

MAKERS
ONE STEP FORWARD ON THE MAKERS

MAKERS

ONE STEP FORWARD ON THE MAKERS

메이커교육에 한 발짝 I -미디어 아트편-



MAKERS
메이커에 한발짝

메이커교육에 한 발짝 I -미디어 아트편-  서울특별시교육청

자료의 구성 및 활용

인류학자 레비스트로스는 저서《야생의 사고》에서 브리콜레르(bricoleur)개념을 소개하였다. 「손 재주꾼」의 의미를 지닌 브리콜레르는 주어진 주변의 환경을 파악하고 재구성하여 최적의 해결방법을 모색하는 맥가이버와 유사한 인재형을 지칭하는 용어이고, 과거 프랑스에서는 한때, 그러한 역할을 수행하는 집사를 브리콜레르(bricoleur)라 부르기도 하였다.

사고를 확장해 어린 학생들이 맞을 미래는 그 폭을 가늠하기 힘든 불가측성이나 다원성으로 인해 하나의 시각과 지식, 경험으로 해결하기 어려운 문제와의 계속적인 대면이 아니까 생각해보며 그 적응을 준비하는 목록에 브리콜레르(bricoleur)와 같은 융합능력, 문제해결능력을 포함해 본다. 이러한 학습경험은 있는 그대로의 정보나 지식을 비판 없이 습득하여 적용하는 것이 아닌, 상황과 의도에 맞게 재구성하여 새로운 길을 찾는 지극히 현실적이고도 실천적인 방식이다.

때마침 서울시교육청은 ‘서울형 메이커 교육’을 전개하며 모든 학교에서 이러한 교육경험이 의미 있게 확산되기를 희망하고 있다. 이를 구현하기 위해 융합 중심·생활 중심·문제해결중심의 교육과정을 운영하고 최적화된 교수학습방법을 제공하여 미래 적응 교육이 실현되도록 하고 있고, ‘상상하고, 만들고, 공유하는’ 창작문화 속에 담고 나누는 실천들이 학교현장에서 확산되고 심화될 수 있기를 바라고 있다.

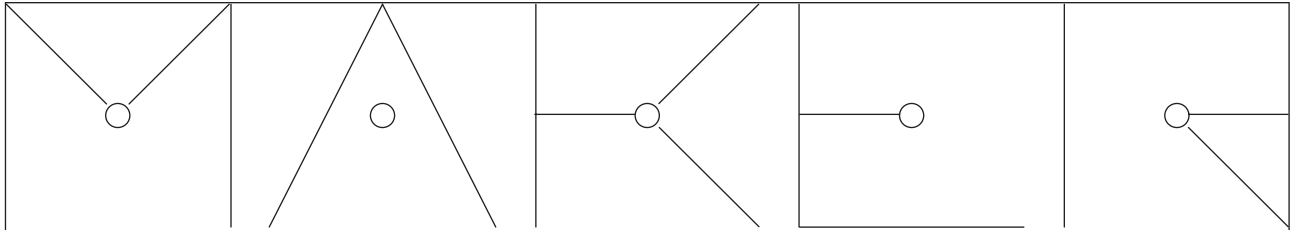
이러한 필요성, 맥락과 함께 ‘서울형 메이커 교육’의 적용 시기를 고민해 보게 된다. 융합형 인재를 생각하며 학생안의 가능성을 만날 수 있는 교육경험을 재구성하기 위한 현장의 노력은 자유학기제를 통해 빠르게 구현되고 있는 점에 주목해본다. 나아가 자유학년제로의 확대를 도모하고 있는 이 시기는 ‘서울형 메이커 교육’의 취지와도 의미를 나눌 수 있는 결정적인 시기이기에 자유학년제와 메이커교육의 접점을 모색해보는 기준으로서 본 자료의 의미가 더해질 수 있다고 본다.

본 교재는 이렇게 서울형 메이커 교육과 자유학년제의 틀 속에서 ‘지식의 축적과 활용’이 다르지 않다는 확신과 함께 개발되었다. 미래교육은 핵심에 대한 이해와 숙달을 반복하는 것으로는 충분하지 않다. 핵심에 대한 이해를 통해 그 핵심과 현상을 만드는 배후의 원리를 해킹하여 경험과 배경 지식을 활용하여 미래의 시각으로 재구성하는 능력이 필요하다. 그것이 집단 지성에 의한 문제해결학습 일 수도 있고, 코딩교육일 수도 있을 것이다.

미래 사회를 준비하는 학생들에게 수업과 일상은 언제나 미래를 생각하며 비상할 수 있는 상상력의 텃밭이어야 한다. 자유학년제 주제선택활동 자료로서 본 교재가 상상을 실험하는 과정에 의미 있게 활용되기를 희망한다.

PROLOGUE

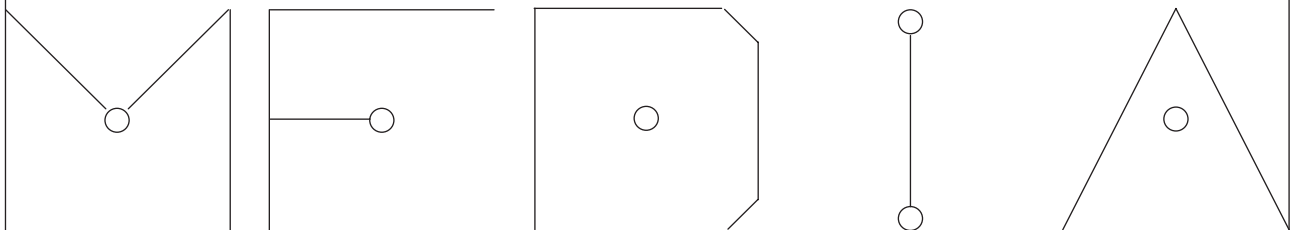




‘메이커에 한 발짝’은 중학교 자유학년제 주제선택활동 자료로서 메이커운동을 중심으로 각 교과영역이 융합된 교육 프로그램을 운영할 수 있도록 개발되었습니다. 수록된 대부분의 교육과정은 실제 기관에서 진행한 프로그램을 기반으로 기술이나 이론 습득에 앞서 만들기 자체에 주목하여 구성되었습니다. 상상의 즐거움과 만들기로 일상을 변화시키는 호기심, 과정을 공유하는 경험이 교육현장에서 지속됨으로써 메이커운동이 미래사회의 변화에 대비한 자유학년제 주제선택활동 자료로서 활용되기를 희망합니다.

본 교육 프로그램은 메이커교육을 중심으로 사회, 과학, 기술·가정, 미술 등의 여러 교과 영역을 통합하여 구성되었습니다. 본 교육의 토대는 크게 인문-예술-과학으로 볼 수 있으나 한 편으로는 거대 이론 구조의 틀을 벗어나 일상을 축으로 한 생활 창작 교육으로 볼 수 있습니다. 다양한 사물을 재료로 받아들이고, 도구의 쓰임을 익히는 과정의 경험을 반영하여 개발되었습니다. 교육 프로그램은 크게 메이커스무브먼트, 아트메이커 영역으로 구분됩니다. 아트메이커는 전기가 통하는 아트 드로잉, 아트크래프트, 메이키메이키 소리로 맛보는 과일, 흔들흔들 오뎅이 조명, 아트라이트 디자이너, 한밤중의 드림캐처, 인피니티스퀘어 등 총 7과정으로 구성되었으며 교수 학습 과정안과 참고 자료를 제공합니다.

프로그램의 구성 순서는 난이도 순서가 아니라 자유주제로 구성되어 있습니다. 흥미나 필요에 따라 원하는 교육프로그램을 선택하십시오. 각 과정은 수많은 만들기 과정 중 하나로 사물을 해킹하듯 이를 나누고 융합하여 새로운 만들기에 도전할 수 있기 바랍니다. 디지털제작기구나 메이커스페이스를 갖추지 않은 교육 현장에서도 쉽게 적용할 수 있도록 교육 소재를 선별하였습니다. 각 과정마다 필요한 재료는 모두 온·오프라인에서 쉽게 구할 수 있으며, 재료를 구하기 어려울 경우 활용할 수 있는 대체재를 함께 제시했습니다.



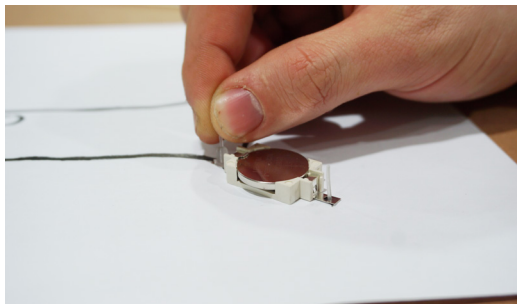
01



메이커 활동 프로그램의 이해

제1절 교실수업의 성격	2
제2절 메이커 교육 프로그램의 구성	4
제3절 메이커 교육 프로그램 활용상의 유의점	6
제4절 통합 지도 계획	7

02



메이커 활동 프로그램의 실제 - 아트메이커편

제1절 궁금해요, 메이커이야기	
메이커운동을 알아볼까요?	10
메이커스페이스	14
메이커의 도구	16
더 나은 삶을 꿈꾸는 메이커	21

제2절 두근두근 미디어아트

전기가 통하는 아트드로잉	24
아트크래프트	34
메이키메이키! 소리로 맛보는 과일	44
흔들흔들 오뎅이 조명	44
아트라이트 디자이너	67
한밤중의 드림캐처	77
인피니티 스퀘어	86

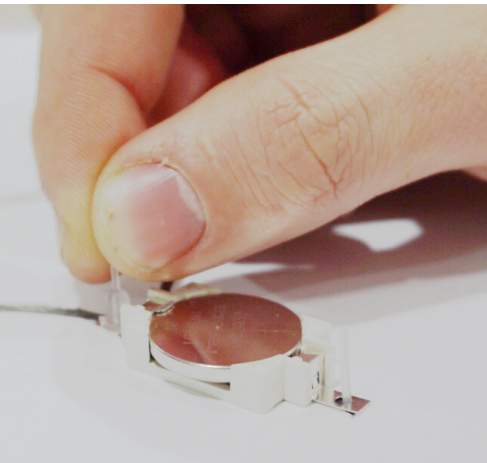


제 1 장

메이커 활동 프로그램의 이해

교실수업의 성격

메이커 활동을 통한 사회 관계망의 이해
 탐구를 바탕으로 한 상상과 제작 실험의 반복을 통한 학습
 교과 활동과 만들기의 융합 프로그램



본 자료는 자유학년제 주제선택 활동 자료로 개발되었지만, 중등 교육 과정 및 교과서를 검토하여 기본적인 프로그램의 틀을 구성하였으며 여러 교과 영역과 연계될 수 있는 활동 방안을 모색했습니다.

메이커 교육에 대한 관심이 증가하고, 학교 안팎으로 그 중요성이 강조되고 있습니다. 서울시 교육청은 2017년 서울형 메이커교육 (미래공방 교육) 계획을 발표했으며, '협력적 괴짜'를 키우는 '학습자 중심의 새로운 교육패러다임의 전환'이 될 것임을 발표했습니다. 이러한 변화는 메이커 교육이 사회 혁신의 힘이자 나아가 함께 살아가는 미래를 상상하고 창조하는 기틀을 만들어 가는데 무엇보다 중요하다는 것을 인식한 결과에서 나온 것입니다.

이러한 변화를 마주하며 학교 현장에서 자유학년제 활동을 직접 수행하는 학교 교사의 메이커 교육 역량을 강화하고 학교 현장에 효과적으로 활용 가능한 메이커 교육 프로그램을 개발하기 위해 본 프로그램을 개발하였습니다.

메이커 교육 프로그램은 다음 세 부문의 활동이 유기적으로 관련을 맺으며 구성되었습니다.

첫째, 우리가 살고 있는 사회에 대한 고민과 미래의 상상을 중심으로 메이커에 대해 이해할 수 있도록 준비했습니다.

우리는 이미 메이커입니다. 인류는 도구를 발명하고 지속적으로 발달

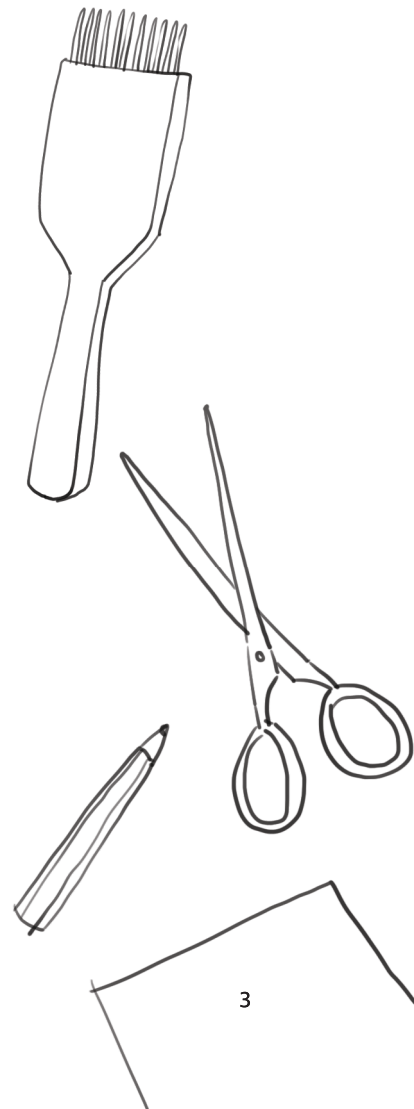
시키면서 사회를 구축해갔습니다. 필요한 것을 스스로 만들어왔던 인류에게 메이커는 비단 미래의 산물이 아닙니다. 우리가 우리의 사회를 어떻게 구성해 왔는지 깊이 있게 관찰하고 분석하며, 나와 사회의 관계망을 고찰할 수 있는 질문을 제시합니다.

둘째, 함께 상상하고 제작 경험의 공유를 통해 메이커로 성장할 수 있는 프로그램의 개발에 노력하였습니다. 메이커의 발전 과정은 [Zero to maker: 아무 것도 모르던 상태에서 메이커로 성장]-[Maker to maker: 메이커끼리의 협업]-[Maker to Market: 창업으로의 연계] 으로 구분됩니다. 일상에서 쉽게 발견할 수 있는 도구를 활용해 마음껏 만들어봄으로써 메이커 활동에 익숙해질 수 있는 기회를 제공합니다.

셋째, 학교 현장에서 활용도가 높은 프로그램을 개발하기 위해 다양한 교과와의 연계 프로그램을 적용 및 검토하였습니다. [기술]-[예술]-[일상]을 한 축으로 삼고 상상을 표현하고 공유하는 일련의 과정을 즐겁게 경험할 수 있도록 설계했습니다.

처음 접하는 누구라도 바로 따라할 수 있도록 기록했으며, 되도록 쉽게 구할 수 있는 부품과 재료를 선정하였습니다. 각 구성에서 제시한 제작 과정과 방법은 수많은 답 중 하나입니다. 제작과정을 참고 및 변형하여 다양한 결과물을 창작할 수 있습니다. 학생 스스로 무엇을 만들고, 왜 만들어야하는지 끊임없이 질문을 던짐으로써 자신만의 결과물을 만들어 내는 데에 주목합니다.

메이커 교육은 우리가 살고 있는 사회를 배우고 만들어가기 위해 기술과 도구를 활용하는 교육입니다. 우리는 사회가 어떻게 구성되어있는지 끊임없이 질문하고 혁신이 필요한 곳을 발견해야합니다. 스스로 무엇을 만들어갈 것인지 궁리하고 함께 실현하는 일련의 과정을 표현하고 공유하는 방식에는 어떤 룰이나 규제가 없어야합니다. 메이커 교육은 기술 교육이 아닙니다. 학생 스스로 만드는 과정을 즐기고 점차 일상에서의 만들기 경험의 확장 과정입니다. 이를 위해서는 먼저, 통합적 사고가 수반되어야합니다. 관찰과 공감을 통해 문제의 맥락에 접근하고 예술과 기술 그리고 정보의 결합으로 대인을 제시할 수 있어야 합니다. 이어 하나의 대안에 머물지 않고 빠르게 실행하고, 실패를 통해 새로운 가치를 깨우치는 행동을 통한 학습입니다.

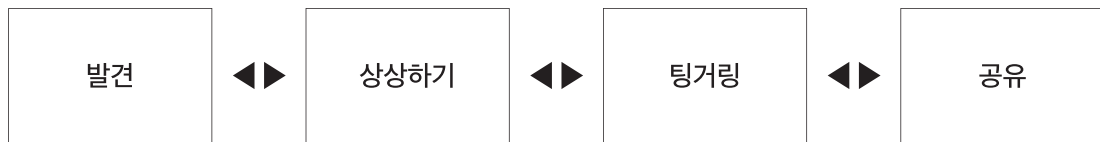


메이커 교육 프로그램의 구성

[메이커실험실] 편

과정	주제	차시	성격
궁금해요. 메이커 이야기	메이커운동을 알아볼까요?	1	<ul style="list-style-type: none"> • 사회 변화의 이해 • 사고의 확장을 통한 자기 표현 • 기술 활용의 사례 • 만들기를 통한 소통
	메이커스페이스	1	
	메이커의 도구	1	
	더 나은 삶을 꿈꾸는 메이커	2	
소계		5	
메이커, 미디어아트와 만나다	전기가 통하는 아트드로잉	2	<ul style="list-style-type: none"> • 경험이나 생각의 표현 • 사물의 움직임 관찰 • 빛과 소리의 활용 • 삶의 문제에 대한 지각과 해결을 위한 발상 • 작업 과정의 감상과 공유
	아트 크래프트	2	
	메이키메이키, 소리로 맛보는 과일	2	
	흔들흔들 오목이 조명	2	
	아트라이트 디자이너	2	
	한밤중의 드림캐처	2	
	인피니티 스퀘어	2	
소계		14	<ul style="list-style-type: none"> • 사물의 탐구와 사회 변화의 이해를 기반으로 문제해결과정 습득
총 시수		19	<ul style="list-style-type: none"> • 만들기를 통한 표현과 소통의 새로운 방법 제시

교육 프로그램의 과정



[1] 발견하기

- 일상을 이루는 구조의 해킹 또는 용도의 변경을 통한 산발적 사고로 만들기의 소재 발견
- 생활에서 빚어진 경험을 통한 변화가 필요한 영역 탐색
- 다양한 사례 및 자료를 통한 만들기 주제 발견

[2] 상상하기

- 주제를 표현하거나 문제를 해결하기 위한 아이디어 제안
- 꾸준한 질문을 통한 아이디어 스케치
- 만들기가 불러올 변화에 대한 상상 시각화

[3] 텅거링(Tinkering)

- 땀질 혹은 어설프게 손보다는 의미
- 아이디어를 계속 수정하고 보완해 아이디어를 발전시키는 과정
- 위기를 감수한 자율적인 실험
- 빠른 실패를 거듭하는 과정을 통해 스스로 학습의 질문 구성
- 오픈소스의 파괴, 융합, 편집 등을 통한 여러 제작 방법의 시도
- 대화를 통한 DIT(Do It Together) 협업

[4] 공유

- 아이디어가 잘 반영되었는지 감상 및 분석
- 대체할 재료나 도구 또는 보완할 부분 탐색
- 주제의 발견부터 재료의 선택, 제작 과정 전반에 대한 공유
- 만들기 과정의 기록을 통한 메이커 생태계 확장

메이커 교육 프로그램 활용상의 유의점

[1] 자유학년제 주제선택활동과의 연계

메이커 교육 프로그램은 학교 현장에서 효과적으로 적용 가능한 프로그램으로 활용되기 위해 다양한 방식으로 변형될 수 있습니다. 본 자료는 자유학년제 주제선택 활동 자료로서, 연계 교과에 따라 프로그램의 과정이나 재료 등을 변경하여 다양한 방식으로 적용될 수 있도록 설계했습니다.

