



물리학사 김상욱의 수상한 연구실

<5권> 열: 앓, 뜨거워! 앓, 차가워!



기획 김상욱 | 글 김하연 | 그림 정순규 | 감수 강신철 | 아울북

2024.11.20

주제어

과학, 물리, 열, 열에너지, 온도, 상태 변화

✍ 관련 교과

- 초등 3학년 과학 4. 물질의 상태
- 초등 4학년 과학 2. 물의 상태 변화
- 초등 5학년 과학 2. 온도와 열
- 중등 1학년 과학 5. 물질의 상태 변화
- 중등 2학년 과학 8. 열과 우리 생활

✍ 관련 매체

1. 관련 도서

- 초등학생이 알아야 할 참 쉬운 물리(어스본코리아 / 2022년 05월)
- 아톰 익스프레스(위즈덤하우스 / 2018년 12월)

2. 정보매체

- <물리학사 김상욱의 수상한 연구실> 도서 북트레일러
: <https://www.youtube.com/watch?v=2b134TDJ8dg>

▶ 이렇게 읽어보아요.

1. 가장 먼저 책 전체의 스토리를 읽어보아요.
2. 자신이 일상생활에서 겪은 경험과 비교하며 읽어보아요.
3. 이데아의 외관과 특징을 이해하며 읽어보아요.
4. 원자의 개념을 이해하려 노력하며 읽어보아요.

▶ 어떤 내용인지 알아보아요.

이 책은 물리 개념이 실존하는 세계의 이야기를 담은 책입니다. 각각의 물리 개념들은 추상적이거나 관념적으로 존재하는 것이 아니라, 이데아라는 이름으로 이데아 수호 협회의 보호를 받으면서 주인공들의 곁에 실존합니다. 하지만 느닷없이 모든 이데아의 봉인이 해제되고, 이데아들은 각각의 물리 개념과 연관된 말썽을 일으키며 세상에 혼란을 가져옵니다. 이데아 수호 협회의 과학자인 김상욱 교수는 이데아들을 지키라는 임무를 받고 햇빛 마을의 또만나 떡볶이로 이사옵니다. 또만나 떡볶이는 사실 떡볶이집으로 위장한 이데아 수호 협회의 비밀 연구소였죠. 하지만 이사 온 첫날부터 떡볶이를 사랑하는 동아리 '매콤달콤'의 멤버인 태리, 건우, 해나의 의심을 사게 됩니다. 때마침 이데아들이 일으키는 이상한 사건들이 벌어지기 시작하고, 김상욱 교수는 이 문제를 해결하기 위해 태리, 건우, 해나와 함께 힘을 합칩니다. 과연 김상욱 교수와 아이들은 무사히 이데아들을 잡고 다시 안전하게 지킬 수 있을까요?

■ 활동 시 주안점

- 과학 만화 동화 도서 읽기 방법 익히기
- 과학 교과 과정 수업에 적용하기
- 일상생활의 현상과 과학 개념을 연결하기
- 이야기에 등장하는 여러 사건과 과학 개념을 연결하기
- 주어진 정보를 종합하여 사고하기

읽기 전 활동

1. 글의 종류 알기 - 과학 만화 동화란?

과학 만화 동화는 전문적인 과학 지식을 쉽고 재미있게 이해할 수 있도록 과학적 지식과 만화, 동화를 접목한 책을 말합니다. 글과 그림을 통해 필요한 지식과 정보를 효과적으로 학습하고 독서할 수 있도록 도움을 줍니다.

2. 과학 만화 동화 읽기 전략

과학 만화 동화는 과학이라는 사실을 기반으로 내용을 구성하지만, 과학 지식을 재미와 함께 전달하여 딱딱하고 지루할 수 있는 과학에 대한 흥미를 높이기 위해서 판타지적인 요소(SF적 요소)를 포함합니다. 그러므로 어디까지가 과학적 지식에 기반한 내용이고, 무엇이 판타지적인 허구인지 구분하며 읽는 것이 필요합니다. 단, 사실과 허구의 구분에 너무 집중하면 이야기를 재미있게 읽을 수 없으므로 주의가 필요합니다. 이러한 형태의 도서는 보통 한 번만 읽는 경우는 드물고 대체로 몇 번, 많게는 수십 번 이상 보는 경우가 많습니다. 책 읽기를 싫어하거나 어려운 과학을 싫어하는 경우에는 읽기와 과학에 대한 동기를 부여할 수 있습니다. 따라서 좋은 과학 만화 동화를 읽기 위해서는 학습 만화의 저자, 출판사의 공신력, 내용 등을 살펴보아야 합니다.

