

주제2

에너지를 가지고 있는 예 찾아보기

차시	2/7 차시		
교과서	80~81쪽	실험 관찰	59쪽

학습 목표

- 개념 영역 ● 에너지를 가지고 있는 것의 예를 말할 수 있다.
- 과정 영역 ● 여러 물체가 가지고 있는 에너지의 많고 적음을 관찰한다.

고과서

 에너지를 가지고 있는 예를 주변에서 찾아봅시다.

에너지를 가지고 있는지 어떻게 알 수 있습니까?



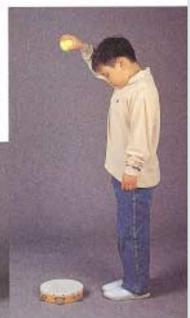




어떤 경우에 에너지를 더 많이 가지고 있는지 비교하여 봅시다.

눈을 감고 공이 떨어지는 소리를 듣고, 어느 경우에 더 높은 곳에서 떨어졌는지 알아맞혀 봅시다. 어떻게 알 수 있습니까?

공을 떨어뜨린 높이와 공이 가진 에너지를 비교하여 봅시다.




찬물과 뜨거운 물 중에서 어느 것이 에너지를 더 많이 가지고 있습니까?
왜 그렇게 생각하는지 이야기하여 봅시다.



학습 개요

1. 에너지를 확인하는 방법 찾기

- 물체를 움직이게 한다.
- 온도를 변하게 한다.
- 빛, 소리 등을 낸다.



2. 에너지를 가지고 있는 예 알아보기

- 에너지를 가지고 있는 경우를 예를 들어 설명한다.



3. 에너지가 많고 적음을 구별하기

- 어떠한 경우에 더 많은 에너지를 가지고 있는지 예를 들어 설명한다.

2 차 시

실험 관찰

에너지 가지고 있는 예 찾아보기 과학 80~81쪽

에너지 가지고 있는지 알 수 있는 이유

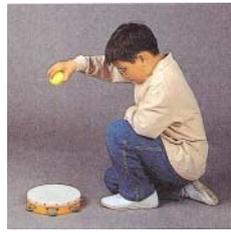
에너지 많이 가진 쪽에 ○ 표 하기

59

- TV : 전기를 공급해야 빛과 소리가 난다.
- 자동차 : 휘발유를 공급해야 자동차가 움직인다.
- 가스 레인지 : 가스를 공급해야 가스 레인지에 불이 켜진다.
- 드롭 해머 : 드롭 해머 안의 쇠망치를 높이 올렸다가 떨어뜨려야 말뚝을 땅에 박을 수 있다.
- 윈드 서핑 : 바람이 불어야 서핑 보드가 움직인다.

준비물

테니스공 (1개/모둠)
 탬버린 위에 떨어뜨려 소리의 크기를 비교할 때 사용한다



탬버린 (1개/모둠)
 테니스공을 떨어뜨려 소리의 크기를 비교할 때 사용한다.



눈가리개 (1개/학생)
 눈을 가린 채 소리의 크기를 비교할 때 사용한다.



비커 (2개/모둠)
 뜨거운 물과 미지근한 물을 담는 용도로 사용한다.

막대 온도계 (2개/모둠)
 비커에 담긴 물의 온도를 비교하는 데 사용한다.



비커에 들어갈 만한 크기의 바람 빠진 고무공 (2개/모둠)
 어느 공이 빨리 부풀어 오르는지 비교하는 데 사용한다.

탐구 활동 과정

1. 어떤 물체가 에너지를 가지고 있다는 것을 어떻게 알 수 있는지 그림을 보면서 토의해 보자.



당겨진 활줄은 화살을 날아가게 한다. 이로부터 당겨진 활줄은 에너지를 가지고 있음을 알 수 있다.

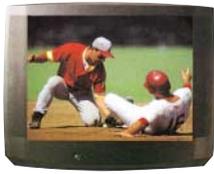
2. 다른 물체를 움직이게 하거나, 온도를 변하게 하거나, 빛, 소리 등을 내게 하는 것에는 무엇이 있는지 조사하고 토론한다.



폭죽이 터지면 열과 빛, 소리가 난다. 이로부터 폭죽은 에너지를 가지고 있음을 알 수 있다.



3. 아래의 사진들을 보면서 어떤 에너지가 무엇을 하는지 토의하자.