메이커 교육의 기본이 되는 질문과 공감 등의 소통을 중심으로 충분한 관찰과 연구와 시행착오의 기회 제공이 필요합니다. 개별 활동의 결과가 최종적으로 상호 협력의 한 과정이 될 수 있는 메이커 교육 프로그램의 다양성을 추구합니다.

학생들의 창의적인 사고를 확장하고 활발한 의견 공유가 이루어 질 수 있는 환경의 지원이 필요합니다. 메이커스페이스가 따로 구비되지 않은 학교라면 과학실, 미술실, 정보실 등의 특별실을 비롯해 학교 안팎의 기자재를 자유롭게 활용할 수 있어야 합니다.

메이커 교육의 중심은 스스로 필요한 것을 정의하고 만드는 경험을 공유하는 데에 있습니다. 디지털제작기기가 아니더라도 쉽게 구할 수 있는 재료와 도구를 활용해 메이커 활동을 경험할 수 있도록 교육 프로그램을 운영할 수 있습니다.

메이커 교육은 언제나 안전에 유의해야 합니다. 상상하지 못했던 도구와 재료를 활용하면서 응급사고에 대비할 수 있어야 합니다. 아이디어와 실습 활동은 활발하데 침착하게 진행할 수 있어야 합니다. 흥미로운 과정일수록 침착하게 제작하고 이를 기록하는 습관을 반복함으로써 프로그램을 운영하도록 설계했습니다.

통합 지도 계획

과정	주제	차시	교과	내용
궁금해요. 메이커 이야기	메이커운동을 알아볼까요?	1	<ul style="list-style-type: none"> · 사회 · 도덕 	<ul style="list-style-type: none"> · 사회·문화. 역사 · 과학/정보 윤리
	메이커스페이스	1	<ul style="list-style-type: none"> · 정보 	<ul style="list-style-type: none"> · 기술활용
	메이커의 도구	1	<ul style="list-style-type: none"> · 기술·가정 	<ul style="list-style-type: none"> · 문학. 정보전달
	더 나은 삶을 꿈꾸는 메이커	2	<ul style="list-style-type: none"> · 국어 · 미술 	<ul style="list-style-type: none"> · 체험. 표현. 감상
메이커, 미디어아트와 만나다	전기가 통하는 아트드로잉	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 미술 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 체험. 표현
	아트 크래프트	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 미술 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 표현
	메이키메이키, 소리로 맛보는 과일	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 음악 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 생활화. 감상
	흔들흔들 오목이 조명	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 미술 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 생활화
	아트라이트 디자이너	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 음악 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 음악
	한 밤중의 드림캐처	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 미술 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 표현
	인피니티스퀘어	2	<ul style="list-style-type: none"> · 과학. 미술 · 기술·가정 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기 · 표현 · 기술 활용
총 시수		61	<ul style="list-style-type: none"> · 발상·표현·감상의 기본 틀이 교육과정을 배경으로 할 수 있음 · 만들기의 활용방안에 대한 지속적인 연구를 통해 다양한 교과와의 연계 가능 	



제 2 장 1절

궁금해요, 메이커이야기

궁금해요. 메이커 이야기

01 메이커운동을 알아볼까요?

매년 세계 각지에서는 메이커들의 축제가 열리고 있습니다.

직접 만든 프로젝트를 선보이거나 제작 과정을 공유하는 장으로 전시나 체험, 강연, 마켓 등으로 이루어졌지요.

이곳을 찾는 사람들은 대부분 메이커(Maker)라고 부릅니다. 이들은 직업이나 기술의 구분 없이 그저 만드는 일을 즐거워하며, 새로운 만들기에 끊임없이 도전합니다. 흔히 '어떠한 특성을 가진 사람들' 혹은 '그런 무리에 속한 사람들'을 일컫어 '~족'이라고 표현합니다. 같은 의미에서 만들고 나누기를 좋아하는 사람들을 아울러 우리는 메이커라고 부르고 있습니다.

이들은 '만드는 사람 = 제작자 또는 기술자'라는 굳은 사고방식을 깨고, 만드는 행위는 모두의 것이며 누구나 무엇이든 만들 수 있다는 의미로 만들기(Making)를 이야기합니다.



2017 메이커페어 서울 [이미지출처] <https://makerfaire.co.kr/about>

이러한 변화의 흐름을 우리는 메이커운동((Maker Movement)이라고 이야기합니다. 다시 말해 메이커들은 일상에서 만들기에 도전하고, 만드는 경험과 지식, 정보를 공유하려합니다. 이러한 움직임 모두가 메이커 운동인 셈이지요,

만드는 사람은 이전에도 있었습니다. 돌이켜보면 우리는 항상 뭔가를 만들어왔고 점차 오늘날의 변화 또한 이끌었습니다.

우리가 주목하는 만들기는 평범한 개인의 가능성을 실현한다는 점에 의미가 있습니다. 대량생산 또는 숙련된 기술자에 익숙한 기존의 사회와 별개로 고가의 장비나 재료를 소유하고 있지 않아도 원하는 것을 만들 수 있습니다. 이것이 가능한 이유는 무엇이었을까요?

먼저, 만들기가 쉬워졌습니다. 저렴한 장비의 보급으로 개인 메이커가 가정에서도 충분히 제작활동을 할 수 있게 되었습니다. 물론, 장비를 소유하지 않더라도 메이커스페이스를 이용해 다양한 종류의 기기를 사용할 수 있습니다. 메이커들은 이곳에서 다양한 제작기기의 사용방법을 익히고, 만들기에 대해 이야기하는 등 협업의 토대를 쌓을 수 있었습니다. 이 뿐일까요? 메이커들의 공유와 협업은 온라인으로도 이어졌습니다. 오픈소스를 공유하는 온라인 커뮤니티는 전세계의 메이커를 하나로 연결했습니다. 이러한 움직임의 일환으로 DIY(Do It Yourself)중심의 메이커 문화가 DIT(Do It Together)로 확산될 수 있었습니다.

빠르게 변하는 사회에서 오늘날 현대인은 매일 새로운 문제를 대면해야합니다. 사회의 변화 속도에 맞춰 반응하고 문제를 해결할 능력을 키우기 위해서는 메이커교육이 필수적이라고 이야기합니다. 메이커 교육은 사용자가 필요한 것을 직접 설계해 제작하는 과정을 경험하도록 하는 데 중점을 둡니다. 기존의 기술교육을 활성화하자는 논의와는 확연히 다른 논제입니다. 자신에게 필요한 물건을 찾고 만드는 법을 익히는 DIY형 교육의 장이 개인에게 초점을 맞췄다면 메이커교육은 이를 사회로 확장합니다.

IoT(사물인터넷), 3D 프린터 등 4차산업에 대한 기대와 열망이 쏟아지면서 현재 메이커 교육은 주로 소프트웨어(SW) 교육과 접목하는 양상을 보입니다. 우리가 주목해야할 것은 메이커교육에 포함된 기술과 트랜드라기보다 메이커교육은 무엇이며, 어떻게 가르치냐입니다. 우리 교재에서는 메이커교육을 통해 가상의 상황에서 발생할 수 있는 다양한 문제를 찾아내고, 이를 해결하기 위한 방안을 찾는 실험을 거듭합니다. 만들기의 본질을 찾아 우리는 왜 만들고 싶고, 만들어야 하며 무엇을 어떻게 만들고 사용할 것인지를 낱알이 되짚으며, 함께 찾아낸 방안들이 어떠한 변화를 불러일으킬 것인지 직접 만드는 경험을 쌓도록 지원합니다.

시작부터 끝까지 수업의 중심은 학생입니다. 교사의 역할은 학생의 제작과정을 독려하고 지원함과 동시에 함께 해답을 풀어가는 동료입니다. 기존 강의중심 교육과는 사뭇 다를 수 밖에 없습니다. 답을 찾기 이전에 문제부터 정의해야하고 그 몫은 교사와 학생 모두에게 있습니다. 이러한 경험이 거듭되면서 학생은 창의력과 자신감을 키우고, 상황에 따른 문제해결능력을 향상시킬 수 있습니다. 물론, 현재 우리나라 공교육에 메이커교육을 적용하는데 있어 의견이 분분합니다. 재료비와 학생 수의 부담 및 환경 요건 등의 부담에서부터 평가 중심형 교육현장에서 메이커 교육의 가능성, 메이커교육에 대한 평가 지표의 개발 또한 우리가 풀어가야 할 과제입니다. 메이커 교육은 반드시 어떠한 목적을 성취해야 하는 것은 아닙니다. 만들기가 가져올 학생들의 유의미한 변화가 메이커 교육의 진정한 가치입니다. 충분한 변화가 힘을 이룰 때까지의 속도는 점진적일 것이나 변화의 힘은 폭발적일 것입니다.

[메이커운동선언]¹

만들라	만드는 일은 인간의, 우리의 본성이다. 그렇게 우리는 만들고 창조하고 표현함으로써 충족감을 느낄 수 있다. 물건을 만드는 일은 우리에게 굉장히 특별한 일이기에, 우리가 만드는 물건은 우리의 일부가 되고 영혼의 조각을 담는 그릇이 되기도 한다.
나누라	만드는 물건, 만드는 과정의 경험과 지식을 나누는 일이야말로 메이커에게 온전한 충족감을 선사하는 일이다. 만들기만 하고 나누지 않을 수는 없다.
주라	만든 것을 다른 사람에게 주는 행위만큼 이타적이고 만족스러운 행위는 없다. 우리는 우리가 만든 자신의 일부를 담기에, 그걸 누군가에게 주는 것을 자신의 일부를 주는 것과 같다. 그렇게 만든 이의 영혼이 담긴 물건은 누군가에게 전해져 그 사람의 가장 소중한 물건이 된다.
배우라	만들려면 배워야 한다. 만들기에 대해 끊임없이 배워야 한다. 만드는 즐거움을 아는 사람이라면 솜씨가 서툴든 뛰어나든, 늘 배울 것이고 배우고 싶을 것이며, 새로운 기술과 재료, 프로세스를 배우려고 애쓸 것이다. 평생 학습의 길을 터놓으면, 풍부하고 보람찬 만들기 인생을 영위할 수 있고 나아가 다른 사람과 나눌 수 있다.
도구를 갖추라	프로젝트에 필요한 도구는 언제든지 사용할 수 있어야 한다. 원하는 대로 프로젝트를 진행하는데 필요한 도구를 구입하거나 사용할 수 있는 곳을 반드시 알아놓자, 오늘날 우리가 쓸 수 있는 최신 도구는 그 어느 때보다 저렴하고 편리하며 효율적이다.
가지고 놀라	노는 기분으로 즐겁게 만들다 보면, 놀랍고 흥미로우며 스스로 자랑스러워할 발견에 이를 것이다.
참여하라	메이커 운동에 참여하여 만들기의 재미에 눈 뜬 사람들에게 손을 뻗자. 커뮤니티 내의 다른 메이커들과 함께 세미나, 파티, 이벤트, 메이커의 날, 페어, 엑스포, 강의를 개최하고 저녁 모임을 가지자.
후원하라	메이커 운동도 운동이므로 심리적, 지적, 경제적, 정체적, 제도적 후원이 필요하다. 우리는 더 나은 세상을 만드는 주역이다. 우리에게는 더 나은 미래를 만들 책임이 있다.
변화하라	메이커로 성장하는 여정에서 자연스럽게 다가올 변화를 받아들이자. 만들기는 인간의 본성이므로, 여러분 역시 만들기를 통해 더욱 온전한 사람이 될 것이다.

1 메이커운동선언 (마크 해치, 『메이커 운동 선언』, 정향 옮김, 한빛미디어, 2014년, 24쪽, 25쪽)

02 메이커스페이스



이 곳은 어디일까요?

한 켠에는 CNC, 3D프린터 등 디지털제작기기와 만들기 도구가 놓여있고, 다른 한 쪽은 사람들이 모여 있습니다. 이곳은 메이커스페이스(MakerSpace)입니다. 메이커들의 제작공간이죠.

이 곳에서는 누구나 함께 협업하고 새로운 것들을 만들 수 있습니다. 이곳은 단순히 만드는 작업에 그치는 것이 아니라 기획자, 공예가, 기술자, 디자이너 등 다양한 분야의 사람들이 아이디어를 주고받거나 참여 중인 프로젝트에 대해 공유하는 열린 공간입니다.

정보를 공유하고 사람들과 의견을 나눈다는 점에서 온라인 오픈소스 사이트 또한 함께 보면 좋겠지요?

* 메이커스페이스는 테크숍(Tech Shop), 해커스페이스(Hacker Space), 팹랩(Fab Lab) 등의 이름으로 불리기도 합니다.

알아볼까요?

우리집 근처에서 가장 가까운 메이커스페이스는 어디일까요? 그 곳에서는 어떤 활동을 할 수 있나요?
다른 지역의 메이커스페이스는 어떤 곳들이 있을까요?

• 세계의 메이커스페이스

캘리포니아 Tamalpais(탐) 고등학교



캐나다 토론토 공공도서관 메이커스페이스



팝카페 도쿄 : 카페와 함께 운영되는 일본의 메이커스페이스



03 메이커의 도구

호모 파베르(Homo Faber) ; 도구의 인간

- 프랑스철학자 앙리-루이베르그송(Henri-Louis Bergson)

도구의 인간을 뜻하는 용어.

인간의 본질은 물건을 만들고 이것을 만드는 데 도구를 사용하며, 인간은 무형, 유형의 도구를 만드는 동시에 자신도 만든다고 보는 인간관

호모 루덴스(Homo Ludens) : 유희의 인간

- 네덜란드 문화사학자 J. 하위징아(Johan Huizinga)

유희의 인간을 뜻하는 용어.

놀이는 문화의 요소가 아니라 문화 그자체가 놀이의 성격을 가지고 있다는 견해

인간은 도구를 사용할 줄 아는 동물이라고 이야기합니다. 도구를 제작하고 사용하는 것은 인간의 본질이라는 맥락에서 도구는 유·무형을 따지지 않습니다.

인간은 어떻게 도구를 사용하게 되었을까요?

직립보행으로 두 손의 자유를 얻은 인간은 물질을 가공해 도구를 만들기 시작했습니다. 도구는 모양을 달리하며 발전했습니다. 식량을 보존하는 식기 중심에서 농사를 짓는 농기, 전쟁의 무기 등 도구의 변화는 우리 사회의 변화와 닮아있습니다.



오늘날 우리가 쓰는 도구가 생겨나기까지 어떤 변화들이 있었을까요? 도구의 변화에 따라 역사를 구분할 만큼 도구는 우리의 삶을 바꾸었습니다.

생각해봅시다.

• 여러분의 삶에 변화를 준 나만의 도구는 무엇인가요?

• 도구의 발전은 우리의 삶을 윤택하게만 바꾸었을까요?

과학 기술의 발전 이야기를 다룬 소설을 찾고, 함께 이야기해봅시다.

[메이커 도구 알아보기]

3D프린터



3차원 도면 데이터를 입력하여 입체적인 물건을 출력하는 장치

아주 얇은 면을 쌓아 모양을 완성하는 적층형과 불필요한 부분을 깎아내며 모양을 완성하는 절삭형이 있다. 플라스틱, 고무, 금속 소재 외에도 섬유, 초콜릿 등 사용할 수 있는 재료가 늘어남에 따라 활용방안도 늘어나고 있다. 3D모델링 과정을 거치거나 3D스캐너를 활용해 도면을 만드는 과정이 필요하다.

CNC 공작기계



소형컴퓨터를 내장한 공작기계

가공 하고자하는 형상과 조건 및 동작 등을 입력하면, 자동프로그래밍을 통해 공작기계가 가동된다.

CNC밀링은 공구가 회전하며 가공하는 방식이고 CNC선반은 소재가 회전하며 가공하는 방식이다.

레이저조각기



열을 이용해 소재를 각인 또는 절단하는 기계
아크릴이나 나무 등 소재에 적합하다.
그을음이나 연기 냄새 등을 환기할 장치가 필요
하다.

목공장비



◀ 각도절단기

작은 수공구부터 큼직한 장비까지 다양하다.
메이커스페이스에서는 주로 각도절단기, 드릴,
직쏘, 테이블쏘, 그라인더 등이 구비되어 있다.

