



궁금해?	탐구해 보자	아하!	더 알아보기
<ul style="list-style-type: none"> ● 거울과 렌즈로 본 세상의 모습은? 	<ol style="list-style-type: none"> 1 평면거울에 생기는 상의 특징은 무엇일까? 2 여러 가지 거울에 나타난 상은 어떻게 보일까? 3 렌즈로 물체를 보면 어떻게 보일까? 	<ul style="list-style-type: none"> ● 거울과 렌즈 정리하기 	<p>프로젝트 활동</p> <p>빛을 이용한 미술 공연하기</p>



궁금해?

거울과 렌즈로 본
세상의 모습은?

체험학습 갔던 날 과학관에서 다양한 전시물을 구경하였다. 특히 거울과 관련된 작품들은 보면 볼수록 재미있고 신기했다. 내 모습이 사방에 보이는 거울의 집에서 재미있게 놀고, 요술 거울에 몸도 비춰 보고, 밖에 나가서는 조형물도 구경하고 식물도 관찰했다. 그날 찍은 사진들을 다시 보니 궁금한 점이 생겼다. 거울과 렌즈를 통해 보이는 모습은 어떻게 달라 보이는 걸까?



생각 펼치기

1 체험학습 날 찍은 사진들이 각각 어떻게 보이는지 설명해 보자.

2 체험학습 날 찍은 사진에서 빛의 반사나 굴절과 관련된 부분을 찾아보자.

토의하기

1 주변에서 거울이나 렌즈와 같은 효과가 나타나는 물체를 찾아보고, 왜 그렇게 보이는지 토의해 보자.

2 거울이나 렌즈를 이용한 전시 작품을 설계해 보고, 어떻게 보일지 설명해 보자.



예시 작품

제목 : 거울 미로

설명 : 산속에 거울로 만든 미로를 만들어 주위 환경이 그대로 비춰지며 착시 현상을 일으킨다.

설계하기

제목 : _____

설명 : _____

질문 만들기



거울과 렌즈에 관하여 더 알고 싶은 것을 질문으로 만들어 보자.

- ▶ 오목 거울과 볼록 거울에 비친 물체의 모습은 거울과 물체 사이의 거리에 따라 어떻게 달라질까?
- ▶ _____

짚 토의

공연을 보러 갔다가 거울 앞에서 무용수가 아름답게 춤추고 있는 장면을 보았다. 그런데 춤이 다 끝나고 두 무용수가 서로 반대 방향으로 나가는 것이었다. 알고 보니 쌍둥이 무용수가 마주 보고 춤을 췄던 것이다.

쌍둥이 무용수를 거울에 반사된 모습이라고 생각한 까닭은 무엇일까?

내 생각은 _____

친구 생각은 _____



거울을 통해 자신의 얼굴을 비추어 볼 수 있는 것은 얼굴에서 반사된 빛이 거울면에서 반사되어 우리 눈으로 들어오기 때문이다. 이때 거울 속에 보이는 물체의 모습을 상이라고 한다. 평면거울에서 상이 어떻게 생기는지 알아보자.