TV

전기의 전기 에너지가 소리와 빛을 내게 한다.



자동차 경주

연료의 화학 에너지가 자동차를 움직이게 한다.



드롭 해머

높이 있는 해머의 위치 에너지가 기둥을 땅에 박는다.



서핑 보드

바람의 운동 에너지가 서핑 보드를 탄 사람을 움직이게 한다.



가스 레인지

가스의 화학 에너지가 음식의 온도를 높인다.

4. 에너지의 많고 적음을 어떻게 알 수 있는지 토의하고 실험을 고안한다.



홈런 타자 이승엽의 배팅 장면

물체에 일어나는 변화의 크기를 관찰하면 에너지의 많고 적음을 알 수 있다. 에너지가 많을수록 변화가 크다.



- 5.** 테니스 공을 30cm와 60cm의 높이에서 탐버린 위로 떨어뜨린다.



- 6.** 눈가리개를 한 다른 사람이 탐버린에서 나는 소리를 들어보고, 어느 경우에 더 높은 곳에서 공이 떨어졌는지 알아맞혀 본다.



- 8.** 뜨거운 물과 미지근한 물이 담겨 있는 두 비커에 바람 빠진 고무공을 넣는다.



교과서에는 차가운 물과 뜨거운 물을 비교하도록 되어 있다. 하지만, 차가운 물에서는 공이 부풀지 않기 때문에 미지근한 물을 사용하도록 활동 내용을 바꾸었다.

- 7.** 높은 곳과 낮은 곳에 있는 테니스 공 중 어느 것이 더 많은 에너지를 갖고 있는지 토의한다.

높은 곳에서 테니스공을 공을 떨어뜨렸을 때 더 큰 소리가 난다. 이로부터 높이 있을수록 더 큰 에너지를 가지고 있음을 알 수 있다.

- 9.** 어느 비커에 담가 둔 공이 더 많이 부푸는지 관찰한다.

- 10.** 뜨거운 물과 미지근한 물 중에서 어느 것이 에너지를 더 많이 가지고 있는지 토론한다.

뜨거운 물에 담가 둔 고무공이 더 많이 부른다. 이로부터 뜨거운 물이 더 많은 에너지를 갖고 있음을 알 수 있다.



정 리

1. 높은 곳에 있는 물체, 뜨거운 물체, 빨리 움직이는 물체, 바람, 전기 등은 에너지를 가지고 있다. 이들은 에너지를 사용해 다른 물체를 움직이게 하거나, 열이 나게 하거나, 소리 또는 빛을 내게 할 수 있다.
2. 물체가 높이 있을수록, 뜨거울수록, 빨리 움직일수록 더 큰 에너지를 가지고 있다.



평 가

1. 아래에는 에너지를 가지고 있는 물체와 이 물체가 일으키는 변화가 적혀 있다. 관계가 깊은 것끼리 연결하시오.

높이 있는 공 •	• 전구가 밝게 빛나게 한다.
건전지 •	• 땅에 부딪혀 소리가 난다.
휘두른 배트 •	• 자동차가 달릴 수 있도록 한다.
바람 •	• 공이 멀리 날아가게 한다.
휘발유 •	• 풍차를 돌린다.
2. 찬물은 뜨거운 물보다 더 (많은, 적은) 에너지를 갖고 있다.

- 정답**
- | | |
|--------------|---------------------|
| 1. 높이 있는 공 • | • 전구를 밝게 빛나게 한다. |
| 건전지 • | • 땅에 부딪혀 소리가 난다. |
| 휘두른 배트 • | • 자동차가 달릴 수 있도록 한다. |
| 바람 • | • 공이 멀리 날아가게 한다. |
| 휘발유 • | • 풍차를 돌린다. |

2. 적은

에너지를 가지고 있는 예

다음은 모두 에너지와 관계 있는 상황들이다. 무엇이(누가) 에너지를 가지고 있는지, 또 가지고 있다면 무슨 일을 할 수 있는지 설명해 보기로 한다.