철공장비



대부분 용접기를 이야기한다.

금속재료를 결합하기 위한 장비로 직류 아아크
용접기, 교류 아아크 용접기, 저항 용접기 등이
있다.

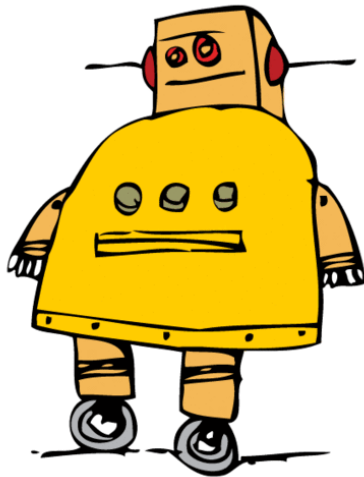
디지털자수기



재봉틀의 일종으로 일정 수치나 값을 입력해 자수를 놓는 장비입니다.

기계 자체에 자수데이터가 내장되어 있거나, 프로그램을 활용하여 데이터를 입력할 수 있다.

오픈소스



instructables.com
THE WORLD'S BIGGEST SHOW & TELL

◀ (<https://www.instructables.com>)

사물이나 제품을 만드는 데 필요한 기술을
공유한 정보입니다.

제작방법부터 설계 도면 등 다양한 정보가
공유되는 온라인 플랫폼을 포함합니다.

사람들은 이를 활용해 'n차 창작'을 이룰 수
있습니다.

04 더 나은 삶을 꿈꾸는 메이커

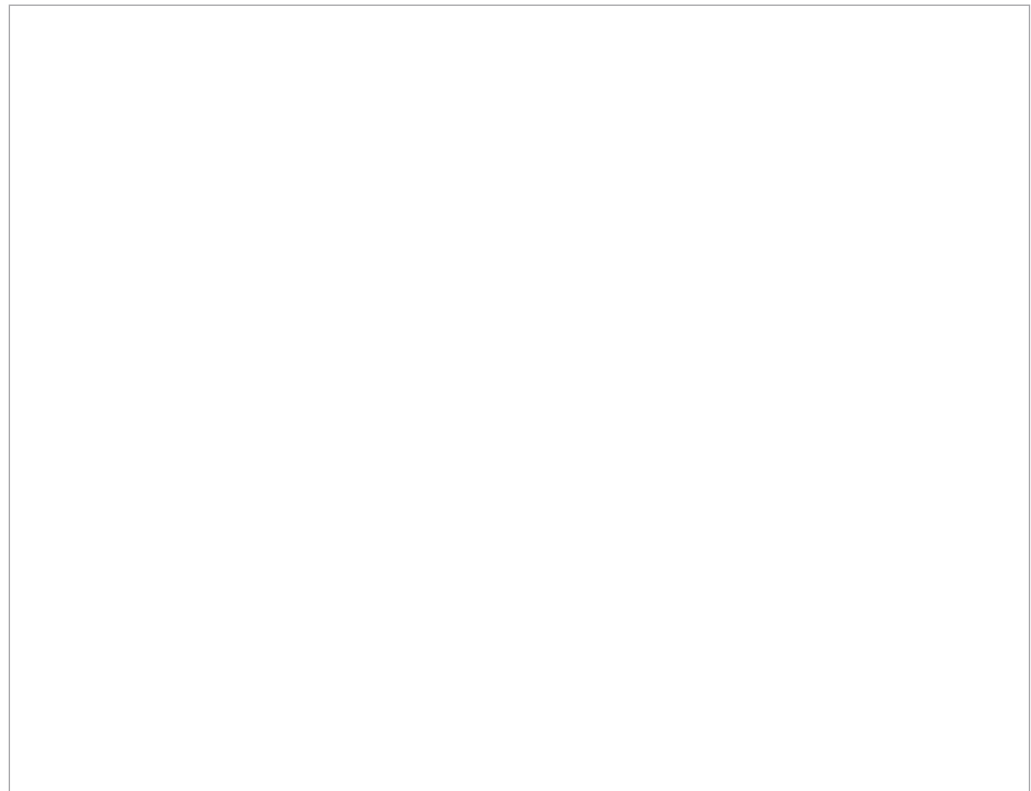
미래 사회는 어떤 모습일까요?

인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등의 첨단기술의 융합이 혁신적 사회 가치를 창출하는 시대가 도래했습니다. 우리 사회는 이들 기술로 인해 빠른 속도로 연결되고 있습니다.

실재와 가상의 융합은 과연 무엇을 만들어낼까요?

4차 산업 혁명시대에 일상의 혁신가 즉, 메이커가 주목받고 있습니다. 끊임없이 생각하고 만들며 혁신을 이끄는 메이커는 표준화되지 않은 경험을 크라우드소싱 크라우드소싱(Crowd Sourcing)² 대중을 제품이나 창작물 생산과정에 참여시키는 방식을 통해 세상과 소통합니다. 이들의 관계는 협업과 상생의 관계이면서 생산과 소비의 경제적 관계가 되기도 합니다. 이러한 관점에서 메이커의 만들기는 흥미의 추구를 넘어 사회 문제의 해결을 위한 하나의 방식이 될 수 있습니다.

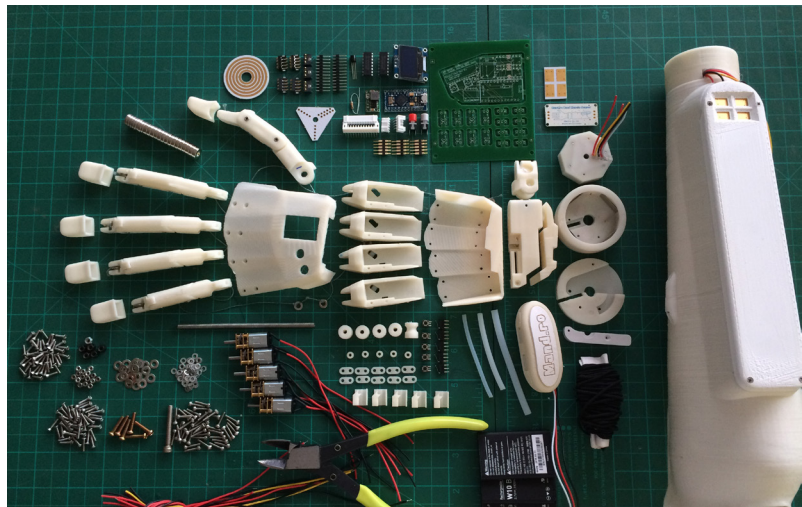
더 나은 삶을 위한 만들기는 무엇이 있을까요?



2 크라우드소싱(Crowd Sourcing) 대중을 제품이나 창작물 생산과정에 참여시키는 방식



오픈클래식의 아두이노 바이올린
빛으로 음계를 짤어낼 수 있는 교육용 바이올린



만드로의 전자의수
기본 원칙 하에 저비용의 3D 프린팅 전자의수



Liter of LIGHT
페트병과 표백제로 만드는 태양광 전구



제 2 장

메이커활동 프로그램의 실제

두근두근 미디어아트

01 전기가 통하는 아트드로잉

연필, 샤프심의 공통점은 무엇일까요?

바로 전기가 통하는 물질, 전도체라는 점입니다. 두 물질은 모두 흑연으로 만들어졌습니다. 연필과 샤프심이 전기가 통하는 이유는 흑연에 포함된 탄소성분은 전기가 통하는 대표적 물질 중 하나이기 때문입니다. 최근에는 스마트제품에 대한 관심이 커지면서 낮은 온도에서도 손쉽게 전기회로를 보수하거나 다양한 소재를 활용한 그림에 전기를 연결하기 위해서 탄소성분이 포함된 전도성 펜과 페인트도 개발되고 있습니다.

그림회로에 도전해봅시다!

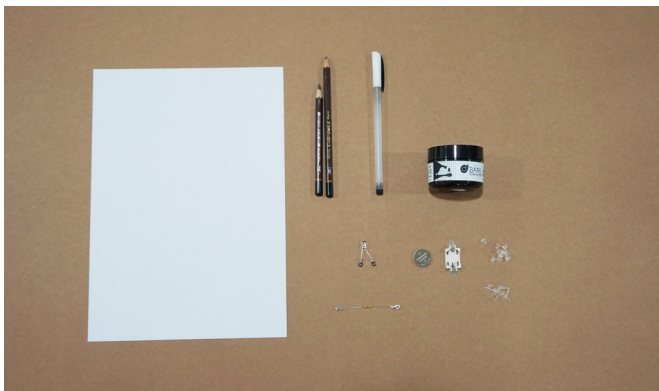
[1] 생각을 활짝

- 내가 그린 그림에 전기가 통하는지 어떻게 확인할 수 있을까요? 이야기 나누어 봅시다.

[2] 도전! 메이커

전기가 통하는 아트드로잉 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



- 4B연필
- 저항
- LED
- 배터리
- 전도성펜
- 종이
- 고정압핀

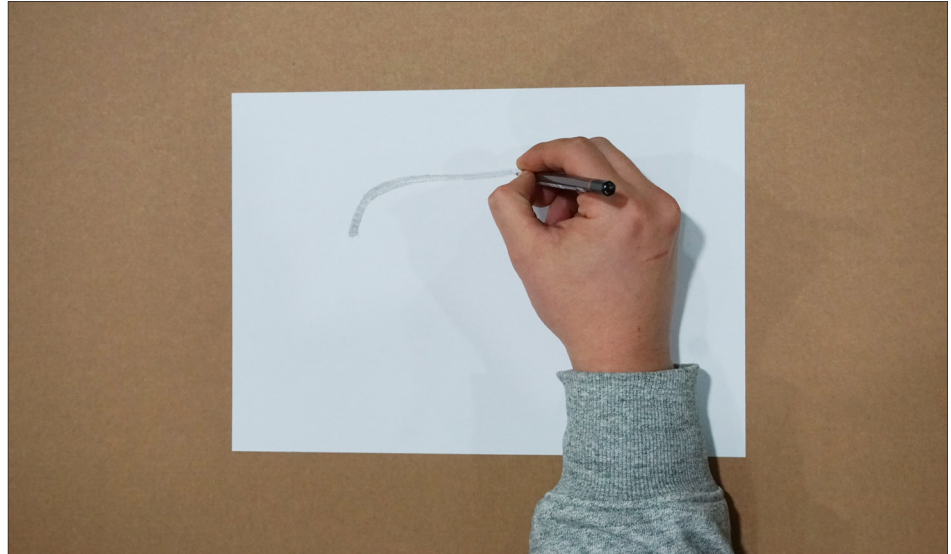
※ 4B연필이 없다면 샤프심이나 일반 연필을 진하게 써도 괜찮습니다.

배터리의 전압이 강하므로, 저항을 꼭 연결하세요. LED가 손상될 수 있습니다.

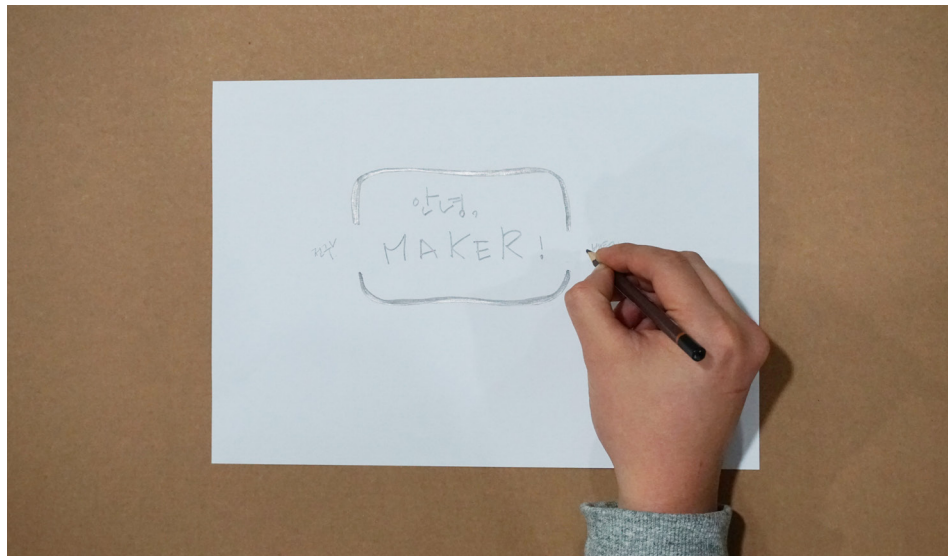
어떻게 만들까?

① 연필로 그림 회로 그리기

01 무엇을 그릴지 상상하고, 스케치합니다

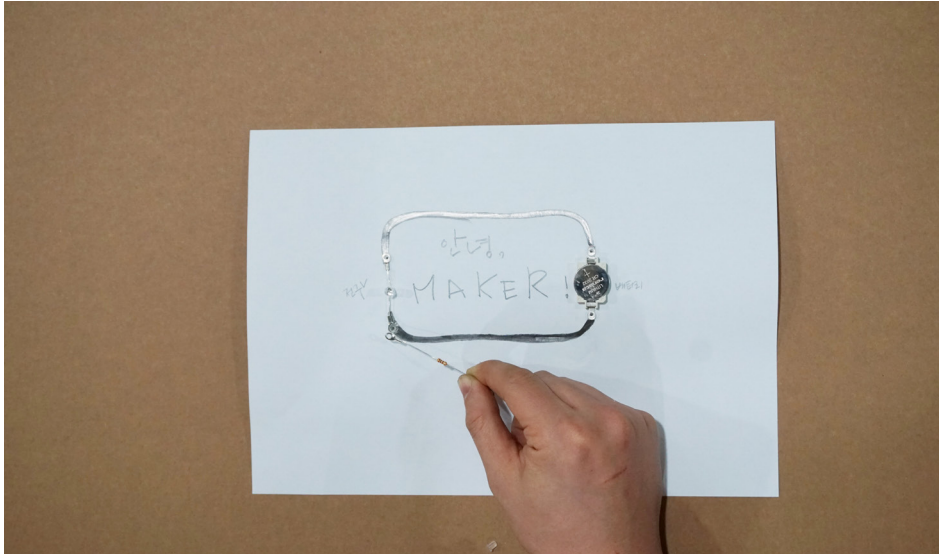


02 연필로 채색하고 LED를 연결합니다.
압핀이 없다면 전도성테이프로 고정시키면 전기가 훨씬 잘 통하겠지요?



03 배터리를 연결해 LED를 켜 봅시다.

LED의 +, -극을 잘 확인하고 배터리를 연결합니다.



알아두기

연필심은 저항이 크기 때문에 LED불빛이 희미하게 켜질 수 있습니다. 연필이 칠해진 면의 크기와 진한 정도에 따라서 빛의 세기가 달라질 수 도 있습니다. 빠르게 그리고 밝은 불빛을 내고 싶다면 전선부분을 굵고 짧게 그려주세요.

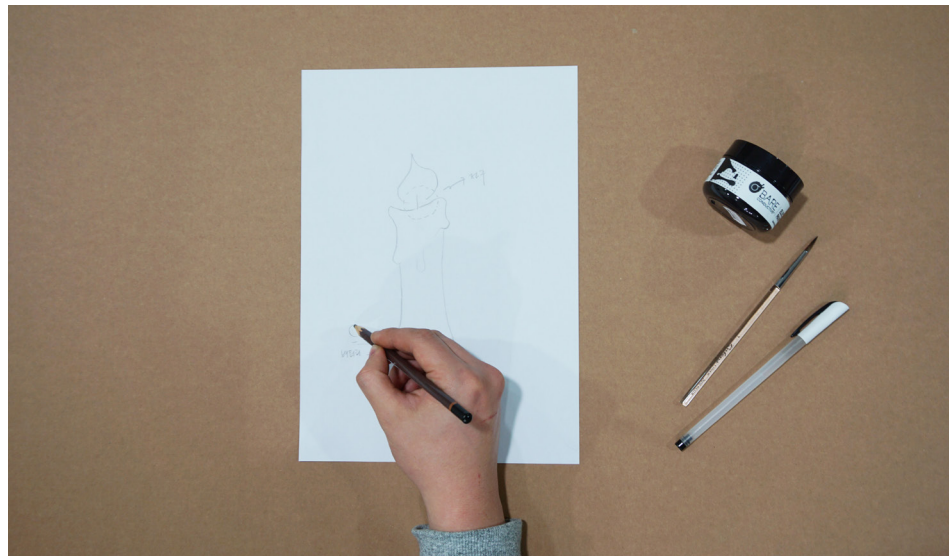
어떻게 만들까?

