

16. 태양의 가족

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 참고 자료	3
1. 태양의 가족 구성원 알아보기	1	실험 매뉴얼 : 태양의 가족 구성원을 알아보을까요?	6
		보조 자료 개념 해설 : 태양계의 정의, 구성원 참고 자료 : 항성과 행성은 무엇이 다른니까? 영화(화성침공) 도전 과제 : 화성침공을 보고나서 수업 도우미 : 화성침공	12 13 14 15
2. 태양의 모양 관찰하기	2	실험 매뉴얼 : 태양의 모양을 관찰해 볼까요?	16
		보조 자료 개념 해설 : 태양의 물리량 생활과 과학 : 고려 시대 흑점 발견	22
3. 태양과 행성의 크기 비교하기	3	실험 매뉴얼 : 태양과 행성의 크기를 비교해 볼까요?	26
		보조 자료 개념 해설 : 행성이란? 행성의 크기 수업 도우미 : 행성의 크기는 어떻게 알았나요? 생활과 과학 : 명왕성 바깥에 작은 행성이! 학생 활동 : 소행성이란?	32 32 33 35
4. 태양에서 행성까지의 거리 비교하기	4	실험 매뉴얼 : 태양에서 행성까지의 거리를 비교해 볼까요?	36
		보조 자료 개념 해설 : 행성까지의 거리의 단위, 태양에서 행성까지의 실제의 거리 수업 도우미 : 행성까지의 거리 구하기 학생 활동 : 태양에서 행성까지의 거리, 우주 정거장과 금성의 크기 차이	42 43 44
5. 태양계 행성의 특징 알아보기	5	실험 매뉴얼 : 태양계 행성의 특징을 알아보을까요?	46
		보조 자료 개념 해설 : 태양계 행성의 특징 수업 도우미 : 태양계 내 행성들에 대한 자료	52 55
6. 행성 탐사 계획 발표하기	6	실험 매뉴얼 : 행성 탐사 계획을 세워 발표해 볼까요?	56
		보조 자료 개념 해설 : 태양계 행성 탐사 방법, 지구 밖 천체 탐사의 역사 생활과 과학 : 신문 읽기 - 토성 탐사선 카시니 도전 과제 : 달 위를 탐사하는 월면차(아폴로 15호)	60 62 63
총괄 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	64



단원 소개

이 단원에서는 태양계 가족의 구성원, 태양 관찰, 행성의 크기, 태양에서 행성까지의 거리, 행성의 특징 및 행성 탐사 계획 발표하기 등의 내용을 다루고 있다. 또한 탐구 활동으로는 태양 관찰, 행성의 상대적 크기 만들기, 태양계 행성의 상대적인 거리 만들기, 태양계 행성 탐사 계획 발표하기 등이 있다.

여기서는 교과서와 실험 관찰에 나오는 내용 및 활동에 관한 매뉴얼과 실제로 교사들이 수업을 하는 데 도움이 되는 보조 교재를 제시하였다. 순서는 교과서에 제시된 소제목을 그대로 따른다. 특히 이 단원은 최신의 탐사 및 관측 자료가 인터넷 등에 많이 제시되어 있으므로, 항상 인터넷 자료를 확보하여 수업에 임할 것을 권한다. 주된 내용을 요약하면 다음 표와 같다.



단원 구성

활동 주제	내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
				개념 해설	생활과 과학	도전 과제	수업 도우미	참고 자료	학생 활동
단원 도입									
1. 태양의 가족 구성원 알아보기		1	○	○		○	○	○	
2. 태양의 모양 관찰하기		2	○	○	○				
3. 태양과 행성의 크기 비교하기		3	○	○	○		○		○
4. 태양에서 행성까지의 거리 비교하기		4	○	○			○		○
5. 태양계 행성의 특징 알아보기		5	○	○			○		
6. 행성 탐사 계획 발표하기		6	○	○	○				
총괄 평가									



