



중단원 도입부

중단원 도입부 사진은 동화 '아기 돼지 삼 형제와 늑대'와 관련된 내용을 담고 있다. 아기 돼지 삼 형제 이야기는 학생들이 잘 아는 유명한 동화이다. 이야기 속에서 아기 돼지 삼 형제는 지푸라기, 나뭇가지, 벽돌을 이용하여 각기 집을 짓게 된다. 이는 물질의 성질에 대한 학습을 시작하기 전 동기 부여 자료로 활용할 수 있다.

이 사진 자료는 다양한 재료를 이용하여 집을 짓지만, 늑대가 집을 부수게 될 경우에 대비하여 어떤 재료로 만든 집이 좋을지에 대해 생각하게 한다. 집을 짓는 재료가 종이, 유리, 나무, 철, 플라스틱 등 여러 가지가 있을 수 있음에 대하여 이야기해 보게 한다. 이 중단원에서는 다양하게 쓰이는 물질을 고려하여 여러 가지 물질로 물체를 만들 수 있음을 알게 하는 것이므로, 이 사진 자료를 보면서 다양한 물질의 성질을 이용하여 우리 주위의 물체를 만들 수 있음에 대하여 이야기할 수 있다.

핵심 질문

★ 물질은 어떤 성질이 있을까요?

물질마다 독특한 성질을 가지고 있다. 물질에 따라 색깔, 냄새, 맛, 굳기, 유연성, 녹는점, 어는점, 밀도 등의 성질을 지니고 있다. 나무를 예로 들면, 나무가 지니는 독특한 촉감, 모양, 색깔, 냄새가 있고 나무의 유연함, 밀도 등도 다른 물질과 다르다(다만, 초등학교 3학년의 수준에서는 녹는점, 어는점, 밀도 등의 상위 개념은 지도하지 않는다.).

★ 물체를 만들 때 물질의 어떤 성질을 이용할까요?

보통 물체를 만들 때 물질의 성질을 이용한다. 플라스틱의 경우, 플라스틱의 탄력성과 내구성의 성질을 이용하여 여러 종류의 의자, 장난감, 가전 제품을 만든다. 철의 경우, 단단하고 잘 부서지지 않는 성질을 이용하여 식기, 기계류, 옷 등에 이용한다. 이는 만들고자 하는 물체가 어떠한 성질을 지닌 것이 좋을지를 미리 생각하여, 적합한 물질을 선택한 것이다.

학습 용어

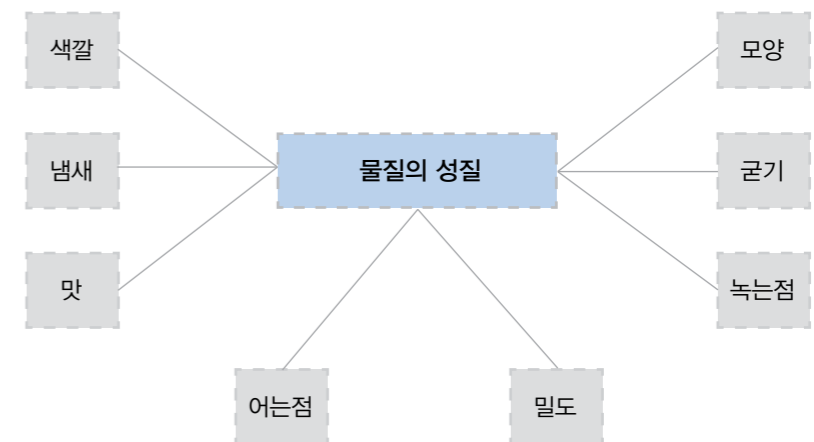
- ▣ **물질의 성질:** 물질마다 지니고 있는 색깔, 냄새, 맛, 모양, 굳기, 유연성 등의 성질
- ▣ **물질의 쓰임새:** 쓰임새란 물질의 성질에 따라 물체가 이용되는 경우를 말하며 일반적으로 물질이 지닌 성질에 따라 물체의 쓰임새가 결정됨

배경 지식

물질의 성질

여러 가지 물질이 지닌 독특한 성질에는 겉보기 성질, 녹는점, 어는점, 끓는점, 밀도, 용해도 등이 있다. 질량, 부피, 넓이, 길이, 온도 등은 같은 물질이더라도 그 값이 달라질 수 있기 때문에 물질의 고유한 특성이 될 수 없다.

물질의 겉보기 성질은 외관으로 쉽게 구분되는 성질로 색깔, 냄새, 맛, 결정의 모양, 굳기 등이 있다. 이러한 물질의 특성을 알면 어떤 물질인지 대략적으로 확인할 수 있다(아래의 물리적 성질 중에서 어는점, 녹는점, 밀도 등은 중학교 이상의 수준에서 다루는 내용이다.).





(1) 색깔로 확인할 수 있는 것

- ① 물: 무색
- ② 소금, 설탕, 나프탈렌: 흰색
- ③ 산화철(철에 생긴 녹): 붉은색
- ④ 금, 황: 노란색
- ⑤ 황산구리: 푸른색

(2) 냄새로 확인할 수 있는 것

직접 냄새를 맡지 말고 손으로 바람을 일으켜 시약의 증기가 코 쪽으로 오게 하여 간접적으로 맡는다.

