

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 분자의 운동
- 소 단 원 7장 기체의 압력과 부피
- 제 목 교사용-확장 탐구(3)
- 대표 저자 노태희(서울대학교)
- 공동 저자 강훈식(서울대학교)
 김보경(서울대학교)
 박현주(서울대학교)

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



분자의 충돌 놀이

[분자 운동(기체의 압력과 부피)]

활동의 성격

운동장에서 가능한 활동임

오개념의 지도

1. 풍선 안쪽의 기체 분자들이 풍선의 벽에 힘을 미칠 뿐 아니라, 바깥쪽의 기체 분자들도 풍선의 바깥쪽 면에 힘을 미치고 있음을 언급한다. 풍선이 일정한 크기를 유지하는 이유를 설명할 때는 안팎의 분자들의 충돌 외에 풍선의 탄력도 고려해 주어야 한다.
2. 기체 분자 운동론에서는 기체 분자의 충돌을 완전 탄성 충돌로 가정하므로, 기체는 충돌에 의해 에너지를 손실하지 않는다.

지도상의 유의점

분자 학생들의 충돌 후 진행 방향은 반사의 법칙을 따른다.

태도의 평가

역할을 성실히 수행하는 정도를 관찰하여 상, 중, 하로 평가한다.

1 활동 내용 분석

이 활동은 POE(예측-관찰-설명) 수업 모형을 활용한 역할 놀이 활동이다. 기체 분자가 압력을 나타내는 원리 및 압력과 부피의 관계를 역할 놀이를 통해 체험하는 것이 단순히 흥미 있는 경험에 머무르지 않도록 정리를 명확히 해 주어야 한다. 이 활동은 미시 세계의 분자 운동을 거시적으로 표현하는 비유이며, 비유물(analog)은 목표물(target)을 있는 그대로 표현한 것이 아니라 두 영역 사이의 유사성을 찾아내어 이끌어 낸 것을 말한다. 따라서, 학생들에게 이 활동이 비유임을 언급해 주면서, 비유물과 과학적 내용을 구분하여 자연스럽게 연결시키도록 한다. 역할 놀이는 2차원적으로 구성되어 있으나, 실제 기체 분자의 운동은 3차원적으로 일어나므로, 기체의 압력은 모든 방향으로 작용함을 지도한다(비유의 제한점).

2 진행 방법

예측(Prediction) 단계에서는 학생들이 결과를 예측하고, 상황의 성격을 이해하도록 하기 위한 과정이다. 모든 학생들이 주어진 사건의 결과를 예측하고 자신의 예측을 정당화시킬 수 있는 근거를 제시하도록 해야 한다. 따라서, 이 과정에서는 학생들이 조원과 토의하지 않고 자신의 생각을 기술하도록 지도한다.

관찰(Observation) 단계에서는 현상이 진행된 후 모든 학생들에게 관찰 상황을 적게 한다. 이 때 학생들이 최대한 객관적인 관점을 유지하면서 관찰하고, 관찰한 결과를 솔직하게 적을 수 있도록 지도한다.

설명(Explanation) 단계에서는 학생들이 관찰한 것과 예측한 것 사이의 모순을 해결할 수 있도록 한다. 교사는 학생들이 가지고 있는 오개념이 과학적 개념으로 변화될 수 있도록 유도한다.

3 학생용 활동지 채점 기준

설명하기

- ① 넓이가 증가하면 충돌 횟수는 줄어든다.
- ② 분자가 단위 면적에 충돌하는 횟수가 감소하므로, 압력은 감소한다.
- ③ 기체의 압력은 기체 분자가 용기의 벽에 부딪칠 때 나타나는 것이다. 분자끼리 부딪치는 것은 용기의 벽에 힘을 가하는 경우가 아니므로 분자 학생끼리 부딪치는 것은 횟수에 포함되지 않는다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소