


20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 

 학교 학년 반
번 이름 :

요술저금통

실험키트구성

저금통전개도, 플라스틱거울, 양면테이프

준비물

꾸밈재료(사인펜 등)

생각해보기

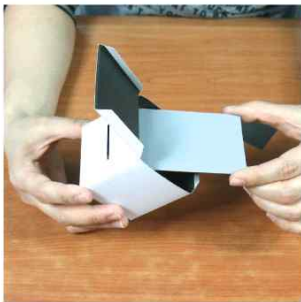
거울에 빛을 비추면 빛은 어떻게 반사될까요? 다양한 각도의 빛을 생각해 봅시다.

실험방법



1. 저금통 전개도를 조심해서 뜯어낸 다음 조립합니다.

- ▶ 상자를 조립하여 양면테이프로 고정하고, 맨 마지막 뚜껑은 닫지 않습니다.
- ▶ 앞면창은 사각 모양 그대로 뜯어내어 사용하여도 좋고, 안쪽에서 셀로판테이프로 고정한 다음 생각해 두었던 모양(하트, 원 등)으로 오려서 사용해도 됩니다.



2. 플라스틱거울의 보호필름을 제거하고, 조립한 상자에 그림과 같이 비스듬하게 넣습니다.

- ▶ 상자와 거울이 맞닿은 부분을 셀로판테이프로 붙여 고정시킵니다.



3. 상자의 뚜껑을 닫고 상자의 바깥면을 사인펜 등의 꾸밈재료로 예쁘게 장식하여 줍니다.

4. 동전 모양을 잘 오려내어 상자에 넣으며 관찰해 봅시다.

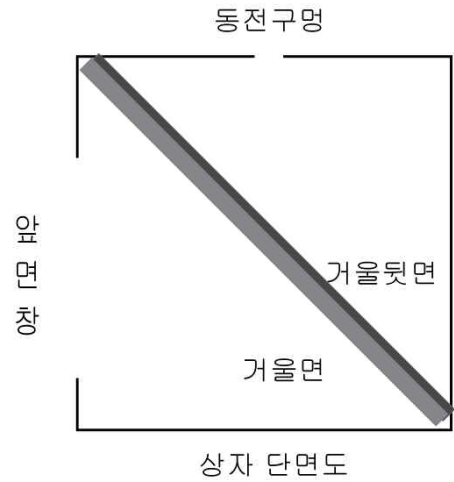
실험시 주의사항

1. 검게 인쇄된 어두운 면이 상자 안쪽면입니다.
2. 거울의 보호필름을 제거하고 나면, 지문이나 이물질이 잘 묻고 기스도 잘 납니다. 주의하세요.

확인학습

1. 상자 앞면의 창을 정면으로 바라보면 상자 속이 어떻게 보입니까?

2. 거울에서 상을 비추는 모습과 동전이 들어있는 모습을 오른쪽 상자 단면도에 그림으로 표현해 봅시다.



원리학습

우리가 거울에서 사물들을 볼 수 있는 것은 거울이 빛을 반사해 내고 그 중 일부가 우리 눈에 들어오기 때문 입니다.

공은 울퉁불퉁한 표면에 대고 던지면 공이 튕는데 일정한 규칙고 없고, 어디로 튕지도 예상할 수 없습니다. 그러나 매끈한 마루와 같이 평평한 표면에 공을 치면 공이 어떤 각도로 튕지 예상할 수 있지요.

빛도 마찬가지로 종이와 같은 거친표면(매끄럽게 보이지만 현미경으로 보면 아주 많은 굴곡을 볼 수 있습니다.)에 부딪히면 아무데로나 반사(난반사)되어 버립니다. 하지만, 거울처럼 아주 매끈한 표면에 부딪히면 튕는 각도가 일정할 것입니다. 즉, 빛이 거울에 부딪힌 각도와 같은 각도로 반사(정반사)되어 나가게 됩니다.

우리가 만든 요술저금통은 상자 내부에 45도의 사선으로 거울을 설치하였습니다. 거울은 바로앞의 모서리 면을 앞면창으로 비춰주어, 우리에게 상자 전체가 보이듯한 착각을 하게 합니다. 그래서 동전을 넣는 순간 동전이 사라진 것처럼 보이게 됩니다.

상자를 너무 많이 기울이면 앞면창이 거울에 비치게 되니까 되도록 정면에서 바라보아야 효과가 크고, 주위가 어두우면 더 좋겠지요. 또한 동전구멍은 넓게 하여 손가락을 넣고 보여주는 것도 재미있겠지요?

상자속 사라지는 마술에서 주로 이용하는 방법이랍니다. 친구들에게 자랑해 보세요.

