

3. 소중한 공기 :::

초·등·3·학·년·과·학·탐·구·수·업·지·도·자·료

주제명	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수	
단원도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 참고 자료, 준비물	3	
1. 공기가 있음을 확인하기	1	실험 매뉴얼_ 공기가 있음을 확인하기	6	
		보조 자료	개념 해설_ 보이지 않는 공기가 있다는 것을 어떻게 알게 되었을까? 수업 도우미_ 공기란?	12 13
			달에도 공기가 있을까?	
			학생 활동_ 공기 대포를 만들어 쏘볼을 쏘보자.	14
			생활과 과학_ 스카이다이버와 공기	15
2. 공기가 공간을 차지하는지 알아보기	2	실험 매뉴얼_ 공기 옮겨보기	16	
		보조 자료	개념 해설_ 공기는 물질이다. 수업 도우미_ 위로 올라가는 공기 방울 모양이 둥근 공기 방울	24 25
			학생 활동_ 빈 마요네즈 통에 무엇이 들어있을까?	26
			생활과 과학_ 겨울에 스웨터를 입으면 따뜻한 까닭은? 의류 보관 압축팩의 등장	27
			3. 공기 옮겨보기	3
보조 자료	개념 해설_ 공기가 잘 옮겨져요. 수업 도우미_ 압력 차이에 의한 공기의 이동	36 37		
	학생 활동_ 주사기 속 공기 옮기기	38		
	도전 과제_ 같이 생각해 보기	39		
	4. 풍선으로 여러 가지 모양 만들기	4		
보조 자료			수업 도우미_ 닫는 그릇에 따라 모양이 달라지는 공기	46
			학생 활동_ 종이 풍선 만들기	47
			도전 과제_ 풍선 로켓 만들기	48
			참고자료_ 무당벌레 만들기	49
5. 우리 생활과 공기	5	실험 매뉴얼_ 우리 생활과 공기	52	
		보조 자료	개념 해설_ 깨끗한 공기, 더러운 공기	57
			학생 활동_ 공기가 없다면 어떻게 될까?	58
			도전 과제_ 대기 오염을 막기 위해서 할 수 있는 노력들을 알아보자.	59
			단원 종합 평가	



단원 소개

이 단원은 교육 과정 중 ‘(4) 주위의 물질 알아보기’에 해당하는 단원으로 우리 주위에 항상 존재하면서도 특정한 모양이 없고, 눈에 보이지 않아 그 존재에 대해 잘 인식하지 못하고 있는 공기에 대해 다루고 있다.

물질의 세 가지 상태 중 고체와 액체는 선수학습으로 1단원 ‘우리 주위의 물질’을 통해 알아보았으며, 이 단원에서는 기체에 대하여 공기를 통해 알아보려고 한다.

보조 자료에서는 생활 속에서 느낄 수 있는 공기의 존재와 공기가 공간을 차지한다는 것을 알아보고, 압력 차이로 인한 공기의 흐름을 확인하도록 제시하였다. 풍선으로 여러 가지 모양 만들기를 통해 공기의 부피가 닫는 그릇에 때 달라짐을 경험하고, 공기가 우리 생활에 얼마나 소중한지에 대하여 알아보도록 구성하였다.

각 차시별로 제시된 개념 해설과 수업 도우미를 참고하고, 교과서 및 보조 자료의 실험 과정 안내를 활용하여 공기의 존재, 공기의 이동, 공기의 중요성을 충분히 이해할 수 있도록 지도해야 한다. 특히 공기의 소중함과 환경에 대한 관심을 불러일으키도록 지도해야 하며, 도서관 방문 등을 통하여 다양한 자료를 접하는 것이 좋을 것이다.



단원 구성

활동 주제	내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료				
				개념 해설	수업 도우미	학생 활동	도전 과제	생활과 과학
단원 도입								
1. 공기가 있음을 확인하기		1	○	○	○	○		○
2. 공기가 공간을 차지하는지 알아보기		2	○	○	○	○		○
3. 공기 옮겨보기		3	○	○	○	○	○	
4. 풍선으로 여러 가지 모양 만들기		4	○		○	○	○	○
5. 우리 생활과 공기		5	○	○		○	○	
단원 종합 평가								



단원 개관

지구는 대기권이라는 공기층으로 둘러싸여 있으며, 지면에 가까울수록 공기가 더욱 많이 분포한다. 그러나 공기는 냄새가 없고, 색이 없어서 공기 자체를 눈으로 확인할 수는 없어 옛 사람들은 “공기가 부피와 질량을 가진 물질”이라는 것을 생각하지는 못했으나, 갈릴레이가 공기에 대한 질량 실험을 사고함으로써 공기에 대한 탐구가 이루어졌다.

물질의 상태 중 기체에 해당하는 공기는 질소, 산소, 이산화탄소, 아르곤 등으로 이루어진 균일 혼합물로 부피와 질량을 가진다. 공기를 이루는 분자들은 고체와 액체를 이룰 때와는 달리 붙어있지 않고 서로 떨어져 있으므로 같은 분자 수를 포함하는 고체나 액체에 비하여 넓은 공간을 차지한다. 이 단원에서는 여러 활동을 통하여 보이지 않는 공기의 존재를 확인하고 공기는 공간을 차지하며 이동할 수 있음을 알아보도록 한다. 또한 고무풍선에 공기를 넣어 여러 가지 모양 만들기 활동에 공기의 성질을 이용해보도록 한다. 이러한 공기는 우리 주변에 공간을 차지하고 있는 공기는 우리 생활에 어떻게 이용되는지 알아보고 우리 삶에서 소중한 공기를 깨끗하게 하려면 우리의 노력점이 무엇인지에 대해 함께 살펴보도록 한다.

▶ 각 주제의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

01 * 공기가 있음을 확인하기

우리 주변에 공기가 있음을 인식하기 어렵다. 가볍워서 무게감이 느껴지지 않으며, 눈에 보이지 않는 공기를 확인하기 위해서는 부채질 하기, 손바닥에 입김 불어보기, 공기 모으기 등의 활동을 통해 공기의 존재가 인식 되도록 한다. 이러한 활동을 통해 학생들은 흔히 공기와 바람을 혼돈하기 쉬우므로 바람은 공기의 존재를 알려 주는 예로써, 공기의 움직임으로 알게 하며, 공기를 배움으로써 물질에는 고체와 액체와는 다른 기체가 있음을 알게한다.

02 * 공기가 공간을 차지하는지 알아보기

물질을 이루는 각각의 분자는 부피와 질량을 가지고 있으며, 공기는 여러 종류의 기체 분자로 이루어져 있다. 기체는 분자 사이의 상호작용이 약하여 분자와 분자 사이의 거리가 멀다. 따라서 분자와 분자 사이의 상호작용이 강하여 분자 사이의 거리가 가까운 고체와 액체에 비해 넓은 공간을 차지한다. 보이지 않는 공기를 확인하기 위해서 물에 녹지 않는 공기의 성질을 이용한다. 비어 있다고 생각되는 빈 유리병을 물 속에 넣어 빈 유리병에서 공기방울이 나오는 것을 관찰함으로써 빈 유리병 속에 공기가 공간을 차지하고 있었음을 알게 한다.

03 * 공기 옮겨보기

공기는 가볍고 유동성이 있어 물처럼 이동이 가능하다. 공기는 조밀한 곳에서 성근 곳으로 이동하며, 물 속에서 공기를 이동시킬 수 있는 것은 공기가 물에 녹지 않으면서 공간을 차지하기 때문이다.



공기 중에서는 공기가 가볍고 보이지 않아 공기가 옮겨지는 것을 관찰하기 어려우나, 예를 들어 배구공에 있는 공기를 고무 풍선으로 옮기는 것처럼 공기가 공기 중으로 이동이 차단되면 공기는 고무관을 따라 공기가 조밀한 배구공에서 공기가 성근 고무 풍선으로 이동한다.

04 * 풍선으로 여러 가지 모양 만들기

고무 풍선은 탄성을 가진 고무를 재료로 만들어진 것으로 공기를 넣어주면 부풀다. 풍선으로 여러가지 모양 만들기를 통해 자연스럽게 공기가 담는 그릇에 따라 모양의 변화하며, 일정량의 공기가 들어 있는 풍선의 부피를 줄이면 풍선이 팽팽해진다는 것을 공기의 성질과 관련시켜 알게 한다.

05 * 우리 생활과 공기

우리 생활과 밀접한 공기는 부피를 차지하고 있으며 옮겨지기도 하는 것으로 이러한 공기가 이용되는 예를 찾는 활동을 통해 공기가 어떤 특성을 가지고 있는지 생각해 볼 수 있도록 한다. 우리의 삶과 밀접한 공기를 깨끗하게 하기 위한 방안을 찾아봄으로써 환경에 대한 관심을 가지도록 한다.

▶ 참고 자료

참고 문헌

공기의 탐구. 1990. 김기용. 전파과학사
토리첼리가 들려주는 대기압 이야기. 2005. 송은영. 자음과 모음

인터넷

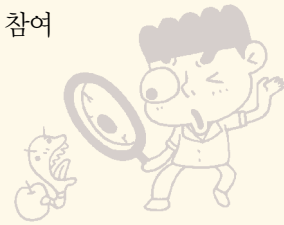
대기 오염도 실시간 공개. <http://www.airkorea.or.kr/>

공기가 있음을 확인하기

차 시	1/5차시		
교과서	33~35쪽	실험 관찰	22쪽

학습 목표

- 개념 영역_ 우리 주위에 공기가 존재함을 말할 수 있다.
- 과정 영역_ 다양한 활동을 통하여 공기의 존재를 추리할 수 있다.
- 태도 영역_ 공기를 이용하는 다양한 놀이에 흥미를 느끼고, 적극적으로 참여 하려는 태도를 갖는다.



교과서

3 소중한 공기

공기가 있다는 것을 어떻게 알 수 있을까요?
우리 생활에서 공기가 어떻게 이용되는지 알아봅시다.

우리 주위에 공기가 있음을 알아봅시다.

공기가 있다는 것을 어떻게 알 수 있을까요?
책받침이나 부채로 얼굴을 부쳐 봅시다.
부풀린 고무 풍선 주둥이를 꼭 쥐어 얼굴에 가까이 대고
취었던 손가락을 살짝 놓아 봅시다.
어떤 느낌이 듬니까? 시원한 느낌이 든다. 또는 손으로 잡히지는 않
지만 무엇인가가 있다. 등



학습 개요

01* 공기의 존재 추리하기

- 공기가 있다는 것을 알 수 있는 방법을 생각한 후 발표한다.
- 손, 책받침, 부채 등을 이용하여 공기의 존재를 추리한다.

02* 공기를 모아 놀이하기

- 비닐 주머니나 풍선에 공기를 모은 후, 이를 이용하여 물체를 움직이는 재미있는 놀이를 한다.



교과서



실험 관찰

3 소중한 공기

공기가 있음을 확인하기 34, 35쪽

여러 가지 방법으로 공기를 모아 재미있는 놀이를 하여 봅시다.
손으로 밀지 않고 물체를 움직여 봅시다.
공기를 이용하여 다른 놀이도 해 봅시다.

- 공기가 있다는 것을 알 수 있는 경우 :
 - 나뭇잎이나 태극기가 바람에 날린다.
 - 손, 부채, 책받침 등으로 부치면 시원하다. 등
- 부풀린 풍선을 쥐고 있다가 놓을 때의 느낌 :
 - 시원한 바람이 빠르게 빠져 나갔다.
 - 무엇인가가 얼굴 주위로 지나갔다.
- 손으로 밀지 않고 물체를 움직일 수 있는 방법 :
 - 입으로 분다.
 - 풍선에 공기를 모았다가 빠져 나가게 한다.
 - 선풍기로 날린다. 등



준비물

▶ 학급별 준비물

- ▼ 교과서 33쪽 확대도 혹은 그림 파일(1개)



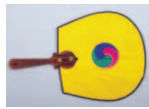
▶ 개인별 준비물

- ▼ 고무 풍선(1~2개)



▶ 모둠별 준비물

- ▼ 부채(1개) ▼ 비닐끈(1개) ▼ 무색 투명한 비닐 봉지(1개) ▼ 바람개비(1개)

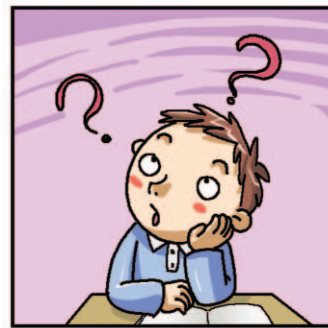


탐구 활동 과정

01 * 공기의 존재 확인하기

1-1. 교과서 33쪽의 그림을 보면서, 눈에 보이지는 않지만 공기가 있다는 것을 알 수 있는 방법을 생각해 보고 발표한다.

학생들이 다양하고 창의적인 방법을 생각해 볼 수 있도록 충분한 시간과 발표 기회를 제공한다.



1-2. 각자 손을 펴서 상하좌우로 움직여 바람을 일으키면서 관찰한다.

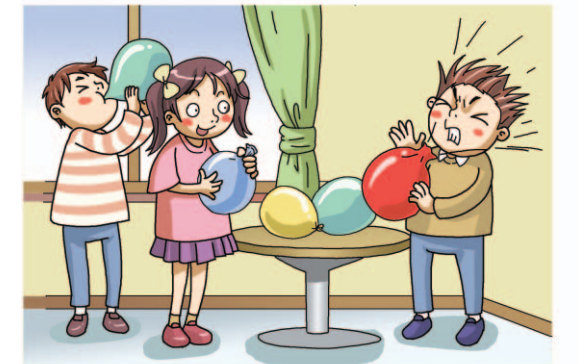


1-2, 1-3, 1-4에서 오감을 이용하여 다양하게 관찰할 수 있도록 한다.

1-3. 부채, 책받침 등을 이용해 바람을 일으키면서 관찰한다.



1-4. 각자 풍선을 부풀린 후 한 손으로 꼭 쥐진 채 얼굴에 가까이 대고 쥐었던 손가락을 살짝 놓아 보면서 관찰한다.



시원한 바람이 빠르게 빠져 나가는 느낌이 든다.

1-5. 1-2, 1-3, 1-4에서 관찰한 사실을 발표한다.

위의 세 가지 실험을 통해 눈에 보이지는 않지만 공기가 있다는 것을 확인할 수 있었음을 학생들이 알 수 있도록 한다.

1-6. 우리 주변에 공기가 있다는 것을 알 수 있는 예를 발표한다.

실험곤잘책 22쪽의 첫 번째와 두 번째 질문에 답하도록 한다.

02* 공기를 모아 놀이하기

2-1. 비닐 주머니에 공기를 넣기 전에 비닐 주머니를 튕겨본다.



비닐 주머니에 공기를 넣기 전에는 비닐 주머니가 튕겨지지 않는다.

2-2. 비닐 주머니에 공기를 넣고 묶은 후, 비닐 주머니 튕기기 놀이를 하면서 공기를 넣기 전과 후를 비교한다.



2-3. 고무 풍선을 이용하여 다양한 놀이를 한다.

- 바람 개비 돌리기
- 둥근 막대 움직이기
- 부푼 풍선의 주둥이 놓아보기(부푼 풍선을 묶지 않고 공중에 놓아보기)



실험 관찰책 22쪽의 세 번째 질문에 답하도록 한다.

2-4. 손으로 밀지 않고 물체를 움직일 수 있는 방법을 이야기한다.

정리

01*

주변의 여러 가지 현상을 통하여 공기가 있음을 알 수 있다.

- 예)
- 나뭇잎이나 태극기가 날릴 때
 - 손, 부채, 책받침 등으로 부칠 때
 - 부풀린 풍선을 쥐고 있다가 놓았을 때

02*

다양한 방법으로 공기를 이용해 물체를 움직일 수 있다.

