

LEGO® Education WeDo 2.0



WeDo 2.0



목차

WeDo 2.0 소개

3-6

WeDo 2.0 커리큘럼

7-11

WeDo 2.0 을 이용한 평가

12-18

수업 관리

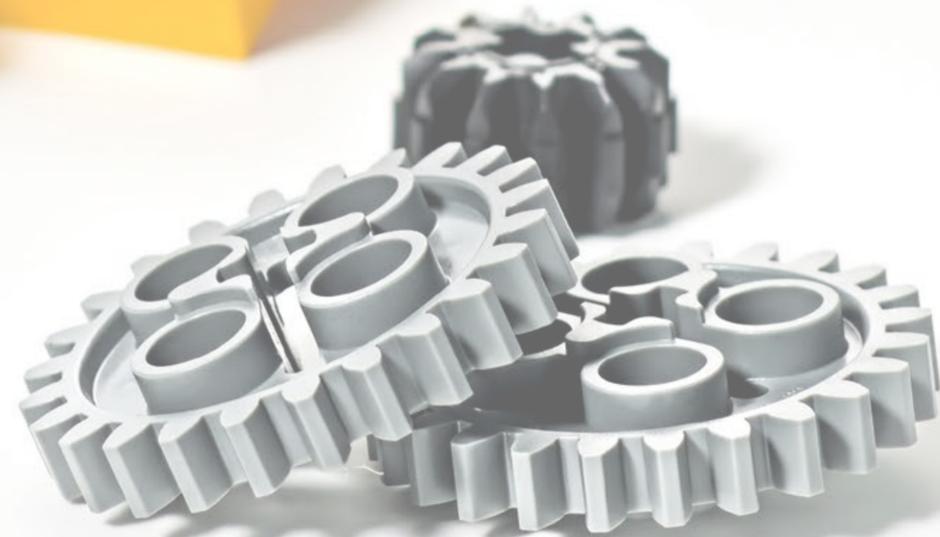
19-22

시작하기 프로젝트

23-34

WeDo 2.0을 이용한 조립

35-45



WeDo 2.0 소개

LEGO® Education WeDo 2.0 커리큘럼 팩을 이용해 주셔서 감사합니다.

이번 장에서는 시작에 갈음하여 본 교구의 전체적인 구조와 흐름을 개략적으로 살펴볼 것입니다.





WeDo 2.0을 이용한 과학 교습 방법

WeDo 2.0은 3단계 프로젝트 방식으로 진행됩니다.

탐구 단계

학생들이 과학과 관련된 의문점을 엔지니어링 문제와 연계하고, 일련의 질문 사항을 도출하고, 유력한 해결책을 구상하는 단계입니다.

탐구 단계는 연결 및 토의라는 하위 단계로 세분됩니다.

만들기 단계

학생들이 레고® 모델을 조립하고 프로그래밍하고 수정하는 단계입니다. 만들기 단계는 조사, 해결책 구상 및 모델의 활용이라는 세 가지 유형으로 구분할 수 있으며, 각 프로젝트의 유형에 따라 만들기 단계의 성격이 달라집니다.

만들기 단계는 조립, 프로그래밍 및 수정이라는 하위 단계로 세분됩니다.

공유 단계

학생들이 각자 레고 모델과 발표자료를 만들어 자신이 알아낸 내용과 해결책을 발표하고 설명하는 단계로서, 통합 기록 도구가 사용됩니다.

공유 단계는 문서화와 발표라는 하위 단계로 세분됩니다.

▶ 중요

전술한 각 단계마다 학생들이 여러 가지 방법을 사용하여 각자의 탐구 결과, 해답 및 과정을 문서에 기록해야 합니다. 이렇게 기록된 문서는 내보내기를 통해 평가, 전시 또는 학부모와의 공유를 위한 목적으로 사용할 수 있습니다.





프로젝트 문서화

학생들에게 프로젝트의 문서화를 요구하는 것은 학습 진행 상황을 추적하고 추가로 도움이 필요한지를 판단하고 진행상황을 평가하기 위한 방법 중 하나입니다.

학생들은 자신의 아이디어를 표현하기 위해 여러 가지 방법을 사용할 수 있으며, 일반적인 문서화 방법을 예시하자면 다음과 같습니다.

1. 프로토타입 또는 모델이 완성되기까지의 중요 진행 단계를 사진 촬영합니다.
2. 무언가 중요한 활동을 수행하는 팀의 모습을 사진 촬영합니다.
3. 해결해야 할 문제에 대한 설명을 비디오로 기록합니다.
4. 조사 과정에 대한 설명을 비디오로 기록합니다.
5. 문서화 도구를 이용해 중요한 정보를 기록합니다.
6. 인터넷에서 관련 사진 자료를 검색합니다.
7. 프로그램의 화면을 캡처합니다.
8. 종이에 쓰고 그리고 스케치한 후, 사진 촬영합니다.

▶ 권고 사항

연령별 그룹에 따라 종이와 디지털 기록 도구를 적절히 혼용함으로써 효과를 극대화할 수 있습니다.





프로젝트 공유

프로젝트가 완성됨에 따라 학생들은 자신이 찾아낸 해결 방법과 탐구 결과를 발표하고 싶은 욕구를 느끼게 되는데, 바로 이때가 학생들의 의사소통 기술을 길러줄 좋은 기회입니다.

다음과 같은 다양한 방법으로 학생들에게 각자의 결과물을 공유하게 하십시오.

1. 레고® 모델이 사용될 장소에 모델을 전시하게 합니다.
2. 각자의 조사 내용 또는 축소 모델에 대한 설명을 하도록 합니다.
3. 각 팀에서 생각하는 최상의 해결 방법을 교사, 다른 팀 또는 학급 전체에 발표하게 합니다.
4. 전문가(또는 일부 학부모)를 학급에 초빙하고 발표회를 갖습니다.
5. 교내 과학전시회를 개최합니다.
6. 프로젝트에 대한 설명이 담긴 비디오를 만들고 온라인 매체에 게시하게 합니다.
7. 프로젝트 안내 포스터를 만들어 교내 곳곳에 부착합니다.
8. 프로젝트 문서를 학부모에게 이메일로 보내거나 학생 포트폴리오에 게시합니다.

▶ 권고 사항

보다 긍정적인 체험을 위해 학생들에게 발표 시간 중에 다른 학생의 모델에 대해 긍정적인 의견을 하나씩 제시하거나 질문을 하게 하십시오.



WeDo 2.0 커리큘럼

LEGO® Education WeDo 2.0 솔루션은 레고 블록과 2009 개정 교육과정의 조합에 기초하여 개발되었으며, 다양한 프로젝트를 통해 학생들의 과학 능력을 길러 줍니다.

이번 장에서는 수업 용도로 블록을 사용하는 세 가지의 혁신적 방법을 소개하고자 합니다.

- 실제 세계의 모델링.
- 조사 수행.
- 디자인 기술의 활용을 통한 과학 능력 개발.





WeDo 2.0을 이용한 과학 및 엔지니어링 능력 개발

WeDo 2.0 프로젝트는 과학 능력의 개발을 지원하며, 서로 협력하여 아이디어와 지식을 탐구하는 동시에 주변 세계에 대한 이해도를 높일 수 있는 기회를 학생들에게 제공합니다.

또한 학생들이 점진적으로 역량을 키우는 동시에 핵심적인 과학 프로젝트의 탐구와 학습이 가능하도록 프로젝트의 진척도와 난이도 수준이 적절히 조정되었으며, 다양한 주제와 문제를 다루어 볼 수 있도록 세심하게 프로젝트가 선별되었습니다.

WeDo 2.0 프로젝트는 여덟 가지의 과학 및 엔지니어링 학습 방법을 제시합니다.

