la enseñanza de la óptica, 60. — <i>Bibliografía</i> , 61.	
<b>CAPITULO III: Electricidad en circuitos sencillos</b> , por D. SHIPSTONE . . . . .	62
<i>Una estructura alternativa general para la electricidad</i> , 64. — Los	

*modelos conceptuales populares de la corriente en los circuitos sencillos*, 66. — *Un modelo para circuitos más complejos*, 72. — *La corriente en los circuitos derivados*, 76. — *Diferencias de potencial en los circuitos*, 78. — *Analogías y aprendizaje infantil*, 81. — *La enseñanza elemental de la electricidad*, 83. — *Bibliografía*, 87.

- CAPITULO IV: Calor y temperatura**, por G. ERICKSON y A. TIBERGHEN 89  
*Introducción: el punto de vista científico*, 89. — PARTE A: REVISIÓN DE LAS IDEAS DE LOS ALUMNOS, por G. ERICKSON, 94. — *Introducción*, 94. — *La comprensión del concepto de calor por los alumnos*, 95. — El uso del término "calor", 95. — La comprensión intuitiva de la noción de calor como transferencia de energía por parte de los alumnos, 96. — La comprensión de los mecanismos de la transferencia de calor por parte de los alumnos, 99. — *La comprensión del concepto de temperatura por los alumnos*, 102. — *Introducción*, 102. — La comprensión de los alumnos de la noción de cambios de temperatura, 103. — *Temperatura y cambios de fase*, 107. — *La comprensión de las diferencias entre calor, energía y temperatura por los alumnos*, 109. — PARTE B: EL DESARROLLO DE LAS IDEAS MEDIANTE LA ENSEÑANZA, por A. TIBERGHEN, 111. — *Introducción*, 111. — *Temperatura*, 111. — La temperatura del cambio de estado, 112. — *Calor*, 118. — Tipos de interpretaciones dadas por los alumnos ante diversas situaciones experimentales, 119. — Las interpretaciones de los alumnos antes de la enseñanza, 120. — El aprendizaje de la noción de calor, 125. — Casos en los que el cambio en la explicación de los alumnos es nulo o ligeramente significativo, 126. — Casos en los que se aprecia un desarrollo notable, aunque siguen dándose dificultades significativas, 127. — *Implicaciones para la enseñanza*, 133. — *Bibliografía*, 135.
- CAPITULO V: Fuerza y movimiento**, por R. GUNSTONE y M. WATTS 137  
*Introducción*, 137. — *Algunas cuestiones*, 139. — Ejemplo 1, 139. — Ejemplo 2, 140. — Ejemplo 3, 140. — Ejemplo 4, 141. — *Fuerza y movimiento en las ciencias de la escuela*, 143. — *Revisión de los trabajos de investigación*, 145. — (1) Las fuerzas están relacionadas con los seres vivos, 146. — (2) El movimiento constante requiere una fuerza constante, 146. — (3) La cantidad de movimiento es proporcional a la cantidad de fuerza, 149. — (4) Si un cuerpo no se mueve, no actúa ninguna fuerza sobre él, 151. — (5) Si un cuerpo se mueve, hay una fuerza que actúa sobre él en la dirección del movimiento, 152. — *Implicaciones para la clase*, 156. — *En resumen*, 163. — *Bibliografía*, 165.
- CAPITULO VI: El estado gaseoso**, por M.G. SÉRÉ . . . . . 168  
*Imágenes que los niños asocian con el aire*, 169. — *Algunas propiedades de la materia que los niños atribuyen al aire y al gas*,

173. — *Movimiento de masas de aire de un lugar a otro*, 174. — *Variación del volumen del aire de un recipiente cerrado a la temperatura de la habitación*, 175. — *Variación de la temperatura*, 176. — *Interpretaciones de los niños acerca de las fuerzas ejercidas por los gases*, 180. — *¿Cuándo ejercen una fuerza los gases?*, 180. — *Aire comprimido*, 183. — *Aire atmosférico*, 185. — *Variaciones de presión reconocidas por los niños*, 189. — *Cómo describen los niños el aire sometido a distintas presiones*, 189. — *Cómo crean los alumnos la noción de presión*, 191. — *Transformación a temperatura constante*, 191. — *Transformaciones a temperatura variable*, 192. — *Algunas implicaciones en la enseñanza sobre el aire y la presión del aire*, 194. — *Bibliografía*, 194.

