


20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 
 학교 학년 반
 번 이름 :

악어 - 먹을까? 말까? (자석을 이용한 완구)

자석의 성질을 이용하여 악어가 먹이를 먹는 과학 완구를 만들고 자석의 성질에 대해 알아봅니다.

실험키트구성

고무자석, 네오디뮴자석, 악어그림모형, 장식용 눈알, 양면테이프

준비물

셀로판테이프, 가위, 색칠도구, 자, 유성펜

생각해보기

자석의 N극과 S극은 서로 어떤 힘을 나타낼까요?

N극과 S극 :

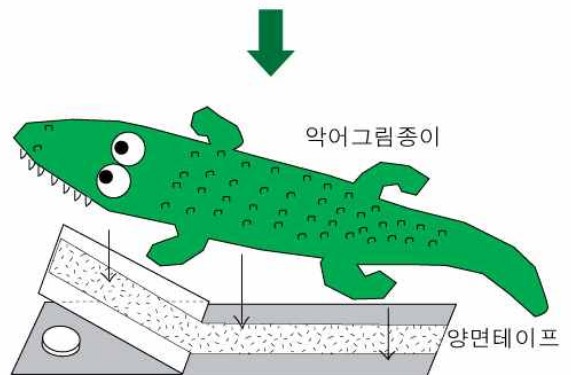
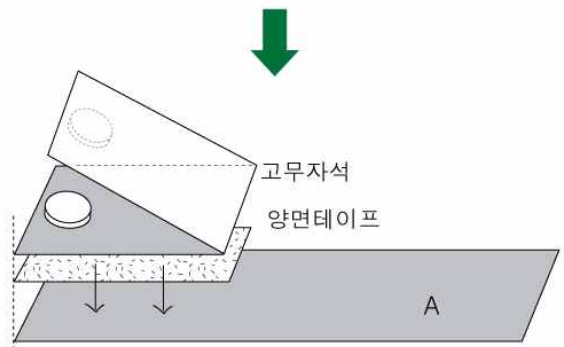
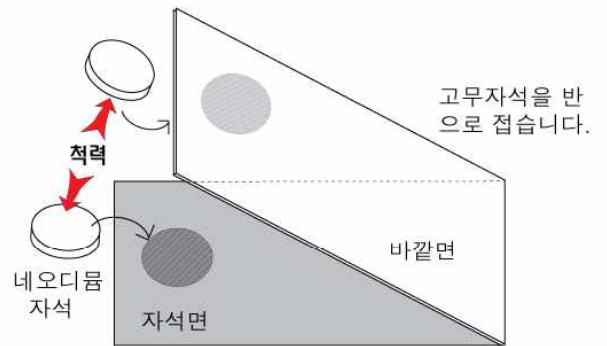
N극과 N극 :

S극과 S극 :

실험방법

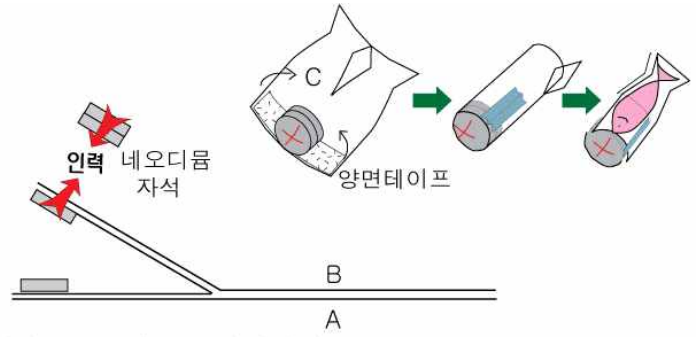
[악어 만들기]

1. 고무자석을 자석면이 마주 보도록 반으로 접습니다.
2. 네오디뮴 자석 2개를 선택하여 서로 어떤 힘이 작용하는지 확인하고 자석에 네임펜으로 표시합니다.
✓ 한쪽을 N으로 표시했다면 반대쪽은 S로 표시합니다.
3. 고무자석의 양 끝에 네오디뮴자석을 각 1개씩 척력이 작용하도록 붙입니다.
✓ 위치를 잡은 다음 양면테이프를 이용하여 붙입니다.
4. 바닥종이(A)를 오려낸 다음, 고무자석을 그 끝에 맞추어 양면테이프로 붙입니다.
5. 악어그림(B)을 오려낸 다음, 예쁘게 색칠하고, 장식용 눈알을 양면테이프로 붙입니다.
6. 완성한 악어그림(B)을 고무자석의 윗부분에 양면테이프로 붙입니다.