② 전도성펜 아트 드로잉

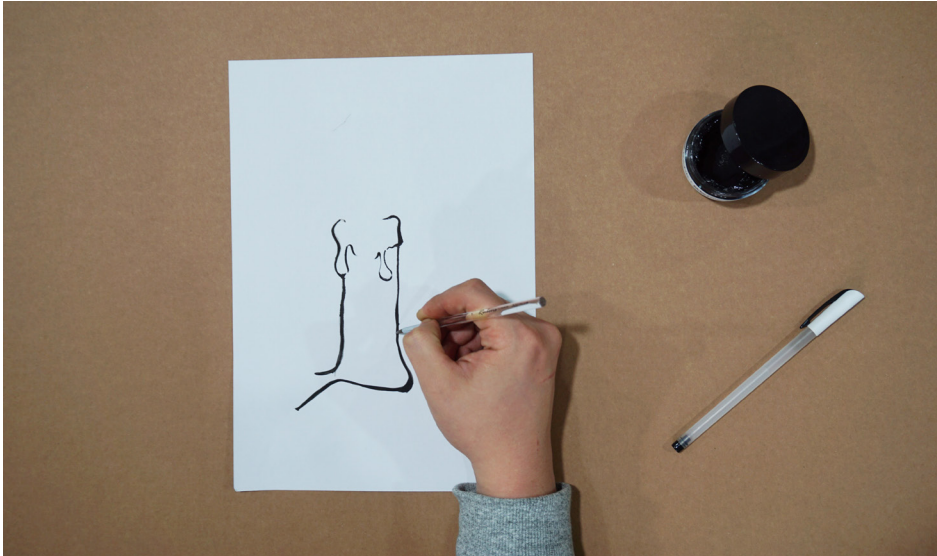
01 무엇을 그릴지 상상하고, 스케치합니다



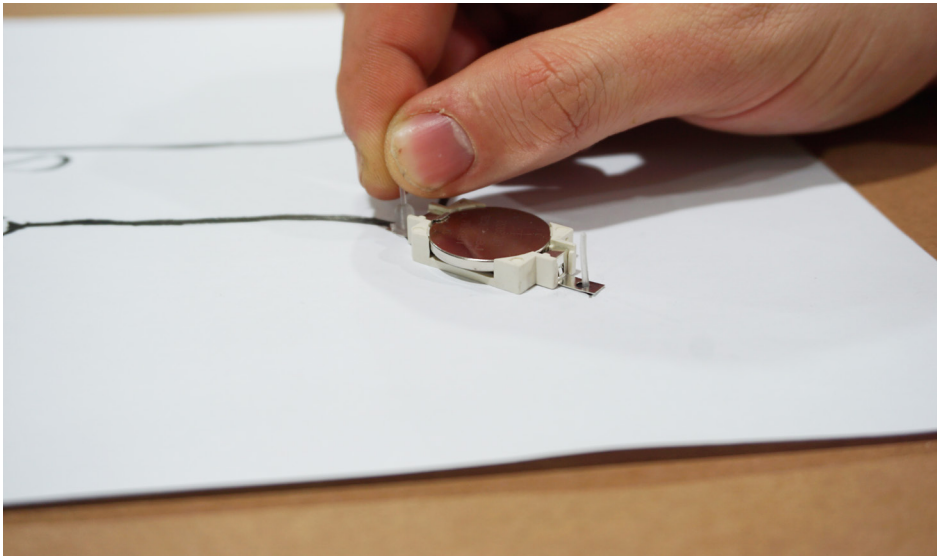
02 배터리와 LED가 들어갈 부분, 스위치 역할을 할 부분 등을 체크합니다.



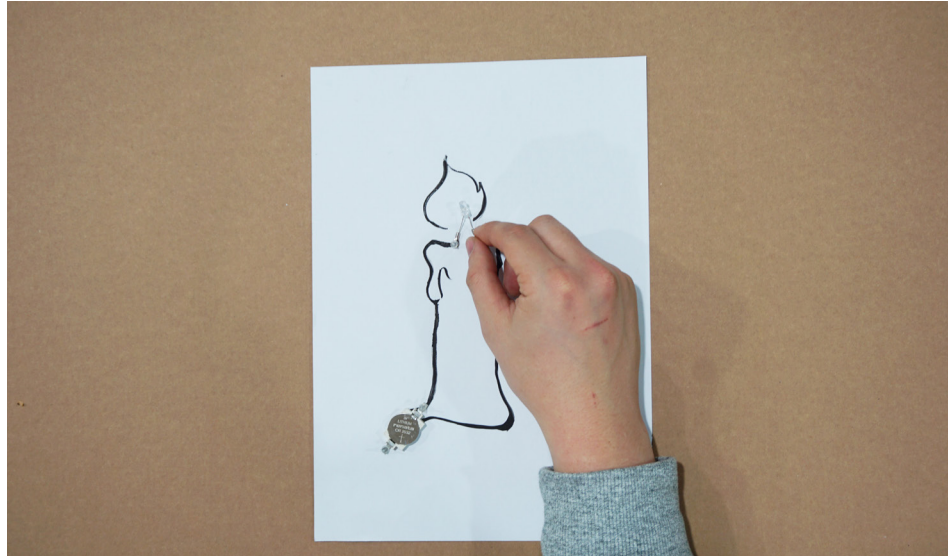
03 전도성펜으로 스케치를 굵게 따라 그리고 마를 때 까지 기다립니다.



04 LED와 배터리를 각각 연결 후, LED불이 들어오는지 확인합니다.



05 회로 그림이 완성되었나요?



전도성펜이 궁금해요

전기가 통하는 염료로 펜이나 물감, 페인트 형태가 있습니다. 이전에는 탄소물감이 사용되기도 했습니다. 전도성펜은 일반 펜처럼 사용할 수 있지만 잘 말리지 않으면 번지기 쉽습니다. 페인트의 경우 물감처럼 사용할 수 있는데, 물을 섞으면 저항이 커져 전기가 잘 흐르지 않습니다. 전도성 페인트는 마르기 쉬우니 물을 조금씩 쓰거나 되도록 섞지 않고 사용하는 것이 좋습니다.

경험을 나눴어요

- 모두 어떤 그림을 그렸나요? 전기의 세기가 각각 다른지 비교하고 이유에 대해 생각해 봅시다.

이야기해봅시다

- 전도성 염료를 사용해 우리의 생활을 어떻게 바꿀 수 있을까요?

생각해봅시다

[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

1. 전기가 통하는 아트로잉

· 학습목표

- (1) 전기가 통하는 성질에 대해 이야기 할 수 있다.
- (2) 도구와 재료의 특성을 살려 자유롭게 회로 그림을 그릴 수 있다.
- (3) LED 배터리를 연결하여 전기가 통하는 그림을 완성한다.

· 핵심역량 : 창의적 사고 역량, 지식 정보 처리 역량

· 학습자료 : 동영상 자료

<https://www.youtube.com/watch?v=cycBWVd-oqE>

· 지도계획

학습단계	학습내용	교수 - 학습활동	비고
상상하기	동기유발	구리, 플라스틱, 금속, 흑연, 나뭇가지 등 아래 재료에서 전기가 통하는 물질을 고르기 - 전기가 통하는 물질을 골라보자	
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기 - 전기가 통하는 그림을 그리자	
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 ① 연필 회로 만들기 ② 전도성펜을 활용해 아트 드로잉하기	
	활동1	연필회로 만들기 - 연필로 차곡차곡 면을 채워 그림을 그린다 - 배터리와 LED를 연결해 불이 들어오는지 확인한다.	
	활동2	전도성 펜을 활용한 드로잉 - 주제를 선택해 드로잉하기 - 전도성펜으로 두껍게 드로잉 덧칠하기 - LED와 배터리 연결하기 - 확인하기	
공유하기	감상 및 공유	결과 공유 및 정리하기 - 그린 그림에 대해 이야기 나누기 - 빛의 세기가 다른 이유에 대해 이야기 나누기	

· 지도상의 유의점

1) 전기가 들어오지 않을때에는 확인하세요

+극과 -극 두개의면이 잘 연결되어있는지 확인합니다.

연필선이 촘촘하게 겹쳐 하나의 면을 이루고 있는지 확인합니다.

배터리와 LED가 잘 연결되어있는지 확인하세요

2) 갑자기 강한 전류가 흐르려면 LED가 깨질 수 있습니다. 눈을 가까이 하지 않도록 조심하세요.

3) 연필로 채색 시 +극과 -극을 연결할 두 면이 서로 닿지 않도록 주의하세요. 두 극이 직접 연결되면 전기회로가 합성됩니다.

4) 그리스 활동이 반복된다면 스텐실이나 실크스크린을 활용해도 재미있겠지요? 도안을 준비하고 전도성페인트로 채색하면, 새로운 느낌의 그림회로를 만들 수 있습니다.

02 아트크래프트

종이를 여러 장 겹쳐 하나의 장면을 완성하는 카드를 터널카드라고 합니다. 이를 아코디언북(폴드북)처럼 옆면을 지그재그로 접은 종으로 연결해 터널북을 만들 수 있습니다. 우리는 여기에 전기회로를 연결하려 합니다. 여러 장면이 겹쳐진 장면에 불빛까지 더해지면 입체적인 장면이 연출되지 않을까요?

사진을 활용한 터널북을 만들어봅시다.

[1] 생각을 활짝

• 아래 사진은 몇 개의 배경으로 나눌 수 있을까요?



위 사진은 총 ()개의 배경으로 나눌 수 있습니다.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 1. _____ | , | 4. _____ |
| 2. _____ | , | 5. _____ |
| 3. _____ | , | 6. _____ |

[2] 도전! 메이커

사진을 활용한 LED 터널북 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



- 두꺼운 종이
- 칼
- 가위
- 테이프
- 풀
- 전도성테이프
- LED
- 배터리
- 사진
- 색지
- 커팅매트

터널북으로 표현하고 싶은 장면을 이야기해보세요.

어떤 장면을 표현하고 싶나요?

표현하고 싶은 장면을 그려보세요.

- 4장의 카드로 터널북을 완성하고자합니다. 4개의 장면으로 구분하세요.

<p><배경1></p>	<p><배경3></p>
<p><배경2></p>	<p><배경4></p>

어떻게 만들까?

01 4장의 프레임과 뒷면1장을 재단합니다.



02 구상한 장면에 맞춰 색지를 오리고, 프레임을 장식합니다. 미리 준비한 사진도 오려 붙입니다.



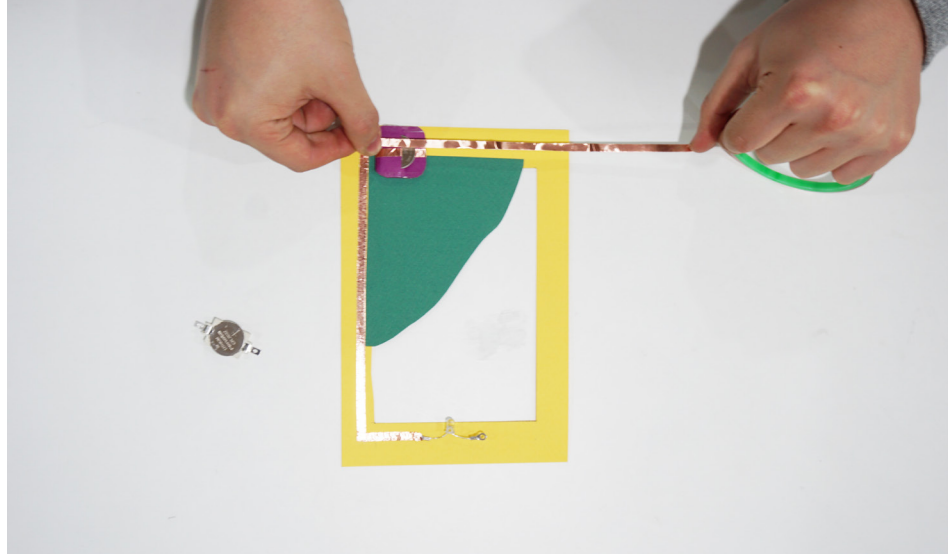
03 균일한 간격으로 종이를 접어 연결 아코디언을 만듭니다.



04 종이를 접고 전도성테이프를 부착해 종이스위치를 만듭니다.



05 프레임의 뒷면에 전도성테이프를 활용해 전기회로를 구성합니다.



06 덮개 안쪽까지 회로를 잇고, 앞서 제작한 종이스witch를 부착합니다



07 터널북이 잘 만들어졌나요?



• 터널북으로 연출한 장면에 대해 이야기해봅시다.

- 어떤 장면을 연출했나요?
- 4장의 장면을 구분한 기준이 무엇인가요?
- 구분된 장면마다 무슨 의미를 가지고 있나요?
- 가장 표현하기 어려웠던 부분은 무엇인가요?

• 터널북을 어디에 활용하면 좋을까요?

[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

2. 아트크래프트

· 학습목표

- (1) 하나의 장면을 여러 장면으로 분할할 수 있다.
- (2) 종이를 여러 장 겹쳐 터널북을 만들 수 있다.
- (3) 종이에 회로를 연결해 LED를 연결할 수 있다.

· 핵심역량 : 자기 관리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량

· 학습자료 : 터널북 완성 작품

· 지도계획

학습단계	학습내용	교수 - 학습활동
상상하기	동기유발	사진을 보고 질문에 답하기 -주어진 사진은 몇 개의 장면으로 나눌 수 있을까?
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기 - 사진을 활용한 LED터널북을 만들 수 있다
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 - 표현하고 싶은 주제에 맞춰 도안그리기 - 도안에 따라 터널북 만들기 - 터널북에 회로 연결하기
	활동1	주제에 맞춰 도안그리기 - 표현하고 싶은 장면 스케치하기 - 스케치를 구성할 4개의 프레임 도안 그리기
	활동2	터널북 만들기 - 4개의 프레임과 종이 커버 재단하기 - 색지, 사진 등을 활용해 장면 구성하기 - 연결아코디언을 접착해 터널북 잇기
	활동3	터널북에 회로 연결하기 - 프레임 뒷면에 전도성테이프를 활용해 전기회로 부착하기 - 커버까지 회로를 이어 스위치 부착하기
공유하기	감상 및 공유	감상 및 공유하기 - 연출한 장면에 대해 이야기나누기 - 제작 과정에 대한 이야기 나누기

· 지도상의 유의점

- 1) 4개의 면이 더해져 하나의 그림이 완성되는 작품입니다. 한 프레임에 너무 많은 것을 담지 않도록 한다.
- 2) 사진에서 특징적 요소를 찾아낼 수 있도록 탐구시간을 충분히 제공한다.
- 3) 사진을 효과적으로 활용할 수 있도록 한다
- 4) 프레임 개수는 상황에 따라 조정할 수 있다.
- 5) 전기회로는 전도성테이프 외에 전도성펜, 전도성 실, 알루미늄 호일 등 다양한 전도체 등을 활용할 수 있다.

· 둘러보기

- LED와 전도성테이프 등 위의 재료를 활용해 만든 다양한 작품



2017 하반기 자유학년제 교원 직무연수 과정 참가 교원 작품

03 메이키메이키! 소리로 맛보는 과일

컴퓨터와 연결된 사물을 떠올리면 마우스나 키보드를 떠올리기 쉽습니다. 다른 것은 없을까요? 메이키메이키를 연결하면 전기가 통하는 사물은 무엇이랄도 컴퓨터와 연결할 수 있습니다. 심지어 과일까지도요!

맛있는 과일을 활용해 악기를 만들고, 독창적인 소리를 연결해봅시다. 세상에 하나뿐인 악기로 다 함께 합주해보면 어떨까요?

[1] 생각을 활짝

① 메이키메이키 활용 영상을 시청합시다.

참고영상: <https://makeymakey.com>

② 메이키메이키를 활용하면 모양이 정해진 키보드나 마우스 대신 다른 물건들을 손쉽게 바꿀 수 있습니다.

[질문] 메이키메이키를 활용하면 어떤 점이 편리해질까요?

[질문] 메이키메이키를 어떤 곳에 활용할 수 있을까요?

[2] 도전! 메이커

메이키메이키로 만드는 과일악기 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



· 색지 · 전도성테이프 · 채색도구 · 철사 · 과일 · 과일칼 · 메이키메이키 키트

※ 다른 재료를 찾아볼까요?

- 넓은 면을 사용해야한다면 전도성테이프보다 알루미늄 호일을 추천합니다.
- 넓고 사용하기가 용이합니다.

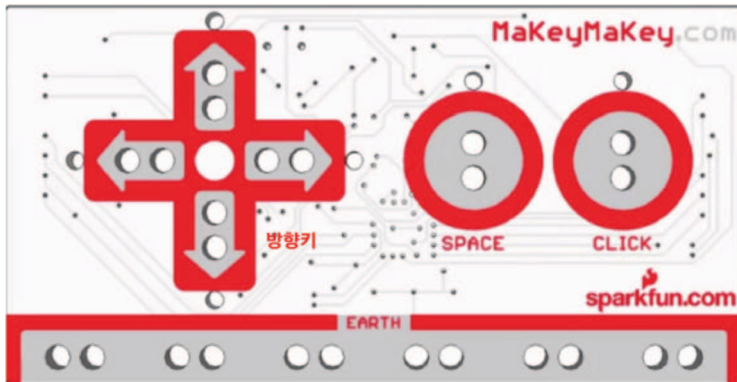
메이키메이키란?

메이키메이키는 전도성을 가지는 우리 주변의 모든 물건을 키보드나 마우스로 만들 수 있는 보드입니다. 우리의 신체, 물 구리, 연필 등 전기가 통하는 것이라면 무엇이든 활용할 수 있습니다. 사용법이 단순해 독창적인 소품을 만들기 쉽습니다.

메이키메이키는 전기가 통하는 사물을 키보드나 마우스로 만들어주는 장치입니다. 작은 회로기판 위에 저항과 헤더 등 여러 소자들이 연결되어있습니다. 메이키메이키가 내장한 칩은 컴퓨터가 메이키메이키를 HID(컴퓨터 주변 장치로 키보드나 마우스 등을 의미)로 인식하는 역할을 합니다. 별다른 소프트웨어나 프로그램 설치 없이 USB케이블 연결만으로도 가능해 굉장히 쉽게 사용할수 있습니다.

메이키메이키 보드 소개

- 좌측의 방향설정키는 방향을 조절할 수 있는 연결단자입니다.
- 우측의 키는 스페이스바와 마우스의 왼쪽 버튼을 조작할 수 있습니다.
- 아래의 Earth Bar는 접점을 조작할 수 있습니다.