① 활의 시위를 당긴 팔



② 태엽 시계



③ 햇빛이 식물에 비추는 모습



④ 자동차 주유 모습



⑤ 원자력 발전소



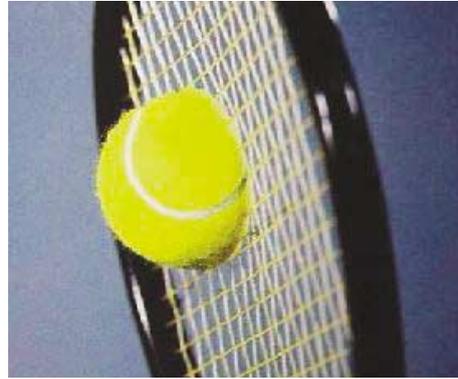
⑥ 그네 타기



⑦ 고압선이 지나가는 전기 철타



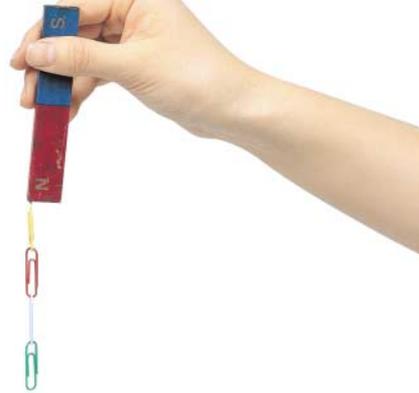
⑧ 테니스 공이 라켓에 맞는 순간



⑨ 맛있는 음식



⑩ 클립을 당기는 자석



⑪ 돋보기로 빛 모으기



⑫ 수조, 물, 풍선이나 가벼운 공



정답 및 해설

- ① 사람의 팔이 활 시위의 탄성에 대해 일을 하여 화살에 에너지를 준다. 화살은 날아가서 다른 물체에 일을 하게 된다. (탄성 에너지)
- ② 감긴 태엽(용수철이나 얇은 철판말이)이 풀리면서 시계 바늘을 돌린다. (탄성 에너지)
- ③ 식물이 태양의 빛에너지를 이용하여 양분인 녹말을 만든다. (빛에너지)

-
- ④ 화석 연료에 저장된 화학 에너지이며 화학 변화(연소)에 의해 일을 한다. (화석 연료 에너지, 화학 에너지)
 - ⑤ 방사성 원소의 핵에너지를 이용하는 원자력 발전소의 모습이다. (핵에너지)
 - ⑥ 그네와 탄 사람이 내려오면서 일을 할 수 있다. 높은 곳에 있는 물체는 에너지를 가지고 있다. (위치 에너지)
 - ⑦ 가정이나 공장으로 가서 많은 일을 할 수 있는 전기이다. (전기 에너지)
 - ⑧ 모양이 변한 라켓 줄과 공의 탄성이 공을 다시 되튀긴다. (탄성 에너지)
 - ⑨ 음식에 저장된 에너지이다. 자동차가 기름을 태워 일을 하듯이, 사람은 이 에너지를 연소시켜 일을 한다. (화학 에너지)
 - ⑩ 자석이 클립을 끌어당기려는 순간이다. 높은 곳에 있는 물체가 떨어지려는 순간과 같다. (자기력에 의한 위치 에너지)
 - ⑪ 태양의 열을 모으면 종이를 태울 수 있다. (열에너지)
 - ⑫ 물에 떠오르려는 풍선(공)에 작용하는 부력에 대하여 손이 못 떠오르게 일을 하고 있다. 떠오르려는 공이 에너지를 갖는다. (부력에 의한 위치 에너지)

초등학교에서는 빛에너지, 열에너지, 전기 에너지 등 일상적인 에너지만 사용할 뿐 '위치 에너지' 라는 용어를 직접적으로 사용하지 않아도 좋다. 무슨 에너지, 무슨 에너지라는 이름 자체의 구분은 강조하지 않도록 하고, '무엇' 이 '일을 할 수 있는 능력' 을 가지고 있음을 알게 한다. 에너지란 무엇인가를 (일을) 할 수 있는 '저장된' 능력이라는 것이 중요하다.

에너지가 많은 것과 적은 것

교과서 81쪽의 그림처럼 두 개의 비커에 각각 찬 물과 뜨거운 물이 있다면 둘 중에서 에너지가 많은 것은 어느 것인가? 에너지가 많은 것은 어떻게 구분할까?

