

## 성취기준 + 각론

2022개정 3-4학년 성취기준 + 각론 + 초등·중등 기출문제

2024학년도 B - 7 문제

2023학년도 B - 7 문제

기출 문제 출제 방식 ▶ 교재구성

(가)

(나)

단계	교수 · 학습 과정
도입	· 바닷가에서 바람을 쐬었던 경험을 이야기해 보기
전개	· <b>바람 발생 모형 실험하기</b> - 동일한 플라스틱 그릇 2개에 같은 온도의 모래와 물을 각각 $\frac{3}{4}$ 씩 담고 나란히 붙여 둡니다. - 두 그릇에서 일정한 거리를 두고, 동일한 열 전구를 각각 설치합니다. - 열 전구를 같은 출력으로 켜서 모래와 물을 5분 간 가열하고, ㉠가열한 모래와 물의 온도를 측정합니다.
	· 가열한 모래와 물이 담긴 그릇을 투명 상자로 덮습니다. - 투명 상자 옆면 구멍으로 투명 상자의 위쪽 중앙까지 향 불을 넣습니다. - 향 연기의 움직임을 관찰한 후, 향을 뿜니다. - 향 연기의 움직임을 기록하고, 이러한 움직임이 나타난 까닭을 바람이 부는 것과 관련지어 생각해 봅시다.
	· <b>실험 결과 토의하기</b> - 실험 결과를 바탕으로 지표 부근의 바닷가에서 낮과 밤에 바람이 어떻게 부는지 토의해 봅시다

<탐구 활동>  
○ 준비물 : 지름이 같은 볼록 렌즈와 평면 유리, 도화지, 색안경, 적외선 온도계, 자

- 운동장에서 태양, 볼록 렌즈, 도화지가 일직선상에 있게 한다.
- 볼록 렌즈와 도화지 사이의 거리를 점점 멀리 하면서, 볼록 렌즈를 통과한 햇빛이 만드는 밝은 원의 크기와 밝기를 관찰한다.
- ☉햇빛이 볼록 렌즈를 통과하여 생긴 밝은 원(영역 A)의 크기가 달라질 때, 밝은 원의 온도가 어떻게 달라지는지 측정한다.
- 볼록 렌즈를 평면 유리로 교체하고, ☉햇빛이 평면 유리를 통과하여 만든 원(영역 B)의 온도와 도화지 다른 부분의 온도를 측정한다.



영역 A : 볼록 렌즈를 통과한 햇빛이 만드는 원

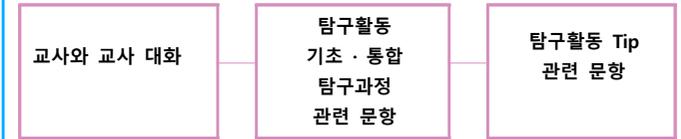


영역 B : 평면 유리를 통과한 햇빛이 만드는 원

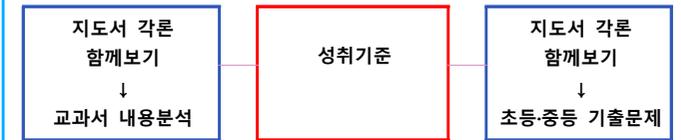
1) ① (가)의 [A]에서 통제 변인에 해당하는 것을 1가지 쓰고, ② (가)의 ㉠에서 모래와 물 중 온도가 더 높은 물질을 쓰시오. [2점]

3) ① (나)의 ㉠에서 '도화지에 생긴 밝은 원(영역 A)'의 크기에 따라 밝은 원(영역 A)의 온도가 어떻게 변하는지 쓰고, ② ㉠에서 '평면 유리를 통과한 햇빛이 만드는 원(영역 B)'의 온도가 햇빛이 도화지에 직접 도달한 부분의 온도에 비해 낮은 이유를 쓰시오. [2점]

기출 문제 출제 방식



교재 구성 [P. 3 참고]



과학지식 배경지식	참고자료	탐구활동	탐구활동 Tip	오개념
-----------	------	------	----------	-----

과학지식 배경지식	참고자료	탐구활동	탐구활동 Tip	오개념
-----------	------	------	----------	-----

과학지식 배경지식	참고자료	탐구활동	탐구활동 Tip	오개념
-----------	------	------	----------	-----

2023학년도 B - 8 문제

예비 교사: ㉠ 단계에서 교사가 관찰 관점을 구체적으로 제시해 주는 것이 좋았을까요?

지도 교사: ㉠ 단계에서는 ( ㉡ )이/가 중요하기 때문에 관찰 관점을 구체적으로 제시하지 않는 것이 좋습니다.

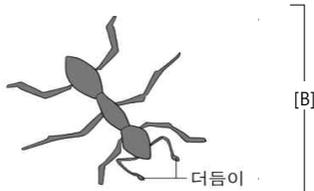
... (중략) ...

지도 교사: 학생들이 곤충과 관련하여 가지고 있는 **오개념**은 없었나요?

예비 교사: 몇몇 학생들이 '배추흰나비처럼 모든 곤충은 ( ㉢ )(아)라고 생각하고 있었어요.

지도 교사: 네, 곤충에 대해 그렇게 생각하는 학생들이 많아요.

예비 교사: 그래서 곤충에는 개미와 같은 종류도 있다는 것을 알려 주고 수업 후 주변에서 흔히 볼 수 있는 개미를 자세히 관찰해 보도록 했어요. 그랬더니 ㉡과 관련된 문제는 해소되었어요. 하지만 어떤 학생은 [B]와 같이 개미를 그렸어요.



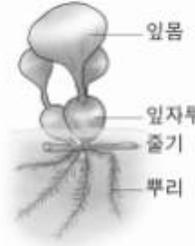
지도 교사: 그림을 보니 다리의 위치를 다시 확인하도록 해야겠네요.

3) ① (나)의 ㉡에 들어갈 적합한 내용을 쓰고, ② [B]에 나타난 **오개념**을 바로잡기 위해 필요한 **과학적 개념**을 쓰시오. [2점]

2021학년도 B - 7 문제

예비 교사: 지난 시간에 부레옥잠의 특징을 관찰한 후 '적응' 개념을 도입할 때 ㉠사람들이 물놀이를 하면서 튜브를 사용하는 모습을 함께 보여주는 수업 전략을 사용했더니 학생들이 개념을 쉽게 이해했습니다.

지도교사: 간혹 ㉡부레옥잠이 물에 잘 떠있기 위해 공기주머니를 만들었다고 생각하는 학생들이 있어서 지도할 때 유의해야 합니다.



예비 교사: 그런데 줄기를 관찰한 결과를 토의할 때 어떤 학생은 줄기가 공기로 가득차서 볼록한 것이 특징이라고 이야기하고, 어떤 학생은 줄기가 물속에 잠겨서 잘 보이지 않았다고 각자 다른 이야기를 하는 것이 좀 의아했습니다.

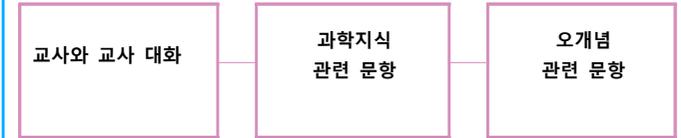
지도 교사: 그것은 ㉢관찰이 가지고 있는 인식론적 한계 때문입니다. 다음 시간에는 침수 식물을 다룬다고 하셨죠?

예비 교사: 네. 그런데 침수식물은 광합성에 필요한 이산화 탄소를 어떻게 얻나요? 이산화 탄소는 물에 녹지 않는 것으로 알고 있습니다

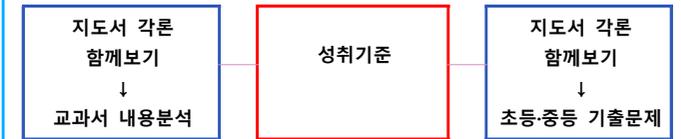
2) ① (나)에서 적응 개념을 지도할 때 학생들이 ㉡과 같은 **오개념**을 가지지 않도록, 교사가 **유의할 점**을 **과학적 개념**을 포함하여 쓰고, ② ㉢에서 지도 교사가 말하는 관찰이 가지고 있는 인식론적 한계를 쓰시오. [2점]

기출 문제 출제 방식 ▶ 교재구성

기출 문제 출제 방식



교재 구성 [P. 216 참고]



과학지식 배경지식	참고자료	탐구활동	탐구활동 Tip	오개념
-----------	------	------	----------	-----

과학지식 배경지식	참고자료	탐구활동	탐구활동 Tip	오개념
-----------	------	------	----------	-----

과학지식 배경지식	참고자료	탐구활동	탐구활동 Tip	오개념
-----------	------	------	----------	-----

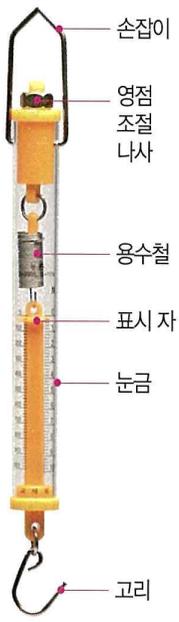
지도서 각론 함께보기

① 물체의 질량과 무게

구분	질량	무게
정의	물체의 고유한 양	물체에 작용하는 중력의 크기
단위	g(그램), kg(킬로그램)	kg중(킬로그램중), N(뉴턴)
측정 장소	변하지 않고 일정	변함

(1) 용수철에 물체를 걸어 놓았을 때 나타나는 현상

- ① 용수철에 걸어 놓은 물체의 무게가 무거울수록 용수철은 많이 늘어났다.
- ② 물체의 무게가 무거울수록 지구가 물체를 끌어당기는 힘의 크기가 크다.

용수철 저울의 사용 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물체의 무게를 측정하기 전에 용수철저울의 표시자를 눈금의 '0'에 맞추어 놓는 것을 영점 조절이라고 함.</li> <li>• 영점을 조절하지 않으면 물체의 무게를 정확하게 측정할 수 없음.</li> <li>• 용수철저울의 고리에 물체를 걸고, 표시 자가 가리키는 눈금의 숫자를 단위와 함께 읽음.</li> <li>• 눈금을 읽을 때에는 표시자와 눈높이를 맞추어 읽음.</li> </ul>	
용수철 저울의 단위 표시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 용수철저울에는 g중 단위와 N 단위가 함께 표시되어 있기도 함.</li> </ul>	

2022개정 3~4학년 성취기준

【성취기준】

- [4과01-01] 일상생활에서 힘과 관련된 현상에 흥미를 갖고, 물체를 밀거나 당길 때 나타나는 현상을 관찰할 수 있다.
- [4과01-02] 수평잡기 활동을 통해 물체의 무게를 비교할 수 있다.
- [4과01-03] 무게를 정확히 비교하기 위해서는 저울이 필요함을 알고, 저울을 사용해 무게를 비교할 수 있다.
- [4과01-04] 지레, 빗면과 같은 도구를 이용하면 물체를 들어 올릴 때 드는 힘의 크기가 달라짐을 알고, 도구가 일상생활에서 어떻게 쓰이는지 조사하여 공유할 수 있다.

