

상상하고 만들고 공유한다.

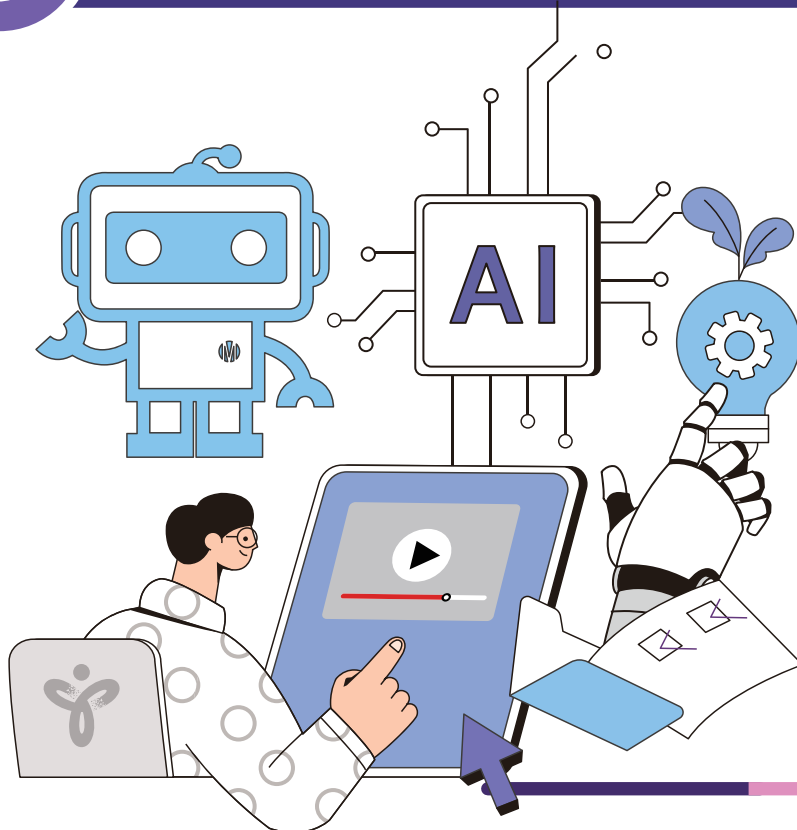
중학교용

2022학년도
메이커교육 도움 자료

인공지능(AI) 활용 메이커 프로젝트

3

인공지능 대비



서울특별시교육청
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

중학교용

2022학년도
메이커교육 도움 자료

인공지능(AI) 활용 메이커 프로젝트

3

인공지능 대비



이 자료의 사용 설명서

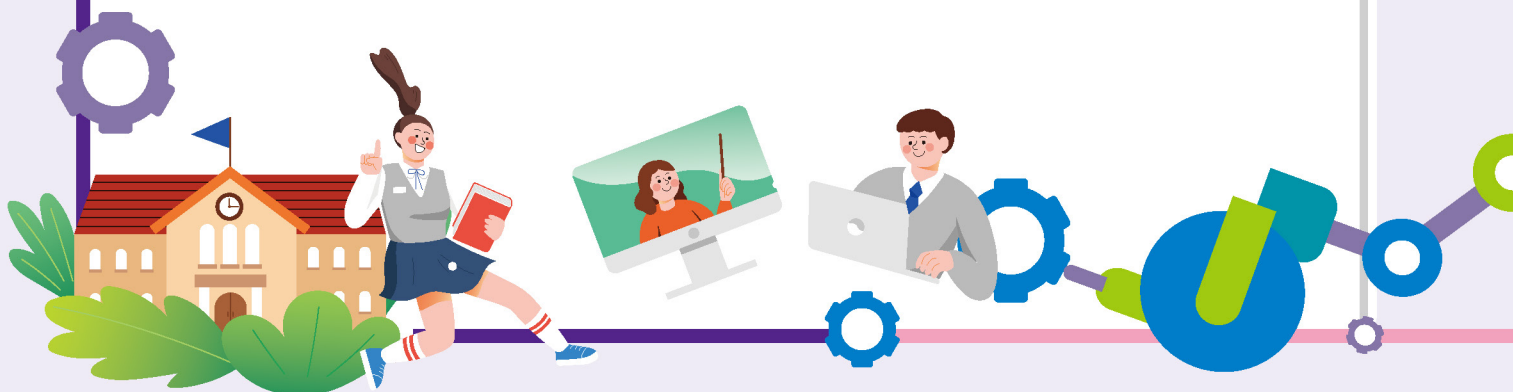


「인공지능(AI) 활용 메이커 프로젝트 수업 도움 자료(중학교용)」는 서울형 메이커교육 운영을 위한 인공지능(AI) 활용 메이커 프로젝트 수업 중학교용 자료입니다. 인공지능 이해(1권), 인공지능 원리 활용(2권), 인공지능 대비(3권)의 총 3종으로 이루어져 있습니다.

중학교 교육과정 연계 주제 중심 융합 프로젝트 수업 자료로 활용 가능하며, 중학교 인공지능 교육 영역 및 내용 요소 기반 과정 중심 평가 방안을 제시하여 학교에서 수업 및 평가에 바로 적용할 수 있는 내용 체계를 갖추고 있습니다.

특히 인공지능(AI)을 교과 또는 실생활 문제와 융합하여 활용하는 것에 초점을 두고 있습니다. 코딩이나 인공지능(AI)에 대한 배경지식이 없어도 게임 기반 인공지능(AI) 앱, 각종 인공지능(AI) 기반 콘텐츠 등을 활용한 메이킹 활동을 소개하였습니다. 아울러 현장의 교사들이 수업에 바로 활용할 수 있도록 각 프로젝트 교수·학습 과정안, 수업용 PPT, 학생 활동지 등도 함께 제공하고 있습니다.

이 수업 도움 자료에 안내된 인공지능(AI) 활용 메이커 프로젝트 수업을 통해 학생들은 인공지능(AI)이 우리 일상에서 얼마나 다양하게 활용되고 있는지 경험하고, 자신이 생활 속에서 만나는 문제를 해결하기 위해 인공지능(AI)을 어떻게 활용하고 대비해야 할지 고민하는 기회가 되기를 바랍니다.



3

인공지능 대비

CONTENTS

이 자료의 사용 설명서

01. 코스페이시스 활용

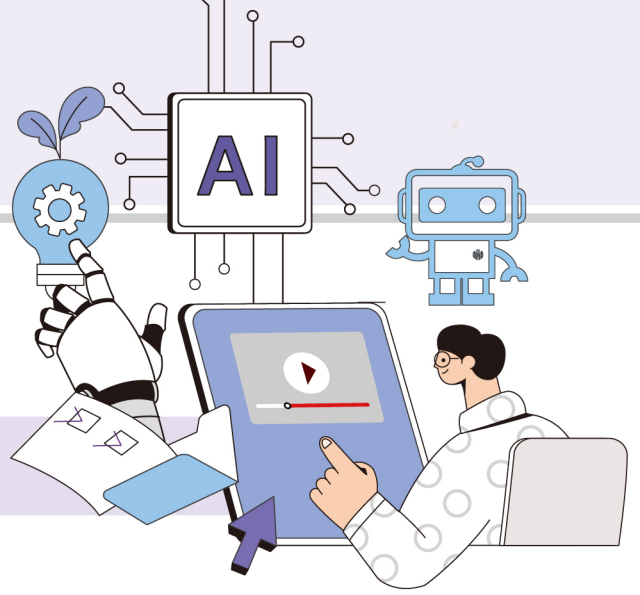
인공지능 미래 가상환경 만들기 ————— 8

02. 딥페이크 기술 활용

딥페이크 영상 제작하기 ————— 22

03. 모럴 머신 활용

자율주행 자동차의 트롤리 딜레마 토론하기 - 36



04. 자연어처리 활용

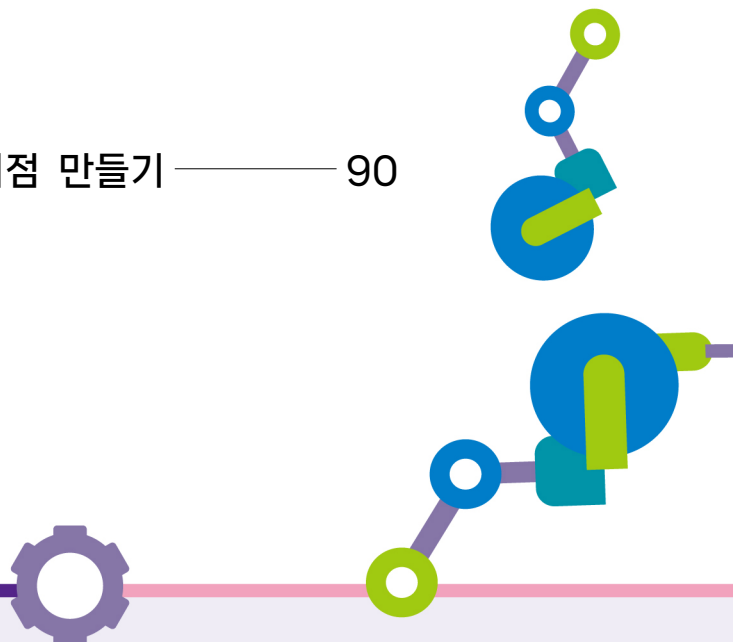
인공지능과 노래하기 ————— 52

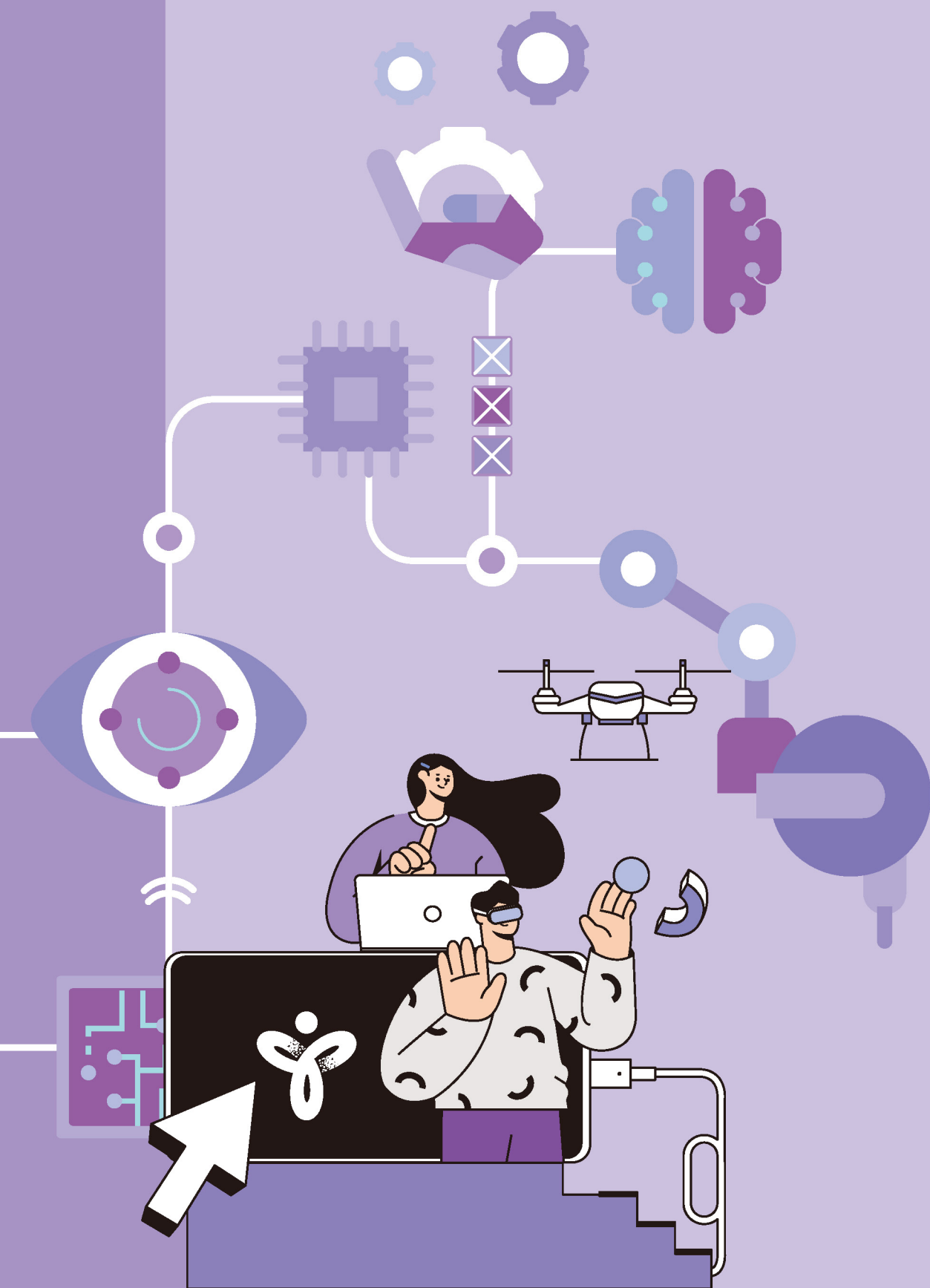
05. 인공지능(AI) 예술 도구 활용

인공지능(AI) 활용 창의 예술 프로젝트 ————— 72

06. 티처블머신 활용

시각 장애인을 위한 무인 편의점 만들기 ————— 90





PROJECT

01

인공지능 미래 가상환경 만들기

4차시

코스페이스스

인공지능 미래 가상환경 만들기

1 개요

프로젝트 개발 의도

우리 주변에는 이미 인공지능(AI)이 다양하게 활용되고 있다. 이러한 인공지능 기술은 우리의 삶을 편리하게 해주는 긍정적 영향만 있을까? 이 프로젝트는 학생들이 현재 활용되고 있는 인공지능 기술의 다양한 사례를 탐색하고, 이러한 인공지능 기술이 미칠 영향을 예측해 본 후, 부정적 영향을 예방하기 위한 방법을 논의해 보는 것을 목적으로 한다. 이 활동을 통해 학생들은 인공지능이 미칠 수 있는 사회적 영향에 대해 생각해 볼 수 있을 것이라 기대한다.

프로젝트 핵심 활용 도구

인공지능(AI) 시대는 어떤 모습일까?

현재 및 앞으로의 인공지능(AI) 시대를 상상하고 논의해 보는 것은 다양한 방법으로 이루어질 수 있다. 이 때, 코스페이스스(Cospaces)에서 블록코딩 등을 활용해 가상현실(VR) 환경을 구성하고, 직접 체험해 볼 수 있도록 한다면 학생들은 더 실감나게 인공지능(AI)의 사회적 영향에 대해 생각하고, 이해할 수 있을 것이다.



[그림 1] 코스페이스스 화면

출처 : 코스페이스스 에듀
<https://cospaces.io/edu/>

인공지능(AI) 교육 내용 요소 및 수행 기대

인공지능의 오남용 예방 ▶ 인공지능을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.

이런 선생님께 추천합니다.

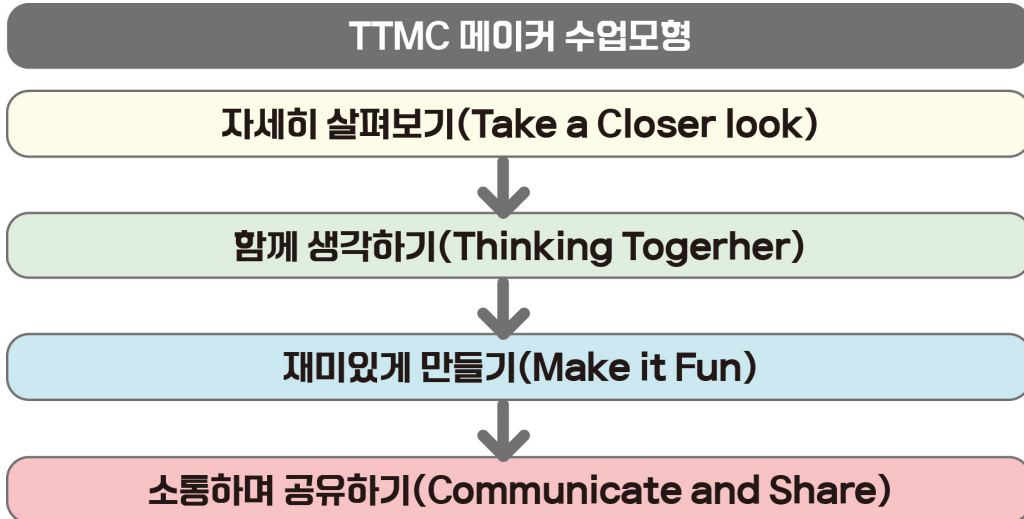
- 📌 인공지능의 사회적 영향에 대한 학습을 계획하는 선생님
- 📌 블록 코딩 관련 기초 능력 향상을 계획하는 선생님
- 📌 가상현실(VR)을 활용한 체험 학습을 실시하려는 선생님

2 훑어보기



프로젝트에 적용한 메이커교육 수업 모형

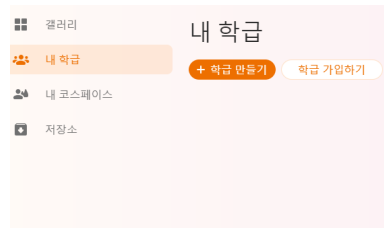
TTMC 메이커 수업 모형



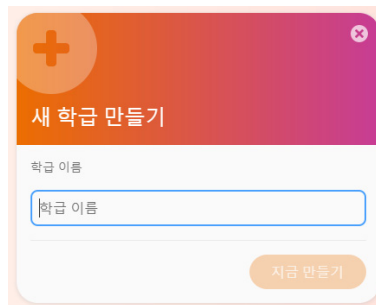
프로젝트 단계	교수·학습 내용
자세히 살펴보기	■ 인공지능 활용 사례 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 현재 우리 주변에서 활용되고 있는 인공지능 기술의 사례를 조사해 본다.
함께 생각하기	■ 인공지능 기술의 미래 예측하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 인공지능 기술이 미칠 영향을 퓨처스 휠(Futures Wheel) 기법을 활용하여 예측해 본다. ▶ 관련있는 미래 시나리오 키워드를 연결하여 현실성 있는 시나리오를 작성한다.
재미있게 만들기	■ 코스페이스시스를 활용하여 구현하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 코스페이스시스의 기본 기능을 익힌다. ▶ 시나리오를 바탕으로 미래 인공지능 시대의 모습, 관련 영향 등을 어떻게 표현할지 생각한 후 코스페이스시스를 활용하여 구현한다.
소통하며 공유하기	■ 작품 공유하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 패들렛에 작품을 공유한다. ▶ 친구들의 작품을 감상하며, 미래 인공지능 시대의 부정적 영향을 예방하기 위한 방법을 댓글로 작성하고 토론한다.



코스페이스를 활용할 때 교사 계정으로 먼저 학급을 개설한 후, 학생들에게 학급 코드를 안내한다. 학급을 활용하면 학생들에게 동일한 조건으로 과제를 일괄 부여할 수 있으며, 학생들의 진행 상황도 확인 가능하다.



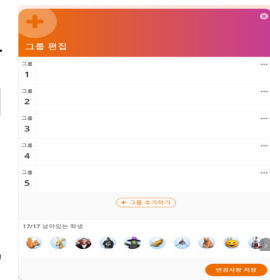
[그림 2] [내 학급]-학급 만들기



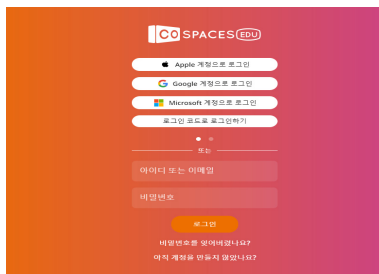
[그림 3] 학급 코드 확인

팁 프로젝트로 수업을 진행할 경우에는 학급 내 학생들에게 그룹 과제를 부여할 수 있다. 이 때 같은 그룹으로 배정된 학생들은 하나의 작품을 공유하며 제작할 수 있다.

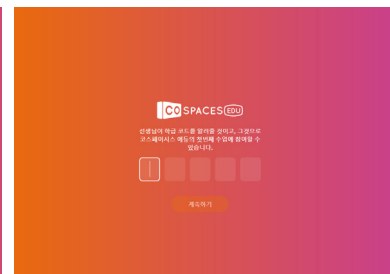
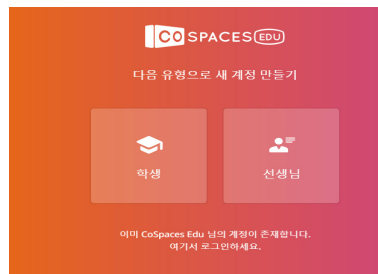
학생들은 처음 로그인할 때 [학생] 계정을 선택할 수 있도록 하고, 교사가 알려준 5자리의 학급코드를 입력할 수 있도록 안내한다.



[그림 4] 그룹 과제



[그림 5] 학생 계정 만들기



[그림 6] 학급 코드 입력

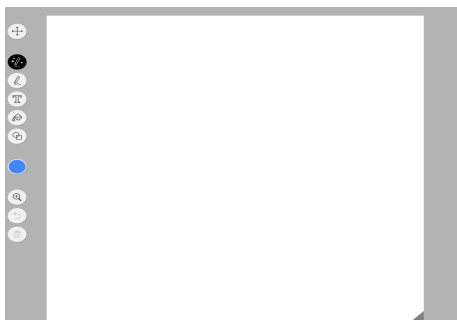
코스페이스는 유료 및 무료로 활용할 수 있으며, 체험판 코드를 통해 30일간 무료로 유료버전을 활용할 수 있다. 교사가 체험판 코드로 유료버전을 활성화하면 학급 내 학생들도 동일 기능을 30일 동안 사용할 수 있다.

30일 PRO버전 사용방법은 다음과 같다.

메인화면에서 [Ambassadors] 클릭 → [태극기] 선택 → 2명 중 1명의 SNS 연결 → SNS에 게시된 체험판 코드를 복사 → 로그인 후 좌측 하단의 [프로로 업그레이드 하기] 클릭 → [체험판 활성화하기] 클릭 → 복사한 체험판 코드 입력



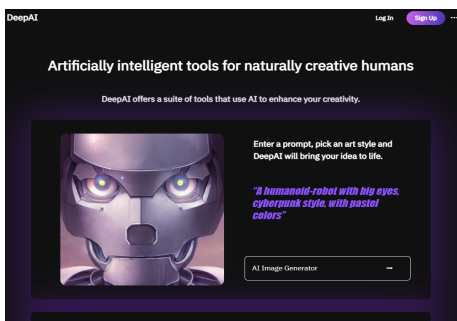
📖 인공지능이 그림을 그려주는 웹 사이트 안내



[그림 7] 오토 드로우(Auto Draw)

출처 : 오토드로우 <https://www.autodraw.com/>

빈 화면에 사용자가 그림을 그리면 점과 선, 면 등을 인식하여 인공지능이 사용자가 그리려고 한 이미지와 비슷한 것을 찾아 보여준다.



[그림 8] Deep AI

출처 : Deep AI <https://deepai.org/>

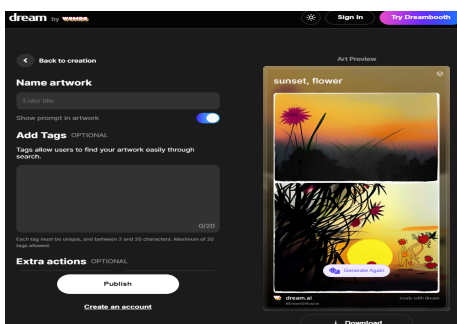
그림과 관련된 단어를 입력하고, 그림의 형식을 선택하면 인공지능이 관련 단어와 그림의 형식을 조합하여 보여준다. 단어는 영어로 입력해야 하며, 여러 개의 단어 입력 시 콤마(,)로 구분한다.



[그림 9] Portrait AI

출처 : Portrait AI <https://portraitai.app/>

얼굴이 나온 사진을 웹 사이트에 업로드하면, 인공지능이 그린 18세기의 초상화를 볼 수 있다. 안경, 모자 등을 쓴 사진보다 여권 사진 등과 같이 정면이 또렷하게 나온 사진을 업로드했을 시 좋은 결과의 이미지를 얻을 수 있다.



[그림 10] Dream by WOMBO

출처 : Dream by WOMBO <https://dream.ai/create>

그림과 관련된 단어를 입력하고, 그림의 형식을 선택하면 인공지능이 관련 단어와 그림의 형식을 조합하여 보여준다. 단어는 영어로 입력해야 하며, 여러 개의 단어 입력 시 콤마(,)로 구분한다. Deep AI와 유사하지만, 그림의 형식에서 차이가 있다.