- 예)
- 입으로 분다.
 - 풍선에 공기를 모았다가 빠져나가게 한다.
 - 선풍기로 날린다. 등

평가

01*

다음 중에서 공기가 있음을 알 수 있는 방법이 아닌 것은 어느 것인가? ()

- ① 부채로 얼굴을 부칠 때
- ② 풍선에 물을 가득 담았을 때
- ③ 손을 펴서 얼굴 가까이에서 움직일 때
- ④ 팽팽하게 부푼 비치볼의 공기 주입구를 연 후, 손으로 눌렀을 때
- ⑤ 부푼 풍선을 꼭 쥐 후 얼굴 가까이에서 쥐었던 손가락을 살짝 놓았을 때

02*

손으로 밀지 않고 공기를 이용해 물체를 움직일 수 있는 방법을 한 가지만 써 보시오.
()



개념 해설

보이지 않는 공기가 있다는 것을 어떻게 알게 되었을까?

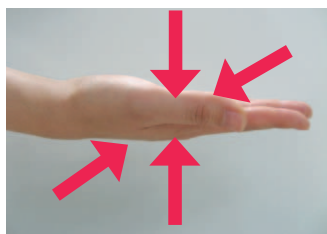
공기는 눈으로 볼 수도 없고 손으로 잡을 수도 없지만 바람에 의해 날아갈 것 같은 느낌을 받고 바람이 불 때, 무언가 우리의 얼굴을 스쳐지나가는 느낌을 받기도 한다. 따라서 고대의 철학자들은 공기가 영혼이나 기 같은 것이라 생각해 왔다.



[토리첼리]

그러나 갈릴레이(Galilei)는 실제로 공기의 무게를 잴 수 있다는 것을 처음으로 발견함으로써 공기가 무게를 가지고 있으므로 눈에 보이지 않지만 우리가 손에 쥐고 만질 수 있는 다른 물질들과 똑같은 부류의 것들 중에 하나라는 것을 알게 되었다.

후에 갈릴레이의 제자였던 토리첼리(Torricelli)는 공기가 무게가 있다는 것에서 더 발전하여 우리들의 머리 위에 쌓여 있는 가벼운 공기층 전체의 무게가 1cm²당 1.003kg임을 발견하였다. 즉 우리가 손을 내밀었을 때, 우리의 손을 누르고 있는 공기의 무게는 대략 1000kg임을 알아내었다. 이러한 공기가 누르는 힘을 대기압이라 한다.



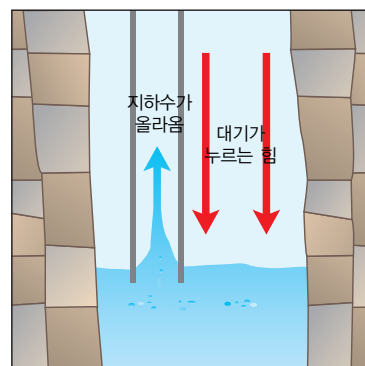
[공기의 작용]

그렇다면 우리는 왜 공기의 무게를 느끼지 못하는 것일까? 그것은 공기가 손바닥 위에만 있는 게 아니라 위에서 누르는 만큼 사방(양옆, 밑)에서 공기를 떠받치고 있기 때문이다. 물속 깊이 들어가서 손을 내밀었을 때, 무게를 느끼지 못하는 것도 바로 양옆과 밑에서 받쳐주기 때문이다.

<참고 - 토리첼리의 사고 실험>

토리첼리가 공기가 우리를 누르는 무게(대기압)를 알아내기까지의 과정은 다음과 같다. 이탈리아의 토스카나 지역을 통치하던 공작이 우물을 파고 펌프를 연결하여 지하수를 끌어올리려고 하였으나 물이 솟아오르지 않아 고민하였다. 마침 당시에 최고의 과학자였던 갈릴레이에게 이 문제를 해결하도록 부탁을 하였다. 갈릴레이는 우물에 대해서 고민을 하던 중, 우물의 깊이를 달리하여 가면서 실험을 하게 되었다. 그 결과 깊이가 10미터가 넘는 우물은 지하수가 솟아나오지 못한다는 것을 발견하게 되었다. 그러나 갈릴레이는 왜 꼭 그 깊이가 10m인지 밝혀내지 못하고 석연치 않게 죽고 말았다.

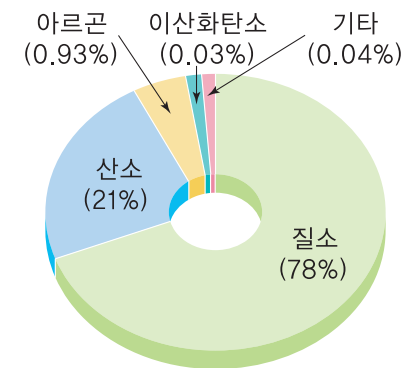
갈릴레이의 제자였던 토리첼리는 이러한 스승의 실험을 이어받아 다른 두 가지 변인(공기, 물의 양)을 고려한 실험을 계속하였다. 결과적으로 물의 양은 영향을 미치지 않았고, 공기가 영향을 미친다는 결론에 이르게 되었다. 따라서 공기가 물을 누르면서 물을 파이프를 통해 지구가 당기는 힘(중력)을 거스르고 솟아오르게 된다고 생각하게 되었고, 이 공기가 누르는 힘이 10m까지 끌어올릴 수 있는 힘이라고 생각하게 된 것이다.



수업 도우미

01* 공기란?

지구를 둘러싸고 있는 대기의 하층 부분인 대류권을 구성하는 무색 투명한 기체를 의미한다. 공기는 지구상의 어디서나 큰 변화가 없이 여러 가지 기체들이 일정한 비율로 섞인 혼합 기체이다. 공기의 대부분(78%)은 질소 기체가 차지하고 있으며, 또한 공기의 21%정도를 차지하는 산소기체는 인간을 포함한 생명체가 살아가는 데 꼭 필요한 기체이다. 다음 0.93%정도의 아르곤 기체와 0.03%의 이산화탄소기체, 나머지는 헬륨, 네온, 제논 등의 기체들이 포함되어 있다.



02* 달에도 공기가 있을까?

지구뿐만이 아니라 대부분의 다른 행성들도 각각 다른 성분의 공기가 존재하고 있다. 공기가 우주 밖으로 빠져나가지 않고 대부분의 행성에 머무를 수 있는 것은 행성이 공기를 끌어당기려는 힘(지구-중력)을 받고 있기 때문이다.

공기가 없는 행성의 경우는 크게 두 가지인데 행성이 탄생 당시부터 공기가 없었던 경우와 행성이 공기를 당기는 힘이 너무 작아서 공기가 머무르지 못하고 우주 밖으로 달아나버리는 경우가 있다.

예를 들어, 달에서는 아주 소량의 대기만 측정되었다. 달의 표면으로부터 가끔 화산 증기와 같은 가스가 분출되는 경우가 관측되기는 하지만, 이때 대기가 형성되었다고 하더라도 달은 표면 중력이 너무 작고(대략 지구의 1/6), 표면 온도가 높기 때문에 가스가 달에서 달아나 버린다. 심지어는 아폴로 우주선에서 나온 배기 가스조차 오래 머무르지 못하고 우주선의 이륙과 착륙 때 잠깐 존재했을 뿐이다. 따라서 달에 머무는 대기는 없는 것과 마찬가지이다.





학생 활동

반 | 번 | 이름

공기 대포를 만들어 촛불을 꺼보자.

공기의 움직임으로 바람을 만들고, 그 바람으로 촛불을 꺼보자.

준비물 다양한 크기의 종이 상자, 접착 테이프, 칼, 양초(10개 정도), 도화지



01 * 종이 상자 만들기

- 1) 주변에서 흔히 볼 수 있는 종이 상자를 크기에 따라 다양하게 준비한다. 종이 상자의 크기는 커야 좋을까? 작아야 좋을까?
- 2) 다른 곳으로 공기가 새어나가지 않게 테이프로 막은 후, 상자의 한쪽 면에 구멍을 뚫는다. 촛불을 잘 끄려면 구멍의 크기가 커야 할까? 작아야 할까?
- 3) 완성된 종이 상자 윗면 또는 아랫면을 주먹으로 재빠르게 친다. (상자 안에 연기를 넣어두면 공기가 나오는 것을 확실하게 볼 수 있음) 내리치는 빠르기에 따라서 나오는 공기의 빠르기는 어떠할까?



02 * 촛불 끄기

- 1) 종이 상자 앞에 촛불을 5개 정도 일정 간격으로 켜놓는다.
- 2) 조별로 만든 공기 대포로 어느 거리까지의 촛불을 끌 수 있는지 비교하여 보자. 촛불을 끌 수 있는 것은 무엇 때문일까?



정답 및 해설

- 1-1) 종이 상자는 클수록 많은 공기를 포함할 수 있기 때문에 좋다. 그러나 공기의 양보다 공기가 나가는 속도가 빠를수록 더 유리하기 때문에 상자의 크기보다 구멍의 크기나 상자를 내리치는 빠르기가 더 큰 영향을 미친다.
- 1-2) 구멍의 크기가 너무 크면 나오는 공기가 퍼지게 되고, 구멍의 크기가 너무 작으면 너무 적은 공기만 나오기 때문에 촛불을 끄기 힘들다.
- 1-3) 손으로 내리치는 속도가 빠를수록 공기의 속도가 빨라진다.
- 2-2) 공기의 빠른 움직임이 촛불을 끌 수 있다.



생활과 과학

스카이다이버와 공기

스카이다이버들이 하늘에서 떨어지면서 낙하산을 펼치면 다치지 않고 땅으로 내려올 수 있는 이유는 무엇 때문일까? 바로 공기 때문이다.

스카이다이버들이 비행기에서 뛰어내리면 일단 지구가 잡아당기는 힘(중력) 때문에 밑으로 떨어지기 시작한다. 점점 스카이다이버들의 속도가 빨라지다가 낙하산을 펼치면 속도가 순식간에 느려지는데 이것은 아래의 공기가 밑에서 낙하산을 떠받들려고 하기 때문이다. 우리는 이 힘을 공기 저항력이라 부른다.

공기 저항력은 속도가 빠르거나 표면적이 클수록 크다. 낙하산을 펴기 전에 스카이다이버가 공중에서 묘기를 할 때, 팔, 다리를 펴면 속도가 느려지고, 몸을 움츠리면 속도가 빨라지는 것도 이러한 공기 저항력과 표면적과의 관계 때문이다. 팔, 다리를 펴면 표면적이 커져서 공기 저항력이 커지고, 몸을 움츠리면 표면적이 작아져서 공기 저항력이 작아지게 되는 것이다.



공기가 공간을 차지하는지 알아보기

차시	2/5차시		
교과서	36~37쪽	실험 관찰	23~24쪽

학습 목표

개념 영역 • 공기는 일정한 공간을 차지함을 말할 수 있다.

과정 영역 • 종이배를 물에 띄워 유리컵으로 씌워 보는 실험을 통하여 공기가 공간을 차지하고 있음을 추리할 수 있다.



교과서

공기가 공간을 차지하는지 알아봅시다.
공기가 있음을 물 속에서 확인하여 봅시다.

공기가 공간을 차지하고 있는지 알아봅시다.
종이배를 물에 띄운 다음, 컵으로 씌워 컵이 물에 잠기도록 눌러 봅시다. **컵 속의 종이배는 유리컵의 바닥에 닿지 않는다.**
종이배의 위치는 어디입니까?
컵을 천천히 들어 낸 다음, 종이배 위쪽의 붓을 살펴봅시다. 실험으로 알 수 있는 점은 무엇입니까? **공기도 일정한 공간을 차지한다.**

보글거리는 것이 무엇일까요?
종이배의 붓이 붓을까?



학습 개요

01 * 물 속에서 공기의 존재 확인하기

• 주사기, 스펀지, 풍선이나 빨대를 이용하여 물 속에서 공기의 존재를 확인한다.

02 * 공기가 일정한 공간을 차지함을 추리하기

• 종이배를 물에 띄워 종이컵으로 씌웠을 때, 종이배의 위치를 예상한다.
• 종이배를 물에 띄워 유리컵으로 씌워 보는 실험을 통해 공기가 공간을 차지함을 추리한다.
• 우리 주변의 물질에는 고체와 액체 상태뿐만 아니라 눈에 보이지 않는 기체 상태도 있음을 이해한다.



실험 관찰

공기가 공간을 차지하는지 알아보기 (36, 37 쪽)

공기가 있음을 물 속에서 확인할 수 있는 경우:
• 빨대로 불면 공기 방울이 올라온다.
• 주사기의 피스톤, 스펀지, 페트병 등을 누르면 공기 방울이 나온다.
• 부풀 풍선을 놓으면 공기 방울이 나온다.
• 종이배를 컵으로 씌워 물 속에 넣어보기

우리 실험도 만들어!

- ① 물에 탁구공이나 스티로폼을 띄웁니다.
- ② 밑바닥에 작은 구멍을 뚫은 컵을 물에 잠기도록 띄웁니다. 탁구공이나 스티로폼의 위치는 어디입니까?
- ③ 이번에는 컵의 구멍을 손가락으로 막고 컵이 물에 잠기도록 합니다.

• 탁구공이나 스티로폼의 위치

구멍을 뚫었을 때 구멍을 막았을 때

• 컵 속에서 종이배 위치 나타내기

• 위 실험으로부터 알 수 있는 점:
• 공기는 공간을 차지한다.



준비물

▶ 학급별 준비물

- ▼ 불투명한 종이컵(1개)



▶ 모둠별 준비물

- ▼ 주사기(1개)



- ▼ 페트병이나 마요네즈 병(1개)



▶ 개인별 준비물

- ▼ 빨대(1개)



- ▼ 풍선(1개)



- ▼ 스펀지(1개)



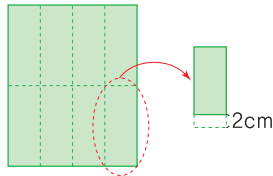
- ▼ 물이 2/3정도 들어있는 수조(1개)



- ▼ 무색 투명한 유리컵(1개)



- ▼ 1/8 색종이에서 하단을 2cm정도 자른 상태(1~2개)



탐구 활동 과정

01* 물 속에서 공기의 존재 확인하기

1-1. 빨대의 한쪽 끝을 수조의 물 속에 넣고 다른 쪽 끝을 입으로 불면서 나타나는 현상을 관찰한다.



오감을 이용하여 다양하게 관찰할 수 있도록 한다.

1-2. 빨대 실험에서 관찰한 것을 발표한다.

- 빨대 끝 부분에서 공기 방울이 생긴다.
- 공기 방울이 위로 올라와 사라진다.
- 천천히 공기를 내뿜으면, 작은 공기 방울이 천천히 올라간다.
- 세게 공기를 내뿜으면, 큰 공기 방울이 생긴다.
- 보글 보글 소리가 난다.

1-3. 주사기, 풍선, 스펀지, 페트병이나 마요네즈 병을 물 속에 넣은 후, 누르면서 나타나는 변화를 관찰한다.



주사기를 사용할 때, 안전을 위하여 반드시 바늘을 제거한 상태에서 사용하도록 한다.



1-4. 1-2와 1-3에서 공통적으로 관찰된 사실을 발표한다.

- 모두 공기 방울이 생겼다.
- 보글 보글 소리가 났다.

위의 실험을 통해 물 속에서 공기가 존재한다는 것을 추리할 수 있었음을 학생들이 알 수 있도록 한다.