<탐구 활동>

- 무거운 물체를 밀 때와 가벼운 물체를 밀 때의 특징 탐구하기

【성취기준 해설】

- [4과01-01] 무거운 물체를 밀고 당길 때와 가벼운 물체를 밀고 당길 때 드는 힘의 크기를 느끼는 데 중점을 둔다.
- [4과01-03] 무게와 질량을 구분하지 않으며 무게를 비교하는 단위로 g, kg를 사용한다.
- [4과01-04] 지레, 빗면과 같은 간단한 도구를 이용할 때 힘의 크기가 달라진다는 점을 관찰하는 데 중점을 두며, 도구의 원리나 구조적 특성을 다루지 않는다.

【성취기준 적용 시 고려 사항】

초등학교 5~6학년군 '물체의 운동', 중학교 1~3학년군 '힘의 작용'과 연계된다.

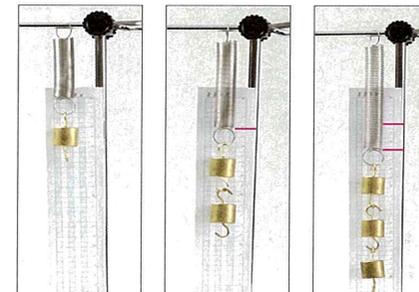
무게를 비교할 때는 용수철저울이나 전자저울 등을 사용하고, 분동을 사용하는 윗접시저울은 다루지 않는다.

조사한 내용을 공유할 때 사회 관계망 서비스(SNS)를 활용할 수 있으며, 글과 그림으로 표현한 발표 자료 만들기를 할 수 있다.

지도서 각론 함께보기

- (2) 용수철에 걸어 놓은 추의 무게와 늘어난 용수철의 길이 사이의 관계  
용수철에 걸어 놓은 추의 무게가 일정하게 늘어나면 용수철의 길이도 일정하게 늘어난다.

○ 추의 무게에 따라 늘어난 용수철의 길이



탐구활동 Tip

용수철에 물체 매달기 실험을 할 때에 동일한 추를 매달아도 실험 결과가 달라지는 경우가 있다. 이는 용수철의 수명을 길게 위해 압축을 강하게 하였기 때문이다. 과압축된 용수철을 사용할 경우, 추 한 개를 매달고 첫 번째 추가 가리키는 지점을 '0'으로 매긴 뒤에 실험을 하도록 한다. 또한 용수철의 압축 정도에 따라 20g 추를 매달아도 늘어나는 길이 차이가 크지 않을 경우에는 더 무거운 추를 사용한다.

(3) 수평대를 이용해 물체의 무게 비교하는 방법

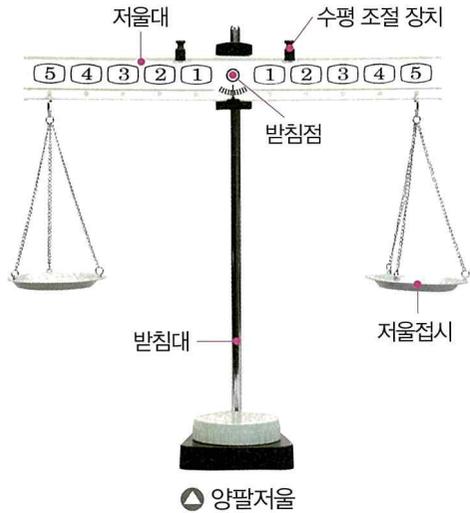
- ① 각각의 물체를 받침점으로부터 같은 거리에 놓아야 한다.
- ② 두 물체의 무게가 같으면 나무판자는 수평이 된다

무게가 같은 나무토막으로 수평 잡아 보기	무게가 다른 나무토막으로 수평 잡아 보기
	
각각의 물체를 받침점으로부터 같은 거리에 놓음.	무거운 물체를 가벼운 물체보다 받침점에 더 가까이 놓음.

① 양팔저울로 여러 가지 물체의 무게를 비교하는 방법

무게가 일정한 물체를 사용하여 무게를 비교하는 방법	저울접시에 물체를 올려놓고 무게를 비교하는 방법
	
양팔저울의 받침점으로부터 같은 거리에 있는 한쪽 저울접시에 물체를 올려놓은 다음, 다른 한쪽 저울접시에 무게가 일정한 물체를 올려놓고 그 물체의 개수를 세어 비교함.	양팔저울의 받침점으로부터 같은 거리에 있는 저울접시에 물체를 각각 올려놓고 저울대가 어느 쪽으로 기울어졌는지 확인함. → 기울어지는 쪽이 무거운 물체임.

○ 양팔저울 각 부분의 이름

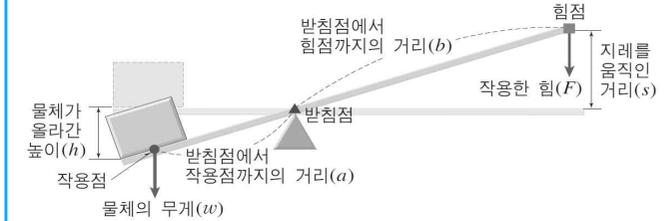


② 우리 생활에서 사용되는 저울

용수철저울, 가정용 저울, 체중계	용수철의 성질을 이용해 만들.
양팔저울	수평 잡기의 원리를 이용해 만들.
전자저울	전기적 성질을 이용해 화면에 숫자로 물체의 무게를 표시함.

③ 지레의 원리와 수평 잡기

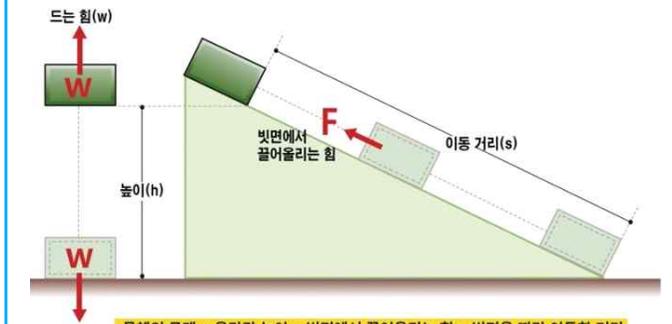
막대의 무게를 무시하면, 물체의 무게에 의한 돌림힘(물체의 무게×a)과 손으로 누르는 힘에 의한 돌림힘(누르는 힘의 크기×b)의 크기가 서로 같을 때 막대가 회전하지 않고 수평이 된다.



- (1) 지레의 원리 :  $w \times a = F \times b$ ,  $F = w \times \frac{a}{b}$
- (2) 사람이 한 일( $F \times s$ ) = 지레가 한 일( $w \times h$ )

④ 빗면

빗면의 경사가 완만할수록 물체를 끌어올리는 힘의 크기는 작아지고, 물체를 이동시켜야 하는 거리는 길어진다는 것이 빗면의 원리입니다. 빗면을 사용하여 같은 높이까지 물체를 끌어올릴 때 빗면의 경사가 완만할수록 물체를 끌어올리는데 필요한 힘의 크기는 작아집니다.



물체의 무게 × 올라간 높이 = 빗면에서 끌어올리는 힘 × 빗면을 따라 이동한 거리

$w \times h = F \times s$

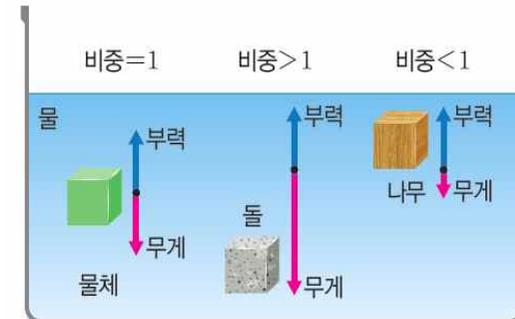
경사가 완만할수록 물체를 이동시키는 데 필요한 힘의 크기는 작아지지만 물체를 이동시켜야 하는 거리는 길어지기 때문에 빗면을 사용하면 빗면을 사용하지 않을 때와 한 일의 양은 같습니다. 이를 일의 원리라 합니다.

물체의 질량과 무게

구분	질량	무게
정의	• 물체의 고유한 양	• 물체에 작용하는 중력의 크기
단위	• g(그램), kg(킬로그램)	• kg중(킬로그램중), N(뉴턴)
측정 기구	• 양팔 저울, 윗접시 저울 	• 용수철 저울 
측정 장소에 따라	• 변하지 않고 일정	• 변함
질량과 무게의 관계	• 무게는 질량에 비례한다. → 무게 = 9.8×질량 • 지구에서 질량이 1kg인 물체의 무게 = 1kg중 = 9.8N • 물체는 물질로 이루어진 특정한 형태의 사물을 의미한다. <b>질량(mass)은 물체를 이루는 물질의 양</b> 이다 물체의 질량은 물체의 무게와는 다른 양이다. <b>물체의 무게는 지구가 물체를 잡아당기는 힘인 중력의 크기를 나타낸 것으로 물체의 질량에 지구의 중력 가속도를 곱한 양이다.</b> 물체의 질량을 m, 물체의 무게를 W라고 표시할 때, 이들의 관계는 $W=m \times g$ 로 나타낸다. 여기서 g는 지구의 중력 가속도로서 지구의 평균 해수면을 기준으로 한 표준값은 약 $9.8\text{m/s}^2$ 이다. 지구의 중력 가속도 g는 위도나 지각의 구성에 따라서 다르므로 실질적으로 <b>물체의 무게는 장소에 따라 다르다.</b>	

배가 물에 뜨는 까닭

무거운 배가 물 위를 떠다닐 수 있는 까닭은 **부력과 밀도** 때문이다. 물속에 있는 물체는 항상 부력을 받으므로 물속에서 물체를 들어 올리면 공기 중에서 들 때보다 무게가 가볍다. 물속에서 돌을 들어 올릴 때 힘이 덜 들도록 도와주는 것이 부력의 힘이다. **부력은 중력과 반대 방향인 위쪽으로 향하는 힘을 말한다.**

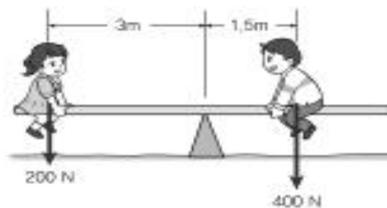


무거운 배 또한 이러한 부력의 힘으로 물 위를 떠다닐 수 있다. **물체의 밀도가 물의 밀도보다 작으면 부력을 더 크게 받아서 뜰 수 있으므로 물체의 밀도를 물보다 작게 하면 물 위에 쉽게 뜰 수 있다.**  
 배의 내부에 빈 곳을 많이 두어서 그 안을 공기로 가득 채우면 무게와 비교해 부피가 매우 커지면서 밀도는 작아진다. 이때 배 전체의 밀도가 물의 밀도보다 작아져 배가 물에 뜨게 된다. 물체에 작용하는 부력이 크면 물체는 물 위에 뜨고, 부력이 물체의 무게와 같더라도 물체는 물속에서 떠 있을 수 있다. 그러나 물체의 무게가 부력보다 크면 물체는 물속으로 가라앉는다

수평 잡기  
- 반대 방향으로 작용하는 회전력의 평형

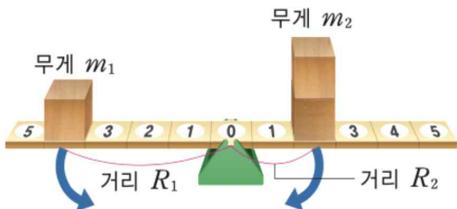
수평 잡기로 무게를 재는 것은 받침점을 회전축으로 하여 양쪽에 작용하는 회전력이 평형을 이룬 것을 이용하는 것이다. **회전력이란, 회전축을 중심으로 회전하려는 힘으로서 회전축과 힘을 주는 지점 사이의 거리, 수직 방향으로 작용하는 힘에 비례한다.**

예를 들어, 다음 그림에서 받침점을 중심으로, 오른쪽에 앉은 아이는 시계방향으로 시소를 회전시키려고 하고, 왼쪽에 앉은 아이는 반시계방향으로 시소를 회전시키려고 한다. 이 때 두 회전력은 방향이 다르고 힘의 크기가 같으므로 수평을 이루게 된다.