1. 질문 및 문제 해결.
2. 모델 활용.
3. 프로토타입 개발.
4. 조사.
5. 데이터 분석 및 해석.
6. 컴퓨팅 기반 사고의 활용.
7. 증거에 기초한 논지 수립.
8. 정보 수집, 평가 및 소통.

본 교구의 기본 원칙은 각 학년별로 모든 학생이 모든 프로젝트에 있어 위의 모든 활동에 직접 참여해야 한다는 것입니다.



과학적 방법론과 엔지니어링적 마음 습관

과학 및 엔지니어링 방법론은 커리큘럼 전반에 걸쳐 공통분모로서의 역할을 하며, 기본적으로 모든 학습 방식의 기초가 되어야 합니다. 단, 학습의 차원에서 각 요소의 학술적 정의를 따지기보다는 대상 학생이 이해할 수 있는 언어로 설명을 하는 것이 보다 중요하다는 점을 유념하시기 바랍니다.

과학 및 엔지니어링 학습 방법론의 기본 원칙과 WeDo 2.0 프로젝트에서 활용하는 방법을 요약하자면 다음과 같습니다.

1. 질문 및 문제 정의.

이 방법론은 관찰 기술을 요하는 단순화된 문제와 질문에 초점이 맞춰져 있습니다.

2. 모델의 개발 및 활용.

이 방법론은 문제에 대한 해결 방법을 모델링함에 있어 학생의 사전 경험과 분명한 증거를 활용할 것을 요구합니다. 또한 모델을 개선하고 실제 세계의 문제와 해결 방법에 관한 새로운 아이디어를 찾아내는 과정이 수반됩니다.

3. 조사 계획 및 실행.

학생이 조사 방법에 관한 지침을 얼마나 충실하게 배우고 따름으로써 문제 해결을 위한 유력한 아이디어를 도출하느냐에 초점이 맞춰집니다.

4. 데이터 분석 및 해석.

경험을 통해 정보를 수집하고 알아낸 바를 문서화하고 학습 과정에서 얻은 아이디어를 공유하는 방법을 습득하는 것을 중시합니다.



과학적 방법론과 엔지니어링적 마음 습관

5. 수학 및 컴퓨팅 기반 사고의 활용.

데이터를 수집하는 과정에서 숫자가 어떠한 역할을 하는지를 인지하는 것을 목적으로 하며, 학생들에게 조사를 위해 필요한 데이터를 읽고 수집하는 동시에 수치 데이터를 이용해 차트와 다이어그램을 작성할 것을 요구합니다. 또한 단순한 데이터 집합을 취합하여 결론을 도출하고, 간단한 알고리즘을 해석하거나 만드는 과정이 수반됩니다.

6. 설명의 제시 및 해결책 구상.

학생들이 어떠한 식으로 문제에 대한 설명을 준비하고 해결 방법을 구상하느냐에 초점이 맞춰집니다.

7. 증거에 기초한 논지 수립.

과학 및 엔지니어링 분야의 중요한 요소 중 하나인 증거에 기초하여 건설적인 방식으로 아이디어를 공유하는 것이 중요합니다. 이 방법론은 아이디어를 공유하고 타인에게 증거를 제시하는 능력의 개발에 초점이 맞춰져 있습니다.

8. 정보 수집, 평가 및 소통.

실제 과학자들이 무얼 하는지를 학생들에게 가르치는 것이 핵심이며, 정보의 수집을 위한 조사를 준비하고 실행하는 방법, 탐구 결과를 평가하는 방법, 제반 사항을 문서화하는 방법 등이 모두 중요한 요소로 대두됩니다. 아울러 교사의 주도 하에 데이터를 수집, 기록, 평가하고 탐구 결과를 발표하기 위한 여러 가지 방법을 학생들에게 소개하는 것이 중요하며, 디지털 프레젠테이션, 포트폴리오, 도면, 토의, 비디오, 대화형 노트북 등이 모두 아이디어 개발의 도구로 사용됩니다.

▶ 중요

WeDo 2.0 프로젝트는 모든 과학 및 엔지니어링 프로젝트 방법론에 대한 학생들의 관심을 제고하도록 구상되었으며, 이에 관한 개요는 본 장의 과제 일람표에서 참조할 수 있습니다.



컴퓨팅 기반의 사고를 위한 레고® 블록 활용

컴퓨팅 기반의 사고란 컴퓨터와 기타 디지털 장치를 이용하여 과제를 수행할 때 사용되는 문제 해결 기술의 집합을 의미합니다. WeDo 2.0은 학생들의 능력 개발을 위해 적절한 방식으로 아이콘과 프로그래밍 블록을 사용하여 컴퓨팅 기반 사고를 지원합니다.

컴퓨팅 기반 사고의 특성은 다음과 같습니다.

- 논리적 추론
- 패턴 탐색
- 데이터 정리 및 분석
- 모델링 및 시뮬레이션
- 컴퓨터를 이용한 모델 및 아이디어 테스트 지원
- 알고리즘을 이용한 활동 순서 결정

컴퓨팅 기반 사고를 과학 및 엔지니어링 프로젝트에 적용함으로써 학생들은 강력한 디지털 도구를 이용해 조사를 수행할 수 있을 뿐 아니라 다른 방법으로는 결코 쉽지 않은 프로그램 모델을 용이하게 구축할 수 있습니다. 또한 프로그램을 이용해 모터, 조명, 음향 또는 디스플레이를 작동하거나 음향, 기울기 또는 움직임에 반응하는 시스템을 개발하여 모델 또는 프로토타입에 각종 기능을 적용할 수 있습니다.



WeDo 2.0을 이용한 평가

WeDo 2.0 프로젝트를 통해 여러 가지 방식으로 학생들의 학습
진척도를 모니터링하고 평가할 수 있으며, 다음과 같은 전용
평가 도구가 제공됩니다.

- 일화기록표
- 관찰평가표
- 문서화 페이지
- 자체 평가 기술서





교사 주도형 평가

학생들의 과학 및 엔지니어링 능력을 개발하기 위해서는 많은 시간과 피드백을 들여야 합니다. 아울러 디자인 단계에서 실패가 성장의 필요조건임을 깨닫는 것이 중요하듯이, 평가 단계에서도 무엇을 잘했고 무엇을 개선해야 할지에 대한 피드백을 학생들에게 제공하는 것이 중요합니다.

문제 기반의 학습은 성패를 따지는 것을 목적으로 하지 않으며, 능동적인 학습 태도를 갖고 아이디어를 끊임없이 키워 나가고 테스트하는 것이 중요합니다.

일화기록표

학생 개개인별로 교사가 중요하다고 생각하는 관찰 결과를 일화기록표에 기록할 수 있습니다. 필요에 따라 다음 페이지의 템플릿을 이용해 학생들의 학습 진척도에 관한 피드백을 제공하십시오.





일화기록표

이름:

학급:

프로젝트:

초급	중급	상급	우수

참고:



교사 주도형 평가

관찰평가표

각각의 안내형 프로젝트별로 활동평가표의 보기가 제시되어 있으며, 각 학생별 또는 각 팀별로 관찰평가표를 사용할 수 있습니다.

- 프로세스의 각 단계별로 학생의 성과를 평가.
- 학생의 능력 발달을 지원하기 위한 건설적 피드백 제공.

안내형 프로젝트에 제시되어 있는 관찰평가표는 필요에 따라 수정하여 사용할 수 있습니다. 이 평가표는 다음과 같은 점진적 단계에 기초하여 구상되었습니다.

1. 초급

학습 내용에 관한 지식, 학습 내용을 이해하고 적용하는 능력, 그리고 주어진 주제에 관한 논리적 사고 능력에 비추어 해당 학생이 능력 개발 초기 단계에 있는 것으로 평가됩니다.

2. 중급

해당 학생이 기본적 지식(예: 용어)만을 활용할 수 있는 수준이며, 학습 내용에 관한 지식을 적용하거나 주어진 개념을 이해할 수 있는 단계에는 아직 이르지 못한 것으로 평가됩니다.

