

주제 7

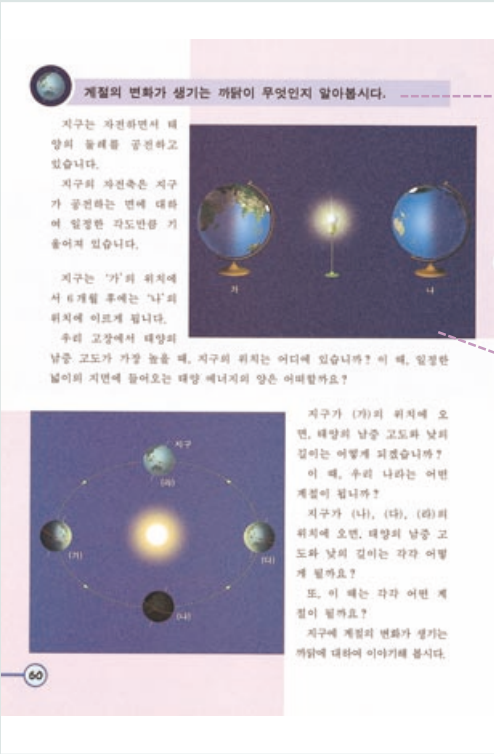
계절의 변화가 생기는 까닭

차시	7/8 차시		
교과서	60쪽	실험 관찰	41쪽

학습 목표

- 개념 영역 ● 계절의 변화가 생기는 까닭을 설명할 수 있다.
- 과정 영역 ● 지구본의 위치에 따른 전구(태양)의 남중고도와 그림자의 길이를 측정할 수 있다.
- ● 지구의 위치에 따른 태양의 남중고도와 그림자의 길이를 예상할 수 있다.

 교과서



이 실험을 통해 “계절의 변화는 지구의 자전축이 일정한 각도만큼 기울어져 태양의 둘레를 공전하기 때문에 생긴다”는 것을 학습하게 된다.

계절이 변하는 까닭은 어려운 개념이다. 따라서 지구의 자전과 공전에 대한 개념을 명확히 정착시킨 후 계절의 변화 원인을 지도한다.

학습 개요

1. 지구의 '자전' 과 '공전' 개념 이해하기

- 지구의 자전과 공전에 대한 개념을 명확히 하기



2. 지구의 공전 위치에 따른 태양의 남중 고도와 낮은 길이에 대해 알아보기

- 우리 나라의 여름철(가)과 겨울철(나)의 위치에서 태양의 남중고도가 높은 위치와 낮은 위치를 예상하기
- 태양 고도 측정기, 지구본, 전구를 이용하여 (가)와 (나)의 위치에서 우리 나라의 남중 고도를 측정하기



3. 계절이 변하는 까닭에 대해 알아보기

- 지구가 태양 주위를 돌 때 각 위치(가, 나, 다, 라)에서 태양의 남중 고도, 낮의 길이 및 계절에 대해 알아보기
- 계절이 변하는 까닭에 대해 토의하기

실험 관찰

계절의 변화가 생기는 까닭

① 지구본에서 태양의 남중 고도와 지구의 위치 사이의 관계 알아보기

- 우리 고장에서 태양의 남중 고도가 가장 높을 때 지구의 위치
- 이 때, 일정한 넓이의 지면에 들어오는 태양 에너지의 양은 어떻게요?

② 지구의 위치와 우리 나라 계절의 관계

지구의 위치	남중 고도	낮의 길이	계절
(가)	높다	길다	여름
(나)	중간이다	중간이다	가을
(다)	낮다	짧다	겨울
(라)	중간이다	중간이다	봄

③ 계절의 변화가 생기는 까닭을 지구의 운동과 관련지어 적어보기

(가) (주의)
 왼쪽의 표는 지구의 공전 위치에 따른 태양의 남중 고도, 낮의 길이 및 계절에 대한 예상 및 토의 활동을 통해 작성한다. 따라서 정량적인 표현보다는 왼쪽표와 같이 정성적인 표현이 더 적절하다.

• 지구의 자전축의 일정한 각도(23.5°) 만큼 기울어져 태양의 둘레를 공전하므로, 지구의 위치에 따라 태양의 남중 고도와 낮의 길이 및 기온이 달라지게 되어 계절의 변화가 생긴다.