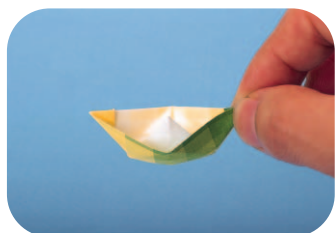
실험관찰책 23쪽의 첫번째 질문에 답하도록 한다.

1-5. 물 속에서 공기가 있음을 확인할 수 있는 경우를 발표한다.



02* 공기가 일정한 공간을 차지함을 추리하기

2-1. 실험 관찰 23쪽의 그림을 보면서, 색종이로 종이배를 만든다.



종이배는 유리컵 속에 들어갈 수 있는 크기로 접어야 한다.

2-2. 교사가 시범으로 물이 들어있는 수조에 종이배를 띄운 후, 불투명한 종이컵으로 종이배를 씌워 종이컵이 반쯤 물 속에 잠기도록 누른다.

학생 1: 종이배는 어디에 있을 거라고 생각하니?

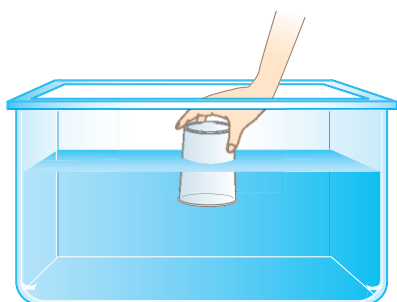
학생 2: 컵의 중간 부분, 바닥 부분, 입구 부분 등

교사: 왜 그렇게 생각했니?

학생 1: ·컵 속에 공기가 밀려 올라가 물이 반쯤 찼기 때문에 중간 부분에 있을 것 같아요.

·컵 속에 물이 가득 차서 종이배가 컵의 바닥 부분에 닿을 것 같아요.

·컵 속에 공기가 가득 차서 물이 들어올 수 없기 때문에 종이배가 컵의 입구 부분에 있을 것 같아요. 등



2-3. 종이배를 수조의 물 위에 살짝 놓아 띄운다.



종이배의 균형이 잘 잡히게만 실험이 저대로 되므로 종이배를 잘 펼치도록 한다.

2-4. 종이배를 투명한 유리컵으로 씌워 유리컵이 물에 잠기도록 누르면서, 종이배의 위치를 관찰한다.

유리컵의 위치와 종이배의 위치를 잘 관찰하도록 하고, 또한 왜 종이배의 위치가 그곳에 있는지 생각해 보도록 한다.



2-5. 종이배 실험을 통해 얻어진 관찰 결과로 실험 관찰책 23쪽의 두 번째 질문에 답한다.



2-6. 물에 잠긴 컵을 천천히 들어내고, 종이배의 돛이 젖었는지 관찰 결과와 왜 그렇게 되었는지를 생각해 발표한다.

- 관찰 결과 : 종이배의 돛이 젖지 않았다.
- 까닭 : 유리컵 속에 공기가 가득 차서 물이 들어가지 않았기 때문이다.

종이배의 돛이 젖지 않은 까닭을 유리컵 속의 공기가 차지하는 공간으로 설명해 보도록 한다.

2-7. 오늘의 실험을 통해 알 수 있는 것은 무엇인지 발표한다.

실험 관찰책 23쪽의 세 번째 질문에 답하도록 한다.

2-8. 우리 주변의 물질에는 고체와 액체 상태뿐만 아니라, 공기와 같이 눈에 보이지는 않지만 기체 상태도 있음을 이해한다.

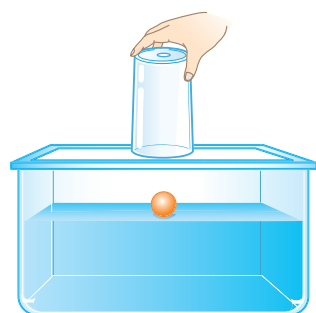
3학년 1학기 1단원 '우리 주위의 물질'에서 고체와 액체 상태의 특성에 대해서 학습했음을 상기시키고, 이 시간의 활동을 통해 눈에 보이지는 않지만 공기와 같은 '기체' 상태도 있음을 이해할 수 있도록 한다.

이런 실험도 있어요.

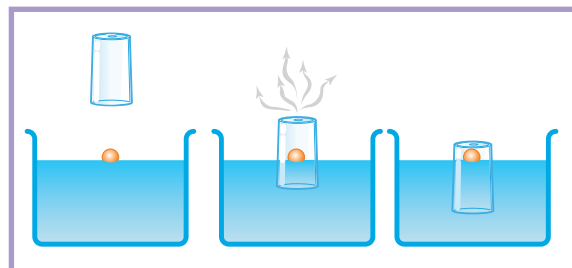
준비물

모둠별 준비물

- ▼ 바닥에 구멍이 뚫린 투명한 플라스틱 컵(1개)
- ▼ 탁구공 혹은 작은 스티로폼(1개)
- ▼ 물이 $\frac{2}{3}$ 정도 들어있는 수조(1개)

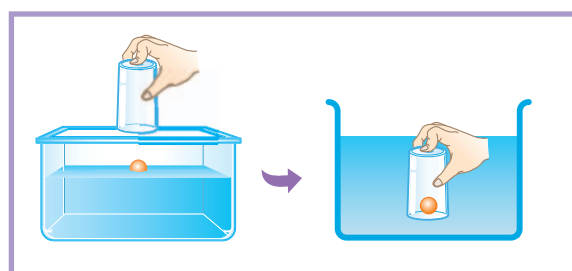


1-1. 물에 탁구공이나 스티로폼을 띄워 컵으로 씌운 후, 컵이 점차 물에 잠기도록 하면서 탁구공이나 스티로폼의 위치를 관찰한다.



1-1과 1-2의 활동을 할 때 우선 어떻게 될 것인지 예상해 보도록 하고, 왜 그렇게 생각하는지 발표해 보도록 한 후, 직접 활동을 하도록 진행하는 것이 좋다.

1-2. 이번에는 컵의 구멍을 손가락으로 막고 컵이 물에 잠기도록 하면서 탁구공이나 스티로폼의 위치를 관찰한다.



1-3. 위의 실험 결과를 공기와 관련지어 생각한 후 발표한다.

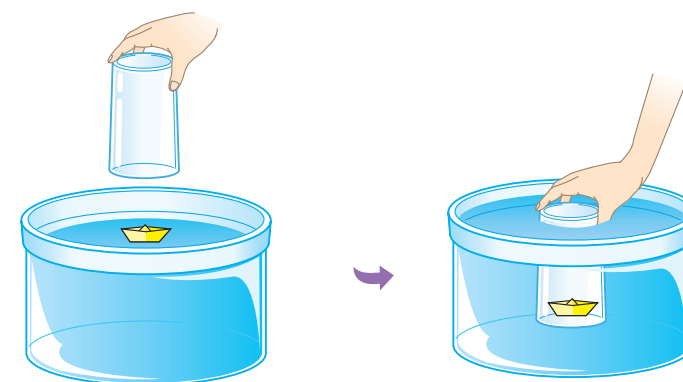
- 구멍을 막지 않았을 때 : 구멍으로 컵 속의 공기가 빠져 나왔기 때문에, 컵 속에는 공기가 들어 있지 않아 탁구공이나 스티로폼이 컵의 바닥에 닿았다.
- 구멍을 막았을 때 : 구멍을 손으로 막았기 때문에 컵 속의 공기가 빠져 나오지 못하여 컵 속에는 공기가 가득 차 있기 때문에 탁구공이나 스티로폼이 컵의 바닥에 닿지 않았다.(혹은 컵의 입구 부분에 있었다.)



정리

01 * 공기는 공간을 차지한다.

02 * 아래 그림과 같이 실험했을 때, 종이배의 돛이 젓지 않는 이유는 유리컵 속에 공기가 가득 차 있어서 컵 속으로 물이 들어가지 않았기 때문이다.

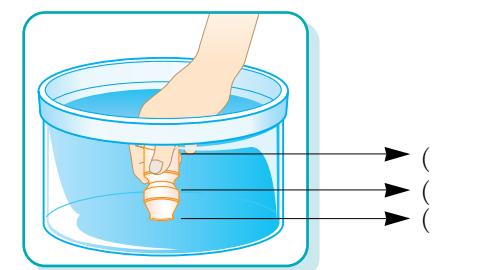


평가

01 * 오른쪽 그림과 같이 빈 마요네즈병을 물이 들어있는 수조 속에 넣으면, 병의 입구에서 나오는 방울 속에는 무엇이 들어있나요? ()



02 * 빈 요구르트 병을 거꾸로 세워 물이 들어있는 수조에 완전히 잠기게 한다면, 요구르트 병에는 물이 얼마나 차겠는가? 물의 위치로 알맞은 곳에 ○표 하세요.



02가 정답입니다. 01가 틀렸습니다.



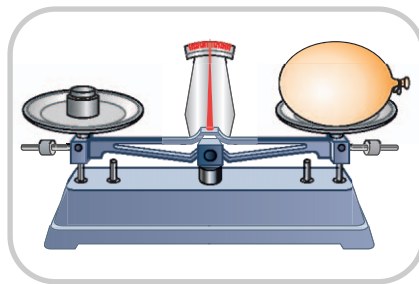
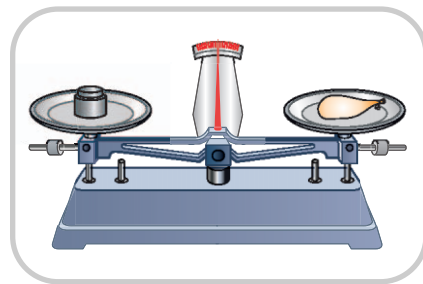
개념 해설

공기는 물질이다.

공기는 여러 기체로 이루어진 균일 혼합물로 자연 세계를 구성하는 기본 물질이나, 보이지도 않고 잡히지도 않으며 냄새도 없는 공기의 특성상 감각을 통한 관찰이 어렵다. 그러나 공기는 물질의 상태 중 하나인 기체로서 다른 물질들과 마찬가지로 일정한 질량을 갖고 있으며, 공간을 차지한다. 아래와 같이 풍선을 불어 양팔저울의 양쪽에 매달고 수평이 되도록 한 다음 오른쪽 풍선을 터뜨려 공기를 빼면 공기가 들어 있는 왼쪽 풍선으로 기울어진다. 이를 통해 가벼워서 무게 감이 느껴지지 않는 공기가 질량을 가지고 있음을 알 수 있다.



또한 공기는 공간을 차지한다. 이산화탄소는 공기를 이루는 기체 성분 중의 하나이다. 이산화탄소의 고체 상태는 흔히 드라이아이스라고 하며, 겉모습은 불투명한 얼음과 비슷하다. 그러나 보통 상온에서 고체인 얼음이 녹으면 액체인 물이 되는 것과 달리 드라이아이스가 녹으면 기체인 이산화탄소가 된다. 아래와 같이 워점시 저울에 드라이아이스 1g을 넣고 입구를 묶은 고무풍선을 올려 놓은 후 시간의 흐름에 따른 저울의 수평 및 풍선의 크기 변화를 살펴본다. 드라이아이스가 이산화탄소로 변하면서 워점시 저울의 수평은 변하지 않으나 풍선은 점점 부풀어 오르게 된다. 즉 공기가 기체 상태이면 고체일 때의 같은 질량에서 보다 더 큰 부피를 차지한다는 것을 알 수 있다.



수업 도우미



01* 위로 올라가는 공기 방울

물이 담긴 수조에 빨대를 이용하여 숨을 내쉬어 보면 공기 방울이 올라오는 것을 관찰할 수 있다. 이렇게 만들어진 공기 방울들은 하나같이 둥근 모양을 하고 있으며 위로 올라오고 있다. 그 이유는 무엇일까? 공기는 물에 녹지 않으며, 공기의 밀도(0.0013)가 물의 밀도(1.0)에 비해 아주 작음으로 공기는 물 위로 올라오게 된다. 물 위로 올라올수록 공기 방울에 작용하는 수압이 감소하므로 공기 방울은 조금씩 커지게 된다.



02* 모양이 둥근 공기 방울

물 속에서 공기 방울의 모양은 물에 의해 결정된다. 물 분자는 다른 물 분자들과 수소 결합을 하며 공기와의 상호 작용은 매우 적다. 따라서 물 속에 공기가 들어가면 공기는 물과 상호 작용을 가장 적게 하는 둥근 모양의 공기 방울이 된다. 둥근 모양은 일정한 부피에서 최소의 표면적을 가지므로 물과의 상호 작용을 적게 할 수 있다.

공기 방울의 크기는 공기 방울이 나오는 입구 및 공기의 양에 영향을 받는다. 공기가 입구를 통해서 나올 때 입구의 크기가 크면 많은 양의 공기가 한꺼번에 나올 수 있어서 큰 공기 방울을 만들며, 입구가 작으면 적은 양의 공기가 나와 작은 공기 방울을 만든다. 또한 쉘입김으로 빨대를 불면 많은 양의 공기가 나와 큰 공기 방울이 만들어지고, 천천히 입김을 불면 적은 양의 공기가 나와 작은 공기 방울을 만든다.



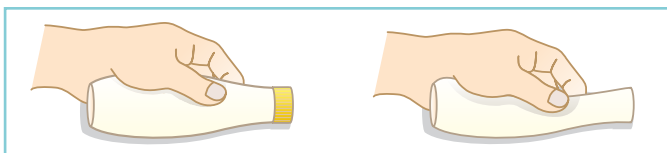


학생 활동

빈 마요네즈 통에 무엇이 들어있을까?

다음 글을 읽고 정은이가 알아낸 것은 무엇인지 생각해 보자.

어느 날 정은이는 다 먹은 마요네즈 통으로 무슨 놀이를 할까 생각하고 있었다. '잘라서 배를 만들어 물 위에 띄워볼까? 물총 놀이를 할까?' 여러 놀이를 생각하면서 마요네즈 통의 뚜껑을 닫았다, 열었다를 반복하다가 뚜껑을 닫았을 때는 마요네즈 통이 잘 눌러지지 않고, 뚜껑을 열 때는 마요네즈 통이 잘 눌러지는 것을 발견하였다. '이상하다! 닫을 때는 마요네즈 통이 꼭 눌러지지 않네! 어, 열면 잘 눌러지네.' 정은이는 마요네즈 통 안에 무엇이 들어 있는 것이 아닐까 생각하였다. '만약 마요네즈 통에 무엇인가가 들어 있다면 열면 날라가는 것인가봐. 그렇다면 뚜껑을 열 때 입구에 손을 대어 보아야지' 생각하면서 손을 대 보았지만 아무것도 느껴지지 않았다. '눌러주기도 해야지 되는 것인가?' 누르면서 입구에 손을 가져가 보았더니 바람이 느껴졌다.



▶ 생각해보기

1. 정은이가 알아낸 것은 무엇인가?

2. 빈 마요네즈 통의 뚜껑을 닫으면 마요네즈 통이 잘 눌러지지 않는 이유는?

3. 빈 마요네즈 통의 뚜껑을 열고 통을 누르면 통이 잘 눌러지는 이유는?

정답 및 해설

빈 마요네즈 통에 들어있는 것은 공기이며, 뚜껑을 닫은 후 누르면 마요네즈 통을 채우고 있는 공기가 이동할 곳이 없어 잘 눌러지지 않는다. 그러나 뚜껑을 열고 누르면 공기가 마요네즈 통 밖으로 빠져 나가게 되어 잘 눌러진다. 즉, 빈 마요네즈 통에 공기가 공간을 차지하고 있으며, 이러한 공기는 뚜껑이 열려 있을 때 압력을 가해주면 공기 중으로 이동한다.

참고 빈 우유팩을 이용해 볼 수도 있어요!