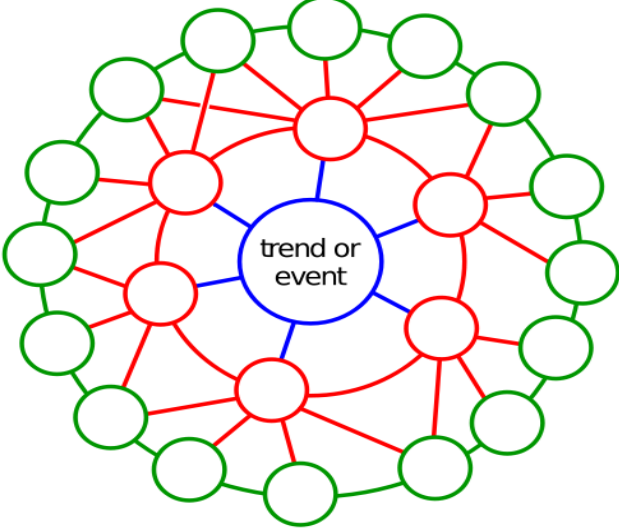
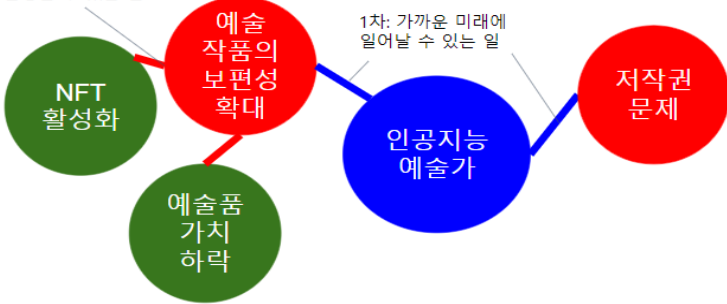
3


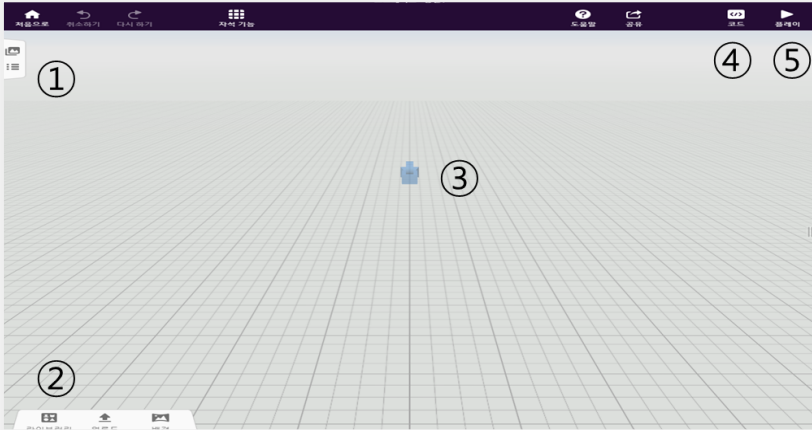
교수·학습 과정안

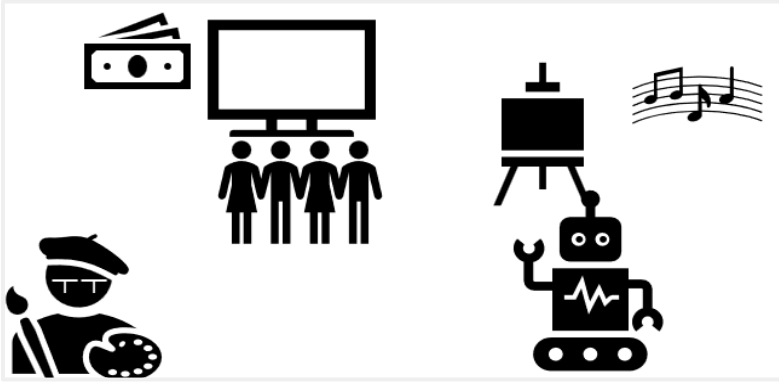



관련 교과	기술	대상	1~3학년	소요 차시	4
프로젝트 주제	인공지능(AI) 미래 가상환경 만들기				
학습 목표	미래 인공지능 시대를 코스페이스스로 구현하고 체험할 수 있다.				

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
자세히 살펴보기 (30분)	<p>■ 인공지능 이해 및 사례 조사</p> <p>▶ 동영상을 보며, 인공지능이란 무엇인지 생각해 본다.</p> <div data-bbox="347 797 1166 1126"> <p>궁금한 이야기 AI란 무엇이고, 얼마나 대단하며, 단점은 없을까</p> <p>출처 : YTN 사이언스 투데이 https://youtu.be/3Ia93ZP6nPQ</p> </div> <p>▶ 동영상과 관련하여 인공지능이 그리는 그림을 체험해 본다.</p> <div data-bbox="347 1308 1166 1659"> <p>미술대회 1등 먹고 화가들 밥그릇 위협하는 AI</p> <p>출처 : �브스 뉴스 https://youtu.be/thXGOkcGGg</p> </div> <p>▶ 체험한 활동과 더불어 우리 주변에서 다양하게 활용되고 있는 인공지능 사례를 조사해 본다.</p> <p>■ 학습 문제</p> <p>미래 인공지능 시대를 코스페이스스로 구현하고, 체험할 수 있다.</p>	<p>▲ 수업용 PPT, 노트북</p> <p>※ 인공지능이 그리는 그림 체험과 더불어 다양하게 활용되고 있는 인공지능의 사례를 조사할 수 있도록 지도한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
함께 생각하기 (30분)	<p>■ 인공지능 기술 미래 예측</p> <p>▶ 조사한 내용을 바탕으로 현재 활용되고 있는 인공지능 기술이 미칠 영향을 예측해 본다.</p> <p>[퓨처스 휠(Futures Wheel) 기법 절차]</p>  <p>퓨처스 휠의 기본 형태 출처 : 위키피디아 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/humb/5/8/Futures_wheel_01.svg/1024px-Futures_wheel_01.svg.png</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 가운데 원에 인공지능 관련 기술을 쓴다. (예: 인공지능 예술가) 2) 가까운 미래를 생각하며 파생될 수 있는 영향에 대해 빨간색 원으로 1차 가지를 뿜어 나간다. (예: 예술작품의 보편성 확대) 3) 1차 가지에 이어 파생될 수 있는 영향을 생각하며 2차(초록색 원), 3차(다른 색) 가지를 완성한다. (예: NFT 활성화, 예술품 가치 하락, 예술가 생계 위협 등)  <p>퓨처스 휠 작성 사례</p> <p>▶ 미래 시나리오의 키워드를 관련있는 것끼리 연결하여 인공지능 기술의 미래를 예측하는 시나리오를 작성한다.</p>	<p>▲ 수업용 PPT, 활동지</p> <p>※ 긍정적 영향 및 발전 방향 등 다각도로 생각할 수 있도록 지도한다.</p> <p>※ 가운데 원에는 예시와 같이 구체적 사례를 작성해도 되지만, 학생들이 잘 생각하지 못할 때는 '인공 지능'과 같이 큰 개념을 쓰고 가지를 뿜어나가게 지도한다.</p> <p>※ 가장 현실성이 높다고 생각되는 시나리오를 선택하고 작성할 수 있도록 지도한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
재미있게 만들기 (100분)	<p>■ 코스페이스스(Cospaces) 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 코스페이스스란 무엇이며, 어떤 활동을 할 수 있는지 알아본다. ▶ 코스페이스스(Cospaces)는 3차원 환경에서 가상현실(VR)과 증강현실(AR)을 제작할 수 있는 교육용 플랫폼으로, 블록코딩을 활용하여 더욱 더 실감나는 가상세계 환경을 구축할 수 있다. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">공간 소개 롤러코스터 체험</p> <p>■ 코스페이스스 기본 기능 학습</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 코스페이스스의 기본 조작법에 대해 알아본다.  <p style="text-align: center;">코스페이스스 기본 화면</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 장면 및 객체의 목록을 나타낸다. ② 다양한 객체를 장면에 옮기거나, 배경을 바꾼다 ③ 카메라를 통해 플레이했을 때의 시점을 조정한다. ④ 코딩을 통해 객체를 움직인다. ⑤ 완성된 장면을 플레이한다. <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;">  <div> <ul style="list-style-type: none"> • 동작: 객체를 이동, 회전, 확대, 축소 • 형태: 애니메이션 적용, 말(생각)하기, 정보창 보이기, 소리 및 비디오 재생하기 • 이벤트: 마우스 클릭, 키보드 버튼 누름, 아이 템프 접착이 있으면 수행 • 제어: 동작이나 형태 수행을 위한 조건 지정 </div> </div>	<p>▲ 수업용 PPT, 노트북</p> <p>※ 코스페이스스 사용을 위해 미리 구글 계정으로 로그인 한다.</p> <p>※ 코스페이스스에서 다양한 기능을 활용하기 위해서는 유료 계정을 사용하는 것이 좋다.</p> <p>※ 충분한 활동 시간을 제공하여 작품의 완</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>■ 코스페이스시스로 미래 예측 시나리오 구현</p> <p>▶ 활동 과정 및 조건을 확인한다.</p> <div data-bbox="359 436 1157 622"> <p>[제작Tip]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 코스페이스시스 갤러리에서 다른 사람들의 작품 참고 가능(코딩 등) 2. 원하는 객체가 코스페이스시스에 없으면 3D 모델링 파일을 다운 받아(싱기버스 등) 사용해도 됨 </div> <div data-bbox="359 638 1157 784"> <p>[조건]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 코블록스를 활용한 움직이는 개체 3개 이상 2. 인공지능 기술 미래 시나리오가 잘 드러날 것 </div> <p>▶ 모둠 내 역할을 정하고, 시나리오에 따라 제작한다.</p> <div data-bbox="359 862 1157 1086"> <p>[시나리오 예시]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 컴퓨터 속 인공지능이 그림을 그리고, 음악을 작곡한다. 사람들은 인공지능이 만든 예술작품들을 감상하고, NFT 등을 통해 작품을 소유한다. 기존 예술가들은 AI 작품에 밀려 자신의 작품을 전시할 공간이 부족하게 되어 슬퍼한다. </div> <div data-bbox="371 1093 1153 1473">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. 인공지능이 있는 가정의 가전들이 생활을 편리하게 해주고 있지만, 집 안 구성원의 개인정보, 현재 상태 등을 실시간으로 감시하고 있다. <div data-bbox="371 1619 1153 2016">  </div>	<p>성도를 높일 수 있도록 한다.</p> <p>※ 모둠으로 진행할 시 코스페이스시스에서 그룹 과제를 부여하고, 역할(배경 제작, 객체 구성, 블록 코딩 등)을 정한다.</p> <p>※ 완성된 작품은 카드보드 VR 등을 활용하여 스마트폰으로 볼 수 있음을 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
소통하며 공유하기 (20분)	■ 작품 공유 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 패들렛에 작품 설명을 추가하여 공유한다. ▶ 친구들의 작품을 감상하며, 미래 인공지능 시대의 부정적 영향을 예방하기 위한 방법을 댓글로 작성하고, 토론해 본다. 	▲ 수업용 PPT, 활동지 ※ 체험판 학급 과제에 서는 학생들이 공유 할 수 없으므로, 교사 가 학생 과제의 공유 링크를 별도로 안내 해야 한다.

4 과정 중심 평가



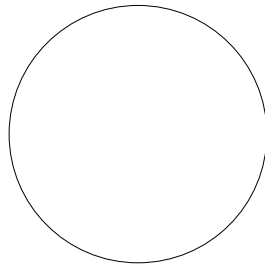
평가 요소 및 평가 내용	평가 기준
인공지능의 오남용 예방 인공지능의 의미와 사회적 영향을 이해하고, 올바른 사용을 위한 예방책을 제시할 수 있는가?	상 인공지능의 의미와 사회적 영향을 이해하고, 코스페이시스를 이용한 미래 인공지능 시대 체험을 통해 올바른 인공지능 사용을 위한 예방책을 2가지 이상 제시할 수 있다.
	중 인공지능의 의미와 사회적 영향을 이해하고, 코스페이시스를 이용한 미래 인공지능 시대 체험을 통해 올바른 인공지능 사용을 위한 예방책을 1가지 제시할 수 있다.
	하 인공지능의 의미와 사회적 영향을 부분적으로 이해하고, 코스페이시스를 이용한 미래 인공지능 시대 체험을 통해 올바른 인공지능 사용을 위한 예방책을 주변 도움을 받아 제시할 수 있다.

5 교수·학습 자료



활동지

이름



선정한 시나리오를 구체적으로 작성해 보자.

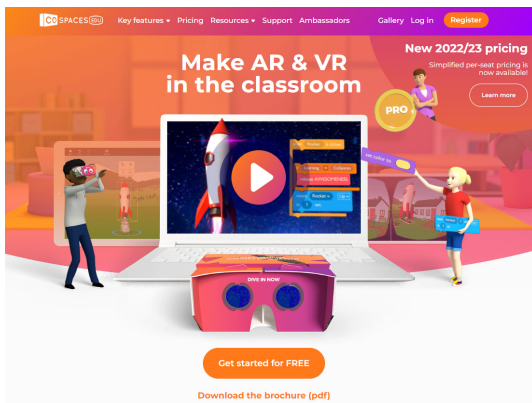




수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료



수업용 PPT

<https://url.kr/i5jtfa>

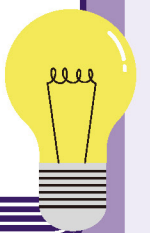
코스페이스스

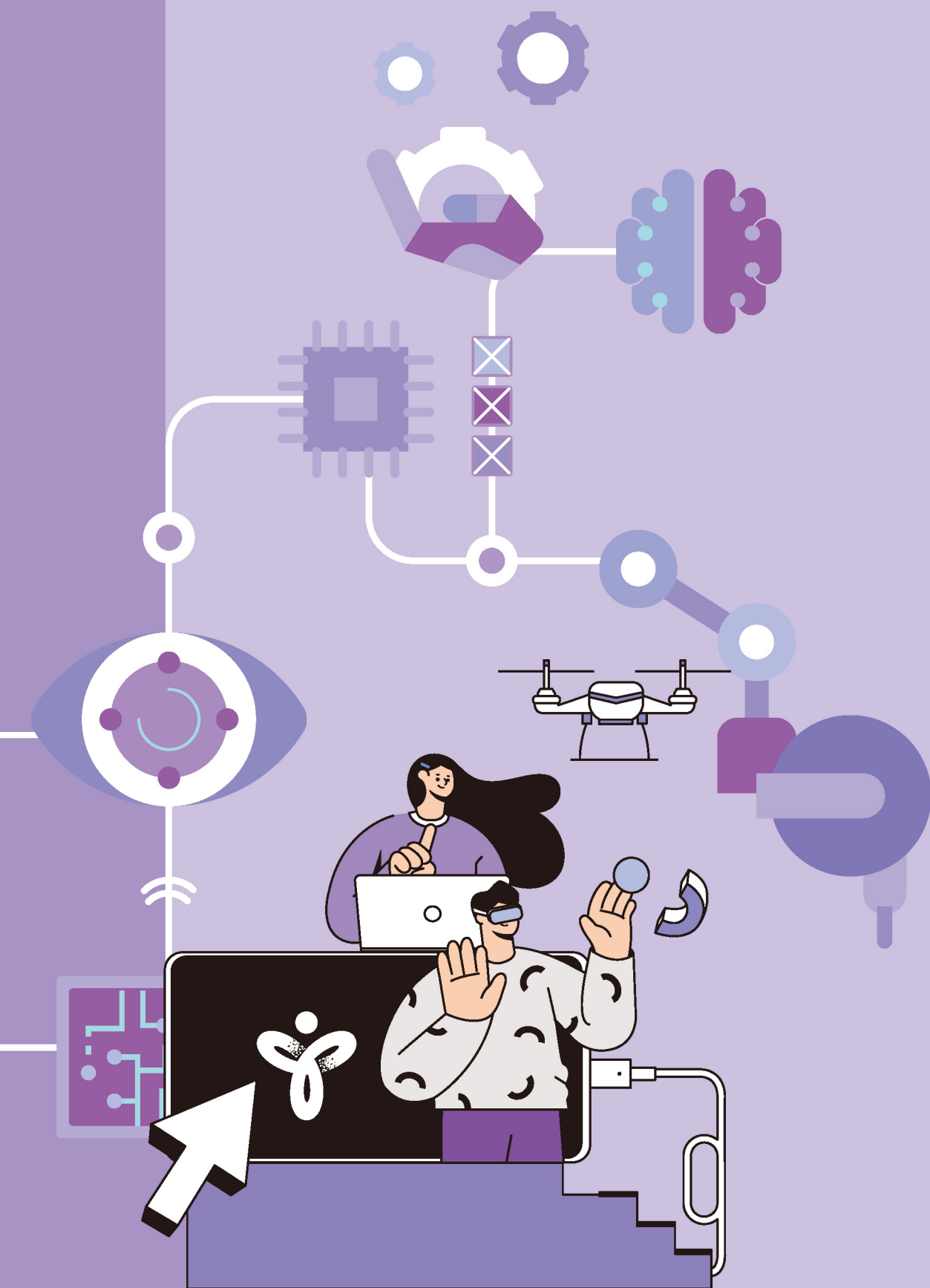
<https://cospaces.io/edu/>

패드렛

<https://ko.padlet.com/>

MEMO +





PROJECT

02

딥페이크 영상 제작하기

4차시

딥페이크
기술

딥페이크 영상 제작하기

1 개요

프로젝트 개발 의도

딥페이크(Deepfake)는 인공지능을 활용해 얼굴이나 특정 부위를 합성하는 영상기술로, 앱이나 프로그램 등을 통해 학생들도 쉽게 접근이 가능하다. 하지만 사용자의 의지에 따라 선악의 결과가 극명하게 대조되기 때문에 기술의 양면성을 인식하고 올바른 방법으로 사용하는 것이 중요하다. 프로젝트는 대표적인 딥페이크의 사례를 통해 순기능과 역기능에 대해 알아보고 직접 딥페이크 기술을 활용하여 영상을 제작해봄으로써 착한 딥페이크 기술로 활용할 수 있는 방법을 모둠별로 생각해보게 하는 것을 목적으로 한다. 이 활동을 통해 딥페이크 기술은 궁극적으로 사람을 돕기 위한 기술이라는 점에 근거하여 학생들이 다양한 아이디어를 활용하여 주도적으로 발상하면서 영상을 제작한다. 또한 뉴스에서 접했던 딥페이크 악용사례, 피해 등의 부정적인 인식을 착한 AI 기술이라는 긍정적 인식으로 전환하고, 디지털 시민으로서의 안목을 기를 것을 기대한다.

프로젝트 핵심 활용 도구

딥페이크 기술을 활용하여 보고싶은 사람 또는 본인의 영상을 직접 만들어보자



[그림1] FacePlay앱



[그림2] Reface앱



[그림3] Mivo앱

인공지능(AI) 교육 내용 요소 및 수행 기대

[중학교] 인공지능의 오남용 예방 ▶ 인공지능을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.

이런 선생님께 추천합니다.

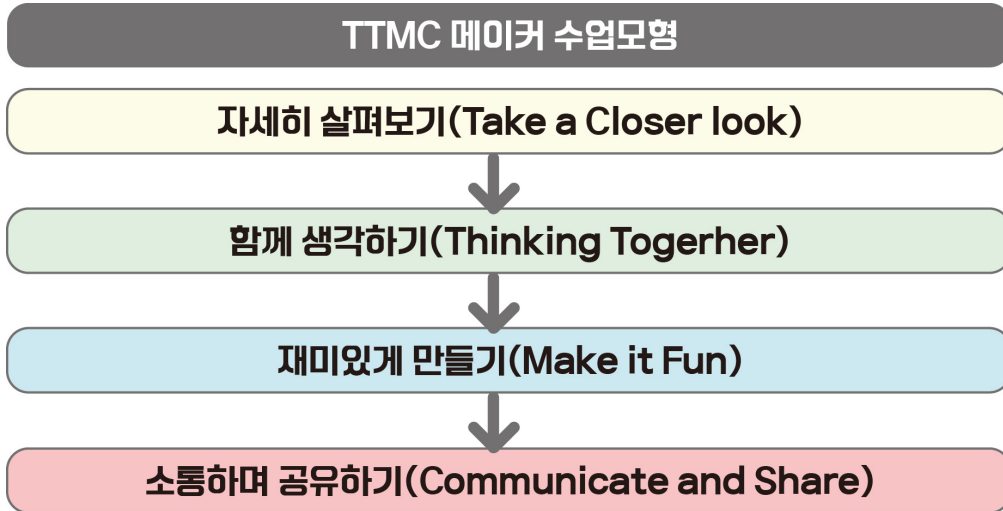
- 📌 인공지능 윤리와 관련된 메이커 수업을 하고 싶은 선생님
- 📌 학생들에게 인공지능의 책임성을 길러주고 싶은 선생님
- 📌 정보, 도덕, 기술이 융합된 수업을 하고 싶은 선생님

2. 훑어보기



프로젝트에 적용한 메이커교육 수업 모형

TTMC 메이커 수업 모형



프로젝트 단계	교수·학습 내용
자세히 살펴보기	<p>■ 얼굴감지 vs 얼굴인식, 무엇이 다를까?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 얼굴감지기술과 얼굴인식기술의 공통점과 차이점에 대해 알아본다. ▶ 우리 주변에서 활용되고 있는 얼굴인식 인공지능 사례를 찾아본다.
함께 생각하기	<p>■ 딥페이크 기술의 정의와 활용 분야 찾아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 딥페이크 기술로 만든 영상을 보여주고 딥페이크 기술에 대해 알아본다. <p>■ 딥페이크 기술의 미래 예측하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 딥페이크 기술의 활용 분야에 대해 긍정적, 부정적 부분으로 나누어 충분히 생각해본다.
재미있게 만들기	<p>■ 딥페이크 체험하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 딥페이크를 사용하기 위한 규칙 세우기 ▶ 스마트 기기를 활용하여 딥페이크 체험하기
소통하며 공유하기	<p>■ 딥페이크 체험내용 공유하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 친구들에게 자신이 만든 딥페이크 원칙을 발표한다. ▶ 친구들에게 자신이 만든 딥페이크 영상을 보여준다.





딥페이크 기술을 활용한 앱 설명



[그림1] FacePlay앱

- > 가장 보편화된 딥페이크 활용 앱
- > 12세 이상 사용 가능
- > iOS와 안드로이드 둘 다 사용 가능
- > 애니메이션으로도 얼굴 표현이 가능하다.
- > 결제 없이 활용 가능 (일부 유료 결제)



[그림2] Reface앱

- > 유명한 영화나 비디오에 내 얼굴을 합성할 수 있는 앱
- > 12세 이상 사용 가능
- > iOS와 안드로이드 둘 다 사용가능
- > 동영상 종류가 많아 활용도는 높으나 다른 앱에 비해 성인용 동영상도 많은 편
- > 결제 없이 활용 가능 (일부 유료 결제)



[그림3] Mivo앱

- > 뮤직비디오나 유명 연예인의 동영상에 내 얼굴을 합성할 수 있는 앱
- > 9세 이상 사용 가능
- > iOS에서는 앱 명칭이 Tempo로 되어 있다.
- > 앱 사용 시 광고 영상이 자주 뜨는 편
- > 결제 없이 활용 가능 (일부 유료 결제)



[그림4] Avatarify앱

- > 노래나 짧은 대사에 어울리는 동영상에 내 얼굴을 합성할 수 있는 앱
- > 4세 이상 사용 가능
- > iOS에서 사용 가능
- > 결제 없이 활용 가능 (일부 유료 결제)



3 교수·학습 과정안

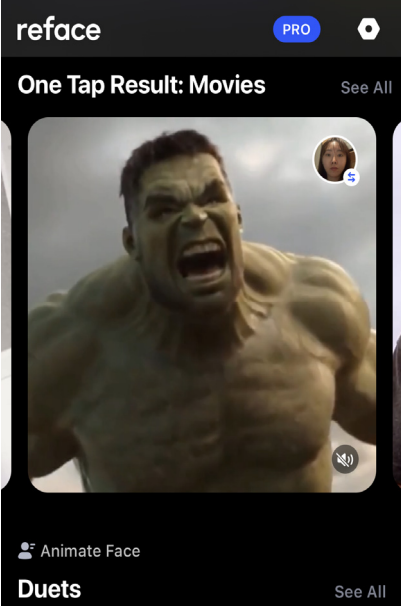
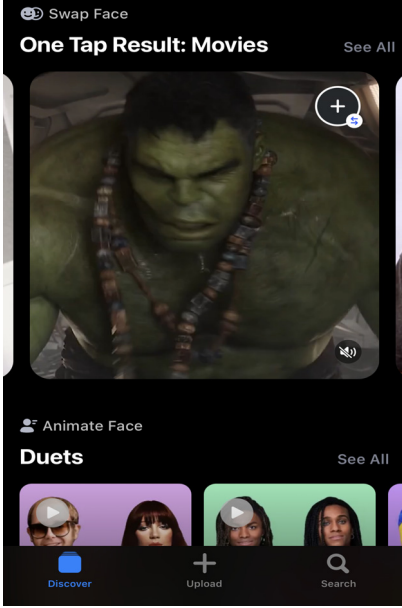
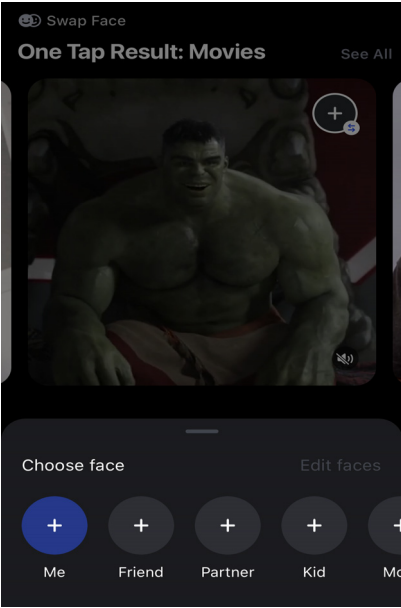



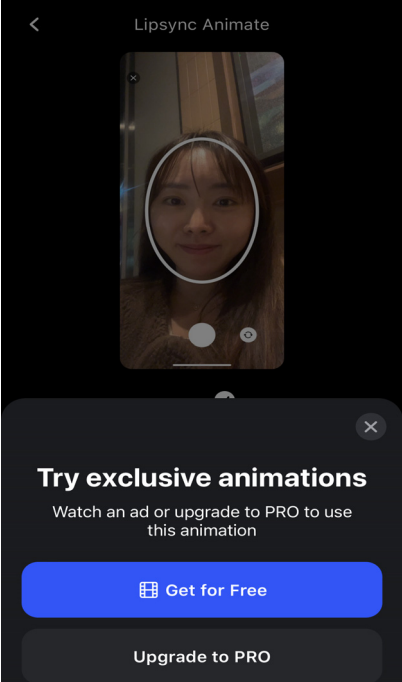
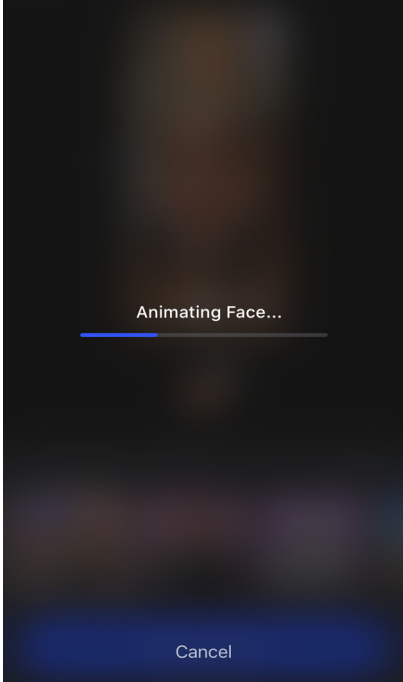

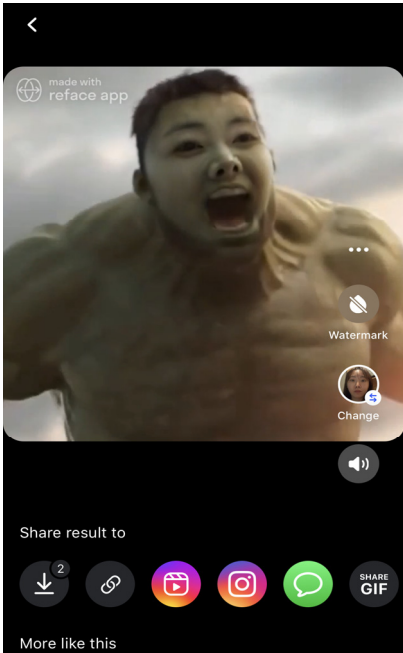
관련 교과	도덕, 정보	대상	1~3학년	소요 차시	4
프로젝트 주제	딥페이크 영상 제작하기				
학습 목표	여러 사례를 통해 딥페이크 기술의 순기능과 역기능을 알 수 있다. 디지털 시민으로서 딥페이크 기술을 선행의 도구로 활용하여 영상을 제작할 수 있다.				