7 차 시

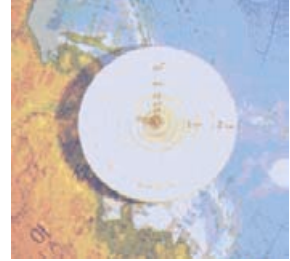
준비물



갓 없는 전기스탠드 (1개)



지구본 (2개)



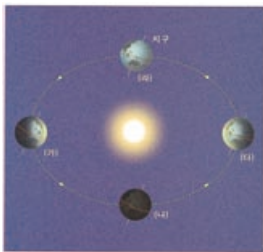
태양 고도 측정기 (2개)

탐구 활동 과정

1. 지구의 '자전' 과 '공전' 개념에 대해 알아본다(지구본을 이용하여 설명).



지구가 자전축이 23.5° 기울어진 채로 자전축을 중심으로 하루에 한바퀴 도는 현상을 자전이라 한다.



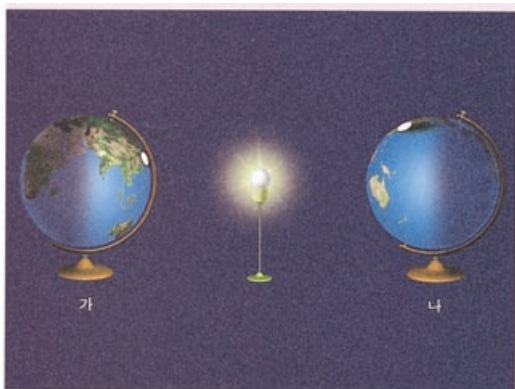
지구가 자전축이 23.5° 기울어진 채로 자전하면서 태양 둘레를 1년에 한바퀴 도는 현상을 공전이라 한다.

2-① 우리 나라 중심에 태양 고도 측정기를 붙인다.



2-② 다음 그림(교과서 60쪽의 상단 그림)과 같이 실험 장치를 꾸민다.

실험 장치를 꾸민 후, 다음의 질문을 하여 지구의 공전에 대한 이해를 돕는다.
 - 지구가 (가)의 위치에서 다시 (가)의 위치로 오는 데 걸리는 시간은? 1년 또는 12개월
 - 지구가 (가)의 위치에서 (나)의 위치로 오는 데 걸리는 시간은? 6개월

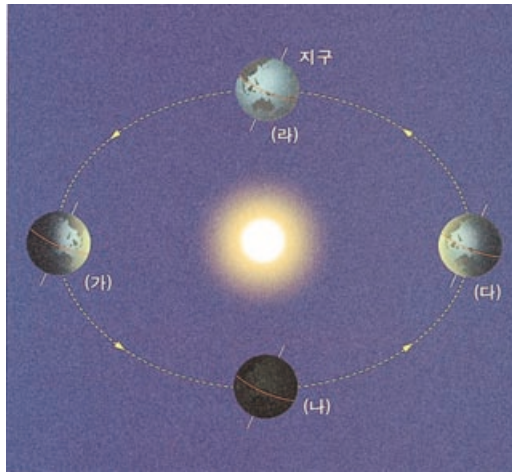


2-③ (가)와 (나) 중 우리나라에서 태양의 남중 고도가 높은 위치와 낮은 위치를 예상한 후, 태양 고도 측정기를 이용하여 측정한다.

2-④ 지구본이 위 (가)와 (나)에 위치할 때, 낮의 길이와 일정한 넓이의 지면에 들어오는 태양 에너지의 양에 대해 알아본다.



3. 지구가 아래 그림 (가), (나), (다) 그리고 (라)에 위치할 때, 우리 나라의 태양의 남중 고도, 낮의 길이 및 계절에 대해 토의한다.



4. 실험 관찰 41쪽의 표 '지구의 위치와 우리 나라의 계절의 관계' 를 작성한다.

〈참고〉 실험 관찰 41쪽의 남중 고도와 낮의 길이의 경우, 높다, 중간이다, 낮다와 같이 정상적인 표현을 사용한다. 정상적인 데이터를 기록하고자 할 경우 교과서 57쪽의 표에 제시한 데이터를 이용할 수도 있다.

5. 계절의 변화가 생기는 까닭에 대해 토의한다.



이 실험을 통해 학생들은 지구의 공전에 의해서만 계절의 변화가 생긴다고 생각할 가능성이 있다. 따라서 6차시(전차시) 수업 내용과 7차시(본차시) 수업 내용을 종합해서 '지구가 일정한 각도를 기울어져 공전하기 때문에 계절의 변화가 생긴다'고 인식할 수 있는 기회를 제공한다.



