

## 소개

레고® 에듀케이션이 2009689 심플머신 활동 팩을 선보입니다.

### 이 자료의 대상은 누구입니까?

이 자료는 학생들에게 다음과 같은 심플머신을 소개하려는 초등학교 교사들을 위해 제작되었습니다.

- 기어
- 바퀴와 축
- 지레
- 도르래

9689 심플머신 세트와 2009689 심플머신 활동 팩에 동봉된 학생용 워크시트로 만들 수 있는 레고 모델들은 초등학교 1학년~3학년 학생들에게 적합합니다. 대부분의 1학년 학생들은 학생용 워크시트에 사용된 기술 용어와 활동 내용을 읽고 이해하기 위해 적절한 지원과 격려를 받아야 합니다.

### 이 자료의 목적은 무엇입니까?

9689 심플머신 세트와 이 활동 팩을 사용하여, 학생들은 어린 과학자와 엔지니어가 되어볼 수 있으며, 일상 생활에서 만나는 기계의 기본원리와 복합원리의 개념 및 작동 방식을 탐구하고 이해할 수 있습니다. 이 자료는 학생들이 창의적인 문제 해결, 아이디어의 소통, 팀워크와 같은 기술을 개발할 수 있도록 재미있고 도전가능한 교실 환경을 지원합니다. 이 활동은 학생들이 관찰, 추리, 예측, 비판적 사고를 통해 과학적 연구방법을 처음으로 활용할 수 있게 해줍니다.

2009689



9689



## 심플머신이란?

우리는 문을 열고, 수도꼭지를 틀고, 통조림 캔을 따고, 자전거를 타는 등 날마다 심플머신을 이용하여 살아갑니다. 심플머신은 이러한 일들을 쉽게 할 수 있게 해줍니다. 힘(밀거나 당기는 작용력)은 무언가(질량 또는 짐)를 일정 거리만큼 움직이게 만듭니다.

심플머신은 작동하는 부품이 하나뿐이거나 거의 없으며, 아예 없는 경우도 있습니다. 지레는 이러한 심플머신의 좋은 예입니다. 예를 들어, 쇠지렛대와 같은 지레를 사용하면 기계의 도움이 없을 때보다 적은 작용력으로 큰 짐을 옮길 수 있습니다. 지레에 적용된 힘으로 짐을 옮기지만, 짐에 직접 힘을 적용할 때보다 필요한 작용력이 적습니다. 그래서 더 쉽게 작업이 가능한 것입니다.

짐(하중)과 작용력이라는 용어는 심플머신의 작동 방법을 설명하는 데 사용됩니다. 짐이란 상자와 같이 이동가능한 개체를 말합니다. 작용력이란 이러한 작업에 사용된 힘입니다. 그림에 나온 상황에서, 작용력은 누군가가 짐수레를 사용하여 짐(상자)을 옮기거나 드는 데 적용한 힘을 말합니다.



심플머신은 부품이 거의 없으며, 복합기계는 두 개 이상의 심플머신으로 구성되어 있습니다. 짐수레는 복합기계의 한 가지 예이며, 심플머신 두 개가 합쳐져 있습니다. 손잡이는 짐을 들어올릴 수 있게 도와주는 지레이며, 바퀴와 축은 짐이 앞으로 쉽게 움직이도록 도와줍니다. 손수레에도 이와 같은 원칙이 적용됩니다.

기계는 우리가 들고, 밀고, 찌개고, 조이고, 자르고, 옮기고, 썩는 등 많은 것을 할 수 있게 도와줍니다. 그리고 모든 기계는 심플머신으로 구성되어 있습니다. 더 복잡한 기계(즉, 복합기계)들은 함께 작동하여 작업을 돕는 여러 개의 심플머신으로 만들어져 있습니다. 기어는 복합기계로 분류되기도 하지만, 이 자료에서는 심플머신으로 다룹니다.

### 알고 계십니까?

쇠지렛대는 지레라는 심플머신입니다.



### 알고 계십니까?

손수레는 복합기계입니다.



### 9689 심플머신 세트의 구성은?

이 세트는 기본모델 두 개와 메인모델 두 개 등, 네 가지 심플머신을 만드는 네 가지 풀 컬러 조립 설명서 세트와 구성부품(브릭) 분리 도구를 포함한 204가지 레고® 구성부품으로 구성됩니다. 이 활동 팩에 설명된 메인모델과 기본모델은 모두 한 번에 하나씩 이 세트의 구성부품을 조립하는 데 사용할 수 있습니다.

