

지속가능성 학습 단원

교사를 위한 모듈

이 자료는 포셔welt (Forscherwelt) 교육 이니셔티브에서 제공하는 초등학교 3, 4 학년들을 위한 1 주일 방학 강좌를 기반으로 합니다. 학생들의 워크시트를 보완하고 필요한 자료에 대한 추가 정보를 제공하고 있습니다.

교육내용과 프로그램은 헨켈의 지원을 받아 보훔 루르 대학교(the Ruhr University Bochum)의 화학 교육학 학장인 카트린 소머 (Prof. Dr. Katrin Sommer)박사의 지도하에 개발되었습니다.

아래 실험들은 초등학교 3, 4학년 학생들에게 적합합니다.

지속가능성 학습 단원

소개

과학자의 세상에서는 초등학생이 직접 연구원이 되어 과학 실험을 실행할 수 있습니다. 실험의 주제는 헨켈이 실제로 수행한 연구에 관한 것이며 신제품을 개발할 때 하는 연구를 반영한 것입니다. 헨켈은 긴 시간 동안 지속 가능성을 중요시했습니다. 이런 이유로 헨켈은 Science Year 2012 "Project Earth: Our Future"의 일환으로 지속가능성 주제에 대한 1 주일 여름 방학 강좌를 만들었습니다.

이 강좌는 이후 초등학교 과학 수업의 수업 자료로 사용되기 시작했습니다.

많은 사람들, 특히 어린이들은 "지속 가능성"이 정확히 무엇을 의미하는지 잘 모릅니다. 이 용어는 환경 문제와 관련이 있어 보이지만 실제로는 훨씬 많은 것들을 포괄합니다.

지속 가능성을 위한 세계 비즈니스 포럼에서 개발한 정의에 따라 헨켈은 "지속 가능성"을 다음과 같이 정의하였습니다:

인류는 지구의 한정된 자원과 조화를 이룰 때 잘 살아갈 수 있습니다.

아이들의 경우 다음의 정의가 더 이해하기 쉬울 것입니다:

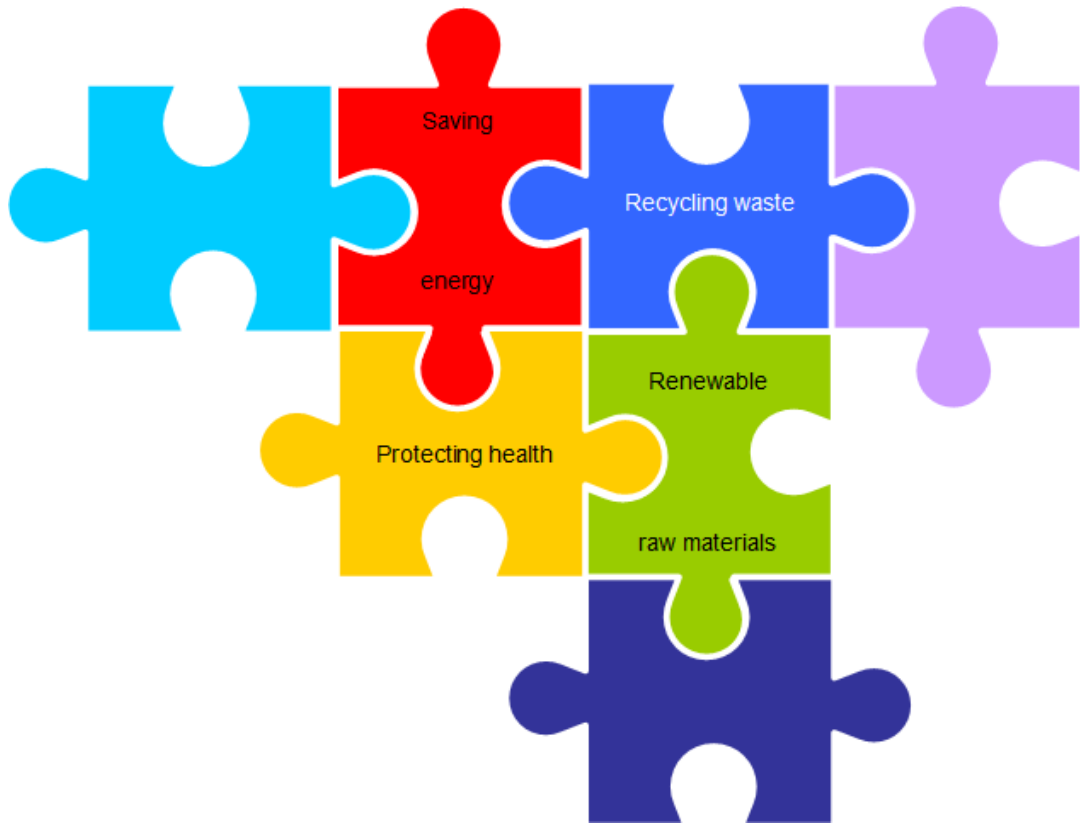
지속 가능성이란:

"지구에서 사는 사람들은 마치 지구의 자원들이 무한한 것처럼 많은 물, 나무, 그리고 다른 천연 자원들을 사용하고 있습니다."

이 학습 단원에서 우리는 "지속 가능성"에 대해 자세히 알아볼 것입니다. 이를 위해, 학생들이 스스로 지속 가능한 방식으로 살아갈 수 있는 방법 4 가지를 안내할 것입니다.

우리는 이 각 영역에 대해 4 가지 핵심 문구를 만들었습니다: "지속 가능성이란..."

지속가능성의 4 가지 영역:



지속가능성이란:

- 에너지를 효율적으로 사용하는 것.
- 폐기물 방지, 분리 및 재활용하는 것
- 재생 가능한 원료를 사용하는 것
- 건강을 유지하고 보호하는 것

학습 단위 모듈

- | | |
|------|--|
| 1 단위 | 과학자의 세상: 영상 시청을 통해 주제 소개 및 토론, 실험실 사용 안내 |
| 2 단위 | 에너지 절약하기 |
| 3 단위 | 종이 재활용하기 |
| 4 단위 | 재생 가능한 원료 1 – 글루스틱 |
| 5 단위 | 재생 가능한 원료 2 – 글루스틱 |
| 6 단위 | 재생 가능한 원료 3 – 글루스틱 |
| 7 단위 | 건강 보호하기 1 – 치아 건강 |
| 8 단위 | 건강 보호하기 2 – 치아 건강 |
| 9 단위 | 건강 보호하기 3 – 치아 건강 |

1 단원: 주제 소개하기

수업 시작하기에 앞서 학생들은 지속 가능한 성장의 대사인 헨켈의 직원들의 영상을 시청하게 될 것입니다. 이 짧은 영상은 학생들이 일상 생활에서 환경을 도울 수 있는 방법을 보여줍니다. 영상 시청 후, 그들은 일상 생활 속 쉽게 접할 수 있는 상황이 그려진 그림에 물이나 전기와 같이 절약할 수 있는 부분에 색칠할 것입니다.



실험의 두 번째 파트에서 학생들은 실험 규칙과 간단한 실험 장비에 대해 배울 것입니다.

2 단원: 전기 절약하기- 에너지 절약하기

1 단원에서 학생들은 에너지나 전기를 절약하는 것이 환경에 이롭다는 것을 배웠습니다. 2 단원에서는 “에너지”라는 용어의 정확한 정의에 대해 살펴볼 것입니다.

“에너지”라는 용어는 초등학생들에게 친숙한 용어입니다. 학생들은 “태양 에너지”, “에너지 소비”, “에너지 바” 및 “많은 에너지가 필요합니다”와 같은 일상적인 용어나 구문을 접해본 적이 있을 겁니다. 뿐만 아니라 대부분의 학생들은 에너지 소비, 온실가스/이산화탄소 배출, 그리고 기후 변화가 연결되어 있음을 알고 있습니다. 그들은 일반적으로 “에너지 절약”을 “환경 보호”와 연관 지어 생각합니다. 그렇다면 “에너지”란 정확히 무엇일까요?

에너지는 때때로 열 또는 운동 에너지를 의미하기도 하지만 일반적으로 전기 소비의 동의어로 사용되는 경우가 많습니다. 따라서 과학적인 관점에서 “에너지”라는 용어의 사용이 종종 모호합니다. 이 단원에서 우리는 전기/에너지 절약에 대해 배울 것입니다. 그전에 콘센트의 전기는 어디에서 오는지 그리고 그것이 에너지와 어떠한 관련이 있는지에 대해 간략하게 논의해 볼 것입니다.