정리

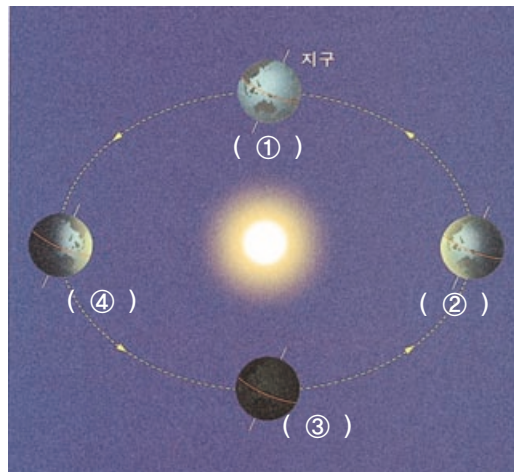
■ 계절의 변화가 생기는 까닭

지구의 자전축이 일정한 각도로 기울어진 채 태양의 둘레를 공전하므로, 지구의 위치에 따라 태양의 남중 고도와 낮의 길이 및 기온이 달라지게 되어 계절의 변화가 생긴다.



평가

1. 다음은 지구의 공전을 나타낸 그림이다. 다음 ()안에 알맞은 계절명을 쓰시오.



2. 다음 ()안에 알맞은 말을 넣으시오.

계절의 변화가 생기는 까닭은 지구의 ()이 일정한 각도로 기울어진 채 ()를 공전하기 때문이다.

정답 1. ① 봄, ② 겨울, ③ 가을, ④ 여름

2. 자전축, 태양의 둘레

계절 변화가 생기는 이유

우리는 각 계절마다 새롭게 변하는 자연의 모습을 보고 감탄한다. 이런 계절의 변화는 지구의 자전축이 기울어져 태양주위를 공전하기 때문에 일어나는 현상이다. 만약 지구의 자전축이 기울어져있지 않거나, 지구의 자전축이 기울어진채 자전만 한다면 계절의 변화는 일어나지 않는다.

자전축이란 지구의 남극과 북극을 관통하는 축을 말하는 것으로 이 축을 중심으로 지구는 하루에 한번씩 돌고 있다. 그런데 이 자전축은 지구의 공전궤도에 대해 약 23.5° 가 기울어져 있다.

지구의 공전이란 지구가 태양을 중심으로 하는 타원 위를 1년(365.24일)에 한바퀴씩 도는 것을 말한다.

위의 두 가지 사실로 인해서 태양이 내리쬐는 각도(태양의 고도)와 시간(낮의 길이)이 달라진다. 예를 들어 서울에서는 하짓날 정오 무렵의 태양의 고도는 약 76° 에 이른다. 그런 반면 동짓날의 경우는 약 30° 밖에 되지 않는다. 또한 태양의 고도가 낮다는 것은 태양 빛이 비치는 시간도 짧다는 것을 의미한다. 하짓날의 낮 시간은 서울의 경우 약 14시간 30분, 이에 비해 동짓날은 약 9시간 40분밖에 되지 않는다.

이처럼 계절의 변화는 지구의 자전축이 기울어져 태양 주위를 돌고 있기 때문에 일어난다. 지구와 태양 사이의 거리가 변하기 때문이 아니다. 지구와 태양의 거리는 태양의 겉보기 크기가 그다지 달라지지 않는 데서도 알 수 있듯이, 1년 동안 기껏해야 3%밖에 변화하지 않는다. 에너지의 경우도 약 7%, 태양이 내리쬐는 고도에 따른 차이와 비교하면 아주 미미한 정도로서 이것이 계절을 결정하는 요인은 될 수가 없다.

다음 만화를 읽고 계절의 변화가 생기는 까닭을 생각해 보자.