### 2009689 심플머신 활동 팩의 구성은 어떻게 됩니까?

이 활동 팩에는 교사가 학급에서 9689 심플머신 세트를 효과적으로 활용할 수 있게 해주는 교육 아이디어와 자료가 들어 있습니다. 이 활동 팩은 다음과 같은 부분으로 구분됩니다.

#### 교육과정:

각 활동에 대한 교육과정 표준과 학습 목표를 간단 명료하게 보여주는 부분입니다. 현재 교육 프로그램에 어떤 활동이 적합한지 확인하거나 창의적인 교육 과정을 만들기 위한 팁으로 활용해 보십시오.

#### 네 가지 심플머신 부분:

이 부분에서는 기어, 바퀴와 축, 지레, 도르래 등 네 가지 심플머신에 대한 정보와 활동을 설명합니다. 네 가지 심플머신 장치는 모두 같은 방식으로 소개됩니다.

- 집중탐구할 심플머신에 대한 개요를 다룹니다. 개요는 소개 및 개념 확립과 심플머신 관련 용어 제공을 위한 아이디어부터 시작됩니다. 기본모델 사용에 관한 내용도 간략하게 소개됩니다.
- 다음으로 수업용 이미지에서 관련 이미지의 개요를 살핍니다. 수업용 이미지는 심플머신 교육을 지원하는 데 활용할 수 있는 활동 팩 - 컴퓨터 디스크에 저장된 사진, 그림, 도면, 삽화의 모음입니다. 이러한 이미지는 학생들이 직접 조립하는 모델과 실생활의 연관성을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 마련되었습니다. 기본모델과 메인모델 양쪽 모두를 조립하는 데 사용된 구성부품의 개요도 제공됩니다.
- 그런 다음 장치별로 기본모델, 관련 메인모델, 문제 해결 활동을 위한 교사용 노트, 학생용 워크시트(나중에 설명)를 소개합니다.

#### 용어집:

용어집은 교사용 참고자료로 마련되었으며, 자료에 사용된 용어를 대부분 설명합니다.

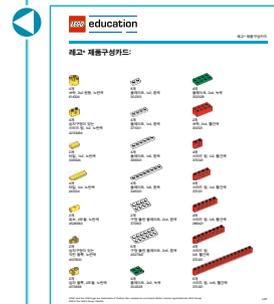
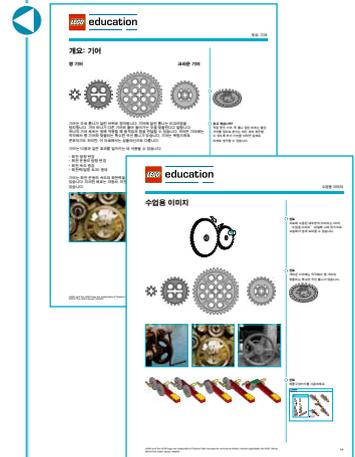
#### 레고® 제품구성카드:

제품구성카드는 9689 심플머신세트에 포함된 레고 구성부품을 삽화 및 이름과 함께 보여줍니다.

### 9689



### 2009689



## 교육 순서

보통 교사들은 자기 학생과 필요에 맞춰 교육 순서를 달리 하고자 하지만, 레고® 에듀케이션에서는 다음과 같은 진행방식을 사용할 것을 권장합니다.

1. 집중 탐구 중인 심플머신 세트의 개념을 확립합니다.
  - a) 해당 **개요** 부분(기어, 바퀴와 축, 지레, 도르래 등)의 정보를 알려줍니다.
  - b) **수업용 이미지**를 보여줍니다.
  - c) 질문과 토론으로 수업을 진행합니다.
2. 집중 탐구 중인 심플머신에 관한 이야기를 활용하는 등 관련 용어를 제시합니다. 개요에서 권장 용어를 확인하거나 **용어집**을 활용하여 영감을 제시합니다.
3. 하나 또는 모든 기본모델을 조립 및 탐구합니다.
4. 메인모델과 활동을 조립 및 탐구합니다. 이는 관련 기본모델 활동을 수행한 다음에만 실시해야 합니다.
5. 문제해결 활동을 실시합니다.

