

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 지구와 별
- 제 목 차례
- 대표 저자 최승언(서울대학교)
- 공동 저자 고선영(서울서연중학교)
오영록(경기영덕고등학교)
권홍진(경기퇴계원고등학교)
한주용(서울대학교)
이석우(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

지구와 별



중학교 2학년 과학 「지구와 별」 탐구수업 지도자료

대표저자 _ 최승언(서울대학교)

공동저자 _ 고선영(서울 서연중학교)

오영록(경기 영덕고등학교)

권홍진(경기 퇴계원고등학교)

한주용(서울대학교)

이석우(서울대학교)



※ 본 자료는 교육인적자원부의 지원으로 개발되었습니다.

서울대학교 과학교육연구소



지도 자료를 발간하며

제 7차 중등 교육과정에서의 과학도 초등 교육과정의 과학과 마찬가지로 물리, 화학, 생물, 지구과학의 각 과학 교과 영역이 학년에 따라 나누어 분리되어 있다. 통합 과학으로서 탐구 영역 중심의 과학 교과를 지향하였으나 우리는 아직도 분과의 형태를 벗어나지는 못하고 있는 실정이다. 그러나 각 과학 교과의 성격이 탐구의 사고 및 기술면에서 비슷한 양상을 보이고는 있으나 자연에서의 대상이나 지식의 구조면에서는 때로는 상이하게 다르기에 통합 과학으로의 시도에도 무리는 따른다.

그럼에도 불구하고 과학을 한다는 것은 자연을 대상으로 하는 탐구를 의미하므로 우리는 특별히 중학교 2학년의 천문 단원을 이용하여 지구과학의 천문과 관련된 탐구·실험·관측 중심의 탐구 수업 지도 자료를 개발하였다. 천문학은 다른 과학 분야에서 쉽게 볼 수 있는 실험실에서의 실험 대신 육안이나 망원경을 이용한 관측을 필요로 하며, 밤하늘에서의 천체 관측을 위해서는 밤하늘의 지도인 성도를 자유롭게 사용할 수 있어야 한다.

또한 교과서나 과학 잡지에서 흔히 볼 수 있는 여러 종류의 천체 사진을 보는 것으로 만족하지 말고, 직접 천체를 관측하는 활동을 통하여 우주의 광대함과 신비로움을 경험하고, 우주에 대한 호기심과 천체와 관련된 여러 가지 문제들을 접하면서 새로운 문제를 발견하고 이를 해결해 보기위해 탐구하는 창의적인 문제 해결 능력을 키웠으면 한다.

이를 위하여 교육인적자원부는 서울대학교 과학교육연구소를 중등과학교육센터로 지정하여 본 지도 자료를 연구, 개발하도록 도움을 주었다. 이 지도 자료에는 교과서에 제시된 탐구 활동이 중요하다면 개념적으로 관계가 있는 다른 탐구활동과 연합하여 완성된 탐구 활동으로 제시 하였고, 교과서에는 다루지 않았지만 교과서를 가지고 학습한 개념을 이용하여 충분히 다룰 수 있는 확장된 탐구활동도 다루었으며, 어떤 탐구 활동은 심화 활동을 할 수 있도록 배려하였다. 그러나 우리는 현장에서 교수하시는 선생님께서 이 자료를 이용하여 학습 환경에 맞게 변형하여 학생들에게 제공되기를 원한다.

부디 이 지도 자료가 학교 현장에서 과학 수업을 보다 탐구적으로 이끄는 데 도움이 되어 많이 활용되기를 바란다. 『지구와 별』 단원을 탐구 수업 지도 자료로 개발하면서 다음과 같은 면에 주안점을 두었다.

- 1) 천문 분야를 학습하는데 있어서 꼭 필요한 야외 관측, 망원경과 쌍안경의 작동법을 비전공 교사들도 손쉽게 지도할 수 있도록 사진과 함께 상세한 설명을 하였다.
- 2) 모든 탐구 활동을 개발자가 직접 수행하여 그 실행 여부를 검증하였기에 탐구 활동에 필요한 힌트를 많이 제공하였다.
- 3) 탐구활동과 관계된 과학사적 내용을 ‘배경 지식 넓히기’에 수록하였다.
- 4) 각 탐구 활동의 학습 목표를 인지적, 정의적, 기능적 영역으로 나누어 정리하여 제시 하였다.
- 5) 관측과 관련된 심화 활동으로 스케치와 사진 촬영을 수록하여 천문 동아리 활동에 사용할 수 있도록 하였다.

