

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 에너지 때문에 상태가 변했어요
- 소 단 원 7장 원리 탐구 활동
- 제 목 교사용-확장 탐구(2)
- 대표 저자 강순희(이화여자대학교)
- 공동 저자 김지영(서울 중화중학교)
 박은미(서울 청량고등학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육 연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



찌그러진 탁구공을 팽팽하게!

[상태 변화와 에너지] ▶ 원리 탐구 활동 11

1 활동 내용 분석

이 탐구 활동은 '원리 탐구' 활동으로 액체 상태의 메탄올이 기체로 상태 변화가 일어날 때의 온도 변화 그래프를 해석하여, 상태 변화시 온도가 일정하게 유지되는 이유를 분자 운동이라는 미시적인 관점에서 설명해 보도록 하는 것이다. 이러한 형태의 학습은 기본적으로 실험 형태에 바탕을 두고 추리하는 것이므로 학생에 따라서는 개념 이해에 매우 어려움을 느낄 수 있다. 따라서 추리해 가는 과정에서 비약이 없는지를 항상 염두에 두어야 한다.

2 진행 방법

실험에 바탕을 두고 추리하는 것이므로 학생들이 충분히 토의할 수 있도록 하고 교사는 토론에서 조력자 역할을 하도록 한다.

3 평가 방법

제시된 활동에서 메탄올의 상태 변화시 온도 변화 그래프를 두 구간으로 나누어 보고, 각각의 구간에서의 메탄올의 상태를 적어본 뒤, 분자 모형을 이용하여 상태 변화시 분자간 인력과 분자간 거리의 변화를 추론하는 것을 평가한다. 그리고 일상 생활의 현상을 열 에너지와 분자 운동과의 관계를 사용하여 설명하는 것을 평가한다.

4 학생용 활동지 채점 기준

문 항	채 점 기 준		
	상	중	하
①	A구간은 액체 상태, B구간은 액체와 기체 상태가 공존한다고 서술한다.	A구간과 B구간 중 한 가지만 바르게 서술한다.	A구간과 B구간의 상태를 모두 서술하지 못한다.

활동의 성격

실험실 또는 교실에서 가능한 활동임



서울대학교
과학교육연구소

참고

- 상태 변화가 일어나지 않을 때 물질이 흡수하는 열은 주로 분자 운동을 활발하게 하는데 쓰인다. 즉, 열은 분자 운동의 형태로 전환되었다가 주위의 온도가 낮아서 분자 운동이 느려지면 외부로 방출된다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

 지도상의 유의점

1. 질문에 대한 답을 학생들이 스스로 찾도록 지도한다.
2. 교사는 긍정적인 피드백을 주어 학생들의 동기를 유발한다.
3. 응답을 하는 동안 학생들의 오개념이 드러나는 경우 학생들이 서로의 의견을 공유함으로써 스스로 해결하도록 유도한다.

②	<p>메탄올이 기화하면서 분자간 인력이 약해져 분자간 거리가 멀어진다고 서술한다.</p>	<p>메탄올이 기화하면서 분자간 거리가 멀어지는 것은 설명하였으나, 분자간 인력과 관련지어 설명하지 못한다.</p> <p>또는, 메탄올이 기화하면서 분자간의 인력은 약해진다고 설명했으나, 분자간 거리에 대해 설명하지 못한다.</p>	<p>메탄올의 상태 변화, 분자간 거리, 분자간 인력에 대해 모두 설명하지 못한다.</p>
③	<p>열에너지를 가하면 탁구공 속 공기 분자의 운동이 활발해져 부피가 증가하므로 다시 팽팽해진다고 설명한다.</p>	<p>열에너지를 가하면 탁구공 속 공기의 부피가 증가한다고 서술하나, 분자운동과 관련지어 설명하지 못한다.</p>	<p>열에너지를 가할 경우 탁구공 속 공기 분자의 운동과 부피 변화를 설명하지 못한다.</p>



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소