- ① 물, 산소: 냄새가 없다.
- ② 에탄올: 술 냄새
- ③ 황화수소: 달걀이 썩는 듯한 역겨운 냄새
- ④ 아세트산(식초에 들어 있는 물질): 신 냄새
- ⑤ 암모니아: 코를 찌르는 자극적인 냄새
- ⑥ 에스테르(식품에 딸기맛, 바나나맛 등을 내기 위해 넣는 물질): 과일 향

(3) 맛으로 확인할 수 있는 것

물질 중에는 사람의 몸에 해로운 것이 많으므로, 확실히 알지 못하는 화학 약품은 절대로 맛을 보거나 함부로 만져서도 안된다. 맛을 볼 때에는 액체는 물(증류수)로 묽힌 후 거름종이에 묻혀 맛을 보고 고체는 물(증류수)에 녹인 후 거름종이에 묻혀 맛을 본다.

- ① 설탕: 달다.
- ② 소금: 짜다.
- ③ 탄산수소나트륨(소다): 쓰다.

(4) 굳기로 확인할 수 있는 것

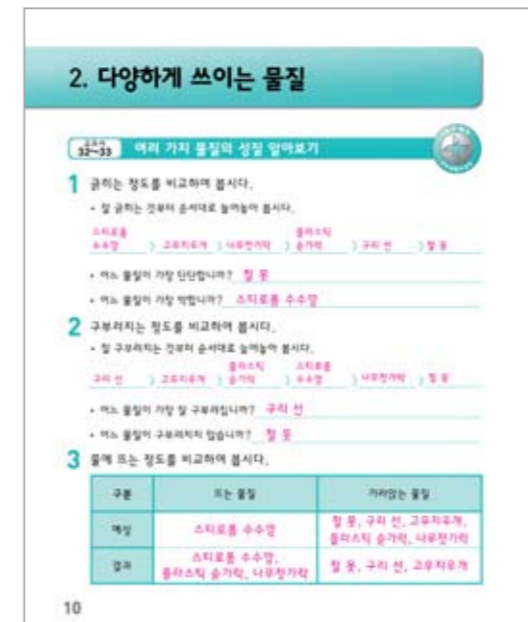
- ① 금강석: 단단하다.
- ② 석고: 무르다.
- ③ 금: 비교적 무르다.

4 / 12
차시

교과서 32~33쪽
실험 관찰 10쪽

물질에는 어떤 성질이 있을까요?

- | 학습 목표 |
1. 물질의 다양한 성질에 대해 설명할 수 있다.
 2. 여러 가지 물질의 성질을 비교할 수 있다.
 3. 물질의 다양한 성질을 탐구하려는 태도를 지닌다.



수업의 흐름

- 1 물질의 성질에 대해 이해하기
물질은 고유한 성질을 지니고 있어서 색깔, 촉감뿐만 아니라 굽히는 정도, 물에 뜨는 정도, 유연한 정도가 각각 다르다.
- 2 굽히는 정도 비교하기
물질의 굽히는 정도가 다름을 이해하기 위해, 여러 물질을 서로 굽어 비교해 본다.
- 3 구부러지는 정도 비교하기
물질을 구부려 보고 유연한 정도를 비교해 본다.
- 4 물에 뜨는 정도 비교하기
물에 뜨는 정도를 예상하고 실제로 비교해 본다.

준비물

모듬별: 나무젓가락, 철 못, 플라스틱 숟가락, 스티로폼 수수깥, 구리 선, 고무지우개, 수조

유의점

- * 굽힘, 부력, 유연성의 차이가 나타나도록 재료의 재질, 굽기, 단단하기 등을 고려하여 제시한다.
- * 학생들이 상대적인 순서대로 늘어놓을 수 있도록 각 성질의 차이가 나는 물체를 준비한다.
- * 이 외에도 물체를 더 추가하여 물질의 성질을 비교하는 활동을 할 수 있게 한다.
- * 정해진 정답이 있지 않을 수 있다. 굽는 방법이나 물질의 상태 등에 따라 다양한 결과가 나올 수 있다. 지나치게 정답만을 강조하기 보다는, 다양한 관점을 함께 생각해 보도록 한다.

학습 내용 및 활동



| 수업을 위한 동기 유발 |

- 교과서에 제시된 여러 가지 물질의 사진을 보여 주며 학생들에게 이야기하게 한다.
 - 사진 속의 물질이 지닌 성질은 어떻게?
 - 플라스틱: 부드럽다. • 스티로폼: 가볍다.
 - 나무: 부드럽고 따뜻한 느낌이다. • 구리: 단단하지만 잘 구부러지며 철보다 약하다.
 - 철: 단단하고 차갑다.
 - 고무: 말랑말랑하고 부드럽다.
 - 물질마다 색깔, 촉감이 다르다. 이처럼 물질의 색깔, 촉감은 물질을 구분하는 성질이 된다.

유의점

- * 어떤 물질은 고유한 색깔을 알기 어려운 경우가 있다. 나무는 본래의 나무 색깔에 대하여 이야기할 수 있으나, 다른 물질의 경우에는 인공 색소를 포함하고 있는 경우가 있으므로 고유한 물질의 색깔에 대해서는 이야기하기 어려울 수도 있음을 학생들에게 인식시킬 필요가 있다.

