



중단원 도입부

중단원 도입부 사진은 일상생활에서 볼 수 있는 여러 가지 모양의 자석이다. 우리는 일상생활에서 가벼운 물체나 메모지를 고정할 때 자석을 사용한다.

흔히 보는 자석이지만 학생들은 자석에 대한 자세한 성질을 이해하지 못하는 것으로 알려져 있다. 주변에서 흔히 볼 수 있는 여러 가지 자석과 그 이용에 대해 이야기를 나눔으로써 학생들이 호기심을 가지고 이 단원 학습 활동에 몰입할 수 있을 것으로 생각된다. 사진 자료 외에 교실에서 사용하는 다양한 자석을 함께 보여 주는 것이 바람직하다.

핵심 질문

- ★ 우리 주변에서 자석이 사용되는 곳을 찾아봅시다.
메모나 광고물 부착, 장난감
- ★ 자석에 붙는 물체에는 어떤 것들이 있을까요?
냉장고 문, 가위, 클립, 못

학습 용어

- ▣ **자기력**: 자석이 철로 된 물질을 끌어당기는 힘
- ▣ **자석의 극**: 자석에서 끌어당기는 힘이 가장 센 부분

배경 지식

1. 자석

자석은 흥미 있는 물체이다. 자석 두 개를 가까이 가져가면 서로 달라붙거나 밀어내고 그중 하나를 뒤집어서 놓으면 밀거나 달라붙게 된다. 자석은 철로 만든 냄비에는 달라붙지만 알루미늄으로 만든 냄비에는 붙지 않는다. 자석은 모양과 크기도 다양하다. 자석은 장난감에도 쓰이고 나침반으로도 이용되며 전기 모터와 발전기에도 필수적이다.

중국에서는 자석이 철을 당기는 모습을 부모가 자식을 끌어안는 모습에 비유하여 ‘자애로운 돌’이라는 뜻으로 자석(慈石)이라 불렀다. 후에 자석이 항상 남쪽을 가리킨다고 하여指南鐵(指南鐵)이라고도 하였다. 이후에 일본에 건너가서 자석(磁石)이 되었다. 서양에서 자기(magnetism)라는 말은 2,000년 전에 그리스의 마그네시아 지방에서 발견된 ‘끌어당기는 돌’이라고 불리던 바위에서 유래했다는 설도 있다.

2. 물질의 자기적 특성

자석을 물체 주변에 가까이하면 물체를 이루는 물질의 특성에 따라 물체가 자기장 속에서 자화되는 정도가 다르다. 일반적으로 물체 근처에 자석을 가까이하면 자석에 의한 자기장의 영향으로 물체가 약하게 자석의 성질을 띠어 가까이한 자석과 인력이 작용한다. 또 자석을 치워 자기장이 사라지면 자석의 성질도 사라지는데 이를 ‘상자성체’라고 한다. 알루미늄, 주석, 백금, 이리듐 외에 산소, 질소 등이 이에 속한다. 한편 어떤 물체는 자석을 가까이하면 자석을 밀어내는 방향으로 자석의 성질을 띠기도 하는데 이를 ‘반자성체’라고 한다. 유리, 비스무트, 안티몬 등이 반자성체이다. 또한 어떤 물체는 자석을 가까이하여 자석의 성질을 띠면 자석을 치워도 자석의 성질이 그대로 남아 있다. 이러한 물체를 ‘강자성체’라고 한다. 철, 코발트, 니켈 및 그 합금이 대표적인 강자성체이다.

3. 멀리 떨어진 물체도 서로 당기거나 밀 수 있을까?

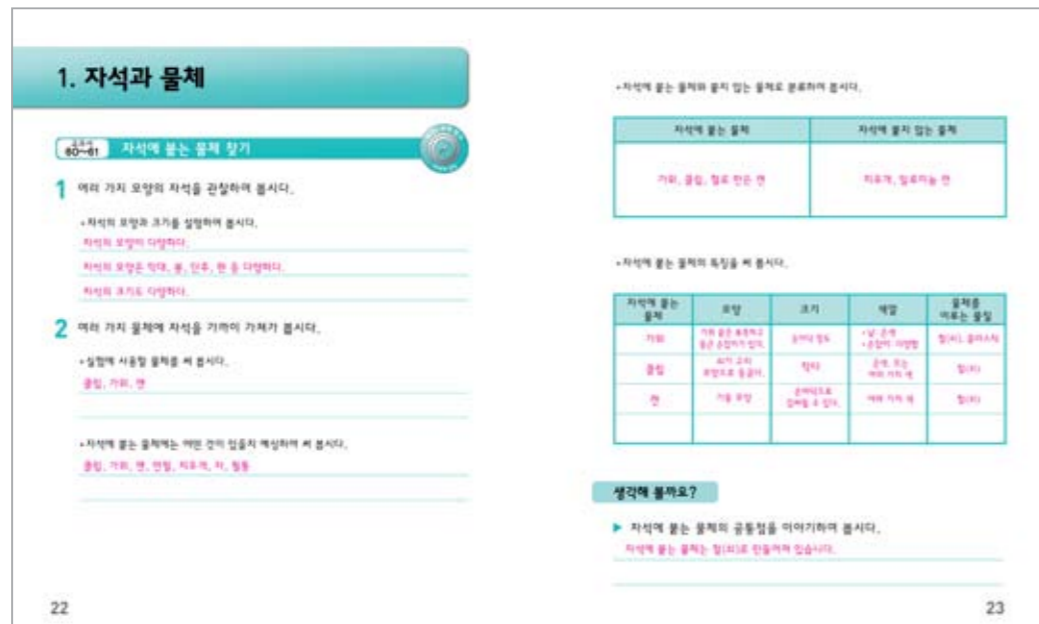
의자를 밀 때나 문을 여닫을 때처럼 물체에 힘이 작용하기 위해서는 그 물체에 직접 접촉해야 한다. 그러나 접촉하지 않고도 물체에 힘을 가할 수 있다. 예를 들면 천으로 문지른 플라스틱을 종이에 가까이 가져가면 종이가 끌려오는 현상(대전체가 서로 당기거나 밀다.)이나 지구가 물체를 끌어당기는 힘, 자석이 쇠붙이를 끌어당기는 힘이 있다. 이들 사이에는 서로를 연결해 주는 아무런 매개체가 없다. 이것은 힘에 대한 우리의 상식과 맞지 않는다. 그래서 과학자들은 장(field)이라는 개념을 도입하여 이 현상을 설명하였다. 즉 자기력은 자기장, 중력은 중력장으로 설정하는 것이다. 두 물체 사이에는 눈에는 보이지 않지만 장이 형성되어 이 장을 매개로 하여 힘이 작용한다고 설명한다. 자기장의 세기는 거리가 멀수록 약해진다.