고학년 학생들은 모든 기본모델 작업을 마친 후 문제해결 활동으로 직접 이동하게 됩니다. 항상 교사는 수업에 사용할 자료를 충분히 익히는 게 중요하며, 교사가 직접 모델을 조립해보고 학생용 워크시트에 따라 이를 시험해보아야 합니다.

## 자료 관련 일반 사항

### 관찰과 공정한 테스트

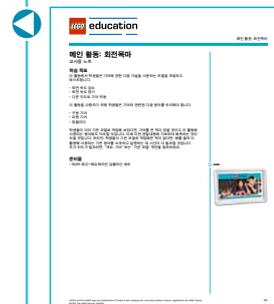
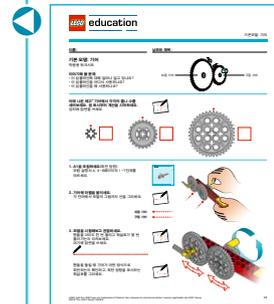
최초 관찰이 올바르게 않을 수 있고 확인이 필요하므로, 학생들이 최소 3회 이상 관찰하도록 하는 것이 중요합니다. 공정 테스트에 필요한 테스트 관찰을 최소 3회는 실시해야 합니다. 학생들은 같은 답이 연속으로 나올 때까지 학습 또는 활동을 최대한 많이 실시해야 하지만, 워크시트에 최종 답변을 쓸 공간은 하나뿐임을 알아야 합니다.

### 과학적 예측

과학적 예측은 종종 기존의 관찰 및 경험을 기반으로 하곤 합니다. 학생들이 예측한 내용을 발표한 후, 예측이 옳았는지 확인하도록 하는 것이 중요합니다. 메인모델과 동봉된 학생용 워크시트는 학생들이 기본모델로 작업하면서 관찰한 내용을 추정하는 데 사용되곤 하므로, 합리적인 결과를 더욱 잘 예측할 수 있도록 도와줍니다.

### 교사용 노트

각 심플머신 섹션에 대한 자세한 교사용 노트가 있습니다. 경우에 따라 활동과 탐구를 위해 추가 자료가 필요할 수 있으며, 이러한 자료는 목록으로 정리되어 있습니다. 교사용 노트는 주요 학습 분야를 명시하고, 각 활동 수행에 필요한 제안을 하며, 활동에 관한 힌트, 질문, 용어를 제공하고, 탐구에 필요한 아이디어를 추가로 제공합니다. 학생용 워크시트에 나온 질문에 대한 답변은 교사에게 보내는 제안과 함께 교사용 노트에 **파란색 기울임꼴**로 작성됩니다.



### 학생용 워크시트

워크시트는 학생들이 개인, 짝, 때론 모둠으로 작업하면서 조립이나 토론 활동을 통해 심플머신에 대해 얻은 지식을 적용할 수 있게 해줍니다. 학생용 워크시트는 필요에 따라 복사할 수 있습니다. 기본 모델에서는 워크시트에 필기하는 내용을 최소한으로 줄여야 합니다. 학생들은 선택사항을 표시하거나, 삽화로 선을 긋거나, 숫자를 쓰는 정도로만 필기해야 합니다. 메인 모델의 워크시트에는 학생들이 스스로 탐구할 결과를 적극적으로 예측하고, 이를 통해 발견한 내용을 문서화해야 합니다.

워크시트에 쓰는 글도 최소한으로 줄여야 하지만, 어린 독자들은 기록된 지침을 이해하는 데 도움이 필요할 수 있습니다. 집중 탐구 중인 활동 전반에 걸쳐 학생들에게 도움을 주기 위해 아이콘이 삽입되어 있습니다. 아이콘은 학생들이 표시하거나, 선이나 동그라미를 그리거나, 짝을 짓거나, 숫자로 적어야 하는 것들을 부호화해서 보여줍니다.

### 문제 해결 활동

문제 해결 활동은 집중 탐구 중인 심플머신에 관한 메인 모델이나 기본 모델에서 얻은 지식을 적용할 수 있도록 하기 위해 개발되었습니다. 포함된 문제해결 예제 모델 솔루션은 제시된 문제를 해결하는 단순한 지도 원칙일 뿐입니다.

### 교실 관리 요령

#### 조립 설명서는 어떻게 정리하면 될까요?

손쉬운 교실 관리를 위해, 바인더에 조립 설명서를 묶어 보관하면 수업을 시작할 때마다 쉽게 찾아 사용할 수 있습니다.