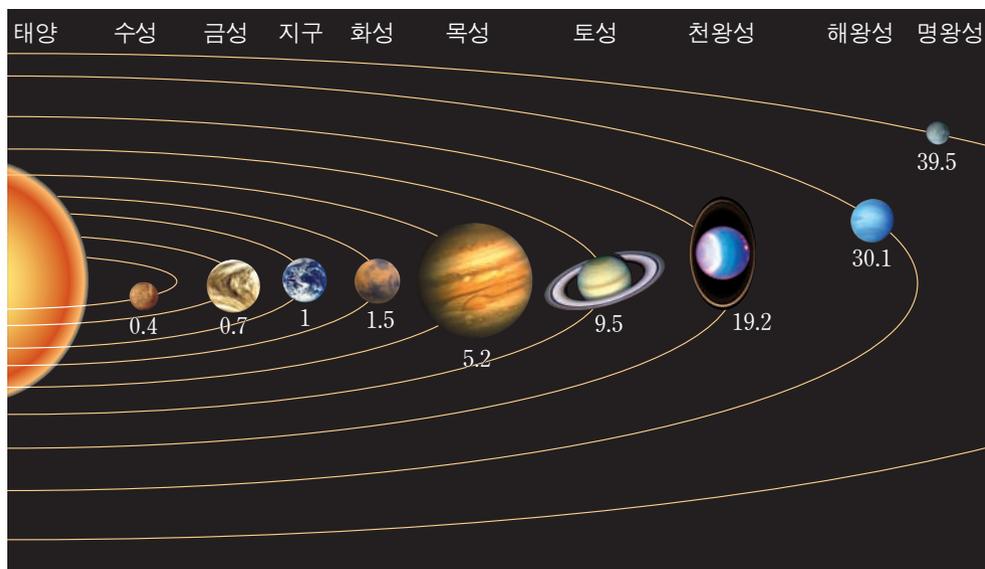
단원 개관

1. 태양계

태양 및 태양의 둘레를 공전하는 행성, 즉 지구를 포함해서 9개의 대행성과 행성의 둘레를 공전하는 위성 및 소행성, 혜성 등 태양의 인력에 의해 공전하며 하나의 큰 천체계를 구성하는 태양계에 대해서 알아본다.

2. 행성

태양계의 구성원 중 우리에게 가장 친숙한 행성들에 대하여 알아본다. 지구를 기준으로 각 행성들의 상대적 크기를 비교하고, 태양에서 각 행성들간의 거리를 상대적으로 비교하여 행성들의 기본적인 특징을 확인한다.



〈태양에서 각 행성까지의 거리 - 태양과 지구의 거리를 1로 보았을 때〉

3. 행성 탐사

멀리 떨어져 있는 행성들을 관찰하는 방법에는 육안 관찰과 망원경과 같은 원거리 관찰 도구를 사용하는 방법과 탐사선을 이용하는 방법 등이 있을 수 있다.

태양계의 행성들을 선택하여 행성 탐사를 하기 위해서 사전에 어떻게 준비해야 하는지 사전 계획을 세운다.



참고 자료

■ 참고 문헌

- 광영직 외(2000), 『태양계 여행』 사이언스북스.
- 김영성(1999), 『태양계여행(원리가 보인다 8)』, 벽호.
- 대학지구과학연구모임(2000), 『지구과학개론』, 청문각.
- 민영기, 우종옥, 윤홍식(1993), 『교양 천문학』, 형설출판사.
- 민영기, 윤홍식, 홍승수 역(1991), 『기본 천문학』, 형설출판사.
- 박석재(1995), 『재미있는 천문학 여행』, 김영사.
- 박창범(1995), 『인간과 우주』, 가람기획.
- 이면우(2003), 『천문학 탐구자들』, 살림.
- 이시우, 안병호(1997), 『태양계 천문학』, 서울대학교출판부.
- 이영욱(2000), 『우주 그리고 인간』, 동아일보사.
- 이지유(2001) 『우주 이야기(별뿔별 아줌마가 들려주는)』, 미래M&B.
- 이향순(1992), 『우리 태양계』, 현암사.
- 조경철(2000), 『아빠 천문학이 뭐예요』, 가람기획.
- 한국지구과학회 편(1998), 『지구과학개론』, 교학연구사.
- 한국지구과학회 편(2000), 『지구환경과학 II : 대기.해양.우주.환경』, 대한교과서주식회사.
- Tarbuck & Lutgens(1994), *Earth Science*, 7th ed. Prentice Hall.

■ 인터넷 사이트(국내)

<http://www.edunet4u.net> : 에듀넷

<http://science.kongju.ac.kr> : 공주대학교 과학교육연구소

<http://nongae.gsnu.ac.kr/~jbchoi/index/earth.htm><http://nongae.gsnu.ac.kr> : 지구라는 행성(경상대학교 최진범 교수 인터넷 강좌)

<http://www.science.or.kr> : 과학문화재단

<http://gong.snu.ac.kr/~einheit/solars/sun.html> : 서울대 : 태양에 관한 설명 부분.