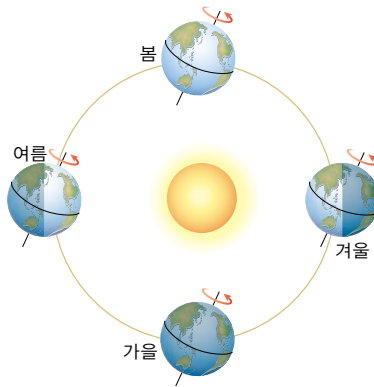




계절의 변화가 생기는 까닭

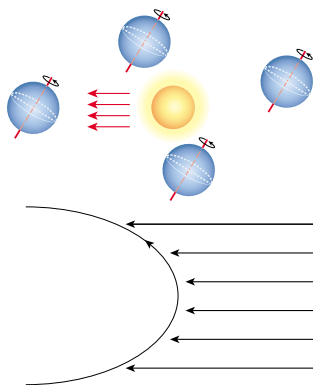
계절의 변화가 생기는 까닭(오개념 사례)

본 자료는 초등 예비교사들이 계절 변화의 원인에 대해 어떠한 개념을 가지고 있는지 알아본 것이다. 연구 대상은 초등예비교사 4명으로 하였고, 계절 변화의 원인을 말, 그림, 시범을 나타내게 하였다. 그 연구 결과는 다음으로 요약된다.



계절의 변화 오개념 사례 1

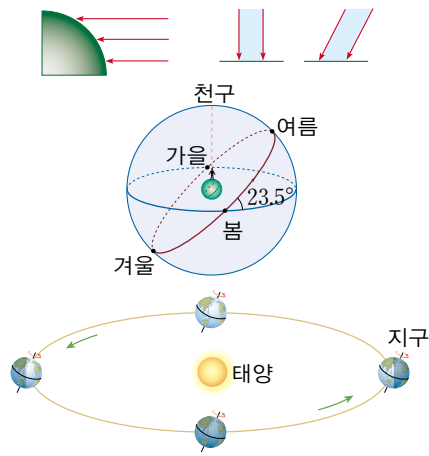
사례 1은 계절 변화의 원인을 지구가 23.5도 기울어져 공전하므로 생긴다고 생각하고 있지만, 실제로는 태양과의 거리가 가까워지는 곳은 여름이고, 태양과의 거리가 멀어지는 곳은 겨울이다라고 하였다. 여름과 겨울의 지축은 23.5도인데, 봄과 가을의 지축의 기울기는 잘 모르겠다고 응답하였다.



계절의 변화 오개념 사례 2

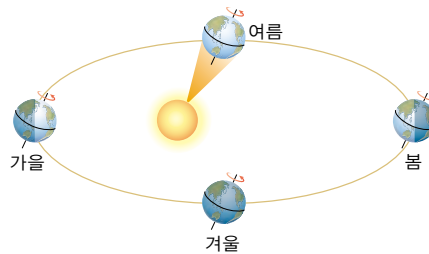
사례 2는 계절 변화의 원인을 지구가 기울어져서 공전하기 때문에 생긴다고 알고는 있지만, 지축의 기울기는 20도 혹은 30도라고 설명하였다. 여름은 태양의 고도가 90도인 경우이므로 계절은 태양의 고도와 관련이 있다고 하였고, 지구와 태양은 멀리 떨어져 있기 때문에

지구에 도달하는 태양의 빛은 나란하다고 설명하였다.



계절의 변화 오개념 사례 3

사례 3은 계절 변화의 원인을 지구를 중심에 두고 태양을 움직여 설명하고 있는데, 태양의 고도가 높은 곳이 여름이며, 즉, 태양의 고도가 바뀌니까 계절이 생긴다고 설명하였다. 또한, 태양의 고도는 지구가 기울어져 있기 때문에 변하는 것이라고 설명하였다.



계절의 변화 오개념 사례 4

사례 4는 계절 변화의 원인을 태양에서 오는 빛의 양이 달라지기 때문에 생긴다고 설명하고 있다. 여름일 때 태양의 빛을 많이 받고, 겨울에 가장 조금 받으며, 봄일 때는 태양과 가장 거리가 멀다고 설명하였다.



계절의 변화와 우리생활

계절의 변화에 따라 옷차림, 음식, 주생활, 산업과 여가생활, 농사 등의 변화가 생긴다.

1. **옷차림** : 계절의 변화에 따라 옷의 색깔, 두께, 길이, 옷을 여러 개 겹쳐 입으며, 기온에 따라 모자, 샌들, 선글래스, 부츠, 장갑, 귀마개, 목도리 등과 같은 것을 하게 된다.



여름옷과 겨울옷

2. **음식** : 계절마다 많이 나는 채소와 과일이 다르기 때문에 우리가 먹는 음식이 달라진다. 여름에는 시원한 음식을 자주 먹고, 겨울에는 따뜻한 음식을 자주 먹는다.