1 물질의 성질에 대해 이해하기

1 색깔, 촉감 외에도 물질의 성질을 알 수 있는 것들에 대해 이야기한다.

- 굽히는 정도가 있다, 물에 뜨는 정도가 있다, 유연한 정도가 있다 등

유의점

- * 이 외에도 보다 다양한 물질의 성질들이 있을 수 있으므로, 학생들의 다양한 의견을 들어주고 수용하는 허용적 분위기를 조성한다.

2 굽히는 정도 비교하기

- 1 책상 위에 놓인 다양한 물질들 중에 어느 물질이 가장 잘 굽힐지, 어느 물질이 가장 단단할지에 대하여 미리 예상해 보게 한다.
- 2 예상한 결과에 따라 잘 굽히는 순서(단단하지 않은 순서)대로 늘어놓게 한다.
- 3 이제 각 물질을 서로 굽어 보고 잘 굽히는 것부터 순서대로 늘어놓아 보도록 한다.
 - 철 못이 가장 단단하다. 그 다음은 구리 선, 플라스틱 숟가락, 나무젓가락, 고무지우개, 스티로폼 수수깥의 순서대로 놓을 수 있다.

유의점

- * 잘 굽히는 순서를 다룰 때에는, 여러 물질과 금속을 비교하여 금속이 다른 물질에 비해 단단하고 금속도 종류에 따라 단단한 정도가 다르다는 것을 설명한다. @ 철이 구리보다 단단하다.

3 구부러지는 정도 비교하기

- 1 책상 위의 물질들 중에 어느 물질이 가장 잘 구부러지는지를 미리 예상해 보게 한다.
- 2 예상한 결과에 따라 잘 구부러지는 것부터 순서대로 늘어놓아 보도록 한다.
- 3 실제로 각 물질들을 구부려 보거나 손으로 눌러 보아 유연한 정도를 확인해 본다.
- 4 잘 구부러지는 것부터 순서대로 늘어놓아 본다.
 - 구리 선, 고무지우개, 플라스틱 숟가락, 스티로폼 수수깥, 나무젓가락, 철 못 순으로 잘 구부러진다.

유의점

- * 일반적으로 철과 같은 금속 물질은 단단하고 잘 구부러지지 않는다. 그러나 모든 금속이 같은 성질을 지니는 것은 아니며, 금속 중에서도 구리처럼 잘 구부러지고 유연한 물질도 있음을 알게 한다. @ 구리, 순금 등
- * 같은 물질이라도 구부러지는 정도가 다르게 나타나는 경우가 있다. 예를 들어, 플라스틱 숟가락도 종류에 따라 구부러지는 정도가 다르다. 따라서 물질의 재질 등에 따라 잘 구부러지는 순서가 다르게 나타날 수도 있음을 설명한다.

4 물에 뜨는 정도 비교하기

- 1 책상의 물질들 중에서 어떤 물질이 물에 뜰지, 가라앉을지를 예상해 보게 한다.
 - 예상한 대로 물질들을 나누어 본다.
- 2 실제로 각 물질들을 물이 들어 있는 수조 속에 넣어 본다.
- 3 어떤 물질이 물에 뜨는지, 가라앉는지 나누어 본다.
 - 나무젓가락, 스티로폼 수수깥, 플라스틱 숟가락은 물 위에 뜨고 고무지우개, 구리 선, 철 못은 물속에 가라앉는다.

유의점

- * 물질의 재질과 종류, 모양에 따라 같은 물질이라도 물에 뜨고 가라앉는 성질이 다르게 나타날 수도 있다. @ 플라스틱 숟가락, 고무지우개
- * 물질의 또 다른 성질 중에 끈적거림(점성도)이 있다. 끈적거림이 다른 물질을 선택하여 성질을 확인하고 비교할 수 있다.

평가 문항

1 자전거의 몸체는 쉽게 휘어지거나 부러질 수 있습니다. 이를 방지하기 위해서 어떤 물질로 만들어야 하는지 고르시오. (①)

- ① 철 ② 유리 ③ 가죽 ④ 고무 ⑤ 나무

2 우리 주위에서 잘 구부러지는 성질을 이용하여 만든 물체의 이름을 쓰시오. (낚싯대, 고무공 등)

5

12
차시

교과서 34~35쪽
실험 관찰 11쪽

물질의 다양한 쓰임새에 대하여 알아보시다

- | 학습 목표 |
1. 한 가지 물질이 다양한 용도로 여러 물체에 사용됨을 안다.
 2. 우리 주위의 물체와 물질의 다양한 쓰임새에 대해 설명할 수 있다.
 3. 물질의 다양한 쓰임새를 찾는 데에 적극적인 탐구 자세를 지닌다.



34~35 물질의 다양한 쓰임새 찾아보기

1 우리 주위에서 한 가지 물질이 여러 가지 쓰임새로 사용되는 경우를 찾아봅시다.