생활과 과학

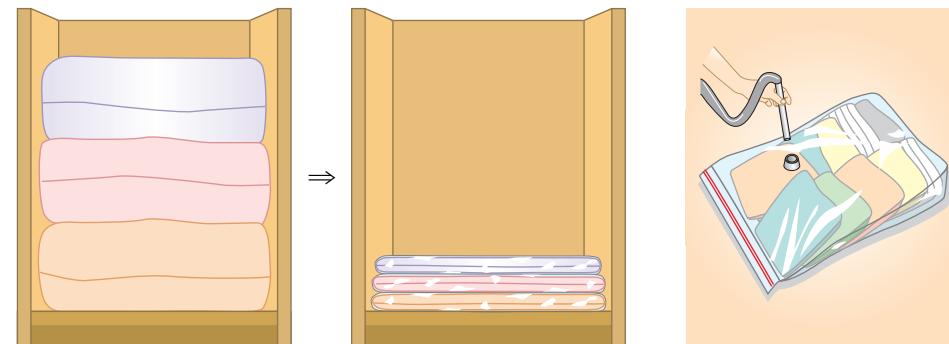
01* 겨울에 스웨터를 입으면 따뜻한 까닭은?

겨울에 스웨터를 입으면 훨씬 따뜻하다. 옷감 자체가 두껍기도 하지만 스웨터를 이루는 섬유는 보통의 섬유와 달리 섬유가 열기설기 짜여져 있으므로 섬유 사이의 공간이 많아서 다른 섬유의 옷보다 더 많은 공기를 포함하고 있기 때문이다. 이 때 섬유가 포함하고 있는 공기는 보온층으로 작용하여 밖의 차가운 공기가 안으로 들어오는 것을 막고, 따뜻한 체온이 밖으로 나가는 것을 막아준다. 스웨터를 이루는 섬유뿐 아니라 다른 옷이나 이불을 이루는 섬유들도 정도의 차이는 있으나 섬유 사이에 공기를 포함하고 있다.

02* 의류 보관 압축팩의 등장

세정이의 어머니는 계절이 바뀌어 옷과 이불을 정리하면서 "아! 부피가 너무 커서 옷장에 들어가지 않네."하면서 꼭꼭 누르니 어느 정도 부피가 줄어들었다. 왜 그런 것일까? 또 부피를 확 줄이려면 어떻게 하면 될까?

공기는 우리 생활 곳곳의 빈 공간을 차지하고 있다. 옷과 이불을 이루는 섬유 사이의 공간에도 공기가 들어 있다. 그러기에 옷 등을 보관할 때는 원래 섬유 자체의 공간뿐만 아니라 섬유 사이의 공기의 공간까지 필요하다. 좁은 공간에 많은 옷과 이불을 넣을 수 있는 방법은 바로 이 공기의 공간을 줄이는 것이다. 이러한 용도로 등장한 것이 의류압축 보관팩이다. 의류 압축 보관팩은 뽕뽕하고 질긴 비닐 봉투로 되어 있어 안과 밖 사이의 공기의 흐름이 차단되며, 보관팩 한쪽에는 공기를 빼내는 구멍이 있다. 의류 압축 보관팩에 옷을 넣은 후 진공 청소기의 입구를 구멍에 넣고 청소기를 작동시키면 보관팩 속에 들어 있던 공기가 진공 청소기 쪽으로 빨려들어 가게 된다. 그러므로 공기가 차지하고 있던 공간이 줄어들게 되어 좁은 공간에 옷과 이불을 효율적으로 보관할 수 있도록 해준다.



공기 옮겨보기

차시	3/5차시		
교과서	38~39쪽	실험 관찰	25~26쪽

학습 목표

- 개념 영역** · 공기는 공간을 차지하고 옮길 수 있다는 것을 말할 수 있다.
- 태도 영역** · 공기를 옮길 수 있는 다양한 방법을 생각해내고, 적극적으로 실험에 참여하려는 태도를 갖는다.



교과서



공기를 다른 곳으로 옮겨 봅시다.

공기가 빠진 배구공을 손으로 눌러 봅시다. 또, 펌프로 공기를 넣은 다음 눌러 봅시다. 차이점은 무엇입니까?



배구공에 있는 공기를 풍선에 옮길 수 있을까요? 어떻게 옮길 수 있는지 이야기하여 봅시다.

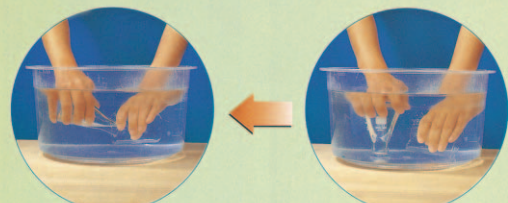
풍선의 크기가 어떻게 될까?



그릇 속의 공기를 다른 그릇으로 옮길 수 있을까요? 비커에 물을 채운 다음, 공기가 든 삼각 플라스크를 기울여 그 공기를 물이 든 비커에 옮겨 봅시다. 물 속에 든 비커와 삼각 플라스크를 관찰하여 봅시다.



비커를 수조에 넣어 물을 채웁니다.



물 속에서 삼각 플라스크를 비커 안으로 기울입니다.

삼각 플라스크에 물이 차지 않도록 꼭바로 내립니다.



학습 개요

01 * 배구공을 손으로 눌러보기

· 공기가 빠진 배구공과 팽팽한 배구공을 손으로 눌러 느낌을 비교한다.

02 * 배구공에 있는 공기를 풍선으로 옮기기

· 배구공에 있는 공기를 풍선으로 옮길 수 있는 방법을 이야기하고, 공기를 옮긴다.

03 * 물 속에서 공기 옮기기

· 물 속에서 그릇 속의 공기를 다른 그릇으로 옮기는 방법을 이야기하고, 공기를 옮긴다.



실험 관찰



공기 옮겨보기

38, 39쪽

- 배구공을 눌렀을 때의 느낌 비교하기
 - 공기가 빠진 공 : 물렁물렁하고 손으로 누르면 잘 들어간다.
 - 공기를 가득 넣은 공 : 탕탕하고 손으로 눌러도 잘 들어가지 않는다.
- 배구공에 있는 공기를 풍선에 옮기기
 - 공기를 옮길 수 있는 방법 : 배구공과 풍선을 고무관으로 연결해서 배구공을 눌러 공기를 뺀다.
- 물 속에서 다른 그릇으로 공기 옮기기
 - 물 속에 든 비커 안의 변화 : 공기 방울이 비커 안으로 들어오면서 비커 속의 물이 빠져 나간다.
 - 물 속에 든 삼각 플라스크 안의 변화 : 공기 방울이 빠져 나가면서 삼각 플라스크 안에 물이 들어온다.
 - 실험을 통해 알 수 있는 점 : 공기는 부피를 가지고 있다. 공기는 공간을 차지한다. 공기도 물처럼 옮길 수 있다.

뒤집어 보기

고체, 액체, 기체의 차이점에 대하여 알아보시다.
 [고체 : 담는 그릇에 따라 모양이 바뀌지 않습니다.
 액체, 기체 : 담는 그릇에 따라 모양이 바뀝니다.]



이런 실험도 있어요

빨대를 이용하여 탁구공을 공중에 띄우면서 즐겁게 놀아 봅시다.

준비물 : 굵은 빨대, 가위, 탁구공이나 스티로폼 공

- 1 굵은 빨대의 뒷부분을 가위로 잘라 네 갈래로 만듭니다.
- 2 다른 빨대 갈래를 밖으로 펼쳐 분수 형태로 만듭니다.
- 3 빨대 위에 탁구공이나 스티로폼 공을 올려놓고 입으로 불어 공중에 띄울 수 있도록 하여 봅시다.



공기를 이용하여 병 속의 물 빼내기

한 걸음 더

● 병 속의 물을 빼내는 방법 :





준비물

▶ 학급별 준비물

▼ 공기 펌프(1대)

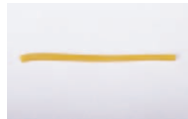


▶ 모둠별 준비물

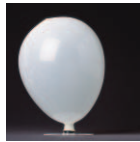
▼ 배구공(1개)



▼ 내경 5mm 고무관(1개)



▼ 풍선(1개)



▼ 공에 공기 넣는 바늘(1개)



▼ 수조(1개)



▼ 삼각플라스크 (250mL 1개)



▼ 비커 (250mL 1개)



탐구 활동 과정

01 * 배구공을 손으로 눌러보기

1-1. 공기가 빠진 배구공을 손으로 눌러본다.



1-2. 공기 펌프로 배구공에 공기를 넣은 다음 손으로 눌러 본다.

실험관찰 25쪽의 첫 번째 질문에 답하도록 한다.



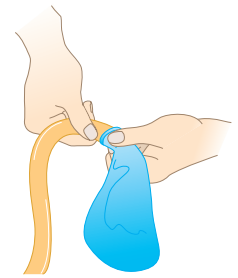
02 * 배구공에 있는 공기를 풍선으로 옮기기

2-1. 배구공에 있는 공기를 풍선에 옮길 수 있는 방법을 이야기한다.

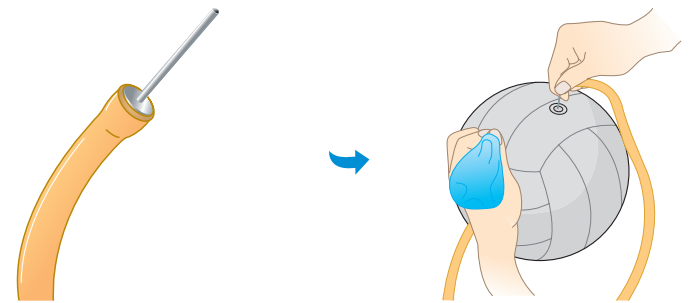
실험관찰책 25쪽의 두 번째 질문에 답하도록 한다.

2-2. 고무관의 다른 쪽 끝을 풍선과 연결한다.

풍선은 잘 늘어나도록 미리 불었던 것을 사용한다.



2-3. 공에 공기 넣는 바늘을 고무관의 한쪽 끝에 잘 끼운 후, 배구공의 공기 주입구에 바늘을 질러 넣는다.



바늘을 공에 찌르지 마자 풍선이 부풀어 오른다. 이를 지연시키기 위해서 고무 풍선이 있는 쪽의 고무관을 손가락으로 꼭 누른 후, 바늘이 완전히 꽂은 후 손가락의 힘을 천천히 뺀다.

2-4. 배구공을 누르면서 풍선이 어떻게 변화하는지 관찰한 후, 풍선이 변화된 이유를 발표한다.

배구공 속에 들어있던 공기가 풍선으로 옮겨져 풍선이 커졌다.





03* 물 속에서 공기 옮기기

3-1. 물 속에서 삼각 플라스크 속의 공기를 비커에 옮기는 방법을 이야기 한다.

3-2. 물이 들어있는 수조에 비커를 넣어 물을 가득 채운다.

비커를 수조에 똑바로 세워 넣은 후 비커를 뒤집으면 비커 속에 물이 가득 들어하게 된다.



3-3. 비커를 뒤집어 수조에 거꾸로 세운다.



3-4. 삼각 플라스크에 물이 들어가지 않도록 똑바로 내립니다.



삼각 플라스크를 수조 속에 넣을 때 비스듬하게 넣으면 물이 들어하므로, 물이 들어가지 않도록 똑바로 내리도록 한다.

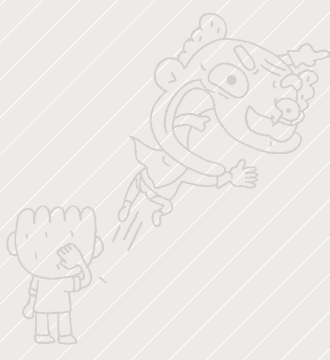
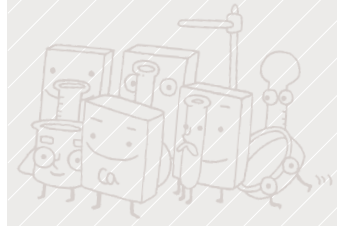
3-5. 물 속에서 삼각 플라스크를 비커 안으로 기울이면 서, 비커와 삼각 플라스크 안의 변화를 관찰한다.

삼각 플라스크의 입구를 비커 속에 들여 놓으려고 하지 않아도 된다. 입구를 비커 밑에 두기만 하면 공기가 쉽게 이동된다.



3-6. 이 실험을 통해 알 수 있는 것을 발표한다.

실험 관찰책 25 쪽의 세 번째 질문에 답하도록 한다.

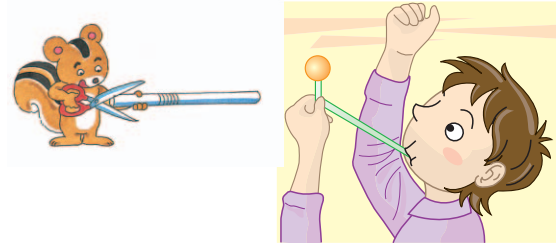


이런 실험도 있어요

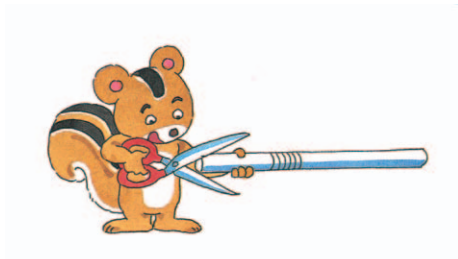
준비물

개인별 준비물

- ▼ 지름이 0.5cm 정도인 굵은 빨대(1개)
- ▼ 탁구공 혹은 스티로폼 공(1개)
- ▼ 가위(1개)



1-1. 굵은 빨대의 윗부분을 가위로 약 3cm 정도의 길이로 잘라 네 갈래로 만든다.

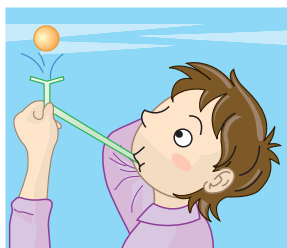


굵은 빨대를 미리 4등분으로 접은 후 자르는 것이 편리하다.

1-2. 자른 빨대 갈래를 밖으로 펼쳐 분수 형태로 만든다.



1-3. 빨대 위에 탁구공이나 스티로폼 공을 올려놓고 입으로 불어 공중에 머물러 있도록 해 본다.



입으로 공기를 불때 세게 불어야 공이 올라간다. 만약 공이 날아가 버릴 정도로 세게 부다면 공을 올려놓고 공기를 불지 말고, 공기를 살짝 불고 있는 상태에서 공을 살짝 올려놓는 것이 좋다.

누가 오랫동안 공을 공기 중에 머물러 있도록 할 수 있는지 또는 누가 높이 공을 띄울 수 있는지 경기를 하는 것도 재미있다.



정리

- 01 * 공기는 공간을 차지한다.
- 02 * 공기도 옮길 수 있다.

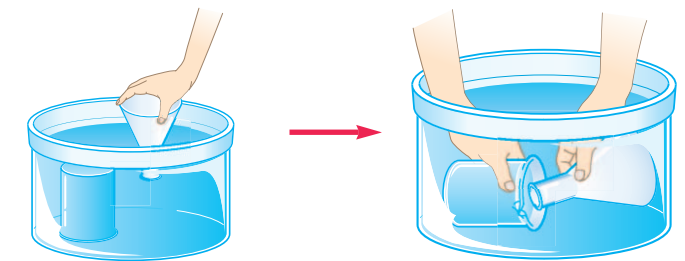


평가

01 * 아래 그림과 같이 배구공과 풍선을 연결하였을 때, 풍선이 커지는 이유를 써 보세요. ()



02 * 아래 그림과 같이 실험했을 때, 이 실험을 통해 알 수 있는 것에 ○표 하세요.