▲ 수평 잡기의 원리

수평이란 어느 쪽으로도 기울어지지 않고 평형을 이루고 있는 상태이다. 그림과 같이 수평대에 올려놓은 두 물체는 중력에 의해 아래 방향으로 힘을 받으므로, 수평대가 없다면 두 물체는 아래 방향으로 운동하게 된다. 그러나 두 물체는 수평대 위에 놓여 있어 받침점을 중심으로 회전하는 운동을 하게 된다. 이때 **물체의 회전 운동을 변화시키는 물리량을 돌림힘 또는 토크라고 한다.**



◆ 돌림힘(토크)과 힘의 평형

가벼운 물체는 받침점으로부터 먼 곳에 놓고, 무거운 물체는 받침점으로부터 가까운 곳에 놓는다. **가벼운 물체에 의해 시계 반대 방향으로 회전하려는 돌림힘이 무거운 물체에 의해 시계 방향으로 회전하려는 돌림힘과 같으면 수평대가 돌아가지 않고 균형을 이루게 된다.** 이는 수평잡기에서 수평을 유지하기 위한 원리로 아래와 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$m_1 \times R_1 = m_2 \times R_2$$

물체의 평형과 무게의 측정

평형 제1 조건	물체에 여러 힘들이 작용하더라도 물체의 운동 상태가 변하지 않을 때 물체는 평형 상태에 있다고 한다. 물체가 평형 상태를 이루기 위해서는 물체에 작용하는 모든 힘의 합력이 0이 되어야 한다. 이를 물체의 <b>평형 제1조건</b> 이라고 한다.
평형 제2 조건	물체의 무게 측정은 물체가 평형 상태를 이룬 상황에서 행하여진다. 평형 상태를 이루기 위해서는 <b>평형 제1조건이 성립되어야 한다.</b> 그러나 물체에 작용하는 힘의 작용선이 물체의 한 점을 지나지 않았을 때 모든 힘의 합이 0이어도 물체는 평형 상태에 있지 않고 회전을 하게 된다. 물체를 회전하게 하는 요인은 돌림힘이다. 힘이 물체를 회전시키는 효과를 돌림힘 또는 토크(torque)라고 하며, 일반적으로 로마 문자 tau(타우)로 표시한다. <b>물체가 평형 상태에 있기 위해서는 물체에 작용하는 모든 돌림힘의 합이 0이 되어야 한다.</b> 이를 <b>평형 제2조건</b> 이라고 한다

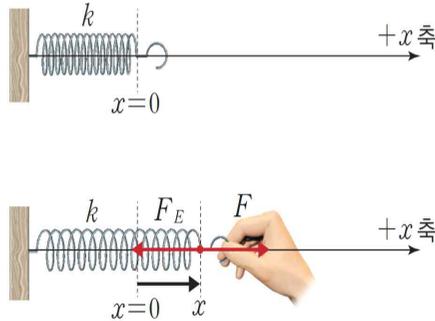
오개념	부피가 큰 물체일수록 더 무겁다.
원인	물체를 이루고 있는 물질에 대한 생각을 하지 못하면 부피가 큰 물체일수록 더 무겁다는 오개념을 갖기도 한다.
지도 방안	<b>물체의 부피뿐만 아니라 그 물체를 이루고 있는 물질을 생각 볼 수 있도록 안내한다. 부피가 크지만 가벼운 물체와 부피가 작지만 무거운 물체를 직접 들어 보는 활동을 하면서 물체의 무게를 지도한다.</b>



오개념	수평은 물체의 무게(또는 받침점과 물체 사이의 거리)와 관련이 있다.
원인	수평 잡기를 할 때에 물체의 무게, 받침점과 물체 사이의 거리라는 두가지 요인을 함께 고려하지 못했기 때문에 어느 한 가지 요인만이 수평잡기와 관련이 있다는 오개념을 갖기도 한다.
지도 방안	<b>먼저, 무게와 거리 요인 중 한 가지 요인만으로 각각 실험을 해 본 다음, 두 가지 요인을 동시에 고려한 실험을 구상해 진행해 볼 수 있다.</b>

용수철과 탄성력

힘은 물체의 모양을 변형하는 요인이다. 탄성은 힘이 작용하면 변형되고 힘이 제거되면 원래의 형태로 복원되는 물체의 성질이다. 이러한 성질이 있는 물체를 **탄성체**라고 한다. 좋은 탄성체란 비례 한계점이 큰 물체를 말한다. **비례 한계점**이 크다는 것은 물체를 변형하는 힘과 변형의 크기가 비례하는 범위가 크다는 것을 의미한다.

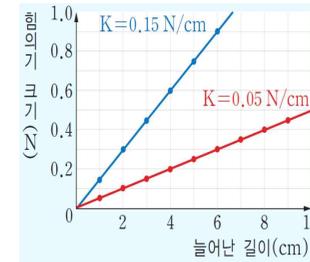


▲ 용수철의 변형과 탄성력

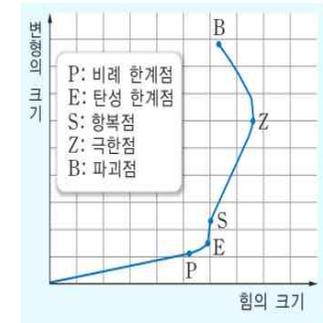
비례 한계점 이하에서 용수철의 늘어난 길이  $x$ 에 비례하는 용수철에 작용하는 힘  $F$ 는  $F = kx$ 로 나타낼 수 있으며, 복원력인 탄성력  $F_E$ 는  $F_E = -kx$ 로 나타낼 수 있다. 여기에서  $k$ 는 **비례 상수로서 용수철 상수 또는 탄성 계수라고 한다**. 용수철 상수  $k$ 는  $k = F/x$ 인 관계식으로 나타낼 수 있으며, 그 단위는 N/m 또는 N/cm이다. 이것은 용수철의 길이를 1m 또는 1cm를 늘이는 데 필요한 힘의 크기를 의미한다. 용수철 상수의 값이 큰 용수철일수록 변형하는 데 더 큰 힘이 필요하다.

용수철과 탄성력

다음 그래프는 용수철 상수가 0.15 N/cm와 0.05 N/cm 인 두 용수철의 늘어난 길이와 용수철에 작용하는 힘의 크기와와의 관계를 보여 주는 그래프이다. 그래프의 기울기는 용수철 상수를 의미한다.



▲ 두 용수철의 늘어난 길이와 용수철에 작용하는 힘의 크기와와의 관계



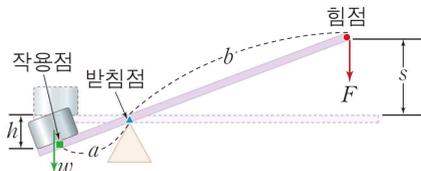
▲ 물체에 작용하는 힘과 변형

물체는 일반적으로 작용하는 힘의 크기에 따라 변형의 크기가 달라진다. 다음 그래프에서 보여주는 것처럼 **비례 한계점 (P)** 이하에서는 물체에 작용하는 힘의 크기에 비례해 변형의 크기가 증가한다. 비례 한계점(P) 이상에서 힘의 크기를 계속 증가시킬 때, 변형의 크기가 힘의 크기에 비례해 증가하지 않지만 변형이 일어난다.

물체에 작용하는 힘을 제거하였을 때 원래의 상태로 복원되는 힘의 크기를 **탄성 한계점 (E)**이라 하며 탄성 한계점 이상에서는 힘을 제거해도 원래의 형태로 되돌아가지 않고 변형된 상태로 남는다. **항복점(S)**에서는 힘을 증가시키지 않아도 변형의 크기가 급격하게 증가하는 현상이 일어나고, **극한점(Z)**에서는 힘의 크기를 감소시켜도 변형의 크기가 증가하는 현상이 일어나며 파괴점(B)에서 물체가 부분적인 수축이 일어나게 되어 파괴된다.

지레의 원리와 수평 잡기

지레란 긴 막대의 한 지점을 받침대로 받친 후 한쪽에 물체를 놓고 반대쪽에서 막대를 눌러 물체를 움직이는 도구이다. 막대의 무게를 무시하면, **물체의 무게에 의한 돌림힘(물체의 무게×a)과 손으로 누르는 힘에 의한 돌림힘(누르는 힘의 크기×b)의 크기가 서로 같을 때 막대가 회전하지 않고 수평이 된다.**



지레의 힘점에 가한 힘과 작용점에 작용하는 힘은 받침점으로부터의 거리와 어떤 관계에 있는 것일까? 받침점이 안에 있는 지레로 알아보자. 지레가 균형이 잡혀 수평이 되는 경우는 **(분동의 무게)×(받침점으로부터의 거리)가 좌우가 같게 될 때이다.** 이것을 **지레의 원리**라고 한다. 즉 **작용점에 작용하는 추의 무게를 w, 힘점에 가하는 힘의 크기를 F라고 하고, 받침점에서 작용점과 힘점까지의 거리를 각각 a, b라고 하면 지레의 원리는 다음 식으로 나타내어진다.**

$$w \times a = F \times b$$

이것으로 보아, 작용점에 작용하는 무게(힘)가 일정한 경우에 받침점에서 힘점까지의 거리를 2배, 3배로 하면 힘점에 가해지는 힘은 1/2 배, 1/3 배로 된다는 것을 알 수 있다. 이 지레의 원리는 받침점이 끝에 있는 지레에도 마찬가지로 적용된다

■ 무게 중심

물체를 매달거나 받쳤을 때 수평으로 균형을 이루는 점을 무게 중심이라고 한다. **무게 중심은 양쪽의 무게가 같아지는 지점이 아니라 양쪽이 균형을 이루는 지점이다.**

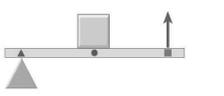
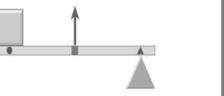
당김 용수철과 누름 용수철

당김 용수철은 초기 장력을 가지므로, 미리 추를 한 개 매달아 약간 늘어난 상태에서 실험을 해야 추의 무게에 따라 용수철이 일정하게 늘어나는 현상을 관찰할 수 있다. 반면, 누름 용수철은 아무것도 매달지 않은 상태에서 이완과 수축이 모두 가능하므로, 초기 장력이 존재하지 않는다. 따라서 누름 용수철로 실험할 때는 미리 추를 매달아 0점을 조절할 필요가 없다

용수철저울을 사용할 때 주의해야 할 점

용수철저울로 물체의 무게를 측정하기 전에 먼저 0점을 맞추어야 한다. 이때 영점 조절 나사를 너무 세게 돌리거나 방향을 비틀어 돌리게 되면 나사와 용수철이 연결되어 있는 이음새 부분이 손상되거나 용수철에 무리가 가서 용수철저울이 제대로 기능을 할 수 없게 된다. 그러므로 영점을 맞출 때 용수철저울을 똑바로 세우고 눈금을 확인하면서 영점 조절 나사를 천천히 돌려가며 맞추도록 지도해야 한다.