▶ **전기를 생산하려면 에너지를 사용해야 합니다.** 콘센트에서 전기를 사용하려면 우선 다른 곳(예: 발전소)에서 전기를 생성해야 합니다. 학생들은 각자 자신이 알고 있는 발전소에 대해 말해 보세요. (수력 발전소, 석탄 화력 발전소, 원자력 발전소, 태양광 시스템, 풍력 발전기)

발전소는 “에너지원”을 전기로 변환합니다. 태양 에너지/풍력/수력 발전소 역시 이에 해당합니다. 그러나 모든 에너지를 무기한으로 사용할 수 있는 것은 아닙니다.

▶ 석탄 화력 발전소와 원자력 발전소는 친환경적이지 않으며 주요 위험으로 이어질 수 있습니다.

▶ 온실가스는 기존 에너지 생산(석탄, 가스)에서 배출됩니다.

▶ 온실가스는 기후 변화의 원인입니다.

▶ 전기를 절약한다는 것은 에너지를 절약하는 것입니다.

▶ 에너지를 절약한다는 것은 온실가스 배출을 줄이는 것을 의미합니다.

전기를 사용하는 데에는 비용이 듭니다. ▶ 전기를 절약한다는 것은 돈을 절약한다는 의미입니다.

다음 단계:

실험을 시작하기 전에 학생들은 집에서 전기가 어떻게 사용되고 절약할 수 있는지(예. 요리)에 대해 생각해 봐야 합니다. 집에서는 어떻게 전기를 절약할 수 있을까요?

"Pia의 아버지는 파스타를 요리할 때 냄비 뚜껑을 덮어야 물이 더 빨리 끓는다고 주장합니다. 이는 냄비가 뚜껑이 없는 경우보다 뚜껑이 있는 경우 전기를 덜 사용한다는 것을 의미합니다." ▶ Pia의 아버지의 주장이 맞을까요?

▶ 연구해야 할 질문:

뚜껑 없이 물을 끓일 때보다 뚜껑으로 덮은 채 물을 끓일 때 더 적은 에너지가 필요할까요?

첫 번째 과제

실험을 시작하기 전에 학생들은 먼저 그들이 연구할 질문의 답을 생각해 봐야 합니다:

Pia의 아버지가 한 주장을 검증하기 위해선 어떤 실험을 해야 할까요?

실험에 필요한 도구들:

- 계량컵에 물 1 리터(34 fl. oz.)
- 큰 비커 1 개
- 핫플레이트 1 개
- 알루미늄 호일
- 스톱워치
- 온도계
- 돌 8 개(끓는 물에 넣는 것)

조원들과 함께 다른 그룹과 협력해 질문에 답할 수 있는 방법을 논의해 보세요.

학생들의 연구에 도움이 되도록 다음과 같은 팁을 알려 주세요:

연구자들은 무언가를 비교하고 싶을 때 두 가지 실험을 합니다. 두 실험은 동일한 방식으로 수행되어야 하며 유일한 차이점은 조사하려는 특정 부분이어야 합니다. 우선, 학생들이 실험을 스스로 계획해 수행 방법을 제안해야 합니다. 각자 자신의 생각을 적어서 나머지 조원들에게 발표하고 측정하고 싶은 것, 그리고 연구 결과를 어떻게 사용할 수 있는지에 대해 논의하는 것이 중요합니다.

학생들이 스스로 세운 실험 계획을 세운 후 연구 질문에 답하기 위해 학생들을 실험 집단과 통제 집단으로 나누어 주세요. 실험 집단은 뚜껑(알루미늄 호일)으로 덮인 물을 가열합니다. 통제 집단은 뚜껑 없이 물을 가열합니다.

실험 방식을 논의한 후 다음의 워크시트에 실험 과정을 작성합니다. 실험하는 동안 물이 40°C (104°F), 60°C (140°F), 80°C (176°F), 그리고 99°C (210°F)에 도달하는 데 걸리는 시간을 워크 시트에 기록하세요.

두 그룹의 실험 결과를 비교해 보면 뚜껑이 덮인 상태로 물을 가열할 때 더 적은 시간이 걸리고 더 빨리 핫플레이트가 꺼지는 것을 알 수 있습니다. 즉 뚜껑을 덮었을 때 전기가 절약되는 것입니다.

주의: 측정값을 비교하려면 각 그룹이 동일한 장비를 사용해야 합니다. 동일한 장비의 사용이 어렵다면 동일한 장치를 사용하여 연속적으로 실험을 수행해 주세요.