1 / 10
차시

교과서 60~61쪽
실험 관찰 22~23쪽

자석에 붙는 물체에는 어떤 것이 있을까요?

- | 학습 목표 |**
1. 자석에 붙는 물체와 붙지 않는 물체로 분류할 수 있다.
 2. 자석에 붙는 물체의 특징을 말할 수 있다.
 3. 실험 결과를 활용하며 토의 활동에 적극적으로 참여하는 태도를 갖는다.



수업의 흐름

- 1 자석 관찰하기 자석의 모양과 크기가 다양함을 알아본다.
- 2 자석에 붙는 물체와 붙지 않는 물체 찾아보기 물체에 자석을 가까이 가져가 보고 자석에 붙는 물체와 붙지 않는 물체로 분류해 본다.
- 3 자석에 붙는 물체의 특징 알아보기 자석에 붙는 물체의 특징을 알아보고 자석에 붙는 물체의 공통점을 찾아본다.

준비물

모둠별: 여러 가지 모양의 자석, 여러 가지 물체(자, 단추, 동전, 연필, 지우개, 못, 압정, 클립, 구리 선, 여러 가지 음료수 캔, 손가락, 빨대, 고무풍선, 유리컵, 병뚜껑, 열쇠 등)
개인별: 막대 자석

유의점

- * 자석은 극이 표시되어 있지 않은 것을 사용하도록 하며 구할 수 없을 경우에는 미리 테이프나 종이를 이용하여 감싸두어야 한다.
- * 모양과 크기가 다양함을 느낄 수 있도록 여러 종류의 자석을 준비해야 한다.
- * 철로 만든 캔과 알루미늄으로 만든 캔을 반드시 같이 준비해야 한다.
- * 손가락도 자석에 붙는 재질과 붙지 않는 재질로 된 것을 준비하는 것이 좋다.

학습 내용 및 활동

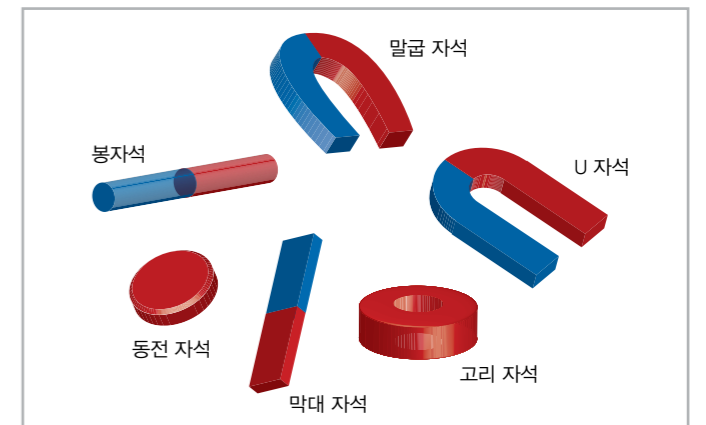
| 수업을 위한 동기 유발 |

- 일상생활 속에서 자석을 사용해 본 경험을 이야기하게 한다.
 - 글자나 숫자 공부할 때 사용했다.
 - 메모지를 붙여 놓을 때 사용했다.

1 자석 관찰하기

1 다양한 자석의 모양을 관찰하게 한다.

- 자석의 모양과 크기는 어떠합니까?
 - 자석의 모양이 다양하다.
 - 자석의 색깔이 다양하다.
 - 자석의 크기도 다양하다.



유의점

- * 자석의 이름에 초점을 두지 말고 의문을 갖는 학생에게만 안내한다.
- * 쓰임새에 따라 다양한 모양의 자석이 이용됨을 깨달을 수 있도록 안내한다.

2 자석에 붙는 물체와 붙지 않는 물체 찾아보기

1 여러 가지 물체 중 자석에 붙는 물체에는 어떤 것이 있을지 예상하여 본다.