3. 상급

해당 학생의 학습 내용 이해도 수준이 확고한 수준에 이르렀으며, 수업의 주제, 내용 또는 개념을 적절히 표현할 수 있습니다. 다만 토의 능력 및 필수 과제의 범위를 벗어난 응용 능력은 아직 미흡한 수준입니다.

4. 우수

해당 학생이 개념과 아이디어를 한 단계 높은 수준으로 발전시킬 수 있고, 다른 상황에 개념을 적용할 수 있으며, 지식의 동기화, 적용 및 확장을 통해 토의 활동에 참여할 수 있습니다(아이디어의 확장 포함).

▶ 권고 사항

다음 페이지의 관찰평가표를 이용해 학생의 학습 진척도를 추적할 수 있습니다.





관찰평가표

학급:		프로젝트					
학생의 이름		과학과 (사회과 · 수학과)			국어과		
		평가 기준	평가 기준	평가 기준	평가 기준	평가 기준	평가 기준
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

“안내형 프로젝트” 장에 제시된 활동평가표 설명(1. 초급, 2. 중급, 3. 상급, 4. 우수)과 함께 사용하십시오.



학생의 자기주도식 평가

문서화 페이지

학생들에게 매 프로젝트별로 활동 결과가 요약된 문서를 작성하도록 하되, 과학 보고서의 완성을 위해 다음 사항이 필히 이행되어야 합니다.

- 각종 유형의 미디어를 이용해 문서를 작성.
- 프로세스의 매 단계를 문서에 기록.
- 시간을 할애하여 문서를 정리하고 완성.

학생이 처음 작성하는 문서는 아마도 다소 미흡할 것이나, 차차 나아질 것이므로 우려할 필요는 없습니다.

- 학생들에게 시간을 주고 피드백을 제공하여 문서의 어느 부분을 어떻게 개선할 수 있을지를 파악하게 하십시오.
- 학생들에게 문서를 서로 공유하게 하십시오. 각자의 과학 탐구 결과를 서로 나누는 것은 학생들이 과학자의 과제 수행 방법을 체감하는 데 도움이 됩니다.

자체 평가 기술서

학생들에게 매 프로젝트가 종료될 때마다 자신의 활동 결과를 점검하게 하십시오. 다음 페이지의 양식을 이용하면 결과 점검 및 후속 프로젝트의 목표 설정 과정을 동시에 처리할 수 있습니다.





학생 자체평가표

이름:

학급:

프로젝트:

	탐구	만들기	공유
	질문 또는 문제와 관련하여 최선의 추론을 하였고 그 내용을 문서에 기록하였습니다.	모델을 조립하여 프로그래밍하고 필요에 따라 변경하는 등 문제 또는 질문을 해결하기 위해 최선의 노력을 다하였습니다.	프로젝트 진행 중에 계속해서 중요한 아이디어와 증거를 문서에 기록하였고, 최선을 다해 결과를 발표하였습니다.
1			
2			
3			
4			

프로젝트 점검

내가 정말로 잘한 것 한 가지:

다음번에 개선해야 할 것 한 가지:

수업 관리

이번 장에서는 WeDo 2.0을 수업에 활용함에 있어 도움이 될 정보와 지침을 살펴 볼 것입니다.

수업 관리의 성공 비결은 다음과 같습니다.

- 충실한 자료 준비
- 교실 환경 정리
- 충실한 WeDo 2.0 프로젝트 준비
- 훌륭한 학생 지도





자료 준비

자료 준비

1. 컴퓨터 또는 태블릿에 소프트웨어를 설치합니다.
2. 각각의 LEGO® Education WeDo 2.0 코어 세트를 열고 구성품을 분류합니다.
3. 분류용 트레이의 각 구획에 적절히 라벨을 부착합니다.
4. 원활한 식별을 위해 상자, Smarthub, 모터, 센서에 번호 라벨을 붙일 수도 있습니다.
이렇게 하면 번호를 기준으로 키트를 개별 학생 또는 팀에 할당할 수 있습니다. 또한 부품 목록을 학급에 게시하는 방법 역시 도움이 될 수 있습니다.
5. 두 개의 AA 배터리를 Smarthub에 장착하거나 Smarthub 보조 충전 배터리를 사용합니다.

▶ 권고 사항

교실 환경의 개선을 위해 연결 센터의 목록을 참조하여 각각의 Smarthub에 고유한 이름을 붙일 것을 권장합니다.

연결 센터에 액세스하는 방법:

1. Smarthub의 버튼을 누릅니다.
2. 목록에서 Smarthub 이름을 찾습니다.
3. 변경하고자 하는 이름을 길게 누릅니다.
4. 이제 원하는 대로 이름을 입력할 수 있습니다.

코드에 이어 다음과 같이 이름을 넣을 수도 있습니다.

- WeDo-001
- WeDo-002
- 기타 등등

이렇게 하면 학생들이 한결 용이하게 올바른 Smarthub를 찾아 연결할 수 있습니다.



프로젝트를 시작하기 전에...

교실 환경 정리

1. 매 세션 시작 전에 캐비닛, 이동식 카트 또는 기타 세트를 보관할 공간을 깔끔히 정리합니다.
2. 데이터 수집 및 차트 작성 시 사용되는 측정용 자 또는 테이프를 보관하기 위한 측정 도구 상자를 준비합니다(교실에 이미 준비되어 있지 않을 경우).
3. 교실 내부 공간이 프로젝트를 진행하기에 충분한지 확인합니다.
4. 세션 종료 후 학생들이 모델을 저장하거나 부품을 상자에 도로 담을 시간이 충분한지 여부를 프로젝트 계획 수립 중에 반드시 확인해야 합니다.

교사 준비 사항

1. 시간을 할애하여 세트에 포함된 블록을 조사하고 몇 가지 주요 기대 사항을 정한 후, WeDo 2.0 자료를 어떻게 수업에 활용할 것인지를 결정합니다.
2. 한 시간 정도 시간을 내어 학생의 눈높이에서 시작하기 프로젝트를 직접 체험해 봅니다.
3. “개방형 프로젝트” 장의 개요와 프로젝트 설명을 읽고, 어느 프로젝트를 수행할 것인지를 정합니다.
4. 선택된 프로젝트에 관한 교안을 검토합니다.

이제 수업 준비가 모두 끝났습니다!





학생용 지침

WeDo 2.0 세트와 디지털 장치를 이용한 활동에 있어 무엇보다 중요한 것이 바로 수업 관리 습관을 바르게 들이는 것입니다.

또한 팀별로 역할을 명확히 정할 것을 권장합니다.

- WeDo 2.0 프로젝트는 두 명의 학생이 한 팀이 되어 진행하는 것이 가장 좋습니다.
- 학생들에게 최선을 다해 그룹 활동에 참여하게 하십시오.
- 팀의 수준을 한 단계 높여 새로운 기술을 개발할 준비가 되었다고 판단될 경우 과제의 난이도를 조정하십시오.
- 각 팀원별로 특정한 역할을 할당하거나 학생들에게 역할을 정하게 하십시오.

▶ 권고 사항

팀 활동을 통해 협동심과 협업 기술이 배양될 수 있도록 각 학생별로 역할을 할당하십시오. 할당 가능한 역할의 예를 들면 다음과 같습니다.

- 조립 담당, 블록 선별 담당
- 조립 담당, 블록 분류 담당
- 프로그래머, 프로그램 문자열 작성
- 기록 담당, 사진 및 비디오 촬영
- 발표 담당, 프로젝트 설명
- 팀장

역할을 서로 바꾸어 모든 학생에게 프로젝트의 모든 측면을 체험하고 다양한 기술을 개발할 기회를 부여하는 것도 좋은 방법입니다.

시작하기 프로젝트, 파트 A

과학 탐사 차량 마일로

이번 프로젝트에서는 과학자와 엔지니어가 탐사 차량을 이용해 인간이 갈 수 없는 장소를 탐사하는 방법을 알아보기로 하겠습니다.