탐구 | 관찰

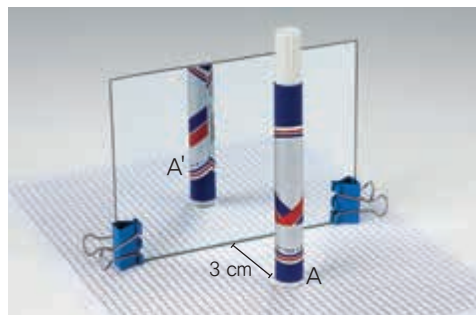
평면거울에 의한 상의 관찰

탐구 능력 · 문제 해결력

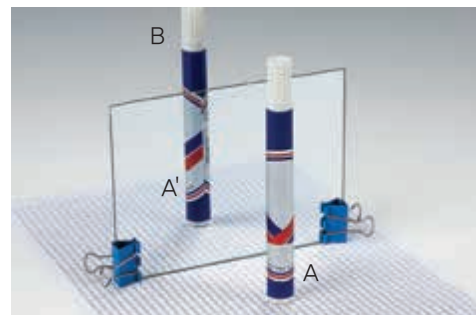
- 1 평면거울을 모눈종이 중앙에 수직으로 세우자.
- 2 그림 (가)와 같이 거울면에 3 cm 떨어진 지점에 펜(A)을 세우자.
- 3 거울 앞에 보이는 펜(A)의 위치와 거울 안에 보이는 상(A')의 위치를 모눈 간격을 이용하여 비교해 보자.
- 4 그림 (나)와 같이 거울 뒤 상(A')이 생기는 위치에 똑같은 펜(B)을 세우고, 거울에 비친 상(A')과 펜(B)의 크기를 비교해 보자.
- 5 펜의 위치를 옮기고 과정 3~4를 반복하자.

실험 재료

- 평면거울 (높이가 펜의 절반인 거울)
- 모눈종이 펜 2개
- 집게 2개



(가)



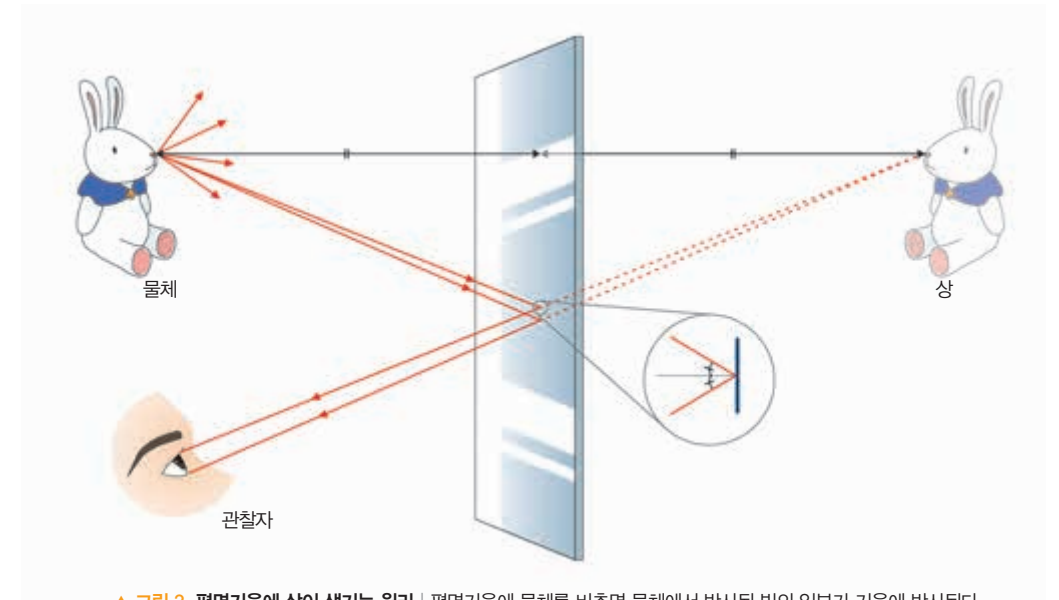
(나)

결과 및 정리

- 1 거울에서 펜(A)까지의 거리와 거울에서 상(A')까지의 거리는 어떠한가?
- 2 거울에 비친 상(A')의 크기와 거울 뒤 펜(B)의 크기는 어떠한가?

평면거울에 의해 생기는 상은 실제 물체와 크기가 같고, 거울에서 상까지의 거리는 거울에서 실제 물체까지의 거리와 같다는 것을 알 수 있다. 이와 같이 물체와 상은 거울면을 기준으로 대칭을 이룬다. 그런데 거울 속의 상은 어떻게 만들어지는 것일까?

그림 3과 같이 물체에서 반사된 빛의 일부가 거울에서 반사되어 우리 눈으로 들어오기 때문에 물체를 볼 수 있다. 이때 눈으로 들어오는 빛의 경로를 연장하면 거울 뒷면의 한 점에서 만난다. 바로 이 위치에 상이 생긴다. 관찰자가 볼 때 거울에서 반사된 빛은 상에서 나오는 것처럼 보이므로 물체가 거울 뒤에 있는 것처럼 보인다.