■ 외국 인터넷 사이트

태양 흑점 관계 : <http://cse.ssl.berkeley.edu/SEGway/lessons/sunspots/>

태양계의 특징 : <http://cse.ssl.berkeley.edu/lessons/indiv/spin/summary.html>

태양, 은하, 우주 : http://cse.ssl.berkeley.edu/segway_home/edu_4_high.html

화성 자료 : <http://www.geocities.com/~gold99/mars/index3.html>

태양계 자료 : http://lyra.colorado.edu/sbo/mary/tour_guide-to.html

주제1

태양의 가족 구성원 알아보기

차시	1/6 차시		
교과서	66~67쪽	실험 관찰	49~50쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 태양계, 행성 및 위성이란 무엇인지 설명할 수 있다.
- 과정 영역** ● 태양과 지구사이 거리를 기준으로 태양계 행성들을 분류할 수 있다.
- 태도 영역** ● 토의 및 조사활동에 호기심을 가지고 적극 참여한다.

고과서

 태양의 가족에는 어떤 것이 있는지 알아보시다.

태양의 가족에는 태양과 그 주위를 도는 여러 개의 행성이 있습니다.

태양의 주위를 도는 행성에는 어떤 것이 있습니까?

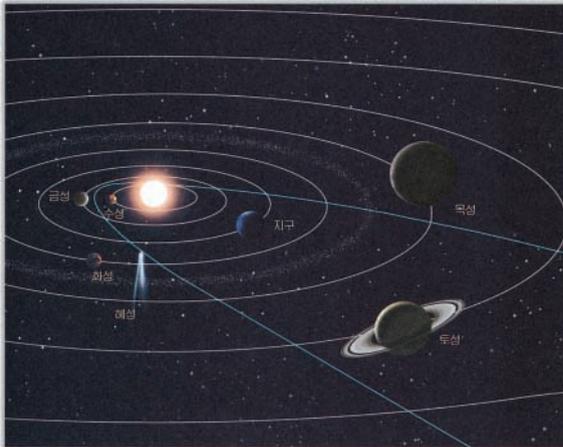
태양과 지구 사이에서 태양 주위를 돌고 있는 행성과, 지구 바깥쪽에서 태양 주위를 돌고 있는 행성을 구분하여 봅시다.

태양의 가족에는 행성의 주위를 도는 위성도 있습니다.

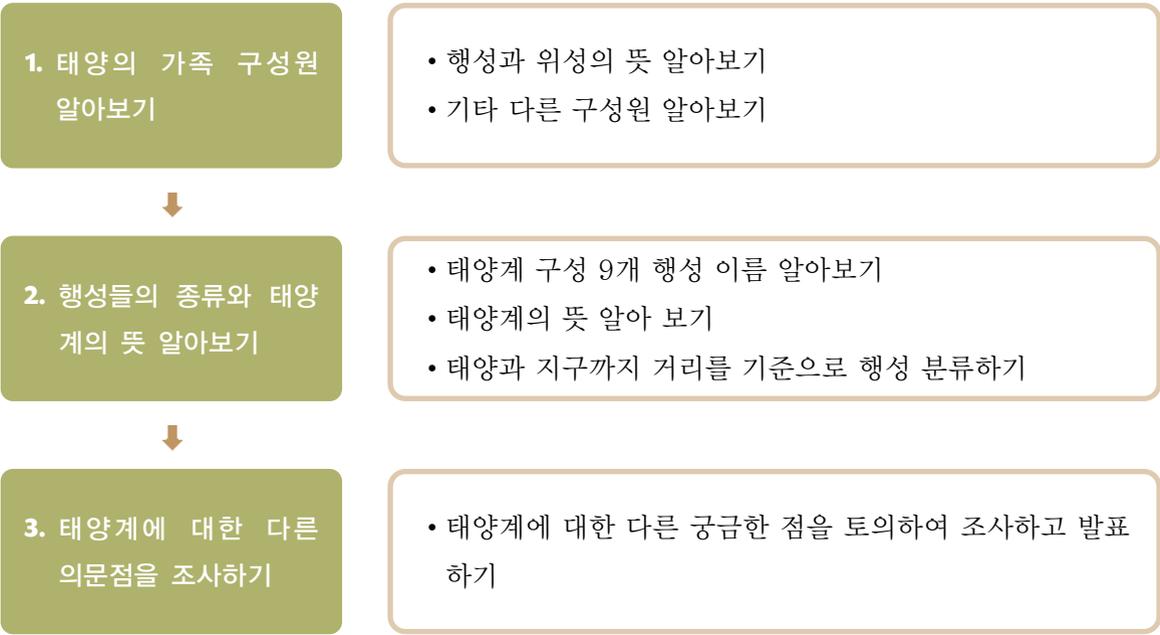
태양의 가족 구성원과 이들이 운동하는 공간을 태양계라고 합니다.