대표저자 최 승 언



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

지도 자료의 활용

제1부는 「지구와 별」 단원의 개관으로서, 제7차 교육과정과 「지구와 별」 단원, 교과서별 탐구활동 목록, 「지구와 별」 관련 학생들의 오개념으로 구성되어 있다. 제7차 교육과정과 「지구와 별」 단원에서는 3학년부터 10학년까지의 학습계열과 8학년에서 가르쳐야 할 범위를 밝혔다. 교과서별 탐구활동 목록에서는 8종 교과서에 나타난 탐구활동의 내용과 성격을 정리하여 비교할 수 있게 하였다. 「지구와 별」 관련 학생들의 오개념은 지구의 모양과 크기, 태양계, 우리은하와 관계된 학생들의 오개념을 정리하여 수업에 도움이 될 수 있도록 하였다.



제2부는 이 탐구수업 지도 자료의 핵심적인 부분으로 각 교과서의 소단원들과 연관성을 가지는 장으로 구성되어 있다. 각 장에는 비전공 과학교사를 위하여 탐구활동을 지도할 때 필요한 내용에 대한 설명, 탐구활동의 지면제한으로 인해 넣지 못한 내용, 소단원과 관계된 과학사적 내용을 ‘배경지식 넓히기’에 집어넣었다.

탐구활동을 위한 안내에서는 탐구활동의 성격, 교과서 탐구활동과의 비교, 탐구활동의 선정이유를 밝혔다.

가장 역점을 둔 부분이 탐구활동 부분으로 교사들이 탐구활동을 지도할 때, 효과적으로 활용할 수 있도록 개발하였다. 학생용 활동지는 교사들이 복사하여 수업에 바로 쓸 수 있도록 개발되었고, 개발자들이 직접 실험을 수행하면서 찍은 사진이나 그림들을 넣어 편집되었으며, 준비물과 실험상의 유의점들이 실려 있다. 교사용 지도서에는 활동의 성격, 실험상의 유의점, 자세한 진행방법과 시간배당, 학생용 활동지의 해답 등을 실어 이 탐구자료 한권만으로도 수업을 할 수 있도록 개발하였다. 모든 탐구활동들은 개발자가 직접 수행하여 검증을 거친 상태이므로 현장의 교사들에게 실질적인 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 학생용 활동지나 교사용 안내서에 읽을거리를 넣어 학생들의 흥미를 유도하고자 하였다.



제3부는 각 활동의 인지적, 정의적, 기능적 영역별 내용분석과 관측관련 심화활동 및 인터넷 주소로 구성되어 있다. 각 활동의 영역별 내용분석에서는 각 탐구활동이 추구하는 학습목표를 인지적, 정의적, 기능적 측면에서 분석하여 정리하였다. 관측관련 심화활동에서는 탐구활동보다 심화된 활동으로 천체관측 스케치나 디지털 카메라를 이용한 천체사진 촬영으로 천체관련 동아리에서 할 수 있는 활동을 수록하였다. 인터넷 주소에서는 개발자들이 참고한 인터넷 주소와 교수학습 활동을 위해 필요하다고 생각되는 인터넷 주소를 수록하여 도움이 되고자 하였다.



차례

제 1 부 중2 「지구와 별」 단원의 개관

제 1 장 제7차 교육과정과 「지구와 별」 단원 · 9

제 2 장 교과서별 탐구 활동 목록 · 11

- 교과서별 탐구 활동 목록 · 11
- 개념별 탐구 활동 소개 · 12

제 3 장 「지구와 별」 관련 학생들의 오개념 · 15

- 지구의 모양과 크기 · 15
- 태양계 · 15
- 별 · 16
- 우리은하 · 16

제 2 부 소단원별 탐구수업 지도자료

제 4 장 지구의 모양과 크기 · 19

- 지구의 모양 · 19
- 지구의 크기 · 24
- 사분의 이용과 원리 · 25

제 5 장 태양과 망원경 · 52

- 태양 · 52
- 망원경 · 55



제 6 장 행성 · 79

- 관측 · 79
- 행성과 주요 위성의 물리량 자료 · 82

제 7 장 별 · 98

- 별의 등급 · 98
- 별자리 · 100

제 8 장 은하 · 121

- 허블 우주망원경 · 121
- 가장 먼 우주, 허블딥필드 · 122
- 우리 은하 · 123
- 외부 은하 · 125

제 3 부 「지구와 별」 단원 관련 탐구수업 보조자료

제 9 장 각 활동의 인지적, 정의적, 기능적 영역별 내용분석 · 147

제 10 장 관측 관련 심화활동 · 148

- 관측 스케치 · 148
- 디지털 카메라로 천체사진 찍기 · 149

제 11 장 「지구와 별」 관련 인터넷 주소 소개 · 151

- 국내사이트 · 151
- 국외사이트 · 152