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
자세히 살펴보기 (20분)	<p>■ 동기 유발</p> <p>▶ 오바마 뉴스 영상을 보여주고 누가 진짜 오바마인지 맞춰보게 한다.</p>  <p>[그림 5] 오바마</p> <p>출처 : 스브스뉴스 https://www.youtube.com/watch?v=LDK5gV4aWOo</p> <p>▶ 딥페이크 기술을 활용한 다른 영상을 유튜브를 통해 검색해본다.</p> <p>■ 학습 문제</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; text-align: center;"> <p>딥페이크 기술을 올바르게 활용하여 영상을 제작할 수 있다.</p> </div> <p>활동1 딥페이크를 활용하여 영상 제작하기</p> <ol style="list-style-type: none"> 보고싶은 가족의 얼굴로 영상 제작하기 본인이나 친구의 얼굴로 영상 제작하기 돌아가신 위인의 얼굴로 영상 제작하기 	<p>▲ 수업용 PPT, 노트북, 학생 개인 태블릿 또는 스마트폰</p> <p>※ 친구나 가족의 얼굴로 영상을 제작할 때는 사전에 허락을 맡아야 함을 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
함께 생각하기 (25분)	<p>■ 얼굴감지 vs 얼굴인식, 무엇이 다를까?</p> <p>▶ 얼굴감지기술과 얼굴인식기술의 공통점과 차이점에 대해 알아본다.</p> <p>① 얼굴감지기술 ② 얼굴인식기술</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 6] 열화상 카메라</p> <p>출처 : https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2022070411320004631</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 7] 생체인식기술</p> <p>출처 : https://www.yna.co.kr/view/AKR20220204140800017</p> </div> </div> <p>▶ 얼굴인식기술의 원리를 설명한다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 8] 안면인식 기술 알고리즘</p> <p>출처 : 머니투데이 https://m.mt.co.kr/renew/view.html?no=2019100710440787339</p> </div> <p>▶ 우리 주변에서 활용되고 있는 얼굴인식 인공지능 사례를 찾아본다. (face id 등)</p> <div style="text-align: center;">  <p>[그림 9] Face id</p> <p>출처 : 애플 한국 공식 사이트 https://www.apple.com/kr/</p> </div> <p>■ 딥페이크 기술의 미래 예측하기</p> <p>▶ 딥페이크 기술의 활용 분야에 대해 긍정적, 부정적 부분으로 나누어 충분히 생각해본다.</p>	<p>▲ 태블릿 또는 스마트폰</p> <p>※ 다양한 사례를 찾을 수 있도록 충분한 시간을 제시한다.</p> <p>※ 옆자리 친구와 딥페이크 기술의 미래 모습에 대해 긍정·부정적인 부분으로 나누어 대화하도록 지도한다.</p>

<div> <div>단계</div> <div>(시간)</div> </div>	<div>교수·학습활동</div>	<div>준비물(▲)</div> <div>유의점(※)</div>												
<div>재미있게 만들기 (90분)</div>	<div> <div>■ 딥페이크를 올바르게 사용하려면 어떤 규칙이 필요할까?</div> <div> <div>▶ 악용된 딥페이크를 찾아내는 앱을 개발했다는 내용의 뉴스 기사를 보여준다.</div> <div>  <div> <div>[그림 10] 딥페이크 찾아내는 앱</div> <div>출처 : MBC NEWS https://www.youtube.com/watch?v=2Fw-_uNOryM</div> <div> <div>▶ 딥페이크 기술을 올바르게 사용하기 위한 원칙을 생각해보고 활동지를 작성하도록 지도한다.</div> <div> <div>[예]</div> <table> <tr> <td>이름</td> <td>홍길동</td> <td>학번</td> <td>10101</td> </tr> <tr> <td colspan="2">딥페이크의 긍정적인 점</td> <td colspan="2">딥페이크의 부정적인 점</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <div>▶ 돌아가신 위인이나 보고싶은 사람들의 영상을 제작해볼 수 있다.</div> <div>▶ 미래나 과거의 내 모습을 간접적으로 체험해 볼 수 있다.</div> </td> <td colspan="2"> <div>▶ 초상권을 침해당한 사례가 발생할 수 있다.</div> <div>▶ 영상에 대한 신뢰도가 떨어진다.</div> </td> </tr> </table> <div> <div>딥페이크 안전 원칙</div> <div> <div>▶ 영상의 출처를 먼저 확인한다.</div> <div>▶ 영상을 제작하기 전 활용하는 얼굴이나 목소리의 주인에게 반드시 허락을 받는다.</div> <div>▶ 만들어진 영상을 무조건적으로 신뢰하지 않는다.</div> </div> </div> </div> </div> </div> <div> <div>■ 딥페이크 체험하기</div> <div> <div>▶ 스마트 기기를 활용하여 딥페이크 체험하기</div> </div> </div> <div> <div>활동 내용 1 딥페이크를 활용하여 영상 제작하기</div> <div> <div>1. 보고싶은 가족의 얼굴로 영상 제작하기</div> <div>2. 본인이나 친구의 얼굴로 영상 제작하기</div> <div>3. 돌아가신 위인의 얼굴로 영상 제작하기</div> </div> </div> </div> </div></div>	이름	홍길동	학번	10101	딥페이크의 긍정적인 점		딥페이크의 부정적인 점		<div>▶ 돌아가신 위인이나 보고싶은 사람들의 영상을 제작해볼 수 있다.</div> <div>▶ 미래나 과거의 내 모습을 간접적으로 체험해 볼 수 있다.</div>		<div>▶ 초상권을 침해당한 사례가 발생할 수 있다.</div> <div>▶ 영상에 대한 신뢰도가 떨어진다.</div>		<div> <div>▲ 활동지</div> <div> <div>※ 학생들에게 충분히 생각해보고 딥페이크 안전 원칙을 세울 수 있도록 시간을 제공한다.</div> </div> <div> <div>▲ 태블릿 또는 스마트폰</div> <div> <div>※ 친구나 가족의 얼굴로 영상 제작시 개인의 허락을 받았는지 다시 한 번 확인한다.</div> </div> </div> </div>
이름	홍길동	학번	10101											
딥페이크의 긍정적인 점		딥페이크의 부정적인 점												
<div>▶ 돌아가신 위인이나 보고싶은 사람들의 영상을 제작해볼 수 있다.</div> <div>▶ 미래나 과거의 내 모습을 간접적으로 체험해 볼 수 있다.</div>		<div>▶ 초상권을 침해당한 사례가 발생할 수 있다.</div> <div>▶ 영상에 대한 신뢰도가 떨어진다.</div>												

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>■ 딥페이크 앱의 활용방법 숙지하기</p> <p>▶ 예) 헐크 영상에 내 얼굴 입히기</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 얼굴 입히기를 원하는 영상을 선택한다. ② 영상 우측 상단의 + 버튼을 선택한다. 	<p>▲ 태블릿 또는 스마트폰</p> <p>※ 학생들에게 영상을 선택하고 딥페이크 기술을 체험해 볼 수 있는 시간을 충분히 제공한다.</p> <p>※ 와이파이가 사용 가능한 수업환경에서 수업을 진행한다.</p>
	<p> [그림 11] reface앱 활용법1</p> <p> [그림 12] reface앱 활용법2</p> <ol style="list-style-type: none"> ③ 자신이 추가하고 싶은 사람을 선택한다. (+Me 선택) ④ 원 크기에 맞게 얼굴 사진을 넣거나 사진을 촬영하고 하단 중앙에 촬영하기 버튼을 누른다. 	
	<p> [그림 13] reface앱 활용법3</p> <p> [그림 14] reface앱 활용법4</p>	<p>▲ 태블릿 또는 스마트폰</p> <p>※ 광고 영상을 모두 시청해야 영상이 생성되므로 중간에 광고 영상을 닫지 않도록 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>⑤ Get for Free 버튼을 누른다. ⑥ 로딩 후 광고 영상을 시청한다.</p> <div data-bbox="347 425 751 1104">  <p>[그림 15] reface앱 활용법5</p> </div> <div data-bbox="764 425 1168 1104">  <p>[그림 16] reface앱 활용법6</p> </div> <p>⑦ 광고 영상을 닫기 버튼이 생성되면 닫기 버튼을 클릭한다. ⑧ 영상 완성! 좌측 하단에 다운로드 버튼을 클릭하면 다운로드할 수 있다.</p> <div data-bbox="347 1292 751 1942">  <p>[그림 17] reface앱 활용법7</p> </div> <div data-bbox="764 1292 1168 1942">  <p>[그림 18] reface앱 활용법8</p> </div> <p>[그림 11-17] 출처 : 리페이스(Reface) 앱 캡처화면</p>	<p>※ 영상 다운로드는 3회만 무료로 가능하므로 이 점을 학생들에게 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
소통하며 공유하기 (45분)	■ 딥페이크 체험내용 공유하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 패들렛에 자신이 만든 딥페이크 영상을 공유한다. ▶ 친구들에게 자신이 만든 딥페이크 원칙과 그 원칙을 준수하여 제작한 영상을 발표한다. ▶ 친구들의 발표를 경청한 후, 친구들과 활동 소감을 이야기한다. 	※ 딥페이크 기술은 이미 널리 퍼져 있음을 인식시키고, 사용하는 사람이 올바르게 사용한다면 우리에게 도움이 될 수 있음을 인식시킨다.

4

과정 중심 평가



평가 요소 및 평가 내용	평가 기준	
인공지능의 오남용 예방 인공지능을 목적에 맞지 않게 사용한 사례의 예방책과 올바른 사용법을 제시할 수 있는가?	상	딥페이크 기술을 목적에 맞지 않게 사용한 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있으며, 딥페이크 기술을 올바르게 사용할 수 있다.
	중	딥페이크 기술을 목적에 맞지 않게 사용한 사례를 탐색하고 예방책을 생각해보며 딥페이크 기술을 올바르게 사용할 수 있다.
	하	딥페이크 기술을 목적에 맞지 않게 사용한 사례를 탐색해보고 딥페이크 기술을 사용할 수 있다.

5 교수·학습 자료



활동지

딥페이크 안전원칙

학년/반	번호	이름
<p>◆ 목표 딥페이크 기술의 순기능과 역기능을 알고, 딥페이크 안전 원칙을 제시할 수 있다. ◆</p>		

딥페이크의 순기능

딥페이크의 역기능

딥페이크 안전원칙



수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료



수업용 PPT

<https://han.gl/ZsZCZE>

리페이스(Reface)앱

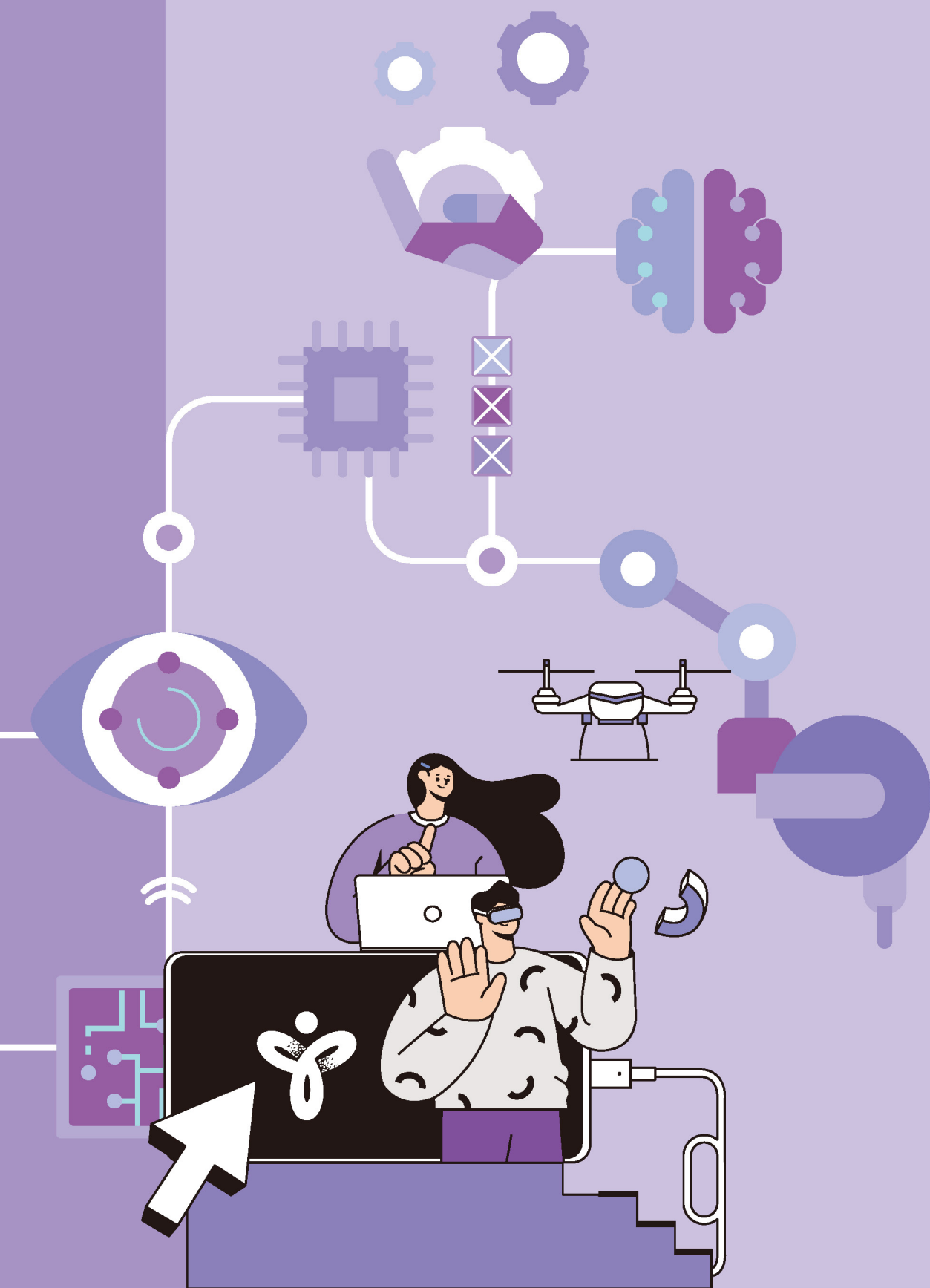


패드렛

<https://ko.padlet.com/>

MEMO +





PROJECT

03

자율주행 자동차의 트롤리딜레마 토론하기

4차시

모델
머신자율주행 자동차의
트롤리딜레마 토론하기

1 개 요

프로젝트 개발 의도

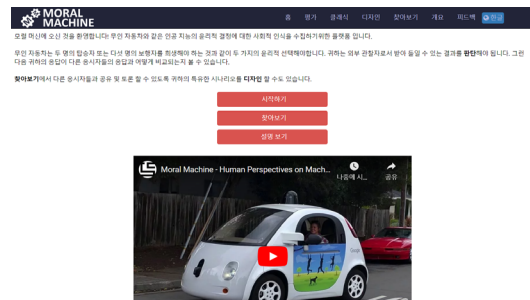
윤리적 딜레마란 도덕적으로 어떤 결정을 해야 할 때 여러 가치가 서로 충돌하여 쉽게 결정할 수 없는 난처한 상황을 말한다. 인공지능을 개발하고 활용하는 과정에서도 이러한 윤리적 딜레마 상황이 생길 수 있다. 이 프로젝트는 학생들에게 AI 자율주행 자동차의 윤리적 딜레마 상황을 제시하여 인공지능의 책임성을 길러주는 것을 목적으로 한다. 또한 직접 AI 자율주행 자동차의 규칙을 정해봄으로써 AI 자율주행 자동차 운행 시 발생할 수 있는 여러 사고 상황과 운전자의 책임, 보행자의 피해를 알고 대처방안을 적극적으로 고민해보게 할 것을 기대한다.

프로젝트 핵심 활용 도구

앞으로 직진하면 보행자가 죽고,

옆으로 꺾으면 내가 죽는다!

무인 자율주행자동차가 여러 갈등 상황에 처해 있을 때 나라면 어떤 선택을 할지 모델 머신(Moral Machine)을 통해 체험해보자. 자신만의 무인 자율주행자동차 딜레마 시나리오도 제작해보며 학생들은 인공지능 발달에 따른 도덕적 갈등을 이해하고 갈등 해결 의지를 기를 수 있다.



[그림 1] 모델머신 사이트

출처 : 모델 머신

<https://www.moralmachine.net/h1/kr>

인공지능(AI) 교육 내용 요소 및 수행 기대

[중학교] 인공지능의 오남용 예방 ▶ 인공지능을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.

이런 선생님께 추천합니다.

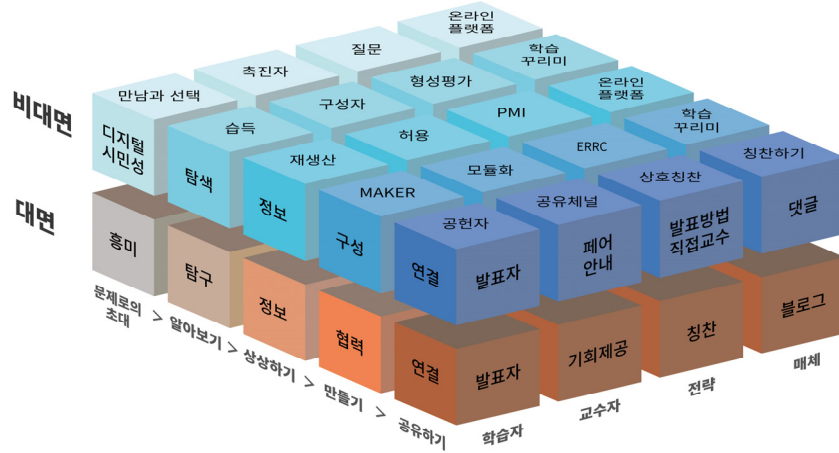
- 📍 인공지능 관련 도덕 수업을 하고 싶은 선생님
- 📍 학생들에게 인공지능의 책임성을 길러주고 싶은 선생님
- 📍 인공지능윤리와 관련된 토의·토론 수업을 하고 싶은 선생님

2 훑어보기



프로젝트에 적용한 메이커교육 수업 모형

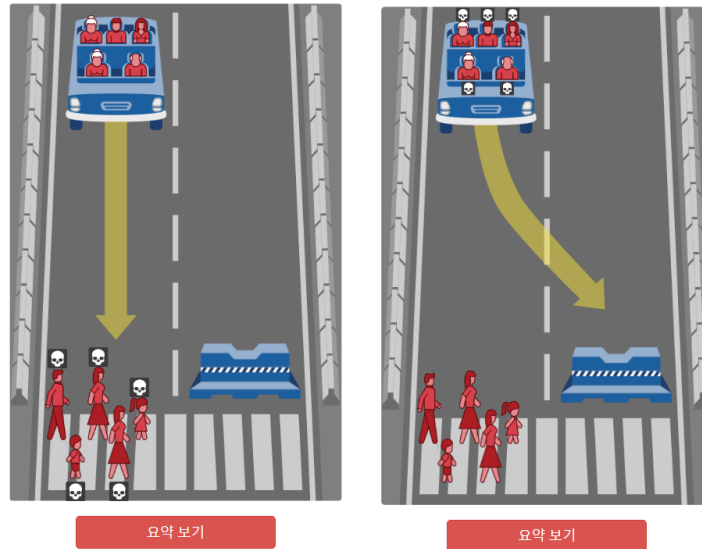
블렌디드 메이커교육 3차원 수업 모형



프로젝트 단계	교수·학습 내용
문제로의 초대	<p>■ 인공지능 윤리가 왜 필요하지?</p> <ul style="list-style-type: none"> 발문을 통해 인공지능 윤리가 없다면 어떤 미래 시대가 올 지 생각해보기 하기
알아보기	<p>■ 무인 자율주행 자동차의 문제점 인식하기.</p> <ul style="list-style-type: none"> 실제 무인 자율주행 자동차의 사고 영상을 보여주고 심각성과 필요성 인식시키기 자율주행 자동차 사고 사례를 조사하고 조사한 내용을 친구들과 공유하기
상상하기	<p>■ 자율주행 6단계 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> 자율주행 자동차의 자율주행기술 익히기 자율주행 자동차의 장단점 마인드맵으로 나타내기
만들기	<p>■ 모럴 머신(Moral Machine)으로 트롤리 딜레마 토론하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 미래에 AI 자율주행 자동차가 보편화되었을 때 발생할 수 있는 사고 상황에 대해 자유롭게 상상하기
공유하기	<p>■ PMI 기법을 활용하여 모둠별로 토의를 통해 무인 자율주행 자동차의 윤리 기준 3가지 정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 윤리 기준의 3대 기본원칙과 10대 핵심요건 제시하고 그에 맞는 자율주행 자동차의 윤리 기준을 정하도록 지도하기
	<p>■ 무인 자율주행 자동차의 인공지능 윤리 기준 3가지 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 모둠원과의 합의를 통해 생존 우선순위를 정하고 그 순위를 정한 기준에 대해 학급에 발표하기

📄 모럴 머신은 누구나 무료로 이용 가능한 프로그램으로, 회원가입을 하지 않아도 사용할 수 있다.

무인자동차는 어떻게 해야 할까요?



[그림 2] 무인자동차는 어떻게 해야 할까요?

출처 : 모럴 머신 <https://www.moralmachine.net/hl/kr>

📄 '요약 보기'를 클릭하면 각 그림에 대한 간단한 설명을 확인할 수 있다.

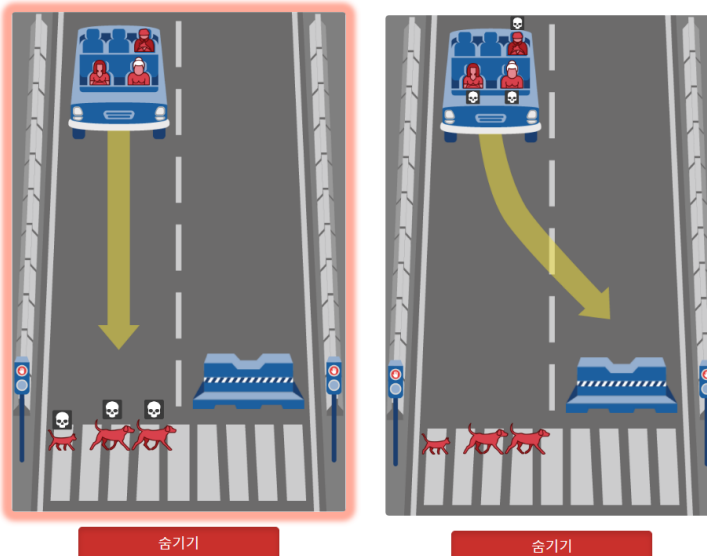
무인자동차는 어떻게 해야 할까요?

이 경우, 갑작스런 브레이크 고장이 발생한 무인 자동차는 직진하고 앞 차선의 보행자에 충돌합니다. 결과는...

사망:

- 1 고양이
- 2 개

영향을 받은 보행자는 신호등을 무시하고 무단 횡단을 하고 있습니다.



1 / 13

이 경우, 갑작스런 브레이크 고장이 발생한 무인 자동차는 방향을 틀고 콘크리트 장벽에 충돌합니다. 결과는...


사망:

- 1 노인 여성
- 1 산모
- 1 노숙자

[그림 3] 무인자동차는 어떻게 해야 할까요?