- 공기는 옮길 수 없다. ()
- 공기는 공간을 차지하므로 한 그릇에서 다른 그릇으로 옮길 수 있다. ()

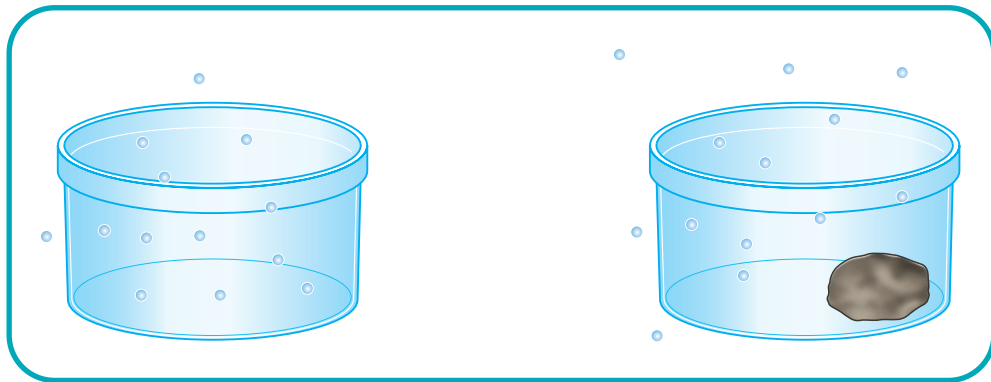
01 배구공과 풍선을 연결하였을 때, 풍선이 커지는 이유를 써 보세요. ()



개념 해설

공기가 잘 옮겨져요.

비어 있는 수조에 돌을 넣으면 어떻게 될까? 텅 비어 있다고 하였으나 이 수조 안에는 공기가 가득 차 있다. 공기는 보이지 않고, 공기는 다른 물질에 비해 가볍고 유동성이 있어서 다른 물질이 공기의 공간을 차지하면 그 공간을 차지했던 공기는 다른 곳으로 이동한다. 따라서 돌을 넣음과 동시에 그 자리를 차지하고 있던 공기는 다른 공기 중의 공간으로 이동한다.



만약 아래의 (가) 사진처럼 빈 컵을 거꾸로 하여 물이 가득 담긴 수조에 넣으면 어떻게 될까? 모든 공간에는 공기가 들어 있으므로 거꾸로 된 컵 안에도 공기도 들어있다. 공기는 물에 녹지 않으므로 컵 속의 공기는 빠져 나갈 수가 없다. 따라서 공기의 공간을 물이 차지할 수 없게 됨으로 컵 안으로 물이 들어가지 않는다. 컵 안으로 물이 들어가려면 공기가 공기 중으로 이동할 수 있어야 함으로 컵을 아래의 (나) 사진처럼 비스듬히 해주면 공기가 빠져 나오면서 컵 안으로 물이 들어가게 된다. 즉 공기는 공간을 차지하고 있기 때문에 공간을 차지하는 공기가 빠져 나가야만 공기가 차지하고 있던 공간을 다른 물질이 차지할 수 있다.



(가)



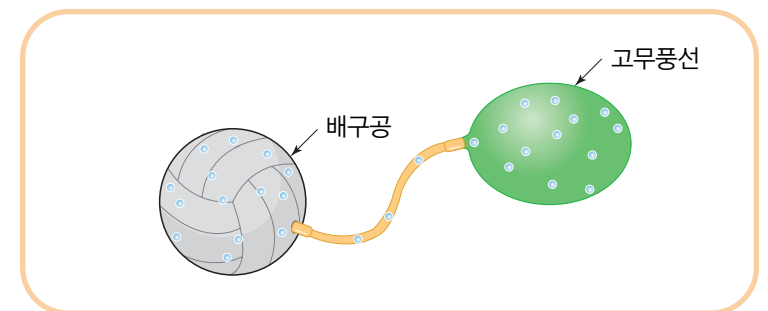
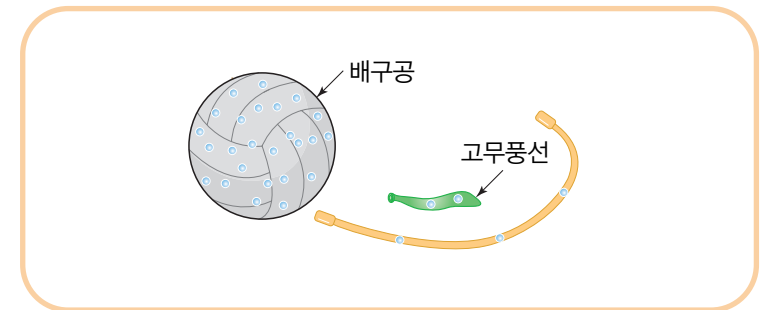
(나)



수업 도우미

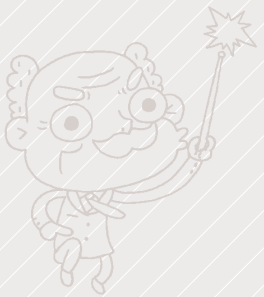
압력 차이에 의한 공기의 이동

보통의 상태에서는 공기의 압력은 1기압이나, 어떤 원인에 의해 공기의 압력 차이가 발생되면 공기가 조밀한 곳(높은 압력)에서 성근 곳(낮은 압력)으로 이동하게 된다. 마찬가지로 힘을 가하지 않고 배구공에 가득 들어 있는 공기를 풍선에 옮길 수 있는 이유는 배구공과 고무 풍선을 고무관으로 연결해 줌으로써 공기가 조밀하게 들어 있는 배구공의 공기가 상대적으로 공기가 성글게 모여 있는 고무 풍선 쪽으로 옮겨지게 되기 때문이다. 그러나 배구공 쪽의 공기가 모두 고무 풍선 쪽으로 이동하는 것이 아니라 배구공과 고무 풍선에 들어 있는 공기의 압력이 같아질 때까지 이동한다. 따라서 고무 풍선은 계속 부풀어 오르는 것이 아니라 배구공의 압력과 같아질 때까지 부풀어 오르게 된다.



참고 압력이란?

압력이란 단위 면적 당 작용하는 힘이다(압력 = 작용하는 힘 / 단위 면적). 여기에서 공기를 특정한 상자에 넣고 관찰하였다고 생각해 보면 조밀하게 모여 있으면 상자의 벽을 때리는 횟수가 증가하여 작용하는 힘이 커지게 된다. 이에 반해 성글게 모여 있으면 상자의 벽을 때리는 횟수가 감소하여 작용하는 힘이 작아지게 된다. 따라서 압력은 감소하게 된다.





학생 활동

주사기 속 공기 옮기기

은별이는 공기를 옮겨보려고 하였다. 어떻게 하면 공기를 한 곳에서 다른 곳으로 옮길 수 있을까?

준비물 주사기 2개, 고무관

실험 과정

<p>1. 주사기 중 하나는 피스톤을 반 정도 잡아당기고 나머지 하나는 피스톤을 끝까지 밀어 놓는다.</p>	<p>2. 과정 1번과 같은 상태의 주사기 2개를 입구가 서로 맞닿도록 고무관을 이용하여 연결한다.</p>
<p>3. 오른쪽에 있는 피스톤을 밀어본다.</p>	<p>4. 과정 3번 후 왼쪽에 있는 피스톤을 밀어본다.</p>

▶ 생각해보기

1. 오른쪽에 있는 피스톤을 밀면 주사기 속의 공기는 어디로 갈까?

2. 왜 왼쪽의 피스톤이 밀려 나갔을까?

정답 및 해설

오른쪽의 피스톤을 밀면 공기가 왼쪽의 주사기로 옮겨진다. 오른쪽 피스톤을 밀는 힘에 의해 공기가 왼쪽 피스톤을 바깥쪽으로 밀면서 왼쪽 주사기의 공간을 차지한다. 따라서 오른쪽에 있는 피스톤을 밀 때는 왼쪽 주사기로 공기가 이동하고, 왼쪽 피스톤을 밀 때는 오른쪽으로 공기가 이동한다.



도전 과제

반 | 번 | 이름

같이 생각해 보기

아래 은별이의 그림 일기를 읽어 보고 어떻게 하면 은별이의 문제를 해결할 수 있는지 같이 이야기 해보자.



은별이의 일기 : 오늘은 설거지 하는 날!



오늘은 처음으로 엄마를 도와 설거지를 했다. 그런데 설거지가 서툴러 그만 고무 장갑 속으로 물이 들어가고 말았다. 거꾸로 고무 장갑을 흔들어도 물이 다 마르지 않았다. 난 그냥 맨손으로 설거지를 했다. '아, 고무 장갑을 다시 사용하려면 고무 장갑 속의 물이 다 없어져야 하는데 어떻게 하면 될까'

▶ 생각해보기

1. 은별이의 걱정을 우리 함께 생각해 보자. 은별이는 고무 장갑 속으로 들어간 물을 없애는 방법으로 거꾸로 흔들어 보는 것을 선택했으나 고무 장갑 속의 물을 다 없애지 못했다. 어떤 방법으로 고무 장갑 속의 물을 없앨 수 있는지 각자의 의견을 말하고, 조별 친구들과 함께 가장 효과적인 방법을 선택하여 보자.

2. 각 조별로 선택한 방법을 발표해 보자.

3. 특히 오늘 배운 공기 옮기기를 통하여 고무장갑의 손가락 쪽 물기를 없앨 수 있는 방법에 대하여 생각해 보자.

해결점

고무 장갑을 뒤집은 다음 고무 장갑에 공기를 넣는다. 고무 장갑의 입구를 막고 손가락 쪽으로 공기를 이동시킨다. 다섯 손가락이 다 튀어 나오면 마른 수건으로 젖은 부분을 닦으면 된다.



풍선으로 여러 가지 모양 만들기

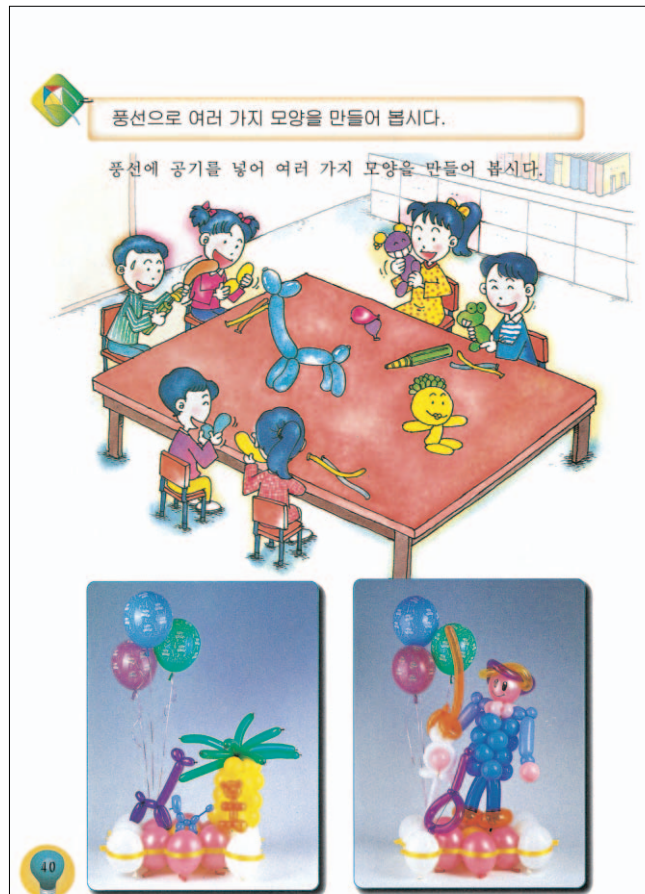
차시	4/5차시		
교과서	40쪽	실험 관찰	27쪽

학습 목표

- 개념 영역** • 공기를 옮길 수 있고, 이러한 성질을 이용해 풍선의 모양을 바꿀 수 있음을 말할 수 있다.
- 공기가 들어 있는 풍선의 부피를 줄이면 풍선이 팽팽해진다는 것을 말할 수 있다.
- 태도 영역** • 풍선으로 만들 수 있는 다양한 모양을 생각해내고, 적극적으로 활동에 참여하려는 태도를 갖는다.



교과서



학습 개요

01 * 풍선으로 모양 꾸미는 기초 기능 익히기

- 풍선에 공기를 넣는 방법과 풍선 끝을 묶는 방법을 익힌다.
- 풍선 모양을 꾸미는 방법을 익힌다.

02 * 풍선으로 모양 만들기

- 풍선으로 만들 모양을 정한 후, 만들 모양을 간략하게 그림으로 그린다.
- 풍선으로 모양을 만든다.
- 서로의 작품을 비교하여 발표한다.

03 * 풍선으로 모양 만들기를 통하여 공기의 성질 토의하기

- 공기를 옮길 수 있고, 이러한 성질을 이용해 풍선의 모양을 바꿀 수 있음을 안다.
- 풍선으로 모양 만들기를 통하여 공기가 들어 있는 풍선의 부피를 줄이면 풍선이 팽팽해진다는 것을 안다.



실험 관찰





준비물

모듬별 준비물

▼ 손 펌프(1개)



▼ 풍선아트와 관련된 책



개인별 준비물

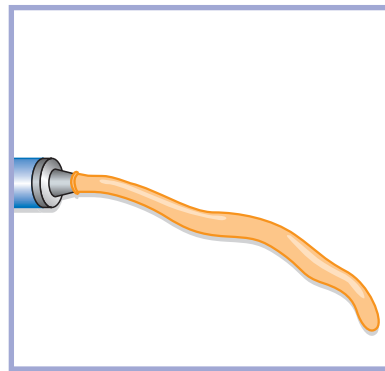
▼ 긴 풍선(3개)



탐구 활동 과정

01* 풍선으로 모양 꾸미는 기초 기능 익히기

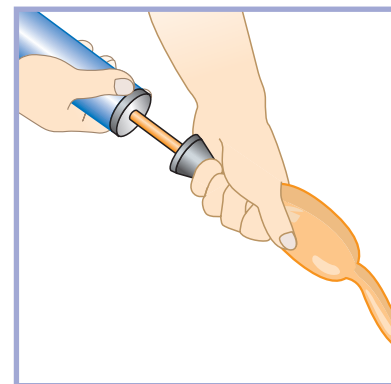
1-1. 풍선 끝을 손 펌프 주둥이에 맞춘 후, 2~3cm 정도 잡아당겨 끼운다.



풍선 끝과 펌프 주둥이를 잘 연결해야 공기가 새지 않는다.

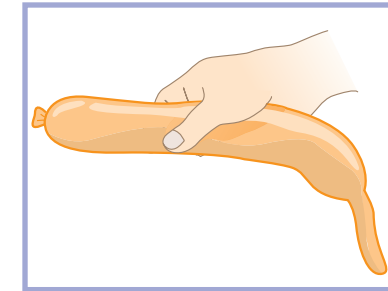
풍선이 터질 때 소리만 크므로 너무 놀라지 않도록 한다. 그리고 터진 풍선 조각을 가지고 놀지 않도록 한다.

1-2. 풍선의 끝 부분을 한 손으로 잡고, 다른 손으로 펌프를 밀고 당기면서 바람을 넣는다.



손 펌프를 너무 천천히 움직이면 공기가 풍선에 잘 들어가지 않는다.

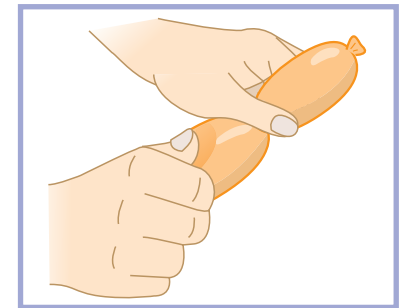
1-3. 풍선의 끝이 7~8cm 정도 남을 때까지 공기를 채우고 풍선을 묶은 후 풍선을 눌러 느낌을 관찰한다.