▲ 그림 3 평면거울에 상이 생기는 원리 | 평면거울에 물체를 비추면 물체에서 반사된 빛의 일부가 거울에 반사된다. 이때 빛의 경로를 연장하면 거울 뒷면의 한 점에서 만난다. 관찰자가 볼 때는 물체가 거울 뒤에 있는 것처럼 보인다.

확인하기

- 1 적용 물체를 거울 앞 5 cm 거리에 놓는다면 물체에서 상까지의 거리는 몇 cm가 될까?
- 2 문제 해결력 거울을 들고 마주 보고 있는 두 사람의 얼굴이 절반씩 합쳐져서 한 사람의 얼굴처럼 보이는 까닭을 설명해 보자.
- 3 친구에게 설명하기 평면거울에 의해 생기는 상은 어떠한 특징이 있는지 친구에게 설명해 보자.





작 토의

두 사람이 손가락에 자신들의 모습을 비춰 보며 대화하고 있다. 두 사람이 서로 다르게 본 까닭은 무엇일까?



내 생각은 _____
친구 생각은 _____

거울면이 평평한 평면거울과는 달리 거울면이 휘어져 있는 거울도 있다. 거울은 반사되는 면의 모양에 따라 거울면이 오목하여 평행하게 입사한 빛을 모으는 **오목 거울**과 거울면이 볼록하여 평행하게 입사한 빛을 퍼지게 하는 **볼록 거울**로 분류된다. 거울의 종류와 거리에 따라 물체의 상이 어떻게 다른지 알아보자.

탐구 | 관찰

오목 거울과 볼록 거울에 나타나는 상

탐구 능력 · 의사소통 능력

목표 | 오목 거울과 볼록 거울에 나타나는 물체의 상을 관찰하여 상의 특징을 비교할 수 있다.

- 1 오목 거울 가까이에 인형을 놓은 다음, 거울에 비친 상의 모양과 크기를 관찰해 보자.
- 2 인형을 거울에서 멀리 떨어트린 다음, 거울에 비친 상의 모양과 크기를 관찰해 보자.
- 3 오목 거울을 볼록 거울로 바꾸고 과정 1-2를 반복해 보자.

실험 재료

- 볼록 거울 오목 거울
 눈사람 인형



결과 및 정리

- 1 오목 거울과 볼록 거울에 나타나는 상의 모습을 그려 보고, 그 특징을 써 보자.

거리	인형과 거울이 가까울 때	인형과 거울이 멀 때
오목 거울 		
볼록 거울 		

- 2 오목 거울에 생기는 상의 특징을 설명해 보자.
- 3 볼록 거울에 생기는 상의 특징을 설명해 보자.

스스로 평가

- 1 인형과 거울 사이의 거리를 상의 특징이 나타나게 변화시켰는가? ☆☆☆
- 2 오목 거울과 볼록 거울에 비친 상의 특징을 그림으로 잘 표현하였는가? ☆☆☆
- 3 오목 거울과 볼록 거울에 생기는 상의 특징을 거리에 따라 설명할 수 있는가? ☆☆☆

오목 거울에서는 물체가 거울에 가까이 있으면 크고 바로 선 상이 보이고, 거울에서 멀리 있으면 보통 작고 거꾸로 선 상이 보인다.

반면에, 볼록 거울은 물체와 거울 사이의 거리와 상관없이 항상 작고 바로 선 상이 보인다. 또한 넓은 범위를 볼 수 있어서 도로 반사경, 자동차 측면 거울 등에 사용된다.

확인하기

- 1 이해 볼록 거울에 비친 상의 모양과 크기는 거리에 따라 어떻게 달라지는가?
- 2 문제 해결력 도로 반사경에 볼록 거울 대신 오목 거울을 사용하면 어떻게 보일지 설명해 보자.
- 3 친구에게 설명하기 손가락을 앞뒤에서 볼 때, 서로 다른 모습이 비치는 까닭을 친구에게 설명해 보자.