용수철저울은 저울에 들어 있는 용수철에 따라 측정할 수 있는 무게의 범위가 정해져 있다. 용수철저울에 너무 무거운 물체를 걸면 용수철이 하단부에 막혀 더 늘어나지 못하게 되고 심하면 고장이 날 수도 있다. 반면에 너무 가벼운 물체를 걸면 무게를 정확하게 측정하기 어렵다. 따라서 측정하고자 하는 용수철저울의 무게 범위를 확인하고, 물체의 무게를 대략 어림하여 적절한 용수철저울을 선택하여 무게를 측정해야 한다.

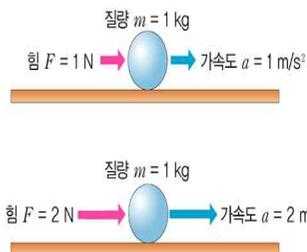
종류	1종 지레	2종 지레	3종 지레
구조	 작용점—받침점—힘점	 받침점—작용점—힘점	 작용점—힘점—받침점
예	펜치, 가위, 장도리 등	병따개, 호두 까개, 외바퀴 손수레 등	핀셋, 젓가락, 낚싯대 등

힘과 물체의 운동

뉴턴의 제1법칙 또는 관성의 법칙

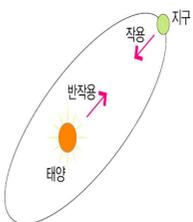
물체에 힘이 작용하지 않을 경우 물체는 그 운동 상태가 변하지 않는다. 운동 상태가 변하지 않는다는 것은 정지해 있는 물체는 계속 정지한 상태로 있으며, 운동하는 물체는 계속 같은 속도로 운동을 한다는 것이다. 이를 **뉴턴의 제1법칙 또는 관성의 법칙**이라고도 한다. 관성의 법칙에 대한 또 다른 표현으로는 **'외부에서 물체에 작용하는 힘이 0이면 그 물체의 가속도(단위 시간 내에 속도가 증가하는 율)는 0이다'**라고 하는 것과 같습니다.  
즉 관성의 법칙에 따라 물체에 작용하는 힘이 없으면 물체는 정지 또는 등속직선운동을 유지하려 하는데, 이 운동 상태는 공통적으로 가속도가 0인 운동이기 때문입니다.  
물체에 대한 관성의 크기는 질량과 관련이 있다. 질량이 클수록 관성이 크다. 이 말은 **질량이 클수록 더 큰 힘을 가해야 운동상태를 바꿀 수 있다**는 이야기이다.

뉴턴의 제2법칙 또는 가속도의 법칙



물체에 힘이 작용할 때 생기는 단위 시간당 속력의 변화(가속도)는 작용한 힘의 크기에 비례하고, 물체의 질량에 반비례한다. 이것을 **운동 제2법칙 또는 가속도의 법칙**이라고 한다. 이것은 모든 물체의 운동이나 천체의 운동을 설명하는 기본 법칙이다. 그래서 이것을 특히 뉴턴의 운동 법칙이라고 한다.

뉴턴의 제3법칙 또는 작용 반작용의 법칙



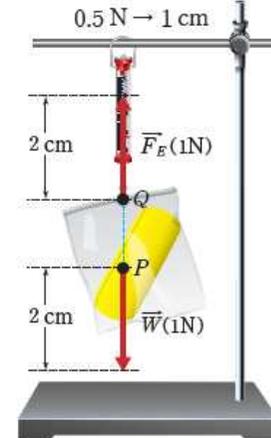
물체 A가 다른 물체 B에 힘을 가하면, 물체 B는 물체 A에 크기는 같고 방향은 반대인 힘을 동시에 가한다. 그림과 같이 **지구가 태양에 힘을 가하면, 반드시 태양도 지구에 대하여 가해진 힘과 같은 크기의 힘을 반대 방향으로 미친다.** 이때 지구가 가한 힘을 작용, 태양이 지구에 미친 힘을 반작용이라고 한다. 이것을 뉴턴의 운동 제 3 법칙 또는 작용 반작용의 법칙이라고 한다. 작용 반작용은 항상 동시에 쌍으로 발생한다.

물리량과 벡터



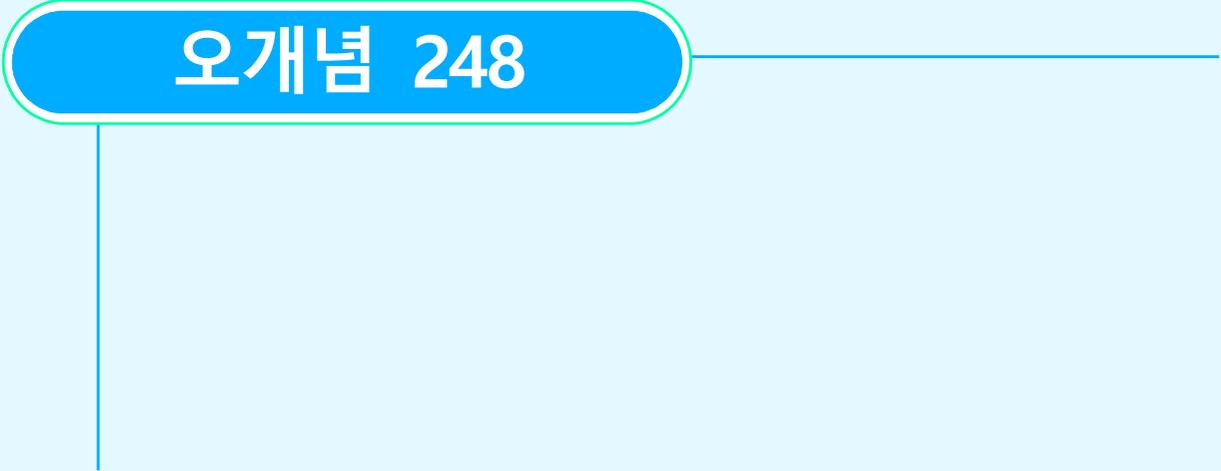
물리량은 크기만이 있는 양인 스칼라와 크기와 방향이 있는 양인 벡터로 구분된다. 길이, 질량, 시간, 온도, 일, 에너지, 열량 등은 스칼라의 예이며 위치, 변위, 속도, 가속도, 운동량, 힘 등은 벡터의 예이다.

벡터는 화살 모양으로 나타내기도 하는데 이때 크기는 화살의 길이로, 방향은 화살의 방향으로 나타낸다. 그림은 용수철 저울에 매달린 질량  $m$ 인 물체에 작용하는 무게  $W$ 와 용수철 저울의 탄성력  $FE$ 를 벡터로 나타낸 예이다. 각 힘의 작용점은  $P$ 와  $Q$ 로 나타냈으며, 파란색 점선은 힘의 작용선으로 같은 작용선 상에서 두 힘이 작용한다는 것을 의미한다. 벡터의 크기는 실제의 크기를 고려한 비율로 정해진다.



▲ 힘 벡터의 표현

오개념 248



오개념의 주요 특징		예
현상 중심적 사고	직접 관찰이 가능한 피상적인 측면에 근거하여 감각적으로 생각한다	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설탕의 용해 : 설탕이 사라진다.</li> <li>• 물의 증발 : 물이 사라지거나, 공기로 된다.</li> <li>• 지구는 둥글다 : 지구는 구가 아니라 원반 모양이다.</li> </ul>
제한적 사고	두드러진 현상이나 떠오르는 생각을 바탕으로 사고한다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 열음을 녹지 않게 보관하려면 쇠로 만든 상자가 천으로 만든 상자보다 적합하다. 왜냐하면 철은 단단하고 원래 차갑기 때문이다.</li> </ul>
변화 중심적 사고	평형 상태보다는 변화 상태에 중점을 두어 생각한다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빨대 : 대기압의 작용에 의해 물이 입으로 들어간다고 생각하기보다는 진공이 물을 빨아들이는 것으로 생각한다.</li> <li>• 운동 중인 물체에는 힘이 작용하지만 정지 상태에서는 힘이 작용하지 않는 것으로 생각한다.</li> </ul>
단순 인과적 사고	가역적인 사고를 하지 못하고 하나의 결과에는 하나의 원인만이 작용한다고 생각한다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고체가 열을 흡수하여 액체, 기체가 되는 현상은 이해하지만 기체가 열을 방출하며 액체, 고체가 되는 현상은 이해하지 못한다.</li> <li>• 타이어를 한쪽에서 잡아당기면 타이어에 작용하는 힘은 잡아당기는 방향으로만 작용한다고 생각한다. 잡아당기는 방향과 반대 방향으로 작용하는 같은 크기의 힘이 있다는 작용 반작용의 법칙을 이해하지 못한다.</li> </ul>
미분화된 개념	과학자의 개념과 다른 일상 생활의 개념을 혼히 사용하거나 포괄적인 개념을 사용한다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동물 : 다리가 네 개이고 몸에 털이 있으며 밖에서 사는 가축이다.</li> <li>• 무게, 부피, 질량, 압력, 밀도, 힘 등의 개념이 복합된 의미로 사용한다.</li> <li>• 식물의 음식 : 식물이 흡수하는 것(물, 이산화탄소, 무기물, 햇빛 등)을 식물의 음식이라고 믿는다. 실제로는 광합성을 통해서 합성한 녹말 등이 식물의 음식이다.</li> </ul>
상황 의존적 사고	과학자가 같은 원리가 적용되는 동일한 현상으로 이해하는 여러 현상을 주어진 상황을 바탕으로 한 서로 다른 현상으로 이해한다	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 압력을 낮추면 끓는점이 낮아지는 것을 증류 실험에서는 이해하지만 산 정상에서 대기압이 낮아지기 때문에 끓는점이 낮아지는 것은 다르다고 생각하여 바람이나 주위 온도가 낮은 것으로 설명한다.</li> </ul>

개념 변화 학습 모형

자연 사물이나 현상에 대한 학생의 직관적 개념, 즉 오개념은 쉽게 과학 개념으로 대체되거나 변화되지 않으므로 이를 위하여, 특별히 고안된 학습 모형이 개념 변화 학습 모형이다.