- 교실에서 볼 수 있는 여러 가지 물체 중 자석에 붙는 물체를 이야기하게 한다.
- 어떤 물체가 자석에 붙을 것 같습니까?
- 창틀, 책상 다리, 가위, 클립 등

㉠ 유의점

* 여러 가지 물체를 보고 자유로운 탐색 및 예상을 할 수 있는 허용적인 분위기를 조성한다.

2 여러 가지 물체를 자석에 붙여 보고 자석에 붙는 것과 붙지 않는 것으로 분류한다.

- 여러 가지 물체에 자석을 가까이 가져가 보고, 자석에 붙는 물체와 붙지 않는 물체로 분류한다.

㉠ 유의점

- * 개별로 막대 자석을 하나씩 나누어 주고 교실 안에서 자유롭게 자석에 붙는 것과 붙지 않는 것을 찾도록 한다.
- * 가위, 책상, 가방과 같이 자석에 붙는 물질과 붙지 않는 물질로 이루어진 물체를 제시하여 학생들이 자석에 붙는 물체의 이름을 단순하게 외우지 않도록 지도해야 한다.

3 실험 결과를 모둠별로 토의하게 한다.

- 실험 결과 자석에 붙는 물체가 모두 같은지 이야기하게 한다.
- 캔은 자석에 붙습니까?
- 캔은 자석에 붙는다. 또는 자석에 붙지 않는다.
- 가위는 자석에 붙습니까?
- 가위는 자석에 붙는다. 또는 자석에 붙지 않는다.

㉠ 유의점

- * 실험 결과가 다를 때는 반복 실험을 하게 한다. 이때 그런 결과가 나타난 까닭을 충분히 토의할 수 있도록 지도해야 한다.
- * 가위는 자석을 대는 위치에 따라, 캔은 재질에 따라 자석에 붙는 것도 있고 붙지 않는 경우도 있다. 다음 차시의 내용과 관련이 있으므로 다양한 종류의 캔을 준비하여 의문을 가질 수 있도록 유도한다.

3 자석에 붙는 물체의 특징 알아보기

1 자석에 붙는 물체의 특징을 정리하여 봅시다.

- 자석에 붙는 물체의 특징을 정리하게 한다.
- 자석에 붙는 물체의 모양, 색깔, 크기 등을 관찰하여 기록한다.
- 자석에 붙는 물체를 이루는 물질을 기록한다.
- 그 밖에 물체의 특징도 찾아 기록한다.

2 자석에 붙는 물체의 공통점을 토의한다.

- 정리한 내용을 토대로 자석에 붙는 물체의 공통점을 이야기한다.
- 자석에 붙는 물체의 공통점은 무엇입니까?
- 자석에 붙는 물체는 철로 만들어져 있다.

㉠ 유의점

* 다음 시간에 선생님과 함께 정리하게 되므로 정리나 토의 과정에 교사가 참여하지 않도록 해야 한다.

평가 문항

1 다음 중 자석에 붙는 물체는 어느 것입니까? (⑤)



* 자석은 철로 만든 물체를 끌어당깁니다.



자료실

1 자석 산, 자석 섬

자석의 힘을 과장한 자석 산 또는 자석 섬에 관한 이야기는 동양은 물론 서양에도 존재하며 그 이야기의 내용도 거의 비슷하다. 자석 산 또는 섬 전체가 강력한 자석으로 이루어져 있어 철로 만든 물건이 가까이 접근하면 어떠한 것이라도 끌어당겨서 배가 접근할 경우 배에 사용된 모든 못이 뽑혀 배가 산산조각이

난다는 것이다. 물론 아무리 강한 자석으로 이루어져 있다고 할지라도 그런 일은 벌어지지 않는다. 이것은 자석과 자기력에 대해 사람들이 신비롭게 생각한 것에서 만들어진 이야기라고 할 수 있다.

2 자석을 쇠붙이에 가까이하면 자기력이 약해지나요?

자석과 자석에 붙는 쇠붙이는 모두 내부에 아주 작은 자석을 가지고 있다. 자석 내부에는 이 작은 자석들이 한 방향으로 정렬하여 있는 반면, 자석에 붙는 쇠붙이 내부에는 작은 자석들이 흐트러져 제각기 다른 방향을 가리키고 있다. 자석에 붙는 쇠붙이에 자석을 가까이 가져가면 쇠붙이 속의 작은 자석들이 가까이한 자석에 의한 자기

장의 영향으로 한 방향으로 늘어지게 된다. 이렇게 되면 자석에 붙는 쇠붙이도 순간적으로 자석으로 변하기 때문에 가까이한 자석과 서로 인력이 작용한다. 이 과정에서 가까이한 자석 내부의 작은 자석들이 소모되거나 또는 정렬이 흐트러지지 않기 때문에 가까이한 자석의 자기력이 약해지는 일은 생기지 않는다.

2

10

차시

자석이 물체를 끌어당기는 힘에 대하여 알아봅시다

교과서_ 62~63쪽
실험 관찰_ 24~25쪽

| 학습 목표 | 1. 자기력에 대해 말할 수 있다.
2. 자석이 종이나 유리판을 통과하여 물체를 끌어당기는 힘이 있음을 알 수 있다.



자기력 알아보기

1 자기력에 대해 알아봅시다.