물질	쓰임새	어떤 성질을 이용했나요?
나무	책상, 의자	나무의 성질은 부드럽고 차갑지 않으며 지나치게 단단하지 않다.
	나무 장난감	나무의 성질은 차갑지 않다.
플라스틱	자동차 바퀴	플라스틱의 성질은 부드럽고 가벼우며 쉽게 부서지지 않는다.
	자동차 타이어	플라스틱의 성질은 차갑지 않다.

2 나무, 플라스틱 외에도 우리 주위에서 한 가지 물질을 여러 가지 쓰임새로 사용하는 경우를 찾아봅시다.

물질	쓰임새	어떤 성질을 이용했나요?
쇠	과자 봉지	쇠는 가볍고 가벼우며 투명한 성질을 이용한 것이다.
	주머니	주머니는 가볍고 가벼우며 투명한 성질을 이용한 것이다.
유리	유리수영장	유리는 투명하여 속이 잘 보이고 뜨거운 열에도 잘 견디지만 쉽게 깨진다.
	창문	유리는 투명하여 속이 잘 보이고 뜨거운 열에도 잘 견디지만 쉽게 깨진다.

11

수업의 흐름

- 1 한 가지 물질이 다양하게 사용되는 예 알기
한 가지 물질이 다양하게 사용되는 예를 찾아본다. 고무와 철을 예로 들어 본다.
- 2 우리 주위에서 한 가지 물질이 여러 가지 쓰임새로 사용하는 경우와 그 이유 찾아보기
우리 주위에서 한 가지 물질이 여러 가지 용도로 사용하는 경우(나무, 플라스틱)를 찾는다.
- 3 나무, 플라스틱 외에도 우리 주위에서 한 가지 물질을 여러 가지 쓰임새로 사용하는 경우 찾기
나무와 플라스틱 외에도 우리 주위에서 한 가지 물질을 여러 가지 용도로 사용하는 예를 찾아본다.

준비물

모둠(개인): 나무토막, 플라스틱 등의 재료로 만들어진 물체(또는 사진 자료)

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 한 가지 물질을 이용하여 여러 물체를 만드는 예로는 무엇이 있는지 발표하게 한다.
- 종이: 종이컵, 공책, 도화지 등
- 나무: 의자, 칠판, 야구 방망이 등

1 한 가지 물질이 다양하게 사용되는 예 알기

- 1 우리 주위에는 한 가지 물질이 다양하게 사용되는 예들이 많다. 어떠한 성질을 이용했기 때문에 이처럼 다양하게 사용될 수 있는지 이야기한다.
 - 교과서 34쪽 사진을 보면서, 철이 다양하게 사용되는 경우를 생각해 보게 한다.
 - 2 고무와 철의 경우에 대해 생각해 본다.
 - 고무는 유연하고 잘 부서지지 않는 성질을 가지고 있다.
 - 고무는 고무장갑, 자동차 바퀴, 고무 호스 등에 이용된다.
 - 철은 단단한 성질을 가지고 있다.
 - 철은 망치, 기계 송곳, 톱과 같은 용도에 사용된다.
- ※ 이 외에도 앞 차시에 다룬 물질들(나무, 플라스틱, 스티로폼, 구리 등)의 경우, 어떠한 성질을 이용하여 우리 생활에 이용되는지 생각해 보게 한다.

2 우리 주위에서 한 가지 물질이 여러 가지 쓰임새로 사용하는 경우와 그 이유 찾아보기

- 1 우리 주위에서 한 가지 물질을 여러 가지 쓰임새로 사용하는 경우에 대해 생각해 본다.
- 2 나무로 어떠한 것들을 만들 수 있으며, 이는 나무의 어떤 성질을 이용한 것인지 이야기 해 본다.
- 책상, 의자, 칠판, 나무 장난감 등
- 나무의 성질은 부드럽고 차갑지 않으며 지나치게 단단하지 않아 부딪혀도 잘 다치지 않는다.



③ 플라스틱으로 어떠한 것들을 만들 수 있으며, 이는 플라스틱의 어떤 성질을 이용한 것인지 이야기한다.

- 필통, 컴퓨터, 텔레비전, 많은 종류의 장난감 등
- 플라스틱의 성질은 부드럽고 가벼우며 쉽게 부서지지 않는다.

▲ 유의점

* 이 외에도 다양한 아이디어를 제안할 수 있도록 학생들을 격려한다.

3 나무, 플라스틱 외에도 우리 주위에서 한 가지 물질을 여러 가지 쓰임새로 사용하는 경우 찾기

① 나무, 플라스틱 외에도 우리 주위에서 한 가지 물질을 여겨 가지 쓰임새로 사용하는 경우를 찾아본다.

- 비닐: 과자 봉지, 우산, 비닐 랩 등
 - 비닐은 질기고 가벼우며 투명한 성질을 이용한 것이다.
- 유리: 컵, 음료수 병, 안경알, 유리창 등
 - 유리는 투명하여 속이 잘 보이고 열에도 잘 견디는 편이지만 잘 깨진다.
- 종이: 책, 공책, 도화지, 시험지, 색종이
 - 종이는 가볍고 글씨가 잘 써지며 잘 접히는 성질이 있다.