개요: 시작하기 프로젝트, 파트 A

준비: 30분

- “수업 관리” 장에 설명된 일반 준비 사항을 참조하여 수업을 준비하십시오.
- 프로젝트 설명을 읽고 개요를 파악하십시오.
- 프로젝트를 학생들에게 소개할 준비를 하십시오.
- 교사와 학생이 해야 할 일을 정하십시오.
- 프로젝트의 최종 결과를 마음 속으로 생각해 두십시오. 모든 참가자에게 조립하고 프로그래밍하고 문서를 만들어 볼 기회가 주어져야 합니다.
- 기대 사항을 충족하기에 시간이 충분한지 확인하십시오.

탐구 단계: 10분

- 소개 비디오와 함께 프로젝트를 시작하십시오.
- 그룹 토의를 시작하십시오.

만들기 단계: 20분

- 학생들에게 조립 설명서에 따라 첫 번째 모델을 조립하게 하십시오.
- 샘플 프로그램을 참조하여 모델을 프로그래밍하게 하십시오.
- 학생들이 스스로 실험을 하고 프로그램의 변수를 바꿔 볼 수 있도록 시간 여유를 주십시오.
- 학생들에게 스스로의 힘으로 새 프로그래밍 블록을 찾아보게 하십시오.

공유 단계: 10분

공유 활동과 관련된 몇 가지 제안:

- 학생들에게 모델을 사진으로 촬영하게 하십시오.
- 문서화 도구에 이름과 참고 사항을 반드시 기입하게 하십시오.
- 학생들에게 프로젝트의 결과를 파일로 내보내고 부모님께 보여 드리게 하십시오.

▶ 중요

시작하기 프로젝트 네 개를 한 번에 연이어 완료할 것을 권장합니다. 설령 연이어 하지는 못하더라도, 시작하기 프로젝트 네 개를 먼저 마친 후 다른 프로젝트를 이어 진행함으로써 학생들이 충분히 시간을 갖고 자료를 탐색할 수 있도록 하는 것이 좋습니다. 시작하기 프로젝트의 소요 시간은 대략 다음과 같습니다.

- 파트 A: 과학 탐사 차량 마일로: 40분
- 파트 B: 마일로의 동작 센서: 15분
- 파트 C: 마일로의 기울기 센서: 15분
- 파트 D: 협력: 15분



탐구 단계

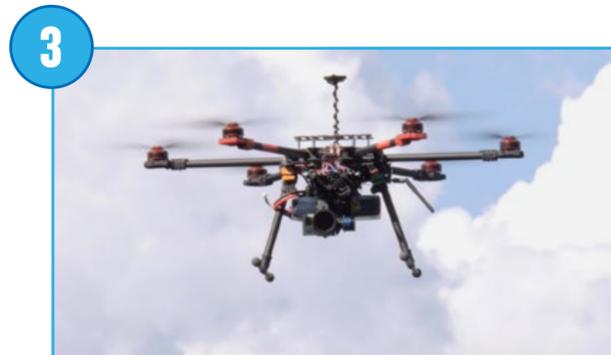
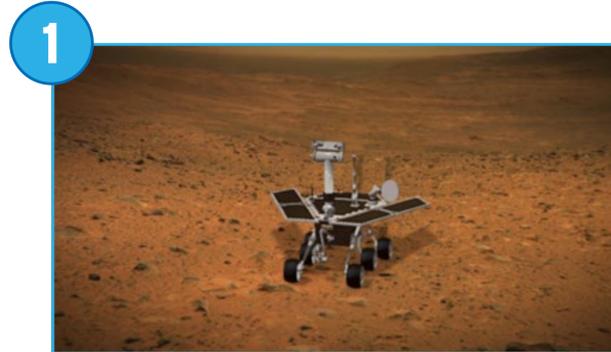
소개 비디오 사용

과학자와 엔지니어는 항상 먼 곳을 탐험하고 새로운 발견을 하기 위해 도전적인 목표를 찾아 나섭니다. 그리고 이러한 여정을 성공적으로 완수하기 위해 새로운 지역에 관한 데이터를 관찰하고 수집할 능력을 갖춘 각종 우주선, 탐사 차량, 인공위성, 로봇 등을 설계하였습니다. 과학자가 되기 위해서는 실패를 두려워해서는 안 되며, 실패를 통해 더 많이 배울 수 있다는 것을 깨달아야 합니다. 지금부터 다음 시나리오에 기초하여 과학자처럼 생각하는 방법을 알아보기로 하겠습니다.

1. 과학자들이 탐사 차량을 화성에 보냅니다.
2. 수중 탐사를 위해 잠수함을 사용합니다.
3. 화산 위로 드론을 날려 보냅니다.

토의를 위한 질문

1. 탐사 지역에 직접 갈 수 없을 경우, 과학자와 엔지니어라면 어떻게 할까요?
과학자와 엔지니어는 이러한 상황을 자신이 해결해야 할 과제라고 생각하며, 적절한 자원과 의지를 바탕으로 여러 모델을 개발하여 실현 가능한 해결책을 탐색하고 마지막으로 최상의 방안을 선택합니다.





만들기 단계

마일로 조립 및 프로그래밍

학생들에게 조립 설명서에 따라 과학 탐사 차량 마일로를 조립하게 하십시오.

1. 과학 탐사 차량 마일로 조립.

이 모델은 학생들에게 WeDo 2.0을 이용한 “최초의 조립” 체험을 제공합니다.

▶ 중요

모든 학생이 Smarthub에 모터를 연결하고 Smarthub를 장치에 연결하는 방법을 알고 있어야 합니다.

2. 마일로 프로그래밍.

이 프로그램은 8의 힘으로 모터를 구동하고 2초간 한 방향으로 차량을 이동한 후 멈춰 줍니다.

모터는 어느 방향으로든 구동할 수 있고, 아무 때나 세울 수 있고, 상이한 속도로 회전할 수 있고, 지정된 시간(초 단위로 지정)동안 작동할 수 있습니다.

▶ 권고 사항

학생들에게 프로그램 문자열의 파라미터를 변경할 수 있도록 시간을 주십시오. 소리를 추가하는 등 새로운 기능을 찾아내게 하십시오.

이 실습을 기회삼아 학생들에게 디자인 라이브러리를 소개하고 다른 프로그램의 문자열에 응용할 수 있는 아이디어를 찾아보게 하십시오.





공유 단계

발표

시작하기 프로젝트의 다음 단계로 진행하기에 앞서 학생들의 생각을 들어보기 위한 시간을 갖도록 하십시오.

- 과학 및 엔지니어링 기기에 대하여 학생들과 간략히 이야기를 나누십시오.
- 학생들에게 과학 탐사 차량이 인류에 어떻게 도움이 되는지를 설명해 보라고 하십시오.

문서

- 학생들에게 문서화 도구의 사용법을 살펴보게 하십시오.
- 학생들에게 팀별로 모델과 함께 사진 촬영을 하게 하십시오.

시작하기 프로젝트, 파트 B

마일로의 동작 센서

이번 섹션에서는 특별한 식물 표본의 존재를 감지하도록 디자인된 동작 센서의 사용법을 학생들에게 소개할 것입니다.





동작 센서 사용하기

탐구 단계

탐사 차량을 먼 곳으로 보내 무언가를 하게 하려면 인간이 조종해 주지 않더라도 알아서 과제를 수행할 수 있도록 적절한 센서를 달아 주어야 합니다.

토의를 위한 질문

1. 과학 기기가 과학자의 작업 수행에 있어 얼마나 중요한 역할을 할까요?
 먼 곳에서 작업을 수행하는 탐사 차량은 어디로 가고 어디에서 멈출 것인지를 스스로 결정할 수 있어야 하므로 센서가 반드시 필요합니다.