• 자석이 철로 된 물체를 끌어당길 때의 느낌을 표현하여 봅시다.

손이 움직이는 느낌이 온다.
덜컾덜컾 소리가 난다.

• 자기력에 대해 설명하여 봅시다.

자석이 철로 된 물체를 끌어당기는 힘을 자기력이라고 한다.

2 자석이 물체를 통과할 수 있는지 알아봅시다.

• 물질을 균등하게 띄우는 방법을 글이나 그림으로 나타내어 봅시다.

물질을 띄울 수 없다.
일부만 띄워도 띄울 수 없다.
물질을 손으로 잡아당길 때 균등하게 띄우고 자석을 옮길 때 자석이 지게는 후 손을 떼어 내기 균형을 균등하게 띄운다.
물질을 자석이 강하게 띄운다.

1 자기력 실험

• 자석과 물질 사이에 물체를 넣었을 때 나타나는 변화를 글이나 그림으로 나타내어 봅시다.

자석과 물질 사이에 넣은 물체	나타나는 변화	변화를 통해 알 수 있는 사실
종이	물질을 균등하게 띄웠다.	자기력은 물질을 통과하여 작용한다.
유리판	물질을 균등하게 띄웠다.	자기력은 유리판을 통과하여 작용한다.
알루미늄 호일	물질을 균등하게 띄웠다.	자기력은 알루미늄 호일을 통과하여 작용한다.
()		

• 자기력이 통과하는 물질에 대해 조사하여 봅시다.

종이, 유리, 플라스틱, 물

수업의 흐름 ▶

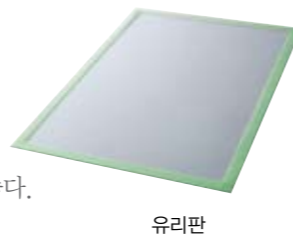
- 1 자석에 붙는 물체의 특징 알아보기 '도전! 과학 탐구' 활동으로 알게 된 사실을 통해 자석에 붙는 물체의 특징을 정리한다.
- 2 자기력에 대해 알아보기 자기력이 무엇인지 알아본다.
- 3 자석과 클립 사이의 공간에 종이, 유리판 넣어 보기 자석과 클립 사이의 공간에 종이나 유리판을 넣었을 때의 변화를 관찰해 본다.

준비물 ▶

모둠별: 막대 자석, 실, 클립, 셀로판테이프, 종이, 유리판
개인별: 막대 자석, 클립

▲ 유의점

- * 클립을 공중에 띄웠을 때 종이나 유리판을 넣을 수 있을 정도 세기의 막대 자석을 준비해야 한다 (사전 실험).
- * 클립에 실을 연결하는 것은 3학년 학생에게 쉽지 않은 일이므로 교사가 5~7cm 정도의 실을 클립에 묶어 두는 것이 좋다.
- * 유리판의 모서리가 날카로울 경우 손을 다칠 수 있으므로 유리판의 모서리를 두껍고 색깔 있는 테이프로 붙여 놓는 것이 좋다.



유리판

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 교과서 그림을 보면서 두 학생이 서로 다른 생각을 한 까닭을 이야기한다(선택).
 - 가위에 자석을 갖다 대는 위치가 서로 다르기 때문이다.
 - 남자 어린이는 자석을 가위의 날에 대고, 여자 어린이는 자석을 가위의 손잡이 부분에 갖다 대었다.
 - 가위의 날과 손잡이는 서로 다른 물질로 이루어져 있다.
- 물이 든 페트리 접시 속 물고기를 자석을 이용하여 들어올리는 것을 보여 주고 물고기가 들어올려진 까닭을 이야기한다(선택).
 - 물고기에 달린 클립을 자석이 끌어당기기 때문이다.
 - 클립이 자석에 붙기 때문이다.

▲ 유의점

* '도전! 과학 탐구' 활동을 되짚어 주고 자석에 붙는 물체의 특징을 상기해 보도록 한다.

1 자석에 붙는 물체의 특징 알아보기

1 자석에 붙는 물체의 특징을 이야기한다.

- 가위는 자석에 붙습니까?
 - 철로 만든 가위의 날 부분은 자석에 붙는다.
 - 플라스틱으로 만들어진 가위의 손잡이 부분은 자석에 붙지 않는다.
- 캔은 자석에 붙습니까?
 - 철로 만든 캔은 자석에 붙는다.
 - 알루미늄으로 만든 캔은 자석에 붙지 않는다.



가위

▲ 유의점

- * 가위 이외에 두 가지 이상의 물질로 이루어진 물체를 예로 들어 설명해도 좋다(예 가방, 책상 등).
- * 알루미늄 캔과 철 캔의 구분 방법: 캔에 재질이 써 있으며 일반적으로 알루미늄 캔은 잘 찌그러지고, 철로 만든 캔은 잘 찌그러지지 않는다.

2 자석에 붙는 물체의 특징은 무엇입니까?


- 자석에 붙는 물체는 철로 만들어졌다.

2 자기력에 대해 알아보기

1 자기력에 대해 알아보시다.

- 자석을 클립 가까이 가져갈 때의 변화를 이야기한다.
 - 자석을 클립 가까이 가져가면 어느 순간 클립이 자석 쪽으로 끌려온다.

2 자석과 물체 사이에 작용하는 힘에 대한 느낌을 표현한다.

