

탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 은근히 재미있는 하늘 이야기
- 소 단 원
- 제 목 차례
- 대표 저자 김철희(전북대학교)
- 공동 저자 안유민(서울대학교)
박혜영(영동중학교)
정기영(이매고등학교)
신운주(서울대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구기관으로 지정 받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center

은근히 재미있는 하늘 이야기

고등학교 1학년 「태양계와 은하」 탐구수업 지도자료

대표저자 _ 김철희 (전북대학교 지구과학교육과 교수)

공동저자 _ 안유민 (서울대학교 지구과학교육과 대학원생)
박혜영 (경기 영통중학교 교사)
정기영 (경기 이매고등학교 교사)
신윤주 (서울대학교 지구과학교육과 대학원생)

교육인적자원부·서울대학교 과학교육연구소





지도자료를 발간하며

제7차 과학과 교육과정에서 대단히 강조하고 있는 목표 중의 하나는 자연을 과학적으로 탐구하는 것이다. 과학적으로 탐구한다는 것은 어떤 의미인가? 과학 탐구는 단순한 실험 활동이라기보다는 과학적 의사소통이 이루어지는 문제해결과정이다. 즉 자연 세계에 대한 과학자들의 연구 방법을 이해하고 과학적인 아이디어에 대한 지식과 이해를 증진시키기 위한 학생들의 활동을 의미하는 것이다. 그러나 학교 현장에서는 필요한 탐구 자료와 정보가 부족하고 이것이 바람직한 탐구활동을 수행하는데 있어 걸림돌로 작용한다는 것은 주지의 사실이다. 이러한 현장의 어려움을 해결하는데 도움이 되고, 제7차 교육과정에서 강조하는 탐구 중심 과학교육의 가이드를 제공하고자 10학년 『태양계와 은하』 단원의 탐구수업 지도자료를 발간하였다. 본 지도자료를 개발하는데 있어 다음과 같은 주안점을 두었다.



첫째, 실제 학교 현장에서 널리 이용될 수 있도록 과학 관련 최신 쟁점에 관련한 읽기자료, 과학논술 등 다양한 형태의 자료를 개발하기 위해 노력하였으며, 단순한 실험 활동 위주로 일관된 자료의 개발은 지양하였다.

둘째, 단원의 성격상 직접적으로 데이터를 얻기 어려운 내용에 대해서는 컴퓨터 통신망과 멀티미디어를 적절히 활용하여 얻을 수 있는 실시간 자료를 적극적으로 활용하도록 하는 활동을 통해 정보화 사회에 적응할 수 있도록 한다는 교육과정의 방침에 충실하게 구성하였다.

셋째, 직접 관측이 어렵거나 일회적 관측으로 원하는 결과를 얻기 힘든 거시적 현상에 대해서는 적절한 모형이나 시뮬레이션 프로그램을 활용하여 학생들의 이해를 돕고 흥미를 유발할 수 있도록 하였다.



마지막으로, 지구과학을 전공하지 않은 교사들도 천문학사(天文學史)나 다양한 시공간 규모의 현상, 최신의 이론이나 쟁점 등을 다루는데 있어서 불편함이 적도록 필요한 배경 지식을 상세히 제시하고자 노력하였다.

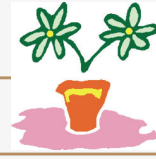
『태양계와 은하』 단원의 탐구 활동 지도자료를 개발하는 과정에서 우리는 앞서 개발된 교수 학습 자료를 분석하고 참고하였으며, 현직 교사와 과학교육 전문가들이 집필하고, 현장 교사들로 구성된 자문단의 자문을 통해 수정, 보완하여 이 자료를 완성하였다.

본 지도자료가 학생들에게는 과학에 대한 지식과 이해, 더불어 탐구에 대한 멋진 경험을 제공하고, 과학을 가르치는 교사들에게는 실질적인 도움이 되기를 기대한다. 또한, 현장의 다양한 의견과 충고를 통해 더욱 발전적인 과학 탐구 수업의 초석이 되기를 바란다.

대표저자 김 철 희



지도자료의 활용



본 지도자료는 총 3부, 9개의 장으로 구성되어 있다.

제1부는 고등학교 과학 『태양계와 은하』 단원의 개관으로서, 제1장에서는 『태양계와 은하』 단원과 관련한 제7차 교육과정 구성과 그 특징을 학년별로 제시하였다. 따라서 국민공통기본교육과정의 마지막 학년인 10학년을 가르치는 과학 교사가 초, 중, 고 전 교육 과정 속에서 『태양계와 은하』 관련 개념의 연계성을 한 눈에 파악할 수 있도록 하였다. 제2장에서는 11종의 교과서에 나타난 탐구활동의 내용과 성격을 정리하여 비교할 수 있게 하였다. 제3장에서는 『태양계와 은하』 관련 학생들의 오개념을 태양계, 우리 은하, 외부 은하, 그 외에 용어로 인해 생겨나는 오개념 유형으로 정리하여 수업에 도움이 될 수 있도록 하였다.