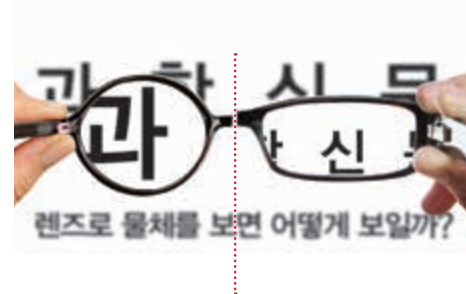


짜 토의

신문 위에 놓여있는 할아버지 안경을 통해 보이는 글씨는 더 커 보인다. 그런데 내 안경을 벗어서 신문을 보니 글씨가 작아 보였다. 할아버지의 안경과 내 안경으로 본 글씨가 다르게 보이는 까닭은 무엇일까?

내 생각은 _____

친구 생각은 _____



* 굴절

빛이 서로 다른 물질을 통과할 때 경계면에서 빛의 진행 방향이 꺾이는 현상

렌즈는 유리나 플라스틱과 같은 투명한 물질을 오목하거나 볼록하게 만들어 *굴절을 이용하여 상을 확대하거나 축소하는 도구이다. 렌즈는 모양에 따라 나란하게 들어온 빛을 모으는 **볼록 렌즈**와 나란한 빛을 퍼지게 하는 **오목 렌즈**로 분류된다. 렌즈의 종류와 거리에 따라 렌즈를 통해 보이는 물체의 상이 어떻게 다른지 알아보자.

탐구 | 관찰

볼록 렌즈와 오목 렌즈에 의한 상

탐구 능력 · 의사소통 능력

목표 | 렌즈를 통하여 보이는 상을 관찰하여 상의 특징을 비교할 수 있다.

실험 재료

- 볼록 렌즈 오목 렌즈
- 눈사람 모형

1 볼록 렌즈의 가까이에 인형을 놓고, 렌즈를 통하여 보이는 상의 크기와 모양을 관찰하자.

2 렌즈와 인형 사이의 거리를 멀리한 뒤, 렌즈를 통하여 보이는 상의 크기와 모양을 관찰하자.

3 볼록 렌즈를 오목 렌즈로 바꾸고 과정 1~2를 반복해 보자.



결과 및 정리

1 렌즈를 통해 보이는 상의 크기와 모양을 표에 정리해 보자.

인형과 렌즈와의 거리		가까울 때	멀 때
볼록 렌즈 	상의 크기		
	상의 모양		
오목 렌즈 	상의 크기		
	상의 모양		

2 볼록 렌즈를 통해 보이는 상의 특징을 설명해 보자.

3 오목 렌즈를 통해 보이는 상의 특징을 설명해 보자.

스스로 평가

- 1 상의 특징이 나타나게 인형과 렌즈 사이의 거리를 변화시켰는가? ☆☆☆
- 2 볼록 렌즈와 오목 렌즈를 통해 보이는 상의 특징을 잘 표현하였는가? ☆☆☆
- 3 볼록 렌즈와 오목 렌즈에 의한 상의 특징을 거리에 따라 비교하여 설명할 수 있는가? ☆☆☆

볼록 렌즈로 멀리 있는 물체를 보면 보통 실물보다 작고 거꾸로 선 상이 보이고, 가까이 있는 물체를 보면 크고 바로 선 상이 보인다. 그래서 작은 물체를 관찰할 때 사용하는 돋보기, *원시용 안경 등에 이용된다.

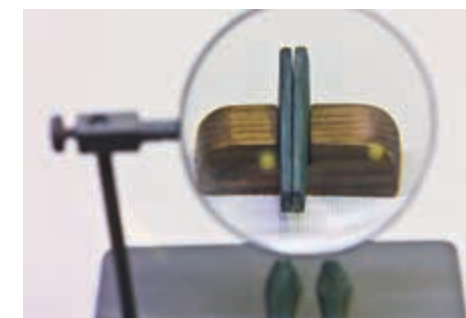
반면에 오목 렌즈를 통해 물체를 보면 렌즈와 물체 사이의 거리에 상관없이 실물보다 항상 작고 바로 선 상이 보인다. 물체가 작게 보이는 대신 넓은 영역을 볼 수 있기 때문에 오목 렌즈는 현관문의 관찰 구멍 등에 이용되며, 그외에 *근시용 안경에도 쓰인다.