- 
 - 물체를 끌어당긴다.

3 자기력에 대해 이야기한다.

- 자석이 철과 같은 물질을 끌어당기는 힘을 자기력이라고 한다.
- 자기력은 물체와 떨어져 있어도 작용한다.

▲ 유의점

- * 자석을 클립 쪽으로 천천히 가져가야 클립이 끌려오는 것을 관찰하기 쉽다.
- * 자석을 클립 가까이 가져가는 활동을 통해 자기력에 대하여 학생 스스로 찾아낼 수 있도록 유도해야 한다.
- * 자기장의 개념은 6학년에서 다루게 되어 있으므로 도입하지 않도록 한다.

3 자석과 클립 사이의 공간에 종이, 유리판 넣어 보기

1 자석과 클립 사이의 공간에 종이나 유리판을 넣으면 어떻게 될지 예상해 본다.

- 클립이 바닥으로 떨어진다.
- 아무 변화가 없다.

▲ 유의점

- * 교사가 실험 장치를 꾸미는 방법을 설명하면서 클립을 공중에 띄운다. 자석과 클립 사이에 종이나 유리판을 넣으면 어떻게 될지 예상해 보게 한다.

2 자석과 클립 사이의 공간에 종이와 유리판을 넣어 보는 실험을 한다.

- 클립에 실을 묶는다.
- 셀로판테이프로 실을 책상 위에 고정한다.
- 클립을 손으로 잡아당겨 공중에 띄우고 자석을 클립 가까이 가져간 후 클립과 자석 사이의 간격을 유지한 상태에서 손을 떼어 클립을 공중에 띄운다.

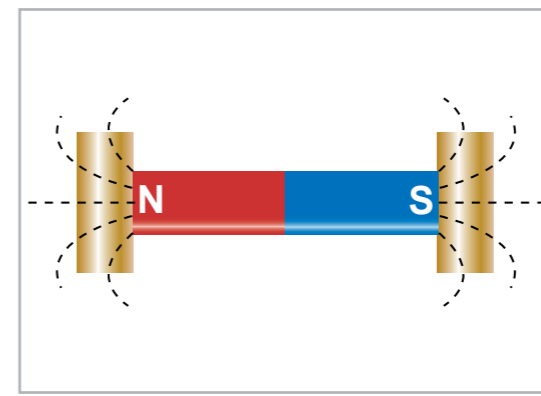


1 자기장

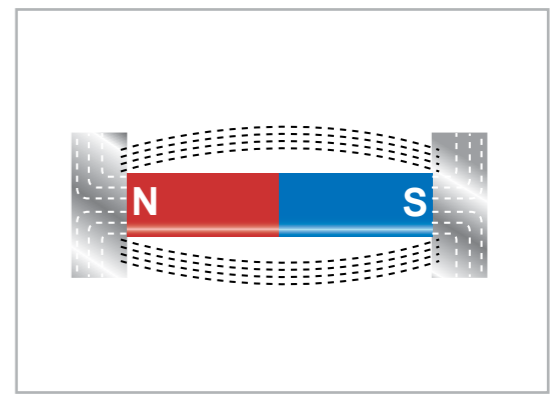
자석에 의해 공간에 생긴 변화를 자기장이라고 한다. 자기장 안에 철 조각을 놓으면 철 조각을 끌어당겨 자석에 붙게 된다. 자석의 세기가 센 자석은 자기장도 그만큼 넓게 분포한다고 할 수 있다. 또 자석의 힘은 자석에서 멀리 떨어질수록 그 힘이 약하게 작용한다.

2 자기력이 통과하는 물질

자기력은 종이, 비닐, 고무, 유리, 알루미늄 등을 통과하여 작용한다. 반면 철로 된 물체는 자기력을 끊는다.



자석의 극에 알루미늄판이나 구리판을 놓았을 때의 모습



자석의 극에 철판을 놓았을 때의 모습

왼쪽 그림은 자석의 극에 알루미늄판 또는 구리판을 놓았을 때의 자기력선을 나타낸 것이다. 알루미늄이나 구리는 자기력선을 잘 통과시킨다. 따라서 자기력선이 알루미늄이나 구리를 뚫고 나가기 때문에 클립에 자기력이 작용하게 된다. 그래서 자석으로 띄운 클립 사이에 구리나 알루미늄을 넣으면 클립이 공중

에 떠 있게 된다. 오른쪽 그림은 자석의 극에 철판을 놓았을 때의 자기력선을 나타낸 것이다. 자기력선은 철판을 뚫지 못하기 때문에 자기력선이 꺾이게 되고 따라서 물체에 영향을 미치지 않는다. 그래서 자석으로 띄운 클립 사이에 철판을 넣으면 클립은 바닥으로 떨어지게 된다.

유의점

- * 모듬별로 서로 협력하여 실험할 수 있도록 해야 한다.
- * 3학년 수준에서 자석과 클립 사이의 공간을 일정하게 유지하는 것이 어려울 수 있으므로 방법을 자세하게 안내해야 한다.
- * 자석의 세기가 너무 약할 경우 자석과 클립 사이의 공간이 너무 좁아 종이나 유리판을 넣기 힘들 수 있으므로 사전 실험을 통해 적절한 자석을 준비해야 한다.

③ 실험 결과를 이야기하게 한다.