출처 : 모럴 머신 <https://www.moralmachine.net/hl/kr>

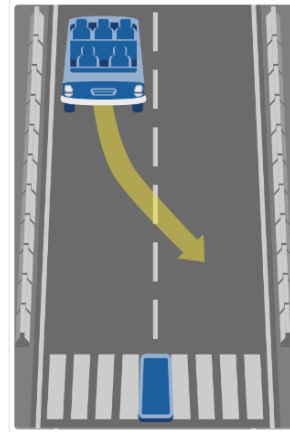
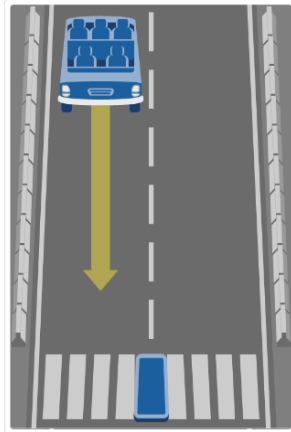


 디자인 탭을 클릭하면 본인만의 자율주행 자동차 딜레마 시나리오를 설계할 수 있다.
이 시나리오는 모럴 머신 사이트의 데이터베이스에 추가된다.

 처음으로

이 시나리오에 이름을 정하세요

 시나리오 제출



무인 자동차가 아래에 어떤 시나리오를 결정합니까?



보행자 vs 보행자



전방에 있는 보행자
vs 승객



승객 vs 다른 레인에
있는 보행자

[그림 3] 무인자동차 시나리오


출처 : 모럴 머신 <https://www.moralmachine.net/hl/kr>




3


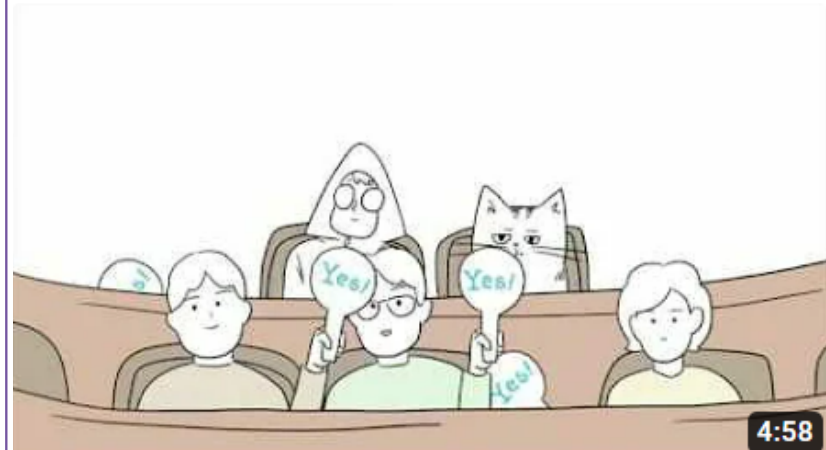
교수·학습 과정안

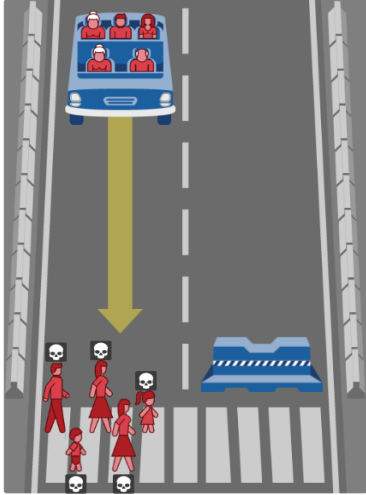
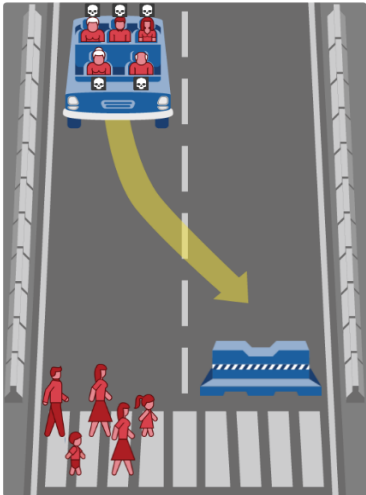













관련 교과	도덕, 기술	대상	1~3학년	소요 차시	4
프로젝트 주제	자율주행 자동차의 트롤리딜레마 토론하기				
학습 목표	<p>인공지능의 발달로 인한 자율주행 자동차의 다양한 도덕적 갈등 상황을 이해할 수 있다.</p> <p>자신만의 도덕적인 기준으로 자율주행 자동차의 설계 규칙을 정하고, 인공지능 책임성을 기를 수 있다.</p>				

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
문제로의 초대 (20분)	<p>■ 무인 자율주행 자동차의 문제점 인식하기</p> <p>▶ ‘테슬라의 자율주행자동차 사고’ 뉴스 영상을 보여주고 자동차 사고의 원인이 무엇일지 생각해보게 한다.</p>  <p>[그림 4] 테슬라</p> <p>출처 : KBS news https://www.youtube.com/watch?v=gTu_iVR3qFY</p> <p>▶ 자율주행 자동차 사고 사례를 조사하고 조사한 내용을 친구들과 공유하기</p> <p>■ 학습 문제</p> <p>모럴 머신을 활용하여 자율주행 자동차의 윤리 기준 3가지를 정할 수 있다.</p>	<p>▲ (교사) 수업용 노트북</p> <p>▲ (학생) 디벗 (또는 스마트폰)</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)															
알아보기 (65분)	<div>■ 인공지능 윤리가 왜 필요하지?</div> <div>▶ 발문을 통해 인공지능 윤리가 없다면 어떤 미래 시대가 올 지 생각해보기</div> <table><tr><td>3대 기본 원칙</td><td>인간성(Humanity)을 구현하기 위해 인공지능의 개발 및 활용 과정에서 ① 인간의 존엄성 원칙, ② 사회의 공공선 원칙, ③ 기술의 합목적성 원칙 준수</td></tr><tr><td>10대 핵심 요건</td><td>3대 기본원칙을 실천하고 이행할 수 있도록 인공지능 개발 및 활용 전 과정에서 ①인권보장, ②프라이버시 보호, ③다양성 존중, ④침해금지, ⑤공공성, ⑥연대성, ⑦데이터 관리, ⑧책임성, ⑨안전성, ⑩ 투명성의 요건 충족</td></tr></table> <div>[표 1] 인공지능 윤리기준</div> <div>■ 자율주행 6단계 알아보기</div> <div>▶ 자율주행 자동차의 자율주행기술 알아보기</div> <table><tr><td>0단계</td><td>(비 자동) 자율주행기술이 없는 단계</td></tr><tr><td>1단계</td><td>(운전자 지원) 속도 및 제동 일부를 제어하는 보조단계</td></tr><tr><td>2단계</td><td>(부분 자동화) 속도와 방향을 스스로 제어하는 단계</td></tr><tr><td>3단계</td><td>(조건부 자동화) 교통 상황을 인식하여 자율주행 가능 단계</td></tr><tr><td>4단계</td><td>(고도 자동화) 운전자가 목적지만 설정하면 되는 단계</td></tr><tr><td>5단계</td><td>(완전 자동화) 완전한 자율주행자동차로 목적지를 말하면 차량이 알아서 안전하게 주행하는 단계</td></tr></table> <div>[표 2] 자율 주행 기술</div> <div>출처 : 국토교통부 http://www.molit.go.kr/portal.do</div> <div>▶ 자율주행 자동차의 장단점 마인드맵으로 나타내기</div> <div><div><div>자율주행차 운행 시 장점도 있지만 해결해야 하는 문제점 또한 있습니다.</div><div><div>장점</div><div><ul style="list-style-type: none">① 안전과 편의의 향상② 교통흐름 및 대기환경 개선③ 자동차 소유 개념의 변화 예상</div></div><div><div>현재 자율주행차의 운행 알고리즘이 가져오는 문제점</div><div><ul style="list-style-type: none">① 사고 발생시 책임규명의 문제② 자율주행차의 안전성 문제③ 개인 위치정보 등 사생활 문제</div></div></div><div></div><div>[그림 5] 자율주행차 장단점</div><div>출처 : 한국교통연구원 https://www.koti.re.kr/index.do</div></div> <div>※ 인공지능 윤리는 개발자, 공급자, 사용자가 지켜야 할 윤리로 구성되며, 인공지능 개발자의 관점에서 자율주행자동차의 안전원칙을 만들어 볼 것임을 안내한다.</div> <div>▲ 활동지 1</div>	3대 기본 원칙	인간성(Humanity)을 구현하기 위해 인공지능의 개발 및 활용 과정에서 ① 인간의 존엄성 원칙, ② 사회의 공공선 원칙, ③ 기술의 합목적성 원칙 준수	10대 핵심 요건	3대 기본원칙을 실천하고 이행할 수 있도록 인공지능 개발 및 활용 전 과정에서 ①인권보장, ②프라이버시 보호, ③다양성 존중, ④침해금지, ⑤공공성, ⑥연대성, ⑦데이터 관리, ⑧책임성, ⑨안전성, ⑩ 투명성의 요건 충족	0단계	(비 자동) 자율주행기술이 없는 단계	1단계	(운전자 지원) 속도 및 제동 일부를 제어하는 보조단계	2단계	(부분 자동화) 속도와 방향을 스스로 제어하는 단계	3단계	(조건부 자동화) 교통 상황을 인식하여 자율주행 가능 단계	4단계	(고도 자동화) 운전자가 목적지만 설정하면 되는 단계	5단계	(완전 자동화) 완전한 자율주행자동차로 목적지를 말하면 차량이 알아서 안전하게 주행하는 단계
3대 기본 원칙	인간성(Humanity)을 구현하기 위해 인공지능의 개발 및 활용 과정에서 ① 인간의 존엄성 원칙, ② 사회의 공공선 원칙, ③ 기술의 합목적성 원칙 준수																
10대 핵심 요건	3대 기본원칙을 실천하고 이행할 수 있도록 인공지능 개발 및 활용 전 과정에서 ①인권보장, ②프라이버시 보호, ③다양성 존중, ④침해금지, ⑤공공성, ⑥연대성, ⑦데이터 관리, ⑧책임성, ⑨안전성, ⑩ 투명성의 요건 충족																
0단계	(비 자동) 자율주행기술이 없는 단계																
1단계	(운전자 지원) 속도 및 제동 일부를 제어하는 보조단계																
2단계	(부분 자동화) 속도와 방향을 스스로 제어하는 단계																
3단계	(조건부 자동화) 교통 상황을 인식하여 자율주행 가능 단계																
4단계	(고도 자동화) 운전자가 목적지만 설정하면 되는 단계																
5단계	(완전 자동화) 완전한 자율주행자동차로 목적지를 말하면 차량이 알아서 안전하게 주행하는 단계																

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
상상하기 (45분)	<p>■ 미래 자율주행 시대에 우리 사회는 어떤 모습일까?</p> <p>자율주행과 차량 공유 시대에 감소하는 9가지 산업</p>  <p>자료 : IGM 세계경영연구원</p> <p>[그림 6] 자율주행 시대 감소 산업 9가지</p> <p>출처 : 매거진한경 https://magazine.hankyung.com/business/article/201711212767b</p> <p>▶ 미래에 AI 자율주행 자동차가 보편화되었을 때 발생할 수 있는 사고 상황에 대해 자유롭게 상상하기</p> <p>■ 모럴 머신(Moral Machine)으로 트롤리 딜레마 토론하기</p> <p>▶ ‘세상의 모든 법칙 - 트롤리 딜레마’ 영상을 시청하고 트롤리 딜레마에 대해 알아본다.</p>  <p>4:58</p> <p>[그림 7] 트롤리 딜레마</p> <p>출처 : EBS 교양 https://www.youtube.com/watch?v=xms3OOi6uHM</p> <p>▶ 모럴머신 사이트(https://www.moralmachine.net/hl/kr)에 접속하여 모뎀으로 자율주행자동차의 13가지의 도덕적 갈등 상황을 체험하고 토의한 후 선택한다.</p>	<p>▲ 디벳(또는 PC)</p> <p>※ 모럴머신 사이트는 트롤리 딜레마를 자율주행자동차의 상황에 접목해 인공지능의 윤리적 결정에 대한 사회적 인식을 수집하기 위한 플랫폼임을 안내한다.</p> <p>※ 예측할 수 없는 상황에서도 생명은 소중하다는 사실을 자연스럽게 이해할 수 있도록 지도한다.</p> <p>※ 모럴 머신 사이트는 크롬에서 잘 작동됨을 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p style="text-align: center;">무인자동차는 어떻게 해야 할까요?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>요약 보기</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>요약 보기</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">[그림 2] 무인자동차는 어떻게 해야 할까요?</p> <p>▶ 결과를 확인하고 자신의 모둠이 가장 많이 살려준 캐릭터, 가장 많이 희생시킨 캐릭터, 유형별 중요도를 파악한다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>가장 많이 살려 준 캐릭터</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>가장 많이 희생 된 캐릭터</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">희생자 숫자의 중요도</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">중요하지 않음</div> <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">매우 중요함</div> <div style="position: absolute; left: 50%; top: 50%; transform: translate(-50%, -50%);"> <p>당신</p> <p>다른 사람들</p> </div> </div>  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">승객 보호 선호도</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">중요하지 않음</div> <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">매우 중요함</div> <div style="position: absolute; left: 50%; top: 50%; transform: translate(-50%, -50%);"> <p>당신</p> <p>다른 사람들</p> </div> </div>  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">연령 선호도</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">당신</div> <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">노인</div> <div style="position: absolute; left: 50%; top: 50%; transform: translate(-50%, -50%);"> <p>당신</p> <p>다른 사람들</p> </div> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">성별 선호도</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">남성</div> <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">여성</div> <div style="position: absolute; left: 50%; top: 50%; transform: translate(-50%, -50%);"> <p>당신</p> <p>다른 사람들</p> </div> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">[그림 8] 트롤리 딜레마</p> <p style="text-align: center;">출처 : 모럴 머신 https://www.moralmachine.net/hl/kr</p> </div>	<p>※ 결과 확인을 통해 내 생각과 다른 사람들의 생각을 비교하며 알게된 점을 이야기해보도록 한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)				
만들기 (65분)	<div>■ 모둠별로 토의를 통해 무인 자율주행 자동차의 윤리 기준 3가지 정하기</div> <div>▶ 인공지능 윤리 기준의 3대 기본원칙과 10대 핵심 요건에 맞는 자율주행 자동차의 윤리 기준을 정하도록 지도하기</div> <div><div>[예]</div><table><tr><td>이름</td><td>홍길동</td><td>학번</td><td>10101</td></tr></table><div>자율주행 자동차가 꼭 지켜야 하는 원칙 생각나는 대로 적기</div><div>▶ 사람을 다치게 하지 않는다.</div><div>▶ 사람의 명령을 잘 듣는다.</div><div>▶ 갑작스럽게 고장이 나면 안된다.</div><div>자율주행 자동차 윤리 기준</div><div>▶ 사람을 무엇보다 우선으로 해야 한다.</div><div>▶ 사고가 나지 않도록 매일 점검한다.</div><div>▶ 신호를 잘 지켜야 한다.</div></div> <div>■ 모럴 머신(Moral Machine)으로 자율주행 자동차 갈등 시나리오 설계하기</div> <div><div>이 시나리오에 이름을 정하세요</div><div><div></div><div></div></div><div>무인 자동차가 아래에 어떤 시나리오를 결정합니까?</div><div><div> 보행자 vs 보행자</div><div> 전방에 있는 보행자 vs 승객</div><div> 승객 vs 다른 레인에 있는 보행자</div></div></div> <div>[그림 3] 무인자동차 시나리오</div>	이름	홍길동	학번	10101	<div>▲ 활동지 2</div> <div>※ 자신이 생각하는 윤리 기준을 정하도록 하되 인공지능 윤리 기준의 3대 기본원칙과 10대 핵심 요건을 벗어나지 않도록 지도한다.</div> <div>▲ 디벗 (또는 PC)</div> <div>※ 자신만의 자율주행 자동차 윤리 기준을 고민하게 할 수 있는 자율주행 자동차 갈등 시나리오를 1가지 설계하도록 안내한다.</div>
이름	홍길동	학번	10101			

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
공유하기 (20분)	<p>■ 모둠별 무인 자율주행 자동차의 인공지능 윤리 기준 3가지 발표하기</p> <p>▶ 패들렛에 자율주행자동차 윤리 기준과 갈등 시나리오를 공유한다.</p> <p>▶ 모둠별 발표자는 앞으로 나와 발표하고, 나머지 친구들은 경청한다.</p> <p>■ 무인 자율주행 자동차의 갈등 상황을 체험 및 토의하면서 어떤 생각이 들었는지 활동 소감 이야기하기</p>	▲ 디벗

4 과정 중심 평가



평가 요소 및 평가 내용	평가 기준
<p>인공지능의 오남용 예방</p> <p>인공지능 자율주행자동차에 생긴 문제 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있는가?</p>	상
	중
	하

5

교수·학습 자료



활동지



자율주행자동차의 장점 vs 단점

중학교

학년 학년 번

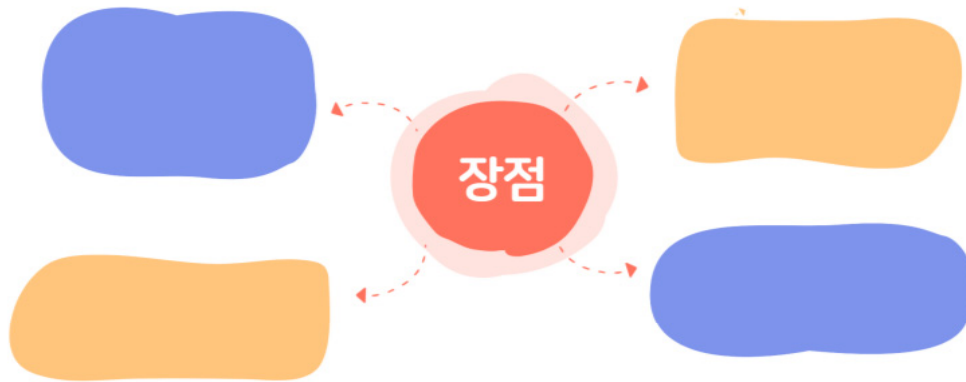
이름: _____



- 자율주행자동차의 장점과 단점을 인터넷으로 조사하여 봅시다. 조사한 내용을 바탕으로 아래 마인드맵을 완성하세요.

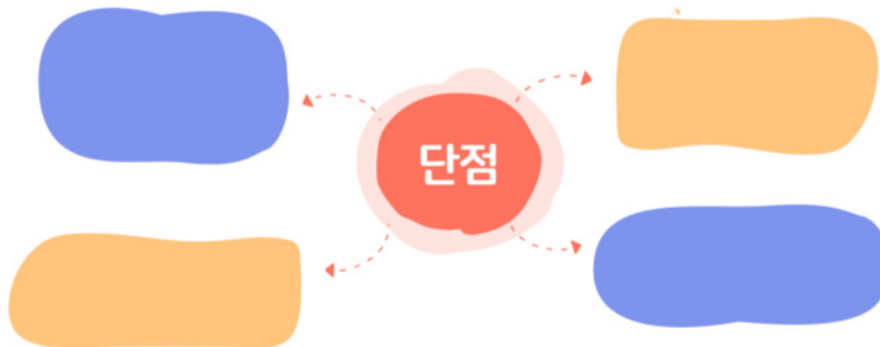
1. 자율주행자동차의 장점 마인드맵

자율주행자동차의 장점



2. 자율주행자동차의 단점 마인드맵

자율주행자동차의 단점





활동지



자율주행자동차의 윤리기준은?

중학교
학년 반 번호

생각해요!

♡ 자율주행 자동차가 꼭 지켜야 하는 원칙을 생각나는대로 적어보자



나만의 자율주행자동차 윤리기준을 세워보자



→그 이유는



→그 이유는



→그 이유는



(예) 매일 점검을 해야한다.

그 이유는 인공지능이 실수하는 확률을 줄일 수 있기 때문이다.

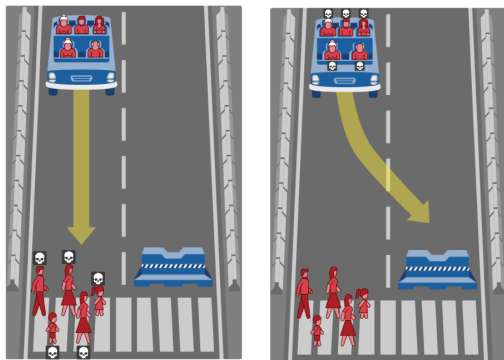




수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료



수업용 PPT

<https://han.gl/KLUJKD>

모럴머신(Moral Machine)

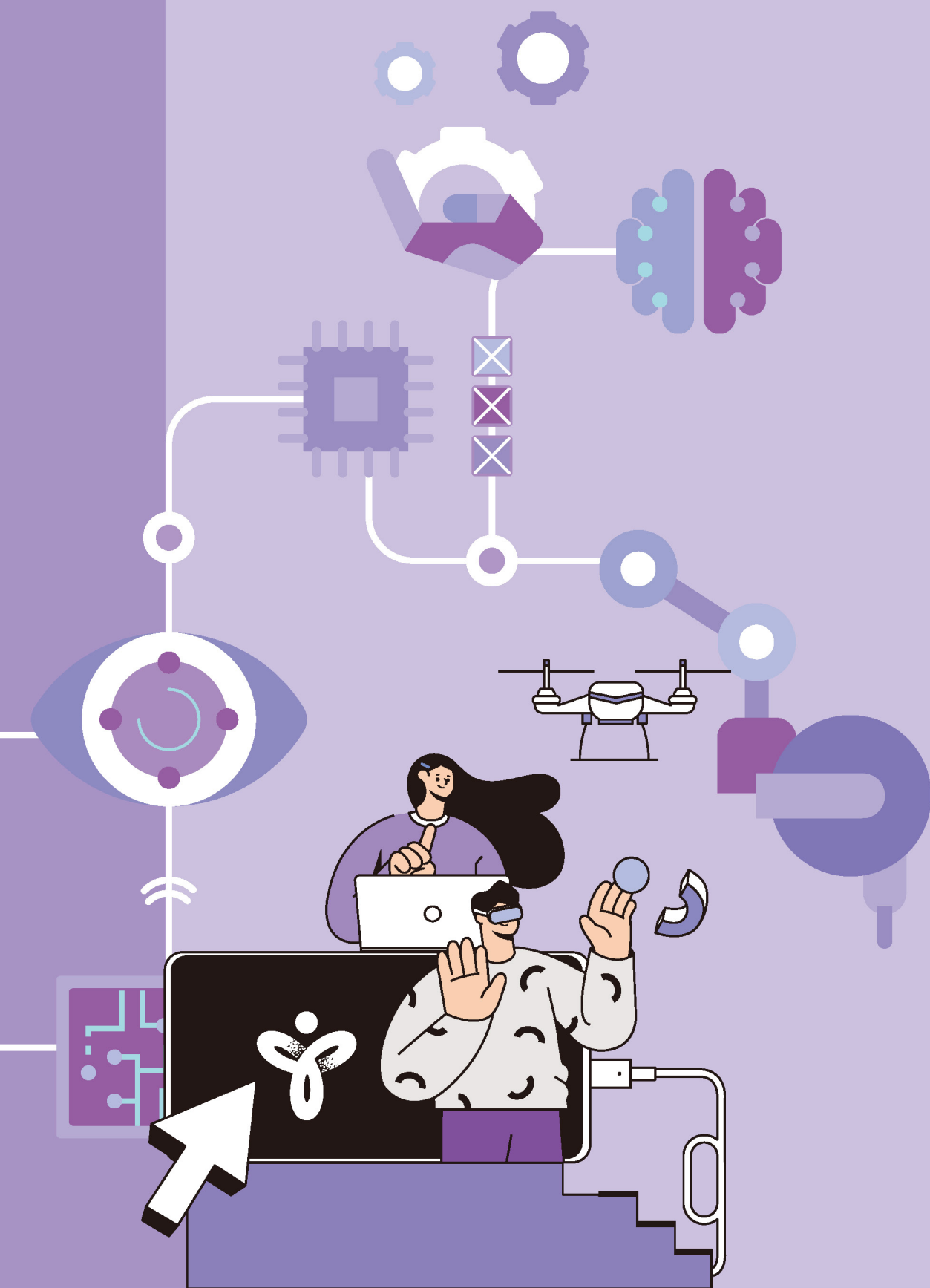
<https://www.moralmachine.net/hl/kr>

패드렛

<https://ko.padlet.com/>

MEMO +





PROJECT

04

인공지능(AI)과 노래하기

6차시

자연어
처리

인공지능(AI)과 노래하기

1개 요

프로젝트 개발 의도

우리 주변에는 이미 인공지능(AI)이 다양하게 활용되고 있다.

이러한 인공지능은 인간의 영역이라고 생각되는 예술적(음악, 미술 등)감각까지 표현하는 방법을 학습하게 되었다. 이러한 인공지능과 인간은 어떻게 함께 살아가야 할까? 현재 개발된 인공지능을 활용하여 인간의 감정을 표현하는 프로젝트를 통해 인간이 인공지능과 함께 협력하는 방법에 대해 알아본다. 학생들은 인공지능과 함께 협업하는 것의 즐거움과 인공지능이 인간에게 미치는 긍정적인 영향에 대해 생각해 볼 수 있을 것이라 기대한다.

프로젝트 핵심 활용 도구

라이팅젤(writing-gel)

라이팅젤은 한글 자연어처리를 기반으로 한 웹기반 서비스로 인공지능과 협업한 다양한 글쓰기와 인공지능이 주제에 맞게 작성 글, 가사 등을 직접 체험해 볼 수 있는 사이트이다.