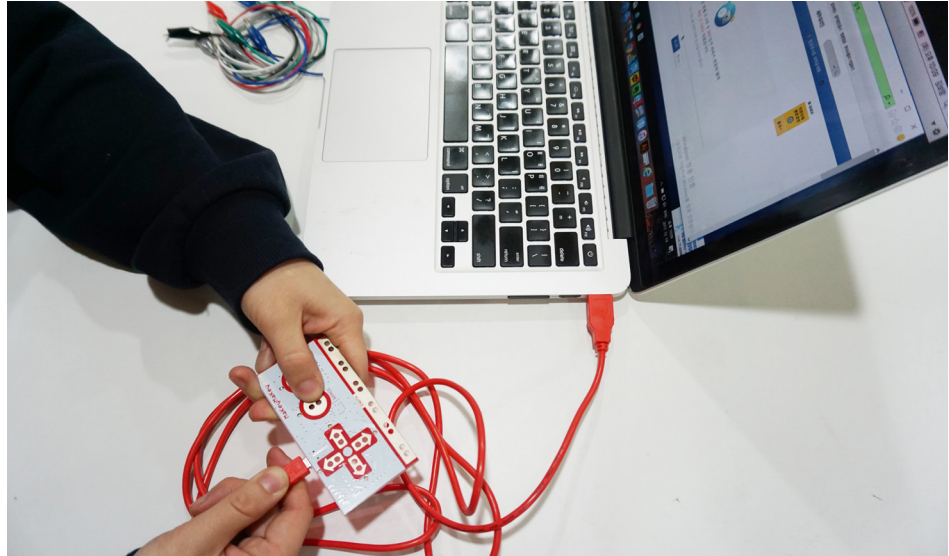


- USB단자 : 컴퓨터와 연결합니다.
 - 키보드: 키보드의 W,A,S,D,F,G키를 조작할 수 있습니다. 조작키는 프로그래밍을 통해 변경할 수 있습니다.
 - 마우스: 마우스의 상,하,좌,우 방향키와 좌,우를 조작할 수 있습니다.
- 보드 우측 끝에 마우스핀의 사용상태를 나타내는 LED가 있습니다.
- 접점: 이곳에 연결된 사물만이 키보드, 마우스 핀 이용이 가능합니다.
 - 아두이노: 출력핀입니다.

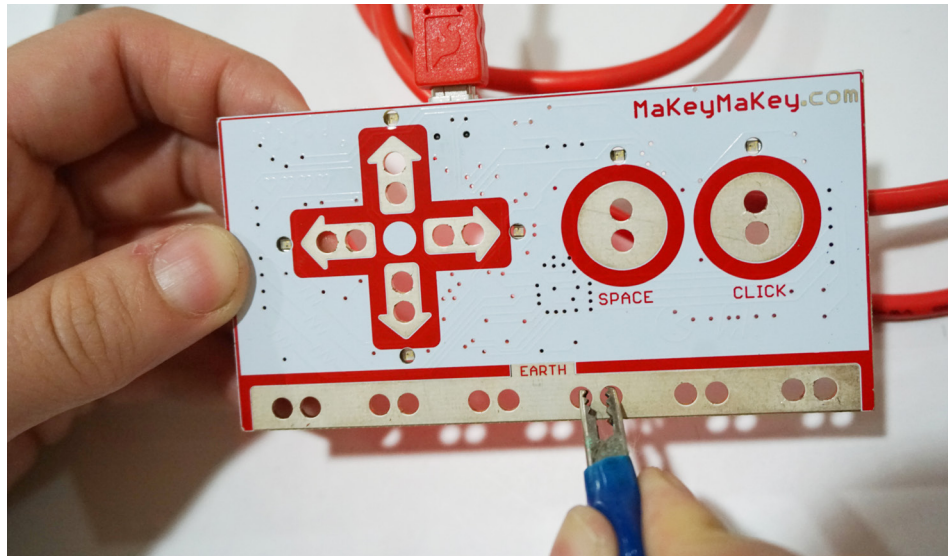


메이키메이키 보드 설치방법

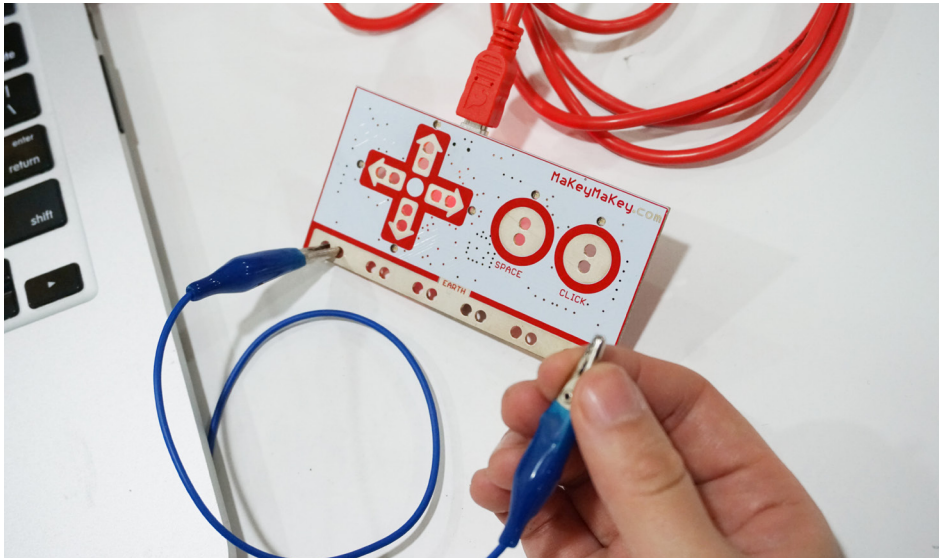
01 USB 전원케이블을 이용해 보드와 컴퓨터를 연결합니다.



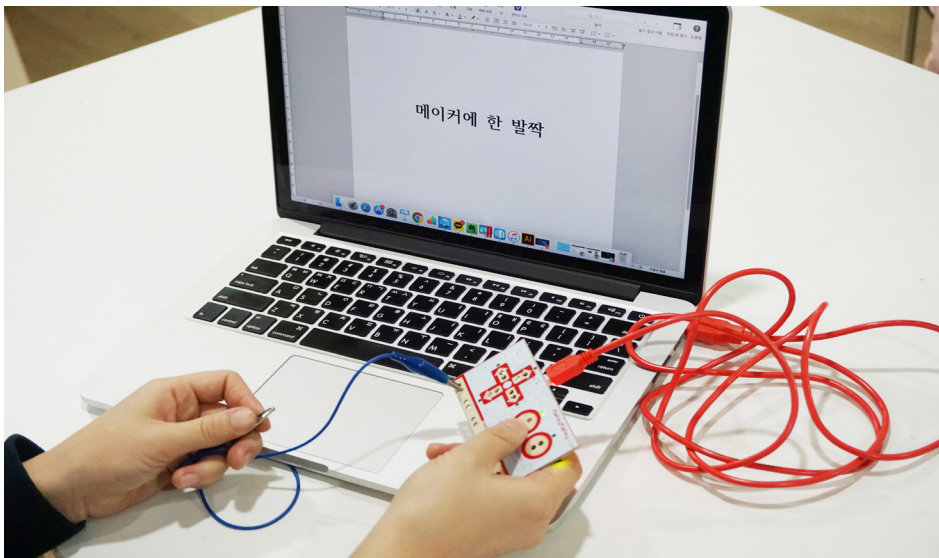
02 메이키메이키의 하단부의 'Earth' 접지핀에 연결합니다



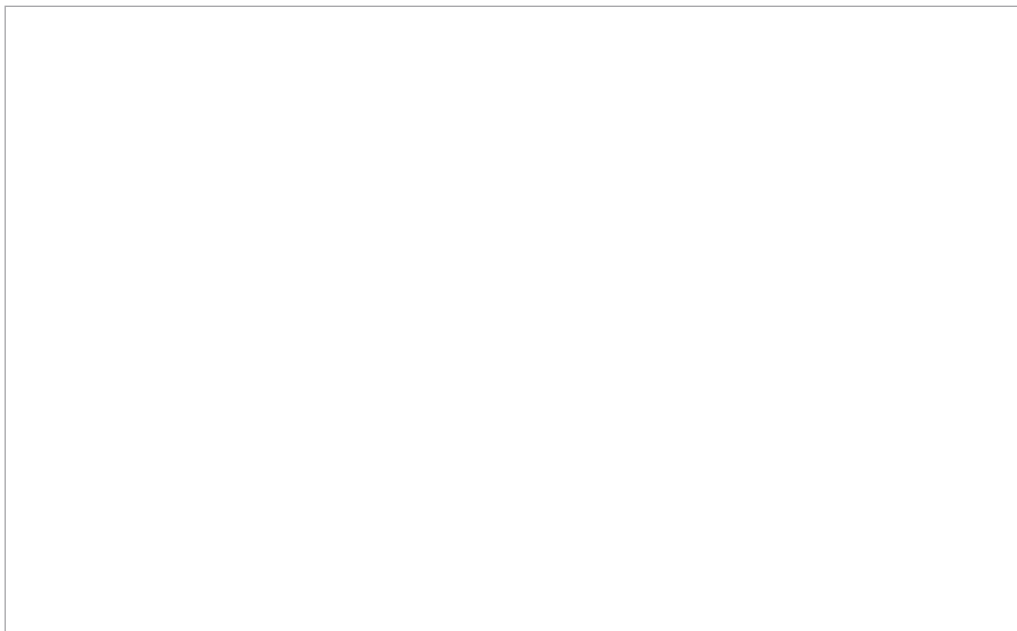
03 접지핀에 연결된 악어클립의 반대쪽 단자를 손에 쥐거나 자신의 신체부위에 연결합니다.



04 악어클립에 스페이스를 연결합니다. 한손은 Earth(접지핀), 한손은 스페이스를 연결해 작동합니다



어떤 모양의 악기를 만들까요? 연주할 부분을 고려하여 스케치해봅시다.



어떻게 만들까?

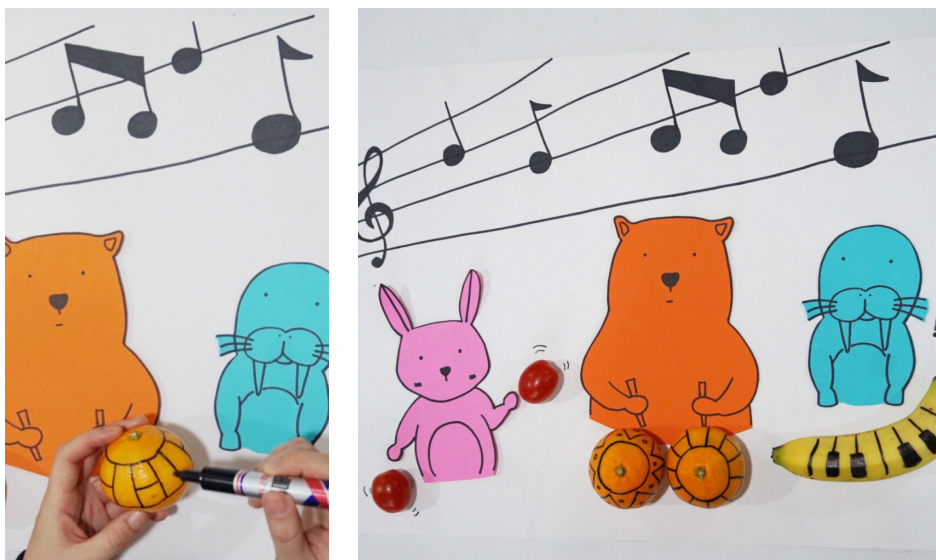
01 위빙의 가장 기본방법인 평직기법을 활용해 보겠습니다. 먼저 세로실을 걸어봅시다.



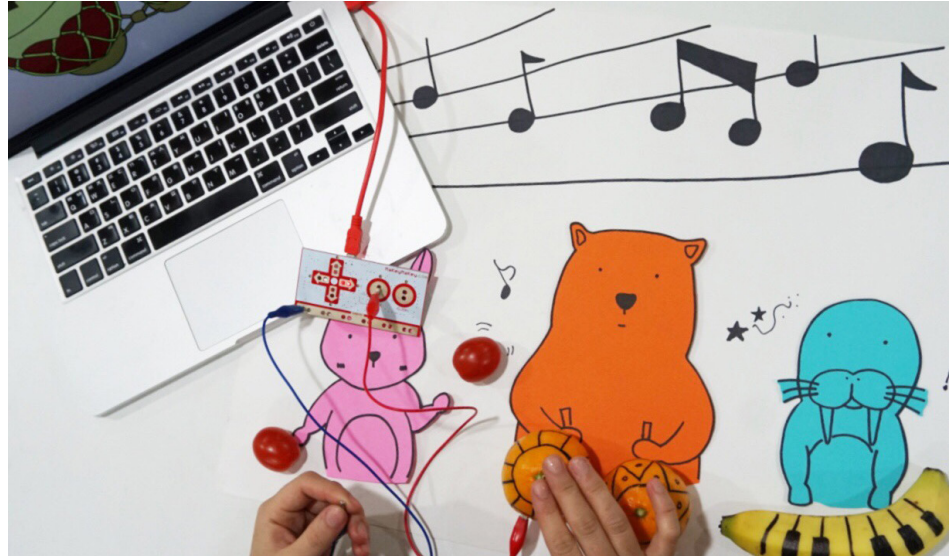
02 아이디어를 토대로 색지에 그림을 그리거나 오려서 악기를 제작합니다.



03 굴, 바나나 등 과일 등 생활 속 전도체를 활용해도 좋습니다.



04 완성한 종이악기와 메이키메이키, 컴퓨터를 연결합니다.

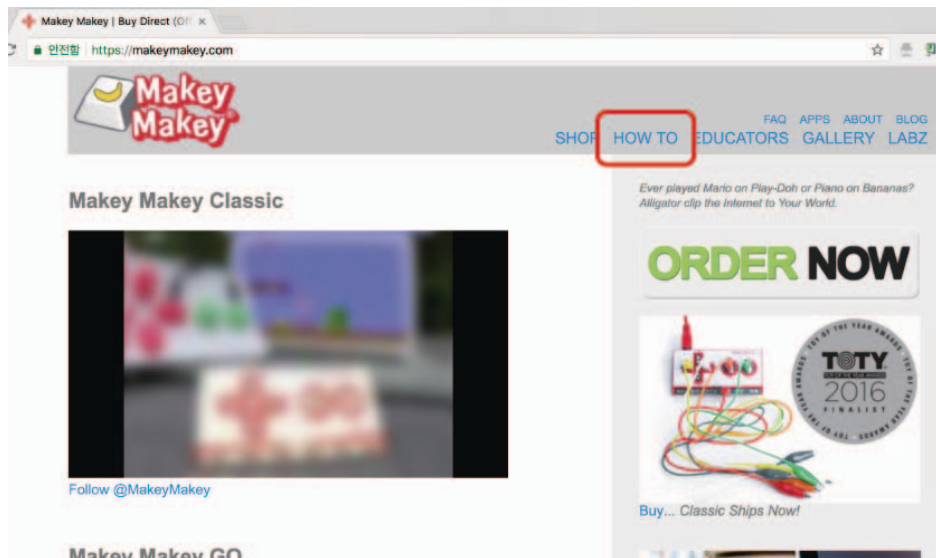


• 각자 만든 악기의 이름을 정해봅시다

• 메이키메이키를 연결하지 않을 때에는 어떻게 사용할까요?

악기를 연주해볼까요?

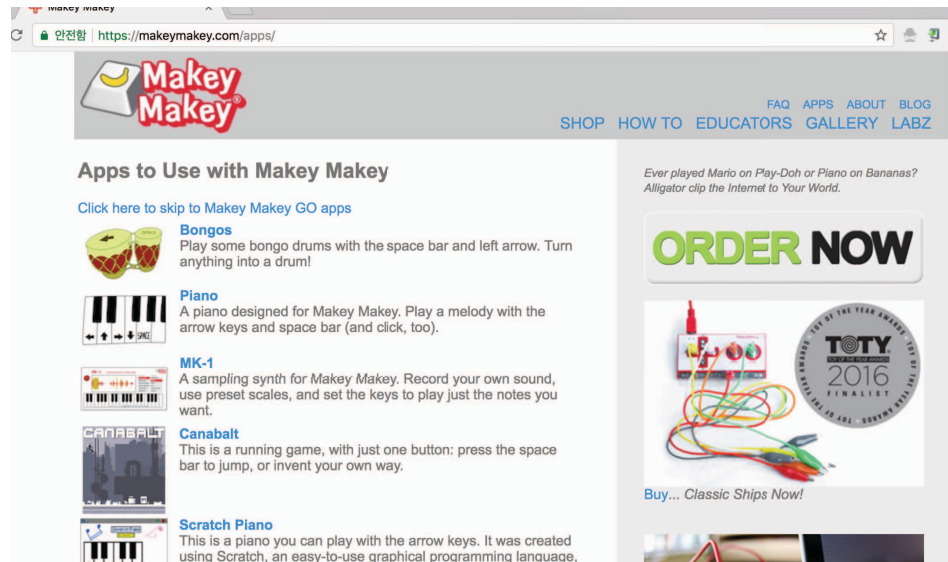
01 <http://makeymakey.com> 에 접속합니다. 오른쪽 위 'HOW TO'를 클릭하여 접속합니다



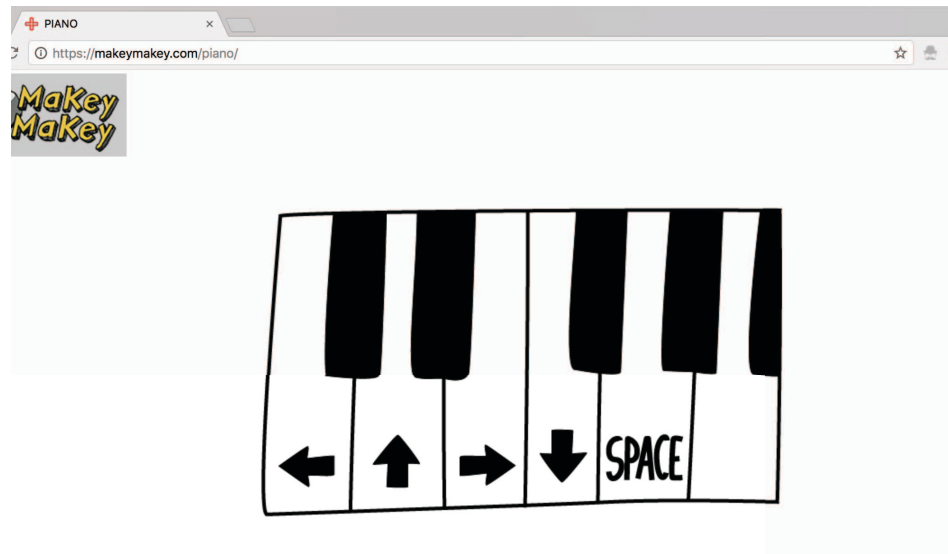
02 스크롤을 내려 Check Out Our Apps page를 클릭합니다.