태양계에 대하여 궁금한 점을 서로 이야기하여 봅시다.

책과 사진이나 인터넷 등을 이용하여 더 조사해 봅시다.




학습 개요



실험 관찰

7 태양의 가족

태양의 가족 구성원 알아보기 과학 06~07주

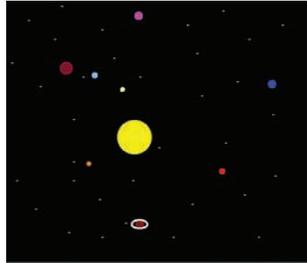
- 태양 주위를 도는 행성 알아보기
 - 태양과 지구 사이에서 태양 주위를 도는 행성: 수성, 금성
 - 지구 바깥쪽에서 태양 주위를 도는 행성: 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성
- 태양계에 대한 조사 계획 세우기
 - 알고 싶은 내용:
 - 태양계를 구성하는 행성의 물질은 다 같을까?
 - 태양계를 구성하는 행성도 모두 자전할까?
 - 태양계에 태양과 같은 별이 또 있을까? 등
 - 조사 방법:
 - 도서관에서 관련 도서 읽기
 - 인터넷 검색
 - 전문가에게 문의 등
 - 조사한 내용:

49

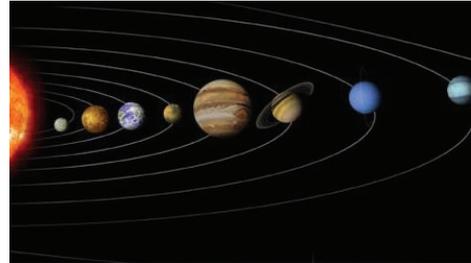
준비물



실물화상기



태양계 운동 사진
(모둠 — 1세트)



태양계 사진
(모둠 — 1세트)

탐구 활동 과정

1. 우리 가족의 구성원에 대하여 이야기한다.



- 우리 가족에는 누가 있는가?(할아버지, 할머니, 아버지, 어머니, 동생들, 형, 누나 등)
- 우리가족의 대표는 누구인가?(각 학생들의 가족 구성원의 다양성에 따라 달라질 수 있다.)
- 우리 가족에서 나는 어떤 위치에 있는가?



2. 태양계 구성원에는 어떤 것들이 있는지 그림을 관찰한다.



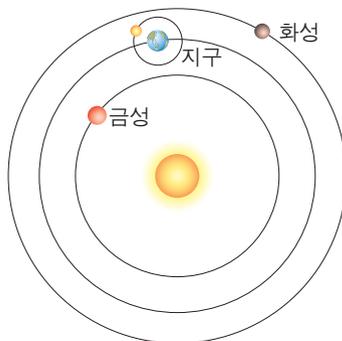
먼저 아래와 같은 질문을 하여 태양을 돌고 있는 천체의 대부분은 행성이고 행성들의 이름을 불러 보게 한다.

- 그림에서 발견되는 태양계 구성원들은?(태양, 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성, 혜성)
- 태양계 구성원들이 태양 주위를 도는 길은 어떠한가?(대체로 둥근 모양)

3. 태양과 지구 사이에 있는 행성과 지구 바깥쪽에서 태양을 도는 행성을 다음 그림의 선상에 표시하여 이름을 쓰고, 실험 관찰 49쪽에 기록한다.



4. 지구 주위를 도는 달 그림을 보고 달과 행성의 차이점을 알아본다.



- 여기에서는 행성과 위성의 차이점을 명확하게 알게 한다.
 - 행성 : 태양 주위를 도는 천체
 - 위성 : 행성 주위를 도는 천체



5. 교과서 66~67쪽에 있는 태양계 사진을 보고 태양계란 무엇인지 토론하고 발표하게 한다.