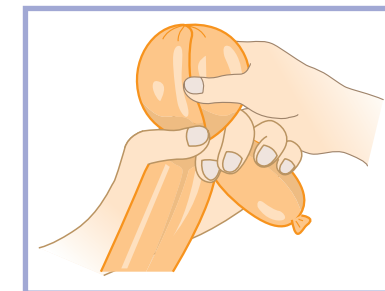
공기의 양이 너무 많으면 터지기 쉽고, 공기의 양이 적으면 모양이 잘 나오지 않으므로 공기의 양을 적당히 넣는다.

1-4. 오른손으로는 풍선을 돌리고 왼손으로는 꼬이는 부분을 살짝 누르면서 한 방향으로 꼬아주면 방울이 하나 만들어진다(꼬아 매기).

모든 방울들은 꼬임이 풀리지 않도록 꼬아매기로 형태를 잡아 주어야 한다. 방울 간의 마찰을 줄여 터지지 않도록 꼬는 방울들을 조금 당겨준다.



1-5. 양쪽의 크기가 같도록 풍선을 접은 후 고리의 반대쪽 끝도 꼬아준다(고리 꼬기).



'고리의 크기'란 꼬아매기 밑 부분에서 위의 접힌 부분까지의 길이를 말한다.

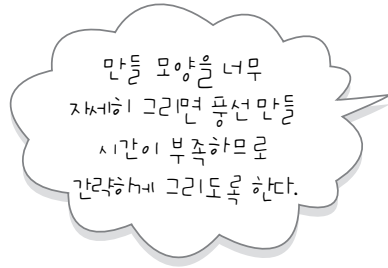
1-6. 꼬아매기 부분의 풍선을 눌러 본다. 꼬아매기 전과 후의 느낌을 비교하여 그 이유에 대하여 발표한다.

꼬아매기 전보다 후에 풍선이 더 팽팽함을 느낄 수 있다. 이는 꼬아매기를 하면서 풍선의 부피가 줄어들어 더 팽팽해진 것이다.



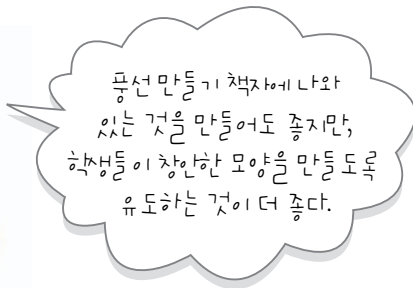
02 * 풍선으로 모양 만들기

2-1. 풍선으로 만들 모양을 정한다.



2-2. 풍선으로 만들 모양을 간략하게 그림으로 그린다.

2-3. 풍선으로 모양을 만든다.



2-4. 조별로 서로의 작품을 비교한 후 재미있는 점, 잘 된 점을 발표한다.

03 * 풍선으로 모양 만들기를 통하여 공기의 성질 알아보기

3-1. 풍선으로 모양 만들기를 통하여 알 수 있는 공기의 성질에 대하여 발표한다.

- 공기를 옮길 수 있고, 이러한 성질을 이용해 풍선의 모양을 바꿀 수 있다.
- 공기가 들어 있는 풍선의 부피를 줄이면 풍선이 팽팽해진다.



정리

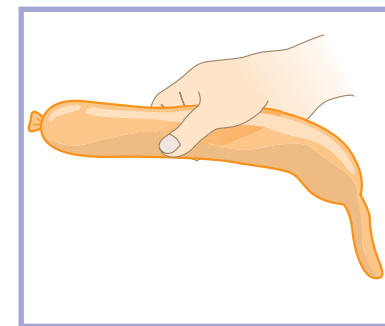
01 * 공기를 옮길 수 있고, 이러한 성질을 이용해 풍선의 모양을 변화시킬 수 있다.

02 * 공기가 들어 있는 풍선의 부피를 줄이면 풍선이 팽팽해진다.

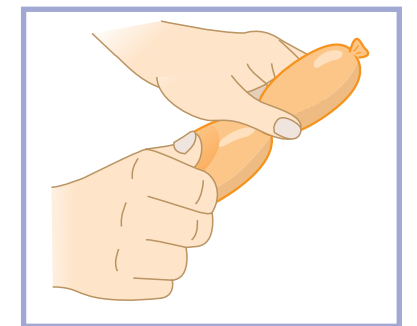


평가

01 * 다음 중 풍선을 만졌을 때 더 팽팽한 쪽에 ○표 하세요.



꼬아매기 전 ()



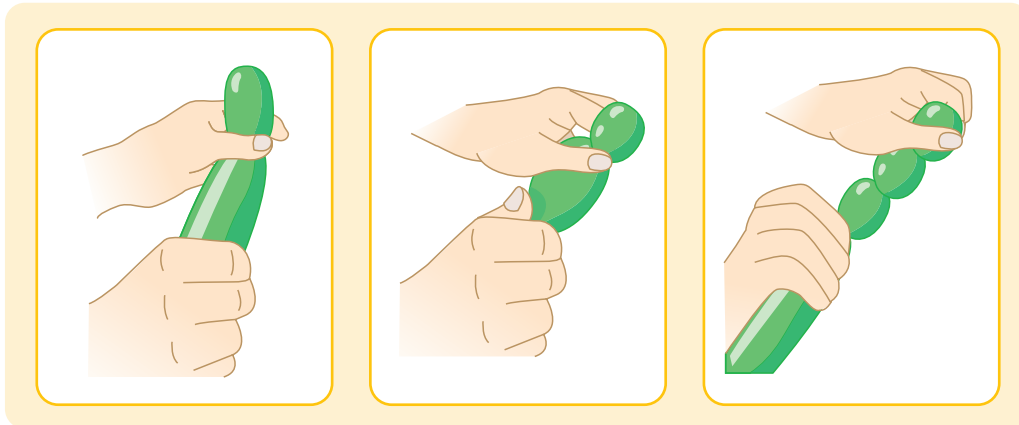
꼬아매기 후 ()



수업 도우미

담는 그릇에 따라 모양이 달라지는 공기

요즘에는 고무의 탄성을 활용하여 풍선을 불어 모양을 변형시키는 것뿐만 아니라 부푼 고무풍선을 꼬아서 풍선을 여러 가지 모양으로 만든다. 공기는 가볍고 유동성이 있는 물질로 육안으로 관찰 가능한 특정한 모양을 가지고 있는 것이 아니라 담는 그릇에 따라 모양이 변한다. 고무풍선을 불면 내 몸안의 공기가 풍선으로 이동하여 고무 풍선이 부풀어 오르게 된다. 고무 풍선에 공기를 넣어 입구를 묶은 후, 아래의 그림처럼 고무 풍선을 꼬아주면 길쭉했던 고무 풍선이 소세지처럼 되면서 점점 팽팽해지는 것을 볼 수 있다. 이것은 일정량의 공기가 들어 있는 고무풍선의 부피를 꼬면서 줄이면 풍선 안의 압력이 높아지기 때문이다. 따라서 같은 양의 공기가 들어 있는 고무 풍선이라 할지라도 풍선의 모양은 다를 수 있다. 고무 풍선으로 꽃과 동물, 그리고 여러 가지 모양을 만들 수 있는 것은 가벼우며 유동성을 가지고 있는 공기 때문이다. 고무 풍선의 탄성으로 여러 모양이 만들어질 때 공기는 달라지는 모양에 따라 모습을 달리하여 일정한 모양을 유지할 수 있도록 해 준다. 즉 공기는 담는 그릇에 따라 모양이 변하게 되는 것이다.



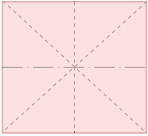
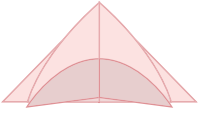
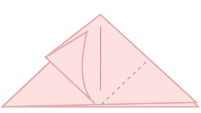
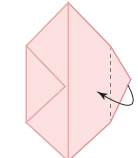
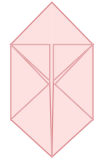
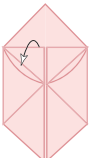
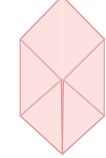
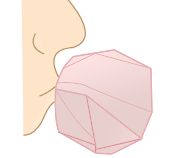

학생 활동

반 | 번 | 이름

종이 풍선 만들기

오늘날 우리는 고무 풍선에 공기를 넣어 재미있는 놀이를 하는데, 처음 만들어진 풍선은 어떤 것일까?

풍선은 B.C 2세기경 처음 중국에서 종이 접기를 통해 만들어졌다고 한다. 종이를 이용하여 풍선을 만들어 보자.

1) 	2) 	3) 
양쪽 대각선 방향으로 안쪽으로 접은 다음 펼친다. 가운데 선을 기준으로 바깥으로 접는다.	접은 선을 위의 그림처럼 오므려서 삼각 주머니를 만든다.	가운데를 기준으로 점선처럼 접어 올린다. 뒤도 똑같이 한다.
4) 	5) 	6) 
가운데를 기준으로 그림처럼 양옆을 안쪽으로 접는다. 뒤도 똑같이 한다.	그림처럼 위 방향의 삼각형 모서리가 아래의 삼각형 모서리와 만나도록 접는다.	양쪽의 접은 종이를 안쪽으로 접어 넣는다.
7) 	8) 	9) 
그림처럼 되었으면 뒤쪽도 5), 6) 순서대로 접는다.	접은 종이의 구멍으로 입김을 불어 넣는다.	종이접기에 바람을 넣으면 사각의 입체 모양이 된다.

▶ 생각해보기

1. 종이풍선에 입김을 불어 넣으면 종이풍선이 커질까?

2. 종이를 만든 풍선과 고무로 만든 풍선은 어떤 차이가 있을까?

정답 및 해설

종이풍선에 입김을 불어 넣어주면 공기가 들어가서 일정한 모양을 잡아준다. 그러나 종이 풍선은 탄성이 없어서 고무 풍선처럼 불수록 크게 부풀지 않으며, 튀어 오르지 않는다.



도전 과제

반 | 번 | 이름

풍선 로켓 만들기

준비물 모양이 다른 여러 종류의 큰 풍선, 빨대, 가위, 실, 셀로판 테이프, 빨래 집게

01 * 예상하기

풍선을 크게 불었다가 주둥이를 놓으면 풍선은 어떻게 될까?

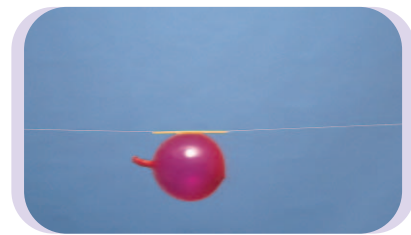
02 * 놀이

풍선 로켓 만들기

- 1) 풍선을 크게 불어 주둥이를 두 번 정도 꼬고 빨래 집게로 고정시킨다.
- 2) 풍선에 빨대를 붙이고 실을 끼우고, 실의 양끝을 친구와 함께 잡는다.



- 3) 교실에서 한명은 일어서고, 다른 한명은 앉는다.
- 4) 앉아 있는 친구가 잡고 있던 풍선 주둥이를 놓아보자.



- 5) 다양한 모양의 풍선을 불어서 위와 같은 방법으로 수행해 보자. 풍선의 모양에 따라 풍선 주둥이를 놓으면 풍선은 어떻게 될까?

03 * 생각해보기

풍선 주둥이를 놓으면 풍선이 이동하는 이유는 무엇인가?

▶ 정답 및 해설

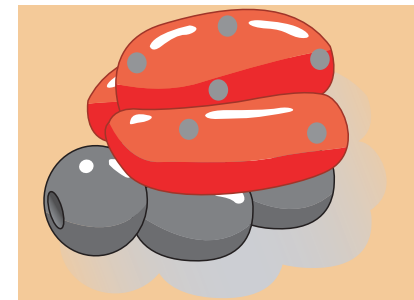
풍선에는 공기가 가득 들어있어서 주둥이를 놓으면 이 공기가 한꺼번에 쏟아져 나오는 힘에 의해 풍선이 아래에서 위로 올라간다. 따라서 풍선의 이동하는 힘은 풍선의 모양보다는 풍선이 가지고 있는 공기의 양에 의해 결정된다.



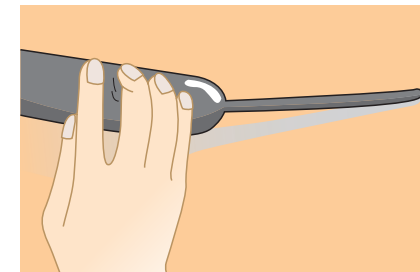
참고 자료

무당벌레 만들기

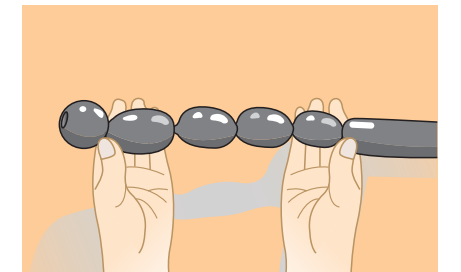
나뭇잎 위에 예쁜 무당벌레 한 마리가 화려한 날개 짓을 하면서 날아가고 있어요!! 두 개의 풍선을 연결하여 예쁜 무당벌레를 만들어 보아요.



준비물 검은색 매직 풍선, 빨간색 매직 풍선, 매직 펜



1. 검정색 매직풍선을 10cm 정도 남기고 불어 묶는다. 매듭을 방울 속으로 집어넣고 다른 한 손으로 그 매듭을 잡은 뒤 방울을 돌려 엮어서 첫 번째 방울을 만든다.

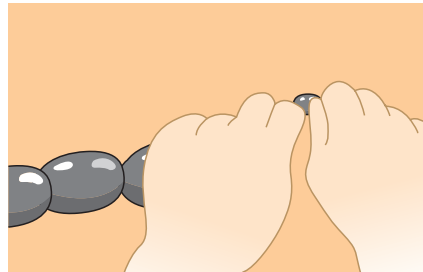


2. 4cm 방울을 그림처럼 5개 만든다.

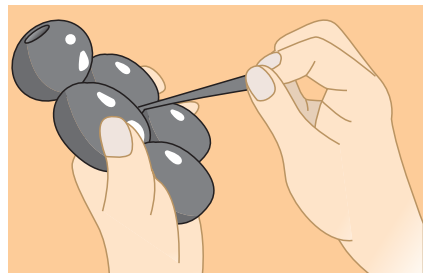




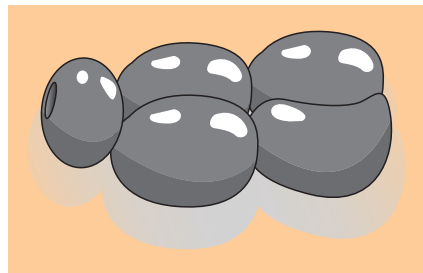
3. 처음 매듭과 끝매듭을 그림처럼 꼬아준다.



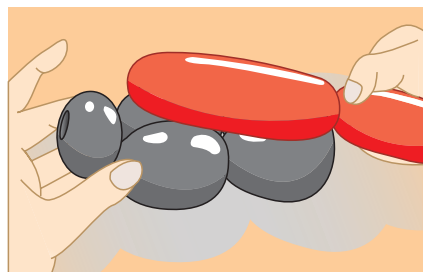
4. 남은 부분은 가위로 끝을 잘라 바람을 뺀다.