- 자석과 클립 사이에 종이나 유리를 넣으면 어떻게 됩니까?
 - 자석과 클립 사이에 종이를 넣어도 클립은 공중에 떠 있다.
 - 자석과 클립 사이에 유리판을 넣어도 클립은 공중에 떠 있다.
- '해 보기' 활동을 통해 알게 된 사실은 무엇입니까?
 - 자기력은 종이나 유리판을 통과하여 작용한다.

평가 문항

1

다음 빈칸에 알맞은 말을 써 넣으시오.

자석이 철과 같은 물질을 끌어당기는 힘을 (자기력)이라고 한다. 이 힘은 물체와 떨어져 있어도 작용한다.

2

다음 그림과 같이 자석을 이용하여 클립을 공중에 띄웠다. 자석과 클립 사이에 종이를 넣으면 클립은 어떻게 되는지 쓰시오.



(변화없다.)

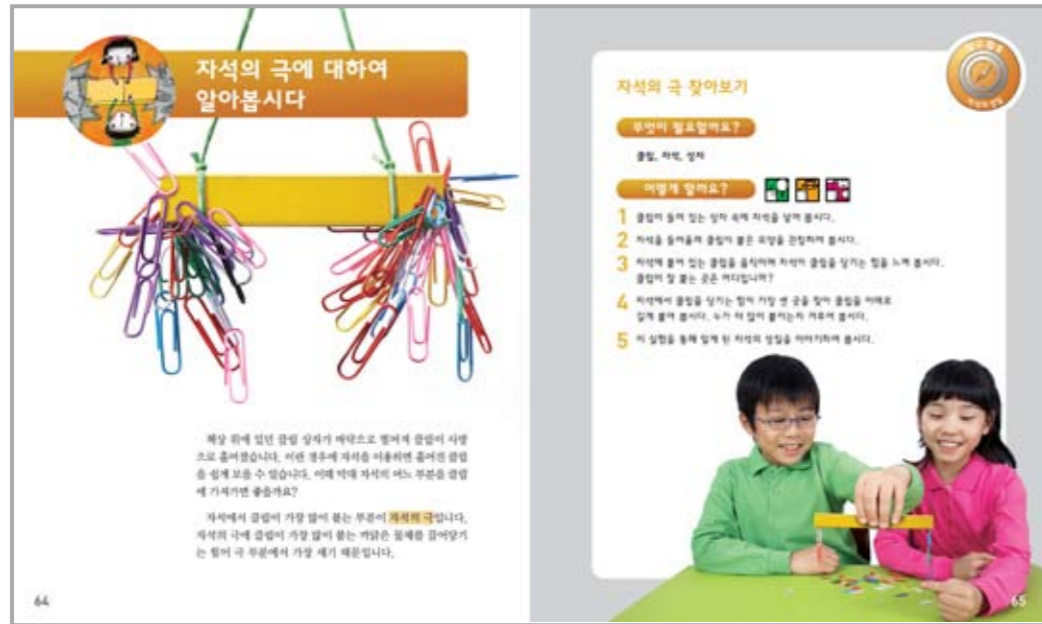
3

10
차시

교과서_ 64~65쪽
실험 관찰_ 26쪽

자석의 극에 대하여 알아봅시다

| 학습 목표 | 1. 자석의 극을 찾을 수 있다.
2. 자석에 클립을 나란히 붙여 자석의 세기를 비교하는데 흥미를 가진다.



수업의 흐름

- 1 클립을 쉽게 모을 수 있는 방법 생각해 보기
사방으로 흩어진 클립을 모으기 위해서는 자석의 어느 부분을 가져가는 것이 좋을지 이야기해 본다.
- 2 자석의 극 찾아보기
클립이 들어 있는 상자 속에 자석을 넣었다가 들어 올렸을 때 자석 주위에 붙은 클립 모양을 관찰하여 본다.
- 3 자기력 비교하기
클립을 당기는 힘이 가장 센 곳을 찾아보고 클립을 아래로 길게 붙여서 세기를 비교해 본다.
- 4 자석의 극 알아보기
자석의 극에 대해 알아본다.

준비물

개인별: 막대 자석(큰 것), 클립 100개 이상, 클립을 담을 수 있는 상자 또는 봉지

유의점

* 클립을 담을 수 있는 상자는 자석을 넣고 충분히 움직일 수 있는 크기의 것을 준비하는 것이 좋다.

학습 내용 및 활동

수업을 위한 동기 유발

- 사방으로 흩어진 클립을 모으기 위한 방법을 이야기해 보도록 한다.
 - 빗자루로 쓸어 모은다.
 - 여러 사람이 힘을 합쳐 줌는다.
 - 자석을 이용하여 모은다.

1 클립을 쉽게 모을 수 있는 방법 생각해 보기

- 1 사방으로 흩어진 클립을 모으기 위해서는 클립에 자석의 어느 부분을 가까이 가져가는 것이 좋을지 이야기해 보도록 한다.
 - 자석의 넓은 부분
 - 어느 부분을 가져가도 관계없다.
 - 자석의 끝 부분

2 자석의 극 찾아보기

1 실험 방법을 설명한다.

- 상자에 클립을 쏘는다.
- 클립이 들어 있는 상자 속에 막대 자석을 넣고 가볍게 흔든다.
- 상자 속의 막대 자석을 꺼내 클립이 붙어 있는 모양을 관찰한다.