태양계 구성원들, 주요 행성들 이름, 지구의 위성인 달 등을 기본으로 하여 태양계란 태양의 영향으로 그 주위를 도는 천체들과 그들이 분포하는 공간임을 이해시킨다.

- 구성원의 관점 : 수성 등 9개의 행성이 태양주위를 돌고 있는 것
- 공간의 관점 : 행성들이 태양 둘레를 돌고 있는 공간

6. 태양계에 대한 다른 의문점들을 모둠별로 토의하게 하고, 알고 싶은 것을 선택하여 발표한다.



예) • 태양계의 크기는 얼마나 될까?(태양의 중력이 미치는 범위는 훨씬 더 크지만, 대체로 태양계의 크기는 명왕성이 있는 약 40천문 단위의 반경을 갖는 공간으로 한다.
1천문 단위=태양과 지구 사이 거리=약 1억5000만km)

- ‘지구계’, ‘목성계’, ‘북극성계’ 같은 용어는 없는 것일까?(지구나 목성은 태양에 비하면 매우 작은 천체이다. 따라서, 그 중력은 극히 작은 공간에 영향을 미칠 것이므로 논리적으로는 가능하나 사용되지 않는다. 그러나 북극성은 태양처럼 매우 큰 질량을 가진 항성이므로 태양계와 같은 구조를 가질 수 있는 가능성이 충분히 있다.)



정 리

1. 태양의 가족 구성원(태양, 행성, 위성, 혜성)과 이들이 분포하는 공간을 태양계라고 한다.
2. 태양계의 행성은 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성이다.
3. 태양과 지구 사이에 있는 행성은 수성, 금성이고, 지구 밖에 있는 것은 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성이다.
4. 행성은 태양 주위를 도는 것이고, 위성은 행성 주위를 도는 것이다.



