

탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 은근히 재미있는 하늘 이야기
- 소 단 원 1장 7차 교육과정과
 「태양계와 은하」 단원
- 제 목 교육과정
- 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

제 1 부

고등학교 과학 『태양과 은하』 단원의 개관



제 1 장 제 7 차 교육과정과 『태양계와 은하』 단원

제 2 장 고등학교 과학 교과서에서의 『태양계와 은하』 탐구활동

- 교과서별 탐구활동 목록
- 개념별 탐구활동 소개

제 3 장 『태양계와 은하』 관련 학생들의 오개념





제 1 장

제7차 교육과정과 『태양계와 은하』 단원

옛날과 오늘날 사람들 모두 상상의 나래를 펼치면서 밤하늘의 무수한 별을 바라본다. 그러한 사람들 중 별을 보다가 발견되는 규칙성이나, 특이한 점을 단순히 지나치지 않고 연구한 몇몇 선구자들에 의해 밤하늘의 신비가 하나씩 밝혀졌다. 망원경과 같은 도구의 발명으로 밤하늘에서 자리를 옮겨 다니는 행성 및 별에 대해 더 자세히 알게 되었고, 점차 은하에 대해 알게 되면서 태양도 우리 은하에 속한 일개 작은 별에 불과하다는 사실을 깨닫게 되었다.

학생들은 이미 초등학교 3학년 ‘둥근 지구와 둥근 달’단원, 4학년 ‘별자리 찾기’단원, 5학년 ‘태양의 가족’단원에서 지구에 대해 배우기 시작하여 계절에 따른 별자리 및 태양계의 특징에 대해 공부하였다. 또한 중학교 2학년 ‘지구와 별’단원에서 지구의 모습과 망원경으로 태양과 행성을 관측하고 별의 밝기와 등급 및 우리 은하 구성 천체들에 대해서 학습하였다. 중학교 3학년 ‘태양계의 운동’단원을 통해 지구와 달의 자전과 공전, 행성의 운동과 같은 우리가 관측할 수 있는 천체현상에 대해 공부하였다.

이 단원에서는 이러한 선수 학습을 기초로 하여 먼저 태양계 행성의 특징을 물리량과 관찰할 수 있는 시간에 대해 알아보고 태양표면 특징을 살펴본 후 더 나아가 별과 우리 은하에 대해 살펴보면서 우주의 광활함을 학습한다. 여기서 학습한 내용은 11학년 지구과학 I ‘신비한 우주’단원, 12학년 지구과학 II ‘천체와 우주’단원을 공부하는 데 밑바탕이 될 것이다.

먼저 요즘에 화제가 된 명왕성의 행성 지위 강등에 대해 학생들이 과학자처럼 행성의 지위 결정에 관한 근거를 찾는 토론학습을 수행한다. 그런 후 화성의 겉보기 운동은 과학사를 이용한 인지갈등 수업모형으로 더욱 더 지동설을 정교화시킨다. 행성들이 관찰되는 시간에 따라 위치가 다르다는 사실을 알고 있지만 실제로 수업시간에 이것을 확인하는 것은 쉽지 않다. 따라서 시뮬레이션을 이용하여 오늘 금성이 어느 위치에 있는지를 확인하는 시간으로 학생들의 이해를 돕고자 한다.

투영법을 활용하여 태양의 흑점을 살펴보는 활동과 함께 태양의 상이 흐른다는 사실을 포착하여 태양의 시직경까지 구하는 활동을 지도한다. 그러나 고등학교는 관측을 하기가 쉽지 않다. 따라서 관측을 하지 못하는 경우를 위해 인터넷을 활용하여 태양의 여러 가지 현상을 살펴보고 태양의 흑점사진을 이용해서 태양의 자전주기도 알아보도록 구성하였다.

별과 관련된 활동으로 천구에 박혀 있듯이 보여 우리 눈에는 거리의 개념이 없이 보이는 별들도 사실 거리가 다르다는 사실에 대해 지도한 후 절대등급과 실시등급을 이용해서 거리에 따라 빛이 제공에 반비례함을 알 수 있다.