평가 문항

1 다음 중 두 가지 이상의 물질로 만들어진 물체는 무엇인가? (③)
 ① 못 ② 종이 ③ 연필 ④ 탁구공 ⑤ 지우개

2 한 가지 물질로 여러 가지 물체를 만들어 사용하는 경우를 써 보시오.
 (나무: 의자, 칠판, 책상, 야구 방망이, 나무 문 등)

1 플라스틱의 특성은 무엇인가요?

우리 주변의 물체들을 보면 플라스틱이 쓰이지 않는 곳이 거의 없다. 플라스틱은 가볍고 튼튼하며 어떠한 색깔이든 만들어 낼 수 있다. 또 어느 정도 열만 가하면 어떤 형태든 만들어 낸다. 플라스틱은 그리스어로 “성형할 수 있다.” 라는 뜻이다.

수업 시간에는 플라스틱이라고 통칭하지만 우리 생활에 널리 쓰이고 있는 플라스틱은 고분자 화합물의 일종으로, 그 종류와 용도가 매우 다양하다. 대부분의 고분자 화합물은 많은 작은 분자들이 화학적으로 결합하여 매우 큰 분자를 형성함으로써 만들어진다.

예를 들어, 에틸렌(C₂H₄) 분자에 높은 열과 압력을 가하면 결합이 약해지고 첨가 반응이 계속 일어나 분자량이 매우 큰 폴리에틸렌이 만들어진다. 이 폴리에틸렌과 같은 방법으로 합성되는 고분자 화합물에는 폴리스티렌, 폴리염화비닐(PVC), 폴리프로필렌, 테플론 등이 있으며 폴리스티렌으로 만들어진 스티로폼은 주택

의 단열재와 제품 포장재로 많이 이용된다. 그러나 일반적으로 플라스틱은 열에 의해 쉽게 모양이 변하고 유해 물질도 나오기 때문에, 플라스틱 그릇에 담긴 음식은 되도록 빠른 시간 내에 먹는 것이 좋다.

[생활 속에서 사용되는 플라스틱]



[플라스틱 재활용 코드]

PET	HDPE	LDPE	PP	PS	PVC	OTHER
분리 배출	분리 배출	분리 배출	분리 배출	분리 배출	분리 배출	분리 배출
음료수 병 생수병 간장 병	물통 세제류 용기 백색 막걸리 통 식용유 병	필름통 우유병 막걸리 병	상자류 (맥주, 콜라, 소주 등) 쓰레기통 쓰레받기 바가지	요구르트 병	전선 피복 각종 호스 파이프	과자 봉지 라면 봉지 포장재 필름류



자료실

2 그릇 이야기

옛날에는 흙으로 빚은 그릇을 곡식을 담는 데에 사용했다고 한다. 그때에는 철이나 플라스틱과 같은 물질들이 발견되지 않았고 흙은 구하기 쉬운 재료였기 때문이다. 그러나 흙으로 빚은 그릇인 토기는 젖은 음식물을 보관할 수 없었으며 무겁고 떨어뜨리면 깨지기 쉬워서 불편한 점이 많았다고 한다. 시간이 지나 철이나 청동과 같은 물질을 구할 수 있게 되면서 흙이 아닌 물질

로 그릇을 만들기 시작했다. 쇠로 된 그릇은 가벼우며 단단하고 광택이 나며 떨어뜨려도 깨지지 않는 장점이 있었다. 요즘 플라스틱으로 만든 그릇은 잘 깨지지 않아 안전하므로 아이들의 그릇으로도 사용되고 무겁지 않아 야외에 가지고 다니기에도 좋다. 그러나 플라스틱은 열에 약하며 열에 의해 모양이 쉽게 변하는 단점이 있다.



흙으로 만든 토기



금속으로 만든 그릇



플라스틱으로 만든 그릇

6 / 12
차시

교과서 36~37쪽
실험 관찰 12~13쪽

쓰임새는 같으나 다양한 물질로 만들어진 물체를 알아봅시다

학습 목표 | 1. 한 가지 용도로 쓰기 위하여 다양한 물질이 사용되는 경우를 설명할 수 있다.
2. 여러 가지 물질을 이용하여 물체를 만들어 사용하는 경우를 창의적으로 생각할 수 있다.

쓰임새는 같으나 다양한 물질로 만들어진 물체를 알아봅시다

우리가 사용하는 접은 종이, 플라스틱, 유리, 철 등 다양한 물질로 만듭니다. 이렇게 쓰임새가 같은 물체를 다른 물질로 만드는 까닭은 무엇일까요?
종이접은 접이 쉽고 가벼워 손쉽게 사용할 수 있지만, 여러 번 사용하기 어렵습니다. 플라스틱 접이나 철 접은 떨어뜨려도 잘 깨지지 않는 장점이 있습니다. 또, 종이접은 담긴 내용물을 쉽게 알아줍니다.

꼭대기 다양한 물질로 만듭니다. 철, 플라스틱, 나무처럼 단단한 물질로 만든 접는 끈끈하게 고래 사용할 수 있습니다. 종이나 고무, 스펀지 등 부드러운 소재로 접을 만들면 부드럽게 다룰 필요가 없습니다.