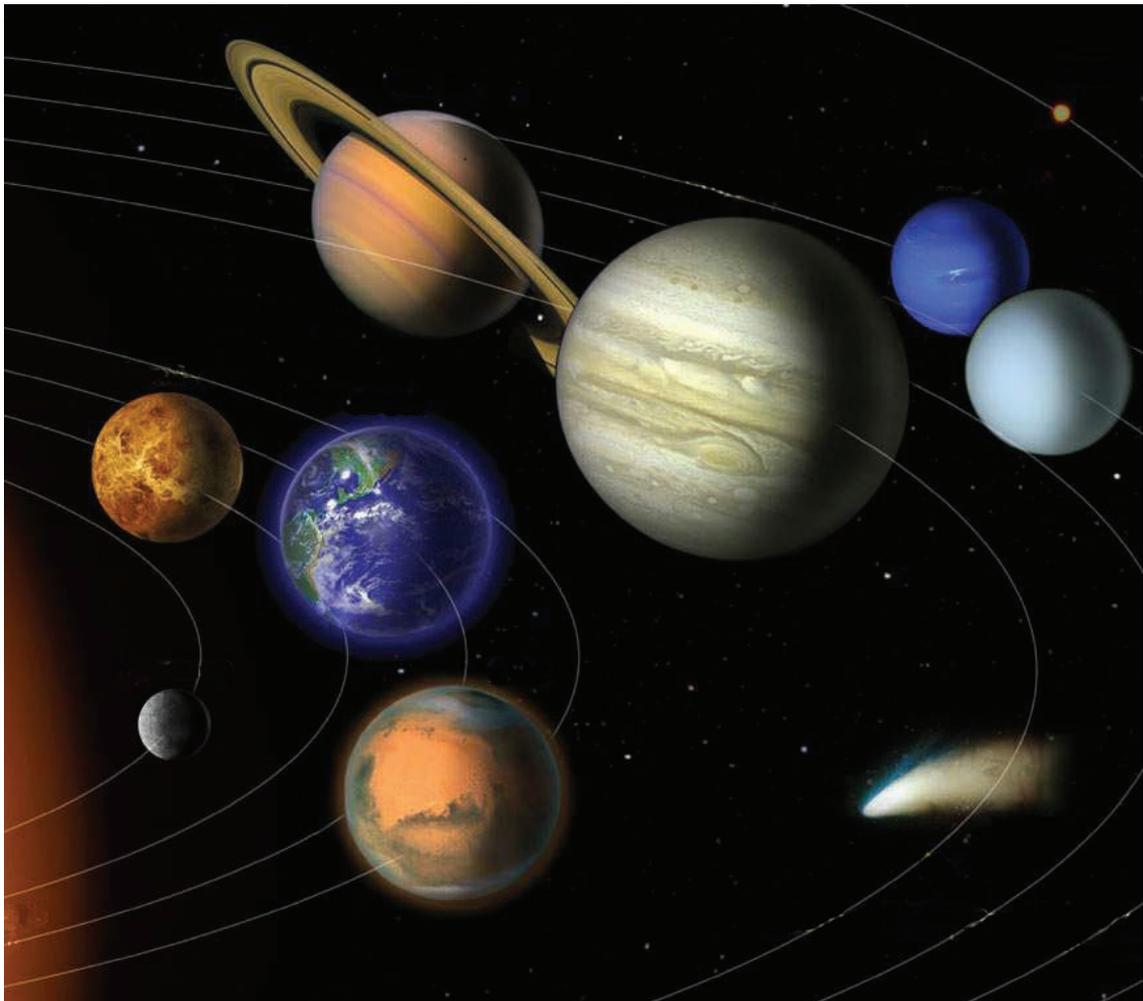
평 가

1. 태양계의 중심에는 ()이 있다.
2. 지구보다 태양에 더 가까운 행성들은 ()이고, 더 먼 행성은 ()
들이다.
3. 태양계에 대하여 바르게 설명한 것은 ? ()
 - ① 태양에 가장 가까운 행성은 지구이다.
 - ② 태양에서 가장 먼 행성은 천왕성이다.
 - ③ 태양계는 태양계 구성원과 이들이 분포하는 공간을 말한다.
 - ④ 행성 중에는 다른 행성을 돌고 있는 것도 있다.
 - ⑤ 지구에서 가장 가까운 행성은 달이다.

- 정답**
1. 태양
 2. (수성, 금성), (화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성)
 3. ③

1. 태양계의 정의

태양의 둘레를 공전하는 행성, 행성의 둘레를 공전하는 위성, 태양의 둘레를 공전하는 작은 천체인 소행성과 혜성뿐만 아니라 태양계 공간 내에 있는 미행성체, 티끌, 가스 등을 포함한 구성원과 이들이 위치한 공간을 태양계라 한다.



〈사진 설명〉 태양계 내 천체들을 합성한 사진이다. 수성, 금성, 지구, 화성은 지구를 기준으로 크기를 나타낸 것이고, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성은 목성을 기준으로 크기를 나타낸 것이다. 태양은 실제보다 훨씬 작게 그린 것이다. (사진제공 : NASA)

2. 구성원

- 태양 : 스스로 에너지를 방출하는 항성을 말한다.
- 행성 : 항성(태양)의 둘레를 공전하는 천체를 말한다. 엄밀한 의미로 별이라고 부르면 안 된다. 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성, 명왕성만을 행성이라고 하고 화성과 목성 궤도 사이에 있는 작은 천체들은 특별히 소행성으로 구분한다. 이 밖에 명왕성 바깥에서 작은 천체들이 많이 발견되었지만, 이것들도 행성으로 취급하지 않는다. 요즘 천문학에서는 태양의 둘레를 공전하는 천체뿐만 아니라 다른 항성(별)의 둘레를 공전하는 천체도 행성이라고 부른다.
- 위성 : 행성의 둘레를 공전하는 천체를 말한다. 현재까지 태양계 내의 위성은 100개 이상이 발견되었다. 특히 행성 탐사선을 통해 많은 위성이 발견되고 있다.
- 소행성 : 주로 화성과 목성 사이의 궤도에 많이 존재한다. 대략 100만 개 정도로 추정되지만, 현재까지 그 궤도가 밝혀진 것은 1만개 정도에 이른다. 소행성을 처음 발견한 사람에게 명명권이 주어진다.
- 혜성 : 주로 얼음과 암석 덩어리로 이루어진 천체로 태양을 중심으로 긴 타원 궤도나 포물선 궤도를 그린다. 태양에 근접하면 증발하여 기다란 꼬리가 나타난다.
- 행성간 물질 : 태양계 내의 공간은 진공이 아니다. 이곳에는 먼지나 가스 등이 존재하는데 이러한 것들을 행성간 물질이라 한다.