3 단원: 종이 재활용하기

학생들과 논의해보기:

생각해볼 질문: 일상 생활 속에 지속 가능한 방식으로 행동할 수 있는 다른 상황들이 있을까요? 학생들이 스스로 “폐기물”을 생각해내지 못한다면 적절한 질문을 통해 대답을 유도해 주세요. 예를 들어, 학생들이 어떤 특정한 날에 얼마나 쓰레기를 많이 만들었는지에 대해 생각해볼 수 있습니다. 뿐만 아니라 집에서 분리수거를 하는 지, 폐지가 어떻게 되는 지에 대해 질문할 수 있습니다.

학생들은 함께 실험 순서를 논의해보고 워크 시트의 지침에 따라 짝을 지어 실험해 보세요.

실험에 필요한 준비물

- 판지 15 g (0.5 oz.)
- 계량 컵
- 물
- 눈금 실린더
- 크고 얇은 플라스틱 그릇
- 밀방망이
- 핸드블랜더, 높은 용기
- 키친 타원 또는 헌 티셔츠 1 개
- 체로 사용할 플라이 스크린(약. 30 x 40 cm / 12 x 15 inches)

실험 순서(2 인 1 조)

1. 판지 15 g (0.5 oz.)의 무게를 측정해 주세요. 판지를 엄지 손톱의 작은 크기로 찢어서 높이가 높은 용기에 넣어 주세요.
2. 눈금실린더를 사용하여 물 200 ml (7 fl. oz.)를 용기에 넣어 주세요.
3. 물이 회색 혼합물이 될 때까지 핸드블랜더로 카드와 물을 섞어 주세요. 카드 조각들이 보이지 않을 정도로 섞어 주세요.
4. 혼합물을 그릇에 넣고 물 1 리터(34 fl. oz.)를 추가해 주세요. 혼합물을 손으로 열심히 저어 주세요.
5. 플라이 스크린을 체로 사용해 주세요: 두 사람이 플라이 스크린을 싱크대 위로 짝 잡아 주세요. 그 후 한 명은 혼합물을 플라이 스크린 위에 부어 물이 빠져나갈 수 있도록 합니다. 혼합물이 떨어지지 않는다면 플라이 스크린을 책상 위에 두고 천으로 덮은 후 뒤집어 주세요.
6. 밀 방망이로 플라이 스크린을 여러 번 굴러 주세요.
7. "종이"가 붙어있는 천 조각을 건조대에 올려 건조해 주세요.

4 단원: 재생 가능한 원료 1

전분 검출하기

다음 3 개의 단원에서는 학생들이 일상생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 글루스틱을 사용하여 재생 가능한 원료에 대해 다룰 것입니다. 글루스틱은 재생 가능한 원료인 전분을 통해 생산할 수 있습니다.

수업에 들어가기 앞서 “원자재”가 무엇이며 “재생 가능한”이 의미하는 바에 대해 논의해야 합니다. 학생들에게 이에 대해 간략히 적힌 자료를 제공해 주세요:

원자재란?

펜, 종이, 티셔츠, 장난감 – 우리가 일상생활에서 쉽게 접하는 모든 것들은 다양한 원료로 만들어집니다. 예를 들어 목재는 가구나 종이를 만드는 원료이며 면은 일반적으로 티셔츠를 만드는데 사용되는 원료입니다. 플라스틱 장난감은 또 다른 원료인 원유에서 생산됩니다. 따라서 원료는 하나 이상의 제조 단계에서 많은 것들을 만들 수 있는 물질입니다.

재생 가능하다는 것은 무슨 뜻일까요?

식물은 비교적 빨리 자라며, 다시 심으면 계속 자랍니다. 이를 “재생 가능한 원자재”라 부릅니다.

원유에서 플라스틱에 이르는 모든 범위의 물질을 생산하는데 사용되는 원료는 쉽게 재생산되지 않습니다. 원유는 재생 가능한 원료가 아니기에 지구상의 모든 원유가 사용되면 이는 다시 “재생산”될 수 없습니다. 따라서 우리는 이를 효율적으로 사용해야 합니다.