쓰임새는 같으나 만든 물질은 다른 물체 찾기
우리 주변에서 쓰임새는 같으나 만든 물질은 다른 물체를 찾아봅시다.
1 어떤 물질로 만들었습니까?
2 그 물질로 물체를 만들었을 때 좋은 점은 무엇입니까?

어떤 것도 있어요
내가 생각한 물체 만들기
1 내가 만들고 싶은 물체를 생각합니다.
2 이 물체의 쓰임새는? 적당한 물질을 생각하여, 그림으로 그려 봅시다. (이제 사용하고 있는 물질보다는 지금까지 사용하지 않은 물질을 창의적으로 생각해 보세요.)
3 이 물질로 물체를 만들었을 때의 좋은 점은 무엇인지 생각해 봅시다.

4 다양한 용도로 쓰이는 접

쓰임새는 같으나 만든 물질은 다른 물체 찾기

1 우리 주변에서 쓰임새는 같으나 만든 물질은 다른 물체를 찾아봅시다.

물체 접 쓰임새 음료수를 마시기 위해	만든 물질	종이	종은 접
		유리	투명하고 열에 잘 견딤
		플라스틱	잘 깨지지 않음
물체 그릇 쓰임새 음식을 담기 위해	만든 물질	종이	종은 접
		나무	목질이 좋고 튼튼함
		유리	음식이 잘 보임
	플라스틱	튼튼하고 가벼움	
물체 상자 쓰임새 담기 위해	만든 물질	종이	종은 접
		철	튼튼함
		나무	목질이 좋음
	플라스틱	가벼움	

2 여러 가지 물질을 이용하여 새로운 물체를 만들어 봅시다.

내가 만들고 싶은 물체: **나무로 만든 컴퓨터**

이 물체의 쓰임새는? 적당한 물질을 생각하여, 그림으로 그려 봅시다. (이제 사용하고 있는 물질보다는 지금까지 사용하지 않은 물질을 창의적으로 생각해 보세요.)

이 물질로 물체를 만들었을 때의 좋은 점은 무엇일까요?
나무 만기가 숲을 이루고 나무의 부드러운 감촉을 느낄 수 있다.

수업의 흐름

- 1 **쓰임새가 같은 물건을 다양한 물질로 만드는 이유 알기**
쓰임새가 같은 물건을 다양한 물질로 만드는 이유에 대해 설명한다.
- 2 **쓰임새는 같지만 다양한 물질로 만들어진 물체 찾기**
우리 주위에서 쓰임새는 같지만 다양한 물질로 물체를 만든 경우를 찾아본다.
- 3 **내가 생각한 물체 만들기**
여러 가지 물질을 이용하여 새로운 물체를 창의적으로 고안한다.

준비물

모둠별: 다양한 물체의 사진, 색연필, 사인펜

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 동화 '신데렐라'의 구두 이야기를 들려주며, 구두를 유리로 만들었을 때 어떤 일이 일어날지 이야기하게 한다.
 - 구두가 깨질 것이다.
 - 깨진 유리 때문에 발을 다칠 것이다.
- 그렇다면 신데렐라는 어떤 물질로 구두를 만드는 것이 좋을까?
 - 형질, 고무, 나무, 가죽 등으로 만든다면 안전할 것이다.



유리 구두

1 쓰임새가 같은 물건을 다양한 물질로 만드는 이유 알기

- 1 **쓰임새가 같은 물건을 다양한 물질로 만드는 예를 찾아본다.**
 - 컵, 의자 등이 있다.
- 2 **쓰임새가 같은 물건을 다양한 물질로 만드는 이유는 무엇인지 발표하게 한다.**

〈컵〉

 - 종이컵은 싸고 가벼워 손쉽게 사용할 수 있지만 여러 번 사용하기 어렵다.
 - 플라스틱 컵이나 철 컵은 떨어뜨려도 잘 깨지지 않는 장점이 있다.
 - 유리컵은 담긴 내용물을 쉽게 알 수 있다.

〈의자〉

 - 의자도 다양한 물질로 만들어진다.
 - 철재, 플라스틱, 나무처럼 단단한 물질은 튼튼하여 오래 간다.
 - 천이나 고무, 스펀지 등 부드러운 소재로 된 의자는 부딪혀도 다칠 염려가 적다.

2 쓰임새는 같지만 다양한 물질로 만들어진 물체 찾기

- 1 **우리 주위에서 쓰임새는 같지만 다양한 물질로 만들어진 물체를 찾아본다.**
 - 그릇, 의자, 컵 등이 있다.
- 2 **위 물체들은 어떤 물질로 만들었는가?**
 - 유리, 플라스틱, 나무, 돌, 종이 등으로 만들었다.



나무로 만든 컴퓨터

3 그 물질로 만들었을 때의 좋은 점과 나쁜 점에 대해 이야기한다.

- 유리는 음식물을 들여다볼 수 있고 뜨거운 열에도 잘 견디지만 쉽게 깨진다.
- 플라스틱은 잘 깨지지 않고 가벼우나 열에 약하다.
- 나무는 가볍고 감촉이 부드러우며 잘 깨지지 않지만 열에는 약하다.
- 돌은 열에 강하고 무겁다.
- 종이는 가볍고 사용하기 간편하지만 열과 물에 약하고 잘 찢어진다.