03 목록에서 악기를 선택합니다.



04 메이키메이키 보드와 악기를 연결합니다. 연주해볼까요?



[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

3. 소리로 맛보는 과일악기 만들기

· 학습목표

- (1) 메이키메이키의 원리에 대해 이해하고, 전기가 통하는 악기를 연주할 수 있다.
- (2) 메이키메이키의 활용 방안에 대해서 이야기할 수 있다.

· 핵심역량 : 창의적 사고 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량

· 학습자료 : 웹사이트 참고 (<http://www.makeymakey.com>, <https://scratch.mit.edu>)

· 지도계획

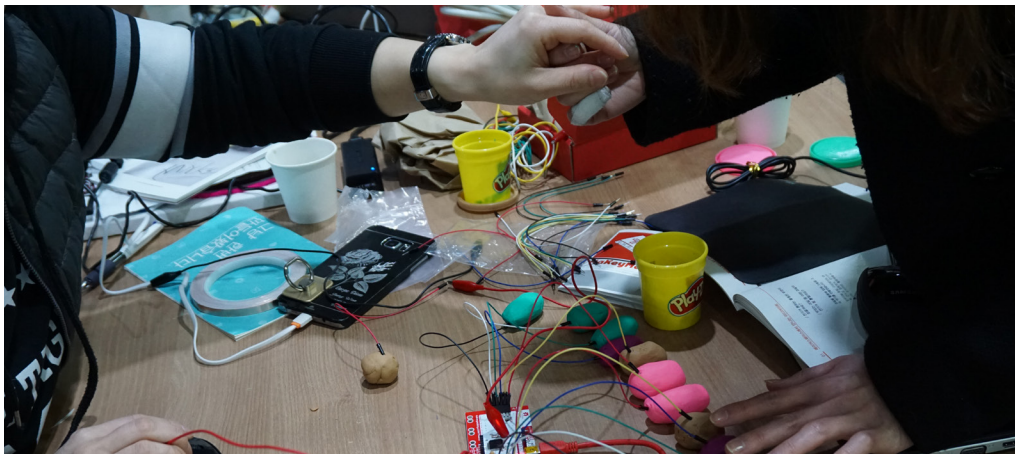
학습단계	학습내용	교수 - 학습활동
상상하기	동기유발	놓여진 과일을 보고 무엇을 할 수 있을지 유추한다.
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 - 메이키메이키에 대해 알아보기 - 생활에서 전기가 찾는 재료 찾기
	활동1	메이키메이키에 대해 알아본다. - 메이키메이키의 구성에 대해 알아 본다 - 메이키메이키의 기능에 대해 알아본다.
	활동2	놓여진 재료와 과일을 활용해 나만의 과일악기를 제작한다. - 제작할 악기의 모양을 스케치한다. - 연주할 부분에는 과일을 연결해 제작한다.
	활동3	메이키메이키를 연결해 연주한다. - http://makeymakey.com 에 접속해 악기를 설정하고 연주한다.
공유하기	감상 및 공유	합주 및 결과 공유 - 악기의 이름과 기능에 대해 이야기를 나눈다. - 악기의 활용 방법에 대해 이야기한다. - 메이키메이키의 활용 방안에 대해 이야기한다.

· 지도상의 유의점

- 1) 스크래치 등을 활용해 악기사용을 설계할 수 있습니다.
 - 2) 과일악기를 만들 경우 악어클립의 접지가 쉽도록 제작합니다.
 - 3) 과일을 사용할 경우 칼 등을 다룰 상황에 유의하여 준비합니다.
 - 4) 메이키메이키를 활용해 DDR, 테트리스 등도 조작할 수 있습니다.
 - 5) 신체 또한 전도체의 일부입니다. 전기가 통하는 원리를 활용해 작품을 만들고 체험할 수 있도록 지도합니다.
 - 6) 메이키메이키는 단순히 과일을 키보드로 바꾸어주는 장치가 아닙니다. 어느 곳에 쓰일 수 있고, 어떠한 목적으로 만들어졌는지 고민할 수 있는 질문이 필요합니다.
 - 7) 전기가 통하는 물질을 일상에서 찾기 위한 시간을 제공함으로써 익숙한 기존의 공간을 '전기'를 기준으로 재구성할 수 있습니다.
 - 8) 스크래치는 프로그래밍 기초 교육용 프로그램입니다. 블록을 이용해 레고 놀이를 하듯 쉽게 프로그래밍할 수 있습니다. 스크래치 프로그래밍과 결합하면 메이키메이키의 활용도는 더욱 높아집니다.
- (참고: <http://scratch.mit.edu/>)

· 둘러보기

- 메이키메이키를 활용한 수업



2017 하반기 자유학년제 교원 직무연수 과정

04 흔들흔들 오뚝이 조명

만질 때마다 뒤통뒤통 움직이는 오뎅이는 대표적인 장난감입니다.

오뎅이는 아래쪽을 둥글게 만들어 쉽게 쓰러지지 않도록 만듭니다. 넘어져도 오뎅하게 계속 일어난다는 뜻에서 나온 우리말 이름으로, 어떤 어려움이 닥쳐도 굴하지 않고 다시 일어나는 희망의 메시지를 담고 있습니다.

기울기 센서를 사용하여 움직임에 따라 빛이 발생하는 오뎅이를 만들어봅시다.

[1] 생각을 활짝

커스터마이징에 대해 들어보았나요? 어디에서 들어보았나요?

※커스터마이징이란?

‘주문제작하다’라는 뜻의 Customize에서 파생된 말이다. 수공업자들이 고객의 요구에 따라 제품을 만들어주는 맞춤제작 서비스를 일컫는데 최근에는 IT산업의 발전으로 개발된 솔루션이나 기타 서비스를 소비자의 요구에 따라 원하는 형태로 재구성 및 편집하는 것으로 의미가 확장되었다.

[2] 도전! 메이커

넘어질 때마다 반짝이는 오뎅이 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



- 전도성테이프
- 전도성실
- 가위
- LED
- 배터리
- 저항
- 기울기 센서
- 가위
- 원형 캡슐
- 너트
- 글루건
- 인형
- 물감/붓
- 순간접착제

※ 기울기 센서를 대신해 LED볼을 사용할 수 있습니다. 만드는 방법은 조금 달라지겠지요?

무엇을 만들까요?

오뎅이를 나의 개성에 맞게 커스터마이징 하려 합니다.

회로를 포함한 도안을 그려봅시다.

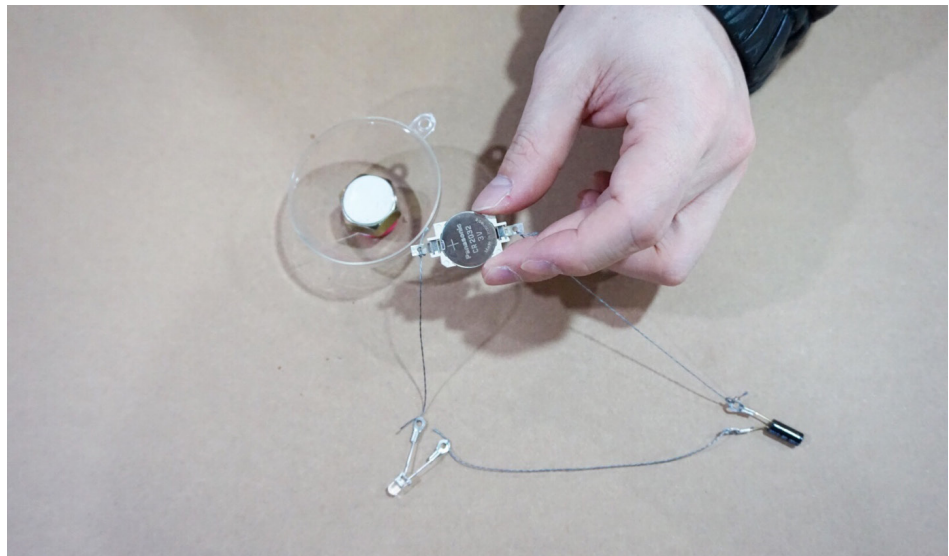


어떻게 만들까?

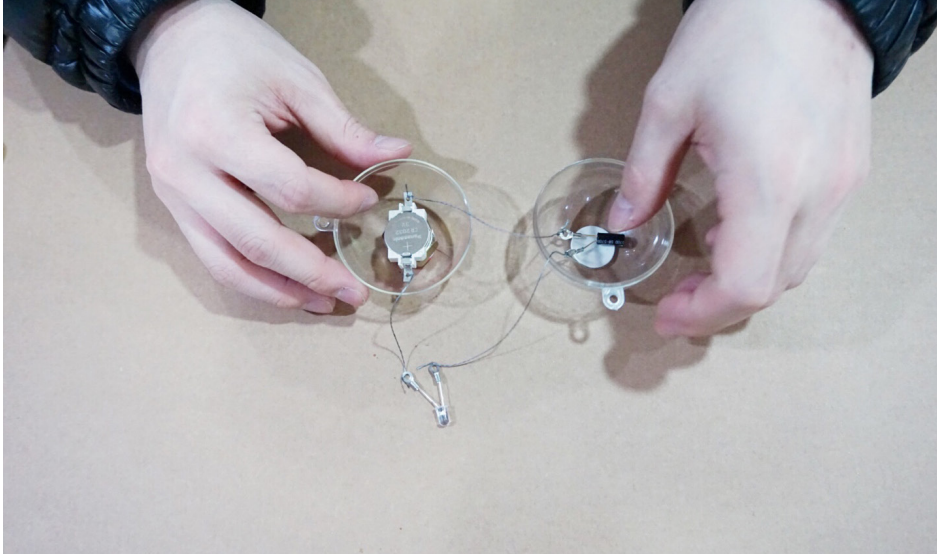
01 원형캡슐에 너트를 부착해 무게중심을 잡아줍니다.



02 원형캡슐 안쪽에 회로를 연결해 기울기 센서와 배터리, LED를 연결하겠습니다. 전도성 테이프와 실 중 손에 익숙한 재료를 사용하세요. 교재에서는 전도성 실을 활용해 회로를 연결합니다.



03 양 캡슐에 기울기 센서와 배터리를 부착합니다. 캡슐을 닫아 고정합니다.



04 캡슐에 인형을 만들어 부착합니다. 어떤가요? 넘어지면 불이 들어오나요?



다른 방법이 있을까요?

01 원형캡슐에 너트를 부착해 무게중심을 잡아줍니다.



02 너트 위에 LED 볼을 부착합니다. LED 볼에는 충격센서가 내장되어 있어 쿵! 하고 부딪히거나 충격을 주면 불빛이 들어온답니다.



03 클레이 등을 활용해 인형을 제작합니다.



04 캡슐에 인형을 만들어 부착합니다. 어떤가요? 충격을 받으면 불이 들어오나요? 오뎅이보다는 어느 곳에 더 효과적으로 쓰일 수 있을까요?



각자 만든 오뎅이를 감상하고, 어떻게 불빛이 들어오는지 제작 과정을 얘기해봅시다.



[메이커에 성큼]

기울었을 때 빛이 나는 다른 방법들은 무엇이 있을까요?

각 방법들은 무슨 차이가 있나요?

01 [LED볼 활용하기]

흔들면 반짝거리는 손쉬운 부품이다.



02 [아두이노 활용하기]

기울기의 각도 등을 섬세하게 조절할 수 있다.



[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

4. 흔들흔들 오뎅이 조명

· 학습목표

- (1) 기존의 장난감에 센서를 결합해 새로운 기능을 만들 수 있다.
- (2) 기울기 센서의 활용법을 알고, 쓰임에 맞게 연결할 수 있다.
- (3) 아이디어를 다듬어 나만의 오뎅이를 만들 수 있다.

· 핵심역량 : 지식정보 처리 역량, 창의적 사고 역량

· 학습자료 : 오뎅이

· 지도계획

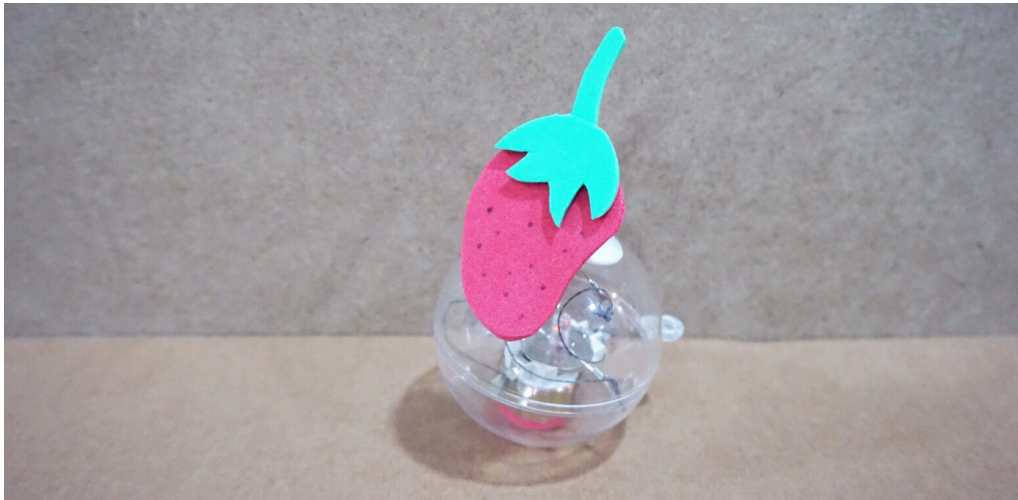
학습단계	학습내용	교수 - 학습활동
상상하기	동기유발	커스터마이징에 대해 이야기를 나눈다.
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기 - 기울기 센서를 활용해 움직임에 따라 빛을 내는 악기를 만들어 보자
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 - 필요한 재료와 도구 알아보기 - 오뎅이에 연결할 전자회로 그리기 - 오뎅이 캡슐 전자회로를 연결해 빛을 조절하기 - 완성된 오뎅이를 흔들며 반짝이는지 확인하기
	활동1	필요한 재료와 도구를 알아본다. - 기울기 센서는 무엇이며, 어느 곳에 쓰이는지 알아본다.
	활동2	오뎅이에 연결할 전자회로를 그린다 - LED를 어느 부분에 연결하고 어떤 식으로 연결할 것인지 회로를 스케치하고 검토한다.
	활동3	오뎅이에 전자회로를 연결한다. - 회로 스케치에 따라 구리테이프를 활용해 전자회로를 붙인다. - 빛이 제대로 들어오는지 확인한다.
공유하기	감상 및 공유	어떤 식으로 커스터마이징했는지 이야기를 나누며 탬버린을 흔들어본다.

· 지도상의 유의점

- 1) 다양한 재료를 활용해 오뎅이를 만들 수 있습니다.
- 2) 기울기 센서가 제대로 연결되었는지 확인합니다
- 3) 불이 들어오지 않는다면 테이프로 잘 연결되었는지 확인합니다. 방향 설정이 잘못되었을 수 있습니다. 오뎅이의 움직임에 맞춰 방향을 잘 잡습니다.

· 둘러보기

- 다양한 오뎅이 완성 사진



05 아트라이트 디자이너

한밤에도 거리를 환하게 비추는 네온사인은 전기 사인 중에서도 매우 화려한 빛을 말합니다. 네온사인은 밀폐된 유리관 안에서 기체와 전기가 반응해 저 마다의 고유한 빛을 만들어냅니다. 실제 네온가스를 활용하기는 쉽지 않습니다. 대신 가장 비슷한 효과를 내는 EL와이어를 활용해 조명을 만들어봅시다.

한붓그리기 원리를 활용해 내가 원하는 모양대로 어둠을 밝혀봅시다.

[1] 생각을 활짝



- 네온 사인을 찾아보세요.
- 평소에는 어디에서 자주 보았나요?
- 네온 사인이 없는 거리의 밤은 어떤 느낌일까요?

[2] 도전! 메이커

소리에 반응하는 조명 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



- EL 와이어
- 공예철사
- 순간접착제
- 접착제제거제
- 아크릴판
- 작은 화분
- 배터리
- 인버터
- 가위
- 절연테이프
- 종이
- 연필

※ EL와이어는 일종의 형광물질을 바른 전선으로 구부리기 쉽고 전선을 따라 360°로 빛이 나는 특징을 갖고 있습니다.

무엇을 만들까요?

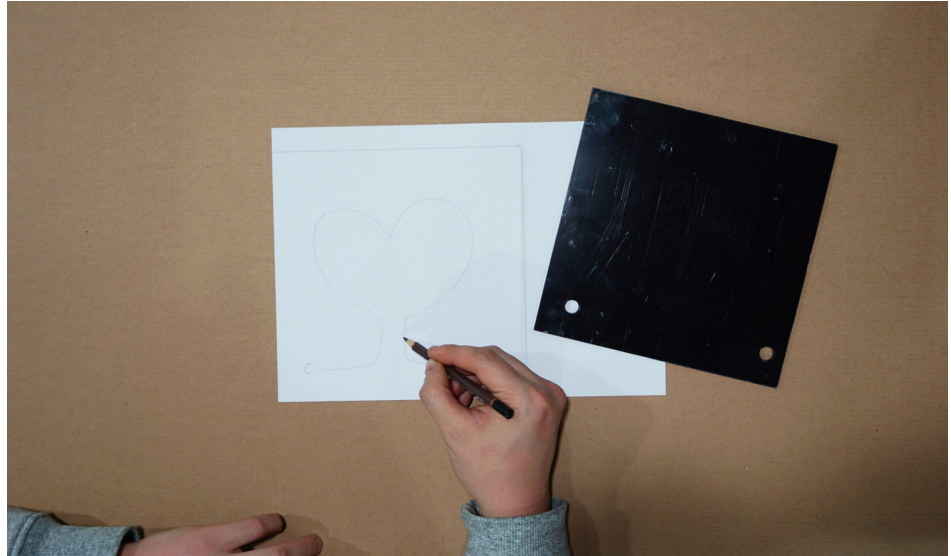
한 붓 그리기 원리를 활용하여 조명 도안을 그려봅시다.