응용활동

준비물 작은 스티로폼공, 칼, 본드

1. 스티로폼공을 정확히 반으로 자릅니다.(절단면이 매끄러워야 합니다.)
2. 저금통 안의 거울면 정중앙에 반으로 자른 스티로폼공을 스티로폼본드로 완전히 밀착시켜 붙여줍니다.
3. 이제 한 번 들여다 보세요. 공이 상자 가운데 떠있지요?

실험시 주의사항 거울면에 한번 붙이면, 자국이 남아 보기 흉하므로 떼지 마세요.



느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

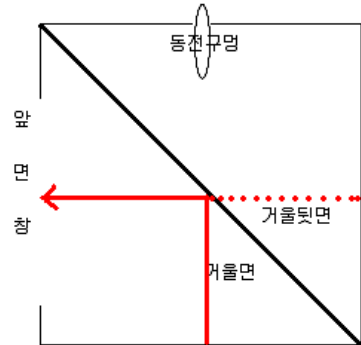
실험 제목	요술 저금통		실험 원리	거울의 원리 이해	
실험 시간	50분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	플라스틱 거울, 저금통 전개도, 양면테이프				
교사준비물			학생준비물	동전	
실험 결과	요술저금통 1개를 만들어 가지고 갈 수 있습니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 거울면의 코팅지를 벗긴 후에 거울면에 흠집이 생기지 않도록 주의시켜 주세요.</p> <p>TIP 2. 앞면창의 모양은 점선 틀 안에서 자유롭게 만들도록 지도하시면 좋습니다.</p> <p>TIP 3. 만들어진 상자가 들떠 빛이 들어가지 않도록 모서리 부분의 마감에 신경써주세요.</p>				

확인학습

1. 거울에 비친 모습이 어떻게 보이나요?

상자 안쪽 전체가 비쳐 보입니다.(그렇게 보이는 착시현상입니다.)

2. 거울에서 상을 비추는 모습과 동전이 들어있는 모습을 그림으로 표현해 봅시다.



거울의 원리는 빛의 반사라는 원리를 통해 거울이 사물의 외양을 담아내는 것입니다. 평면 거울에 의한 상은 거울에 대하여 대칭인 곳에 물체와 같은 크기의 좌우 반대되는 허상이 생깁니다.

거울은 보통 반사판을 뒤에 놓고 그 위에 고온으로 액화된 유리를 부어 만듭니다.

유리부분을 평평하게 만들면 그쪽으로 들어가는 빛이 거의 반사되어 상이 동일하게 맺히는 것입니다.

거울 경(鏡)자를 자세히 들여다 보면 금(金), 입(立), 견(見)자가 합해진 것을 알 수 있습니다.

이것으로 보아 거울은 최초에 금속이었음을 알 수 있지요.

2천여 년 전 원삼국시대나 가야의 유물 가운데 청동 거울이 많이 보이는데 이것을 통해 쇠로 만든 거울의 역사는 아주 오래 되었으며 지금과 같은 유리 거울의 출현은 훨씬 다음에 이루어졌음을 알 수 있습니다.

예전에는 수은으로 거울을 만들었다고 하는데 이렇게 만든 거울은 원가가 낮아서 백성들도 모두 쓸 수 있다는 장점이 있긴 하지만 수은증기는 독성이 강해서 해마다 수은중독으로 죽은 노동자가 적지 않았답니다.

지금부터 백여 년 전에야 사람들은 은으로 수은을 대체하여 거울을 만드는 방법을 찾아냈습니다.

거울의 역사

'물거울'이란 말이 남아 있듯이 수면에 자태를 비추어 본 것이 거울의 기원이다. 후에 원형의 금속면을 갈아 광을 낸 거울이 생겼는데, 동양의 거울은 끈을 매는 손잡이를 중심으로 그 주위에 무늬를 나타낸 원판형금속거울 [圓板型金屬鏡]이고, 서구식과 같이 자루가 달린 것은 시대가 흐른 뒤에 나타났다. 뒷면의 무늬는 제작연대를 알 수 있는 요소로서 고고학적으로 중요하다.

현대의 거울

현대에는 대체로 유리의 표면 또는 이면에 주석·아말감을 발라서 거울을 만들고 있다. 제조법은 바리·암모니아수와 알코올의 혼합액에 질산은을 녹여서 판유리의 한쪽에 발라 은막(銀膜)을 만든 후 그 위에 포도당 또는 설탕의 수용액에 사삼산화납 Pb_3O_4 를 섞거나 짙은 유황색 도료를 만들어 바른다. 종류로는 형상에 의하여 평면거울·볼록거울·오목거울 등으로, 두께에 의해 후판경(厚板鏡:5~6mm 이상)·중후경(中厚鏡:3mm)·박경(薄鏡:1.3mm) 등으로 나눌 수 있다.