3. 표지의 그림을 읽어 보아요.

1) 제목과 표지 그림으로 이야기 나누기

① 표지와 제목을 보고 책의 내용을 예측해 보아요.

② 등장인물 소개를 읽고 등장인물의 특징을 예측해 보아요.

③ 표지와 제목, 등장인물 소개를 종합하여 책의 내용을 추론해 보아요.

읽은 후 활동 1

5권 22~23p, 151p 참고

‘온도’란 무엇일까요? 온도계에서 볼 수 있는 숫자일까요?

온도란 물체의 차갑거나 뜨거운 정도를 정량적으로 나타낸 것을 말해요.

그 단위로 섭씨온도(°C), 화씨온도(°F), 절대온도(K)가 있죠.

우리나라에서는 섭씨온도(°C)를 활용하고 있습니다!

Q1. 온도계로 직접 온도를 재봅시다. 설명된 실험 순서에 따라 각각 온도를 재고 빈칸을 채워봅시다.

수은 온도계		적외선 온도계	
실험 순서	1. 두 개의 컵을 준비합니다. 2. 하나의 컵에는 평범한 물을, 다른 하나의 컵에는 물과 함께 얼음을 넣으세요. 3. 두 개의 컵에 각각 수은 온도계를 넣고 각각의 온도를 재 봅시다.	실험 순서	1. 친구와 마주 봅니다. 2. 서로의 이마를 향해 적외선 온도계를 위치하세요. 3. 친구의 이마 온도를 잰 후 자신의 이마 온도와 비교해 봅시다.

구분	온도	구분	온도
평범한 물	_____°C	내 이마	_____°C
얼음물	_____°C	친구 이마	_____°C

Q2. 그렇다면 온도는 왜 높아질까요?

⇒ 열은 물체의 온도를 상승시키기도 하고, 물체의 상태를 변화시키기도 합니다.

【참고 자료】

불

불은 왜 나는 것일까요? 단순히 물질에 열만 많이 전달되면 불에 타는 걸까요?

아니에요. 물질이 타려면 3가지 조건이 필요해요!

그 조건이란 무엇일까요?

불이 나기 위한 조건

조건1. 대상 물질(불에 탈 물질)

조건2. 발화점 이상의 온도(발화점 이상으로 온도를 높일 충분한 열)

조건3. 산소

읽은 후 활동 2

5권 40~41p, 66~67p 참고

열의 특징을 더 자세히 살펴보도록 해요. 열은 온도 차이 때문에 이동하는 에너지예요. 온도가 높은 뜨거운 물체에서 온도가 낮은 차가운 물체로 이동하죠. 그렇다면 열은 어떤 방법으로 이동할까요?

Q1. 냄비 안에서 일어나는 일을 살펴봅시다.

여러분의 눈에 열이 이동하는 모습이 보이기 시작했어요. 지금 여러분 눈앞에 가스레인지 위에서 끓고 있는 냄비가 있다고 생각해 보세요. 냄비와 그 주변에서 이동하는 열의 움직임을 그려 봅시다!

<물이 끓고 있는 냄비 그리기>

Q2. 전도, 대류, 복사를 한 번 더 이해합시다. 빈칸에 알맞은 단어를 써넣어 표를 완성해 보아요.

구분	설명
전도	<p>물질 내부의 _____가 _____하여</p> <p>옆에 있는 _____에게 _____을 _____ 전달</p>
대류	<p>뜨거워진 _____가 다른 곳으로 이동하면서 열이 골고루 전달</p> <p>_____ 액체(기체)는 _____로 올라가고,</p> <p>_____ 액체(기체)는 _____로 내려감</p>
복사	<p>_____가 물체에서 _____된 _____의 형태로 전달</p>

Q3. 열의 움직임을 막을 수 있을까요?

여러분에게 새로운 미션이 두 가지 생겼어요. 두 가지 미션 중 하나를 선택해 해결해 보세요.

미션1 방 안의 따듯한 공기가 집 밖으로 빠져나가지 않도록 막아라!

미션2 아이스크림이 녹지 않도록 막아라!

해결 방법을 써 보세요!

읽은 후 활동 3

5권 73p, 86~87p 참고

열이 이동하면 물질에서는 어떤 현상이 벌어질까요?

물질이 열을 흡수하거나 방출하면 물질의 부피가 늘어나거나 줄어들어요.

왜냐고요? 물질을 구성하는 원자 사이의 거리가 달라지기 때문이죠!