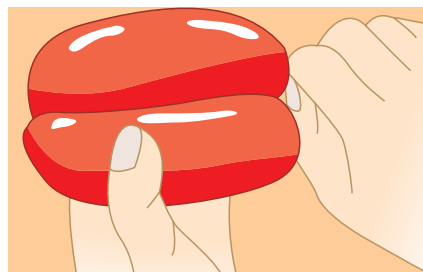
5. 바람이 빠진 풍선 끝을 그림처럼 가운데 사이에 끼워 돌려준다.



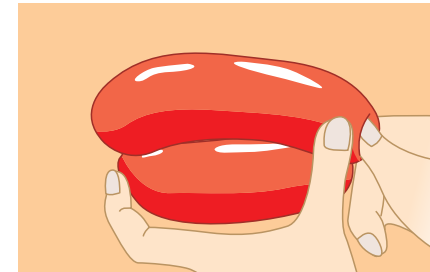
6. 이렇게 하면 무당벌레 몸이 완성된다.



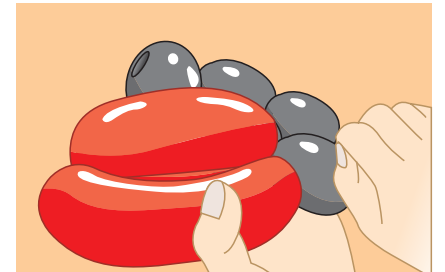
7. 빨간색 매직 풍선을 그림의 길이만큼 꼬아준다.



8. 같은 길이로 그림처럼 만들어 돌린다.



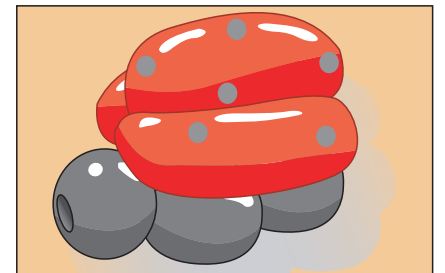
9. 하나는 2cm 더 길게 만들어 그림처럼 만들어 꼬아 주고, 남은 끝은 바람을 뺀다.



10. 무당벌레 몸에 9번에서 만든 것을 연결시킨다.



11. 양쪽 남은 풍선을 이용해 돌려준다.



12. 검정색 펜을 이용해서 점을 그려준다.



우리 생활과 공기

차시	5/5차시		
교과서	41~42쪽	실험 관찰	28쪽

학습 목표

- 개념 영역** • 우리 생활에서 공기가 이용되는 예를 찾아 말할 수 있다.
 • 공기가 더러워지는 예를 말할 수 있다.
- 태도 영역** • 공기를 깨끗이 할 수 있는 방법을 찾아 적극적으로 실천하려는 태도를 갖는다.



교과서



공기와 우리 생활은 어떤 관계가 있는지 알아보십시오.



학습 개요

01 * 공기가 이용되는 예 찾기

- 우리 생활에서 공기가 이용되는 예를 찾아 발표한다.

02 * 공기가 더러워지는 예 찾기

- 공기가 더러워졌을 때 나타나는 현상을 알아본다.
- 공기가 더러워지는 예를 찾아 발표한다.

03 * 공기를 깨끗이 할 수 있는 방법 찾기

- 공기를 깨끗이 할 수 있는 다양한 방법을 찾아 발표한다.



실험 관찰



우리 생활과 공기

41, 42쪽

우리 생활에 공기가 이용되는 경우

공기가 더러워지는 경우

공기를 깨끗하게 하기 위하여 우리가 노력해야 할 일

- 집 안 생활 : 선풍기, 공기 발생 장치 등
- 악기 : 단소, 리코더 등
- 장난감 : 풍선, 불어서 소리 나는 장난감 등
- 교통수단 : 자전거 또는 자동차 바퀴, 비행기 등
- 스포츠 : 잠수부의 공기통, 배구공, 축구공 등
- 놀이 : 연날리기, 바람개비 돌리기 등

- 자동차의 배기 가스
- 공장 굴뚝의 매연
- 공시장의 먼지
- 황사
- 쓰레기를 태울 때의 연기 등

- 쓰레기를 함부로 태우지 않는다.
- 나무를 함부로 베지 않는다.
- 나무를 심는다.
- 매연이 나오지 않는 자동차를 개발한다.
- 자동차 또는 공장에 집고기 정화 장치를 설치한다.
- 대중 교통을 이용하여 자가용 운행 횟수를 줄인다. 등



탐구 활동 과정

01 * 공기가 이용되는 예 찾기

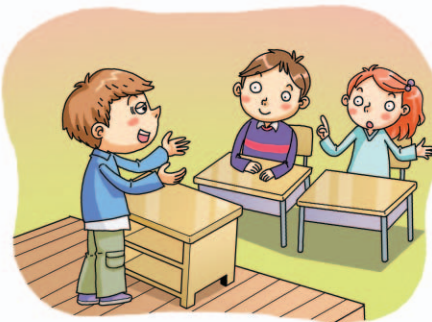
1-1. 교과서 41~42 쪽을 읽는다.



교과서의 만화를 읽으면서 공기가 우리 생활과 밀접한 관련이 있음을 인식하도록 한다.

1-2. 우리 생활에서 공기가 이용되는 예를 찾아 발표한다.

공기가 이용되는 예를 '집안 생활', '악기', '장난감', '교통수단', '스포츠', '놀이' 등 몇 가지로 나누어 찾아보도록 유도한다. 또한 실험관찰책 28쪽의 첫 번째 질문에 답하도록 한다.



02 * 2. 공기가 더러워지는 예 찾기

2-1. 공기가 더러워지는 예를 찾아 발표한다.



실험관찰책 28쪽의 두 번째 질문에 답하도록 한다.

2-2. 공기가 더러워졌을 때 나타나는 현상을 발표한다.

- 불쾌한 냄새가 난다.
- 하늘이 맑지 못하다.
- 건강에 해롭다. 등

자동차에 시동을 방금 걸었을 때의 냄새, 황사가 심한 날의 하늘 등과 관련시켜서 공기가 더러워졌을 때 나타나는 현상을 찾도록 유도한다.

03 * 공기를 깨끗이 할 수 있는 방법 찾기

3-1. 공기를 깨끗이 할 수 있는 다양한 방법을 찾아 발표한다.



이 자동차는 태양열을 이용해서 움직인다.

실험관찰책 28쪽 세 번째 질문에 답하도록 한다.

3-2. 3-1에서 찾은 방법들 중 학생들이 실천할 수 있는 것들을 발표한다.

학생 스스로 실천할 수 있는 것을 찾아봄으로써 생활 속에서 실천하려는 의지를 갖도록 유도한다.



정리

- 01** * 공기는 우리 생활에서 다양한 방법으로 이용되고 있다.
- 02** * 공기가 더러워지는 예 : 공장 또는 자동차에서 나오는 매연, 공사장의 먼지, 쓰레기 태울 때의 연기, 황사 등
- 03** * 공기를 깨끗이 할 수 있는 여러 가지 방법
- 쓰레기를 함부로 태우지 않는다.
 - 나무를 심고, 함부로 베지 않는다.
 - 매연이 나오지 않는 자동차를 개발한다.
 - 자동차 또는 공장에 공기 정화 장치를 설치한다.
 - 대중 교통을 이용한다. 등



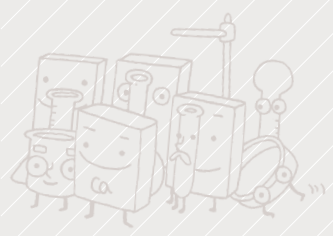
평가

- 01** * 다음 중 우리 생활에서 공기가 이용되는 예가 아닌 것을 모두 고르세요. ()
- ① 풍차를 돌린다. ② 물레방아를 돌린다.
 ③ 바람개비를 돌린다. ④ 선풍기를 돌린다.
 ⑤ 맷돌을 돌린다.
- 02** * 공기를 깨끗이 할 수 있는 방법을 한 가지만 써 보세요. ()

정답 01. ①, ②, ④
 02. 쓰레기 태우지 않는다, 나무를 베지 않는다, 매연이 나오지 않는 자동차를 개발한다, 대중 교통을 이용한다, 공장에 공기 정화 장치를 설치한다, 나무를 심는다



개념 해설



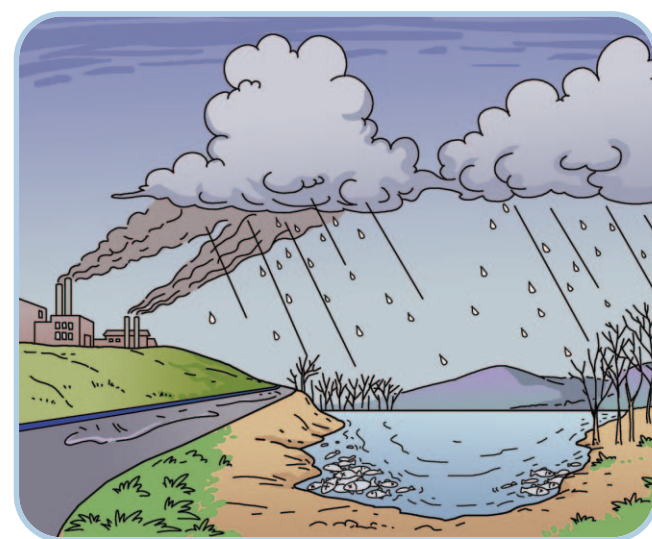
깨끗한 공기, 더러운 공기
 우리가 일반적으로 말하는 더러운 공기란 무엇일까? 오염된 더러운 공기라는 것은 생명체에게 해를 입히는 물질들이 들어있는 상태를 의미한다. 황산화물이나 질소산화물, 오존 등, 심지어는 먼지도 그 예로 들 수 있다. 그러나 이런 물질들이 공기 속에 들어있는 것만으로 해가 되는 것은 아니다. 아래의 표에서 보는 것처럼 어느 농도 이상이 존재하게 되면 위험하게 되는 것이다. 환경청에서는 다음과 같이 그 농도를 제시한다.

항목	국가 기준	
이황산가스	1시간	0.15ppm
일산화탄소	1시간	25ppm
이산화질소	1시간	0.15ppm
미세먼지	24시간	150 μ g/ m^3
오존	1시간	0.1ppm

〈 환경기준치 <http://www.airkorea.or.kr/> 1ppm = 1L당 10⁻³g이 들어있는 경우〉



위의 물질들은 대부분 인간이 편리하게 생활하는 데 필요한 석탄이나 석유 같은 연료들의 연소에 의해서 나타난다. 우리가 편리하게 생활하는 것들이 공기를 오염시키고, 그 오염에 의해 우리가 해를 입고 있는 것이다. 편리한 물품을 만들어 주는 공장의 굴뚝이나, 이동을 쉽게 하도록 하는 자동차의 배기구에서 대부분의 오염 물질이 발생한다. 또한 이러한 물질은 사람의 기관지 장애나 호흡 곤란, 심지어는 죽음에까지 이르게 하고, 산성비를 내리게 하여 식물을 시들게 하는 등 지구상의 생명체에 위협을 가하고 있다.





학생 활동

반 | 번 | 이름

공기가 없다면 어떻게 될까?

사람은 보통 하루에 약 16Kg의 공기를 마신다. 사람은 음식을 먹지 않고도 한달 반을 견딜 수 있으며, 물을 마시지 않고도 보름은 견딘다. 그러나 공기가 없으면 단 5분도 견디지 못한다. 이렇게 중요한 공기가 없다면 우리 생활은 어떻게 될까?

(활동 계획서)			
주제	공기가 없다면 어떻게 될까?	이름	
준비물	공기가 하는 일 조사 자료, 도화지, 색연필		
활동 내용	1. 공기가 하는 일 (조사 활동) 2. 공기가 없다면 우리의 생활은 어떻게 될까? (생각해 보기) 3. 공기가 없는 생활을 그림으로 그려보기		
도움을 받을 곳	도서관		
참고 자료	인터넷 자료, 백과사전 자료		

〈예시〉

아래의 번호는 우선 순위와 상관없습니다.

1. 공기가 사람 몸을 누르는 압력과 사람 몸의 압력은 일정하게 유지되어 존재하는데, 사람을 누르고 있는 공기압력이 갑자기 사라지게 되면 사람 몸의 압력에 의해 사람이 점점 부풀어 올라 죽게 된다.
2. 태양 에너지가 직접 닿게 되면 지표면이 너무 많이 가열되어 온도가 몇 천도까지 올라가게 될 것이다.
3. 생물이 숨을 쉴 수 없기 때문에 죽는다.
4. 공기가 소리를 전달해주는 매개체이기 때문에 소리를 들을 수 없게 된다.
5. 공기 중에 존재하는 산소가 사라지게 되므로 불이 붙지 않는다.
6. 지구에 들어오는 운석들은 대부분 대기와 마찰에 의해 사라지게 되므로 공기가 사라진다면 모든 운석들이 지구와 부딪히게 된다. 심지어는 지구가 여러 조각으로 나누어지게 될 수도 있다.



도전 과제

반 | 번 | 이름

대기 오염을 막기 위해서 할 수 있는 노력들을 알아보자.

공기는 주변의 도움에 의해 깨끗해질 수 있다. 오염된 공기를 희석시키는 바람, 대기 오염 물질을 씻어내는 비, 오염된 공기를 흡수하고 깨끗한 공기를 공급하는 나무 등이 오염 물질들의 농도를 줄일 수 있다. 그러나 너무 많은 오염 물질이 발생하는 경우에는 이러한 노력에도 불구하고 헛수고가 되고 만다.

오염된 공기를 깨끗하게 만드려는 노력은 어느 나라에서든 계속되고 있다. 공기의 오염을 막기 위한 방법은 두 가지이다. 첫째는 발생된 오염 물질을 걸러 내거나 다른 물질로 만드는 방법이고, 또 하나는 오염을 일으키는 물질 즉, 석탄이나 석유의 사용을 제한하거나, 그것들을 대신하여 사용할 수 있는 물질을 개발하는 것이다.

그렇다면 우리가 깨끗한 공기를 유지하기 위해서는 어떤 노력을 하여야 할까? 조사해서 발표하여 보자.

(1) 내가 대통령이라면...



(2) 내가 공장 사장이라면...



(3) 내가 집에서 할 수 있는 일은...



1 현성이 고무 풍선을 입으로 분 후, 풍선 끝부분을 쥐고 있다가 얼굴 근처에서 놓았다. 이때 현성이 알아낸 것으로 맞지 않는 것은 어느 것인가요? ()

- ① 시원하다.
- ② 머리카락이 날린다.
- ③ 무엇인가 얼굴 주위로 지나간다.
- ④ 더운 바람이 빠르게 빠져 나간다.
- ⑤ 바람이 빠질 때, 풍선 끝부분이 떨리며 소리가 났다.

❖ 다음은 혜경이가 비닐 주머니를 가지고 활동한 모습입니다. 그림을 보고 물음에 답하세요. (2~3)



2 그림의 비닐 주머니를 보고 관찰한 것으로 맞는 것에 ○표 하세요.

- ① 비닐 주머니가 부풀었다. ()
- ② 비닐 주머니 속에는 아무것도 들어있지 않다. ()
- ③ 비닐 주머니는 노란색이다. ()

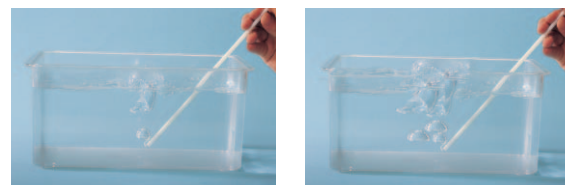
3 혜경이가 그림의 비닐 주머니를 손으로 만져 보았더니 탱탱하였다. 비닐 주머니 안에는 무엇이 들어 있을까요? ()

4 다음 중 공기가 있다는 것을 확인할 수 있는 방법이 아닌 것은 어느 것인가요? ()

- ① 나뭇잎이 바람에 날린다.
- ② 부채로 부칠 때 시원하다.
- ③ 고무 풍선을 입으로 불어 놓았을 때 시원하다.
- ④ 물 속에서 빈 플라스틱 병을 손으로 누르면 방울이 올라온다.
- ⑤ 고무 풍선을 물로 가득 채워 끝부분을 묶은 후 만졌을 때 탱탱하다.