이 사이트를 통해 학생들은 자신이 가진 다양한 아이디어를 주제에 맞춰 인공지능과 협업하여 글을 작성할 수 있다.



[그림1] 라이팅젤 홈페이지



[그림2] 라이팅젤 제공 기능

출처 : 라이팅젤 <https://tinytingel.ai/>

인공지능(AI) 교육 내용 요소 및 수행 기대

[중학교] 인공지능의 오남용 예방 ▶ 인공지능을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.

이런 선생님께 추천합니다.

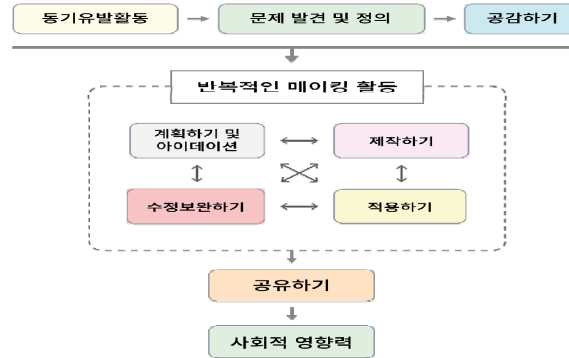
- 📁 인공지능의 사회적 영향에 대해 학습하려는 선생님
- 📁 인공지능 글쓰기(자연어처리)에 대해 학습하려는 선생님
- 📁 인공지능을 통해 예술적 영역에 대해 수업하시려는 선생님

2 훑어보기




프로젝트에 적용한 메이커교육 수업 모형

디자인씽킹 PBL 모델



프로젝트 단계	교수·학습 내용
동기유발활동	■ 자신의 감정 살펴보기 > 감정카드를 통해 평소 느끼는 감정에 대해 모둠 친구들과 함께 대화를 나누고, 주된 감정을 3가지 키워드로 뽑아본다.
문제 발견 및 정의	■ 작성한 글을 통해 서로의 감정 공감하기 > 친구가 작성한 인공지능 릴레이 소설을 통해 친구의 감정을 공감하고 이해해본다.
공감하기	■ 작성한 글을 통해 서로의 감정 공감하기 > 친구가 작성한 인공지능 릴레이 소설을 통해 친구의 감정을 공감하고 이해해 본다.
(반복적인) 메이킹 활동	■ 계획하기 및 아이디어이션(Ideation) > 자신이 작성한 글에서 주제와 키워드를 뽑아낸다. > 뽑아낸 키워드를 통해 라이팅젤에서 제공하는 '가사쓰기'기능으로 함께 가사를 제작한다. ■ 제작하기 > 작성한 가사에 맞는 멜로디를 송메이커(Songmaker)를 통해 만든다. ■ 적용하기 및 수업·보완하기 > 가사와 멜로디가 잘 어우러지는지 확인하고, 노래를 완성한다.
공유하기	■ 작품 공유하기 > 패들렛(Padlet)에 작품을 공유한다. > 친구들이 인공지능과 함께 만든 노래를 감상하며, 친구들의 감정에 대해 이해하고 공감하는 말을 댓글로 표현한다.
사회적 영향력	■ 사회적 영향력 토론하기 > 인공지능과 인간이 협력하여 만든 노래가 미칠 수 있는 사회적 영향력에 대해 함께 나눈다. > 인공지능이 인간의 감정 및 감성적 영역에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 부분에 대해 함께 이야기 나눈다.



 하루하루 느끼는 자신의 감정을 표현하는 일은 청소년에게 어렵다. 또한, 학생들이 자신의 감정을 표현하는 단어는 상당히 제한적이다. 교사는 학생들이 다양한 감정을 표현하는 단어를 제공해 표현이 풍부한 감정의 대화를 나눌 수 있는 도움을 제공해야 한다. 하단의 자료는 감정을 표현하는 단어의 목록이며, 해당 단어를 활용해 감정을 표현하는 대화를 나눌 수 있는 환경을 마련한다.


감정단어 목록

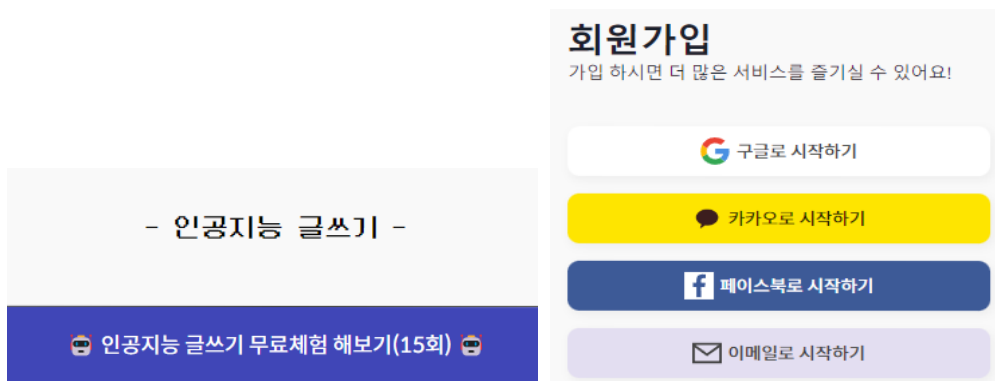
걱정스럽다	막막하다	서럽다	어색하다	지루하다
곤란하다	못마땅하다	서운하다	어이없다	짜증스럽다
괴롭다	무섭다	섬섬하다	억울하다	창피하다
귀찮다	무안하다	속상하다	외롭다	허무하다
난처하다	분하다	슬프다	우울하다	허전하다
답답하다	불만스럽다	실망스럽다	원망스럽다	혼란스럽다
두렵다	불안하다	약오르다	조금하다	화나다
마음이 아프다	불쾌하다	알맴다	다행스럽다	힘들다
가엾다	당황스럽다	뿌듯하다	쌔나다	측은하다
궁금하다	떨리다	민망하다	안타깝다	후회스럽다
긴장되다	미안하다	부끄럽다	애처롭다	통쾌하다
간절하다	든든하다	불쌍하다	유쾌하다	행복하다
감사하다	만족스럽다	사랑스럽다	자랑스럽다	흥가분하다
고맙다	믿음직스럽다	설레다	재미있다	후련하다
기쁘다	만감다	시원하다	즐겁다	흡족하다
놀랍다	부럽다	신나다	짜릿하다	
		안심되다		

기술교사 김보정

Artificial Intelligence

[그림3] 감정단어 목록

 라이팅젤(<https://tinytingel.ai/>)은 유료 사이트로 회원 가입자에게 무료로 15회의 글쓰기 체험 기회를 제공한다. 학생이 개인의 계정으로 회원 가입하여 활용할 수 있도록 사전에 안내하여, 로그인 과정에 할애되는 시간이 없도록 한다. 회원가입은 구글, 카카오, 페이스북, 개인 이메일 계정을 통해 가능하다.




[그림4] 인공지능 글쓰기 체험 제공

[그림5] 회원가입을 위한 계정

출처 : 라이팅젤 <https://tinytingel.ai/>



 라이팅젤(<https://tinytingel.ai/>)에서 활용하게 되는 1대 1 릴레이 소설은 인공지능과 인간이 한 문장씩 번갈아 작성하는 소설 작성 기능이다. 원활한 작성을 위해서 기본 설정을 탄탄히 해주는 과정이 필요하다. 기본 설정에서는 소설의 시점, 문체, 주요 인물, 장소, 시간, 주요 사건을 정한다. 해당 과정에서 학생들이 시점에 대한 상기가 필요하니 교사는 해당 과정을 진행하기 위해 시점과 문체에 대해 상기시켜 줄 필요가 있다.

! 기본 설정을 세팅해주세요.

시점을 선택해주세요!

문체를 선택해주세요!

주요 인물

장소

시간

주요 사건

기본 설정 완료

[그림6] 인공지능 글쓰기 체험 제공

시점을 선택해주세요!

시점을 선택해주세요!

1인칭 객관적 시점

1인칭 주관적 시점

2인칭 시점

3인칭 객관적 시점

3인칭 주관적 시점

문체를 선택해주세요!

문체를 선택해주세요!

경쾌한

현란한

강건한


우아한

부드러운

서술적인

명료한

[그림7] 릴레이 소설 작성을 위한 기본 설정

 소설의 시점 - 라이팅젤에서 설정으로 제공하는 시점 중 2인칭 시점과 3인칭 주관적 시점은 중학생 교육과정에서 다루는 시점과는 거리가 있다. 따라서 교사는 1인칭 객관적 시점(=1인칭 관찰자 시점)과 1인칭 주관적 시점(=1인칭 주인공 시점), 3인칭 객관적 시점(=3인칭 관찰자 시점)에 대해 설명하고 3가지 중에서 선택하여 소설을 작성해나가도록 안내한다.

	이야기 속의 서술자(1인칭)	이야기 밖의 서술자(3인칭)
비관찰자 시점	1인칭 주관적 시점 (=1인칭 주인공 시점)	전지적 작가 시점
관찰자 시점	1인칭 객관적 시점 (=1인칭 관찰자 시점)	3인칭 객관적 시점 (=3인칭 관찰자 시점)

1. 1인칭 객관적 시점(=1인칭 관찰자 시점)
주인공이 아닌 작품 속의 등장인물이 주인공을 관찰하여 이야기를 전달하는 시점.
2. 1인칭 주관적 시점(=1인칭 주인공 시점)
주인공 시점, 본인 시점은 서술자가 곧 등장인물 중에서도 이야기의 주인공인 시점으로 사건의 중심에 서는 시점.
3. 3인칭 객관적 시점(=3인칭 관찰자 시점)
작품 밖의 서술자가 주관을 배제하고 관찰자의 시점에서 이야기를 서술하는 시점.



라이팅젤(<https://tinytingel.ai/>)에서 제공하는 시(가사)쓰기 기능을 활용할 때, 학습자들이 제목과 주제를 설정하여 가사를 작성해준다. 학습자들이 작성할 때, 교사는 적절한 제목과 더불어 자신의 감정을 표현하는 단어를 주제에 반드시 포함하게 하여 작성하도록 해야한다. 또한, 완성된 가사는 반드시 학생에 의해 수정과정을 거치도록 안내한다. (간혹, 어미나 문맥이 완벽하지 않은 경우가 있음.)

시(가사) 쓰기

빈 칸을 채우고 버튼을 누르면 영어 가사가 나와요!

제목*

점심시간

주제(3개 입력)*

비건

채소

소외감

영어 가사 쓰기

[그림8] 가사 작성 학생 설정

시(가사) 쓰기

복사 삭제

채식주의자들의 점심 식사를 위해 앉아서 테이블 메이트들이 재잘거리고 웃었다. 소외감을 느꼈고 제 음식이 너무 달라 보여요. 맛있게 먹으려고 노력했는데 하지만 나는 마음이 멀어지지 않을 수 없었다. 나는 닭고기 한 조각을 갈망했다. 아니면 베이컨으로 싹 떼이트. 하지만 대신에 나는 해결해야만 했다. 야채볶음과 샐러드용. 음식은 맛있었다. 하지만 똑같은 것은 아니었어요.

I sit down to my vegan lunch, Tablemates chattered and laughed. I felt a sense of alienation, My food looking so different. I tried to enjoy my meal, But I couldn't help feeling apart. I longed for a piece of chicken, Or a bacon wrapped date. But instead I had to settle, For a veggie stir-fry and a salad. The food was good, But it wasn't the same.

[그림9] 가사 작성 인공지능 결과물(초안)

출처 : 라이팅젤 <https://tinytingel.ai/>, S중학교 학생의 산출물1

패들렛을 통한 작품 공유 시, 송메이커에서 제공하는 링크 기능을 활용하도록 하며 반드시 제목, 주제 3가지를 동시에 표기하게 하여 학생이 선정한 주제를 다른 친구들이 보면서 공감하고 피드백해줄 수 있게 한다.

×

↶

—

발행

예시)학번 및 이름

musiclab.chromeexperiments.com

제거

Chrome Music Lab - Song made Nov 27, 2022

가사쓰기
<https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker/song/4690044130689024>

[그림 10] 노래 제작 결과물 패들렛 공유 예시

채식주의자들의 점심 식사를 위해 친구들과 급식실에 갔지.

내 음식은 달랐고, 난 소외감을 느꼈지.


맛있게 먹으려고 노력했지만 나는 너희와 다르다는 걸 느꼈지.

나도 먹고 싶었어 닭고기. 하지만 나는 노력했지. 환경을 위해 비건이 되기로.

[그림11] 인공지능과 노래만들기 가사 결과물

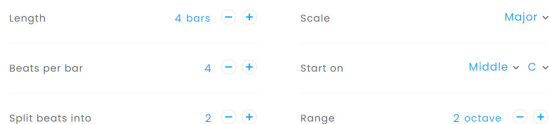
출처 : 라이팅젤 <https://tinytingel.ai/>, S중학교 학생의 산출물 1



 크롬뮤직랩에서 제공하는 송메이커(SongMaker)를 통해 가사와 어울리는 노래를 제작할 때, 송메이커의 기본 설정에 대한 이해가 필요하다. 기본적으로 제공하는 마디와 옥타브, 악기를 설정한 후 멜로디를 제작하도록 안내한다.



[그림12] 송메이커 기본 설정1



[그림13] 송메이커 기본 설정2

출처 : 송메이커(songmaker) <https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker>

1. 길이(Length)

송메이커를 통해 작성하려는 음악의 길이를 설정할 수 있음
최소 4마디부터 최대 16마디까지 설정 가능

2. Scale

Major(장음계) : 도레미파솔라시도를 표현할 수 있는 음계

Pentatonic(펜타토닉) : 5음 음계로 미솔라도레 등 민요에서 많이 활용하는 음계

Chromatic(크로마틱) : 반음계를 표현하는 것으로 도, 도#, 레, 레# 등을 표현하는 음계

3. Beats per bar(마디당 박)

3박자, 4박자 등의 박자를 정하는 설정

4. Split beats into

한 박자를 몇 개의 음계로 나눌 것인지를 나타내는 설정

5. Range(음계 범위)



음계의 범위로 1 옥타브부터 3 옥타브까지 설정 가능

3

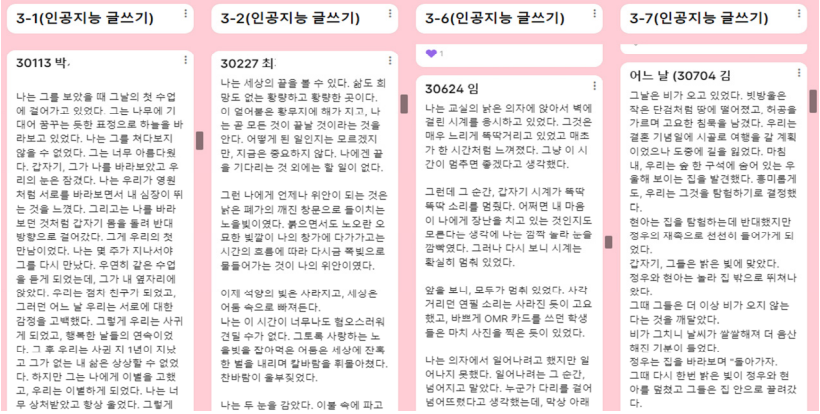
교수·학습 과정안

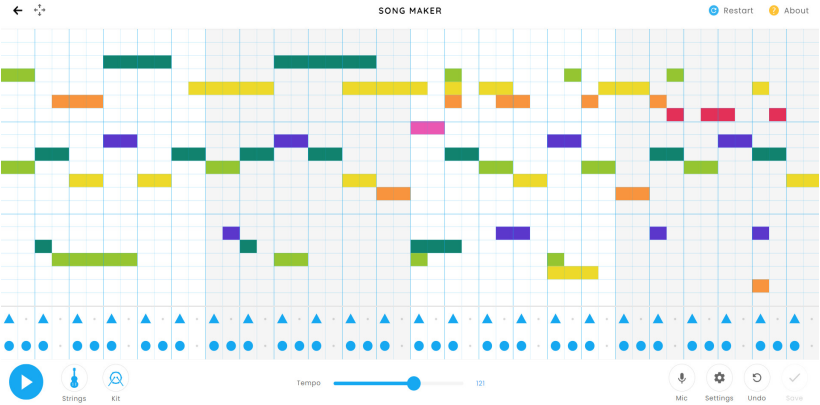



관련 교과	기술, 음악	대상	1~3학년	소요 차시	6
프로젝트 주제	인공지능(AI)과 노래하기				
학습 목표	인공지능과 협업하여 자신의 감정을 담은 노래를 완성한다. 인공지능이 인간의 감정적 표현에 미치는 긍정적 영향에 대해 생각한다.				

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)																																																																															
동기유발 활동 (45분)	<p>■ 인공지능(AI)과 인간이 함께 완성한 예술적 창작물의 긍정적인 측면 탐색하기</p> <p>▶ 동영상을 보며, 인공지능이 무엇인지 개념을 알고, 인공지능이 인간과 소통하는 과정에 대해 이해한다.</p> <div><div><p>작곡에 변주까지... 창작도 AI</p></div><div></div></div> <p>[그림 14] 스스로 작곡에 변주까지, 끊임없이 진화하는 AI 출처 : 채널 A뉴스 https://youtu.be/G9fw8aEe5WI</p> <p>[그림 15] 작곡도 노래도 인공지능이 합니다! 출처 : 동아일보 https://youtu.be/mm_7wKzpmhw</p>	<p>▲ (교사용)수업용 PPT, 노트북</p> <p>▲ (학생용)활동지 1, 접착식 메모지</p>																																																																															
	<p>■ 인공지능을 통해 나의 감정 들여다보기</p> <p>▶ 일상생활, 학교생활 등 자신이 느끼는 감정을 감정언어 예시를 통해 표현한다.</p>	<p>※ 동기유발활동은 모둠을 구성하여 진행한다.</p>																																																																															
	<p>감정단어 목록</p> <table><tr><td>걱정스럽다</td><td>막막하다</td><td>서럽다</td><td>어색하다</td><td>지루하다</td></tr><tr><td>곤란하다</td><td>못마땅하다</td><td>서운하다</td><td>어이없다</td><td>짜증스럽다</td></tr><tr><td>괴롭다</td><td>무섭다</td><td>섬성하다</td><td>억울하다</td><td>창피하다</td></tr><tr><td>기쁘다</td><td>무안하다</td><td>속상하다</td><td>외롭다</td><td>허무하다</td></tr><tr><td>난처하다</td><td>분하다</td><td>슬프다</td><td>우울하다</td><td>허전하다</td></tr><tr><td>답답하다</td><td>불만스럽다</td><td>심망스럽다</td><td>원망스럽다</td><td>혼란스럽다</td></tr><tr><td>두렵다</td><td>불안하다</td><td>약오르다</td><td>조금하다</td><td>화나다</td></tr><tr><td>마음이 아프다</td><td>불쾌하다</td><td>알림다</td><td>다행스럽다</td><td>힘들다</td></tr><tr><td>가엾다</td><td>당황스럽다</td><td>뿌듯하다</td><td>생나다</td><td>속은하다</td></tr><tr><td>궁금하다</td><td>떨리다</td><td>민망하다</td><td>안타깝다</td><td>후회스럽다</td></tr><tr><td>간절되다</td><td>마안하다</td><td>부끄럽다</td><td>애처롭다</td><td>등궤하다</td></tr><tr><td>간절하다</td><td>듣는다</td><td>불쌍하다</td><td>유쾌하다</td><td>행복하다</td></tr><tr><td>감사하다</td><td>만족스럽다</td><td>사랑스럽다</td><td>자랑스럽다</td><td>홀가분하다</td></tr><tr><td>고맙다</td><td>만족스럽다</td><td>선행하다</td><td>재미있다</td><td>후련하다</td></tr><tr><td>기쁘다</td><td>만족스럽다</td><td>선하다</td><td>즐겁다</td><td>흡족하다</td></tr><tr><td>놀랍다</td><td>부럽다</td><td>안심되다</td><td>짜릿하다</td><td></td></tr></table>	걱정스럽다	막막하다	서럽다	어색하다	지루하다	곤란하다	못마땅하다	서운하다	어이없다	짜증스럽다	괴롭다	무섭다	섬성하다	억울하다	창피하다	기쁘다	무안하다	속상하다	외롭다	허무하다	난처하다	분하다	슬프다	우울하다	허전하다	답답하다	불만스럽다	심망스럽다	원망스럽다	혼란스럽다	두렵다	불안하다	약오르다	조금하다	화나다	마음이 아프다	불쾌하다	알림다	다행스럽다	힘들다	가엾다	당황스럽다	뿌듯하다	생나다	속은하다	궁금하다	떨리다	민망하다	안타깝다	후회스럽다	간절되다	마안하다	부끄럽다	애처롭다	등궤하다	간절하다	듣는다	불쌍하다	유쾌하다	행복하다	감사하다	만족스럽다	사랑스럽다	자랑스럽다	홀가분하다	고맙다	만족스럽다	선행하다	재미있다	후련하다	기쁘다	만족스럽다	선하다	즐겁다	흡족하다	놀랍다	부럽다	안심되다	짜릿하다	
걱정스럽다	막막하다	서럽다	어색하다	지루하다																																																																													
곤란하다	못마땅하다	서운하다	어이없다	짜증스럽다																																																																													
괴롭다	무섭다	섬성하다	억울하다	창피하다																																																																													
기쁘다	무안하다	속상하다	외롭다	허무하다																																																																													
난처하다	분하다	슬프다	우울하다	허전하다																																																																													
답답하다	불만스럽다	심망스럽다	원망스럽다	혼란스럽다																																																																													
두렵다	불안하다	약오르다	조금하다	화나다																																																																													
마음이 아프다	불쾌하다	알림다	다행스럽다	힘들다																																																																													
가엾다	당황스럽다	뿌듯하다	생나다	속은하다																																																																													
궁금하다	떨리다	민망하다	안타깝다	후회스럽다																																																																													
간절되다	마안하다	부끄럽다	애처롭다	등궤하다																																																																													
간절하다	듣는다	불쌍하다	유쾌하다	행복하다																																																																													
감사하다	만족스럽다	사랑스럽다	자랑스럽다	홀가분하다																																																																													
고맙다	만족스럽다	선행하다	재미있다	후련하다																																																																													
기쁘다	만족스럽다	선하다	즐겁다	흡족하다																																																																													
놀랍다	부럽다	안심되다	짜릿하다																																																																														

