



진행자 참고 사항

관심유도 ⌚ 5분

학생들의 관심 유도를 위해, 지진 발생 시 어떤 일이 벌어지는지 물어보세요. 뒤이어 레모네이드 가판대에 대한 이야기를 들려주고, 지진이 가판대와 레모네이드 컵에 어떤 영향을 미치는지 물어보세요.

LEGO education



지진이 유발하는 문제에 대한 솔루션을 개발할 수 있다.

지진이 유발하는 문제를 해결할 솔루션을 비교할 수 있다.

실험해본 솔루션 중에서 어느 것이 실제로 가장 효과적인지를 판정할 수 있다.

레모네이드 셰이크

학생들이 지진의 영향을 줄이기 위한 솔루션을 만들고 비교합니다.

0 | 목표 및 목적

학생들에게 이 수업의 목적과 학습 목표를 알려주세요.

LEGO education

레모네이드 셰이크

지진으로부터 레모네이드를 어떻게 지켜야 할까요?

1 | 소개

다음과 같은 질문을 사용하여 수업을 시작합니다.

- **지진이 발생하면 어떤 일이 벌어지나요?**
- **지진이 발생할 경우 땅 위에 있는 물건들이 어떻게 될까요?**

땅이 흔들릴 때 땅 위의 수많은 물건들이 함께 흔들린다는 사실을 학생들이 아마도 알고 있을 것입니다.

2 | 맥락

레모네이드 가판대 이야기에 대한 질문을 통해 학생들의 호기심을 돋우어주세요.

- **컵에 무슨 일이 벌어질 것 같나요?**
- **어떻게 해야 그런 사태를 막을 수 있을까요?**

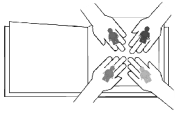
어느 따뜻한 여름날, 레모네이드 가판대가 문을 열었어요.
레모네이드 컵이 그 위에 올려져 있네요.

오, 저런! 갑자기 작은 지진이 일어났어요!
땅이 흔들리는 동안 컵이 어떻게 될까요?



탐구 ⌚ 10분

학생들에게 4인 1조로 레모네이드 가판대와 지진 시뮬레이터를 조립하게 하고, 시뮬레이터의 모터를 작동하여 컵에 어떤 일이 일어나는지를 관찰하게 하세요.



3 | 그룹 및 역할

학생들을 4명씩 그룹으로 나누고, 공동으로 조립해야 할 모델의 어느 부분을 누가 조립해야 할지를 쉽게 알 수 있도록 파란색, 빨간색, 초록색, 노란색 레고® 미니피겨를 이용해 학생들에게 역할을 배정해주세요. 파란색, 빨간색, 초록색, 노란색 레고 미니피겨 아이콘은 조립 설명서에서 확인할 수 있습니다.

4 | 조립 및 탐구

교사의 판단에 따라, 모든 모터를 하나의 컨트롤러 카드에 연결하고 모든 그룹이 동시에 카운트다운을 외치는 것을 신호로 지진을 시작할 수도 있습니다. 만일 시간이 허락한다면 테스트를 두 번 이상 반복하세요.

레모네이드 가판대 주인이 해결해야 할 문제가 무엇인지를 학생들에게 찾아보라고 하세요.

아래의 척도를 통해 학생의 이해도를 확인할 수 있습니다.

- 자신이 관찰한 바를 설명하고 문제를 정의할 수 있다.
- 관찰 결과를 검증하기 위해 테스트를 반복한다.

설명 ⌚ 5분

지면의 움직임이 컵에 미치는 영향에 대해 알아낸 바를 학생들이 모두와 공유합니다.

5 | 공유

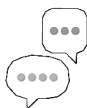
학생들에게 각자 알아낸 원인과 결과를 자세히 설명해보라고 하되, 가급적 순서대로 묘사할 것을 제의하세요.

- 어떤 원인들을 발견했나요?
- 어떤 결과들을 발견했나요?

학생들이 도움을 필요로 할 경우, 인과관계 다이어그램을 그려주고 보완 설명을 해주세요.

- 지진은 땅을 움직입니다. 레모네이드 가판대는 지면과 연결되어 있기 때문에 땅이 움직일 때 따라 움직입니다. 그리고 그로 인해 가판대 위에 올려져 있는 컵이 따라 움직입니다.

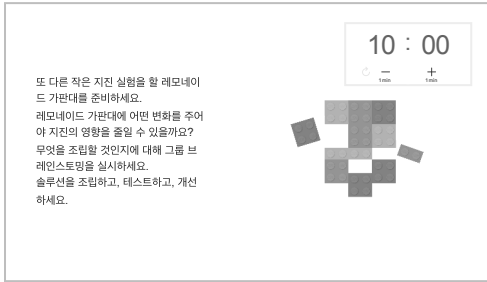
움직임이 어떤 영향을 미치나요?
컵에 무슨 일이 벌어지나요?



