

열과 온도에 대한 학생들의 개념

분류: 물리, 열, 온도

1. 열과 온도 개념 검사 문항

1. 방안에 커피가 놓여 있을 때 컵 안의 커피의 온도가 방 안의 공기 온도와 같다면 다음 중 옳은 것은 무엇인가?

- ① 커피가 가진 열의 양 = 공기가 가진 열의 양
- ② 커피가 가진 열의 양 > 공기가 가진 열의 양
- ③ 커피가 가진 열의 양 < 공기가 가진 열의 양
- ④ 커피와 공기가 가진 열의 양을 비교할 수 없다.

2. 열과 온도에 관한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
<ul style="list-style-type: none">· 열은 온도가 다른 두 계가 상호작용하여 고온계에서 저온계로 이동하는 에너지 전이의 한 형태로 정의된다. 계들의 이러한 상호작용을 열적 상호작용이라 하며 열로써 이동되는 에너지량인 열량은 계의 내부에너지 변화량이 된다. 온도는 거시적으로는 열평형을 특징짓는 척도이며 미시적으로는 계를 구성하고 있는 분자의 평균 운동에너지에 비례하는 물리량으로 그 계의 상태를 나타낸다.	<ul style="list-style-type: none">· 온도가 높으면 열이 많이 있다.

3. 오개념 유형과 그 원인

오개념 유형	원인 분석
<ul style="list-style-type: none">· 온도가 높으면 열이 많이 있다.	→ 온도와 열의 물리량의 구분이 명확하게 되어 있지 않다.

4. 논의

열이 온도와 밀접한 연관이 있으나 과학적으로 열이 곧 온도는 아니다. 그러나 학생들은 이 두 물리량을 제대로 구분하지 못하고 온도가 높으면 열이 많이 있다고 생각하는 경향이 있다. 대부분 교과서는 열을 높은 온도의 물체에서 낮은 온도의 물체로 이동하는 에너지라고 정의하고 열에너지라는 용어를 사용함으로써 내부에너지와 용어상의 혼란을 일으킬 수 있다. 왜냐하면 열은 상호작용을 나타내는 개념이고 에너지는 상태를 나타내는 개념이기 때문이다. 따라서 열의 정의에서 상호작용의 개념진술이 미흡하고 단순히 열을 열에너지와 같다는 것은 학생들이 '열'이 물체가 가지고 있는 것으로 생각하기 쉽다. 또한 이것은 열과 물체 내부 상태를 나타내는 척도인 온도를 혼동하게 한다. 온도와 열의 개념을 설명할 때 유입과 유출이 있는 물의 깊이로 비유를 드는 것도 유용한 방법일 수 있다. 즉 유입되는 물과 유출되는 물은 열이 물체로 들어오거나 떠나는 것과 같고, 물의 깊이는 온도를 나타낸다. 혹은 보다 상위학생들에게 분자모델을 이용하여 온도와 열을 설명할 수 있을 것이다.

출처 및 참고 문헌

김진만 (1995). 학생의 열과 온도 개념변화에 있어서 인지방략적 질문의 역할. 서울대학교 대학원 박사 학위논문

송진웅외 (2004). 학생의 물리개념 지도. 북스힐

Millar, R (2000). energy. In D. Sang (eds), teaching secondary physics. pp.1~43, John Murray Science Practice.