* 원시

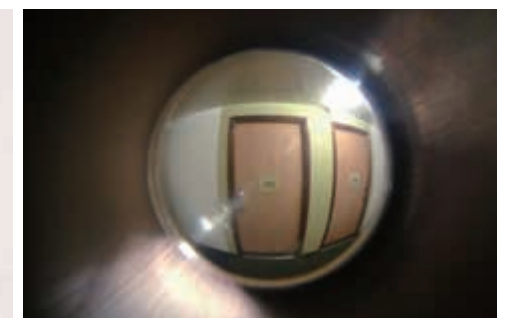
가까이 있는 물체를 잘 볼 수 없는 시력. 눈에서 빛이 잘 모이지 않아 발생한다.

* 근시

가까운 데 있는 것은 잘 보아도 먼 데 있는 것은 선명하게 보지 못하는 시력.



▲ 그림 4 확대경 | 볼록 렌즈로 확대하여 작은 전시물을 관람객이 잘 볼 수 있도록 한다.



▲ 그림 5 현관문 관찰 구멍 | 오목 렌즈가 들어있는 구멍을 설치하여 밖에 누가 왔는지 볼 수 있게 한다.

우리 주변에는 생활의 편리함을 위해 거울과 렌즈를 많이 이용한다. 일상생활에서 사용하는 거울과 렌즈의 종류를 조사하고, 각각의 특징을 비교해 보자.

탐구 | 조사

일상생활에서 사용하는 거울과 렌즈

의사소통 능력

1 모둠별로 생활 속에서 거울과 렌즈가 사용되는 예를 사진으로 직접 찍거나 인터넷, 잡지, 신문 등을 이용하여 조사해 보자.

2 거울과 렌즈의 종류, 목적, 특징, 사용 장소 등을 다음의 예시와 같이 정리해 보자.

사용 예	성화 재화경	
종류	오목 거울	
목적	빛을 모아서 성화에 불을 붙인다.	
특징	오목 거울을 이용해 빛을 모아 주면 온도가 높아져서 성화에 불이 붙는다.	
사용 장소	햇빛이 잘 드는 곳	

3 조사한 결과를 정리하여 발표해 보자.

확인하기

1 이해 오목 렌즈에 의한 상의 크기는 원래 물체와 비교할 때 어떻게 보이는가?

2 문제 해결력 물방울을 통해 물체가 그림처럼 보이는 까닭을 설명해 보자.



3 친구에게 설명하기

할아버지의 안경과 나의 안경을 통해 본 글자가 다르게 보인 까닭을 설명해 보자.

과학 이야기 과학과 사회

희망을 주는 액체 안경

개발 도상 국가에 사는 가난한 사람들은 시력이 나빠도 자기 시력에 맞는 안경을 맞추기가 어려워서 불편함을 감수하고 살아야 한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 개발된 것이 두께를 조절할 수 있는 액체 안경이다. 액체 안경은 움직일 수 있는 플라스틱 막 안에 액체를 넣으면 가운데가 두꺼워지면서 볼록 렌즈가 되고, 액체를 빼면 가운데가 홀쭉해지면서 오목 렌즈가 되는 원리를 이용한 것이다. 안경을 쓴 상태에서 양쪽 안경다리에 붙어 있는 톱니바퀴를 돌려 렌즈의 두께를 조절한다.



개념 정리하기

1 이 단원에서 공부한 내용을 정리해 보자.

- 평면거울에 의해 생기는 상은 거울 면에 ① 인 지점에 물체와 ② 크기로 생긴다.
- 다음과 같은 관찰 결과가 어떤 거울에 의한 것인지 써 보자.

거리	물체와 거울이 가까울 때	물체와 거울이 멀 때
3	 실물보다 크고 바로 선 상	 실물보다 작고 거꾸로 선 상
4	 실물보다 작고 바로 선 상	 실물보다 작고 바로 선 상

- 다음과 같은 관찰 결과가 어떤 렌즈에 의한 것인지 적어 보자.