만들기 단계

마일로가 식물 표본을 탐지할 수 있게끔 학생들에게 조립 설명서에 따라 동작 센서를 통해 작동하는 기계 팔을 조립하게 하십시오. 아울러 레고® 원형 조립판 위에 식물 표본을 조립해야 합니다.

기본 제공되는 프로그램 문자열은 표본 물체가 탐지될 때까지 탐사 차량이 앞으로 전진하다가 표본을 발견하면 멈춰 서서 소리를 내도록 짜여 있습니다.

아울러 이번 과제를 기회 삼아 학생들에게 표본 발견 신호음을 각자 원하는 대로 기록하게 하십시오.

공유 단계

시작하기 프로그램의 이번 단계에서 학생들에게 각자의 과제 수행 장면을 비디오로 기록하게 하십시오. 카메라를 조작하고 자신의 모습을 기록하는 연습을 통해 향후의 프로젝트에 유용하게 사용될 기술을 익힐 수 있습니다.



시작하기 프로젝트, 파트 C

마일로의 기울기 센서

이번 섹션에서는 기울기 센서를 이용해 마일로가 기지로 메시지를 보내도록 하는 방법이 학생들에게 소개됩니다.





기울기 센서 사용법 소개

탐구 단계

탐사 차량은 목표하는 물체를 발견하는 대로 기지로 메시지를 보내도록 설계됩니다.

토의를 위한 질문

1. 탐사 차량과 기지 사이의 통신이 왜 중요할까요?
탐사 차량이 임무 수행에 성공하더라도 결과를 기지로 보낼 수 없다면 아무 소용이 없을 것입니다. 따라서 원격 임무와 기지 사이의 통신 연결은 항상 끊김 없이 유지되어야 합니다.
2. 탐사 차량과 어떤 방식으로 통신을 할 수 있을까요?
인공위성을 이용해 기지와 탐사 차량 사이에서 무선 신호를 주고받는 방법이 주로 사용됩니다.

만들기 단계

학생들에게 기울기 센서를 이용해 기지로 메시지를 회신할 수 있는 장치를 조립 설명서를 참조하여 조립하게 하십시오.

기본 제공되는 프로그램 문자열은 기울기 센서가 감지한 각도에 따라 두 가지 행동이 나타나도록 짜여 있습니다.

- 아래쪽으로 기울었을 경우, 빨간색 LED가 켜집니다.
- 위쪽으로 기울었을 경우, 장치에 텍스트 메시지가 표시됩니다.

공유 단계

시작하기 프로젝트의 이번 단계에서 학생들에게 최종 완성된 프로그램의 화면을 캡처하게 하십시오. 아울러 프로젝트에 사용된 프로그램 문자열을 기록하는 방법을 충분히 연습해 두어야 합니다.



시작하기 프로젝트, 파트 D

협력

이번 섹션에서는 프로젝트의 성공을 위해 상호 협력이 얼마나 중요한지를 알아보기로 하겠습니다.



다른 탐사 차량과의 협력

탐구 단계

이제 탐사 차량이 식물 표본을 찾았으므로 표본을 기지로 가지고 돌아가는 일만 남았습니다. 하지만 잠깐만요. 표본이 너무 무거워 보이네요! 다른 탐사 차량과 협력하여 표본을 함께 옮길 수 있을지 알아보기로 하겠습니다.

만들기 단계

이번 임무를 위해 2인 1조로 팀을 구성하십시오.

1. 팀별로 운반 장치를 조립하고 두 대의 탐사 차량을 물리적으로 연결하게 하십시오.
2. 학생들에게 표본을 A 지점에서 B 지점까지 옮기기 위한 프로그램 문자열을 작성하게 하십시오. A 지점 또는 B 지점의 위치는 어디로 정하든 관계없습니다. 사용 가능한 프로그램 문자열의 예는 아래와 같습니다.
3. 모두 준비를 마쳤으면 팀별로 식물 표본을 주의하여 옮길 차례입니다.

▶ 권고 사항

팀이 단독으로 과제를 수행하는 경우, 하나의 태블릿에 세 개까지 Smarthub를 연결할 수 있습니다. 자세한 방법에 관한 지침은 “도구 상자” 장을 참조하십시오.

공유 단계

학생들에게 각자의 경험을 이야기하게 하십시오.

- 문제 해결을 위해 협력하는 것이 어째서 중요합니까?
- 팀 사이의 의사소통이 훌륭하게 이루어진 상황을 예로 들어 보십시오.

끝으로 학생들에게 문서화 도구를 이용해 중요한 정보를 수집 및 정리하고 문서를 완성하게 하십시오.

▶ 중요

WeDo 모터가 모두 똑같지 않기 때문에 과제를 성공적으로 마치기 위해서는 팀 사이의 협력이 반드시 필요합니다.



WeDo 2.0을 이용한 조립

WeDo 2.0은 학생들이 실제 세계를 상징하는 물체, 동물 및 차량의 모형과 모델을 스케치, 조립 및 테스트해볼 수 있도록 디자인되었습니다.

이러한 직접 참여식 접근 방식은 학생들이 디자인 및 조립 과정에 완전히 몰입할 수 있는 분위기를 제공합니다.





전자 부품

Smarthub

Smarthub는 장치와 기타 전자 부품 사이에서 무선 커넥터의 역할을 하며, 저전력 Bluetooth 기술을 사용합니다. 이 부품은 장치로부터 프로그램 문자열을 받아들여 실행하는 기능을 합니다.

Smarthub의 중요한 기능:

- 센서 또는 모터의 연결을 위한 두 개의 포트
- 한 개의 조명
- 전원 버튼

Smarthub는 AA 배터리 또는 보조 충전식 배터리를 전원으로 사용합니다.

Smarthub와 장치 사이의 Bluetooth 연결 절차는 WeDo 2.0 소프트웨어 부분에 설명되어 있습니다.

Smarthub는 색상 패턴을 이용해 메시지를 표시합니다.

- 흰색 불빛 점멸: Bluetooth 연결을 기다리고 있는 중입니다.
- 파란색 불빛: Bluetooth 연결이 완료되었습니다.
- 주황색 불빛 점멸: 모터에 공급되는 전원이 한도에 이르렀습니다.





전자 부품

Smarthub 충전식 배터리

(보조 품목)

Smarthub 충전식 배터리 관련 지침:

- 우선 배터리를 완전히 충전하여 어댑터 없이 가장 오래 사용할 수 있는 상태로 만드십시오.
- 충전 패턴과 관련된 특수 요구 사항은 없습니다.
- 배터리는 서늘한 장소에 보관하는 것이 좋습니다.
- Smarthub에 배터리가 장착된 상태로 1~2개월간 사용하지 않았을 경우 다시 충전해 주십시오.
- 너무 장시간에 걸쳐 배터리를 충전하지 마십시오.



미디엄 모터

모터는 다른 부품을 움직이게 하는 기능을 합니다. 미디엄 모터는 전기를 이용해 축을 돌립니다.

모터는 어느 방향으로든 구동할 수 있고, 아무 때나 세울 수 있고, 상이한 속도로 회전할 수 있고, 지정된 시간(초 단위로 지정)동안 작동할 수 있습니다.





전자 부품: 센서

기울기 센서

이 센서가 반응하도록 하려면 화살표 방향에 따라 센서를 여러 가지 방식으로 기울여야 합니다.

이 센서는 여섯 가지의 자세 변화를 감지합니다.

- 이쪽으로 기울이기
- 저쪽으로 기울이기
- 위로 기울이기
- 아래로 기울이기
- 기울이지 않기
- 아무 쪽으로나 기울이기

감지하고자 하는 자세에 맞춰 올바른 아이콘을 프로그램에 사용해야 합니다.



동작 센서

이 센서는 감지 범위 내에 있는 특정 물체로부터의 거리 변화를 세 가지 방식으로 감지합니다.

