

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 지구는 어떻게 생겼을까?
- 소 단 원 7장 지구의 내부구조
- 제 목 교사용-새 탐구(1)
- 대표 저자 권병두(서울대학교)
- 공동 저자 김경진(서울대학교)
 이영균(서울대학교)
 류희영(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



들어가지 보지 않고 어떻게 알 수 있을까?

[지구의 구조]

1 활동 내용 분석

활동의 성격

인터넷 사용이 가능한 경우 30분 정도의 시간으로 1차시에 적당하나, 그렇지 못한 경우에는 과제를 부여하여 발표수업으로 한다. 이 경우 약 20분 정도가 소요된다.

이 실험은 지구 내부를 조사하는 다양한 방법들에 대해서 학생들이 나름대로 생각해보고 각각의 조사 방법들에 대한 한계를 인식해 보는 활동이다. 과학자들이 지구 내부 구조를 밝히기 위해 어떠한 방법을 사용하였을 지를 생각해 봄으로써 과학적 탐구의 방법을 익히게 하고, 각각의 방법들이 어떠한 원리와 가정 하에서 사용되는지를 알아 지구에 대한 포괄적인 이해를 돕게 한다.

◎ 직접적인 방법

- ① 시추법 - 직접 땅을 파고 들어가서 지구 내부를 살펴보는 방법으로 가장 정확하게 지구 내부 구조를 알 수 있는 방법이다. 그러나, 지구의 반지름은 약 6400km나 되고 깊이 파고 들어갈수록 온도와 압력이 높아져서 12~13km 이상 직접 파고 들어가기 어렵다. 또한, 시추법은 지역에 따라 큰 차이를 보일 수 있으므로 전반적인 지구 구조를 조사하기보다는 국지적인 조사에 주로 사용된다.
- ② 화산분출물 연구 - 화산을 통해 분출된 지구 내부 물질을 직접 채취하여 알아보는 연구이다.
- ③ 운석 연구 - 지구형성과 태양계를 떠돌아다니는 운석이 어떤 관련성을 가지고 있다는 가정 하에서 연구하는 것이다. 즉, 태양계 행성들이 운석들의 충돌과 미행성체가 충돌하여 합쳐지면서 형성되었다고 생각하고 이를 연구하는 것이다.

◎ 간접적인 방법

- ① 지진파 - 지진파의 속도와 진행방향이 매질의 특성에 따라서 달라지므로 지구내부를 통과하여 온 지진파를 해석해보는 연구 방법이다. P파의 경우 지구 중심까지 전파되며 S파는 외핵을 직접 통과하지는 못하지만 변환되어 전파되기도 하므로 지구 내부 구조를 알아내기 위한 가장 효과적인 방법으로 지진파가 많이 사용되고 있다.
- ② 고온·고압 실험 - 지구 내부의 상태를 실험을 통해서 알아보는 연구이다.
- ③ 중력 측정 - 중력탐사법은 암석 및 광물의 밀도차에 의한 중력값의 차이를 측정하고 해석하는 방법이다. 주변보다 밀도가 큰 물질이 지하에 존재할 경우에는 중력값이 크게, 반대로 밀도가 작은 물질이 있을 때에는 중력값이 작게 나타난다. 실제로 중력탐사법은 좁은 의미에서 지표면 근처의 중력변화를 측정함으로써 지표면 아래 물성의 변화를 예측해보는 연구를 수행하기도 하고, 인공위성의 궤도 수정과 관련하여 지구 중력의 변화를 통해서 지구내부를 알아낼 수도 있다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

2 진행 방법

이 탐구는 모둠별 학습으로 다음과 같은 두 가지 방법으로 진행할 수 있다.

- (1) 모둠을 6명으로 구성하여, 각 학생이 1가지씩 조사한다.
모둠별로 6가지 방법에 대해 발표하고, 서로 토의하여 과정 ②, ③번 문제를 해결하도록 한다.
- (2) 전체 학생을 6개의 모둠으로 나누어 탐사 방법 중 한 가지에 대해 조사하고 포스터를 만든다.
각 모둠별로 나와서 탐사 방법에 대해 포스터로 발표를 하고 전체 토의를 거쳐 과정 ②, ③ 번 문제를 해결하도록 한다.

* 이 때 제작한 포스터는 수행평가에 사용될 수 있다. *

인터넷 사용이 가능할 경우, 검색어 또는 연구기관 홈페이지를 알려 주어서 시간 내에 조사할 수 있도록 지도하고 그렇지 않은 경우에는 교사가 미리 참고 문헌을 준비하거나 학생들에게 준비시켜야 한다. 인터넷을 사용할 경우 10분 정도의 검색을 통해 조사를 하고 나머지 시간은 토의를 진행한다. 미리 과제로 내줄 경우에는 첫 번째 방법은 1차시 전에, 두 번째 방법은 1주 정도 전에 과제를 제시해줘야 한다.
과정 ②, ③을 통해 직접 탐사와 간접 탐사를 비교하여 각각의 장·단점에 대해 논의할 수 있도록 유도한다.

3 유의 사항

- ① 지구 내부를 조사하는 여러 가지 방법을 학생들이 직접 경험하기는 어려우므로 다양한 형태의 여러 가지 자료를 제시하여 주어야 한다. 각 조사 방법의 과정, 어떠한 경우에 사용하는지 등을 생각할 수 있도록 하는 것이 좋다.
- ② 결론이나 결과를 정리하여 설명하지 말고, 학생 스스로 자료를 찾아 주어진 질문에 답하도록 유도한다.

4 학생용 활동지 해답

- ① 활동 내용 분석 내용 참고
- ② 시추법
(직접 땅을 파서 보는 것으로 가장 정확하게 알 수 있으나 현재 기술로는 10km이상 뚫기 힘들다)
- ③ 지진과 연구
(지구 내부를 완전히 통과하면서 많은 정보를 제공해 준다)



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소