참고 자료

항성과 행성은 무엇이 다른니까?

원래 항성은 ‘붙박이별’을, 행성은 ‘떠돌이별’을 말한다. 즉, 하늘[천구]에 붙어 있는 것처럼 자리를 이동하지 않는 천체를 항성이라고 했고, 천구에서 계속 자리를 이동하는 천체를 행성이라고 한 것이다. 그러나 천체 물리학과 관측 천문학이 발달하면서 항성은 스스로 에너지를 방출하는 천체임을 알게 되었다. 또한 행성은 항성 둘레를 공전하기 때문에 천구상에서 위치가 변함을 알게 되었다. 그래서 오늘날은 스스로 에너지를 방출하는 천체를 항성이라고 하고, 스스로 에너지를 방출하지 못하며 항성 둘레를 공전하는 천체를 행성이라고 부른다.



“화성침공”(영화)를 본 다음에 여러분의 생각을 적어봅시다.

<1> 옛날부터 사람들은 다른 행성의 생명체보다는 화성에 살고 있는 생명체(화성인)이 침공해 올 것이라고 생각했습니다. 그 이유는 무엇일까요?



<2> 특정인(예를 들어 영화 속의 라엘교도)은 외계인이 인류를 구원할 복음을 가지고 온다고 생각했습니다. 왜 그러한 생각을 했을까요?



<3> 화성인은 지구인을 어떻게 대했나요? 그렇게 한 이유는 무엇일까요?





수업 도우미

- 여기에 제시한 영화(화성침공)는 하나의 예시에 불과하다. 태양계에 대한 다큐멘터리나 태양계 관련 과학 영화를 시청한 다음에 적절하게 교사가 질문을 유도하면서 토론을 시킬 수 있다('화성침공'은 15세 이상으로 판정되어 있다. 그러므로 시청할 때 교사의 적절한 지도가 요구된다).
- 단순히 영화 내용을 흥미위주로 진행할 것이 아니라, 그 속에 숨어 있는 과학적인 사실을 찾아 설명하고, 특정 문제를 토막으로 제시하여 토의하도록 지도한다.
- 영화 속에 나오는 과학적 내용이나 개념이 모두 옳은 것은 아니다. 그것은 영화를 구성하기 위한 하나의 소재일 뿐이다. 지도할 때 교사의 설명이 필요하다.

풀이

- 〈1〉 화성은 겉으로 보기에 붉게 빛나는 행성으로 옛날부터 전쟁의 신이나 불길한 행성으로 알려져 있었다. 더욱이 망원경 관측을 통해 화성 표면에 보이는 검은 선을 로웰(P. Lowell)이 운하라고 발표하면서 고등 생명체가 살고 있다는 주장을 한 바 있다. 또한 화성에는 적은 양이지만 대기가 있고, 자전축이 지구와 비슷하게 기울어져 있어서 사계절이 나타나는 등 지구와 비슷한 환경임이 밝혀졌다. 결정적으로는 태양에서 지구보다 멀리 떨어져 있으므로 지구보다 먼저 식었을 것이고, 그 결과 지구보다 먼저 생명체가 나타나서 고등 문명을 이루었다는 생각을 가지게 되었기 때문이다.
- 〈2〉 특정인들은 과학이 발달한 외계인이 지구상의 생명체를 만들었다는 엉터리 주장을 하고 있다. 그리고 외계인들이 지구를 방문하여 새로운 복음을 전달해 줄 것이라는 신념을 가지고 있어 외계인을 적극적으로 환영하는 태도를 보인다.
- 〈3〉 지구인을 적대적으로 대했다. 사람을 납치해서 생체 실험을 하는 등의 잔혹상을 보였다. (이러한 내용에 대해서는 아동 나름대로 여러 가지 비판이 있을 수 있다.)



참고 자료

■ 영화(화성침공)



연대가 불분명한 5월의 어느 날 화성인이 지구에 출현한다. 세계 평화와 자유 진영의 지도자를 자처하는 미국 대통령 제임스 데일은 이들을 영접할 준비를 한다. 그러나 평화를 원한다며 지구를 찾아온 화성인들은 네바다 사막의 환영장에 대기 중인 미국군의 케이시 장군을 포함한 환영 인파를 무참히 사살해 버린다…….

감독 : 팀 버튼 / 제작 연도 : 1996년