3 내가 생각한 물체 만들기

1 이미 사용하고 있는 물체나 물건들을 새로운 물질로 바꾸어 생각해 본다.

2 여러 가지 물질을 이용하여 새로운 물체를 창의적으로 생각해 본다.

- 내가 만들고 싶은 물체를 정한다.
 - 컴퓨터
 - 이 물체의 쓰임에 맞는 적당한 물질을 생각하며, 그림으로 그려 보자.
 - 나무로 만든 컴퓨터

▲ 유의점

- * 이때 이미 사용하고 있는 물질보다는 지금까지 사용하지 않는 물질을 창의적으로 생각하도록 유도한다.
- 이 물질로 물체를 만들었을 때의 좋은 점은 무엇인지 발표해 보자.
 - 기분 좋은 나무 향기가 나고 부드러운 나무 감촉을 느낄 수 있다.

▲ 유의점

- * 자신이 선택한 물질로 물체를 만들면 좋은 이유를 구체적으로 생각하게 하고 발표하도록 유도한다.
- * 다양한 물질과 물체를 고안하도록 창의적인 사고력을 촉진한다.
- * 기존에 있지 않은 새로운 것을 창안하도록 유도한다.
- * 다만 과학적이고 논리적인 근거가 있는 아이디어를 생각하도록 지도한다. 너무 지나치게 타당하지 않은 아이디어에 대해서는 지도가 필요하다.

평가 문항

1 다음 보기에서 설명하는 물체는 무엇인가? (②)

〈보기〉

- 액체를 담을 때 사용한다.
- 투명해서 무엇이 담겨 있는지 쉽게 확인할 수 있다.

- ① 금속 컵 ② 유리컵 ③ 종이컵 ④ 도자기 컵 ⑤ 나무 컵

2 자동차의 바퀴를 고무로 만드는 가장 중요한 이유는 무엇인가? (⑤)

- ① 잘 굴러가기 때문에 ② 단단하기 때문에
- ③ 쉽게 구할 수 있기 때문에 ④ 오래 사용할 수 있기 때문에
- ⑤ 탄력이 있고 유연하기 때문에



자료실

1 학생들에게 소개할 수 있는 수준에서, 두 가지 이상의 물질로 이루어진 물체에는 어떠한 것들이 있나요?

- (1) 연필: 흑연(연필심), 나무(연필 자루), 고무(지우개), 금속(지우개와 연필 자루의 연결 부분)
- (2) 자전거: 철(몸체), 고무(바퀴), 가죽(안장), 유리(반사경)

- 연필심: 흑연(글씨가 잘 써짐)
- 연필 자루: 나무(깎아서 쓰기 쉬움)
- 지우개: 고무(글씨를 지울 수 있음)
- 지우개와 연필 자루의 연결 부분: 금속(튼튼함)



- 몸체: 철(튼튼함)
- 바퀴: 고무(충격을 잘 흡수하고 탄력이 좋음)
- 안장: 가죽, 플라스틱(느낌이 좋고 편안함)



과학 이야기

교과서 38~39쪽

[첨단 과학] 탄소로 만들어진 새로운 물질

과학 이야기 활용 방법

탄소로 만들어진 새로운 물질

축구공을 잘 살펴보면 정육각형 20개와 정오각형 12개의 가죽 조각이 연결되어 있습니다. 그리고 정오각형 12개의 조각들은 서로 아주 밀어 붙어 있습니다.

과학자들은 '탄소'만으로 이루어진 축구공 모양의 '볼러볼'이라는 물질을 만들었습니다. 볼러볼을 이루는 탄소는 우리 주위에서 흔하게 볼 수 있는 물질입니다. 연필심을 만드는 흑연과 같은 보석인 다이아몬드도 탄소로 이루어져 있습니다.

과학자들은 탄소만을 이용하여 기타와 같은 모양의 물질을 만들어 냈는데, 이것을 '탄소 나노 튜브'라고 부릅니다. 탄소 나노 튜브는 알루미늄보다 훨씬 가볍고 강철보다 더 단단합니다. 그리고 열과 전기가 잘 통하는 성질이 있습니다. 따라서 과학자들은 탄소 나노 튜브를 여러 분야에 이용하려고 노력하고 있습니다.

예를 들어, 탄소 나노 튜브를 이용하여 가볍고 아주 단단한 케이스나 바깥이나 골조재를 만들 수 있습니다. 아주 얇고 견고 소리가 적은 텔레비전을 만드는 데에도 이용할 수 있으며, 눈으로 볼 수 없게 할 수도 있습니다. 이 외에도 아주 작은 기계의 부품을 만들어 사용할 수도 있습니다. 탄소 나노 튜브를 이용한 가령과

크기가 작아서 효율이 좋은 전기도 만들 수 있습니다. 전지의 크기가 작을수록 노크의 원동기, 휴대 전화 등을 더욱 작게 만들 수 있어 사람들이 편리하게 사용할 수 있습니다. 이 외에도 아주 작은 기계의 부품을 만들어 사용할 수도 있습니다.

