

탐구수업 지도자료

- 수정본 -

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 에너지 때문에 상태가 변했어요
- 소 단 원 5장 실험 활동
- 제 목 도입
- 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



제 5 장

실험 활동



서울대학교
과학교육연구소

개발한 탐구 활동 중에서 실험실에서 할 수 있는 1차시용 활동을 실험 활동이라고 하였다. 이 단원에 대한 실험 활동은 총 7개인데, 그 중 6가지(실험 활동 1, 2, 3, 4, 5, 6)는 기본 과정에 해당되고, 다른 1가지(실험 활동 7)는 심화 과정에 해당된다.

<실험의 진행>

- 실험 활동은 실험의 진행을 도입 단계(Introduction), 관찰 단계(Observation), 설명 단계(Explanation)로 이어가는 I·O·E 탐구 실험 모형에 따라 개발하였다. 도입 단계는 실험과 직접적으로 관련되고 학생들의 흥미와 호기심을 유발할 수 있는 실생활의 상황이나 시범 실험 또는 간단한 비유 등을 제시하고 학생들이 이에 대해 예상하도록 하는 단계이다. 관찰 단계는 실험을 수행하고 관찰하고 측정하여 기록하는 단계이다. 설명 단계는 관찰 단계에서 수집한 자료들을 모듬 원들이 토의하고 해석하여 결론을 내리는 단계이다.

<학습 목표>

- 1부에서 학교 수준의 학습 목표를 지식, 탐구, 태도로 나누어 제시하였다.
이 중 지식 영역과 탐구 영역의 학습 목표를 실험 수업의 소재에 따라 구체화할 필요가 있다. 예를 들어 물질의 상태 변화 시 열에너지의 출입에 대한 실험 수업일 경우 파라디클로로벤젠을 이용할 수도 있고, 드라이아이스나 얼음 등 기타 여러 가지 물질을 이용하여 실험할 수도 있기 때문이다. 즉, 학교 수준의 학습 목표 지식 영역 중 ‘① 상태 변화 과정을 열에너지의 흡수와 방출로 설명할 수 있다’의 경우, 소재가 파라디클로로벤젠이라면 ‘파라디클로로벤젠이 열 때의 온도 변화를 상태 변화 시 열에너지의 출입으로 설명할 수 있다’로 구체화 될 수 있다. 또한 탐구 영역 중 ‘① 물질의 상태 변화 시 시간에 따른 온도 변화를 측정하여 표와 그래프로 나타낼 수 있다’는 ‘얼음이 녹을 때 시간에 따른 온도 변화를 그래프로 나타낼 수 있다.’로 구체화 될 수 있다. 다시 말하면 학교 수준의 학습 목표 중 ‘지식 영역’과 ‘탐구 영역’을 해당 실험 활동에 맞도록 보다 더 상세하게 구체화하여 제시하였다. 또한 실험 활동이므로 실험 기구나 시약을 다루는 수공적 기능에 해당하는 ‘실험 기능’ 영역의 학습 목표를 함께 개발하여 제시하였다.
- 태도 영역은 대부분의 경우 학교 수준의 학습 목표를 사용할 수 있으나, 필요한 경우에는 실험의 맥락에 맞도록 보다 더 구체화된 형태로 제시하였다.



서울대학교
과학교육연구소

<실험 수행 평가 기준>

- 실험 활동의 교사용에는 학생들의 실험 활동을 평가할 수 있는 실험 수행 평가 기준(탐구 과정, 모듬 별 실험 기능, 개인 별 실험 태도)을 제시하였다.



서울대학교
과학교육연구소

- 실험 활동에 제시된 학습 목표 중 지식 영역에 대한 평가는 탐구 과정에 대한 평가에 포함되어 있으므로 따로 평가하지 않는다.
- 탐구 과정에 대한 채점 기준은 평정 척도의 형태로, 모둠 별 실험 기능과 개인 별 실험 태도에 대한 채점 기준은 점검표의 형태로 제시하였다.



서울대학교
과학교육연구소

- 실험 활동에 제시된 학습 목표 중 탐구 과정 영역에 대한 평가는 제7차 과학과 교육 과정(1997)에 나타난 기초 탐구 과정과 통합 탐구 과정으로 구분하여 제시하였다. 각 탐구 과정에 포함되어 있는 요소들은 다음과 같다.

기초 탐구 과정 : 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리

통합 탐구 과정 : 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석,
결론 도출, 일반화

- 탐구 과정에 대한 채점 기준은 상/중/하의 3단계로 개발하였으나 문항의 내용이나 수준에 따라 상세화하거나 통합하여 활용할 수 있다. 또한 상/중/하의 각 단계는 교사의 재량에 따라 점수화할 수 있으며 가중치도 부여할 수 있다.
- 실험 활동에 제시된 학습 목표 중 실험 기능에 대한 평가는 모둠 별로 평가할 수도 있고, 개인 별로 평가할 수도 있다. 이 책에서는 모둠 별로 평가하는 채점 기준을 제시하였다.
- 실험 활동에 제시된 학습 목표 중 실험 태도에 대한 평가는 토론 참여도, 실험 수행 시 참여도, 주의 사항 따르기, 정리 정돈하기의 4가지 항목으로 개발하여 실험 활동에 모두 공통적으로 제시하였다.
- 실험 활동 7은 심화 과정이므로 평가하지 않는다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소