거리	물체와 렌즈가 가까울 때	물체와 렌즈가 멀 때
5	 실물보다 크고 바로 선 상	 실물보다 작고 거꾸로 선 상
6	 실물보다 작고 바로 선 상	 실물보다 작고 바로 선 상

아하! 그렇구나



227쪽에서 만들었던 질문에 스스로 답해 보자.

- ▶ 오목 거울과 볼록 거울에 비친 물체의 모습은 거울과 물체 사이의 거리에 따라 어떻게 달라질까?
오목 거울에 가까이 있는 물체는 크고 바로 선 상이, 멀리 있는 물체는 작고 거꾸로 선 상이 생긴다. 볼록 거울에서는 거울과 물체와의 거리에 상관없이 작고 바로 선 상이 생긴다.

마술을 보면 그 속에 과학적인 원리가 숨어 있는 것들이 많다. 그 중에서 빛을 이용한 마술을 알아보고, 이를 연습해 마술을 공연해 보자.

계획하기

- 1 모둠별로 인터넷이나 책을 통해 빛을 이용한 마술에는 어떠한 것들이 있는지 조사해 보고, 자신들이 하고 싶은 마술을 골라 보자.
- 2 모둠 구성원의 구성, 역할, 기간, 방법 등을 포함하여 프로젝트 활동 계획표를 작성해 보자.



▲ 마술 주사위



▲ 동전이 통과하는 마술



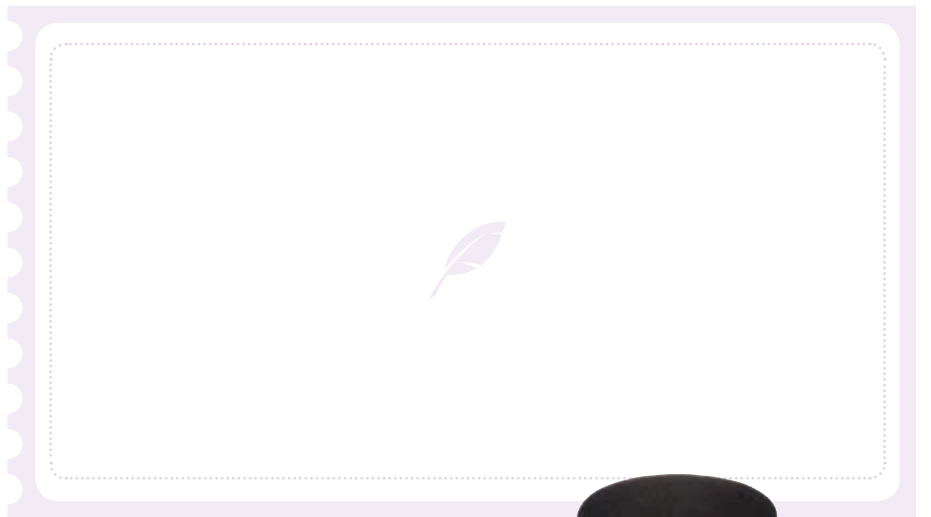
▲ 동전이 작아지는 저금통

프로젝트 활동 계획표		
모둠 이름		
구성원 및 역할		
프로젝트 기간		
공연 대상		
일정 계획		
조사한 마술	마술 이름	원리

수행하기

- 1 조사한 마술 중에 모둠 구성원들이 공연할 마술 몇 가지를 선택하자.
- 2 인터넷으로 실제 마술사들이 공연하는 장면들을 찾아 참고하고, 우리 모듬의 마술 공연에 맞는 시나리오를 만들어 정리하자.

마술은 관객과 마술사와의 소통이 마술 동작만큼 중요하다. 따라서 시나리오를 잘 써서 여러 마술 사이에 연결이 매끄럽고 공연이 자연스럽게도록 만드는 작업이 필요하다.



- 3 소품을 준비하고 시나리오에 맞게 마술 공연 연습을 하자. 무대 조명이 필요하다면 3색 LED 등을 이용하자.
- 4 공연하기 전에 최종적으로 모듬 구성원끼리 예행연습을 해 보고, 부족한 부분이나 보완해야 할 부분을 점검하여 공연의 완성도를 높여 보자.



발표하기

연습한 마술들을 앞서 정한 공연 대상 앞에서 실제로 공연해 보자.