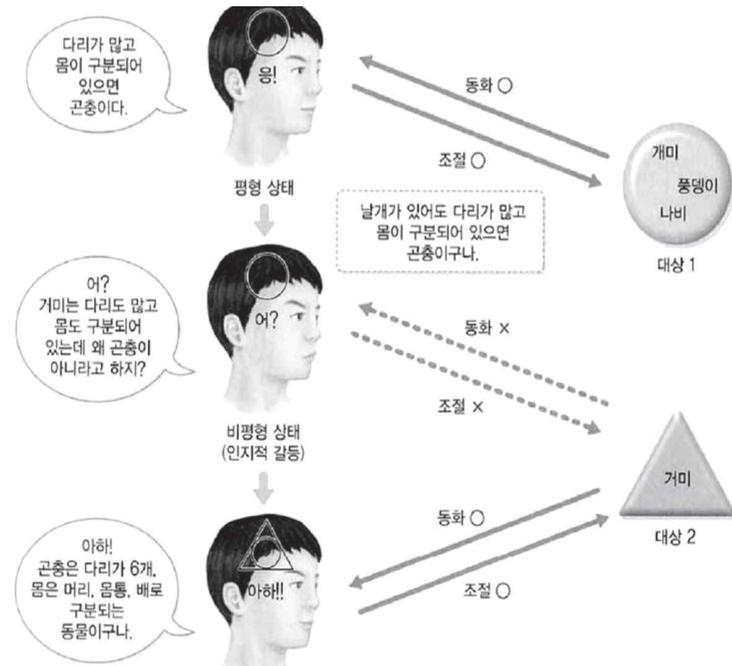
학생들의 오개념을 바꾸려면 다음과 같은 특정한 조건을 충족해야 한다.

- ① 자신의 생각이나 개념이 불충분함을 인식해야 한다(dissatisfaction).
- ② 새로운 과학 개념은 학생이 이해할 만한 것이어야 한다(intelligent).
- ③ 학생에게 새로운 개념이 타당해 보여야 한다(plausible).
- ④ 새로운 개념이 활용 가능성이 많아야 한다(fruitful).

동화(assimilation)와 조절(accommodation)

동화는 새로운 자극이 주어졌을 때 학생이 기존에 자신이 가지고 있던 인지 구조에 맞게 해석하여 받아들이는 과정을 의미한다.

그러나 자신이 가지고 있던 인지 구조로 새로운 자극이 이해되지 않는다면 인간은 조절을 통해 자신의 기존 인지 구조를 변화시키게 된다. 이렇게 이루어진 균형 상태는 일시적으로 평형 상태를 갖게 되지만, 새로운 자극이 조절된 도식에 맞지 않는다면 불평형 상태(인지적 갈등)에 빠지게 된다. 그는 인간의 인지 상태는 동화 - 조절 - 평형화의 과정을 지속적으로 반복하게 되며, 이때 평형화는 인지 발달의 핵심이라고 하였다.



동물의 한 살이

오개념	동물은 암컷이 알이나 새끼를 돌본다.
원인	학생들이 경험해 본 동물의 종류가 다양하지 않기 때문에 동물의 암컷이 알과 새끼를 돌본다고 생각할 수 있다.
지도 방안	수컷이 알을 돌보는 물자라, 가시고기, 꺾지, 물장군을 참고 자료로 제시하여 안내한다.

오개념	동물은 알을 낳고 꼭 돌본다.
원인	학생들이 자주 접하는 책과 자료에서는 동물의 암컷과 수컷이 알과 새끼를 돌보는 경우가 많으므로 오개념을 가질 수 있다.
지도 방안	알을 낳고 돌보지 않는 거북, 노린재, 개구리 등의 사례를 참고 자료로 제시하여 안내한다

오개념	한 종류의 동물에서 몸집이 큰 것은 수컷이고, 몸집이 작은 것은 암컷이다.
지도 방안	동물의 암수에 따라 몸집의 크기가 차이 나는 것은 각 동물 종류의 고유한 특징이다. 사자, 코끼리, 고릴라와 같이 수컷이 암컷보다 몸집이 큰 동물도 있고, 사마귀, 흰동가리와 같이 암컷이 수컷보다 몸집이 큰 동물도 있다고 지도한다.

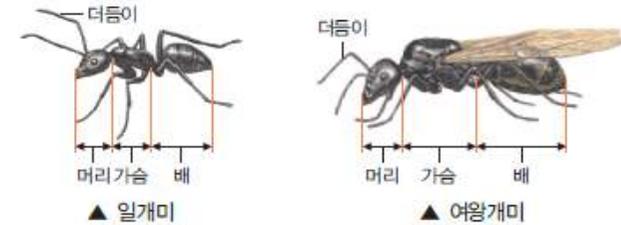
오개념	배추흰나비 알은 모두 애벌레가 된다.
원인	자연에서의 배추흰나비 알은 모두 배추흰나비가 된다고 생각할 수 있다.
지도 방안	교실에서 배추흰나비를 길러 보면서 모든 배추흰나비 알과 애벌레가 배추흰나비가 되지 않는 것을 경험으로 알게 한다. 정성을 다해 돌보지 않으면 어른벌레가 되기 어렵다는 것을 지도한다.

오개념	배추흰나비 한살이의 각 단계별 기간이 같다.
원인	배추흰나비의 알, 애벌레, 번데기의 기간이 비슷하다고 생각할 수 있다.
지도 방안	교실에서 키우는 배추흰나비를 모듬별로 자세히 관찰하고 측정해서 주어진 환경, 단계에 따라 기간이 다르다는 것을 알게 한다. 매일 다른 모듬과 기간을 비교해 가면서 자라는 속도나 정도가 각 단계별로 다를 수 있음을 스스로 알게 한다

동물의 한 살이

오개념	애벌레의 허물은 번데기와 생김새가 같다.
원인	애벌레의 허물은 움직임이 없기 때문에 실제로 나비 종류를 키우다 보면 생김새를 착각할 수 있다.
지도 방안	배추흰나비 애벌레의 허물을 모아 놓고, 번데기와 그 생김새를 관찰하고 비교해 보도록 한다. 애벌레의 허물은 속이 비어 있고 허물을 벗고 나면 애벌레는 크기가 커지지만, 번데기는 속이 비어 있지 않고 등 부분이 갈라지면서 어른벌레(나비)가 나온다는 것을 알게 한다.

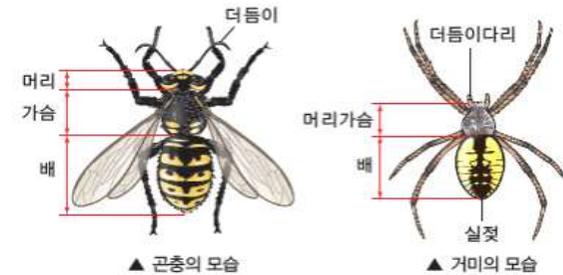
오개념	곤충은 모두 날개가 있다.
원인	곤충인 배추흰나비가 날개가 있으므로 모든 곤충은 날개가 있다고 생각할 수 있다.
지도 방안	곤충 중에서 개미와 날개가 없는 종류를 사진이나 영상과 함께 안내하고 지도한다. 분류학에서는 곤충을 날개가 있는 것과 날개가 없는 것으로 분류한다.



○ 곤충과 거미의 구분

곤충과 거미 모두 절지동물에 속하는 동물이다. 곤충은 머리, 가슴, 배 세 부분으로 구분되며, 머리에는 홑눈과 겹눈, 더듬이 한 쌍이 있다. 가슴에는 다리 세 쌍이 있다.

거미는 머리가슴과 배 두 부분으로 나누어지며, 머리 부분에는 더듬이 대신 더듬이다리가 있고 눈은 홑눈만 있다. 날개는 없고 다리 네 쌍이 있다. 배는 마디로 되어 있지 않으며 실젖이 있어 실을 뽑을 수 있다



동물의 한 살이

**오개념** 이동이 가능하면 동물이고 이동이 불가능하면 식물이다.

동식물 개념에서 초등학생에게서 가장 많이 나타나는 오개념 중에 하나가 동물과 식물을 분류할 때의 기준이 '스스로 이동이 가능한가?'이다. 이동이 가능하면 동물이고 이동이 불가능하면 식물이라고 분류하는 것이 그 대표적인 예이다.

**동물과 식물을 분류할 때의 기준은 이동 가능성이 아니라 영양분을 얻는 방식이다.** 식물의 경우 광합성을 통해서 생존을 위해 필요한 영양분을 스스로 합성하지만 동물의 경우는 다른 개체를 먹이로 섭취함으로써 에너지원이 되는 양분을 얻는다.

산호는 입 주위에 있는 촉수를 이용해 작은 먹잇감을 찢어 마비시키고 이후 이를 잡아먹음으로써 양분을 얻는다. 따라서 산호는 움직일 수는 없지만 먹이를 통해 양분을 섭취하므로 동물이다. 반대의 경우로 미모사는 외부의 자극에 따라 입을 움직일 수 있지만 광합성을 통해 영양분을 독립적으로 얻는 식물이다.

지도 방안



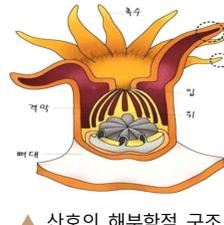
▲ 독립영양생물인 식물

식물은 광합성을 통해 스스로 양분 합성한다.



▲ 종속영양생물인 동물

동물은 다른 개체를 먹이로 섭취하여 양분을 얻는다.



▲ 산호의 해부학적 구조

입으로 먹이를 섭취해 양분을 얻는 산호는 동물이다!

동물의 한 살이

**오개념** 박쥐는 하늘을 나는 조류이다.

**지도 방안** 박쥐는 하늘을 나는 유일한 포유류로 보통 어두운 동굴, 나무 구멍 속 등에서 무리를 지어 생활하면서 다 자란 암컷이 새끼를 낳는다. 새끼는 어미의 가슴에 매달려 어미젖을 먹고 자란다. 시간이 지나면 어미들은 새끼를 한곳에 모아 두고 먹이를 찾으러 간다. 어미들이 돌아올 때 새끼들이 소리를 내면 어미는 새끼의 소리를 기억하고 찾아가서 자신의 새끼가 맞는지 냄새로 확인한다

**오개념** '걸걸질이 딱딱한 동물은 등뼈를 가지고 있다'

**척추동물:** 몸에 등뼈(척추)가 있는 동물로 호흡 기관, 수정 장소, 체온 변화, 번식 방법 등에 따라 포유류, 조류, 파충류, 양서류, 어류로 분류할 수 있다.

지도 방안

분류군	특징	예	
포유류	몸이 털로 덮여 있으며, 폐로 호흡한다. 새끼를 낳아 젖을 먹여 기른다.	체온 변화 없음.	말, 염소, 쥐, 사람
조류	몸이 깃털로 덮여 있으며, 폐로 호흡한다. 알을 낳아 번식한다.		제비, 딱따구리, 까치
파충류	몸이 각질의 비늘로 덮여 있으며, 폐로 호흡한다. 알을 낳아 번식한다.	체온 변화 있음.	뱀, 도마뱀, 악어
양서류	피부가 축축하며 어릴 때 에는 아가미로 호흡하고, 자라서는 폐와 피부로 호흡한다. 알을 낳아 번식한다.		개구리, 두꺼비, 도롱뇽
어류	몸이 비늘로 덮여 있으며, 아가미로 호흡한다. 알을 낳아 번식한다.		연어, 가시고기, 붕어

자석의 이용

**오개념** 머리핀을 더 많이 문지를수록 자석의 힘이 더 세진다

지도 방안

다음 그림과 같이 막대자석의 한쪽 극을 한쪽 방향으로 문질러 머리핀을 자기화 시킬 수도 있다. 예를 들어 막대자석의 N극을 왼쪽에서 오른쪽으로 문지르면 머리핀 속 자기화된 철 덩어리의 S극은 점차 오른쪽을 향해 배열된다. **막대자석을 문질러서 자기화시킬 경우 학생들이 머리핀을 더 많이 문지를수록 자석의 힘이 더 세진다는 오개념을 갖지 않도록 지도해야 한다.**



**오개념** 철로 된 물체는 자석을 끌어당기지 않고 자석만 철로된 물체를 끌어당긴다.

**원인** 철로 된 물체가 자석을 끌어당기는 모습을 관찰하기 어렵다.

지도 방안

자석을 실에 매달아 자석보다 무거운 철로 된 물체에 가까이 가져가면 자석이 물체에 끌려가서 붙는 모습을 관찰할 수 있다.