[먹이 만들기]

- 남은 자석 2개를 붙인 다음 악어의 머리 바깥 부분에 붙여 보고, 붙은 쪽에 X표시해줍니다
- 먹이종이(C)를 오려낸 다음 끝선에 맞추어 자석을 붙이는데, 이때 머리부분에 붙은 쪽(X표시한 쪽)이 앞으로 오도록 합니다.
- 먹이종이(C)를 돌돌 말아 자석을 고정하고 셀로판테이프로 붙여 단단히 합니다.
- 먹이종이(C)를 물고기 그림 등으로 꾸밈니다.

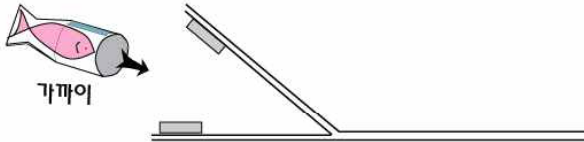


실험시 주의사항

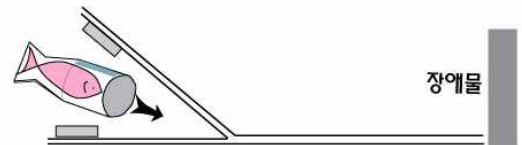
- 각 자석들의 극성을 잘 맞추어야 합니다.
- 네오디뮴 자석은 자성이 매우 강하므로, 소형 전자제품이나 카드의 마그네틱 선에 닿지 않도록 주의하십시오.

확인학습

- 먹이를 악어 입 한가운데를 향해서 가까이 가져가 봅니다. 악어는 어떻게 움직이나요? 왜 그럴까요?



- 악어가 더 이상 도망가지 못하도록 꼬리 쪽에 장애물을 놓은 다음, 먹이를 입속으로 넣어봅니다.(이때도 입 한가운데를 향하도록 합니다.) 악어는 어떻게 움직이나요? 왜 그럴까요?



원리학습

자석은 항상 두 가지 극성을 가지게 되는데, 이 극성에 'N극' 과 'S극' 의 명칭을 붙인 것은 자석의 N극이 지구의 북극(North pole)을 가리키기 때문입니다. 자석을 자르고 또 잘라도 잘라진 조각은 또 두 가지 극성을 가집니다.

이 두 극성은 같은 극끼리는 서로 미는 힘(척력)이 작용하고 다른 극끼리는 서로 당기는 힘(인력)이 작용하는데, 이번 실험은 이를 이용한 재미있는 과학놀이입니다.

악어의 입에 먹이를 가까이 가져가면, 겁 많은 악어는 슬금슬금 뒷걸음질 치게 됩니다. 먹이의 앞부분이 악어 입에 부착한 자석들과 서로 척력이 작용하여 밀어내기 때문입니다.

하지만 악어가 더 이상 뒤로 가지 못하고, 먹이를 입 속으로 (억지로) 집어넣으면 악어는 달려들면서 먹이를 삼킵니다. 먹이의 뒷부분은 악어 입에 부착한 자석들과 인력이 작용하여 당기기 때문이지요.

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

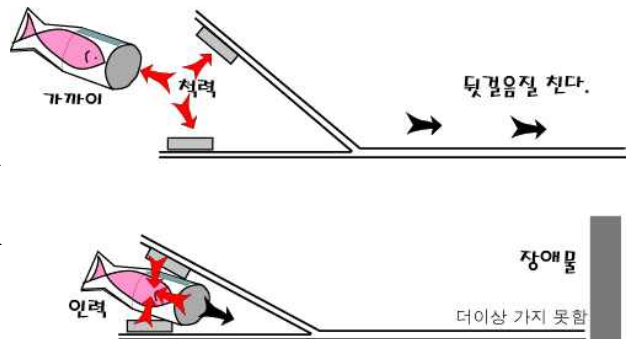
실험 제목	악어- 먹을까?말까?		실험 원리	자석의 성질, 인력과 척력	
실험 시간	30분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	고무자석, 네오디뮴자석, 악어그림모형, 장식용 눈알, 양면테이프				
교사준비물		학생준비물	셀로판테이프, 가위, 색칠도구, 자, 유성펜		
실험 결과	자석으로 만든 악어와 먹이를 각1개씩 만들어 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>2008년 동경 과학축전 발표실험입니다. 즐거운 실험 되세요.</p> <p>TIP 1. 네오디뮴자석은 자성이 강하므로 소형 전자제품(시계등)이나 신용카드, 교통카드 등 마그네틱선이 있는 카드에 가까이 하면 안됩니다. 주의지도 하세요.</p> <p>TIP 2. 자석끼리 강한 힘으로 부딪히거나, 철판 등에 던지는 장난으로 인해 자석이 깨질 수 있습니다. 주의지도 부탁드립니다, 조금 깨지더라도 자석에는 별 문제가 없으므로 이용하시기 바랍니다.</p> <p>TIP 3. 악어 입속의 자석 끼리는 척력이 작용하도록 하여야 하며, 악어 머리부분과 먹이는 바깥쪽에서 인력이 작용하여야 (그림참조) 제대로 작동합니다.</p> <p>TIP 4. 주어진 구성의 악어그림 뿐만 아니라 어떤 모양이든지 창의적으로 제작할 수 있으므로 학생들의 생각을 충분히 이끌어내시면 다양한 형태의 놀이감이 완성됩니다. 먹이의 모양도 마찬가지입니다.</p>				