여름 음식과 겨울 음식

3. **주생활** : 계절에 따라 이불, 커튼의 두께나 색깔이 달라지며, 여름에는 선풍기, 에어컨 등을 사용하고, 겨울에는 난로, 히터, 전기장판, 전기요 등 사용하는 가전 제품의 종류도 달라진다. 또한, 대청소, 화단가꾸기, 이사 등을 한다.



선풍기와 난로

4. **여가생활** : 계절별로 옷차림, 음식, 주생활, 여가 생활 드잉 달라지기 때문에 관련되는 산업이 발달한다. 예를 들어 계절에 따라 수영, 눈썰매, 스키, 스케이트, 축구, 야구 등의 즐기는 스포츠가 달라지고, 이에 따라 각 계절에 따른 관광 산업이 발달한다.



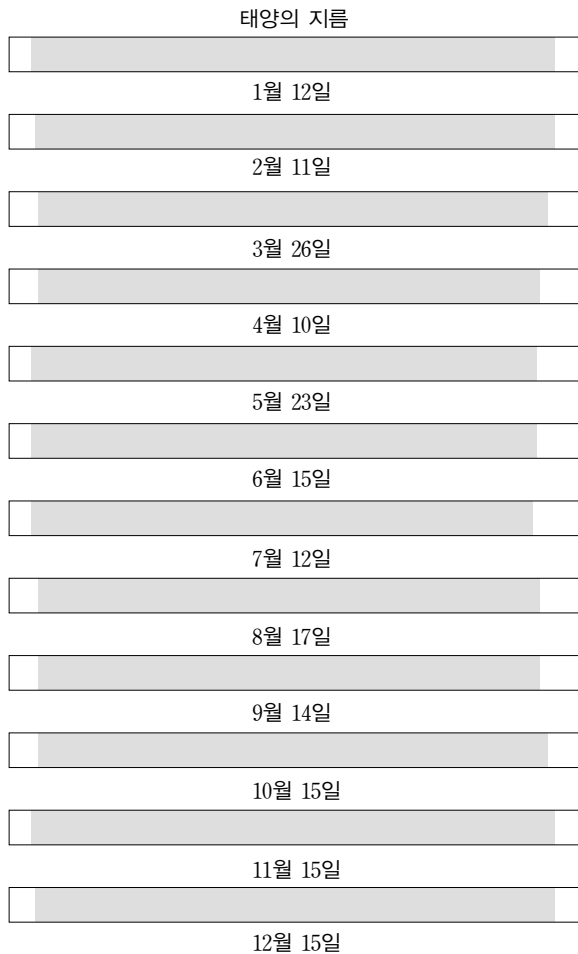
래프팅과 스키

5. **농사** : 계절에 따라 씨뿌리기, 못자리, 김매기, 추수하기, 과일따기 등의 농사일이 달라진다.



모내기와 추수

지구와 태양과의 거리가 계절 변화의 원인일까?(TP 자료)



월별 태양 상의 크기

지도상의 유의점 선행 연구에 의하면 초·중·고·대학생 및 교사에 이르기까지 많은 사람들은 ‘계절 변화의 원인’에 대해 과학자가 지니는 과학적 개념과는 다른 유년적 개념을 지니고 있는 것으로 밝혀졌다. 일례로 세계에서 유명한 미국 하버드대학 졸업생 중 무작위로 추출한 23명에게 ‘왜 여름은 덥고 겨울은 추울까?’란 질문을 던졌다. 이에 2명만이 ‘지축이 기울어져 지구가 태양 주위를 공전하기 때문이다’라는 과학적 개념으로, 나머지는 ‘여름에는 지구와 가깝고, 겨울에는 지구와 멀기 때문이다’라는 유년적 개념으로 대답하고 있었다. 이러한 유년적 개념을 극복하기 위한 방법으로써 위와 같은 OHP를 사용할 것을 권한다. 이 OHP는 한 지점에서 월별로 태양의 사진을 촬영하여 태양의 지름을 오려 붙여 크기를 비교한 것이다. 결과적으로 여름에는 태양의 지름이 짧고 겨울에는 상대적으로 길다. 이것은 여름에는 지구와 태양 사이의 거리가 멀고, 반면에 겨울에는 거리가 가까운 것이라고 볼 수 있다.