**오개념** 나침반 바늘은 자석의 성질을 가지고 있지 않은 철이다.

지도 방안

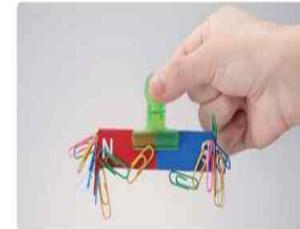
막대자석의 N극을 빨간색 나침반 바늘에 가까이 가져가면 서로 밀어 내고, 막대자석의 S극을 빨간색 나침반 바늘에 가까이 가져가면 서로 끌어당기는 모습을 관찰하면서 나침반 바늘도 N극과 S극이 있는 자석이라는 것을 지도하고 나침반 바늘은 자석이 아니었던 물체를 자석의 성질을 띠게 하여 만든 것임을 알려 준다.

자석의 이용

**오개념** 막대자석의 양쪽 극에만 철로 된 물체가 붙는다.

지도 방안

막대자석에서 철 클립이 가장 많이 붙는 부분은 양쪽 극이지만, 그렇다고 양쪽 극에만 철 클립이 붙는 것은 아니다. 자성이 강한 네오디뮴 자석의 경우에는 가운데 부분만 철 클립이 붙지 않고 거의 모든 부분에 철 클립이 붙는다. **자석에서 양쪽 끝부분의 자기장 세기가 가장 강하므로 철 클립이 가장 많이 붙을 뿐이다.**



일반 막대 자석의 경우에도 크기가 작고 무게가 가벼운 철이 든 빵 끈을 작게 잘라 붙여 보면 가운데 부분을 제외한 거의 모든 부분에 철이 든 빵 끈이 붙는 것을 알 수 있다.

지구의 모습

오개념	우리가 사는 지구는 편평하다.
원인	학생들은 지구가 둥글다는 말을 들어왔지만, 지구가 거대한 구라는 사실을 제대로 이해하지 못하고 나름대로의 방식으로 이해하고 있기도 한다.
지도 방안	학생이 생각한 지구의 모양과 그 까닭을 물어봄으로써 어떤 오개념인지 인지하고 여러 가지 자료와 실험 등을 통해 지구가 둥글다는 사실을 자연스럽게 이해하도록 지도한다.

오개념	지구의 모양은 완전한 구이다.
원인	적도 반지름과 극반지름의 차이가 지구의 크기에 비해 매우 작기 때문에 지구의 모양을 구로 간주하는 경우가 많다. 그러나 실제로 지구를 반으로 자른다면, 잘린 단면은 완전히 둥근 원 모양이라기 보다는 타원에 가깝다. 원이라면 모든 곳의 반지름이 같아야 하는데, 지구의 적도 반지름은 약 6378km이고, 극반지름은 이보다 약 21km 작은 약 6357km이다.
지도 방안	초등학교 3~4학년 교육과정에서는 구와 타원을 다루지 않는다. 실제 지구의 모양은 타원에 가깝지만, 적도 반지름과 극반지름의 차이가 지구의 크기에 비해 매우 작으므로 지구의 모양은 둥근 공 모양이라고 제시한다.

오개념	우리가 사는 지구에도 달처럼 충돌 구멍이 많이 있다.
지도 방안	지구에 떨어진 운석에 관한 뉴스를 보거나 거대한 운석과 지구의 충돌을 다룬 영화를 본 학생들은 지구에도 달처럼 충돌 구멍이 많을 것이라고 생각한다. 그러나 지구에도 달과 같이 우주로부터 많은 천체 조각들이 떨어지지만, 달과 다른 환경 때문에 지구에는 충돌 구멍이 많지 않다. 지구에는 공기와 물이 있지만 달에는 공기와 물이 없음을 학습한 내용을 바탕으로 지구에 충돌 구멍이 적은 까닭을 간략히 설명할 수 있다. 지구의 공기는 우주에서 날아온 천체 조각들이 지구 표면까지 떨어지는 것을 막아 주고, 일부 천체 조각이 지표에 도달하여 생긴 충돌 구멍에도 물과 공기에 의한 풍화와 침식 작용으로 서서히 사라져 지구에는 충돌 구멍이 많지 않음을 설명해 준다.

지구의 모습

오개념	달은 밤에만 뜬다?
원인	낮에는 햇빛이 밝아 달을 관측하는 것이 어렵기 때문에 달은 밤에만 뜬다고 생각하기 쉽다.
지도 방안	낮에도 달을 볼 수 있다. 보름달이나 상현달, 하현달일 때는 낮에도 충분히 육안으로 달을 관측할 수 있을 만큼 밝다.

동물의 생활

오개념	낙타는 사막에 살면서 속눈썹이 길어졌다?
지도 방안	<p>자연선택은 어떤 유전 형질을 갖는 생물개체가 다른 형질을 갖는 개체에 비해 생존과 번식을 더 잘할 수 있게 하는 작용이다. 자연선택의 결과로서 같은 시간에 같은 곳에 살고 있는 같은 종에 속하는 개체들의 무리인 한 개체군이 세대가 지나감에 따라 계속적으로 변화될 수 있다.</p> <p>이와 관련해 학생들이 주로 갖는 오개념은 생물이 특정 환경에 적응하며 신체의 일부가 변화하였다는 것이다. 예를 들어 '낙타는 사막에 살면서 속눈썹이 길어졌다.'등과 같은 명제가 대표적인데, 이는 '속눈썹이 긴 개체가 그렇지 않은 개체에 비해 더 잘 살아남을 수 있었다.'로 이해하는 것이 더 타당하다.</p> <p>북극곰은 북극에 살아서 희게 보이는 털을 갖게 되었다? 이는 학생들이 범하기 쉬운 오개념 중 하나이다. '어디에 살아서 어떻게 변화했다.' 보다는 '그 곳에 살기 때문에 그 곳에 적합한 개체 및 유전인자가 살아남았다.'로 이해하는 것이 더 타당하다.</p>

오개념	지네는 곤충이다.
원인	곤충을 구분하는 기준으로 형태적 특징을 적용하지 않고 생태적 특징을 적용하여, 지네도 풀밭에서 살아가므로 곤충이라고 생각하는 것이다. 즉 서식 환경을 곤충을 구분하는 기준으로 생각하는 것이다.
지도 방안	곤충을 구분하는 것은 일반적으로 '다리가 세 쌍이고 몸이 세 부분으로 나뉘어 있다.'는 조건이며, 거미는 다리가 네 쌍이고 몸이 두 부분으로 나뉜다는 것을 안내한다.

오개념	북극에 사는 동물 중에는 펭귄이 있다.
원인	북극과 남극을 정확히 구분하지 못하고 혼동하는 경우가 많기 때문이다.
지도 방안	북극은 육지로 둘러싸인 북극해에 위치해 있지만, 남극은 남극 대륙 위에 있음을 알게 한다. 북극에 사는 북극곰은 남극에는 살지 않고, 남극에 사는 펭귄은 북극에는 살지 않는다.

동물의 생활

오개념	곤충은 동물이 아니다.
원인	동물은 개와 고양이처럼 다리가 두 쌍이고 몸집이 커야 한다는 경험에서 벗어나지 못하는 사고와 직관에 따라 판단하는 경우가 있다.
지도 방안	<p>동물의 정의와 분류 기준을 안내하고 곤충도 동물의 한 종류라는 것을 지도한다. 생활 속에서 사자, 호랑이처럼 크면 동물이라고 말하지만, 나비나 개미처럼 작은 동물은 곤충이라고 부르는 경우가 많아 '곤충은 동물이 아니다.'라는 오개념을 갖기도 한다.</p> <p>이를 위해 곤충은 머리, 가슴, 배로 나뉘고 다리가 여섯 개인 동물로, 곤충도 동물의 한 종류임을 지도한다. 거미는 다리가 여덟 개이므로 곤충은 아니지만, 동물임을 설명해 줄 수도 있다.</p>

오개념	모든 곤충에 더듬이가 있는 것은 아니다.
원인	학생들이 흔히 보는 장수풍뎅이, 매미와 같은 곤충은 더듬이가 잘 보이지 않으므로 모든 곤충에 더듬이가 있는 것은 아니라고 생각하는 경우가 있다.
지도 방안	곤충이나 동물을 관찰할 때 전체적인 형태를 포괄적으로 질문하기보다는 부분으로 나누어 관찰할 수 있도록 발문을 하고 학습 자료를 준비하여 모든 곤충에는 더듬이가 있다는 것을 안내한다.

오개념	곤충은 몸이 머리, 몸통, 다리로 되어 있다.
원인	실제로 곤충을 관찰할 기회가 적어서 곤충도 사람과 비슷한 구조를 가지고 있다고 추측하여 깊이 생각하지 않고 성급하게 판단하는 경우가 있다.
지도 방안	여러 가지 곤충의 예를 보여 주고, 곤충의 몸은 머리, 가슴, 배로 되어 있으며 이를 구분하는 방법을 안내한다.

오개념	물에 사는 동물은 모두 민물이나 바닷물 중 어느 한 곳에서만 서식한다.
원인	강과 호수에 사는 동물, 바다에 사는 동물로 나누어 학습하기 때문이다.
지도 방안	연어는 강에서 태어나 바다에서 살다가 알을 낳기 위해 강으로 돌아온다. 연어와 같은 회귀성 동물을 예로 들어 동물에 따라 민물과 바닷물을 오가며 사는 것이 있음을 알게 한다.

지표의 변화

오개념	지표가 깎이는 것은 하늘에서 떨어지는 빗물의 세기 때문이다.
원인	물이 높은 곳에서 떨어지면 떨어지는 물의 운동 에너지에 의해 흙이 직접적으로 깎인다. 이를 보고 학생들은 침식작용이나 퇴적 작용보다는 하늘에서 떨어지는 물의 작용을 먼저 생각하게 된다.
지도 방안	흙 언덕에 물을 부을 때 페트병과 흙 언덕 사이의 간격을 최소화한다.