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>■ 나의 감정 단어 모둠원과 공유하기</p> <p>▶ 모둠원과 선정한 3가지 감정 단어를 공유하고, 모둠별로 1가지의 주된 감정을 선정한 후 학급 전체적으로 공유한다.</p>	
문제 발견 및 정의 (45분)	<p>■ 인공지능과 1대 1 릴레이 글쓰기 활동 사전 안내</p> <p>▶ 공유한 감정을 기반으로 나의 일상생활에 대해 글로 작성한다. 라이팅젤(writingel)의 ‘1대 1 릴레이 소설 쓰기’기능을 통해 인공지능과 함께 나의 일상생활에 대한 글을 소설로 표현한다.</p> <p>▶ 기본 설정 시 주요 인물, 장소, 시간, 주요 사건은 해당 글의 큰 기본값으로 학생들이 설정에 충분한 시간을 들일 수 있게 하며 그 후 글쓰기를 작성하게 한다.</p> <div data-bbox="349 826 1163 1200"> </div> <p>[그림 16] 인공지능 글쓰기 체험 제공 [그림 17] 1대 1 릴레이 소설 작성을 위한 설정 출처 : 라이팅젤 https://tinytingel.ai/</p> <p>■ 인공지능과 1대 1 릴레이 글쓰기 활동</p> <p>▶ 인공지능과 한 문장씩 번갈아 가며 작성하는 해당 활동을 진행할 때, 어미가 완전하지 않은 경우가 있으니 학생들에게 초안 작성에 큰 의미가 있음을 안내한다.</p> <p>▶ 인공지능이 갑자기 글을 마무리하는 경우가 있어, 문맥을 이해하도록 하며 글쓰기 분량을 정해 학생들이 충분히 표현할 수 있도록 안내한다.</p> <div data-bbox="365 1666 1163 2024"> <p>[A학생 작성 예시]</p> <p>나는 교실의 넓은 의자에 앉아서 벽에 걸린 시계를 응시하고 있었다. 그것은 매우 느리게 똑딱거리고 있었고 매초가 한 시간처럼 느껴졌다. 그냥 이 시간이 멈추면 좋겠다고 생각했다.</p> <p>(중략)</p> <p>꿈이었다. 시계의 똑딱거리는 소리가 들렸다. 역시나 꿈이었나 보다. 나는 정신을 차리고 다시 문제 풀기에 집중했다. 오늘따라 시험 문제가 쉬워 보였다. 꿈에서 답을 알려준 덕분인 것 같았다.</p> </div>	<p>▲ 수업용 PPT, 활동지, 라이팅젤 서비스 중 1대1 릴레이 소설쓰기</p> <p>※ 1인칭 객관적 시점, 1인칭 주관적 시점, 3인칭 객관적 시점 중 선정하도록 안내함.</p> <p>▲ 활동지 2(상황에 따라 활동2의 사용여부를 결정할 수 있음.)</p> <p>※ 가장 현실성이 높다고 생각되는 시나리오를 선택하고 작성할 수 있도록 지도한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
<p>공감하기 및 아이디 에이션 활동 (45분)</p>	<p>■ 인공지능 릴레이 소설 공유하기</p> <p>▶ 친구들이 작성한 인공지능 릴레이 소설을 패들렛에 게시하고 작성한 글에 댓글을 달아 친구들과 정서적, 공감적 지지를 한다.</p>  <p>[그림 18] S중학교 학생작품</p> <p>■ 아이디어이션 활동</p> <p>▶ 작성한 글을 통해 가사로 작성하려는 제목과 주제 3가지를 선정한다.</p>	<p>▲ 수업용 PPT, 노트북, 패들렛, 활동지 3</p> <p>※ 작성한 인공지능 글을 옮기는 과정에서 첨삭을 반드시 거치도록 한다.</p> <p>※ 댓글 작성 시, 학생들이 공감과 긍정적인 댓글을 달도록 사전 안내한다.</p>
<p>(반복적인) 메이킹 활동 (90분)</p>	<p>■ 학습 문제</p> <p>인공지능을 활용해 자신의 감정을 담은 노래를 만들 수 있다.</p> <p>■ 인공지능과 가사 쓰기</p> <div data-bbox="357 1384 746 1753"> <p>시(가사) 쓰기 빈 칸을 채우고 버튼을 누르면 영어 가사가 나옵니다!</p> <p>제목*</p> <p>점심시간</p> <p>주제(3개 입력)*</p> <p>비건</p> <p>채소</p> <p>소외감</p> <p>영어 가사 쓰기</p> </div> <p>시(가사) 쓰기</p> <p>채식주의자들의 점심 식사를 위해 앞에 테이블 메이트들이 재잘거리고 웃었다. 소외감을 느꼈고 제 음식이 너무 달라 보여요. 맛있게 먹으려고 노력했는데 하지만 나는 마음이 멀어지지 않을 수 없었다. 나는 닭고기 한 조각을 갈망했다. 아니면 베이컨으로 쓴 데이터. 하지만 대신에 나는 해결해야만 했다. 야채볶음과 샐러드용. 음식은 맛있었다. 하지만 똑같은 것은 아니었다.</p> <p>I sit down to my vegan lunch, Tablemates chattered and laughed. I felt a sense of alienation, My food looking so different. I tried to enjoy my meal, But I couldn't help feeling apart. I longed for a piece of chicken, Or a bacon wrapped date. But instead I had to settle, For a veggie stir-fry and a salad. The food was good, But it wasn't the same.</p> <p>[그림19] 가사 작성 학생 설정</p> <p>[그림20] 결과물(초안)</p> <p>출처 : 라이팅젤 사이트 https://tinytingel.ai/, S중학교 학생의 산출물 1</p> <p>▶ 아이디어이션 과정에서 정한 제목과 주제를 라이팅젤에서 제공하는 ‘시(가사)쓰기’ 탭에 입력해 인공지능이 작성하는 초기 결과물을 확인한다.</p> <p>▶ 초기 결과물을 변형하여 노래 가사형태로 만든다.</p>	<p>▲ 수업용 PPT, 활동지, 라이팅젤 서비스 중 시(가사)쓰기, 활동지 3</p> <p>※ 초안을 바탕으로 가사를 정리하도록 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
(반복적인) 메이킹 활동 (90분)	<p>■ 가사를 바탕으로 멜로디 만들기</p>  <p>[그림21] 송메이커(SongMaker)를 활용한 S중학교 학생 산출물2</p> <p>출처 : 송메이커(songmaker) https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 크롬 뮤직랩에서 제공하는 송메이커(Songmaker)를 활용해 가사와 어울리는 멜로디를 만들어 노래를 제작한다. ▶ 멜로디를 만들기 전, 가사를 정리하여 마디와 어울리는 음악을 만든다. <p>■ 반복적인 수정을 통한 노래 완성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가사와 멜로디를 조금씩 수정하며 노래 완성한다. 	<p>▲ 수업용 PPT, 활동지, 크롬뮤직랩 중 송메이커(Song Maker)</p>
공유하기 및 사회적 영향력 (1차시)	<p>■ 완성한 작품을 패들렛에 올려 감상을 위해 공유하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 패들렛에 제목과 주제, 가사와 멜로디 링크를 올리고 학급 친구들과 공유 후 감상을 나눈다. <div data-bbox="363 1451 746 1921">  <p>예시)학번 및 이름</p> <p>가사쓰기 https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker/song/4690044130689024</p> <p>[그림22] 결과물 패들렛 공유 예시</p> </div> <div data-bbox="769 1451 1161 1921"> <p>발행 채식주의자들의 점심 식사를 위해 친구들과 급식실에 갔지.</p> <p>내 음식은 달랐고, 난 소외감을 느꼈지.</p> <p>맛있게 먹으려고 노력했지만 나는 너희와 다르다는 걸 느꼈지.</p> <p>나도 먹고 싶었어 닭고기. 하지만 나는 노력했지. 환경을 위해 비건이 되기로.</p> <p>[그림23] 인공지능과 노래 결과물 예시</p> </div>	<p>▲ 수업용 PPT, 활동지, 패들렛</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	■ 사회적 영향력 토론하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 인공지능과 인간이 협력하여 만든 노래가 미칠 수 있는 사회적 영향력에 대해 함께 나눈다. ▶ 인공지능이 인간의 감정 및 감성적 영역에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 부분에 대해 함께 이야기 나눈다. 	

4

과정 중심 평가



평가 요소 및 평가 내용	평가 기준	
인공지능의 사회적 영향 인공지능을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.	상	인공지능의 의미와 긍정적인 사회적 영향을 이해하고, 인공지능과 인간이 함께할 방향성을 제시할 수 있다.
	중	인공지능의 의미와 긍정적인 사회적 영향을 일부 이해하고, 인공지능과 인간이 함께할 방향성을 부분적으로 제시할 수 있다.
	하	인공지능의 의미 또는 긍정적인 사회적 영향을 일부 이해하고, 인공지능과 인간이 함께할 방향성을 도움을 받아 제시할 수 있다.

5 교수·학습 자료



활동지

이름

1. 감정 단어 목록에서 3가지 단어를 선택하고, 자신이 단어를 선택한 이유를 일상생활과 연결지어 적어봅시다.

감정단어 목록

걱정스럽다	막막하다	서럽다	어색하다	지루하다
곤란하다	못마땅하다	서운하다	어이없다	짜증스럽다
괴롭다	무섭다	섬섬하다	억을하다	창피하다
귀찮다	무안하다	속상하다	외롭다	허무하다
난처하다	분하다	슬프다	우울하다	허전하다
답답하다	불만스럽다	실망스럽다	원망스럽다	혼란스럽다
두렵다	불안하다	약오르다	조금하다	화나다
마음이 아프다	불쾌하다	얕밟다	다행스럽다	힘들다
가엾다	당황스럽다	뿌듯하다	쌔나다	측은하다
궁금하다	떨리다	민망하다	안타깝다	후회스럽다
간장되다	미안하다	부끄럽다	애처롭다	통쾌하다
간절하다	든든하다	불쌍하다	유쾌하다	행복하다
감사하다	만족스럽다	사랑스럽다	자랑스럽다	흥가분하다
고맙다	믿음직스럽다	설레다	재미있다	후련하다
기쁘다	만감다	시원하다	즐겁다	흡족하다
놀랍다	부럽다	신나다	짜리하다	
		안심되다		

[그림24] 감정단어 목록

	단어 목록	선택한 이유
1	예시) 설레다	예시) 학교 축제를 앞두고 준비해온 무대를 선보일 생각을 하니 너무 설렌다.
2	예시) 불안하다	예시) 중학교 졸업과 고등학교 입학을 앞두고 가서 좋은 성적이 나올 수 있을까 싶은 마음이 든다.
3	예시) 곤란하다	예시) 곧 원서접수를 앞두고 어떤 고등학교를 결정해야할지 고민이 되어 곤란하다.

2. 모둠원이 선택한 단어와 그 이유를 듣고, 우리 모둠원의 주된 감정을 정리해서 적어봅시다.



수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료

이름

1. 친구들과 나는 감정을 토대로 인공지능과 1대 1 글쓰기를 한다. 인공지능과 함께 작성한 완성한 글을 초안으로 내용을 정리하여 글을 완성해보자.

예시) 나는 교실의 낡은 의자에 앉아서 벽에 걸린 시계를 응시하고 있었다. 그것은 매우 느리게 똑딱거리고 있었고 매초가 한 시간처럼 느껴졌다. 그냥 이 시간이 멈추면 좋겠다고 생각했다. 그런데 그 순간, 갑자기 시계가 똑딱똑딱 소리를 멈췄다. 어쩌면 내 마음이 나에게 장난을 치고 있는 것인지도 모른다는 생각에 나는 깜짝 놀라 눈을 깜빡였다. 그러나 다시 보니 시계는 확실히 멈춰 있었다.

앞을 보니, 모두가 멈춰 있었다. 사각거리던 연필 소리는 사라진 듯이 고요했고, 바쁘게 OMR 카드를 쓰던 학생들은 마치 사진을 찍은 듯이 있었다.

나는 의자에서 일어나려고 했지만 일어나지 못했다. 일어나려는 그 순간, 넘어지고 말았다. 누군가 다리를 걸어 넘어뜨렸다고 생각했는데, 막상 아래를 보니 단순히 내 의자에 걸려 넘어진 것이었다. 누군가 보면 우습잖은 모습이었다. 나는 그 자리에서 내 다리를 신경 쓰지 않으며 일어섰다. 나는 확신했다. 지금, 이 순간 시간이 멈추었다고. 나는 교실에서 나와 복도로 걸어갔다. 고요했다. 마치 모든 것이 멈춘 듯이.

"아니, 아니지. 정말로 멈추었잖아."

내가 말했다. 그러자, 늑대의 하울링처럼 내 목소리가 복도를 울렸다. 시험 시간에는 분명 일어선 안 된다는 암묵적 규칙이 있다. 하지만 어쩌서 인지 아무도 나를 말리지 않았다. 그 누구도. 선생님도, 친구들도. 나는 잠시 생각을 멈추고 복도를 뛰어 나갔다.

나는 나의 주변을 보았다.

스쳐 지나가는 교실마다 모든 것이 멈추어 있었다. 옆 반의 내 친구는 조각상이 된 듯이 앉아 있었고, 선생님들은 눈을 뜬 채 잠을 자듯이 고요했다.

나는 그 순간, 나쁜 생각이 들었다.

'내가 만약 지금 교무실로 달려가 답안지를 빼온다면?'

그 생각을 하는 즉시 나는 교무실로 향했다. 교무실 또한 조용하다 못해 서늘했다. 마치 폐가에 온 듯이 차가운 바람이 내 볼을 스쳐 지나 갔다. 나는 주변을 살폈다. "찾았다."

나는 얼마 지나지 않아서, 교무실 책상에 있는 종이를 들었다. 답들이 빼곡히 적혀 있었다.

그런데 그 순간, 불안한 기분이 들었다. 그리고 그 불안은 내 착각이 아니었다.

또각. 구두소리 들렸다.

나는 어쩔 줄 몰라 하며 사정 없이 발만 굴렀다.

또각. 또 다시 구두 소리가 들렸다.

그리고 그 순간, 교무실의 문이 열렸다. 그리고 나는 깨어났다.

"허억." 꿈이었다. 시계의 똑딱거리는 소리가 들렸다. 역시나 꿈이었나 보다. 나는 정신차리고 다시 문제 풀기에 집중을 했다. 오늘 따라 시험 문제가 쉬워 보였다.

꿈에서 답을 알려준 덕분인 것 같았다.



수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료

이름									
<p>1. 가사를 쓰기 위해 제목과 주제를 선정한다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>시(가사) 쓰기 빈 칸을 채우고 버튼을 누르면 영어 가사가 나와요!</p> <p>제목*</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">점심시간</div> <p>주제(3개 입력)*</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">비건</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">채소</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">소외감</div> <div style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center; padding: 5px; margin-top: 10px;">영어 가사 쓰기</div> </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center;">제 목</td> <td style="text-align: center;">예시) 점심시간</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center;">주제1</td> <td style="text-align: center;">예시) 소외감</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center;">주제2</td> <td style="text-align: center;">예시) 비건</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center;">주제3</td> <td style="text-align: center;">예시) 채소</td> </tr> </table> </div> </div> </div>		제 목	예시) 점심시간	주제1	예시) 소외감	주제2	예시) 비건	주제3	예시) 채소
제 목	예시) 점심시간								
주제1	예시) 소외감								
주제2	예시) 비건								
주제3	예시) 채소								
<p>2. 인공지능이 작성한 가사를 바탕으로 멜로디에 맞게 변경하여 적어봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center;">인공지능이 작성한 초안</th> <th style="background-color: #4a4a8a; color: white; text-align: center;">변형한 가사</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;"> <p>예시) 채식주의자들의 점심 식사를 위해 앉아서 테이블 메이트들이 재잘거리고 웃었다. 소외감을 느꼈고 제 음식이 너무 달라 보여요. 맛있게 먹으려고 노력했는데 하지만 나는 마음이 떨어지지 않을 수 없었다. 나는 닭고기 한 조각을 갈망했다. 아니면 베이컨으로 쓴 데이트. 하지만 대신에 나는 해결해야만 했다. 야채볶음과 샐러드용. 음식은 맛있었다. 하지만 똑같은지 않았어요.</p> </td> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;"> <p>예시) 채식주의자들의 점심 식사를 위해 친구들과 급식실에 갔지.</p> <p style="text-align: center;">내 음식은 달랐고, 난 소외감을 느꼈지.</p> <p style="text-align: center;">맛있게 먹으려고 노력했지만 나는 너희와 다르다른 걸 느꼈지.</p> <p style="text-align: center;">나도 먹고 싶었어 닭고기. 하지만 나는 노력했지. 환경을 위해 비건이 되기로.</p> </td> </tr> </tbody> </table>		인공지능이 작성한 초안	변형한 가사	<p>예시) 채식주의자들의 점심 식사를 위해 앉아서 테이블 메이트들이 재잘거리고 웃었다. 소외감을 느꼈고 제 음식이 너무 달라 보여요. 맛있게 먹으려고 노력했는데 하지만 나는 마음이 떨어지지 않을 수 없었다. 나는 닭고기 한 조각을 갈망했다. 아니면 베이컨으로 쓴 데이트. 하지만 대신에 나는 해결해야만 했다. 야채볶음과 샐러드용. 음식은 맛있었다. 하지만 똑같은지 않았어요.</p>	<p>예시) 채식주의자들의 점심 식사를 위해 친구들과 급식실에 갔지.</p> <p style="text-align: center;">내 음식은 달랐고, 난 소외감을 느꼈지.</p> <p style="text-align: center;">맛있게 먹으려고 노력했지만 나는 너희와 다르다른 걸 느꼈지.</p> <p style="text-align: center;">나도 먹고 싶었어 닭고기. 하지만 나는 노력했지. 환경을 위해 비건이 되기로.</p>				
인공지능이 작성한 초안	변형한 가사								
<p>예시) 채식주의자들의 점심 식사를 위해 앉아서 테이블 메이트들이 재잘거리고 웃었다. 소외감을 느꼈고 제 음식이 너무 달라 보여요. 맛있게 먹으려고 노력했는데 하지만 나는 마음이 떨어지지 않을 수 없었다. 나는 닭고기 한 조각을 갈망했다. 아니면 베이컨으로 쓴 데이트. 하지만 대신에 나는 해결해야만 했다. 야채볶음과 샐러드용. 음식은 맛있었다. 하지만 똑같은지 않았어요.</p>	<p>예시) 채식주의자들의 점심 식사를 위해 친구들과 급식실에 갔지.</p> <p style="text-align: center;">내 음식은 달랐고, 난 소외감을 느꼈지.</p> <p style="text-align: center;">맛있게 먹으려고 노력했지만 나는 너희와 다르다른 걸 느꼈지.</p> <p style="text-align: center;">나도 먹고 싶었어 닭고기. 하지만 나는 노력했지. 환경을 위해 비건이 되기로.</p>								
<p>♥이제 작성한 가사에 맞게 멜로디를 작성하여 노래를 완성해봅시다♥</p>									



교사용 참고자료



■ 자연어 처리

1. 자연어 처리란?

- ▶ 컴퓨터와 같은 기계가 이해할 수 있도록 사람이 일상 속에서 쓰는 자연어를 분석하는 방법을 의미한다. 자연어 처리 과정을 통하여 말뭉치(corpus) 등을 활용하여 학습이 이루어진 후 언어가 인식된다. 자연어를 처리하는 과정은 형태소 분석, 구문 분석, 의미 분석, 담화 분석으로 크게 4단계로 구분할 수 있다.

2. 자연어처리 중 형태소 분석

- ▶ 입력된 문자열을 분석하여 형태소라는 최소한의 의미가 있는 단위로 나누는 과정

나는 하늘을 나는 비행기를 보았다.				
나는	하늘을	나는	비행기를	보았다.
나/np+는/jks	하늘/nng+을/jko	날/vv+는/etm	비행기/nng+를/jko	보/vv+았/ep+다/ef

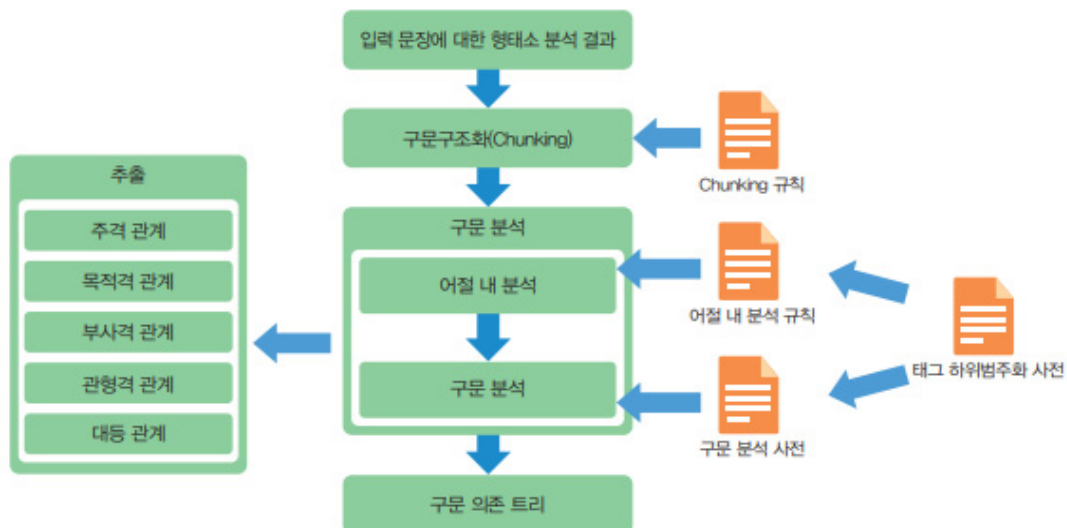
▲ 형태소 분석 결과

[그림25] 자연어처리 중 형태소 분석 예시

출처 : 학교에서 만나는 인공지능 수업, 교육부

3. 자연어 중 구문 분석 과정

- ▶ 주어, 동사, 목적어 등의 문장 성분을 파악해 문장의 구조를 분석하는 과정



▲ 구문 분석 시스템 구성도

[그림26] 구문 분석 시스템 구성도

출처 : 학교에서 만나는 인공지능 수업, 교육부



교사용 참고자료

■ 자연어 말뭉치

1. 모두의 말뭉치(<https://corpus.korean.go.kr/main.do>)

- ▶ '말뭉치'란 평소 우리가 쓰는 말이나 글에서 표본이 될 언어를 컴퓨터가 읽을 수 있는 형태로 모아놓은 언어자료로서, 말뭉치를 인공지능에 학습시켜 인공지능 언어 모델을 만든다.
- ▶ 국립국어원은 1998년부터 10년간 '21세기 세종계획'이란 이름으로 말뭉치 구축 사업을 시작하였고 '모두의 말뭉치' 사이트를 통해 말뭉치를 활용하려는 개발자에게 한글 말뭉치 데이터를 제공하고 있다.

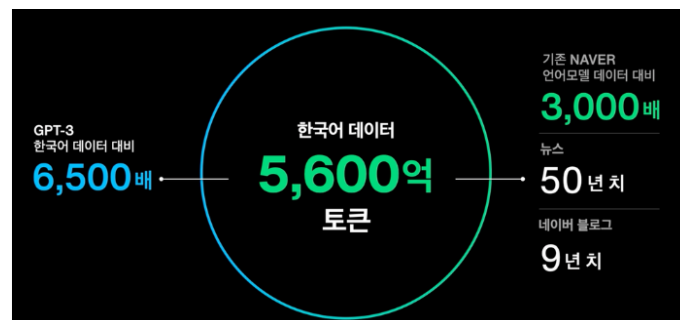


[그림27] 말뭉치의 특징과 활용처

출처 : 국립국어원

2. 한국어 기반 GPT-3모델, 하이퍼클로바(HyperCLOVA)

- ▶ 한국어 데이터를 기반으로 제작된 하이퍼클로바(HyperCLOVA)는 GPT-3를 사용한 것으로 128대의 서버와 1024개의 GPU를 이용하여 학습한 언어모델이다.
- ▶ 주어진 단어나 토큰을 숫자로 치환하여 계산하는 토큰나이제이션(Tokenization)을 통해 한국어를 분석하였으며 뜻을 가진 가장 작은 단위인 형태소를 기반으로 토큰을 나누어 한국어 인식률을 높인 모델로 볼 수 있다.



[그림28] HyperCLOVA의 분석

출처 : 새로운 AI시작, HyperCLOVA



교사용 참고자료



■ 읽을거리

1. [기사] “어떤 장르 원하세요?”… AI 작곡가, 10분만에 한 곡 똑딱



《AI가 작사-작곡하고 노래까지 인공지능(AI)이 순수 창작의 영역인 작곡, 작사, 그리고 노래까지 파고들었다. 장르와 분위기만 고르자 10분 만에 곡 하나가 똑딱. 내 목소리는 케이팝 가수의 창법에 얹혀 노래로 재탄생 한다. AI의 음악 창작 현장은 어떤 모습일까.》

AI가 다양한 분야에서 활용되고 있는 가운데 최근 몇 년 사이에는 인간의 독보적 영역으로 여겨져 왔던 예술, 특히 음악 영역에서도 두각을 드러내고 있다. 멜로디와 음성, 가사 등 노래를 구성하는 각 요소를 AI 기술로 상당 부분 구현할 수 있는 것이다. (중략)

“전 세계적으로 크리에이터가 몇천만 명이 될 것으로 추산되는데, 자신만의 음악을 필요로 하는 경우가 많다”며 “사람들의 또 다른 창작 활동을 돕고 새로운 산업이 발전하는 데 도움이 될 수 있을 것”이라고 말했다.

출처 : “어떤 장르 원하세요?”… AI 작곡가, 10분만에 한 곡 똑딱, 김하경 기자, 동아일보

2. [기사] AI와 시인의 공동창작…CJ올리브네트웍스 시집 '9+i' 출간



CJ올리브네트웍스는 9명의 시인이 인공지능(AI) 시작(詩作) 도구 'Oi Writer'를 활용해 쓴 앤솔로지(작품집) 시집 '9+i'를 출간했다고 15일 밝혔다.

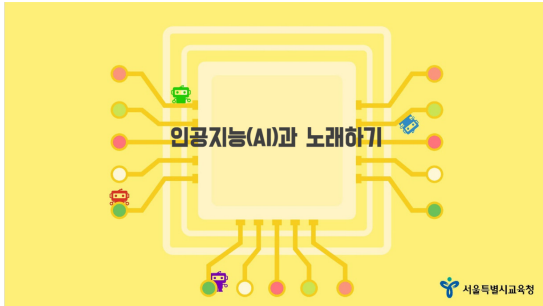
CJ올리브네트웍스가 자체 개발한 Oi Writer는 시를 포함한 3만여 편의 다양한 장르의 작품을 학습한 AI 시 제너레이터 기술을 활용한다. 주제어를 입력하면 그에 맞는 시적 초벌 문구를 즉시 만들어 준다.

채혁기 CJ올리브네트웍스 '9+i' 프로젝트 담당자는 "Oi Writer는 AI가 창작자의 창작 활동을 돕는 도구로서 다양한 서비스를 제공할 수 있다는 것을 보여주기 위해 개발됐다"며 "창작의 과정에서 늘 고뇌하고 외로울 수밖에 없었던 작가분들에게 인공지능이 동반자의 역할을 하는 것이 목표다. 향후 시인들을 포함한 많은 창작자와의 협업을 기대하고 있다"고 말했다.