5 지수는 몸을 이용하지 않고 빨대를 옮기려고 합니다. 어떤 방법이 있을지 한 가지만 써 보세요. ()

❖ 다음은 영민이가 빨대를 가지고 활동한 모습입니다. 그림을 보고 물음에 답하세요. (6~7)



<A> 약하게 불었을 때 세게 불었을 때

6 위 그림을 보고 관찰한 것으로 맞는 것에 ○표 하세요.

- ① 방울은 동그랗다. ()
- ② 방울의 크기는 모두 같다. ()
- ③ 방울은 색깔이 없고 투명하다. ()

7 위 활동을 통해 영민이가 알아낸 사실을 적은 것입니다. 알맞은 말에 ○표 하세요.

- 물 속에서 빨대를 세게 불수록 공기방울의 크기는 (작고, 크고), 공기방울의 수는 (적다, 많다).

❖ 다음은 지성이 종이배를 물 위에 띄운 후 활동한 모습입니다. 그림을 보고 물음에 답하세요. (8~9)



<A> 유리컵을 누르기 전 유리컵을 누른 후

8 그림 에서 지성이 유리컵을 눌렀을 때 종이배는 ㉠, ㉡, ㉢ 중 어디에 있겠는가? ()

9 종이배가 8번에 답한 곳에 있는 이유로 맞는 것에 ○표 하세요.

- ① 유리컵 속이 물로 가득 차서 ()
- ② 유리컵 속이 공기로 가득 차서 ()
- ③ 유리컵의 반 정도는 공기로, 나머지 반 정도는 물로 가득 차서 ()

❖ 영표는 물에 종이배를 띄운 후, 바닥에 구멍이 뚫린 투명한 플라스틱 컵을 바닥까지 눌러 보았습니다. 그림을 보고 물음에 답하세요. (10~11)



<A> 컵을 누르기 전 구멍을 막지 않고 컵을 누른 후

10 그림 에서 영표가 구멍을 막지 않고 컵을 눌렀을 때 종이배는 ㉠, ㉡, ㉢ 중 어디에 있겠는가? ()

11 종이배가 10번에 답한 곳에 있는 이유로 맞는 것에 ○표 하세요.

- ① 컵 속이 물로 가득 차서 ()
- ② 컵 속이 공기로 가득 차서 ()
- ③ 컵의 반 정도는 공기로, 나머지 반 정도는 물로 가득 차서 ()

❖ 정호는 배구공을 가지고 다음과 같은 활동을 하였습니다. 다음을 보고 물음에 답하세요. (12~14)



<정호의 활동 결과>

공	㉠	㉡	㉢
펌프 횟수	10번	15번	20번
공을 손으로 눌렀을 때	푹 들어간다.	조금 들어간다.	거의 들어가지 않는다.
공을 튕겼을 때	튀겨지지 않는다.	조금 튕긴다.	여러 번 잘 튕긴다.

12 펌프 횟수가 가장 많은 공은 어느 것인가요? ()

- ① 공㉠ ② 공㉡ ③ 공㉢

13 <정호의 활동 결과>로 보았을 때, 공기가 가장 많이 들어있는 공은 어느 것인가요? ()

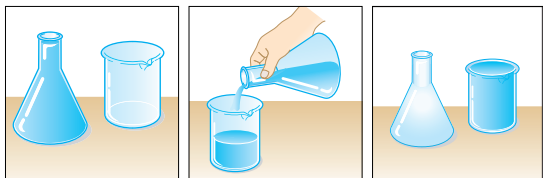
- ① 공㉠ ② 공㉡ ③ 공㉢

14 다음은 <현정이의 활동 결과>를 정리한 글입니다. 알맞은 말에 ○표 하세요.

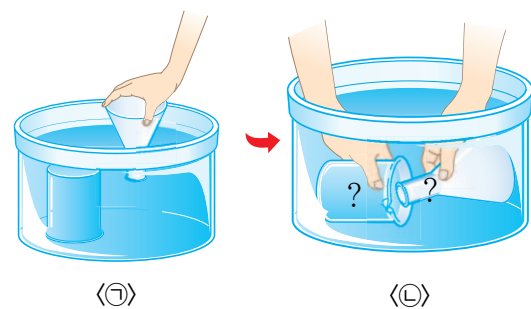
- 배구공에 들어 있는 공기의 양이 (적을수록, 많을수록) 공을 손으로 눌렀을 때 잘 들어가지 않으며, 공을 튕겼을 때 잘 튕긴다.

❖ 선혜는 삼각 플라스크와 비커를 이용하여 다음과 같은 활동을 하였습니다. 다음을 보고 물음에 답하세요. (15~17)

㉗ 삼각 플라스크에 물을 가득 담은 후, 물을 비커로 옮겼더니 비커에 물이 가득 찼다.



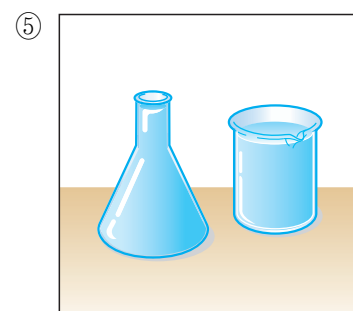
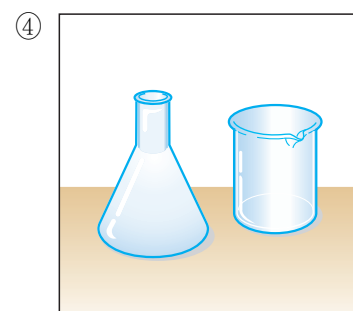
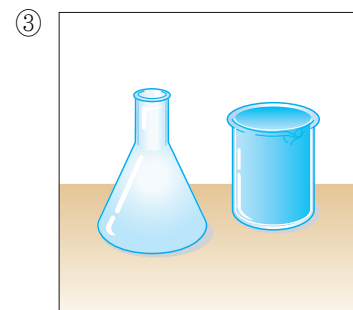
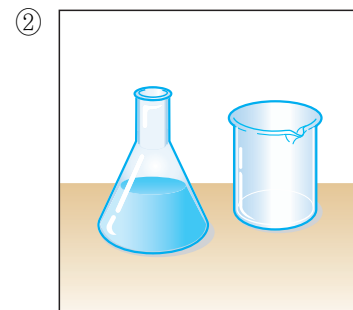
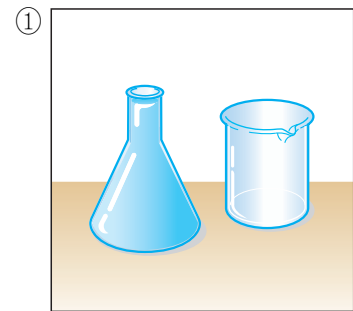
㉘ 공기를 가득 담은 삼각 플라스크를 기울여 다음과 같이 물이 가득 들어 있는 비커 밑에 놓았다.



15 위의 ㉗ 과정에서 삼각플라스크와 비커의 크기를 비교한 것으로 알맞은 것은 어느 것인가? ()

- ① 삼각 플라스크와 비커의 크기는 같다.
- ② 삼각 플라스크가 비커보다 크다.
- ③ 삼각 플라스크가 비커보다 작다.
- ④ 삼각 플라스크와 비커 중에서 어느 것이 더 큰지 알 수 없다.
- ⑤ 삼각 플라스크와 비커는 쓰임새가 다르기 때문에 크기를 비교할 수 없다.

16 ㉘ 과정에서 그림 ㉙의 삼각 플라스크와 비커의 모습으로 알맞은 것은 어느 것인가? ()



17 왜 16번에 답한 것과 되었는지 그 이유를 써 보세요.

()

18 다음 ()안에 알맞은 말에 ○표 하세요.

- 고무 풍선을 입으로 불어 묶은 후, 풍선의 크기를 줄이면 더 (팽팽해진다, 말랑해진다).

19 다음 중 공기를 이용하는 것이 아닌 것은 어느 것인가? ()

- ① 풍차
- ② 물레방아
- ③ 자동차 바퀴
- ④ 탄소
- ⑤ 연날리기

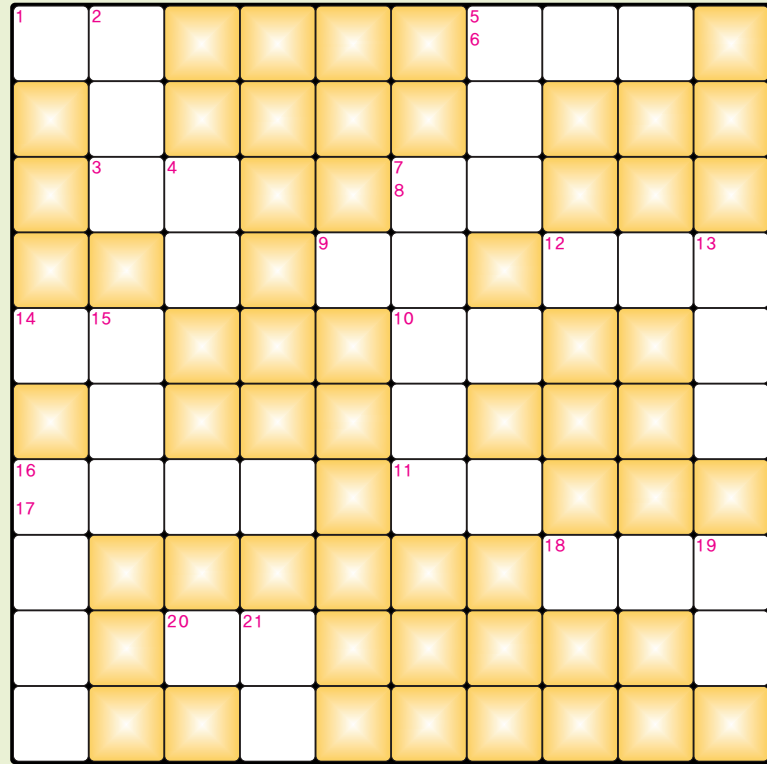
20 공기를 깨끗하게 하기 위하여 노력해야 할 것으로 바르지 않은 것은 어느 것인가? ()

- ① 쓰레기를 함부로 태운다.
- ② 나무를 많이 심는다.
- ③ 매연이 나오지 않는 자동차를 개발한다.
- ④ 대중 교통을 이용한다.
- ⑤ 공장에 집진 장치를 설치한다.



낱말 퍼즐

Puzzle



가로 열쇠

1. 눈에 보이지는 않지만 우리 주위를 가득 채우고 있는 물질
3. 물질의 상태는 고체·액체·○○ 상태로 구분하죠.
5. 사람이 올라타서 두 발로 페달을 밟아 바퀴를 돌리면서 앞으로 나아가게 만든 것으로 세발 ○○○, 네발 ○○○, 두발 ○○○ 등이 있죠.
7. 네덜란드는 이것으로 유명하죠. 커다란 바람개비가 달려 있는 것
9. '물의 힘'이란 한자예요. 이것을 이용하여 전기를 일으키는 곳을 ○발전소라고 하죠.
10. 전기를 만드는 기계를 ○○기라고 하죠.
11. 아주 옛날에는 이것이 아주 귀한 물건이었죠. 염전에서 나오죠. 짠맛이 나는 흰색 가루물질 이에요.
12. 악기의 종류에는 타악기·현악기·관악기가 있습니다. 이 중 공기의 흐름을 이용하는 악기의 종류
14. 고무로 만들어졌어요. 입으로 불면 크게 부풀어 올라요.
16. 자동차의 배기가스, 공장의 매연 등은 ○○○○의 주범이죠.
18. 배구할 때 사용하는 공으로 이 안에 공기를 많이 넣을수록 탱탱하죠.
20. 겨울에 스웨터를 입으면 따뜻한 이유는 스웨터 실 사이에 공기가 많아 체온이 바깥으로 나가지 않도록 막아주기 때문이죠. 이처럼 온도를 일정하게 유지하는 것을 일컫는 말. 추운 겨울에 뜨거운 물을 ○○병에 넣어 두죠.

세로 열쇠

2. 우리 나라에서 겨울을 보내는 겨울 철새 중의 하나로 이름을 거꾸로 불러도 같은 이름이 되죠. '달 밝은 가을밤에 ○○○들이'라고 시작하는 동요도 있죠.
4. 몸의 온도를 일컫는 말.
6. 이것은 사람들이 타고 다닐 수 있는 탈 것으로 이것의 바퀴에 공기를 넣죠. 도로는 사람들이 다닐 수 있는 '인도'와 ○○○가 다닐 수 있는 '차도'로 나누어지죠.
8. 바람의 힘으로 전기를 일으키는 곳이죠. 물의 힘으로 전기를 일으키는 곳은 수력발전소라고 하죠.
13. 일기 예보를 알려주는 행정 기관
15. 더운 여름날 이것을 키면 시원한 바람이 나오죠. 공기를 이용하는 전기 기구
17. 풍선이나 튜브에 공기를 넣을 때 사용하는 기구
19. 컵을 거꾸로 세운 후 물이 들어있는 수조에 똑바로 놓으면 컵 속에 물이 들어가지 않아요. 그 이유는 공기도 ○○을 차지하고 있기 때문이죠.
21. 물체의 차고 더운 정도를 일컫는 말



정답 및 해설

단원 종합 평가 정답

1. ④ 2. ① 3. 공기 4. ⑤ 5. 입으로 분다, 고무 풍선을 입으로 분 후 공기를 빠져나가게 한다, 선풍기를 돌린다 등 6. ①, ③ 7. 크고, 많다. 8. ㉠ 9. ② 10. ㉠ 11. ① 12. ③ 13. ③ 14. 많을수록 15. ① 16. ① 17. 삼각 플라스크의 공기가 모두 비커 속으로 옮겨져서 라는 내용의 뜻이면 맞음 18. 팽팽해진다. 19. ② 20. ①

단원 종합 평가 해설

2. 그림 ㉠에서 비닐 주머니가 부풀었다는 것을 볼 수 있다.
3. 비닐 주머니 안에 눈에 보이지는 않지만 공기가 들어있다.
8. 유리컵 속에 공기가 가득 차 있기 때문에 물이 들어가지 않는다. 따라서 종이배는 ㉠의 위치에 있게 된다.
10. 구멍으로 공기가 빠져나가 컵 속에는 물이 가득 채워진다. 따라서 종이배는 ㉠의 위치에 있게 된다.
13. 펌프 횟수가 가장 많은 것이 공기가 가장 많이 들어 있는 공이다.
15. 삼각 플라스크에 들어가는 물의 양과 비커에 들어가는 물의 양이 같으므로 두 그릇의 크기는 같다.
16. 삼각 플라스크와 비커의 크기가 같고, 삼각 플라스크 속의 공기가 모두 비커

속으로 옮겨졌다. 따라서 삼각 플라스크에는 물이 가득 들어있게 되고, 비커에는 공기가 가득 들어있게 된다.

19. 물레방아는 물의 힘을 이용한 것이다.

20. 쓰레기를 함부로 태우는 것은 공기를 오염시키는 것이다.

퍼즐 정답

공	기					자	전	거	
러						동			
기	체					풍	차		
		온		수	력		관	악	기
풍	선					발	전		상
풍						전			청
공	기	오	염			소	금		
기								배	구
펌		보	온						간
프			도						