오개념	모든 운동장 흙은 화단 흙보다 알갱이 크기가 크고 더 밝은색을 띤다.
지도 방안	탐구 활동에서 식물이 잘 자라는 흙과 잘 자라지 못하는 흙을 비교하기 위해 운동장 흙과 화단 흙을 제시했는데, 운동장 흙은 화단 흙에 비해 알갱이 크기가 더 크고 색깔이 밝은 경우가 많다. 그러나 운동장 흙도 알갱이 크기가 작고 여러 가지 색깔을 띤 수 있다. <b>여러 운동장 흙의 사진을 제시하여 운동장 흙도 다양한 종류가 있을 수 있음을 알려 준다.</b>

오개념	운동장 흙은 모두 물 빠짐이 비교적 빠르고, 화단 흙은 모두 물 빠짐이 비교적 느리다.
원인	학생들은『과학』을 보고 운동장 흙과 화단 흙의 성질을 일반화하는 경향이 있다. 예를 들어 학생들은 운동장 흙은 모두 알갱이의 크기가 크고, 물빠짐이 비교적 빠르다고 생각한다. 하지만 운동장 흙 중에서도 알갱이의 크기가 작아 물 빠짐이 비교적 느린 것도 있다.
지도 방안	<b>운동장 흙도 다양한 종류가 있을 수 있음을 알려준다.</b>

지표의 변화

오개념	화단 흙처럼 물이 잘 빠지지 않는 흙에서만 식물이 잘 자란다.
지도 방안	물이 쉽게 빠지는 운동장 흙보다 물이 잘 빠지지 않는 화단 흙에서 많은 종류의 식물이 자라는 모습을 보고 이러한 오개념을 갖는 학생들이 많다. <b>하지만 선인장의 경우처럼 알갱이 크기가 크고 물이 쉽게 빠지는 흙에서 잘 자라는 식물도 있다. 식물에 따라 잘 자라는 흙의 종류가 다를 수 있음을 지도한다</b>

오개념	물 빠짐이 빠른 흙에서는 식물이 잘 자랄 수 없다.
지도 방안	식물에 따라 물을 좋아하는 경우도 있고, 반대로 물을 싫어하는 식물도 있다. 선인장은 사막에서도 잘 자라는 식물로 물기가 많은 곳에서는 잘 자라지 못한다. 따라서 물 빠짐이 느린 흙에서만 식물이 잘 자란다는 오개념을 갖지 않도록 한다. 즉, <b>물 빠짐이 빠른 흙이 모든 식물의 성장에 나쁜 것이 아니며, 식물에 따라 성장에 좋은 흙의 종류는 다르다.</b>

물질의 상태

오개념	고체는 모두 단단하다.
원인	학생들은 많은 고체 물질을 손으로 만졌을 때 단단하다는 경험을 하기 때문에 천과 같이 부드러운 물질은 고체가 아니라고 생각할 수 있다.
지도 방안	물질의 굳기나 단단함, 유연성 등과 같은 성질로 물질의 상태를 판단하는 것이 아니라 물질의 모양과 부피가 변하지 않는 것이 고체의 중요한 성질임을 지도한다

오개념	밀가루는 고체가 아니다.
원인	용기에 넣으면 용기의 모양에 따라 밀가루의 모양도 변하기 때문에 밀가루는 고체가 아니다.
지도 방안	용기에 넣었을 때, 밀가루의 모양이 변하는 것처럼 보이는 것은 밀가루 알갱이 하나하나의 모양을 본 것이 아니라 밀가루 알갱이가 모여 있는 전체의 모양을 보았기 때문이다. 용기에 담긴 밀가루 알갱이는 여전히 같은 모양을 갖추고 있기 때문에 밀가루는 고체이다. 따라서 알갱이가 작은 가루, 모래 등의 고체 물질은 돋보기 등을 이용해 모습을 관찰할 수 있도록 한다

오개념	고체는 모두 단단하며, 딱딱하지 않은 물질(말랑말랑한 물질)은 고체와 액체의 중간 물질이다.
원인	말랑말랑하거나 가루 형태여도 용기에 담았을 때 알갱이 하나하나의 모양과 부피가 변하지 않는다면 고체이다.
지도 방안	물질의 상태는 물질의 성질로 판단하므로 물질의 모양과 부피가 변하지 않는 성질을 바탕으로 고체를 결정한다

오개념	나무 막대를 반으로 자르면 모양이 달라지므로 고체가 아니다.
원인	물체나 물질을 자르면 크기가 달라져 모양이 달라진 것을 보고, 물체나 물질을 자르면 고체 상태가 아니라고 생각할 수 있다.
지도 방안	이런 경우에는 반으로 자른 나무 막대를 모양이 다른 그릇에 넣어 보면서 담는 그릇이 달라져도 나무 막대의 모양이 변하지 않는다는 것을 인식하게 하여 고체의 성질을 바르게 이해할 수 있도록 지도한다.

물질의 상태

오개념	미세 먼지는 고체가 아니다?
지도 방안	화재, 황사, 화산 폭발 등이 있을 때나 석유 같은 연료를 태울 때, 자동차가 달릴 때 발생하는 미세 먼지는 공기 중에 떠다니고 알갱이가 매우 작아서 눈에 보이지는 않지만 미세 먼지 알갱이 하나하나의 크기와 모양이 일정하므로 고체이다. <b>미세 먼지처럼 소금, 설탕, 모래와 같은 가루 물질은 작은 알갱이들이 모여 있는 것으로 모두 고체이다.</b> 가루 물질을 여러 가지 모양의 그릇에 담으면 가루 전체의 모양은 담는 그릇에 따라 변하지만 알갱이 하나하나의 모양과 부피는 변하지 않는다

오개념	모든 액체에는 물이 들어 있다.
원인	주스, 간장, 이온 음료 등 초등학교 3학년 학생들이 접해 본 액체에는 물을 포함하는 경우가 많다. 그래서 모든 액체에는 물이 들어 있다고 생각하기 쉽다
지도 방안	액체 중 식용유, 꿀, 삼푸와 같이 물이 들어 있지 않은 액체를 소개해 주고, 물이 포함되는 여부와 관계없이 담는 그릇에 따라 모양은 변하지만, 부피는 변하지 않는 물질이 액체임을 설명해 준다

오개념	용기에 담긴 물의 높이가 달라졌으니 물의 양이 변했다.
원인	처음 용기와 다음 용기에서의 물의 높이를 비교할 경우 물의 양이 달라졌다고 생각할 수 있다.
지도 방안	용기의 모양에 따라 같은 양의 물도 높이가 달라질 수있기 때문에 용기의 모양이 다를 경우 높이만으로 담긴 물의 양을 비교하기 어렵다는 것을 이해할 수 있도록 하고, 물의 양이 변했는지 알기 위해서는 다시 처음의 용기에 물을 옮겨 담아 처음 물의 높이와 비교해야 한다는 것을 안내해야 한다.

오개념	액체의 모양이 변하면 부피도 변한다.
원인	보존 개념이 형성되지 못하면 같은 양의 물을 높이가 높은 병과 너비가 넓은 병에 각각 넣었을 때 물의 모양이 다른 것을 보고, 물의 부피도 다르다고 생각할 수 있다. 이는 너비가 달라진 것은 생각하지 못하고, 높이가 달라진 것만 생각하기 때문이다.
지도 방안	이런 경우에는 두 병에 들어 있는 물을 각각 눈금실린더에 옮겨 담은 뒤 물의 부피가 같다는 것을 보여 주어 담는 그릇이 달라져도 액체의 부피는 변하지 않는다는 것을 인식할 수 있도록 지도한다. *보존 개념: 어떤 대상의 외양(수, 길이, 부피 등)이 바뀌어도 그 속성이나 실체는 바뀌지 않는다는 것을 이해하는 능력

물질의 상태

오개념	비닐봉지를 흔들다가 입구를 닫으면 비닐봉지 안에 갑자기 공기가 생긴다
원인	공기가 눈에 보이지 않기 때문에 비닐봉지안의 공기가 갑자기 생긴 것이라고 생각할 수 있다.
지도 방안	눈에 보이지는 않지만 우리 주변에 공기가 있음을 알 수 있도록 해야 한다. 비닐봉지 안에 공기가 생긴 것이 아니라 주변의 공기가 비닐봉지에 담긴 것임을 이해할 수 있도록 하고, 운동장을 달릴 때 느껴지는 저항, 흔들리는 나뭇가지 등 주변에서 흔히 경험할 수 있는 소재들을 바탕으로 공기가 존재함을 이해할 수 있도록 지도한다.

오개념	공기 주입 마개로 공기를 넣기 전에는 페트병에 아무것도 들어 있지 않다.
지도 방안	일상생활에서 '빈 병'이라는 용어를 쓰기 때문에 간혹 페트병 안에는 아무것도 들어서 배운 내용을 상기하여 공기 주입 마개를 끼운 페트병 안에는 공기가 들어 있다는 것을 다시 확인한다. 또 공기 주입 마개를 누르기 전의 무게는 페트병, 공기 주입 마개, 페트병 안에 들어 있는 공기의 무게를 모두 합한 것이며, 공기 주입 마개를 누른 후의 무게는 페트병, 공기 주입 마개, 페트병 안에 처음 들어 있던 공기와 페트병에 더 넣은 공기의 무게를 모두 합한 것인지 없다고 생각하는 학생들이 있다. 이전 차시(공기가 공간을 차지하는지 알아보는 실험)에 임을 알려 준다.

오개념	공기를 용기에 넣으면 넣을수록 무게가 가벼워진다.
원인	공기를 채운 풍선을 공기 중에서 튕겨 보거나 공기를 넣은 튜브로 물놀이를 해 본 경험으로 인해 기체는 위로 올라가거나 떠오르는 성질이 있다고 생각한다. 이로 인해 공기를 용기에 넣으면 넣을수록 무게가 가벼워진다고 생각할 수 있다.
지도 방안	공기를 채운 풍선을 가만히 두면 바닥으로 떨어지고 튜브에 공기를 넣기 전과 넣은 후를 비교하면 공기를 넣은 후의 무게가 늘어난다는 것을 설명해 준다. 이때 부력의 개념은 사용하지 않고, 공기나 물이 부푼 풍선과 튜브를 떠받치는 힘이 있기 때문에 가볍게 느껴질 수 있다는 것을 현상적으로 설명한다. ● 공기가 무게가 있는 것을 알 수 있는 예 소방관이 사용하는 공기 호흡기에는 많은 양의 공기가 압축되어 들어 있다. 이때 들어 있는 공기는 통의 무게보다 더 무겁지만, 공기를 사용할수록 무게는 점점 줄어든다. 또 공기보다 가벼운 액화 천연가스(LNG) 누출 경보기는 천장에 설치하고, 공기보다 무거운 액화 석유 가스(LPG) 누출 경보기는 바닥과 인접한 곳에 설치한다. 이를 통해 공기가 무게가 있다는 것을 알 수 있다.

물질의 상태

오개념	공기는 무게가 없거나 0보다 작은 값일 것이다
원인	학생들은 공기가 눈에 보이지 않기 때문에 무게가 없다고 생각하거나 공기의 무게가 0보다 작은 값이라고 생각할 수 있다.
지도 방안	공기는 눈에 보이지 않지만 존재한다는 것을 이전 차시에서 확인했다. 따라서 공기는 존재하고, 존재하는 모든 물질에는 무게가 있음을 설명한다. 공기는 매우 가볍지만 많은 양의 공기를 측정하면 무게가 증가함을 주지시킨다.