탄소 나노 튜브, 축구공 모양의 볼러볼

탄소 나노 튜브, 축구공 모양의 볼러볼

탄소 나노 튜브, 축구공 모양의 볼러볼

탄소 나노 튜브, 축구공 모양의 볼러볼

이 과학 이야기는 새로운 물질로 각광을 받고 있는 탄소 나노 물질에 대해 다룬다. 탄소 나노 물질은 기존의 여러 가지 물질을 이용하여 제작하여 왔던 물체들의 기능을 높이기 위하여 활용되고 있다. 학생들에게 새로운 물질을 이용하여 물체를 만들 수 있고 새로운 과학적 성취가 이루어지고 있음을 알릴 수 있는 소재이기도 하다. 이 이야기는 5차시 '물질의 다양한 쓰임새'와 관련된 내용을 다룰 때 보충 자료로 활용할 수 있다.

초등학교 3학년 학생들에게 어려운 과학 개념을 지도하기 보다는 우리 주위에 있는 물체가 신물질로 이루어져 있음을 알게 한다. 그 예로 전 세계적으로 널리 개발되어 상용화 단계에 접어든 나노 물질이 있으며 이 물질은 여러 가지 편리한 생활 도구를 만드는데 이용하고 있다는 점을 알리는데 활용할 수 있다.

기존의 여러 물체들을 만들기 위하여 다양한 물질이 사용되어 왔지만, 탄소 나노 물질을 이용하여 여러 가지 장점을 갖춘 새로운 기능의 물체를 만들 수 있다. 기존의 물질을 대체하여 새로운 신소재 첨단 물질을 사용하는 과학 세계를 소개한다.



1. 나노 과학이란 무엇인가?

(1) 강철보다 강한 신소재 탄소 나노 튜브
 라틴어 ‘나노스(nanos)’에서 유래한 ‘나노’는 10억분의 1을 뜻하는 접두사이며, ‘난쟁이’를 의미한다. 1나노미터(nm)는 10억분의 1m로, 머리카락 굵기의 약 8만~10만분의 1 정도이며, 수소 원자 10개를 나란히 늘어놓은 정도의 크기에 불과하다. 나노 기술은 간단하게 정의를 내릴 수 없을 만큼 광범위하다. 물리, 화학 등 기초 과학 분야는 물론 수학, 화학 공학, 재료 공학, 기계 공학 등 공학과 산업에서 복합적으로 연구되고 있다. 자동차, 컴퓨터 부품, 의약품, 화장품 등에는 실제로 적용하고 있다. 고분자와 탄소 나노 튜브의 복합 재료는 철보다 100배 이상 강하고 섬유처럼 부드럽다. 특히 열에 강하고 가벼워 항공기의 소재로 각광 받고 있다.

(2) 나노 과학의 다양한 응용성

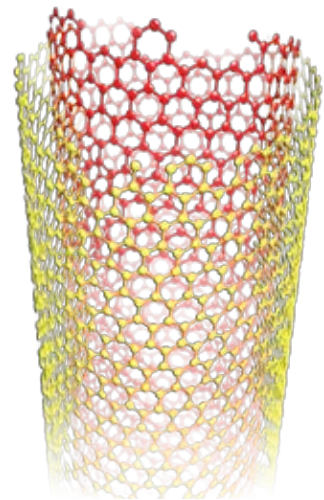
나노 기술은 물질이 작아졌을 때의 성질을 파악하여 이용하는 기술이다. 물질은 나노 수준으로 쪼개지면 원래 성질과 전혀 다른 성질을 나타낸다. 금의 경우 수십 나노 크기로 작아지면 붉은색으로 바뀌고 이후 푸른색으로 변하기도 한다. 나노 금 입자와 은 입자는 독특한 성질을 가지기 때문에 화학 반응을 일으키는 촉매로 사용된다. 시중에 ‘은 나노 세탁기’라는 세탁기가 시판되어 사용되고 있는데 이는 은 나노 입자가 월등한 세탁력을 보이는 탁월한 촉매이기 때문이다.

바이러스를 잡는 ‘나노 로봇’도 가능하다. 나노 크기인 바이러스를 퇴치하기 위해 나노 로봇을 몸속에 주입하는 것은 의사들이 꿈꾸는

나노 기술의 최고봉이다. 과학자들은 나노 로봇이 혈액을 타고 바이러스를 박멸한 후 몸 밖으로 빠져나오는 날이 멀지 않았다고 말한다.

2. 탄소 나노 튜브란 무엇인가?

탄소 나노 튜브(Carbon Nanotube; CNT)란 지구 상에 다량으로 존재하는 탄소로 이루어진 탄소 동소체(allotrope)로서, 하나의 탄소가 다른 탄소 원자와 육각형 벌집무늬로 결합되어 튜브 형태를 이루고 있는 물질이다. 탄소 나노 튜브의 지름이 나노미터(1nm는 10억분의 1m) 수준으로 극히 작은 물질이다. 탄소 나노 튜브는 직경이 수 nm인 직경을 가진 길고 가는 다관 튜브 모양의 구조이다. 탄소 나노 튜브는 우수한 기계적 특성, 전기적 선택성, 고효율의 수소 저장 매체 특성 등을 지니며 현존하는 물질 중 결합이 거의 없는 완벽한 신소재로 알려져 있다.



탄소 나노 튜브