재생 가능한 원자재에 대한 설명이 끝나면 글루스틱의 원료인 전분에 대해 설명해 주세요. 전분은 어디에서 나올까요? 어떤 식물에서 생산되는 걸까요? 어떤 식물에 들어 있는지 어떻게 알 수 있을까요? 이 질문에 답하기 위해 다음 단원에서 학생들은 요오드와 루골 용액을 사용하여 전분을 검출하는 법에 대해 배울 것입니다. 이러한 탐구 방법은 실제 연구자의 방법 중 하나입니다.

학생들은 우선 옥수수 전분이 함유된 전분 샘플을 받습니다. 그 후 감자, 오이, 우유, 빵은 쌀알 또는 옥수수 알갱이와 같이 전분이 들어 있는 다양한 식품에 대해 소개해 주세요.

실험을 시작하기에 앞서 학생들은 어떤 음식에 전분이 들어 있을지 생각해 봐야 합니다. 그 후 배운 탐구 방법을 사용하여 실험을 진행한 후 결과를 작성해 봅니다.

수업에서 루골 용액을 사용하기 전에 이에 관련된 안전 지침을 숙지하기 바랍니다. [여기](#)를 눌러 확인해 보세요.

실험에 필요한 준비물(2인 1조)

- 루골 용액(요오드/요오드화칼륨 용액)
- 일회용 피펫
- 테스트 튜브 또는 작은 유리 용기
- 옥수수 전분 및 제과용 설탕
- 감자, 불린 쌀알, 옥수수 등 전분이 함유된 음식
- 오이(전분이 함유되어 있지 않은 음식)

전분의 존재 여부를 실험하기 위해 테스트 튜브에 전분 물질을 물과 함께 넣고 루골 용액을 몇 방울을 첨가해 주세요. 전분이 있으며 물질이 진한 파란색/보라색 또는 검정색으로 바뀔 것입니다.

감자, 오이, 쌀알을 사용할 경우 미리 음식을 갈아 루골 용액을 음식 위에 직접 떨어뜨리게 하는 것이 좋습니다.

5 단원: 재생 가능한 원료 2

음식에서 전분 검출하기

학생들이 전분이 많은 원료(감자 또는 옥수수)를 찾으면 이 원료에서 전분을 분리하는 단계로 넘어갑니다. 2 인 1 조로 짝을 지어 실험을 진행해 주세요.

실험 시작하기에 앞서 학생들은 음식에서 전분을 어떻게 빼낼 수 있는 지에 대해 생각해 봐야 합니다. 전분이 많이 들어있는 물을 오랜 시간 물에 담그면 물이 탁해집니다. 이러한 현상은 쌀알을 물에 불렸을 때 특히 두드러집니다. 이 탁함을 통해 무언가 음식에서 물로 이동했음을 알 수 있습니다.

학생들이 물을 사용해 음식에서 전분을 얻을 수 있다는 것을 알게 되면 실제 실험을 시작할 수 있습니다.

실험에 필요한 준비물(2 인 1 조)

- 중간 크기의 감자 3-6 개 또는 옥수수가루 150 g (5 oz.)
- 강판 1 개
- 플라스틱 그릇 2 개
- 천 혹은 키친타월 1 개
- 내열 접시 1 개, (예. 작은 찜기용 접시)
- 물
- 계량 컵

실험 순서

1. 음식 중 하나(감자 3-6 개 또는 옥수수 가루)을 골라 필요한 경우 갈아서 플라스틱 그릇에 넣어 주세요.
2. 플라스틱 그릇에 물 300 ml (10 fl. oz.)를 넣고 유리 막대로 저어 주세요.
3. 두 번째 플라스틱 그릇 위에 행주를 놓고 혼합물을 부어 즙을 짜주세요. 이 즙을 그릇에 담고 바닥에 침전물에 가라 앉을 때까지 기다려 주세요.
4. 나머지 혼합물을 첫 번째 그릇에 다시 넣고 200 ml (7 fl. oz.)의 물만 사용해 2-3 단계를 반복해 주세요. 5 분 정도 기다린 다음 액체를 조심스럽게 걸러내 주세요. 그릇 바닥에 흰색 잔여물을 남겨주세요.
5. 잔여물을 접시에 담고 접시를 180°C (350°F)에서 20 분 동안 오븐에 넣어 주세요.

건조 단계 이후 남아있는 단단한 물질 바로 '전분'입니다.