Q1. 재미있는 실험을 하나 더 해봅시다.

열리지 않는 유리병 뚜껑을 열려고 합니다. 어떤 방법이 가장 빠를까요?

힘으로 열자!		뚜껑을 두드리자!		따뜻한 물에 담그자!	
실 험 순 서	1. 손에 고무장갑을 낍니다. 2. 유리병과 뚜껑을 잡고 힘껏 힘을 줘서 열어 보세 요.	실 험 순 서	1. 젓가락을 듭니다. 2. 뚜껑을 강하게 여러 차 레 두드린 후 뚜껑을 열어 보세요.	실 험 순 서	1. 따뜻한 물을 준비합니다. 2. 뚜껑이 아래로 가게 따 뜻한 물에 담갔다가 뚜껑을 열어보세요.

실험1	걸린 시간	실험2	걸린 시간	실험3	걸린 시간
힘으로 열자!	___초	뚜껑을 두드리자!	___초	따뜻한 물에 담그자!	___초

Q2. 어느 것이 먼저 뜨거워질까?

여러 가지 물질을 나열해 보았어요. 같은 양의 열이 전달된다고 할 때, 어떤 물질이 먼저 뜨거워질까요? 빨리 뜨거워지는 순서로 물질을 나열해 보세요.



<모래>



<물>



<금>



<철>



<식용유>

느리다

빠르다

【참고 자료】

열기구

열기구 속에도 열과 관련된 과학이 숨어있어요. 혹시 알고 있었나요?

열기구의 커다란 풍선에는 공기가 가득 들어있어요. 이 공기를 가열하면 풍선 내부의 공기가 팽창하죠. 부피가 팽창한 공기는 열기구 풍선 바깥쪽의 공기보다 가벼워져요. 결과적으로 주변의 공기보다 가벼워진 열기구가 공중으로 뜨는 거예요!

읽은 후 활동 4

5권 114~115p 참고

물질이 열을 흡수하거나 방출하면 물질의 부피가 변화한다고 했어요.

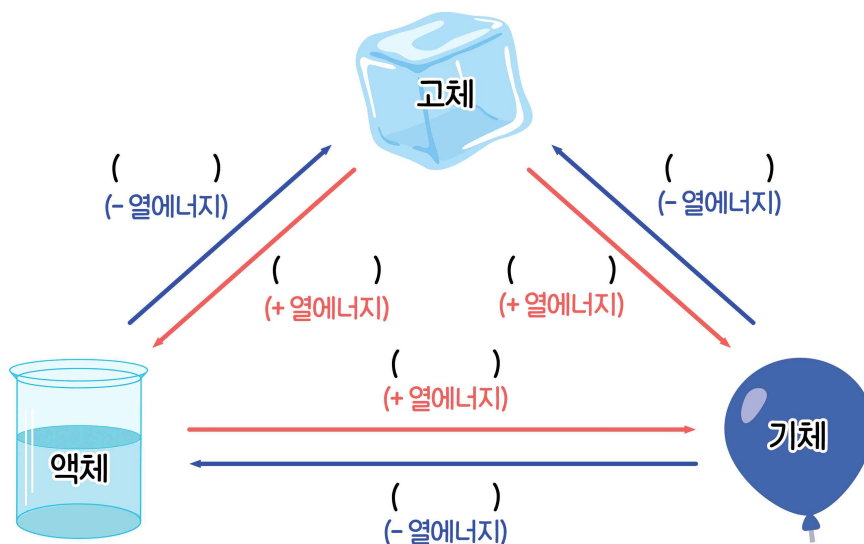
그런데 열에 의해 고체였던 물질이 액체가 되거나 액체였던 물질이 기체가 되기도 해요. 기체였던 물질이 액체가 되고, 액체였던 물질이 고체가 되기도 하죠. 신기하지 않나요? 이 현상을 바로 상태 변화라고 해요.

매우 신기해 보이지만 생각보다 손쉽게 가까운 일상에서 발견할 수 있는 현상이랍니다.

Q1. 용어가 조금 어려울 수 있어요. 먼저 용어와 친해져 보아요.

아래 단어들을 활용해 빈칸에 알맞은 단어를 채워 넣어 보아요.

액화, 기화, 응고, 승화, 용해
(*1개의 단어는 두 번 사용됩니다.)



Q2. 각각의 상태 변화와 용어가 알맞은 것끼리 선을 연결해 보아요.