절연테이프로 가릴 부분도 체크해주세요.

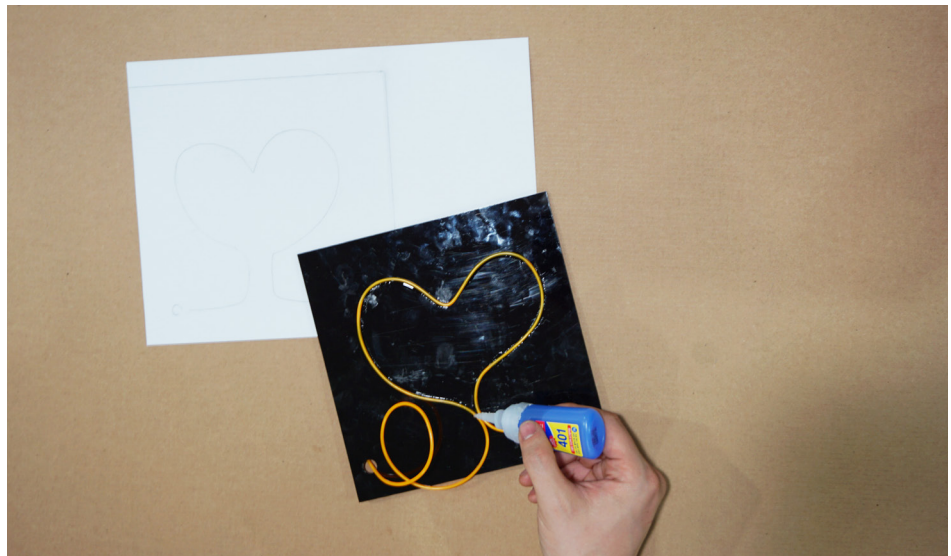
어떻게 만들까요?

① 판형 버전

01 흰 종이에 도안을 그린 뒤, 아크릴판에 붙입니다.



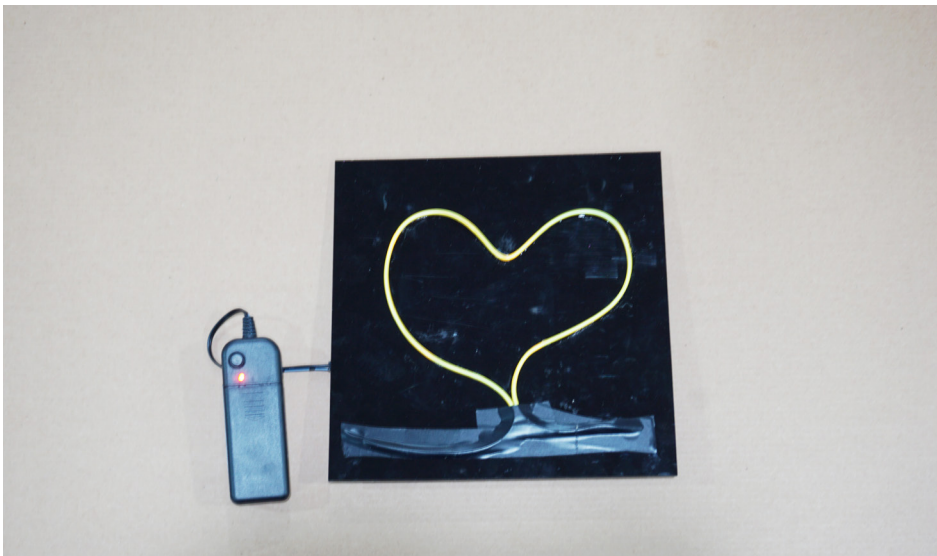
02 아크릴 판위에서 도안을 따라 EL와이어를 부착합니다.
EL와이어를 부착할 때에는 먼저 길이를 재야 합니다. 부착에는 글루건이나 순간접착제를 활용합니다.
이때 와이어가 흐트러지지 않도록 잘 잡아줘야합니다.



03 도안에서 끊어지는 부분을 표현하기 위해 필요한 부분을 제외하고 절연테이프를 감습니다.



04 인버터와 연결해 불을 켜주면 완성!

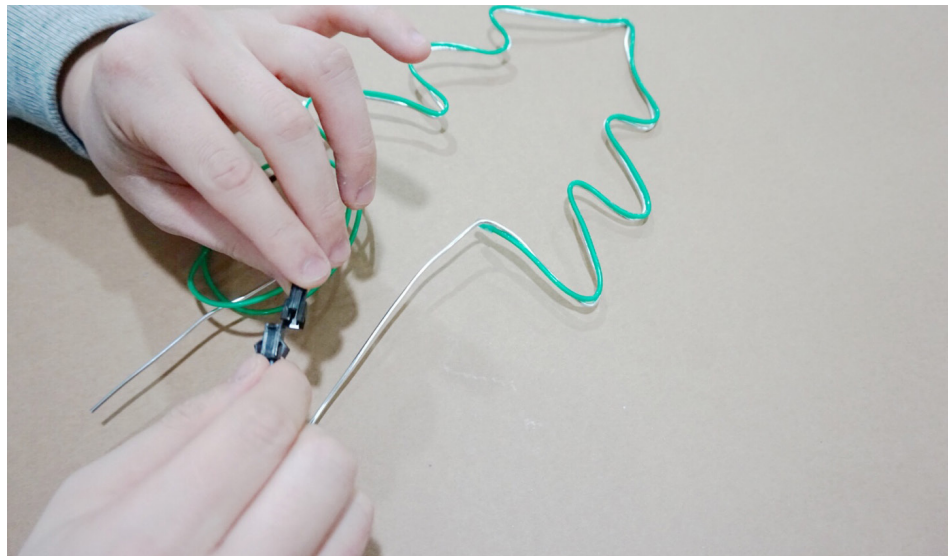


② 와이어 버전

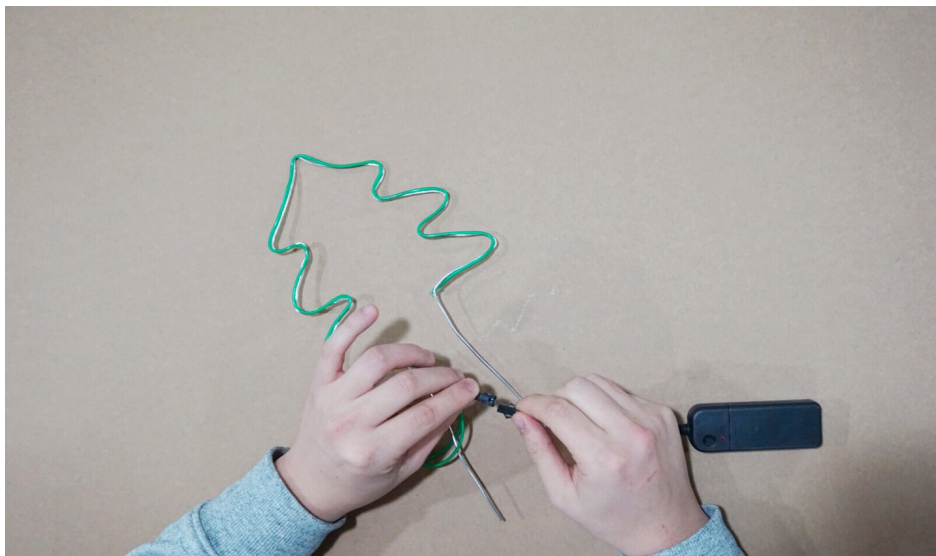
- 01 흰종이에 도안을 그린 뒤, 공예철사로 따라 구부립니다.
이때 공예철사는 평평함을 유지해야 합니다.
-



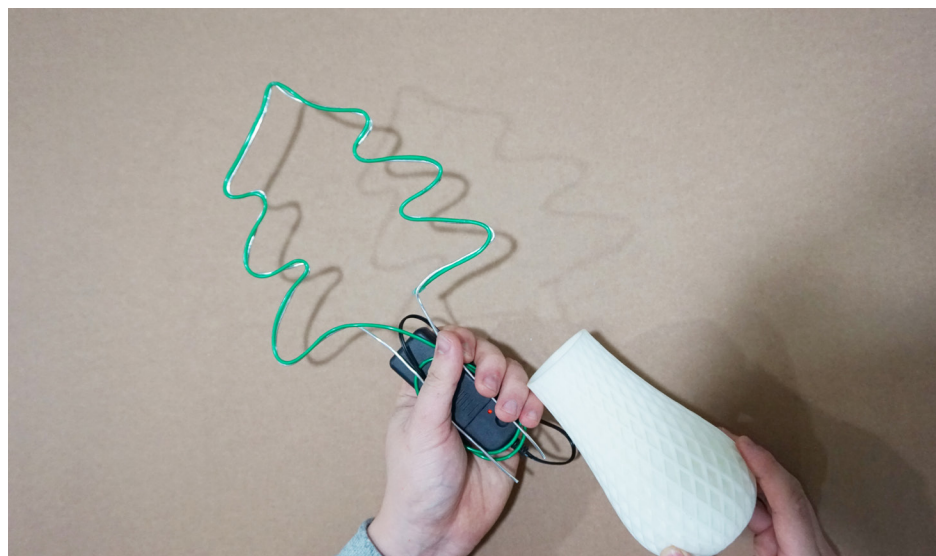
- 02 철사위에 EL와이어를 붙여줍니다. 인버터가 연결되지 않을 부분을 잘라내어 길이를 맞춰줍니다.
이쑤시개나 주사기를 활용해 접착제를 바르면 수월합니다.
-



03 인버터를 연결하고 작동을 시험합니다.



04 화분의 물빠짐 구멍 사이로 인버터를 넣거나, 화분 그대로 인버터를 넣어 화분 조명을 완성합니다.



05 완성, 소리에 반응하는지 시험해 볼까요?



다양한 소리를 내어 조명을 켜 봅시다.

완성한 조명은 어떻게 활용할까요?

EL와이어를 활용해 조명을 만드는 새로운 방법을 제안해 봅시다.

[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

5. 아트라이트 만들기

- 학습목표
 - (1) 아이디어를 도출하고 창의적으로 조명을 만들 수 있다.
 - (2) EL와이어조명의 활용 방안을 제안할 수 있다.
- 핵심역량: 창의적 사고 역량, 심미적 감성역량
- 학습자료: 방법에 따라 완성된 예시 작품
- 지도계획

학습단계	학습내용	교수 - 학습활동
상상하기	동기유발	네온사인 사진을 보며 어떻게 만들어졌는지 아이디어 상상하기
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기 - EL와이어를 활용해 나만의 조명을 만들 수 있다.
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 - 필요한 재료와 도구 알아보기 - 제작할 조명 스케치하기 - 조명 제작하기
	활동1	필요한 재료와 도구 알아보기. - EL와이어는 무엇일까? - EL와이어는 어떻게 구성되어있을까?
	활동2	LE와이어 조명의 도안 그리기 - 한선그리기를 응용해 그림 그리기
	활동3	조명을 제작한다. ①판형 조명 만들기 ②와이어 조명 만들기
공유하기	감상 및 공유	다양한 소리를 내어 조명 켜기 활용방법에 대해 이야기나누기 훨씬 나은 방법이 있는지 고민해보고 방법 제안하기

· 지도상의 유의점

- 1) 도안을 그린 후 EL와이어의 길이를 재야합니다. 이때에는 노끈을 활용해 대략적인 길이를 잴 수 있습니다.
- 2) 와이어에 접착제를 바를 때에는 이쑤시개 등 가는 도구를 활용해 접착할 수 있도록 합니다.
- 3) 인버터는 소리에 반응하는 종류가 따로 있으니 재료 구입 시 유의하십시오.
- 4) 한붓그리기를 어려워 할 수 있으니 다양한 참고사진을 준비해주십시오.
- 5) EL와이어조명은 조작과 전기 연결이 간편합니다.
그럼에도 전선을 자르고 연결할 때 다치지 않도록 유의합니다.
- 6) EL와이어의 피복을 긁어내듯 벗기고 색이 다른 두 와이어를 연결 할 수 있습니다.
고도의 집중과 세밀한 작업이 예상됩니다.

· 둘러보기

- EL와이어조명을 활용한 작품



2017 하반기 자유학년제 교원 직무연수 과정

06 한밤중의 드림캐처

드림캐처는 아메리카 원주민이 만든 고리를 기본으로한 수제 장식입니다. 거미줄 모양의 성긴 그물에 깃털, 구슬 등이 장식되어있습니다. 드림캐처를 지니고있으면 그물에 악몽이 걸려져 좋은 꿈을 꾸다고 전해집니다.

전도성 털실에 LED를 엮어 드림캐처에 빛을 달아볼까요?

[1] 생각을 활짝

- 드림캐처를 보고, 기억에 남는 꿈에 대해 이야기를 나눠봅시다.



[2] 도전! 메이커

빛을 감지하는 드림캐처 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



- 우드링
- 리본/얀/가죽끈
- 실
- 전도성실
- 전구
- 배터리
- 배터리홀더
- 깃털
- 비즈

- 방울 전구를 활용해 드림캐처 그물을 완성시켜보면 수월하지 않을까요?

무엇을 만들까요?

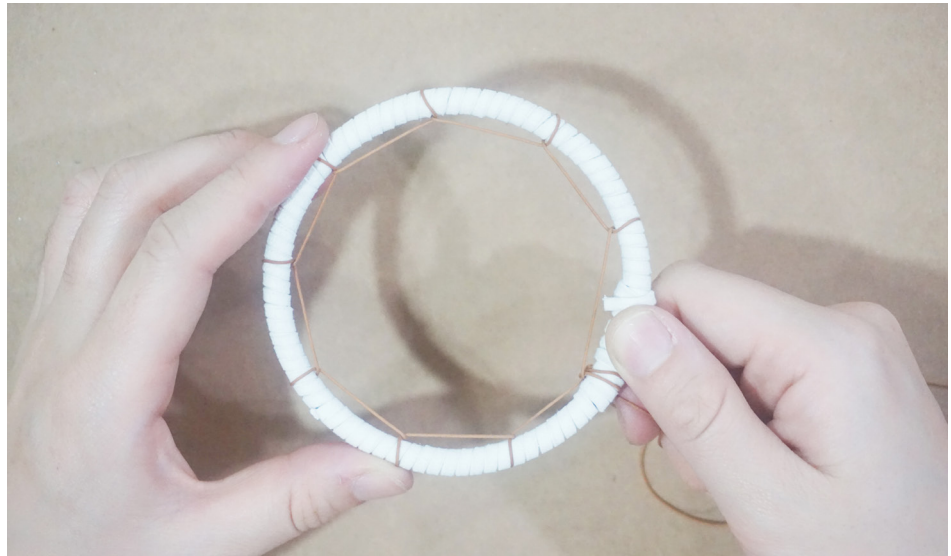
드림캐처의 도안을 그려봅시다.

어떻게 만들까요?

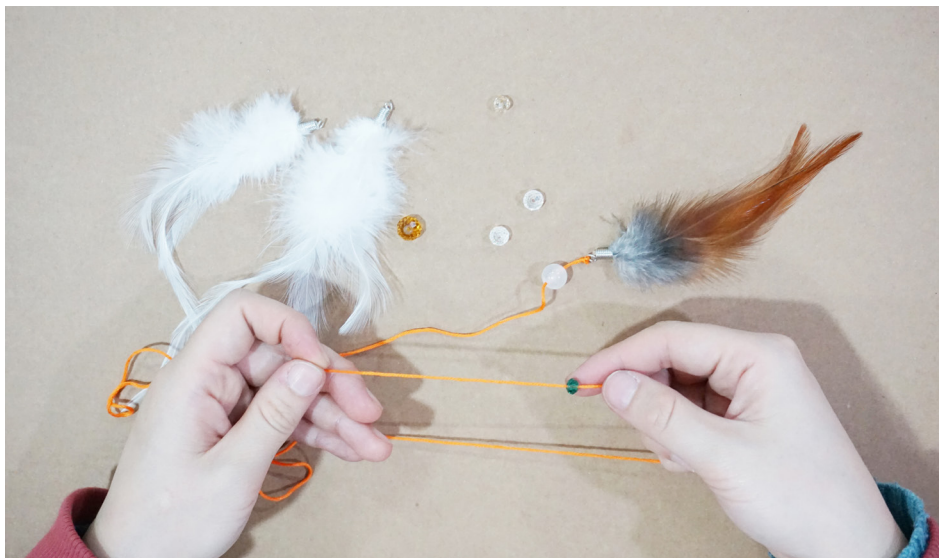
01 우드링 전체를 리본으로 감습니다.



02 너무 굵지 않고 튼튼한 실을 골라 링 안의 그물을 엮습니다.
그물을 엮을 때에는 한쪽 방향으로 감습니다.



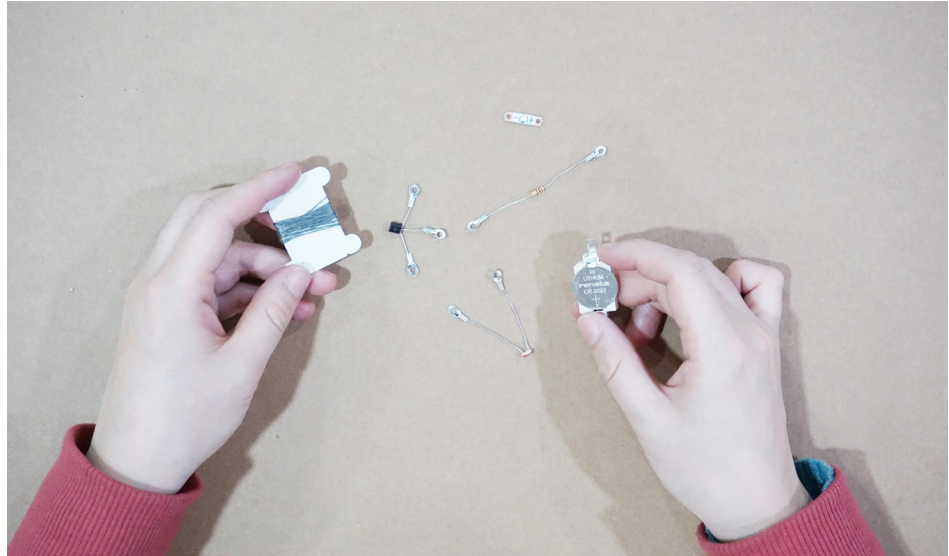
03 중간중간 비즈를 넣어 장식해주세요.