외부은하의 각지름과 은하의 대략적인 크기를 이용하여 외부 은하까지의 거리를 계산해보게 함으로써 우주의 광대함과 외부은하로의 여행이 현재의 과학으로서는 실현될 수 없다는 사실을 알 수 있다.



[표 2] '태양계와 은하' 단원과 관련된 학년별 교육과정

과정		지식		
		단원명	주제	학습목표
초등학교	3학년	지구와 달	<ul style="list-style-type: none"> • 지구의 생김새 • 하룻밤 동안 달의 위치 변화 • 달의 모양과 위치변화 	지구의 생김새와 달의 모양을 인공 위성 사진 자료 관찰을 통해 지구와 달의 둥글다는 사실을 이해한 후 시간에 따른 달의 모양과 위치 변화에 대해 살펴본다.
	4학년	별자리를 찾아서	<ul style="list-style-type: none"> • 북쪽 하늘의 별자리 • 별자리 만들기 • 하룻동안의 별자리 움직임 	별자리판을 이용하여 별자리를 익히고 별자리의 위치가 하루 동안 및 계절에 따라 변화함을 이해한다.
	5학년	태양의 가족	<ul style="list-style-type: none"> • 태양의 관찰과 특징 조사 • 행성들의 크기 비교 • 태양에서 행성까지의 거리 비교 • 태양계 행성의 특징 알아보기 	태양의 모양 관찰과 태양 및 행성의 크기와 태양에서 행성까지의 상대적인 거리를 비교함으로써 태양계의 크기를 인식한 후 각 특징에 대해 살펴본다.
중학교	2학년	지구와 별	<ul style="list-style-type: none"> • 지구의 모양과 크기 • 태양계 • 별과 우리 은하 	지구의 모습과 지구의 둘레를 측정하는 방법, 태양과 태양계 행성들의 특징을 알고, 별의 밝기와 등급 및 우리 은하 구성 천체들에 대해 알아본다.
	3학년	태양계의 운동	<ul style="list-style-type: none"> • 지구의 운동 • 달의 운동 • 행성의 운동 	천체의 일주운동과 태양의 연주운동을 통해 지구의 자전과 공전을 이해하고 달의 자전 및 공전, 일식 월식이 생기는 원리, 행성들의 운동에 대해 살펴본다.
고등학교	1학년	지구-태양계와 은하	<ul style="list-style-type: none"> • 태양계 구성원의 특징 • 태양의 구조와 특징 • 별의 일반적 특징 	태양계는 태양, 행성, 소행성, 위성, 혜성 등의 천체로 구성되어 있음을 이해하고 이를 최신 자료를 통해 살펴본다.
	2학년 (지구과학 I)	신비한 우주	<ul style="list-style-type: none"> • 천체의 관측 • 달과 행성의 운동 • 태양계 탐사와 탐사 결과 • 별과 우주관의 변천 	천체관측과 천체의 탐사를 통해 우주에 대해 보다 이해하고 과거와 현재 우주관이 어떻게 달라졌음을 살펴본다.
	3학년 (지구과학 II)	천체와 우주	<ul style="list-style-type: none"> • 천체의 위치와 지구의 운동 • 행성의 운동 • 별 • 별의 진화와 팽창하는 우주 	지구의 운동을 좌표계를 통해 이해하며 행성의 운동과 별과 우주에 대해 보다 깊게 살펴본다.



※ 참고 문헌

- 교육부(1997). 초등학교 교육과정 해설(IV)
- 교육부(2002). 초등학교 교사용 지도서 (3, 4, 5, 6학년)
- 교육부(1997). 중학교 교육과정 해설(III)
- 교육부(1997). 고등학교 교육과정 해설- 과학
- 이성목 외(2002). 중학교 교사용 지도서(2, 3학년). (주)금성출판사
- 김찬중 외(2001). 고등학교 과학 교사용 지도서. (주) 도서출판 디딤돌