- 물체가 더 가까이 다가옴
- 물체가 더 멀어짐
- 물체가 자세를 바꿈

감지하고자 하는 자세에 맞춰 올바른 아이콘을 프로그램에 사용해야 합니다.





부품의 이름과 기본 기능

학생들이 블록을 사용하는 과정에서 세트에 포함된 각 부품의 용어와 기능을 올바르게 사용하도록 해야 합니다.

- 일부 부품은 모델을 한데 고정하기 위한 구조용 부품입니다.
- 일부 부품은 여러 요소를 서로 이어 주는 커넥터의 역할을 합니다.
- 일부 부품은 동작을 일으키기 위해 사용됩니다.

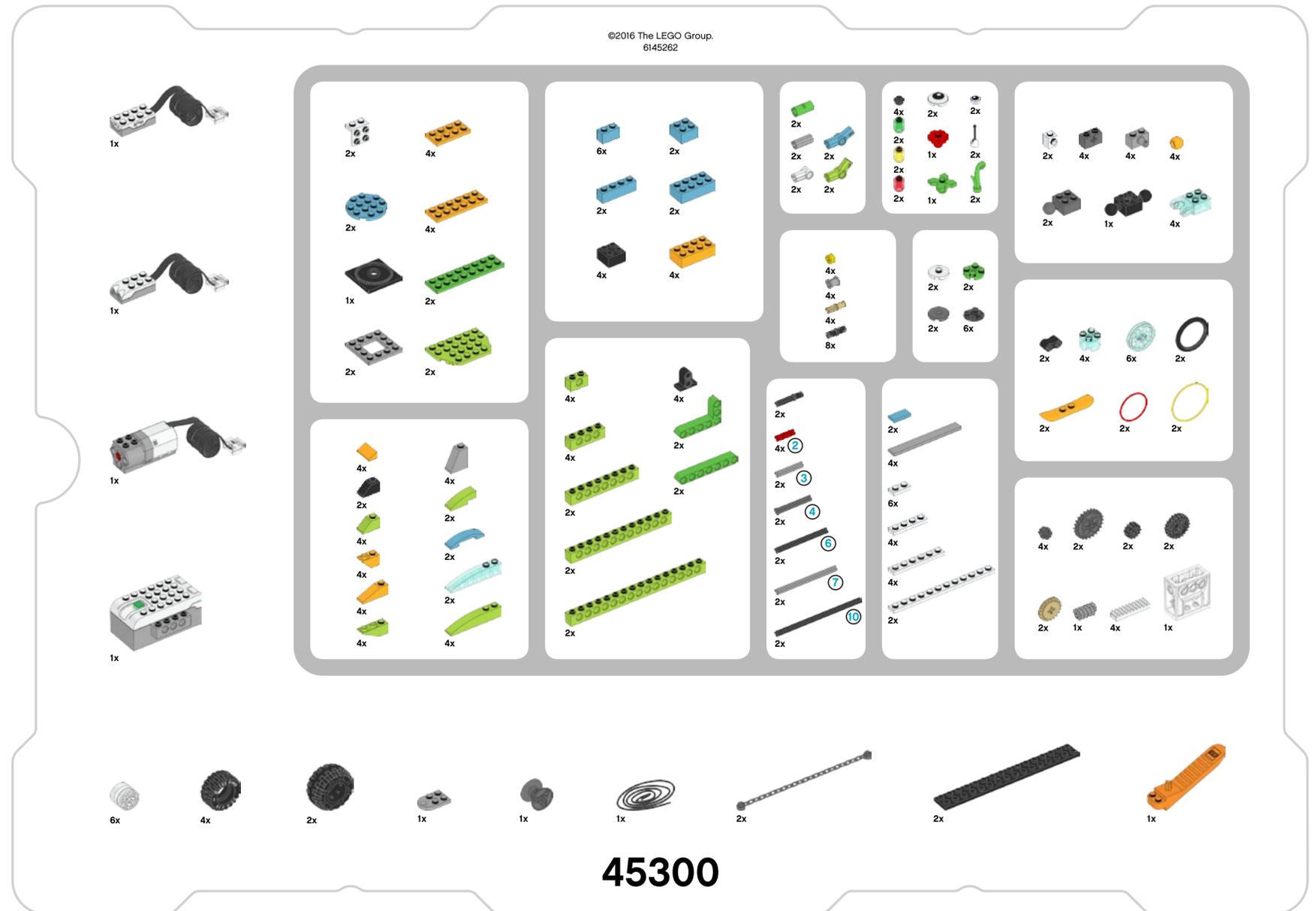
중요

이러한 범주는 하나의 지침에 불과합니다.

일부 부품은 다중 기능을 가지고 있어 여러 가지 방식으로 사용될 수 있습니다.

권고 사항

판지 상자를 이용해 WeDo 2.0 보관 상자 안에 부품을 분류하여 보관하십시오. 이렇게 하면 학생들이 부품을 확인하고 개수를 세기가 편해집니다.