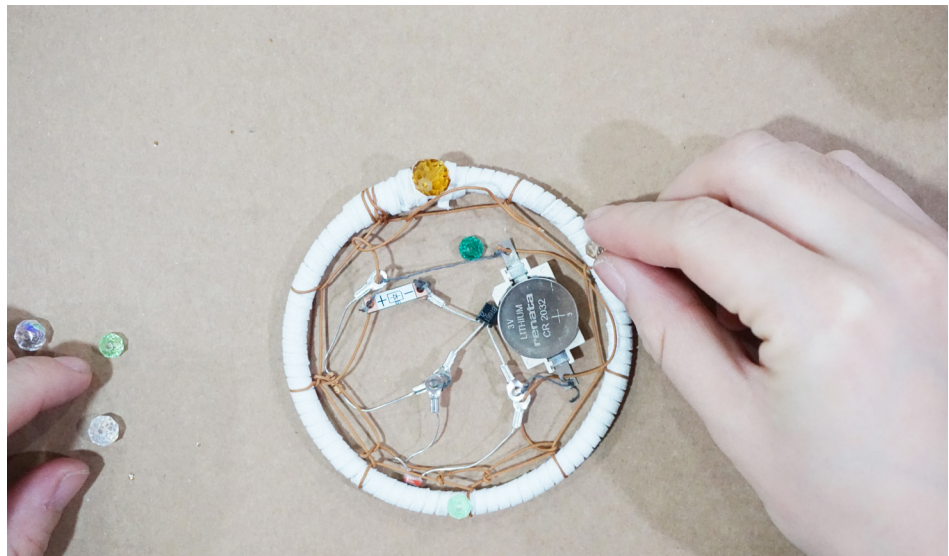
04 밑장식에는 깃털과 구슬이나 태슬을활용합니다.



05 굵은 전도성 실로 LED전구와 빛감지센서를 연결합니다.
양끝은 고리를 연결합니다.



06 우드링에 그물을 감은 포인트를 따라 실전선을 연결합니다.
배터리는 홀더주머니를 만들어 장식합니다..



07 완성



• 서로 제작한 드림캐처의 제작방법을 공유해봅시다. 인상에 남는 정보는 메모해 봅시다.

• 악몽을 걸러내고 좋은 꾸게 하는 것 말고 어떤 기능을 부여하고 싶나요?

[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

6. 한 밤중의 드림캐처 만들기

· 학습목표

- (1) 드림캐처를 만들 수 있는 다양한 재료를 찾을 수 있다.
- (2) 전도성실을 활용할 수 있다.
- (3) 재료의 특성에 맞춰 조화를 이루어 위빙 작품을 제작할 수 있다.

· 핵심역량 : 자기관리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량

· 학습자료 : 드림캐처 완성 예시, 드림캐처 조명 사진 예시

· 지도계획

학습단계	학습내용	교수 - 학습활동
상상하기	동기유발	드림캐처를 보고 기억에 남는 꿈에 대해 이야기하기
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기 - LED전구를 활용하여 반짝이는 드림캐처를 만들 수 있다.
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 - 드림캐처 기본 제작방법을 이해한다. - LED 전구를 연결한 전기회로를 드림캐처에 엮어 반짝이는 드림캐처를 완성한다.
	활동1	드림캐처 제작하기 - 다양한 드림캐처 예시를 사진으로 살펴본다. - 드림캐처의 기본제작 방법을 익힌다.
	활동2	드림캐처에 전기회로 연결하기 - LED전구와 빛감지센서를 연결한 전기회로 만든다. - 드림캐처에 전구를 연결할 부분 결정한다. - 전기회로를 엮어 반짝이는 드림캐처 완성한다.
공유하기	감상 및 공유	감상 및 정리하기 - 제작한 드림캐처에 새로운 의미를 부여한다 - 제작 방법을 공유한다.

· 지도상의 유의점

1) O링을 구하기 어렵다면 우드링을 활용해도 좋다.

그러나 링 자체를 구하기 어려울 경우 옷걸이나 철사, 구부리기 쉬운 나무 등을 활용할 수 있다.

이때에는 먼저 링을 만들 재료를 잘 다듬어 손이 다치는 일이 없도록 해야 한다.

2) 링을 제작하거나 부자재를 연결할 경우에 롱노우즈 등의 도구를 사용할 수 있다.

이때에 안전에 유의해 손이 다치는 일이 없도록 한다.

3) 링을 감을 경우에는 보통 면적이 넓은 리본을 활용한다.

개인의 선택에 따라 실을 감을 수 있으나, 너무 얇은 실로 감을 경우 시간이 많이 필요하다.

4) 드림캐쳐의 실을 엮는 방법은 크게 공식이 없으므로 학생들이 자유롭게 엮을 수 있도록 독려한다.

· 둘러보기

- 생활 소품 속 빛 감지센서



건물 복도 또는 현관의 센서 등

07 인피니티 스퀘어

내부 양 옆면에 거울이 설치된 엘리베이터를 타본 적 있나요?

사람의 얼굴이 무한으로 겹쳐 보이게 되는데요. 두 거울에 맺힌 상이 무한으로 반사되는 것은 무한반사원리 때문입니다.

그럼, 둘 중 하나가 반투명거울일 경우에는 어떨까요? 거울 내부의 반사가 일어나게 된답니다.

무한반사의 원리를 활용해 인피니티 스퀘어를 만들어 봅시다.

[1] 생각을 활짝

- 두 개의 거울을 서로 마주보게 한 뒤, 거울에 맺힌 상의 개수를 세어봅시다.
반복적으로 상이 맺히는 이유에 대해 생각해봅시다.



[2] 도전! 메이커

인피니티스퀘어 을(를) 만들어봅시다.

무엇으로 만들까?



- 네오픽셀
- 네오픽셀 컨트롤러
- 배터리홀더/배터리
- 유리
- 거울
- 원웨이필름
- 스트립퍼
- 테이프
- 스퀘어키트

※대체할 수 있는 재료가 있나요?

- 유리 대신 아크릴을 사용할 수 있습니다.

네오픽셀 대신 LED바를 사용할 수 있습니다.

무엇을 만들까요?

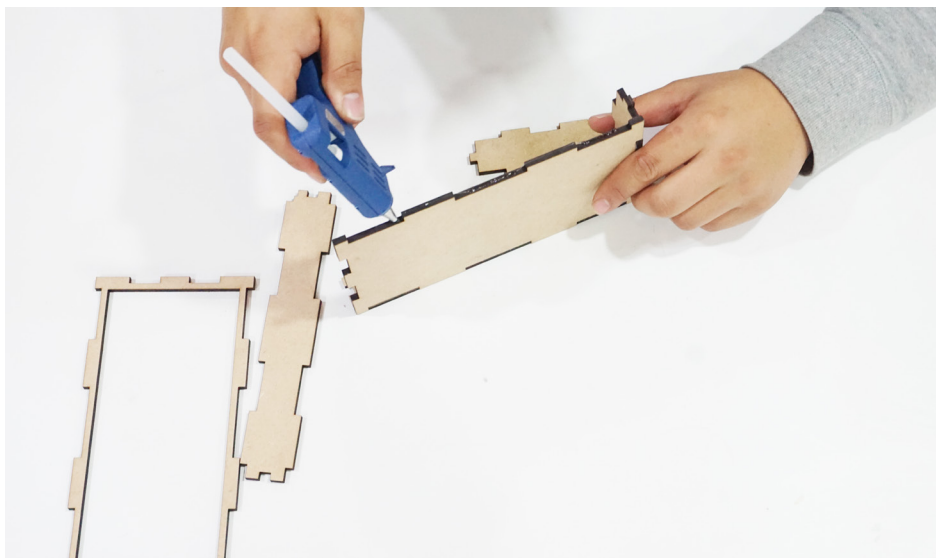
인피니티 스퀘어의 내부 도안을 그려주세요.

어떻게 만들까요?

- 01** 유리에 원웨이필름을 부착합니다.
기포가 없이 잘 붙이기 위해서는 세제를 푼 물을 뿌려가며 시트지를 부착합니다.
-



- 02** 거울을 끼워 넣을 액자를 조립합니다.
-



03 액자 안쪽에 거울을 부착합니다.



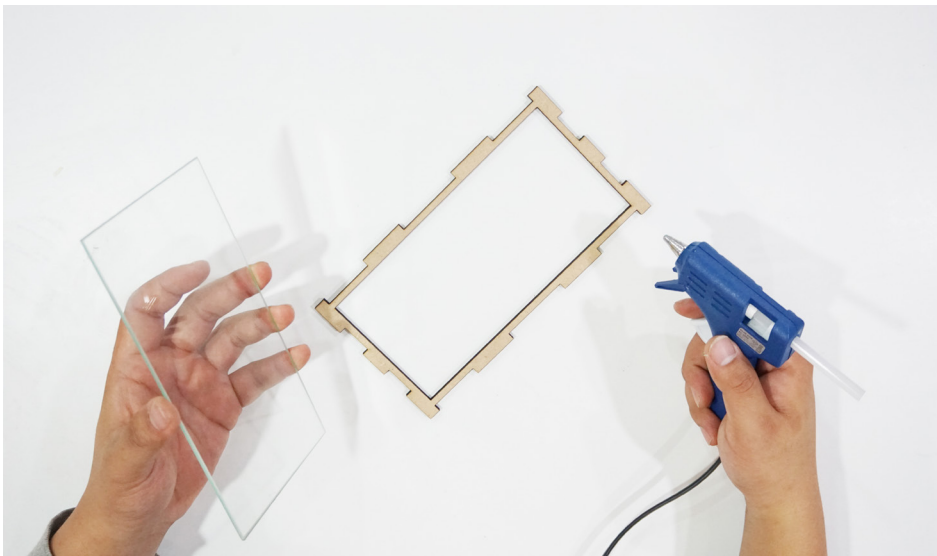
04 네오픽셀과 네오픽셀 컨트롤러를 납땜한 후 네오픽셀을 스퀘어 옆면 등 도안에 맞춰 붙입니다.



05 네오픽셀 컨트롤러와 배터리홀더 선을 연결합니다. 배선 정리도 해주세요.



06 원웨이필름을 붙인 유리를 끼워 완성합니다.



07 완성



• 각자 만든 인피니티 스퀘어에 이름을 붙여볼까요?

• 제작과정에서 어려움은 없었나요?

[3] 메이커의 노트

제작과정과 경험을 모두와 함께 나눠요!

· 사진을 찍어 붙여주세요.			
작품 이름		메이커	
왜 만들게 되었나요?			
어떻게 만들었나요?	· 재료 · 재료를 구하는 방법 · 제작 방법 :		
계획을 수정한 부분이 있나요? 수정한 이유는 무엇인가요?			
제작과정에서 꼭 유의해야 할 점은 무엇인가요?			
작품을 만들기 위한 또 다른 방법이 있나요?			
어떻게 활용할 수 있을까요?			

7. 인피니티 스퀘어

· 학습목표

- (1) 반사 원리를 이해할 수 있다.
- (2) 키트를 활용함으로써 사각형의 구조에 대해 이해할 수 있다.
- (3) 네오픽셀의 다양한 활용방법을 구상할 수 있다.
- (4) 인피니티 미러의 응용제작 방법을 제안할 수 있다.

· 핵심역량 : 지식정보 처리 역량, 창의적 사고 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량

· 학습자료 : 인피니티 미러 예시 동영상, 사진 자료

(<https://www.youtube.com/watch?v=b2bvWArORSc>)

· 지도계획

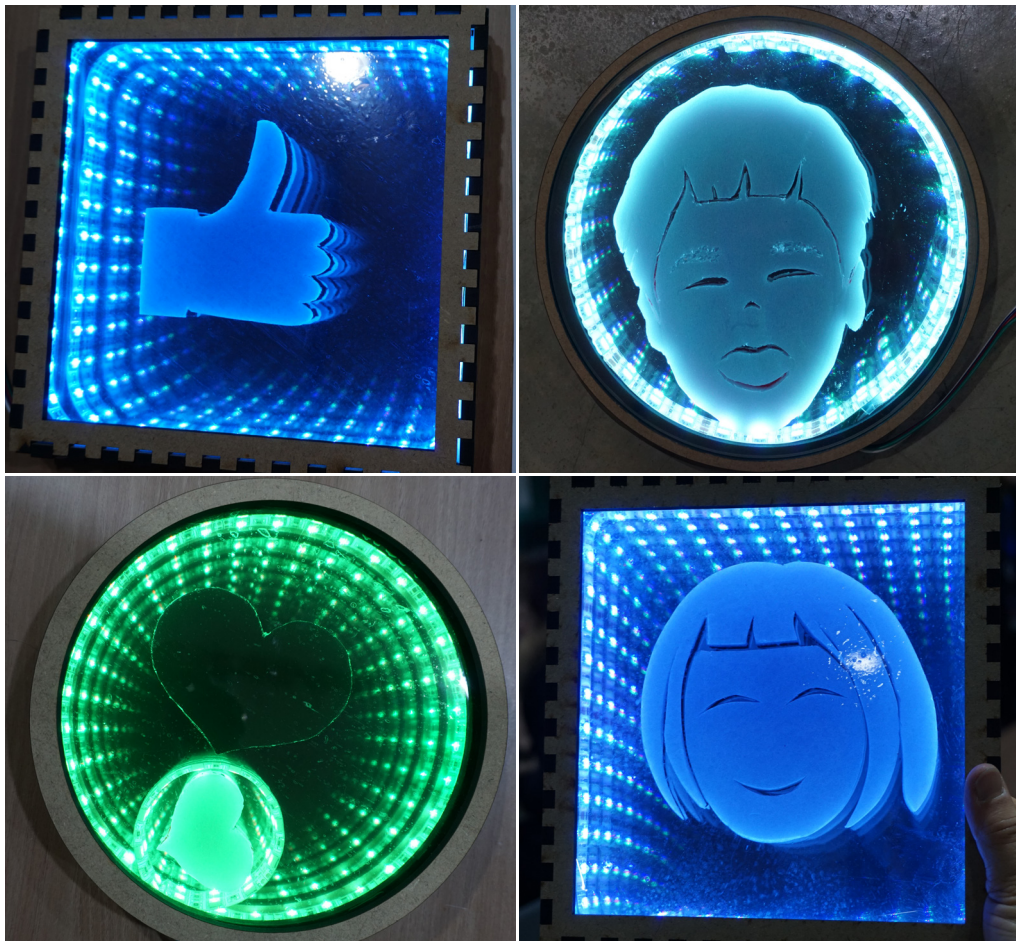
학습단계	학습내용	교수 - 학습활동
상상하기	동기유발	인피니티 테이블 영상을 보고, 어떤 원리와 구조로 이루어지는 상상해본다.
	학습 문제 안내	학습문제 확인하기 - 인피니티 스퀘어를 만들 수 있다.
활동하기	활동 안내	활동 안내하기 - 인피니티 스퀘어 도안그리기 - 필요한 재료와 도구 알아보기 - 인피니티 스퀘어 제작하기
	활동1	인피니티 스퀘어 도안그리기 - 인터넷 등을 활용해 인피니티 소품의 다양한 사례를 참고한다. 자신만의 스퀘어 도안을 그린다.
	활동2	필요한 재료와 도구를 숙지한다. 키트를 활용할 수 있다. 새로운 재료를 사용하기 위해서는 액자의 도안까지 그려야한다.
	활동3	인피니티 스퀘어를 제작한다. 네오픽셀의 필요없는 빛이 새어나가지 않도록 절연테이프를 적절히 사용한다. 거울과 유리 사이에 빛을 내는 물건이나 빛을 투과하는 밝은 물건을 살짝 공중에 띄울 수 있다. 사이에 존재하는 물건도 함께 무한대로 나열된다.
공유하기	감상 및 공유	인피니티 스퀘어를 모두 전시하며, 자신의 작품에 대해 이야기하는 시간을 갖는다.

· 지도상의 유의점

- 1) 유리를 사용하면서 손이 다치지 않도록 조심한다.
- 2) 유리 대신 아크릴을 사용할 경우 무게가 훨씬 가벼워진다. 외관의 마감또한 가벼운 재질을 써도 무방하다.
- 2) 납땜 작업을 하기 어려울 경우 꽃아서 쓰는 어댑터를 사용하면 훨씬 간단합니다.
- 3) 지난 수업에서 활용한 EL와이어를 활용하면 훨씬 간편하다.
- 4) 해당 수업은 손이 많이 가는 제작 작업으로 학생들 간 협력과 집중이 필요하다.

· 둘러보기

- 인피니티미러(Infinity Mirror, 인피니티 스퀘어의 보편적인 명칭)의 다양한 사례



2017 하반기 자유학년제 교원 직무연수 과정

“중학교 자유학년 주제선택활동 자료”

“메이커교육에 한 발짝 I”

| 총괄

윤오영 서울특별시교육청 교육정책국장

| 기획·검토

전병화 서울특별시교육청 교육혁신과 과장

안윤호 서울특별시교육청 교육혁신과 장학관

최성희 서울특별시교육청 교육혁신과 장학사

김찬기 서울특별시교육청 교육혁신과 장학사

| 집필 및 개발

코끼리협동조합

| 편집·디자인

디자인콤마

“중학교 자유학년 주제선택활동 자료”
메이커교육에 한 발짝 I

발행일 : 2018년 2월
발행인 : 서울특별시교육감
발행처 : 서울특별시교육청
서울특별시 종로구 송월길 48