제2부는 본 탐구 수업 지도자료의 핵심적인 부분으로 각 교과서의 소단원들과 연관성을 가지는 5개의 장으로 구성되어 있다. 각 장의 시작은 ‘배경지식 넓히기’로서 단원을 지도할 때 반드시 알아야 할 기본적인 과학 내용에 대한 설명을 지구과학을 전공하지 않은 교사들도 쉽게 접할 수 있는 내용을 포함하고 있으며, ‘탐구활동을 위한 안내’에서는 탐구 활동의 개발 시 고려한 사항과 개발·선정 의도를 제시하였다. 한편, 제4장부터 제8장까지의 탐구 주제에 대하여 모두 8개의 탐구 활동이 개발되었다. 이 탐구 활동들은 교과서에 소개된 탐구의 확장 또는 새로운 형식의 탐구로서 지구과학 중 천문학 영역에서 필수적인 관측 활동이 현장에서 제한적으로 실시되고 있음을 감안하여 대안적 활동들을 통해 학생들이 천문학적 시공간 감각과 과학적 개념을 비교적 쉽게 습득할 수 있도록 하는데 중점을 두었다. 각 탐구 활동의 유형은 다음과 같다. 제4장의 태양계를 구성하는 천체에서는 명왕성의 행성 지위 박탈과 관련한 최신 쟁점에 대한 토론활동을 다루고 있다. 제5장의 행성의 운동에서는 화성의 겉보기 운동을 과학사를 통해 접근하였으며, 천문 시뮬레이션 프로그램을 통해 금성의 위상과 관측 가능 시간, 방향을 확인할 수 있도록 구성하였다. 제6장의 태양 관측에서는 직접 태양을 관측해 보는 활동과 더불어 실시간 자료를 활용하여 태양의 여러 가지 현상을 확인하는 활동으로 구성되어 있다. 제7장 별과 별자리에서는 이에 대한 기본적인 정보를 제공하였으며, 별자리 모형을 만들어 보는 탐구활동을 수록하였다. 마지막으로 제8장 은하에서는 삼각시차를 활용하여 은하까지의 거리를 구해볼 수 있는 활동과 함께 항성 주변의 외계 생명체 존재 여부와 관련한 활동을 담고 있다.

제3부는 『태양계와 은하』 관련 탐구수업 보조자료에 해당한다. 교사들이 이 단원과 관련한 더욱 심도있는 내용을 추가적으로 찾아보기를 원할 때 쉽게 접근할 수 있도록 도움이 될만한 참고 문헌과 인터넷 보조자료의 주소를 수록하였다. 인터넷 자료의 경우 주제별로 목록을 정리하였으며, 개발자들이 참고하거나 인용한 사진과 자료의 출처가 포함되어 있다.





제 1 부

고등학교 과학 『태양계와 은하』 단원의 개관

| | | |
|-------|--------------------------------|----|
| 제 1 장 | 제 7 차 교육과정과 『태양계와 은하』 단원 | 9 |
| 제 2 장 | 고등학교 과학 교과서에서의 『태양계와 은하』 탐구 활동 | 11 |
| 제 3 장 | 『태양계와 은하』 관련 학생들의 오개념 | 14 |



서울대학교
과학교육연구소

제 2 부

소단원별 탐구수업 지도자료

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 제 4 장 | 태양계를 구성하는 천체 | 19 |
| | • 배경지식 넓히기 | 19 |
| | • 탐구활동을 위한 안내 | 22 |
| | • 탐구활동 | 23 |
| | - 명왕성은 행성인가? | 23 |
| 제 5 장 | 행성의 운동 | 29 |
| | • 배경지식 넓히기 | 29 |
| | • 탐구활동을 위한 안내 | 35 |
| | • 탐구활동 | 36 |
| | - 화성의 겉보기 운동 | 36 |
| | - 천문 프로그램을 활용해 교실에서 금성 찾기 | 41 |
| 제 6 장 | 태양 관측 | 49 |
| | • 배경지식 넓히기 | 49 |
| | • 탐구활동을 위한 안내 | 56 |
| | • 탐구활동 | 57 |
| | - 망원경을 이용한 태양관측 | 57 |
| | - 인터넷을 활용하여 태양의 여러 현상 알기 | 61 |



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

| | | |
|-------|------------------------------|----|
| 제 7 장 | 별과 별자리 | 68 |
| | • 배경지식 넓히기 | 68 |
| | • 탐구활동을 위한 안내 | 72 |
| | • 탐구활동 | 73 |
| | - 별의 등급 표시하기와 삼차원 별자리 모형 만들기 | 73 |
| 제 8 장 | 은하 | 79 |
| | • 배경지식 넓히기 | 79 |
| | • 탐구활동을 위한 안내 | 82 |
| | • 탐구활동 | 83 |
| | - 외부 은하까지의 거리는? | 83 |
| | - 저 하늘 어디 쯤에 생명체가 존재할까? | 87 |



제 3 부 『태양계와 은하』 관련 탐구수업 보조자료

| | | |
|-------|----------------------------|----|
| 제 9 장 | 『태양계와 은하』 관련 참고 문헌과 인터넷 주소 | 97 |
| | • 참고문헌 | 97 |
| | • 유용한 인터넷 목록 | 98 |