오개념	공기처럼 눈에 보이지 않거나, 손으로 잡을 수 없는 것은 물질이 아니다.
지도 방안	3학년 1학기 1단원 '물질의 성질'에서 주로 고체 상태의 물질을 다룬 경험으로 인해 공기와 같은 기체는 물질로 생각하지 않을 수 있다. 즉, 물질은 눈에 볼 수 있는 것으로 국한해서 생각하는 학생들에게는 공간을 차지하고 무게가 있는 것이 물질이라는 사실을 강조하여 설명한다

오개념	기체는 보이지 않는다.
원인	공기는 눈에 보이지 않기 때문에 모든 기체가 눈에 보이지 않는다고 생각할 수 있다.
지도 방안	브로민(갈색)이나 아이오딘(보라색)과 같이 색이 있는 기체도 있다는 것을 설명하여 모든 기체가 눈으로 볼 수 없다는 인식을 하지 않도록 지도한다

물질의 상태

오개념	공기는 물질이 아니다.
원인	물질은 눈으로 볼 수 있는 것이라고 생각한다면 공기는 눈에 보이지 않으므로 물질이 아니라고 생각할 수 있다.
지도 방안	물질은 질량과 부피를 가지는 것으로서 공기 또한 질량과 부피를 가지는 물질임을 지도한다.

오개념	기체는 공기이다.
원인	3학년 2학기 4단원 '물질의 상태'에서는 물질의 상태 중 기체를 다룰 때 공기만을 다루고 있다. 기체의 대표적인 물질로 공기를 다루는 과정에서 학생들은 공기가 기체이고, 기체가 곧 공기인 것으로 오개념을 가지기도 한다.
지도 방안	기체는 어떤 특정 물질을 지칭하는 개념이 아니라 물질의 상태를 의미하는 것으로 공기는 물질의 세 가지 상태 중 기체 상태인 물질 중 하나임을 지도한다. 지도 과정에서 공기 외의 기체인 방향제, 음식 냄새 등을 알려 줄 수 있으나 2015 개정 교육과정 성취 기준 해설 '[4과07-02] 물질의 상태 중 기체는 학생들이 쉽게 접하는 공기만 다룬다. 공기가 공간을 차지하고 있으며 공간을 이동할 수 있음을 실험을 통해 경험하도록 한다.'에 따라 공기 외의 기체를 자세히 다루지는 않도록 유의한다. <b>기체는 물질의 상태 중 하나라는 것과 공기는 기체의 종류 중 하나라는 것을 구분하여 설명한다</b>

오개념	페트병 안에는 아무것도 들어 있지 않다
원인	공기가 눈에 보이지 않기 때문에 풍선을 끼운 페트병 안에는 풍선 외에 아무것도 없다고 생각할 수 있다.
지도 방안	구멍이 뚫리지 않은 페트병의 풍선은 잘 붙어지지 않고 구멍이 뚫린 페트병의 풍선은 잘 붙어지는 까닭을 생각해 볼 수 있도록 한다. 구멍이 뚫리지 않은 페트병의 풍선이 부풀어 오르지 않는 까닭은 이미 페트병 안의 공간을 무엇인가가 차지하고 있기 때문이고, 구멍이 뚫린 페트병의 풍선에 공기를 넣으면 풍선이 부풀어 오르는 까닭은 풍선에 넣은 공기가 페트병 안의 공기를 밀어내어 페트병 안의 공기가 구멍으로 빠져나가기 때문임을 이해할 수 있도록 한다. 따라서 <b>눈에 보이지는 않지만 우리 주변에는 공기가 공간을 차지하고 있음을 알 수 있도록 지도한다.</b>

물질의 상태

오개념	밀대가 당겨진 주사기 안에는 아무것도 없다.
원인	주사기 안에 무엇이 있는지 안 보이기 때문에 아무것도 없다고 생각할 수 있다.
지도 방안	비닐관으로 주사기 장난감에 연결한 주사기의 밀대를 밀면 주사기 장난감이 움직이는 까닭은 주사기에 들어 있는 공기가 주사기 장난감의 주사기로 이동하기 때문이라는 것을 이해할 수 있도록 한다. 또한 한 개의 주사기를 이용해서 주사기 안에 공기가 있음을 확인할 수도 있다. <b>즉, 주사기의 밀대를 당긴 후 주사기 입구를 손바닥에 대고 밀대를 밀면 바람을 느낄 수 있는데, 이는 주사기 안에 있던 공기가 이동하면서 느껴지기 때문이라는 것을 알 수 있도록 한다</b>



소리의 성질

오개념	물체의 떨림에 의해 소리가 발생하는 것이 아니라 특수한 물체나 물질에서 소리가 난다.
원인	물체의 특징에 따라 소리를 내는 방법이 다르므로 학생들이 소리의 발생 원인을 물체의 떨림으로 추리하기는 어려울 수 있다.
지도 방안	소리가 나는 다양한 물체나 물질을 관찰하게 하고, 소리가 나는 물체의 떨림을 느낄 수 있는 여러 가지 방법을 안내한다.

오개념	높은 소리와 큰 소리는 크게 들리고 낮은 소리와 작은 소리는 작게 들린다.
원인	일상생활에서 소리의 높낮이와 소리의 세기를 명확하게 구분하여 사용하지 않기 때문에 혼동이 생긴다.
지도 방안	세기가 다른 소리와 높낮이가 다른 소리로 구분하도록 한다. 소리의 높낮이는 진동수로 구별할 수 있고, 소리의 세기는 진폭으로 구별할 수 있다. <b>진동수가 클수록 높은 소리이고, 진동수가 작을수록 낮은 소리이다. 진폭이 클수록 큰 소리이고, 진폭이 작을수록 작은 소리이다</b>

오개념	소리의 높낮이를 제대로 구분하지 못한다.
원인	우리 생활에서는 높은 소리와 낮은 소리, 그리고 소리의 크고 작은 정도인 소리의 세기를 따로 구분하는 경우가 많지 않다. 따라서 학생들이 느낄 때는 큰 소리가 대부분 높은 소리라고 생각한다. 또 악기를 연주할 때에도 세게 연주하면 높은 소리를 만들 수 있다고 생각하기도 한다.
지도 방안	초등학교에서는 타악기를 중심으로 소리의 높낮이가 같은 소리를 내는 북, 탬버린, 소고, 장구, 징을 이용하여 소리의 세기를 지도하고, 다양한 음을 표현할 수 있는 멜로디언, 글로켄슈필, 리코더 등을 이용하여 소리의 높낮이를 서로 비교해서 들을 수 있도록 지도한다. 또 피아노와 같은 건반 악기를 이용해 같은 음의 건반을 다른 힘으로 칠 때, 소리의 높낮이는 같지만 소리의 세기가 다르다는 것을 확인할 수 있도록 지도한다.

소리의 성질

오개념	고체와 액체를 통해서 소리가 잘 전달되지 않으므로 소리를 들을 수 없다.
지도 방안	우리가 듣는 대부분의 소리는 공기를 통해 들지만 물체의 떨림이 우리 귀까지 오는 동안 중간에 소리를 전달하는 물질들이 연쇄적으로 떨려야 한다. 그래서 <b>기체인 공기보다는 입자들 사이의 간격이 좁은 고체나 액체가 물체의 떨림을 더 잘 전달할 수 있다.</b>

[기출함께보기]

@ '북소리는 북을 세게 칠수록 높은 소리가 난다.'는 오개념 형성에 유의하여 지도한다.

1) @의 오개념을 바르게 고쳐 쓰시오. [1점]

**정답**  
북소리는 북을 세게 칠수록 큰 소리가 난다

지층과 화석

오개념	지층이 만들어지는 데 오래 걸리지 않는다.
원인	아이들은 이미 만들어진 지층을 결과로만 관찰하고 지층이 만들어지는 과정은 모형실험으로만 학습하기 때문에 지층이 만들어지는 데 오랜 시간이 필요하다는 사실을 이해하지 못하고 짧은 시간에 만들어질 수 있다고 생각할 수 있다.
지도 방안	흐르는 물에 운반되어 온 자갈, 모래, 진흙 등의 퇴적물이 바다나 큰 호수 등에 쌓여 오랜 시간 동안 눌리고 단단해지면 하나의 층이 만들어지고, 이러한 층이 층층이 쌓여 지층이 만들어지기까지는 아주 오랜 시간이 필요하다는 것을 지도한다

오개념	지층을 이루는 암석은 단단해서 휘어질 수 없다.
지도 방안	지층을 이루는 암석은 단단하지만 큰 힘을 지속적으로 오랫동안 받으면 휘어질 수 있으며, 암석이 버틸 수 있는 한계보다 더 큰 힘을 받으면 끊어질 수도 있다

오개념	줄무늬가 있으면 퇴적암이다.
원인	퇴적암으로 이루어진 지층은 알갱이의 크기나 색깔의 차이로 평행한 줄무늬가 나타난다. 그러나 변성암의 경우에도 줄무늬처럼 보이는 편리나 편마 구조가 나타난다.
지도 방안	퇴적암으로 이루어진 지층은 지층을 이루는 퇴적물 알갱이의 크기, 색깔이 달라 줄무늬가 나타난다. 줄무늬는 일부 변성암에서도 나타난다. 변성암은 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변한 것으로 편리, 편마 구조라 불리는 줄무늬가 나타난다. 따라서 줄무늬가 있는 암석이라고 해서 모두 퇴적암은 아니다.

오개념	퇴적물이 쌓여 다져지면 바로 퇴적암이 된다.
원인	물속의 물질 중 퇴적물 알갱이 사이를 채워 주고, 알갱이들을 서로 단단하게 붙게 해 주는 물질이 있다. 이러한 물질은 눈에 보이지 않아 학생들이 쉽게 이해할 수 없다.
지도 방안	물속에는 퇴적물 알갱이 사이의 공간을 채우고 알갱이들을 서로 단단하게 붙게 해 주는 교결 물질이 있다. 이 물질은 눈에 보이지 않아 학생들이 쉽게 이해할 수 없다. 탐구 활동 중 물 풀을 넣지 않고 누르기만 한 모형을 만들어 비교해 보는 것도 좋다.

지층과 화석

오개념	물속에 녹아 있는 물질이 퇴적물을 서로 붙이는 작용만으로 퇴적암이 만들어진다.
원인	종이컵으로 누르는 작용으로 모래 사이의 간격이 좁아지는 것은 보이지 않고, 물 풀을 넣고 섞었을 때 모래가 서로 붙어 있는 것은 잘 보인다. 이 때문에 물속에 녹아 있는 물질이 퇴적물을 서로 붙이는 작용만으로 퇴적암이 만들어진다는 오개념이 생길 수 있다.
지도 방안	종이컵으로 물 풀이 섞인 모래를 누르는 과정을 하는 까닭을 생각해 보도록 하고, 이를 퇴적물이 눌러 퇴적물 사이의 공간이 좁아지는 것과 연관하여 지도한다

오개념	퇴적암의 종류에는 이암, 사암, 역암뿐이다.
원인	교과서에 퇴적암을 이암, 사암, 역암만 제시하기 때문이다.
지도 방안	퇴적암은 쇠설성 퇴적암, 화학적 퇴적암, 유기적 퇴적암으로 구분되는데, 이암, 사암, 역암은 입자의 크기에 따라 분류한 쇠설성 퇴적암의 일부이며, 이는 초등학교 수준에 맞게 제한한 범위이다