출처 : AI와 시인의 공동창작…CJ올리브네트웍스 시집 '9+i' 출간, 임성호 기자, 연합뉴스



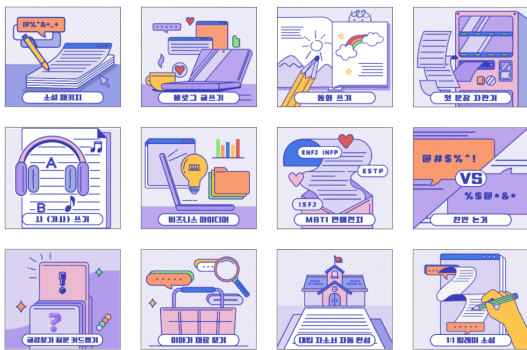
수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료



수업용 PPT

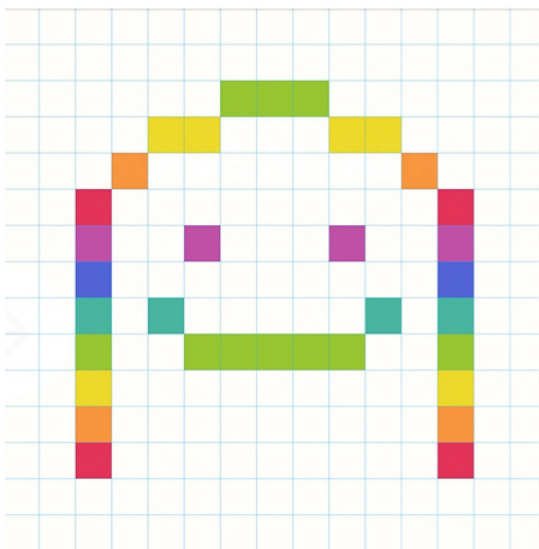


<https://url.kr/sg8pvu>



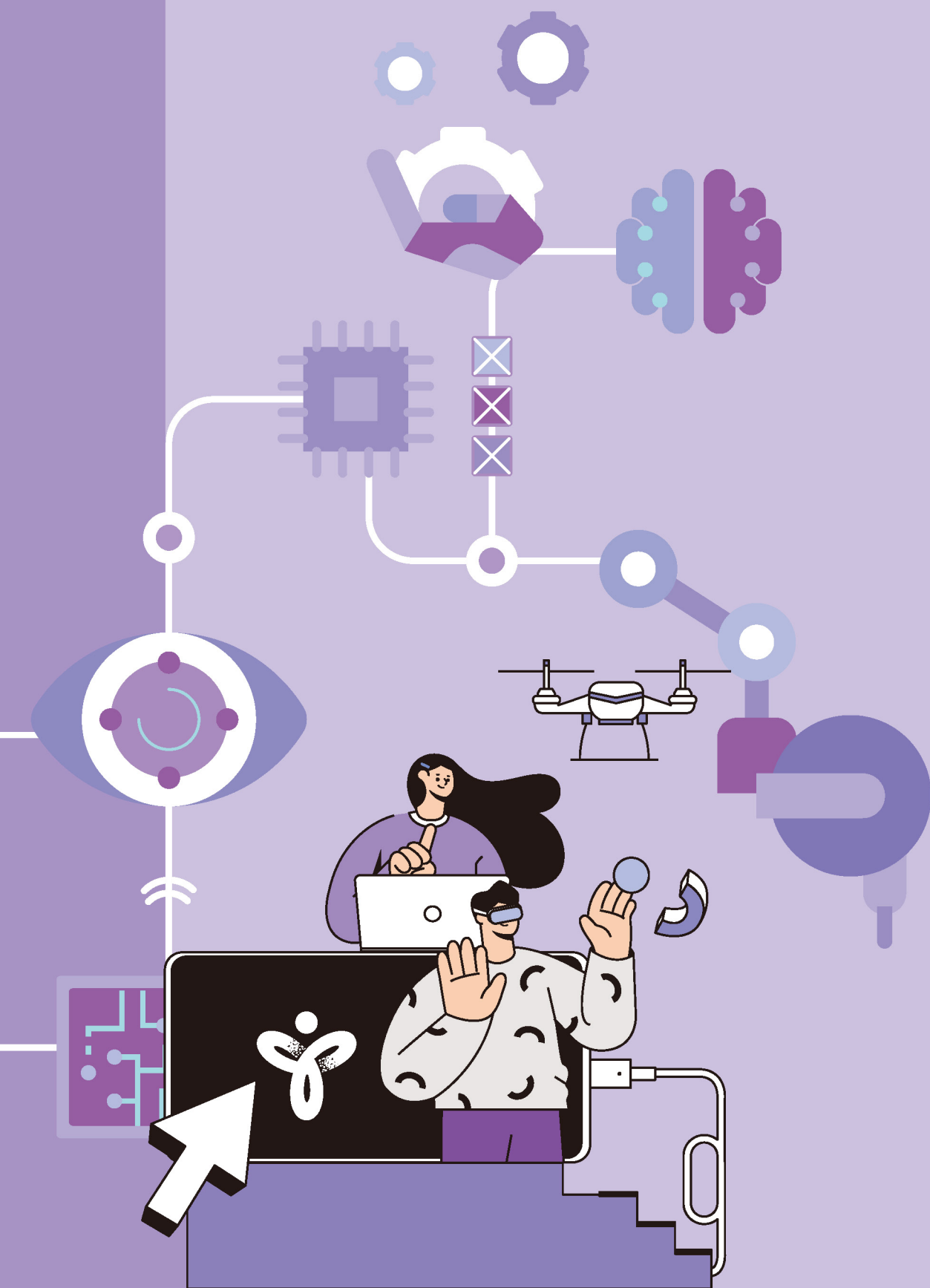
라이팅젤

<https://tinytingel.ai/>



송메이커

[https://musiclab.chromeexperiments.com/
Song-Maker/](https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker/)



PROJECT

05

인공지능(AI) 활용 창의·예술 프로젝트

6차시

AI
예술도구인공지능(AI) 활용
창의·예술 프로젝트

1 개요



프로젝트 개발 의도

현재 인공지능(AI) 기술은 다양한 분야에서 활용되고 있다. 인간의 영역으로 여겨져 왔던 예술 분야에 활용되고 있는 인공지능(AI) 기술의 수준은 어디까지 발달했을까? 이 프로젝트는 예술 분야에서 활용되는 인공지능(AI) 기술을 탐색하고, 이러한 인공지능(AI) 기술을 올바르게 활용할 수 있는 방법에 대해 알아보는 것을 목적으로 한다. 이 활동을 통해 인공지능(AI) 도구를 올바르게 활용하는 태도를 기를 수 있도록 한다.



프로젝트 핵심 활용 도구

예술 분야에서 활용되는 인공지능(AI)을 어떻게 활용할까?

예술 분야에서 활용되는 인공지능(AI) 기술이 등장하고 있다. 예술 분야에 활용되는 다양한 인공지능(AI) 기술을 체험해 본 후 직접 인공지능(AI) 기술을 활용하여 나만의 미디어 콘텐츠를 제작해본다. 인공지능(AI) 기술을 활용한 웹툰 제작, 인공지능(AI)이 그린 그림의 미술대회 출품 등 실제 사례를 살펴보고 올바른 목적으로 인공지능(AI)을 사용하는 방법에 대해 탐구해 보도록 한다.



Sketchbook® (4+)
어디서나 그림 그리기, 스케치 및 스케치
Sketchbook, Inc.
그래픽 및 디자인 앱 8위
★★★★☆ 4.5 (2021년 10월)
무료 · 앱 내 구입 제공

[그림 1] 스케치북 앱

출처 : <https://apps.apple.com/>

[그림 2] AI 웹툰 페인터

출처 : <https://ai.webtoons.com/ko/painter>

인공지능(AI) 교육 내용 요소 및 수행 기대

[중학교] 인공지능(AI) 탐색 방법 ▶ 인공지능(AI)에서의 탐색의 의미를 이해하고, 실생활에 사용되는 탐색 과정을 찾을 수 있다.

[중학교] 인공지능의 오남용 예방 ▶ 인공지능(AI)을 목적에 맞지 않거나, 과도하게 사용하여 생긴 사례를 탐색하고 예방책을 제시할 수 있다.



이런 선생님께 추천합니다.

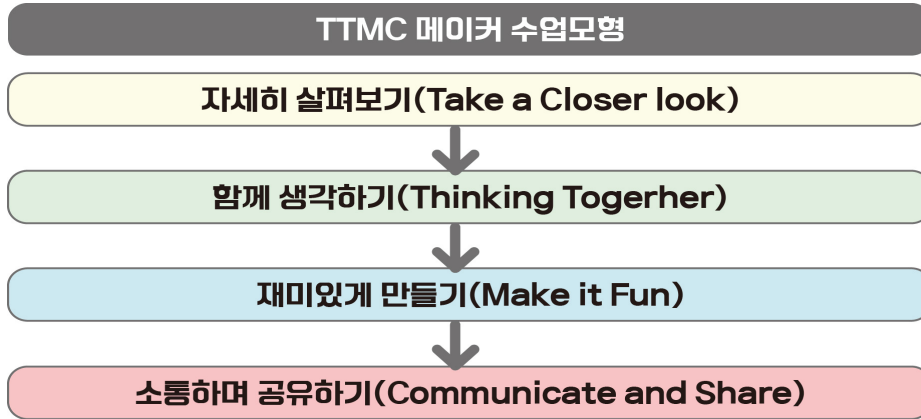
- 인공지능(AI) 도구를 통해 창의·예술적 활동을 하고 싶은 선생님
- 올바른 목적으로 인공지능(AI)을 사용하는 방법에 관해 탐구하고 싶은 선생님

2 훑어보기



프로젝트에 적용한 메이커교육 수업 모형

TTMC 메이커 수업 모형

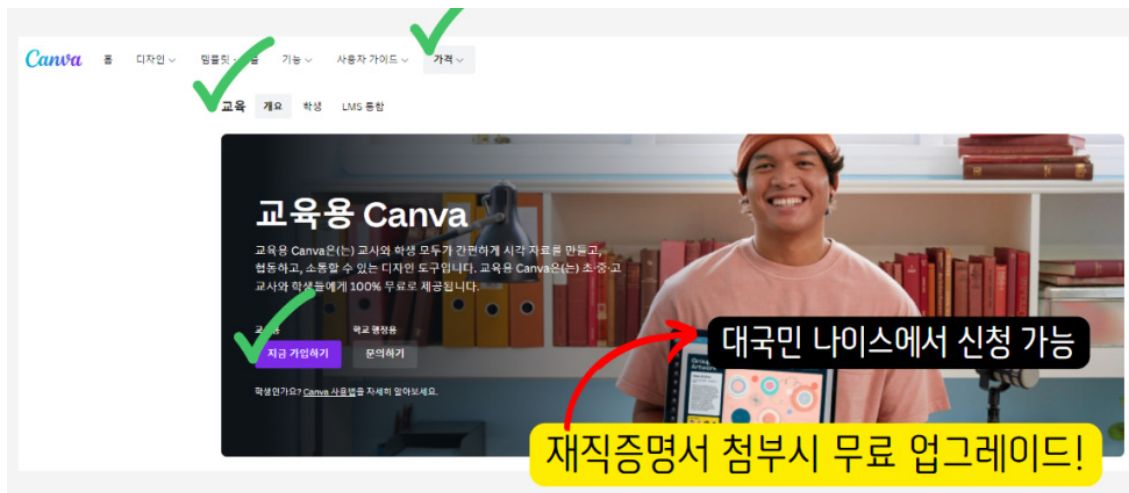


프로젝트 단계	교수·학습 내용
자세히 살펴보기	■ 인공지능(AI) 도구 탐색하기 ▶ 현재 예술 분야에서 활용되는 인공지능(AI) 도구를 살펴본다. ▶ 탐색한 도구를 체험해본다.
함께 생각하기	■ 프로그램 살펴보기 ▶ 드로잉(drawing) 활동을 위한 스케치북 앱 기본기능을 살펴본다. ▶ 인공지능(AI) 채색 도구 기능을 살펴본다.
재미있게 만들기	■ 인공지능(AI) 도구를 활용하여 미디어 콘텐츠 제작하기 ▶ 인공지능(AI) 프로그램을 활용하여 나의 사진을 풍경화로 제작해본다. ▶ 프로그램을 활용하여 움직이는 이모티콘을 제작해본다.
소통하며 공유하기	■ 작품 공유 및 감상하기 ▶ 패들렛(Padlet)에 작품을 공유 및 감상하기
자세히 살펴보기	■ 예술 분야의 인공지능(AI) 오남용 사례 살펴보기 ▶ 인공지능(AI) 기술을 활용한 예술계의 다양한 논란을 살펴본다.
함께 생각하기	■ 인공지능(AI)이 만든 작품의 주인은 누구일까? ▶ 인공지능(AI) 기술의 발달로 인한 사회적 영향에 대해 함께 생각해 본다.
재미있게 만들기	■ 50년 뒤 인공지능(AI)의 창작물에 대한 저작권법 만들기 ▶ 협업 도구를 활용하여 50년 뒤 인공지능(AI) 창작물에 대한 저작권법을 만들어 본다.
소통하며 공유하기	■ 올바른 목적으로 인공지능(AI)을 활용하는 방법 공유하기 ▶ 패들렛(Padlet)에 저작권법 자료를 공유한다. ▶ 인공지능(AI) 기술을 올바른 목적으로 활용하는 태도를 익힌다.



Canva 교육용 계정 만들기

Canva는 재직증명서로 교사 인증 시 무료로 프로기능을 사용할 수 있다.



[그림 1] Canva 교육용 계정 만들기

출처 : Canva www.canva.com

Canva 교사용 클래스로 학생 초대하기

Canva 교사용 계정으로 학생 초대 시 학생도 교사와 동일하게 프로기능을 무료로 사용할 수 있다.

사용자 초대

학교의 누구나 초대할 수 있습니다. 아직 교육용 Canva 사용자가 아닌 사람은 초대를 받으면 무료로 사용할 수 있습니다.

초대 옵션 선택

🔗 공유 링크를 통해 초대

코드를 통해 초대

✉ 이메일로 초대

👤 Google 클래스룸을 통해 초대

공유 링크로 초대하기

이 링크가 있는 모든 사용자는 이 수업에 참여할 수 있습니다. 링크를 비활성화했습니다.

<https://www.canva.com/brand/join?token=4daJy2FuzTgEqi>

복사

다음을 통해 초대 링크 공유



계속하면 교육용 Canva에 적용되는 이용 약관에 동의하며 부모의 허락을 구한 후 학생을 초대하게 됩니다.

[그림 2] Canva 사용자 초대하기

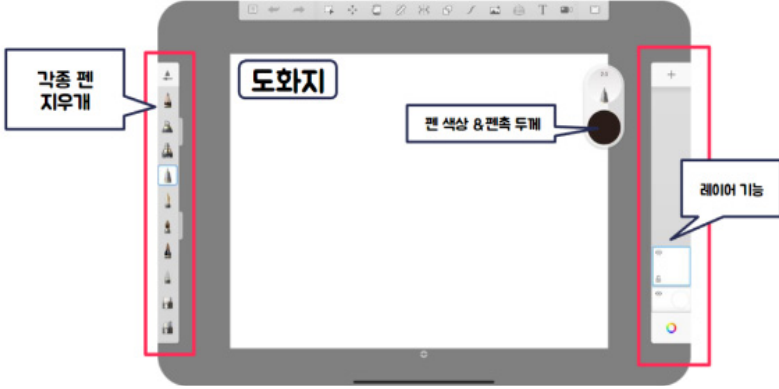
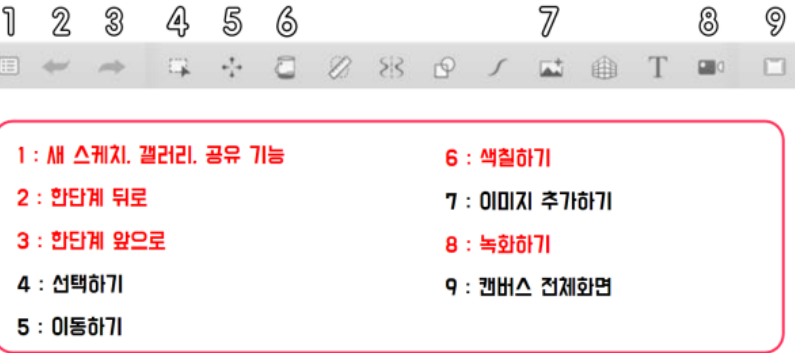
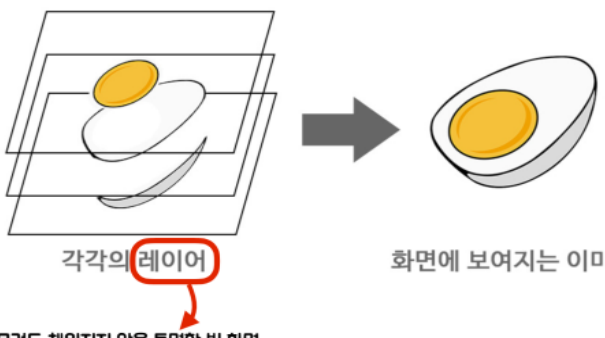
출처 : Canva www.canva.com

3 교수·학습 과정안



관련 교과	기술, 미술	대상	1~3학년	소요 차시	6
프로젝트 주제	인공지능(AI) 도구를 활용한 미디어 콘텐츠 만들기				
학습 목표	인공지능(AI) 도구를 올바르게 활용하여 나만의 미디어 콘텐츠를 만들 수 있다. 인공지능(AI) 기술의 오남용 사례를 살펴보고 예방책을 제시할 수 있다.				

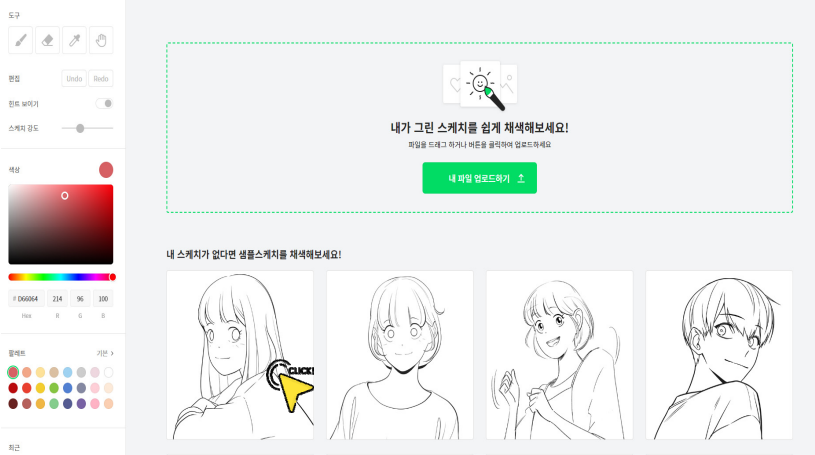
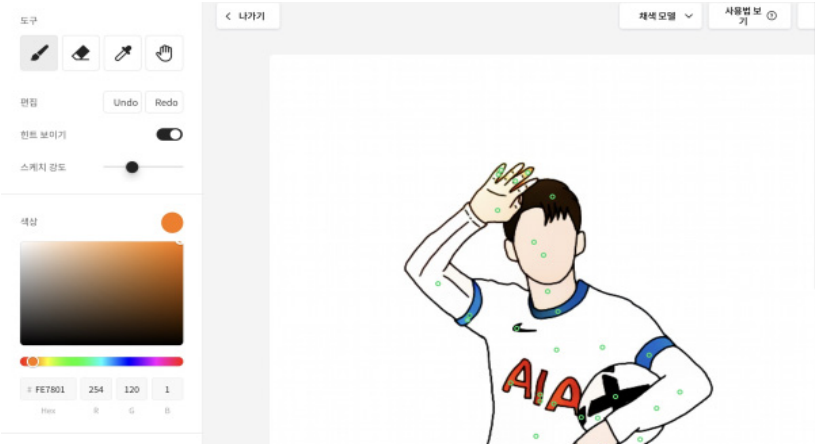
단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
자세히 살펴보기 (20분)	<p>■ 예술 분야 인공지능(AI) 도구 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 영상을 통해 예술 분야에 활용되는 인공지능(AI) 활용 사례를 살펴본다. ▶ 인공지능(AI)을 활용해 사진을 그림으로 그려보는 체험활동을 한다. <p style="text-align: center;">AnimeGANv2</p> <p><small>Gradio Demo for AnimeGANv2 Face Portrait. To use it, simply upload your image, or click one of the examples to load them. Read more at the links below. Please use a cropped portrait picture for best results similar to the examples below.</small></p>  <p style="text-align: center;">[그림 3] AnimeGANv2 사이트</p> <p>출처 : https://huggingface.co/spaces/akhaliq/AnimeGANv2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 인공지능(AI) 도구를 활용해 만든 그림을 패들렛(Padlet)에 공유한다. <p>■ 학습 문제</p> <p style="text-align: center;">인공지능(AI) 도구를 올바르게 활용하여 나만의 미디어 콘텐츠를 만들 수 있다.</p>	<p>▲ AI와 웹툰</p> <p>https://youtu.be/XI8UKBqOkW8</p> <p>https://youtu.be/oDwSEdDMxTU</p> <p>https://youtu.be/tOCzdwHo3C0</p> <p>▲ 디벗, 패들렛(Padlet)</p>
함께 생각하기 (40분)	<p>■ 드로잉(drawing)활동을 체험해보기 - 스케치북 앱</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 드로잉(drawing)활동을 위한 스케치북 앱을 설치한다. ▶ 스케치북 앱의 기본 화면에 대해 설명한다. 	<p>▲ 수업PPT, 디벗, 스케치북 앱(안드로이드, ios 등)</p>



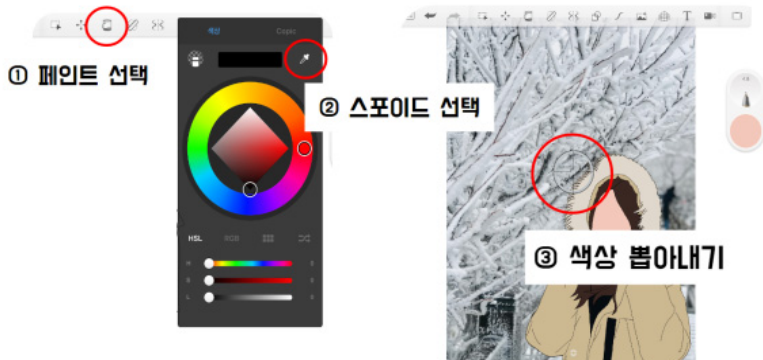
단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	 <p>[그림 4] 스케치북 앱 기본 화면 설명</p> <p>▶ 스케치북 앱의 기본 메뉴에 대해 설명한다.</p>  <p>[그림 5] 스케치북 앱 기본 메뉴 설명</p> <p>▶ 레이어의 개념에 대해 설명한다.</p> <div> <p>[레이어란?]</p>  <p>출처 : https://bwessay.tistory.com/m/177?category=583730</p> </div> <p>[그림 6] 레이어란?</p> <p>출처 : https://bwessay.tistory.com/m/177?category=583730</p> <p>▶ 층의 개념으로 아무것도 채워지지 않은 빈 화면을 의미</p> <p>▶ 여러 장의 페이지에 그림을 나눠 그린 후 결과적으로 한 장의 그림으로 보이게 해주는 기능</p>	<p>※ 펜이 있는 태블릿 PC가 가장 적합함. (PC는 스케치북 앱이 유료임)</p> <p>▲ 수업PPT, 디벗, 스케치북 앱(안드로이드, ios 등)</p>

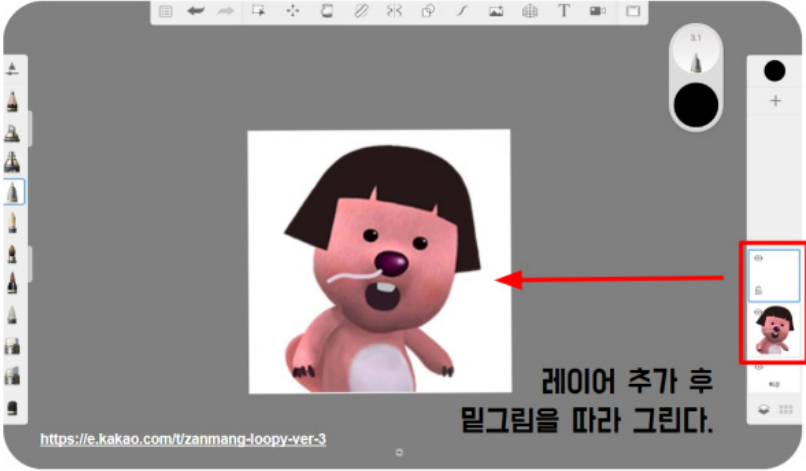
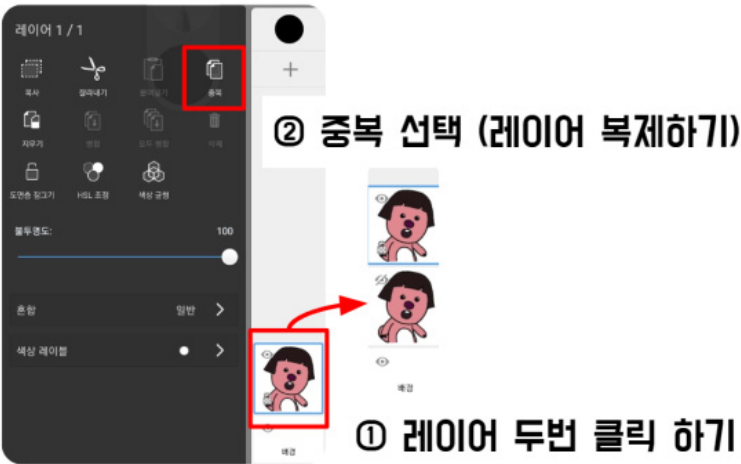
단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>➤ 스케치북 앱 기본 기능을 연습을 통해 익힌다.</p> <p>1. 따라 그릴 사진 불러오기</p> <p>➤ [메뉴아이콘 클릭 → 갤러리 클릭]</p>  <p>[그림 7] 사진 불러오기1</p> <p>- 기기에 저장된 이미지를 선택하여 불러온다.</p>  <p>[그림 8] 사진 불러오기2</p>	<p>※ 연습용으로 쉬운 사진을 그려보도록 지도한다.</p> <p>▲ 디벗, 따라 그릴 사진</p>