6 단원: 재생 가능한 원료 3

전분으로 접착제 만들기

감자에서 전분을 얻을 수 있는 방법을 터득한 학생들은 이제 이를 사용해 간단한 접착 물질을 만들어 볼 것입니다. 이를 위해 Pritt Stich(글루 스틱) 이 만들어지는 과정을 담은 짧은 영상을 볼 것입니다. 학생들은 영상을 통해 글루 스틱의 두 가지 핵심 성분이 전분과 비누이며 원료의 혼합물은 70°C (158°F)이상에서 가열되어야 한다는 것을 배울 것입니다.

과제(워크시트 8)에는 글루 스틱과 가장 유사한 접착 물질을 생산하는 데 필요한 원료의 양에 대한 연구를 포함합니다. 이는 학생들에게 실제 연구자들이 일하는 방식에 대해 알려 줍니다.

실험에 필요한 준비물(2인 1조)

- 옥수수 전분 10 g (1 테이블스푼)
- 비누 가루 10 g (1 테이블스푼) 또는 무향 비누 한 조각
- 물
- 눈금 실린더
- 온도계
- 비커(약. 150 ml/5 fl. Oz. 용량) 또는 가열에 적합한 용기
- 핫플레이트
- 유리 막대
- 강판

실험 순서

1. 강판을 사용하여 비누 가루가 충분히 나올 때까지 비누 조각을 갈아 주세요.
2. 비커 (150 ml/5 fl. oz. 용량)에 강판으로 간 비누 1 g (¼ 테이블스푼)을 넣고 물 4 ml (1 테이블 스푼)에 최대한 녹여 주세요. 이 과정을 거치면 거품이 생성될 것입니다.
3. 생성된 거품 혼합물에 전분 4 g (1 테이블스푼)을 넣고 유리 막대로 잘 저어주세요.
4. 핫플레이트로 혼합물을 약 75°C (167°F)의 온도에서 가열하고 유리 막대로 잘 저어 주세요.
5. 2 g (½ 테이블스푼) 과 4 g (1 테이블스푼)의 비누를 사용하여 1-4 단계를 반복해 주세요.

7 단원: 건강 보호하기 1

다음 세 단원에서는 건강을 보호하는 법에 대해 다룰 것입니다. 건강을 보호하는 것이 지속 가능한 발전에 포함되는 이유를 함께 논의해 보세요. 그 후 치아의 건강에 대해 논의해 보세요. 치아의 건강을 유지하는 것이 학생들이 스스로 자신의 건강을 보호하고 지속 가능한 방식으로 행동할 수 있는 방법 중 하나입니다.

지속 가능성에 건강 보호도 포함됩니다 ▶ 좋은 치아 위생은 건강을 보호합니다. 건강하지 못한 치아는 다른 질병을 유발할 수 있기 때문입니다. ▶ 건강한 치아는 매력적이기도 합니다. J ▶ 치아 위생은 건강을 보호하고 눈부신 미소를 선사합니다!

그럼 충치의 원인에 대해 자세히 알아보겠습니다. 학생들은 대부분 설탕이 충치의 직접적인 원인이라고 생각합니다. 하지만 이는 사실이 아닙니다.

박테리아가 설탕을 통해 새로운 물질인 젖산을 생산합니다. 이를 “대사”라 부릅니다. 인간도 비슷한 과정을 거칩니다. 음식을 먹고 소화할 수 없는 찌꺼기를 배설합니다. 이 박테리아는 육안으로는 볼 수 없지만 박테리아가 발견된 얼룩진 부위(치태)를 통해 이를 확인할 수 있습니다.

입 속에 있는 박테리아를 ‘유산균’이라고 합니다. 이는 그들이 생산하는 물질에서 유래합니다. 입안에 있는 세균의 젖산이 치아를 손상시키고 충치를 유발합니다.

산이란 무엇일까요?

실험의 초반은 산이 무엇인지에 초점을 맞춥니다. 학생들은 액체의 산성 여부를 테스트할 수 있는 테스트기/테스트 스트립에 대해 배웁니다.

학생들의 과제는 테스트기를 사용하여 수돗물, 식초, 레몬주스, 레모네이드 및 젖산과 같은 액체를 연구하는 것입니다. 이 실험을 위해 각 그룹에는 한 세트의 테스트 튜브와 테스트 용지가 필요합니다. 실험 결과를 칠판에 적어보세요.