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 응고 · 기화 · 승화 ·
(고체>기체) 액화 · 용해 · 승화 ·
(기체>고체) | <ul style="list-style-type: none"> · 나뭇잎에 서리가 내림 · 아이스크림이 녹음 · 거울에 김이 서림 · 드라이아이스가 점점 작아짐 · 물을 끓이면 수증기가 됨 · 물이 얼음이 됨 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

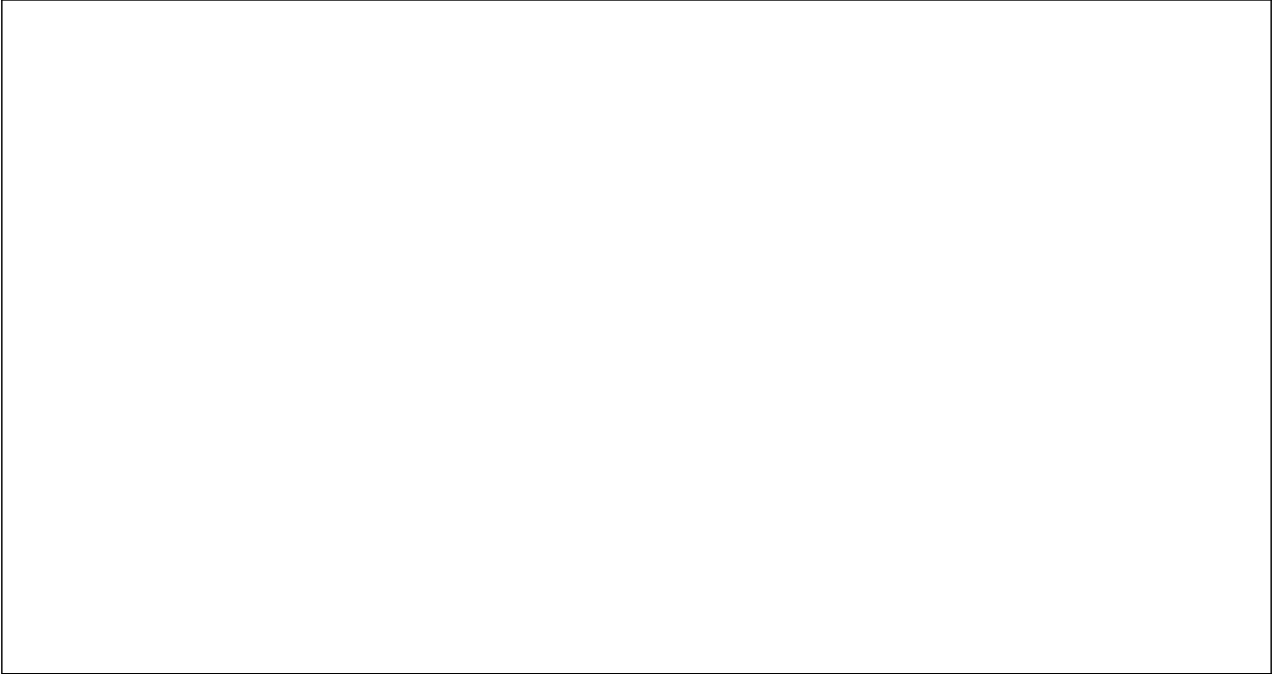
Q3. 여섯 가지 상태 변화 중 한 가지를 선택해 주변에서 볼 수 있는 현상을 세 가지씩 더 적어 보아요.

상태 변화 : _____

예시 현상 : _____

마무리하기

1. 『물리학사 김상욱의 수상한 연구실5: 앓, 뜨거워! 앓, 차가워!』를 재미있게 읽었나요? 책을 읽으면서 가장 인상이 깊게 읽었거나 재미있었던 장면을 소개해 볼까요? 해당 장면을 자신만의 그림으로 표현해 보아요.



2. 지구 온난화 현상에 대해 알아보시다.



지구 온난화란 화석연료를 태울 때 대기 중으로 배출되는 온실가스의 증가로 지구의 온도가 상승하는 현상을 말해요. 태양열이 지구에 투사하고 반사되는 과정에서, 온실가스가 발사되는 열의 일부를 흡수함에 따라 대기의 기온이 상승하는 것이죠. 원래는 우주로 방출해야 할 지구 내부의 열이 다시 지표면으로 복사되면서 대기 온도가 상승하는 거예요.

지구 온난화 현상을 늦추기 위해 우리가 실생활에서 실천할 수 있는 행동들에는 어떤 게 있을까요? 친구들과 함께 이야기해 보세요.