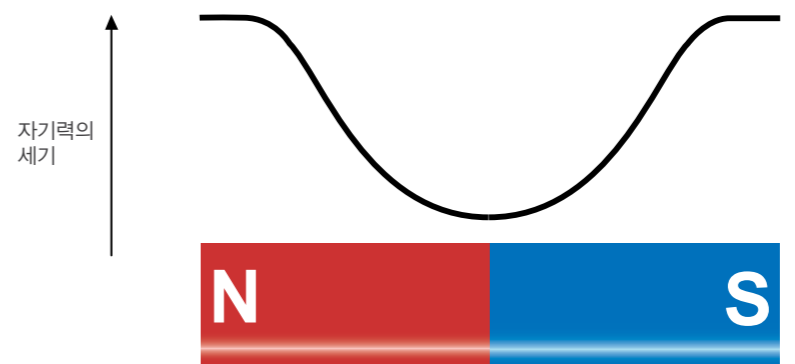
유의점

* 실험을 반복하면서 자석에 클립이 붙어 있는 모양을 자세하게 관찰하도록 한다.



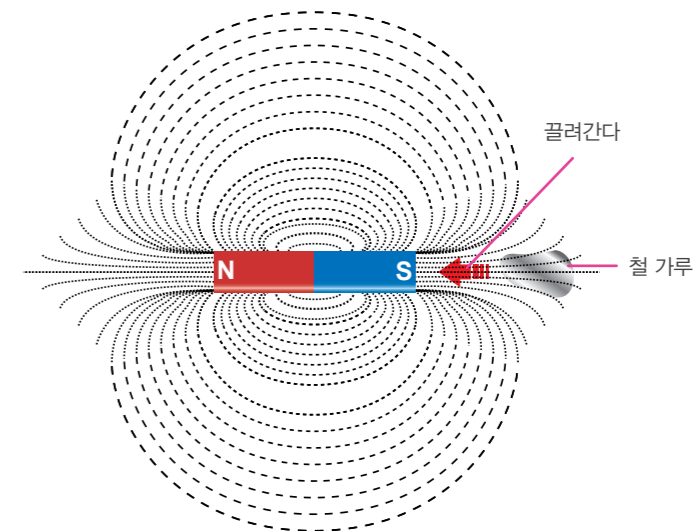
1 자석의 극

자석에는 자극이 항상 2개 있으며 자석의 끝 부분인 극에서는 자기력선이 나오거나 들어가게 된다. 자석의 극은 다른 부분에 비해 자석의 힘이 세어 철 조각 같은 물체를 자석에 붙게 한다.



아래쪽 그림은 자석 주위의 자기력선을 나타낸 것이다. 막대 자석 주변에 철 가루를 뿌리면 그림과 같이 선처럼 늘어선 철 가루의 배열을 관찰할 수 있다. 이렇게 선처럼 늘어선 철 가루의 배열을 자기력선이라고 한다. 또 자기력선의 숫자는 자석의 세기를 나타

낸다. 자기력선의 수가 많은 부분일수록 자기력이 세다. 막대 자석의 경우 양 끝의 자기력선이 가장 많다. 따라서 클립을 많이 모으기 위해서는 막대 자석의 양쪽 끝 부분인 극을 이용하는 것이 좋다.



2 자석에 클립이 붙어 있는 모양을 이야기한다.

- 클립이 더 많이 붙어 있는 곳이 있다.
- 자석의 양쪽 끝에 더 많은 클립이 붙어 있다.
- 클립에 클립이 붙어 연결되어 있기도 하다.

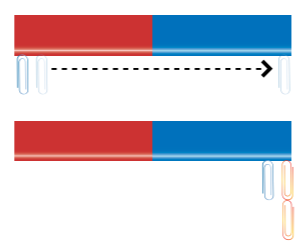
▲ 유의점

* 교사가 클립이 붙어 있는 자석을 다시 보여 주면서 자석에 클립이 붙어 있는 모양을 이야기하게 하는 것이 좋다.

3 자기력 비교하기

1 자기력이 가장 센 곳을 찾아보도록 한다.

- 클립을 움직이며 자석이 클립을 당기는 힘을 느껴 본다.
- 자석의 여러 부분에 클립을 나란히 붙여가며 힘을 느껴 본다.
- 힘이 가장 센 곳에 클립을 누가 더 아래로 길게 붙이는지 겨루어 본다.



▲ 유의점

* 클립을 나란히 붙이는 것은 수업 내용과는 직접적인 관계는 없다. 단지 3학년 학생 수준에서 정교성을 기를 수 있게 하는 활동이다.

2 자석이 철로 된 물체를 끌어당기는 힘이 가장 센 곳은 어디입니까?

- 자석의 양 끝 부분의 힘이 가장 세다.

3 자석의 극에 대해 이야기한다.

- 자석의 극에 클립이 가장 많이 붙는다.
- 자석의 극이 물체를 끌어당기는 힘이 가장 세다.

4 클립이 쏟아졌을 때 자석의 어느 부분을 가까이 가져가는 것이 좋을까?

- 자석의 끝 부분을 가져가는 것이 좋다.

4 자석의 극 알아보기

1 자석의 극의 뜻을 설명한다.

- 자석에서 클립이 가장 많이 붙는 부분을 자석의 극이라고 한다.

