

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 분자의 운동
- 소 단 원 7장 기체의 압력과 부피
- 제 목 교사용-확장 탐구(2)
- 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



높이 올라간 풍선은 어떻게 될까?

[분자 운동(기체의 압력과 부피)]

1 활동 내용 분석

이 탐구 활동은 그림 그리기→오개념 찾기→다시 그리기→정리하기→적용하기로 진행되며, 앞의 활동과 유사하므로 참고할 수 있다. 이 활동의 내용은 보일의 법칙 실험기에 추를 하나씩 더 올려 놓을 때 실린더 안의 공기의 부피의 변화를 정량적으로 측정하고, 이를 표와 그래프로 나타내어 기체의 부피와 압력의 관계를 확인하는 것이다.

이 활동의 장점은 정량적인 실험을 통하여 보일의 법칙을 유도할 수 있고, 학생들의 그리기 활동으로부터 오개념을 이끌어 낼 수 있다는 것이다. 하지만 이 활동은 학생들에게 정량적인 실험과 그리기 활동을 동시에 요구하기 때문에, 학생들이 다소 어려워하고 시간이 부족할 수 있다는 단점이 있다. 그러므로 실험 과정과 그리기 활동에 대해 활동 전에 자세히 설명해 주도록 한다.

2 진행 방법 (앞의 활동 참고)

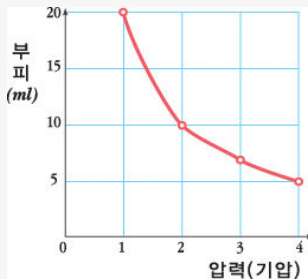
3 학생용 활동지 채점 기준

(1) 학생용 활동지 해답

생각해보기

- ① 실린더 안의 공기의 압력은 증가한다.
- ②

추의 수(개)	0	1	2	3
압력(기압)	1	2	3	4
부피(ml)	20	10	6.7	5



- ③ 압력이 2배, 3배로 커질수록 부피는 1/2배, 1/3배로 줄어든다.
- ④ 자유롭게 그리고 설명하도록 한다.
- ⑤ 지성 : 분자의 개수가 줄어들었다.
천수 : 분자의 크기가 작아졌다.
기현 : 화살표가 길어진 것으로 보아 분자의 운동 속도가 빨라졌다.

활동의 성격

실험실과 교실에서 조별 실험으로 가능한 활동임

지도상의 유의점

1. 질문에 대한 답을 학생들이 스스로 찾도록 지도한다.
2. 그림 그리기를 통해 학생들의 오개념을 파악하도록 한다.
3. 탐구 활동을 순서대로 진행하도록 한다.

참고

보일의 법칙 실험기 구입
- www.handoum.com

참고

실험 결과, 정량적인 자료에는 오차가 발생할 수 있으므로, 생각해 보기 ③번에서 압력이 2배, 3배로 커질 때, 부피가 정확하게 1/2배, 1/3배로 줄어들지 않을 수 있음을 설명한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

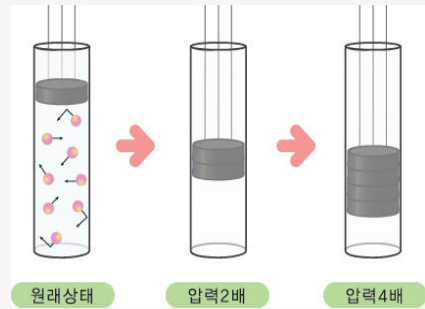
그리기 활동
참고

1. 그림 그리기 단계에서는 자유롭게 그리는 것을 강조한다.
2. 오개념 찾기에서는 스스로 오개념을 발견하도록 유도한다.
3. 다시 그리기 단계에서는 자신이 발견한 오개념을 바탕으로 정확하게 그릴 것을 강조한다.
4. 오개념 찾기와 다시 그리기 활동을 학생들이 어려워할 경우 조별로 활동하도록 지도한다.

참고

'(3) 개인별 실험 태도'에 대한 채점 기준은 앞의 활동을 참고한다.

- ⑥ 압력이 변하여도 공기 분자의 크기, 개수, 운동 속도는 같다. 압력이 커질수록 실린더 속 공기의 부피가 점점 줄어들어 공기 분자들이 실린더 벽에 충돌하는 횟수가 점점 많아진다.



정리하기

- ① 작아진다.
- ② 외부 압력이 증가하면 기체의 부피가 줄어들고, 기체 분자가 벽에 충돌하는 횟수가 늘어나기 때문에 기체 내부의 압력이 커진다.

적용하기

풍선이 하늘로 계속 올라가면, 대기압이 낮아지므로 풍선이 점점 커져서 결국에는 터지게 된다.

(2) 탐구 과정에 대한 채점 기준

단계	탐구 과정	문항	채점 기준		
			상	중	하
생각해보기	자료 변환	②	측정값을 그래프 상의 올바른 위치에 점으로 표시하고, 선으로 부드럽게 연결한다.	측정값을 그래프 상의 올바른 위치에 점으로 표현하나, 선으로 정확하게 연결하지 못한다.	측정값을 그래프 상의 올바른 위치에 점으로 표현하지 못한다.
	추리	⑤	오개념 그림에서 분자의 크기와 개수, 분포, 운동 속도에 초점을 맞추어 잘못된 점을 바르게 설명한다.	잘못된 점을 지적하는 하나 설명이 미흡하다.	잘못된 점을 전혀 설명하지 못한다.
	추리	⑥	분자 모형을 분자 크기, 개수, 분포, 운동 속도 등을 고려하여 바르게 표현한다.	분자 운동을 모형으로 나타내었으나 분자 크기, 개수, 분포, 운동 속도 중에서 하나 이상이 바르지 못하다.	분자 운동을 모형으로 나타내지 못한다. 분자 모형으로 나타내어도 분자 크기, 개수, 분포, 운동 속도가 모두 틀리다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소