생각해보기

자석의 N극과 S극은 서로 어떤 힘을 나타낼까요? N극과 S극 : 인력 N극과 N극 : 척력 S극과 S극 : 척력

확인학습

1. 먹이를 악어 입 한가운데를 향해서 가까이 가져가 봅니다.
악어는 어떻게 움직이나요? 왜 그럴까요?
먹이의 앞부분이 악어 입의 자석들과 서로 척력이 작용하여 밀어냅니다.
2. 악어가 더 이상 도망가지 못하도록 꼬리 쪽에 장애물을 놓은 다음, 먹이를 입속으로 넣어봅니다.(이때도 입 한가운데를 향하도록 합니다.) 악어는 어떻게 움직이나요? 왜 그럴까요?
먹이를 입 속에 억지로 집어넣으면 먹이의 뒷부분과 악어 입의 자석들이 인력에 의해 당겨져 먹이를 삼킵니다.



자석 [磁石, magnet]

췌조각을 끌어당기거나 전류에 작용을 미치는 성질을 자성(磁性)이라 하는데, 이러한 자성을 지닌 물체를 자석이라 한다.

자석의 종류 자석은 외부자기장에 의한 자성에 따라 일시자석과 영구자석으로 나눌 수 있다. 즉, 일시자석은 전자석의 철심과 같이 외부자기장을 제거하면 자성이 없어지는 것이고, 영구자석은 일단 자성을 가지면 외부자기장을 제거해도 장기간 자성을 보유하는 것이다. 자석을 형태에 따라 나누면 막대 모양으로 만든 막대자석, U자형의 말굽자석 등이 있고, 이 밖에 나침반과 같이 소형의 영구자석을 수평면에서 자유롭게 회전할 수 있게 한 자침도 있다.

자석의 역사 역사적으로는 고대 그리스나 고대 중국에서 이미 자연상태에서 자성을 지니는 자철석 등이 천연자석으로 알려져 있었으며, 12세기에는 그 자화력에 의해서 얻은 자침을 항해용 나침반으로 사용한 기록이 남아 있다.

자석의 성질 자석을 둘로 절단해도 각각 자석으로서의 성질을 유지하며, 이것을 다시 둘로 절단해도 각 단편이 계속해서 자성을 지닌다. 이와 같이 자석은 아무리 분할해도 항상 자성이 나타난다.

전자석 원형회로의 자기작용을 이용한 자석이 1820년 프랑스의 아라고에 의해서 발명된 전자석(電磁石)이다. 이 자석은 연철심 둘레에 전기가 통하지 않는 코일을 여러 겹 감은 것인데, 코일에 전류를 통했을 때만 자기력이 나타나는 일시자석이지만, 영구자석보다 강한 자기력을 얻을 수 있다. 또 전류의 세기에 따라 자기력의 세기를 조절할 수 있는 이점이 있다. 이와 같은 이유로 전자석은 전화기의 수화기를 비롯하여, 크게는 입자가속기 같은 강한 자기장을 필요로 하는 분야까지 널리 응용된다.

생활 속의 자석 나사를 조이는 드라이버의 끝에는 자석이 달려 있고, 나사가 드라이버 끝에 잘 고정되도록 도와준다. 비슷한 원리로 폐차장에서 자동차를 들어올리는 크레인의 끝에도 강력한 자석이 부착되어 있다. 또한 냉장고 문의 안쪽 테두리에도 자석이 달려 있어, 냉장고 문이 몸체 가까이 가면 저절로 닫히게 된다.