2 자석의 극에 대해 이야기한다.

- 클립이 가장 많이 붙는다.
- 철로 된 물체를 끌어당기는 힘이 가장 세다.

평가 문항

1 자석에서 클립이 많이 붙는 부분에 ○표를 하시오.



교과서 66~67쪽

[생활 속의 과학]

자석의 발견과 인공 자석

과학 이야기 활용 방법



1차시에 다양한 모양의 자석을 관찰하게 된다. 자석은 모양이나 색깔이 다를 뿐만 아니라 자석을 이루는 물질 또한 다르다는 것을 안내할 필요가 있다.

이 과학 이야기 중 천연 자석의 발견은 1차시의 도입 활동으로 소개할 수도 있고 여러 가지 인공 자석은 심화 활동으로 활용할 수도 있다. 과학 이야기에 소개된 자료를 통하여 여러 가지 다양한 자석이 만들어진 까닭을 이해할 수 있도록 해 주는 것이 바람직하다.

심화 정보

1. 마그네트(magnet)의 어원

영어 '마그네트'라는 말의 어원에는 두 가지가 있다.

하나는 자석을 최초로 발견한 마그네스라는 양치기 소년의 이름에서 유래되었다는 설이다. 유럽에 널리 알려져 있는 전설에 따르면 이 소년이 쇠를 끌어당기는 이상한 돌을 발견하였다고 한다. 이것이 사람과 자석의

최초의 만남으로, 목동의 이름에서 유래되어 마그네트라는 말로 변했다는 것이다.

다른 하나는 자석의 산지명인 마그네시아에서 유래되었다는 설로 이 지명설이 양치기 설보다 유력하다. 마그네시아는 현재 소아시아 지방을 가리키는데, 터키 서쪽 에게 해 근처이다. 또한 에게 해를 사이에 두고 건너편에 있는 지금의 그리스 동부에도 같은 이름을 가진 곳이 있었다고 한다.

2. 본드 자석

자석 가루를 고무나 플라스틱 속에 집어넣어 자석으로 만든 것을 말한다. 자석의 성질을 가지고 있으면서 동시에 플라스틱 성질도 가지고 있는 하이브리드(hybrid, 복합) 자석이다. 흔히 고무 자석이라 불리는 까닭은 고무에 자석 가루를 집어넣었기 때문이다.

고무 자석은 냉장고 문 안쪽 패킹용으로 사용되기 시작하면서 그 수요가 늘었다. 그때까지 냉장고는 문을 밀폐하기 위해 핸들을 돌려 캠이라든가 클리치로 본체에 밀착시켜야 했다. 이것은 번거로운 뿐만 아니라 밀폐 상태가 완전하지 않았다. 그런데 고무 자석은 문을 가볍게 누르면서 자석의 힘으로 끌어당기고 문 주위의 모든 부분에 흡착하기 때문에 이러한 결점이 모두 해결되었다.

본드 자석은 고무나 플라스틱에 자석 가루를 집어넣어 만들기 때문에 자기력은 약한 편이지만, 복잡한 모양도 쉽게 성형할 수 있기 때문에 널리 사용되고 있다. 교재, 완구 용품 등의 간단한 기구에서부터 냉장고 문의 패킹, 복사기, 팩시밀리 등 복잡한 기구에 이르기까지 광범위하다.

※ 일상생활에서 흔히 고무 자석이라 명명하기 때문에 과학 이야기에 고무 자석이라고 하였다.

3. 자석의 발전

인공 자석은 1800년대 연철과 탄소강으로 만들었고 점차 자석을 만드는 재료가 크롬 강

철, 텅스텐 강철 등으로 발전했다. 1900년대 초 KS 강철이 발명되었고, 이후 여러 재료를 사용하여 만든 페라이트(금속 산화물의 가루를 도자기처럼 구어서 만든 자석), 사마륨 코발트 자석, 네오디뮴 자석 등이 개발되었다. 1990년대 네오디뮴, 철, 붕소 등을 혼합하여 만든 NdFeB는 매우 강력하고 쉽게 가공할 수 있으며 가볍고 가격도 싸기 때문에 널리 이용되고 있다. 자석의 재료가 바뀔 때 따라 자석의 세기는 점점 강해지고 있다.

4. 액체 자석

자성을 띠는 자철(강자성체)을 수십 나노미터 크기로 만들고 계면활성제 등으로 안정화하여 콜로이드 상태로 만들면 액체 자석이 생긴다.

액체 자석은 액체 베어링, 초진공 실링 등 공업적으로 응용될 뿐 아니라, 암을 진단하는 데 사용하는 자기 진단 시약에도 사용되고 있다.

TV 브라운관에서 나오는 전자파의 세기를 줄이기 위해서는 전자파를 차단하는 얇은 막을 씌워야 하는데, 기존의 방법은 비용이 많이 들고 넓은 면적을 씌우는 것이 어려운 반면에 산화주석 나노 분말을 사용하면 이러한 문제가 쉽게 해결된다.

액체 자석을 투명한 용기에 담아 여러 가지 모양으로 만들어진 전자석 위에 올려놓고 전자석을 선택하여 작동시키면 전자석의 모양에 따라 액체 자석이 만드는 액체의 모양이 다르게 나타난다. 액체 자석의 모양에서 자기력선의 방향을 관찰할 수 있다.