- 첫 번째 원인은 땅의 움직임입니다. 첫 번째 결과는 테이블의 흔들림입니다.
- 두 번째 원인은 테이블의 흔들림이고, 두 번째 결과는 컵이 넘어지거나 떨어지는 것입니다.
- 어떤 결과는 원인이 되기도 합니다.

다들기 ⌚ 15분

학생들이 지진의 영향이 축소되도록 레모네이드 가판대를 다시 조립하고 솔루션을 테스트합니다. 뒤이어 학생들이 솔루션을 서로 공유하고 비교한 후, 각자의 설계가 물건들을 고정하기 위한 현실 세계의 솔루션과 어떻게 연관되는지를 조사합니다.



6 | 조립

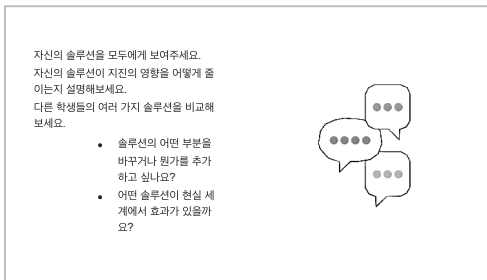
학생들에게 조립에 앞서 그룹 단위로 사전 계획을 세우게 하세요. 만일 수업 시간의 연장이 가능할 경우, 학생들이 프로젝트 플래너 또는 그래픽 오거나이저를 사용하여 아이디어를 기록할 수도 있습니다.

문제의 난이도를 변경하고자 할 경우, 학생들에게 다음과 같은 조건을 제시하세요.

- 컵이 레모네이드 가판대 위에 끼워지지 않게 매끄러운 부품만을 사용합니다
- 최소 수량의 부품만을 사용합니다
- 컵 자체에만 변경을 가할 수 있습니다
- 컵이 갇히도록 컵 주위에 장벽을 만듭니다
- 컵을 상판 위에 세우는 대신 느슨하게 걸어둡니다

아래의 척도를 통해 학생의 이해도를 확인할 수 있습니다.

- 첫 번째 테스트에서 얻은 결과를 사용하여 설계를 바꿀 수 있다.
- 조립을 시작하기에 앞서 여러 가지 아이디어를 활용할 수 있다.



7 | 조립 모델 공유

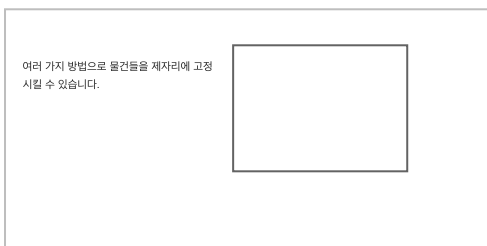
학생들이 발표를 하는 중에, 상황을 보아 하나의 문제에 대해 여러 가지 해법이 존재한다는 사실을 알려주세요.

또한 학생들이 비교를 하는 과정에서 비교 기준이 될만한 질문으로 도움을 주는 것도 좋겠죠. 어떤 결과가 나타나야 레모네이드 가판대 주인이 좋아할 것 같나요?

- 모든 컵이 바로 서 있다.
- 컵을 여전히 고객에게 쉽게 내어줄 수 있다(상판에 붙어 있지 않음).
- 컵을 고객이 쉽게 볼 수 있다.

8 | 실생활에서

사진의 여러 가지 솔루션에 대해 학생들과 이야기를 나누세요. 아울러 필요하다고 판단될 시 사진의 솔루션과 학생들의 설계를 비교해보세요.



--	--	--

- 레모네이드 가판대 주변에 세워진 경계벽을 이용해 컵의 낙하를 막는 방식의 솔루션과 자동차의 컵홀더가 서로 비슷한 작용을 합니다.
- 벤치를 바닥에 나사로 고정하는 방식과 스티드로 컵을 체결하는 방식이 서로 유사합니다.
- 트럭의 짐을 묶는 방식이 무언가를 조립해서 컵을 고정하는 학생들의 방식과 원리상 비슷합니다.

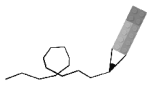
평가 ⌚ 5분

선택 사항으로, 학생들에게 다듬기 단계의 비교 결과를 확장하는 차원에서 학급의 솔루션 두 가지를 골라 비교해보라고 하세요.

수업 중에 개발된 솔루션 중에서 두 가지를 선택하세요.

- 솔루션의 유사점과 차이점을 비교하세요.
- 지면의 진동으로 인한 영향을 그것이 어떻게 줄여주나요?

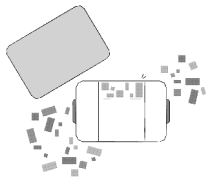
어느 솔루션이 더 효과적인가요? 그 이유는?



9 | 뭘 알게 되었는지 보여주세요

학생들의 능력 수준을 감안하여, 학생들에게 짧은 글을 쓰거나 그림을 그리거나, 아니면 그 두 가지를 복합적으로 사용해보라고 하세요.





정리

10 | 정리