- CAPITULO VII: La constitución de la materia como conjunto de partículas en la fase gaseosa**, por J. NUSSBAUM . . . . . 196  
*Introducción*, 196. — *Revisión de estudios seleccionados*, 198. — *Estudio basado en entrevistas*, realizado en Israel, en 1978, 198. — *Un estudio transversal en los Estados Unidos*, en 1981, 207. — *Un estudio sobre estudiantes de bachillerato en Inglaterra*, en 1984, 207. — *Cambio conceptual de los alumnos individuales: un estudio de casos en los Estados Unidos*, en 1982, 209. — *Origen de las dificultades de los alumnos: análisis de conceptos, construcciones teóricas, y supuestos metafísicos*, 214. — *Hacia una estrategia de enseñanza eficaz*, 221. — *Bibliografía*, 224.
- CAPITULO VIII: Más allá de las apariencias: la conservación de la materia en las transformaciones físicas y químicas**, por R. DRIVER . . . . . 225  
*Introducción*, 225. — *Cambio de estado*, 227. — *El proceso de disolución*, 235. — *El proceso de combustión*, 240. — *Ideas intuitivas de los alumnos*, 240. — *El papel del aire/oxígeno en la combustión*, 243. — *Conservación de la materia durante la combustión*, 251. — *Conclusiones*, 253. — *Bibliografía*, 258.
- CAPITULO IX: La tierra como cuerpo cósmico**, por J. NUSSBAUM . . . . . 259  
*Dificultades cognitivas para adquirir la concepción científica de la tierra*, 263. — *Pruebas para investigar las concepciones de los niños*, 264. — *Problema 1: el agua en las botellas*, 265. — *Problema 2: la caída de la piedra*, 267. — *Problema 3: Dirección que siguen los objetos lanzados en agujeros practicados hacia el interior de la Tierra*, 269. — *La realización de la entrevista*, 270. — *Las nociones de los niños sobre la Tierra*, 270. — *Noción 1*, 271. — *Noción 2*, 275. — *Noción 3*, 277. — *Noción 4*, 278. — *Noción 5*, 280. — *Resumen*, 282. — *Evolución de las concepciones de los niños en relación con la edad y la enseñanza convencional*, 283. — *Frecuencia de cada una de las cinco nociones en los estudios transversales efectuados en diversos gra-*

dos escolares, 283. — *Estudios transversales: interpretaciones e implicaciones*, 285. — *El impacto de una enseñanza especialmente diseñada en relación con las nociones de los niños sobre la Tierra*, 286. — *Conclusión*, 289. — *Bibliografía*, 290.

<b>CAPITULO X: Algunas características de las ideas de los niños y sus implicaciones en la enseñanza</b> , por R. DRIVER, E. GUESNE y A. TIBERGHEN	291
<i>Características generales de las concepciones de los niños</i> , 291. — Pensamiento dirigido por la percepción, 291. — Enfoque limitado, 292. — Razonamiento causal lineal, 294. — Conceptos indiferenciados, 295. — Dependencia del contexto, 296. — Algunas concepciones predominantes, 297. — <i>El desarrollo de las concepciones</i> , 298. — Las ideas de los niños y la historia de las ciencias, 298. — El cambio conceptual como proceso a largo plazo, 299. — <i>Algunas cuestiones relativas a la planificación del "currículum"</i> , 301. — Tener en cuenta los conocimientos antecedentes del alumno, 301. — <i>Bibliografía</i> , 304.	
<b>INDICE DE MATERIAS</b>	305