구조용 부품



2개 - 각진 조립판, 1x2/2x2, 흰색. No.6117940



4개 - 지붕 블록, 1x2x2, 회색. No.4515374



2개 - 타일, 1x2, 하늘색. No.4649741



4개 - 지붕 블록, 1x2/45°, 라임색. No.4537925



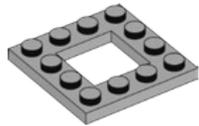
2개 - 곡면 블록, 1x3, 라임색. No.4537928



4개 - 지붕 블록, 1x2x2/3, 밝은 주황색. No.6024286



6개 - 조립판, 1x2, 흰색. No.302301



2개 - 프레임 조립판, 4x4, 회색. No.4612621



6개 - 블록, 1x2, 하늘색. No.6092674



4개 - 반전된 지붕 블록, 1x3/25°, 라임색. No.6138622



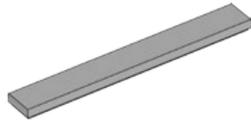
4개 - 곡면 블록, 1x6, 라임색. No.6139693



4개 - 반전된 지붕 블록, 1x2/45°, 밝은 주황색. No.6136455



4개 - 조립판, 1x4, 흰색. No.371001



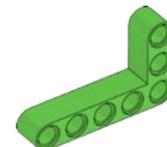
4개 - 타일, 1x8, 회색. No.4211481



2개 - 블록, 2x2, 하늘색. No.4653970



2개 - 조립판, 4x6/4, 라임색. No.6116514



2개 - 각진 빔, 3x5-모듈, 밝은 녹색. No.6097397



4개 - 지붕 블록, 1x3/25°, 밝은 주황색. No.6131583



4개 - 조립판, 1x6, 흰색. No.366601



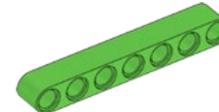
4개 - 블록, 2x2, 검은색. No.300326



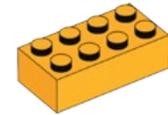
2개 - 블록, 1x4, 하늘색. No.6036238



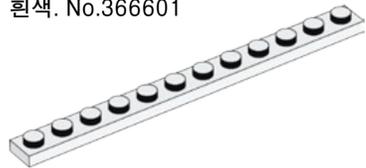
4개 - 스타드 빔, 1x2, 라임색. No.6132372



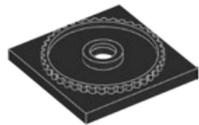
2개 - 빔, 7-모듈, 밝은 녹색. No.6097392



4개 - 블록, 2x4, 밝은 주황색. No.6100027



2개 - 조립판, 1x12, 흰색. No.4514842



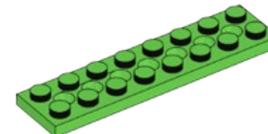
1개 - 턴테이블 바닥, 4x4, 검은색. No.4517986



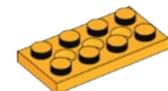
2개 - 블록, 2x4, 하늘색. No.4625629



4개 - 스타드 빔, 1x4, 라임색. No.6132373



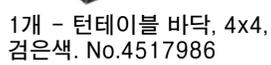
2개 - 구멍 뚫린 조립판, 2x8, 밝은 녹색. No.6138494



4개 - 구멍 뚫린 조립판, 2x4, 밝은 주황색. No.6132408



4개 - 빔과 조립판, 2-모듈, 검은색. No.4144024



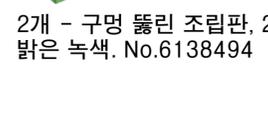
1개 - 턴테이블 바닥, 4x4, 검은색. No.4517986



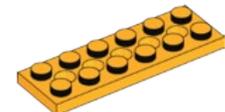
2개 - 곡면 조립판, 1x4x2/3, 하늘색. No.6097093



2개 - 스타드 빔, 1x8, 라임색. No.6132375



2개 - 구멍 뚫린 조립판, 2x8, 밝은 녹색. No.6138494



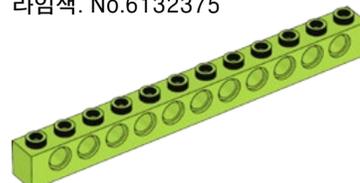
4개 - 구멍 뚫린 조립판, 2x6, 밝은 주황색. No.6132409



2개 - 지붕 블록, 1x2/45°, 검은색. No.4121966



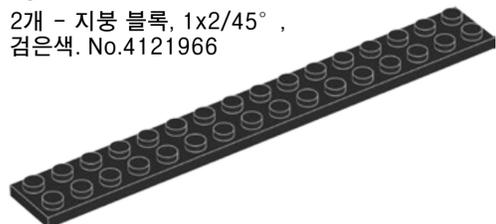
2개 - 둥근 조립판, 4x4, 하늘색. No.6102828



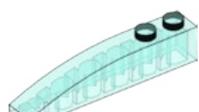
2개 - 스타드 빔, 1x12, 라임색. No.6132377



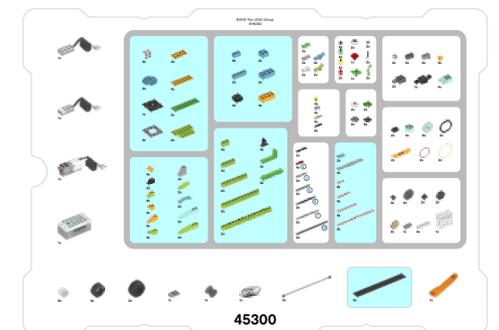
2개 - 스타드 빔, 1x16, 라임색. No.6132379



2개 - 조립판, 2x16, 검은색. No.428226



2개 - 곡면 블록, 1x6, 투명 연파랑색. No.6032418





연결 부품



2개 - 측면 돌기 달린 블록, 1x1, 흰색. No.4558952



4개 - 부상, 1-모듈, 회색. No.4211622



8개 - 마찰 커넥터 페그, 2-모듈, 검은색. No.4121715



4개 - 볼 베어링 달린 블록, 2x2, 투명 연파랑색. No.6045980



2개 - 각진 블록 4, 135°, 라임색. No.6097773



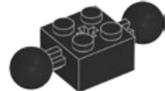
4개 - 마찰/축 없는 커넥터 페그, 1-모듈/1-모듈, 베이지색. No.4666579



2개 - 각진 블록 1, 0°, 흰색. No.4118981



2개 - 부상/축 확장기, 2-모듈, 회색. No.4512360



1개 - 볼 조인트 2개 달린 블록, 2x2, 검은색. No.6092732



2개 - 각진 블록 3, 157,5°, 하늘색. No.6133917



2개 - 튜브, 2-모듈, 밝은 녹색. No.6097400



4개 - 십자구멍이 있는 볼, 밝은 주황색. No.6071608



4개 - 커넥터 페그 달린 블록, 1x2, 회색. No.4211364



1개 - 줄, 50cm, 검은색. No.6123991



4개 - 부상/도르래, 1/2-모듈, 노란색. No.4239601



1개 - 구멍 뚫린 조립판, 2x3, 회색. No.4211419



4개 - 십자구멍이 있는 스타드 빔, 1x2, 진회색. No.4210935



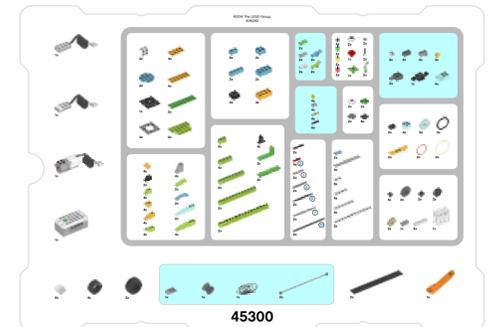
2개 - 볼 조인트 하나 달린 블록, 2x2, 진회색. No.4497253