8 단원: 건강 보호하기 2

이전 단원에서 학생들의 액체의 산성 여부를 테스트하는 법을 배웠습니다. 이 단원에서는 치아에 산 용해성 칼슘이 포함되어 있기에 칼슘이 포함된 물질에 대한 산의 영향을 더 자세히 공부해볼 것입니다. 먼저 “칼슘”이란 용어의 정의를 알아봅시다. 칼슘은 석회(탄산칼슘) 등의 물질에 포함되어 있습니다. 이를 설명하기 위해 학생들에게 대리석, 분필, 달걀 껍질 등 칼슘이 포함된 여러 물질을 보여주세요.

달걀 껍질은 치아를 대신하는 모델 물질로 사용됩니다. 모델 물질은 조사 중인 실제 대상에 대한 실험이 불가능한 경우 대체물로 사용되는 물질 또는 재료입니다. 우리는 이번 실험에서 실제 치아를 뽑아 실험을 진행할 수 없기에 달걀 껍질을 대체물로 사용하는 것입니다.

연구 질문

산은 달걀 껍질에 어떤 영향을 미칠까요?

실험에 필요한 준비물(2 인 1 조)

- 달걀 껍질 조각
- 가정용 식초 약. 100 ml (3.5 fl. oz.)
- 테스트 튜브(시험관)
- 저울

실험 순서

1. 달걀 껍질의 무게를 측정하고 무게를 기록해 보세요.
2. 비커에 달걀 껍질 조각을 넣고 달걀 껍질이 완전히 잠길 정도로 식초를 넣어 주세요. 그 후 15 분간 기다려 주세요.
3. 조심스럽게 달걀을 말려 주세요.
4. 다시 달걀 껍질의 무게를 측정해 주세요.
5. 처음 측정한 무게와 두 번째 측정한 무게의 차이를 계산해 주세요. 팁: 차이를 구하려면 큰 값에서 작은 값을 빼야 합니다.
6. 산이 달걀 껍질에 어떠한 영향을 미쳤는지 작성해 보세요.

간단한 디지털 현미경을 사용해 식초에 담그기 전과 후의 달걀 껍질의 이미지를 기록해 보세요.

9 단원: 건강 보호하기 3

학생들은 앞서 산이 칼슘이 함유된 달걀 껍질을 공격한다는 것을 배웠습니다. 실험에서 배운 것을 실제 치아에 연결시켜 논의해보세요. 이 실험을 통해 산이 치아를 공격하고 충치를 유발하는 것을 알 수 있습니다.

우리는 정기적으로 이를 닦음으로써 충치를 예방할 수 있습니다. 하지만 치약은 정확히 어떻게 작용하는 걸까요?

치약에는 치아를 보호하는 두 가지 중요한 구성 요소가 포함되어 있습니다. 첫 번째는 충치의 발달을 억제하는 불소이고, 두 번째는 치아에서 음식을 제거하여 박테리아의 '음식 공급원'을 막는 역할을 하는 연마 입자입니다. 이 단원에서 학생들은 두 구성 요소에 대한 실험을 수행할 것입니다.

첫 번째 연구 질문:

치약이 산으로부터 치아를 보호한다는 사실을 어떻게 알 수 있을까요?

실험에 필요한 준비물(2 인 1 조)

- 달걀 1 개
- 치약
- 비커
- 가정용 식초

실험 순서

1. 달걀 껍질 정중앙에 반으로 나누는 선을 그어주세요.
2. 한 쪽 측면에 치약을 발라주세요.
3. 비커에 가정용 식초 약 100 ml (3.5 fl. oz.)을 넣고 여기에 달걀 껍데기를 넣어주세요.
4. 무엇이 보이나요? 관찰한 것을 적어보세요:

연구할 두 번째 질문:

치약의 어떤 물질이 치아에서 음식을 제거하는데 도움을 줍니까? 질문에 답하기 위해 치약, 식염, 석회 또는 세제를 사용하여 동전을 세척해 보세요.

실험에 필요한 준비물(4인 1조)

- 동전 4개
- 얇은 청소용 천
- 치약
- 세제
- 식염
- 석회(탄산 칼슘)

실험 순서

1. 4인 1조로 실험해주세요. 각 학생은 다른 세척제(치약, 액체 세제, 식염, 석회)를 받습니다.
2. 소량의 세척제를 천에 묻혀 10분동안 동전을 문질러 주세요.
3. 당신의 동전과 다른 조원들의 동전을 비교해 주세요.
4. 연마제가 포함된 세척제가 세척에 가장 효과적입니다.