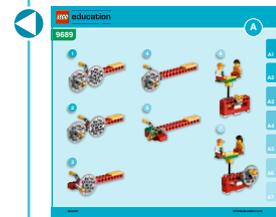
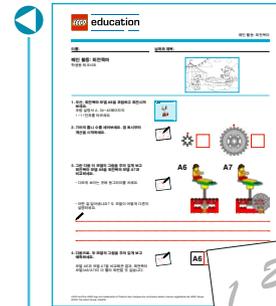
#### 시간이 얼마나 필요한가요?

교실에서 레고® 9689 심플머신 세트를 사용하는 방법은 다양하며, 수업 계획을 짜는 방법도 다양합니다. 각각의 활동은 수업에 사용할 수 있는 세트 수에 따라 개인, 모둠 또는 그룹으로 진행할 수 있습니다.

심플머신의 기본 모델을 소개하는 경우, 2~3개의 모델을 조립, 탐구, 연구할 수 있으며, 레고 조립에 익숙한 학생들이라면 45분 수업 한 번으로 충분합니다.

하지만 메인 모델로 활동을 계속하기로 한 경우에는 학생들의 조립 기술, 실험 허용 시간에 따라 최소 두 번의 수업이 필요합니다. 학생들이 스스로 만들 모델의 변형 옵션을 만들어보는 경우, 메인 모델 활동으로 조립한 대부분의 (선택사항) 확장 아이디어를 깊이있게 탐구, 조립, 연구할 수 있도록 두 배로 수업하는 것이 이상적입니다.

문제 해결 활동의 경우, 학생들은 두 수업의 연장선상에서 도전과제를 다뤄야 합니다.



### 힌트

2인 1조로 작업하게 하는 것이 좋습니다.

## 레고® 에듀케이션의 4C 수업모형

메인모델로 작업할 때는 생각 열기Connect, 생각 구성하기Construct, 생각 깨치기 Contemplate, 생각 이어가기Continue 등 총 네 부분으로 된 레고® 에듀케이션의 4C 수업모형을 통해 학생들의 아이디어와 생각이 자연스럽게 발전할 수 있습니다.

### 생각 열기(Connect)

생각 열기Connect에 제시된 스토리는 샘과 샬리라는 실생활 속 캐릭터를 등장시켜 대부분의 학생들이 인지하는 실생활의 물체와 사물을 집중 탐구하게 될 심플머신의 개념과 연결시킵니다. 이러한 실생활 물체는 학생들이 작업하고 조립하는 레고 모델과 아주 닮아 있습니다. 이 단계에서는 아동중심의 언어가 사용되며, 의사소통의 활성화를 위해 큰 소리로 읽을 수 있게 만들어졌습니다.

### 생각 구성하기(Construct)

학생들은 조립 설명서를 사용하여 집중 탐구 중인 심플머신의 개념을 다루는 모델을 조립합니다. 이 단계에서는 각각의 모델이 의도대로 기능하는지 테스트하고 확인하기 위한 요령이 제공됩니다.

### 생각 깨치기(Contemplate)

이 단계에서는 학생들이 직접 구성한 모델을 탐구합니다. 이러한 탐구를 통해, 학생들은 테스트한 결과를 관찰 및 비교하고 이 관찰내용을 보고하는 방법을 배웁니다. 학생들은 탐구 결과를 설명해야 합니다. 학생들의 탐구 경험 및 이해를 더욱 깊게 해줄 질문들이 포함되어 있습니다. 이 단계에서는 특히 학생들의 워크시트를 보고 자신의 생각과 답변에 대해 서로 이야기하면서 개별 학생의 학습 결과와 진도에 대한 평가를 시작할 기회를 제공합니다.

### 생각 이어가기(Continue)

생각 이어가기 단계는 학생들이 충분히 도전정신을 발휘할 때 언제나 더 즐겁고 창의적인 활동이 됩니다. 확장 아이디어는 학생들이 자신이 만든 모델을 변경하거나 모델에 기능을 추가하고, 더욱 깊게 탐구하도록 격려하기 위해 제공된 것입니다. 이 주요 학습 과제를 항상 기억하세요. 이 단계에서 학생들은 자신의 지식을 실험하고 창의적으로 적용해볼 수 있습니다.

## 레고 에듀케이션

