

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 물질마다 달라요
- 소 단 원 5장 용해도
- 제 목 교사용-새 탐구
- 대표 저자 노태희(서울대학교)
- 공동 저자 한재영(서울대학교)
 변순화(서울대학교)
 왕혜남(서울 번동중학교)
 곽진하(서울 신수중학교)

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



풍선이 뜨고 가라앉는 이유는?

[물질의 특성(밀도-활동 4)]

활동의 성격

실험실이나 교실에서 조별 또는 시범으로 가능한 활동임

1 활동 내용 분석

(1) 이 탐구 활동은 **비유 수업 모형**(Teaching-With-Analogies)을 활용하고 있다. 구체적인 활동은 목표물 소개-비유물 소개-비유물의 특징 열거-유사성 대응-결론 도출-비유물의 한계 논의로 진행된다.

목표물 소개 학습할 목표 개념을 학생들에게 소개하는 단계로 가르치고자 하는 내용에 대하여 정확하게 그 의미를 설명 해준다.

비유물 소개 비유물이 학생들에게 친숙해지게 한다. 이전에 직접, 간접적으로 경험했던 다양한 소재를 가지고 학생들끼리 이야기를 나누고 질문도 할 수 있도록 한다.

비유물의 특징 열거 비유를 구체적으로 설명하는 단계로 비유 상황을 설명하고 특징을 제시한다.

유사성 대응 비유물과 목표물을 연결시키는 단계로 둘 사이의 유사성을 대응시킨다.

결론 도출 목표 개념에 대한 결론을 이끌어 내는 단계로 목표 개념의 중요성을 설명하고 특징을 제시한다.

비유물의 한계 논의 비유와 목표 개념과의 차이점을 지적한다. 즉, 비유와 맞지 않는 곳이나 확대 해석되는 곳을 지적하여 학생들이 만들어 낼지 모르는 오개념을 갖지 않도록 주의한다.

(2) 이 수업 모형의 장점은 비유를 사용하여 추상적인 개념을 학생들에게 익숙한 상황이나 사물과 비교하게 함으로써 학생들의 입자(분자)개념 이해를 도울 수 있다는 것이다. 풍선을 이용한 간단한 실험을 한 후에, 친숙한 소재인 엘리베이터 비유를 사용하여 수업 내용에 대한 정확한 이해를 도울 수 있다.

(3) 이 수업 모형의 단점은 비유물과 목표 개념을 동일시하여 오개념을 유발할 수 있다는 것이다. 따라서 비유의 제한점을 인식하도록 목표 개념과 비유물의 유사점과 차이점을 부각해야 한다. 엘리베이터 비유에서 같은 종류의 분자들은 질량이 같지만 사람들은 각기 질량이 다르기 때문에 이에 대한 차이점을 인식할 수 있도록 지도한다.

지도상 유의점

1. 제시된 비유의 질문들에 대해 학생들이 발표하도록 하여 정확하게 이해하지 못한 학생들을 지도한다.
2. 목표 개념과 비유물의 제한점을 인식하여, 오개념을 갖게 되는 것을 방지한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

2 진행 방법

- (1) 본격적인 비유 활동에 앞서 빨강, 파랑 두 가지 풍선에 헬륨 기체와 이산화탄소 기체를 각각 넣은 후, 변화를 관찰한다.
- (2) 밀도 개념과 ‘엘리베이터에 탄 사람들’의 유사점과 차이점을 찾도록 한 후 조별 토의를 통해 비유의 제한점을 인식시킨다.
- (3) 토의가 끝나면 새로운 상황에 적용해 본 후, 교사가 간단히 정리한다.

3 학생용 활동지 채점 기준

🔍 관찰 후 설명하기

- ④ ㉠ 올라간다, 내려간다.
㉡ 큰, 가벼운, 무거운, 작다.

👉 비유로 설명하기

- ① 어른 4명
- ② 어른, 어린이, 어른이 탄 엘리베이터의 밀도가 더 크다.
- ③ 어른들끼리나 어린이들끼리의 몸무게(질량)가 다를 수 있다.

📌 정리하기

- ① 부피, 질량
- ② 큰, 무거우므로

📌 적용하기

- ① 가스 경보기 설치 : LNG(액화천연가스)는 공기보다 밀도가 작아서 위로 뜨므로 가스 경보기를 위에 설치하고 LPG(액화석유가스)는 공기보다 밀도가 커서 가라앉으므로 가스 경보기를 아래에 설치한다.
- ② 소화에 이용 : 공기보다 밀도가 큰 기체를 뿌리면 주변으로부터 산소 공급이 차단되어 불이 꺼진다.
- ③ 기체를 이용한 기구 : 수소나 헬륨과 같이 밀도가 작은 기체를 채워서 공기 중으로 띄운다.
- ④ 국을 끓일 때 고기나 생선의 기름이나 참기름은 물보다 밀도가 작아서 물 위로 뜬다.



[그림 6-4.2] 소화



[그림 6-4.3] 기구



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소