1개 - 보빈, 진회색. No.4239891



2개 - 체인, 16-모듈, 진회색. No.4516456





구동 부품



6개 - 허브/도르래, 18x14mm, 흰색. No.6092256



1개 - 웜 기어, 회색. No.4211510



2개 - 십자구멍이 있는 고무 밴드, 2-모듈, 검은색. No.4198367



4개 - 축, 2-모듈, 빨간색. No.4142865



2개 - 베벨 기어, 톱니 20개, 베이지색. No.6031962



4개 - 기어 랙, 톱니 10개, 흰색. No.4250465



4개 - 기어, 톱니 8개, 진회색. No.6012451



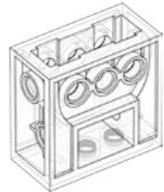
2개 - 더블 베벨 기어, 톱니 12개, 검은색. No.4177431



2개 - 축 달린 커넥터, 3-모듈, 검은색. No.6089119



2개 - 벨트, 33mm, 노란색. No.4544151



1개 - 기어 블록, 투명. No.4142824



2개 - 기어, 톱니 24개, 진회색. No.6133119



2개 - 더블 베벨 기어, 톱니 20개, 검은색. No.6093977



2개 - 축, 3-모듈, 회색. No.4211815



2개 - 스노우보드, 밝은 주황색. No.6105957



4개 - 둥근 블록, 2x2, 투명 연파랑색. No.4178398



2개 - 타이어, 30.4x4mm, 검은색. No.6028041



2개 - 멈춤 장치가 달린 축, 4-모듈, 진회색. No.6083620



2개 - 벨트, 24mm, 빨간색. No.4544143



6개 - 허브/도르래, 24x4mm, 투명 연파랑색. No.6096296



4개 - 타이어, 30.4x14mm, 검은색. No.4619323



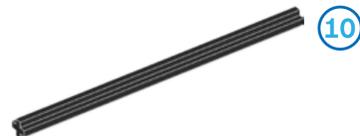
2개 - 축, 6-모듈, 검은색. No.370626



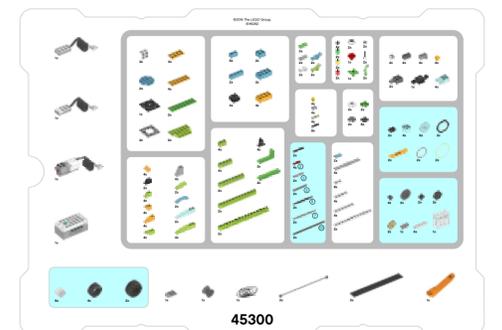
2개 - 타이어, 37x18mm, 검은색. No.4506553



2개 - 축, 7-모듈, 회색. No.4211805



2개 - 축, 10-모듈, 검은색. No.373726





장식 부품



2개 - 안테나,
흰색. No.73737



2개 - 둥근 블록, 1x1,
투명 녹색. No.3006848



2개 - 둥근 블록, 1x1,
투명 노란색. No.3006844



2개 - 눈 모양 둥근 타일, 1x1,
흰색. No.6029156



2개 - 풀, 1x1,
밝은 녹색. No.6050929



2개 - 둥근 블록, 1x1,
투명 빨간색. No.3006841



2개 - 눈 모양 둥근 타일, 2x2,
흰색. No.6060734



2개 - 둥근 조립판, 2x2,
밝은 녹색. No.6138624



1개 - 꽃, 2x2,
빨간색. No.6000020



2개 - 스테드 하나 달린 둥근 조립판,
2x2,
흰색. No.6093053



1개 - 나뭇잎, 2x2,
밝은 녹색. No.4143562



2개 - 구멍 뚫린 둥근 타일, 2x2,
진회색. No.6055313

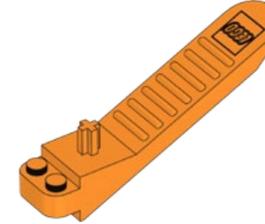


4개 - 둥근 조립판, 1x1,
검은색. No.614126

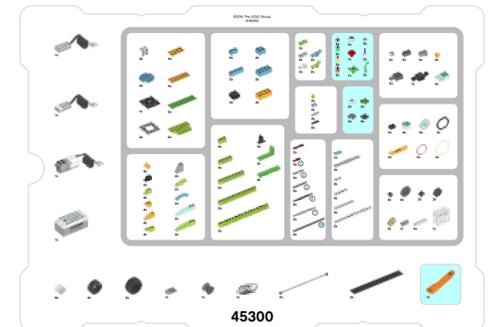


6개 - 스킵드 플레이트, 2x2,
검은색. No.4278359

블록 분리 도구



1개 - 구성품 분리 도구,
주황색. No.4654448





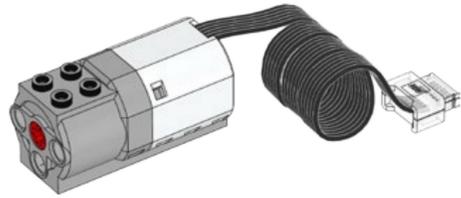
전자 부품



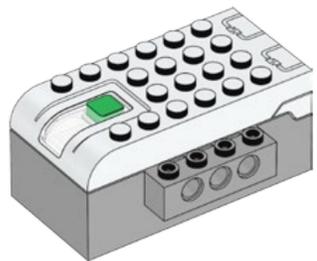
1개 - 기울기 센서,
흰색. No.6109223



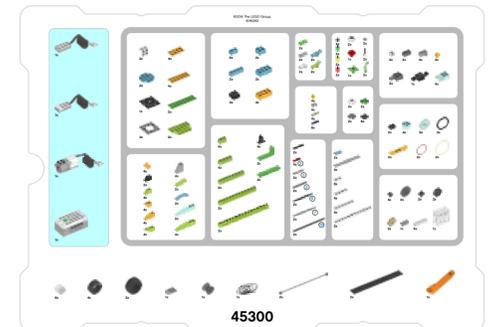
1개 - 동작 센서,
흰색. No.6109228



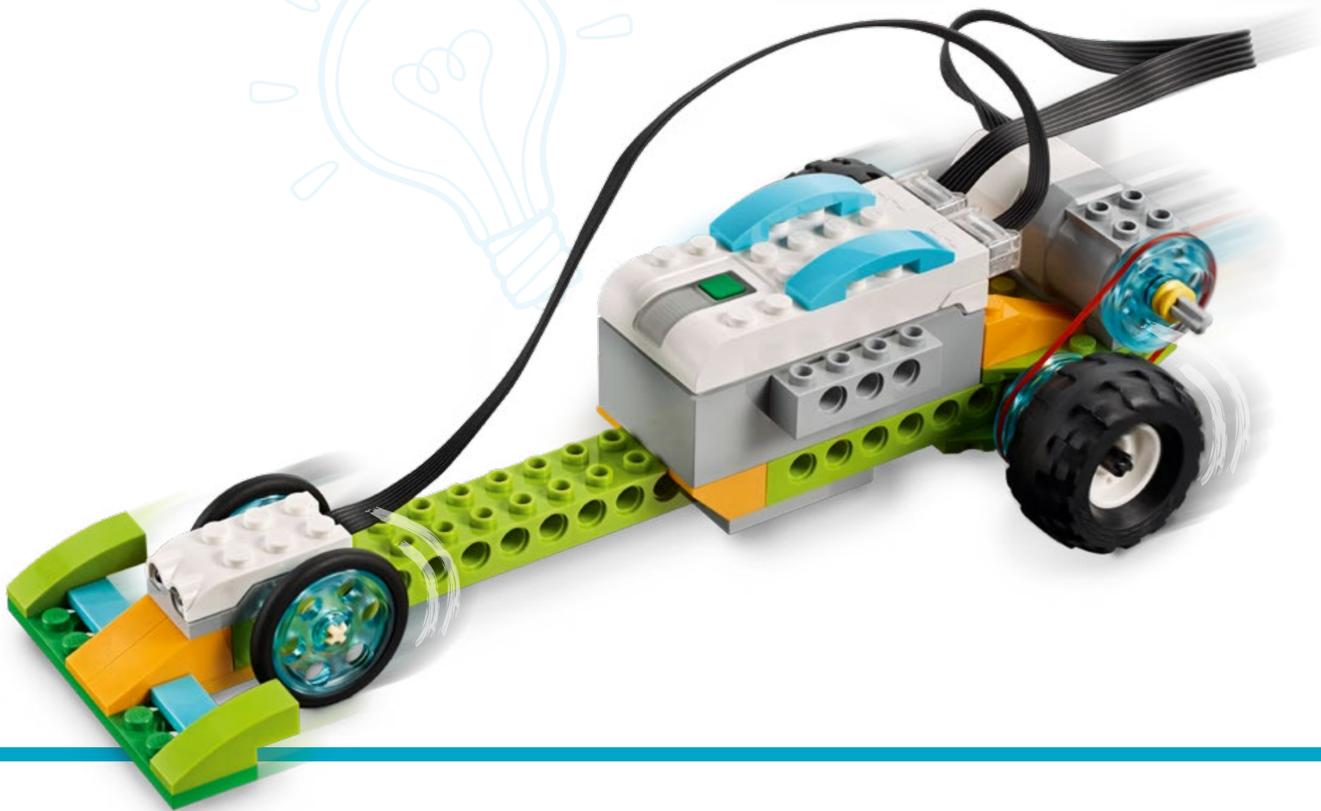
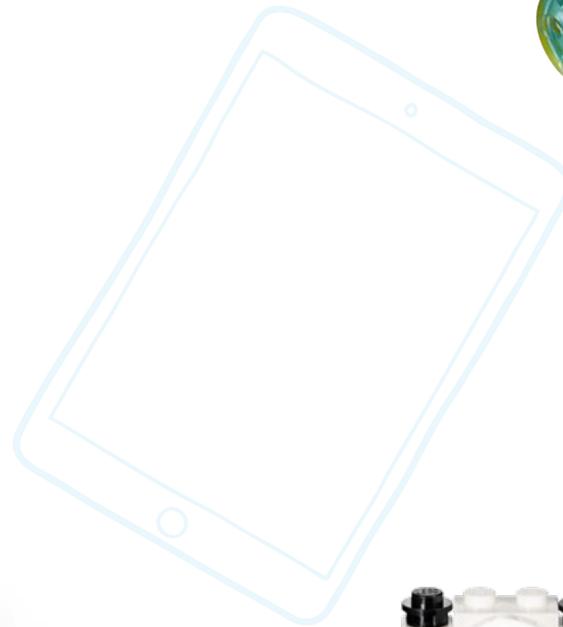
1개 - 미디엄 모터,
흰색. No.6127110



1개 - Smarthub,
흰색. No.6096146



LEGO® Education WeDo 2.0



LEGOeducation.com

LEGO 및 LEGO 로고는
LEGO Group의 상표입니다.
©2016 The LEGO Group.

LEGO education