

1. Maker 수업 소개



LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker 수업은 중학교 학생들을 대상으로 학습 몰입도와 동기를 촉진하는 동시에 구동 모델과 간단한 프로그래밍을 이용한 디자인, 엔지니어링, 코딩 학습에 대한 관심도를 높이기 위한 목적으로 개발되었습니다.

Maker에는 각각의 수업별로 처음 시작을 위한 브리핑 자료가 포함되어 있으며, 아울러 개방형 질문을 통해 사고의 제약 없이 답을 구상하고 자신이 디자인한 프로토타입을 스케치, 조립 및 테스트하는 활동을 통해 광범한 창의적 해법을 표현할 수 있는 기회가 학생들에게 부여됩니다.

Maker 수업은 학생들이 서로 교류하면서 문제를 정의하고 해법을 구상하고 결과를 공유하는 방식으로 진행되며, 이를 위해 필요한 도구를 제공하고 자유도를 보장하는 것이 교사가 말아야 할 역할입니다.

또한 창의력을 발휘하여 학생들의 요구 사항에 부합하도록 모든 활동을 조정할 수 있습니다.

“교사의 역할은 이미 정해진 지식을 전달하는 것이 아니라 발명을 위한 조건을 만들어 주는 것이다.”

– Seymour Papert

교실 운영 요령

필요한 자료

- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 코어 세트
- 수업 계획
- 각 활동별 학생용 워크시트
- 각 활동별 아이디어 이미지
- 교실에 이미 갖춰져 있는 모델링 재료

어느 정도의 시간이 필요한가?

각각의 수업은 90분동안 진행하도록 구성되어 있습니다. 만일 수업 시간이 짧게 정해진 경우 45분씩 2교시로 수업을 나눌 수 있습니다.

준비

학생들이 그룹을 편성하는 것이 중요하며, 2인 1조가 적합합니다. 그리고 디자인 프로세스를 기록하기 위한 용도로 학생용 워크시트가 각자 하나씩 필요하며, 혹은 다른 편리한 수단이 있다면 그것을 사용하여 디자인 과정을 기록해도 무방합니다. 또한 LEGO MINDSTORMS Education EV3 코어 세트가 필요합니다(학생 2명당 세트 하나를 권장).

레고® 에듀케이션 Maker(디자인) 프로세스



문제의 정의

학생들이 해결해야 할 실제적인 문제를 정의하거나 처음부터 새로운 디자인 기회를 찾는 것이 중요하며, 학생들이 해법의 구상을 위한 아이디어를 정리하는 데 도움이 될 “연결” 이미지가 제공됩니다. 이 단계에서 주의할 점은 최종 해법 또는 모종의 샘플을 보여주어서는 안 된다는 것입니다.



브레인스토밍

브레인스토밍은 만들기 활동의 중요한 일부입니다. 어떤 학생들은 레고® 브릭을 이용해 이리저리 만들어 보기(직접 체험식 실험)을 통해 생각을 탐구하는 것을 좋아하는 반면, 어떤 학생들은 스케치와 메모를 기록하는 편을 선호합니다. 또한 중요한 것은 그룹 활동의 틀을 유지하되 학생 개개인이 아이디어를 그룹 전체와 공유하기에 앞서 혼자 연구를 할 수 있도록 시간을 주어야 한다는 것입니다.



디자인 기준 정의

문제를 논의하고 최상의 해법에 관한 합의를 도출하기 위해서는 수많은 협상을 거쳐야 할 뿐 아니라 학생들의 지식 범위 내에서 여러 가지 기법을 동원해야 할 수 있습니다. (아래의 예 참조)

- 어떤 학생들은 그림을 잘 그립니다.
- 어떤 학생들은 모델의 일부분을 조립하고 그 의미를 설명하는 능력이 우수합니다.
- 어떤 학생들은 전략을 설명하는 데 능합니다.



무엇이든 공유할 수 있으며, 아무리 추상적으로 들리더라도 상관없다는 마음가짐을 가질 것을 장려하십시오. 적극적인 태도를 갖도록 하고 학생들이 제시하는 아이디어가 성취 가능하다는 점을 강조해야 합니다.

또한 학생들이 명확한 디자인 기준을 설정하는 것이 중요합니다. 즉, 문제를 해결할 방법이 구상되는 대로 애초에 설정된 기준을 토대 삼아 해법이 얼마나 효과적인지를 테스트하는 과정이 반드시 필요합니다.



만들기

학생들에게 레고® 세트를 이용해 자신의 아이디어 중 하나를 만들게 하되, 필요에 따라 다른 재료를 추가로 사용할 수 있습니다. 만일 학생들이 아이디어를 구현하기 힘들어 할 경우 문제를 보다 작은 부분으로 나누게 하고, 처음부터 완전한 해법을 찾아내야 할 필요는 없다는 것을 설명해 주십시오. 아울러 이 과정이 원래 반복적이며 테스트, 분석 및 수정을 거치게 마련이라는 점을 상기시켜 주어야 합니다.

Maker 프로세스를 사용한다는 것은 고정된 단계를 따르라는 의미가 아니며, 그저 일련의 방법론이라 생각하면 알기 쉬운 것입니다.

