

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 혼합물의 분리는 어떻게 할까요?
- 소 단 원 10장 여러 가지 혼합물의 분리
- 제 목 교사용-확장 탐구(1)
- 대표 저자 강순희(이화여자대학교)
- 공동 저자 김지영(이화여자대학교)
박은미(이화여자대학교)
방담이(이화여자대학교)
채명희(이화여자대학교)
이은주(이화여자대학교)
이윤하(이화여자대학교)
김효진(이화여자대학교)

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



간이 정수기를 만들어 보자

[혼합물의 분리]

1 활동 내용 분석

이 탐구 활동은 해보기 활동으로, 물을 정화하는 과정 중 일부를 학생들이 직접 시행해 보면서 '혼합물의 분리'를 실생활과 연관지어 생각해 볼 수 있도록 구성하였다. 학생들은 자연 속에서 물이 정수 되는 과정과 흡사한 과정이 일어나는 정수기를 직접 제작한 후에, 물을 정수시키는 활동을 실시하게 된다. 생활 하수나 각종 폐수를 방출할 때에도 오염 물질을 분리해내야 하고, 강물에서부터 가정으로 전달되는 물도 역시 여러 가지 정수 처리 과정을 거치게 되는데, 그 원리를 직접 확인해 볼 수 있는 실험이다.

2 진행 방법

- (1) 이 실험에 사용된 자갈과 모래층의 가장 큰 역할은 여과에 있다. 따라서 작은 부유물까지 여과될 수 있도록 하기 위해서는 모래의 크기가 작아야 하나 크기가 작은 모래만을 사용한다면 모래가 흘러나올 수 있다. 그러므로 모래-자갈의 크기를 점차적으로 변화시켜 여과 효과를 높여주는 과정이 필요하다.
- (2) 자갈, 모래 등의 크기에 따라 물이 흐르는 속력이 달라지고 속력에 따라 정수 효과도 달라지므로 학생들은 층의 두께를 고려하여 실험을 실시하여야 한다. 따라서 교사는 학생들이 여러 번의 시행착오를 거쳐 정수 효과를 높일 수 있도록 하고, 이러한 과정을 통해 학생들의 탐구 사고력이 증진되도록 독려하는 것이 바람직하다.
- (3) 실험이 끝난 후에는 결과를 다른 모둠과 서로 비교하여 보도록 하고, 정수 효과를 높이기 위해서는 어떤 과정이 변화되어야 하는지를 학급 전체가 토의하는 과정을 추가하여 진행하여도 좋다.

3 평가방법

- (1) 학생들이 제작한 정수기가 정수기로서의 역할을 제대로 하는지 평가한다.
- (2) 학생들이 간이 정수기에 사용된 각 물질의 역할을 제대로 이해하고 있는지 평가한다.
- (3) 간이 정수기의 기능을 이해하고 정수 효과를 높이기 위해서는 어떤 방법이 가능한지를 생각해보도록 하고, 이러한 과정에서 나타나는 탐구 사고력을 함께 평가한다.

활동의 성격

실험실에서 가능한 활동임

지도상 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.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

④ 채점상 유의점

- ①번 문항의 경우에는 보고서에 작성된 결과를 기준으로 평가할 수도 있으나, 실험 과정 중에 교사가 직접 순회 하면서 실험 결과를 보고 판단하는 것이 바람직하다. 이 때 실험이 순조롭게 진행되지 못하는 모둠에는 도움을 줄 수 있다.
- ③번 문항의 답안 작성에 어려움을 느낄 경우에는, 교사가 1~2가지 예시를 들어줌으로써 학생들의 탐구적인 사고를 유도할 수 있다.
- ④번 문항은 학생들이 직접 답하기에 난이도가 높을 수 있으므로, 학생들에게 이유를 생각해 보도록 하고 평가하지 않아도 무방하다. 이 경우에는 교사가 그 이유를 설명해 주도록 한다.

4 학생용 활동지 채점 기준

※ 수행평가에서는 기존의 평가에서 이용하는 정답과 정답표 대신에 채점 기준을 활용한다. 채점기준에서의 ‘상’이 가장 합당한 형태의 해답을 정하는 기준이나, 교사의 편의를 위하여 가능한 정답을 채점 기준표와 함께 제시하였다.

구분	색깔	냄새	투명한 정도
거르기 전	누렇다	냄새가 난다	불투명하다
거른 후	없다	냄새가 없다	투명하다

- ② 자갈과 모래의 역할 : 불순물의 여과
숯의 역할 : 불순물의 흡착
- ③ · 모래, 자갈, 활성탄의 양을 늘린다.
· 모래, 자갈, 활성탄 입자의 크기를 더 작게 한다.
· 페트병 두 개를 붙여서 두 번 정수시킨다.
· 페트병 입구를 좁게 하여 정수 시간을 늘려준다. 등등
- ④ 중금속 이온이나 유기물 등을 완전히 제거할 수 없으므로, 식수로 사용하기 곤란하다.

문항	채점 기준		
	상	중	하
①	흙탕물을 흘려주었을 때, 모래나 흙, 숯 등이 빠져나오지 않고, 냄새가 나지 않는 맑은 물이 나온다.	흙탕물을 흘려주었을 때, 모래나 흙, 숯 등이 일부 빠져나오고, 냄새가 완전히 제거되지 않았다.	흙탕물을 흘려주었을 때, 흙탕물과 거의 차이가 나지 않는 물이 빠져나온다.
②	자갈과 모래는 이물질 제거하는 역할을 하고, 숯은 냄새·색·불순물 등을 제거하는 역할을 한다고 바르게 기술한다.	자갈과 모래 또는 숯의 역할 중 하나만 바르게 기술한다.	자갈과 모래, 숯의 역할을 모두 기술하지 못한다.
③	· 페트병의 길이를 더 길게 한다. · 페트병 두 개를 붙여서 두 번 정수시킨다. · 정수기에 들어가는 모래와 자갈의 양을 더 늘린다. · 자갈이나 모래, 활성탄 입자의 크기를 더 작게 한다. · 페트병 입구를 좁게 하여, 정수 시간을 늘려줌으로써 정수 효과를 높인다. 등 다양한 방법을 제시한다.	정수 효과를 높일 수 있는 방법을 제시하나 양적, 질적으로 미흡하다.	정수 효과를 높일 수 있는 방법을 거의 제시하지 못한다.
④	금속 이온이나 유기물 등을 완전히 제거할 수 없으므로, 식수로 사용하기 곤란하다고 기술한다.	식수로 사용할 수 없다고 기술하나, 그 이유를 설명하지 못한다.	식수로 사용할 수 있는지의 여부와 그 이유를 설명하지 못한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소