

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 지구는 어떻게 생겼을까?
- 제 목 학생들의 오개념
- 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



제 3 장

「지구의 구조」 관련 학생들의 오개념과 탐구활동 개발방향



서울대학교
과학교육연구소

지구의 구조 단원을 공부함에 있어서 관련 내용에 대하여 학생들이 가지고 있는 오개념과 이해하기 어려워하거나 궁금해하는 사항들을 정리해 보면 표 5와 같다.

[표 5] 「지구의 구조」 단원에서 학생들의 학습 이해 정도

지구 대기 부분	오개념	오존층이 담요처럼 덮고 있어 빛이 통과 못한다고 생각하거나 또는 벽처럼 빛을 가로막고 있다고 생각함.
		지구의 경계는 어디까지 인지 즉, 어디까지가 지구인 지에 대해 혼동하는 학생이 많음
	궁금해하거나 어려워하는 부분	대기권의 온도분포에서 열권에서 온도가 왜 높아지는지 그리고 온도가 높다는 것이 반드시 뜨거운 것을 의미하는지 잘 이해하지 못함.
		대기가 없으면 온도차이가 심한 이유는?
		달의 하늘은 왜 어둡고 지구의 하늘은 왜 파란가?
		대류권에서 온도가 하강하는 이유는? 성층권에서 온도가 상승하는 이유는?
		오로라는 왜 발생하는가? 대기권의 어느 부분에서 발생하는가?
실제로 과학자들이 대기권의 온도를 어떻게 측정하는지 궁금해 함.		
지구 내부 부분	오개념	지진파 그래프에서 Y축의 속도분포 곡선이 지구내부로 이동하는 경로로 착각함.
		모호면뿐 아니라 지구 내부의 경계면이 명확하게 구분되어 있다고 생각함.
	궁금해하거나 어려워하는 부분	지구내부를 직접 볼 수 있는 방법은 없을까?
		지진파 그래프와 지구 내부 구조와의 관계를 연결시키지 못함.
		지진계의 원리
		지진파의 속도곡선이 복잡하게 꺾이는 이유는?
		암영대
		과학자들은 지진파로 지구내부구조를 조사한다고 하는데 어떻게 지진이 일어나게 하는가?
핵은 같은 물질로 이루어졌는데, 내핵은 고체, 외핵은 액체인 이유는?		
지구 구조 모형 만들기에서 척도를 잘 계산하지 못함.		
기타	그래프를 그리거나 해석하는 능력이 떨어짐. 특히 x축과 y축의 정확한 의미를 모르고 해석하는 경우가 많음	



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

<표 5>는 일부 중학교 1학년 과학교사들과의 면접과 설문 조사를 통해 조사 분석한 내용을 바탕으로 정리한 것이다. 이 중에는 교사가 학생들의 질문에 명쾌하게 대답하기 어려운 내용들도 포함되어 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- ① 교과서에 실려 있는 그래프를 해석함에 있어 학생들은 많은 미숙함을 드러내고 있다. 특히 「지구의 구조」 단원과 같은 지구과학 분야는 자료변환이나 해석이 많은데, 학생들은 주로 수학에서 배우는 x , y 축과 같은 공간개념으로 그래프를 해석하려는 경향이 많다. 따라서 교사는 무엇보다도 각 그래프에서 x 축과 y 축이 어떤 변수를 의미하는지를 먼저 설명하고 간단하게 그래프를 그려보게 한 후 탐구활동을 실시하는 것이 바람직할 것이다.
- ② 「지구의 구조」 단원에서 다루는 내용을 제대로 이해하려면 복사(태양복사, 지표면 복사), 대류(대류권), 빛의 산란, 온도(열권), 관성(지진계의 원리), 굴절(지진파), 파동(지진파) 등 여러 물리적 개념에 대한 이해가 필요하다. 따라서 이러한 개념들이 선수 학습이 되어야 이해할 수 있는 내용은 학생들이 어려워하거나 오개념을 가질 수 있다.
- ③ 지구의 층상구조가 교과서에 표시되어 있는 것처럼 명확하게 어떤 경계선처럼 규정되어 있다고 생각하는 경향이 있다. 예를 들면 모호면의 경우, 위치에 따라 모호면의 깊이가 다름에도 불구하고 대륙지각은 무조건 35km, 해양지각은 5km 두께 하부에 모호면이 정해져 있는 것처럼 생각하고 있는 학생들이 많다.
- ④ 대류권에서 온도가 감소하는 것을 교사들은 높은 산에 올라가면 온도가 떨어진다는 것으로 설명한다. 하지만 많은 학생들은 온도가 떨어진다는 사실에는 동의하지만 왜 온도가 높이에 따라서 감소하는지 그 이유에 대한 과학적 개념을 가지고 있지 못하다. 높은 산으로 올라갈수록 태양에 가까워지는데도 불구하고 온도가 떨어지는 현상에 많은 학생들은 혼란스러워 한다. 즉, 지표면 복사에 대한 개념이 성립되어 있지 않은 학생들은 이러한 온도변화가 일어나는 원인을 이해하기가 쉽지 않다. 성층권에 대하여서도 마찬가지로 오존의 태양에너지 흡수에 대한 명확한 개념을 가지고 있지 못하다.
- ⑤ 지진파 속도분포곡선을 이용하여 지구내부의 층상구조를 해석해보는 탐구활동의 경우, 과학자들이 지진파의 속도변화로부터 지구내부가 층상구조를 이루고 있다고 해석한다는 사실보다는, 학생들은 이미 과학자들이 지구층상구조에 대해서 알고 있고 이를 지진파의 속도분포를 통해서 확인한다는 식으로 이해하는 경향이 있다. 즉, 자료를 통해서 지구내부를 해석하는 것이 아니라 이론이 먼저이고 나중에 자료를 통해 확인한다는 식으로 생각하고 있다.
- ⑥ 과학자들이 실제로 지구 대기나 내부를 어떻게 연구하고 있는 지에 대해 궁금해하는 학생들이 많았다.

새로 개발된 탐구활동들은 위의 분석내용을 최대한 수용해서 학생들이 교과내용을 보다 즐겁고 잘 이해할 수 있도록 노력하였다. 이외에 학생들과 교사들의 궁금증을 탐구활동으로 구현하지 못했을 경우 입을거리나 배경지식관을 통해서 자세히 설명 하였다.