예를 들어 브레인스토밍을 프로세스 시작 단계에서만 사용하라는 법은 없으며, 학생들이 아이디어를 개선할 방법을 찾아내야 하거나 테스트 결과가 좋지 않아 디자인을 일부 변경해야 할 때에도 아이디어를 브레인스토밍하는 것이 필요할 수 있습니다.



검토 및 해법의 수정

비판적 사고와 커뮤니케이션 기술의 배양을 목적으로 학생들에게 다른 그룹의 해법을 관찰하고 비판할 것을 요구하는 것도 좋은 방법입니다. 또한 학생들이 결과의 개선을 위해 서로 피드백을 주고받도록 하는 데 있어 동료간 검토 및 형성평가 피드백 등의 방법이 모두 도움이 됩니다.



해법의 커뮤니케이션

학생용 워크시트는 모든 활동의 기본이 되는 유용한 문서입니다. 또한 학생용 워크시트는 학급 전체를 대상으로 결과를 발표할 때 참조용으로 사용할 수 있으며, 성과 평가 또는 학생의 자체 평가를 위한 포트폴리오로도 활용이 가능합니다.



디자인 기준의 예:

- 디자인이 반드시 ...야 한다
- 디자인이 ...야 한다
- 디자인이 ...수 있다



레고® 에듀케이션 Maker(디자인) 프로세스



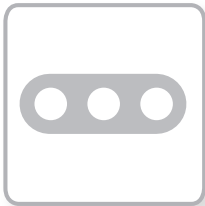
문제의 정의



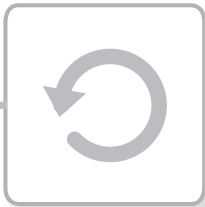
브레인스토밍



디자인 기준 정의



만들기



검토 및 해법의 수정



해법의 커뮤니케이션

평가

평가 자료는 어디서 찾아볼 수 있습니까?

처음 세 개의 프로젝트에 대한 평가 자료는 다음 페이지에 수록되어 있습니다.

어떠한 학습 목표가 평가됩니까?

모든 학생이 학생용 워크시트의 활동평가표를 이용해 학습 목표에 따라 자신의 디자인 작업 결과를 평가합니다. 각각의 평가표는 브론즈, 실버, 골드 및 플래티늄이라는 네 개의 레벨로 구분됩니다. 이 활동평가표는 학생들이 학습 목표에 대비하여 잘한 부분과 미흡한 부분을 되돌아볼 수 있도록 한다는 취지에서 구상되었습니다. 아울러 각각의 활동평가표를 엔지니어링 관련 학습 목표와 연계할 수 있습니다.

공유

학생들이 이루어 낸 훌륭한 프로젝트 결과물을 해시태그 **#LEGOMaker**를 이용해 적절한 소셜 미디어를 통해 공유할 것을 권장합니다.

아울러 학생들 역시 연령이 13세를 초과하고 학교/Maker 활동공간의 규칙에 부합하기만 한다면 자신의 프로젝트를 공유할 수 있습니다.

Maker 활동

다음 세 가지 활동과 함께 Maker 여정을 시작하십시오.

- 사운드 머신
- 보안 장비
- 꼭두각시

 **#LEGOMAKER**

자체 평가

이름: _____

날짜: _____

목표	 브론즈	 실버	 골드	 플래티늄
Maker 과제: 사운드 머신 해법 디자인	<ul style="list-style-type: none"> 하나의 디자인 기준과 디자인 아이디어에 기초하여 성공적으로 만들기 테스트를 마쳤습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 두 가지의 디자인 기준과 디자인 아이디어에 기초하여 지정된 문제에 대한 해법을 성공적으로 구상했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 실버 레벨을 달성했으며, 테스트, 수정 및 반복 테스트를 통해 아이디어를 정제하고 더욱 개선했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 골드 레벨을 달성했으며, 세 가지 디자인 기준을 모두 성공적으로 충족했습니다. <input type="checkbox"/>
Maker 과제: 보안 장비 문제 정의	<ul style="list-style-type: none"> 디자인 문제를 이해했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 디자인 문제를 정의하고 하나의 디자인 기준과 아이디어를 사용하여 우리의 해법을 구상했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 실버 레벨을 달성했으며, 두 가지 디자인 기준과 아이디어를 사용하여 우리의 해법을 구상했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 골드 레벨을 달성했으며, 세 가지 디자인 기준과 아이디어를 사용하여 효과적인 해법을 구상했습니다. <input type="checkbox"/>
Maker 과제: 꼭두각시 정보 수집, 평가 및 소통	<ul style="list-style-type: none"> 디자인의 여러 부분을 그리고 레이블을 붙였습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 브론즈 레벨을 달성했으며, 우리의 디자인이 제대로 작동하기 위한 핵심 구성 부품의 위치를 식별했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 실버 레벨을 달성했으며, 우리 디자인의 작동 원리가 표시된 다이어그램을 추가했습니다. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 골드 레벨을 달성했으며, 단어와 다이어그램을 이용해 새 디자인이 작동하는 원리를 설명했습니다. <input type="checkbox"/>
참고:				

잘했습니다! 다음 번에는 무얼 만들 예정인가요?