열은 에너지이다. 그렇다면 열이 많은 곳은 에너지가 많은 곳이다. ‘열이 많은 것들’을 찾아보자. 가장 뜨거운 것이 가장 열이 많은가? 작은 차주전자의 끓는 물과 커다란 욕조의 물 중에서 열이 많은 것은 무엇인가? 작은 차주전자의 끓는 물과 욕조의 물 중에서 에너지가 많은 것은 무엇인가?



교과서의 찬 물과 뜨거운 물의 에너지 차이를 보이기 위해서 교과서에서는 온도계의 눈금을 보았고, 본 교재의 매뉴얼에서는 고무공을 띄워 부풀 정도를 보았다. 즉 가지고 있는 에너지로 할 수 있는 일의 정도를 본 것이다.

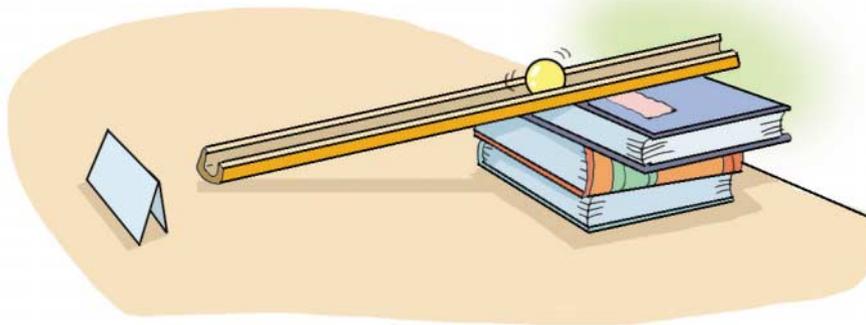
주전자의 물과 욕조의 물도 마찬가지로, 할 수 있는 일의 정도를 보면 된다. 어느 것이 많은 양의 얼음을 녹일 수 있는지 생각해 보자. 위에서 쏟아 붓거나 저어주는 등 다른 일을 더해 주지 않고 주전자의 물과 욕조의 물 그 자체가 가지고 있는 열에너지만으로 녹일 수 있는 상황을 생각해 보게 하라. 작은 차주전자의 물보다 욕조의 물이 에너지가 더 많다. 단순한 온도와 열(에너지)은 다르다.

운동 에너지의 크기

에너지의 많고 적음에 대해 좀 더 알아보기 위하여, 운동하는 물체가 가지는 운동 에너지의 크기를 비교해 보자.

1. 필요한 것들 (모둠별)

커튼 레일 (또는 홈 파인 자) 50cm 정도, 책 3권, 질량이 다른 구슬 3개, 작은 마분지 장애물, 자



2. 어떻게 할까

레일의 한쪽에는 책 한권을 받쳐 빗면을 만들고 다른 쪽에는 마분지 장애물을 놓는다. 높은 곳에 구슬을 놓아 굴러 내려가게 하자. 무슨 일이 일어나는가?

① 받치는 책의 권수를 다르게 하여 구슬을 굴러 보자. (같은 구슬 1개로 한다.)

받친 책의 권수	마분지가 밀린 거리
1권	
2권	
3권	

② 구슬의 질량을 다르게 하여 굴려 보자. (같은 권수의 책을 받치고 한다)

구슬의 질량	마분지가 밀린 거리
가벼운 것	
중간 것	
무거운 것	

3. 유의점

- 구슬을 밀어서 굴리지 말고, 살짝 놓아 두어 굴러 내려가게 한다.
- 받치는 책의 권수가 많으면 빗면의 경사가 커져서 구슬의 속도를 빠르게 한다.

4. 실험 해석

- ① 운동하는 물체는 일을 하는가?
- ② 운동하는 물체는 에너지를 가지고 있는가?
- ③ 이 실험을 통하여 운동하는 물체의 에너지의 크기는 무엇에 따라 달라진다고 할 수 있겠는가?

5. 정답 및 해설

- ① 일을 한다. 여기서는 마분지를 밀어 내는 일을 하였다.
- ② 에너지를 가지고 있다. 그래서 일을 할 수 있다.
- ③ 많은 일을 할수록 에너지를 많이 가지고 있다. 따라서 마분지가 많이 밀릴수록 에너지가 많다. 한편 높이보다는 두 권, 세 권 높이일 때, 가벼운 구슬보다는 무거운 구슬이 더 많다. 그러므로, 운동 에너지는 운동하는 물체의 속도와 질량이 클수록 크다고 할 수 있다.