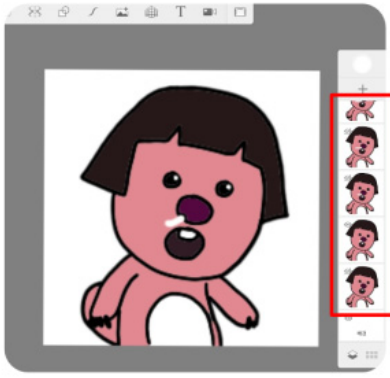
단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>2. 사진 따라 그리기</p>  <p>[그림 9] 레이어 추가하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 레이어를 추가하고 원본 사진의 불투명도를 조절한다. ▶ 원본 레이어를 선택 후 불투명도를 50% 정도로 조절하면 사진을 쉽게 따라 그릴 수 있다. ▶ 테크니컬 펜 선택 후 원본 이미지를 따라 그린다.  <p>[그림 10] 사진 따라 스케치 하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 원본 사진에 그리지 않도록 주의한다. ▶ 선이 끊기지 않도록 유의하며 사진을 따라 그린다. ▶ 원본 이미지를 삭제한 후 스케치 이미지만 저장한다.  <p>[그림 11] 스케치 저장하기</p>	<p>※ 꼭! 사진 위에 레이어가 추가되도록 지도한다.</p> <p>※ 원본 이미지에 대고 그리면 그린 스케치만 저장할 수 없음을 안내한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)								
	<div>■ 프로그램 살펴보기 2 - AI 웹툰 페인터</div> <div><div><div>▶ 채색 활동을 위한 인공지능(AI) 채색 도구를 살펴본다.</div><div>▶ 딥러닝(Deep learning) 기술에 대해 설명한다.</div><div>▶ 태블릿PC의 인터넷 앱을 이용해 AI 웹툰 페인터 사이트에 접속한다.</div><div>▶ AI 웹툰 페인터 기능을 사용하기 위해서는 회원가입이 필요하다.</div></div><div><div></div><div><div>[그림12] AI 웹툰 페인터</div><div>출처 : https://ai.webtoons.com</div></div></div><div><div></div><div><div>쉽고 간편하게 채색해보세요</div><div>웹툰 AI Painter는 딥러닝 기술을 활용한 스마트한 웹툰 노하우 쉽게 채색할 수 있도록 도와주는 채색 소프트웨어입니다. 채색의 즐거움을 경험하고 당신의 아이디어를 현실화해보세요!</div><div>채색하기 가기 →</div></div><div><div></div><div><div>로그인</div><div>로그인하기 (이 페이지를 방문해주세요!)</div><div>N 네이버 아이디 로그인하기</div><div>f 페이스북 아이디 로그인하기</div><div>구글 아이디 로그인하기</div><div>구글로 로그인하기</div></div></div><div><div>[그림13] 회원가입 하기</div><div>출처 : ai 웹툰 페인터</div></div><div><div>▶ 네이버, 구글 계정을 활용해 바로 회원가입이 가능하다.</div><div>▶ AI 웹툰 페인터의 기본 메뉴에 관해 설명한다.</div></div><table><tr><td> 힌트 찍기</td><td>색상을 선택하고 채색을 원하는 위치에 채색 힌트를 찍어준다.</td><td> 지우기</td><td>힌트를 지우고 싶은 영역을 드래그 해서 지울 수 있다.</td></tr><tr><td> 스포이드</td><td>원하는 색상을 찍어서 추출한다.</td><td> 화면이동</td><td>원하는 위치로 화면을 이동한다.</td></tr></table><div><div>[표 1] 기본 메뉴 설명</div><div><div>예쁜 채색결과를 위한 힌트 찍기 꿀팁입니다.</div><div><div></div><div><div>• 힌트는 선 위가 아닌 선 안쪽에 찍어주세요.</div><div>• 같은 영역에는 비슷한 색 힌트를 찍어주세요.</div><div>• 원하지 않는 영역까지 채색 되었다면 힌트를 추가하여 수정해주세요.</div></div></div></div><div><div>[그림 14] 채색 힌트 찍기 꿀팁</div><div>출처 : ai 웹툰 페인터</div></div></div></div></div>	 힌트 찍기	색상을 선택하고 채색을 원하는 위치에 채색 힌트를 찍어준다.	 지우기	힌트를 지우고 싶은 영역을 드래그 해서 지울 수 있다.	 스포이드	원하는 색상을 찍어서 추출한다.	 화면이동	원하는 위치로 화면을 이동한다.	▲ 수업 PPT,디벗, 구글 또는 네이버 계정
 힌트 찍기	색상을 선택하고 채색을 원하는 위치에 채색 힌트를 찍어준다.	 지우기	힌트를 지우고 싶은 영역을 드래그 해서 지울 수 있다.							
 스포이드	원하는 색상을 찍어서 추출한다.	 화면이동	원하는 위치로 화면을 이동한다.							

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>▶ 예시 자료를 활용해 기능을 체험해본다.</p> <p>① 내가 스케치북 앱으로 그린 그림을 업로드 한다.</p>  <p>[그림 15] 내가 그린 스케치 업로드 하기 출처 : ai 웹툰 페인터</p> <p>② AI 채색도구를 활용하여 색칠해본다.</p>  <p>[그림 16] AI 채색 도구로 채색하기 출처 : ai 웹툰 페인터</p> <p>▶ 완성한 그림을 패들렛(Padlet)에 공유한다.</p> <p>▶ AI 채색도구를 활용하여 그림을 완성하고 사용해 보고 느낀점을 패들렛(Padlet)에 공유한다.</p>	<p>▲ 수업 PPT, 디벗, 구글 또는 네이버 계정</p> <p>▲ 패들렛(Padlet)</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
재미있게 만들기 (80분)	<p>■ 인공지능(AI) 도구를 활용하여 미디어 콘텐츠 제작하기</p> <p>1. 스케치북 앱으로 풍경엽서 만들기 활동</p> <div data-bbox="357 445 1158 770">  <p>내가 찍은 사진 멋진 작품으로!</p> </div> <p>[그림 17] 내가 찍은 사진을 풍경엽서로 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 인물사진을 준비한다. (본인 등) ▶ 스케치북 앱의 레이어 기능을 활용하여 사진의 인물 부분을 스케치한다. ▶ 스케치 후 선이 끊긴 부분이 없도록 꼼꼼히 확인한다. <div data-bbox="357 1039 1158 1352">  </div> <p>[그림 18] 스케치 마무리 하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 페인트 기능과 스포이드 기능을 활용해 사진과 비슷한 색감으로 색칠한다. <div data-bbox="357 1532 1123 1890">  </div> <p>[그림 19] 스포이드 기능으로 채색하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 완성한 작품을 패들렛(Padlet)에 공유한다. 	<p>▲ 수업PPT, 디벗,스케치북 앱(안드로이드, ios 등)</p> <p>※ 선이 끊기 부분이 있으면 채색 시 한 영역으로 인식됨으로 유의한다.</p> <p>△ 움직이는 그림 https://youtu.be/YmmqmG17ii</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>2. 스케치북과 AI 웹툰 페인터를 이용해 이모티콘 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 애니메이션의 원리를 영상을 보고 이해한다. ▶ 움직이고 싶은 부분의 모양을 바꿔 레이어 기능을 이용해 여러 번 그린다. ▶ 만들고 싶은 이모티콘을 직접 스케치 하거나 움직이게 하고 싶은 이미지를 가져와 따라 그려본다.  <p>[그림 20] 이모티콘 만들기1</p> <p>출처 : https://e.kakao.com/t/zanmang-loopy-ver-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 스케치한 이미지를 저장 후 AI 웹툰 페인터를 이용해 색칠한다. ▶ 색칠한 이미지를 불러와 레이어를 복제한다.  <p>[그림 21] 이모티콘 만들기2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 복제한 레이어에 움직이게 할 부분을 그려 넣는다. ▶ 레이어별로 이미지를 저장한다. 	<p>I</p> <p>▲ 수업PPT, 디벗,스케치북 앱(안드로이드, ios 등)</p> <p>※ 레이어를 여러장 추가할수록 역동적인 이모티콘을 만들 수 있다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	 <p>① 두번째 레이어를 제외하고 모두 가리기</p> <p>② 레이어 저장</p> <p>③ 레이어 수만큼 반복</p> <p>[그림 22] 이모티콘 만들기3</p> <p>▶ 여러 장의 레이어를 빠른 속도로 재생되는 GIF로 만든다.</p>	
소통하며 공유하기 (20분)	<p>■ 작품 공유 및 감상하기</p> <p>▶ 완성한 풍경엽서 이미지를 패들렛(Padlet)에 게시한다.</p> <p>▶ 완성한 나만의 이모티콘을 패들렛(Padlet)에 게시한다.</p> <p>▶ 친구들의 작품을 함께 감상하고 감상평을 남긴다.</p>	▲ 수업 PPT, 패들렛(Padlet), 디벗
자세히 살펴보기 (10분)	<p>■ 예술 분야의 인공지능(AI) 오남용 사례 살펴보기</p> <p>▶ 인공지능(AI) 기술을 활용한 예술계의 다양한 논란을 영상으로 살펴본다.</p> <p>▶ 인공지능(AI) 도구의 도움을 받아 창작한 예술작품의 긍정적 영향에 대해 생각해 본다. (활동지①)</p> <p>■ 학습문제</p> <p>인공지능(AI) 기술의 오남용 사례를 살펴보고 예방책을 제시할 수 있다.</p>	<p>▲ 그림체 도둑질 https://youtu.be/aHu9ZzKYbSA</p> <p>▲ AI 미술대회 1등 https://youtu.be/th sXGOkcGGg</p> <p>▲ 활동지①</p>
함께 생각하기 (30분)	<p>■ 인공지능(AI)이 만든 작품의 주인은 누구일까?</p> <p>▶ 인공지능(AI) 기술을 발달로 인해 등장하는 예술 분야의 창작물의 사례를 조사한다.</p> <p>▶ 문학, 음악, 미술 등의 분야로 나누어 활동지①에 정리해본다.</p> <p>▶ 인공지능(AI) 창작물의 저작권 관련 논란 현황을 살펴본다. (활동지①)</p> <p>▶ 인공지능(AI) 창작물의 주인은 누구인지 자신의 생각을 표현하고 활동지②에 정리하여 기록한다.</p>	▲ 수업 PPT, 패들렛(Padlet), 디벗, 활동지①, ②

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
재미있게 만들기 (50분)	■ 50년 뒤 인공지능(AI)의 창작물에 대한 저작권법 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 앞서 정리한 내용을 바탕으로 Canva를 활용하여 우리모듬의 50년 뒤 저작권법에 대해 토의해본다. ▶ 아이디어 발산의 과정을 활동지②에 기록한다. ▶ Canva 플랫폼의 기본기능과 협업 기능에 대해 안내한다. <ul style="list-style-type: none"> ① Canva로 모듬원 초대 하기 ② 템플릿 선택하기 ③ 요소기능 활용하기 ④ 공유하는 방법 안내 	▲ 수업 PPT, 디벗, 활동지② ※ 교사의 계정으로 학생들을 초대하여 활용한다.
소통하며 공유하기 (20분)	■ 올바른 목적을 인공지능(AI)을 활용하는 방법 공유하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 우리 모듬의 저작권법 패들렛(Padlet)에 공유하기 ▶ 모듬별 저작권법에 대한 내용을 공유하고 토의하기 ▶ 인공지능(AI) 기술을 올바른 목적으로 활용하는 태도 익히기 	▲ 수업 PPT, 패들렛(Padlet), 디벗

4

과정 중심 평가



평가 요소 및 평가 내용	평가 기준
인공지능(AI) 탐색방법 인공지능(AI)의 오남용 예방	상
딥러닝을 활용한 채색 방법을 이해하고 활용하여 나만의 콘텐츠를 제작할 수 있다. 인공지능(AI)의 오남용 사례를 살펴보고 인공지능(AI) 창작물의 저작권에 대해 자기 생각을 구체적으로 표현할 수 있다.	딥러닝 기술을 활용하여 나만의 창의적인 미디어 콘텐츠를 제작하고, 인공지능(AI)의 오남용 사례를 살펴보고 올바르게 활용할 수 있는 예방책을 구체적으로 제시할 수 있다.
	중
	하
	디지털 기기를 활용하여 나만의 창의적인 미디어 콘텐츠를 제작하고, 인공지능(AI)의 오남용 사례를 살펴보고 올바르게 활용할 수 있는 예방책을 부분적으로 제시할 수 있다.
	미디어 콘텐츠 제작 활동에 참여하였으며, 인공지능(AI)의 오남용 사례를 살펴보고 예방책에 대해 고민해 볼 수 있다.

5 교수·학습 자료



활동지

학년반	이름	
1. 인공지능(AI) 기술을 활용한 예술작품의 사회적 영향 생각해 보기		
긍정적 영향	부정적 영향	
①	①	
②	②	
③	③	
④	④	
2. 인공지능(AI) 기술을 활용한 예술 분야의 창작물 사례 조사해 보기		
문학	음악	미술
3. 인공지능(AI) 창작물에 대한 저작권 논란 현황 조사해 보기		



활동지

학년반	이름
1. 인공지능(AI)의 창작물의 주인은 누구일까?	
<input type="checkbox"/> 인공지능(AI) 개발자	<input type="checkbox"/> 데이터를 학습시킨 자
<input type="checkbox"/> 인공지능(AI)을 활용해 창작한 사람	<input type="checkbox"/> 인공지능(AI)
※ 창작물의 주인이라고 생각하는 곳에 체크하고 그 이유를 구체적으로 적어주세요.	
2. 50년뒤 인공지능(AI) 창작물에 대한 저작권법 만들어보기 아이디어 발산(마인드맵 활용)	
[우리 모둠의 결론]	



수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료



수업용 PPT

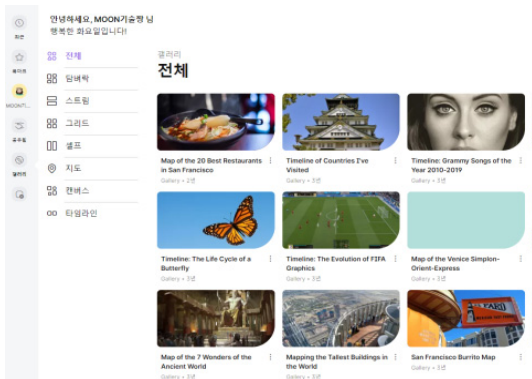


<https://han.gl/VrLVQ>



웹툰 AI 페인터

<https://ai.webtoons.com/ko/painter>



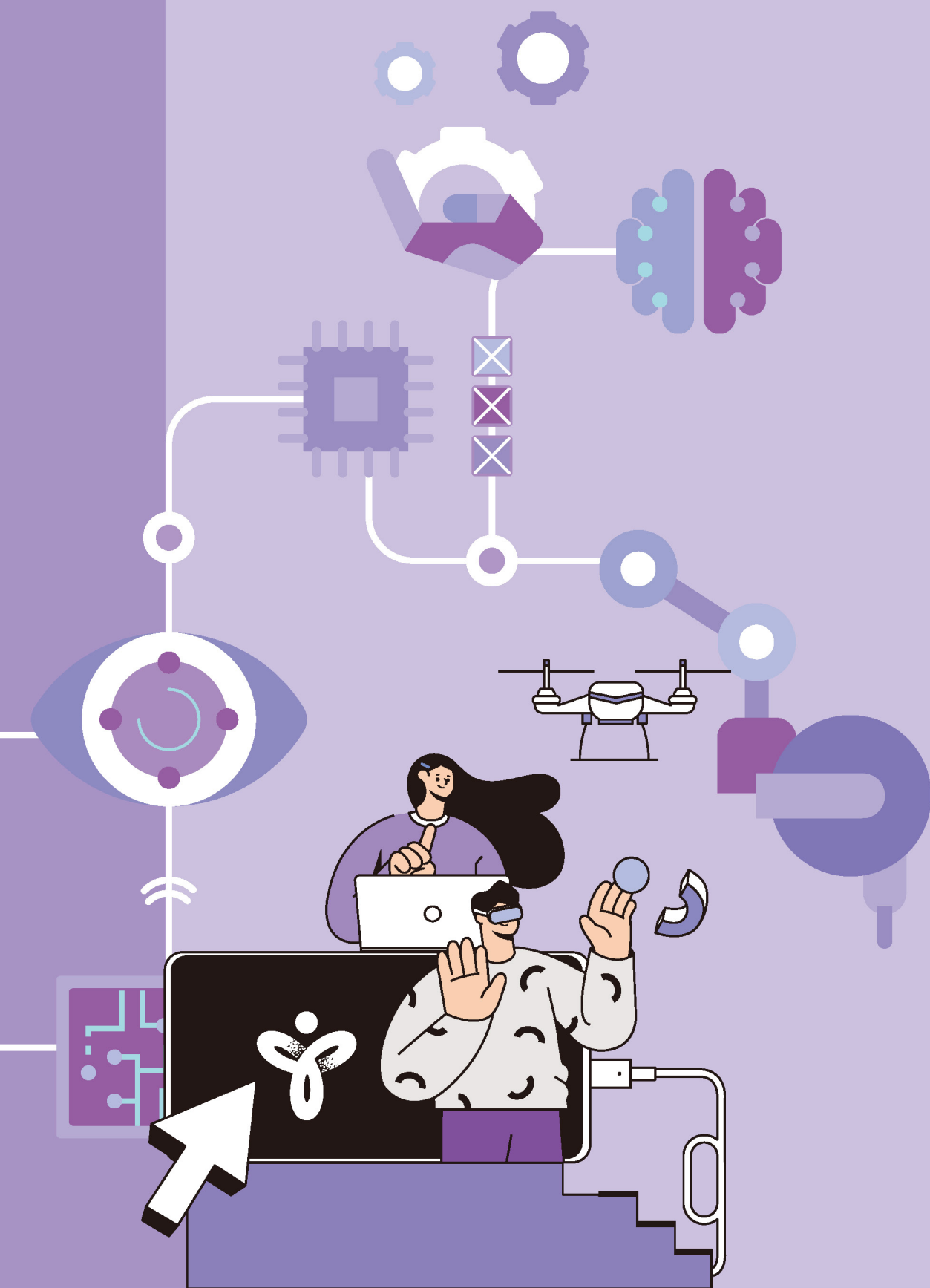
패드렛(Padlet)

www.padlet.com



Canva

www.Canva.com



PROJECT

06

시각장애인을 위한 무인 편의점 만들기

16차시

티처블머신
스크래치
링크카드

시각장애인을 위한 무인 편의점 만들기

1 개요

프로젝트 개발 의도

우리는 일상에서 사용하는 물건과 사회 시스템에 불편함을 거의 느끼지 못한다. 거의 모든 제품과 시스템이 건강한 사람을 기준으로 만들어지기 때문이다. 하지만 사회적 약자의 입장에서 본다면 불편한 점이 많을 것이다. 이 프로젝트의 목적은 인공지능을 사용하여 시각장애인을 돕기 위한 프로토타입을 만드는 것이다. 이 활동을 통해 학생들의 장애인식개선 교육과 함께 배려, 융합, 존중, 소통에서 긍정적 영향을 줄 수 있을 것이다.

프로젝트 핵심 활용 도구

시각장애인을 위한 무인 편의점을 만든다면?

인공지능 기술 중 하나인 컴퓨터 비전을 활용하여 사물(제품)을 학습시키고 그것을 음성으로 알려주는 장치를 개발한다. 티처블머신(Teachable Machine)과 스크래치(Scratch)를 활용하여 시각장애인이 사용하기 쉬운 무인 편의점을 설계하고 직접 제작해보자.



[그림 1] 결과물 예시

출처 : 캔바(canva)를 활용한 창작물

인공지능(AI) 교육 내용 요소 및 수행 기대

[중학교] 데이터 수집 ▶ 문제 해결에 필요한 데이터 속성을 파악하고, 데이터를 수집할 수 있다.

[중학교] 사물 인식 ▶ 인공지능이 다양한 학습을 통해 사물을 인식하는 원리를 알고 활용할 수 있다.

이런 선생님께 추천합니다.

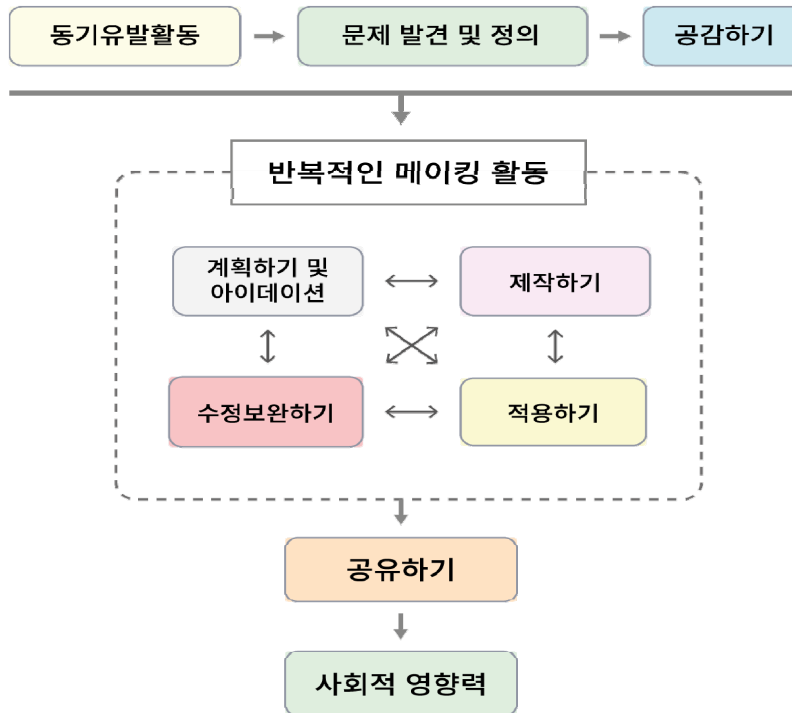
- 📍 사회적 약자를 위한 프로젝트 수업을 하려는 선생님
- 📍 컴퓨터 비전을 활용한 수업을 하려는 선생님
- 📍 장애인식개선 교육을 실시하려는 선생님

2 훑어보기



프로젝트에 적용한 메이커교육 수업 모형

디자인씽킹 PBL 모델



프로젝트 단계

교수·학습 내용

■ 모둠 구성

- ▶ 프로젝트의 완성도를 높일 수 있도록 모둠을 구성한다.

■ 사물 인식 인공지능을 활용한 게임

동기유발활동

- ▶ 스마트폰 또는 디벗으로 사이트에 접속하여 게임을 통해 인공지능을 이해한다.
- ▶ 이모지스캐빈저헌트 <https://emojiscavengerhunt.withgoogle.com/>,
- ▶ 퀵드로우 <https://quickdraw.withgoogle.com/>,
- ▶ 인공지능 가위바위보 <https://next.rockpaperscissors.ai/>

■ 시각장애인이 느끼는 불편함은 무엇이 있을까?

문제 발견 및 정의


- ▶ 유튜브 영상 '내가 고를 수 있는 건 '탄산'과 '음료'뿐입니다.(크랩 KLAB 채널)'를 보여주고 시각장애인들이 느낄 수 있는 불편함을 알아본다.
- ▶ 유튜브 영상 '할머니와 냉장고(지식채널 e)'을 시청하고 디자인 씽킹에 대해 알아본다.

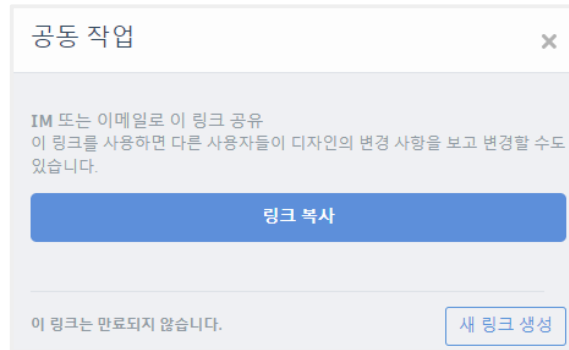
프로젝트 단계

교수·학습 내용


공감하기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시각장애체험 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 카드보드 VR을 활용하여 시각장애 가상체험을 한다. ▶ 교실을 무인 편의점과 같이 꾸민 후, 학생들이 안대를 쓰고, 같은 크기와 같은 모양의 음료, 과자, 아이스크림 중 원하는 맛을 고르는 체험을 한다. ▶ 체험 후 어떤 점이 불편하였는지, 어떤 장치가 있으면 시각장애인에게 도움이 될지 의견을 묻는다.
반복적인 메이킹 활동	<ul style="list-style-type: none"> ■ 머신러닝 모델 만들기(티처블머신(Teachable Machine)) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 이미지 샘플 모으기 → 모델 학습 시키기 → 모델 내보내기 ■ 스크래치(Scratch)로 음성안내 장치 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모델을 가져와서 TTS(Text to Speech)프로그램으로 음성안내 장치 만든다. ■ 학습 시킬 데이터 선정하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 크기와 모양은 같지만, 맛이 다른 제품으로 선정한다. ■ 시각장애인을 위한 무인편의점 설계하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3D모델링 프로그램을 활용하여 무인 편의점 설계하기
공유하기	<ul style="list-style-type: none"> ■ OPP(open portfolio project)공유하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 프로젝트 과정을 기록한 OPP 공유하고 다른 사람들에게 피드백 받는다.
사회적 영향력	<ul style="list-style-type: none"> ■ 더 평등하고 행복하고 건강한 세상을 만드는 영향 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 사회적 약자인 시각장애인을 위한 음성안내장치를 제작함으로써, 학생들은 보다 평등하고 행복하며 건강한 세상을 만들기 위해 새로운 문제를 찾고 해결하는 자세를 갖게 된다.



 틸커캐드(<https://www.tinkercad.com/>)를 활용하면 온라인 협업으로 무인편의점을 설계할 수 있다.




[그림 2] 틸커캐드(tinkercad) 공동작업 링크 복사

 사물 인식을 위해서는 컴퓨터와 웹캠이 필요하다. 카메라가 내장된 노트북을 사용하거나 웹캠을 컴퓨터에 연결하여 사용한다. 연결선이 긴 웹캠을 삼각대에 고정하여 촬영하면 각 제품을 학습시키기 쉽다.



[그림 3] 웹캠 설치 예시

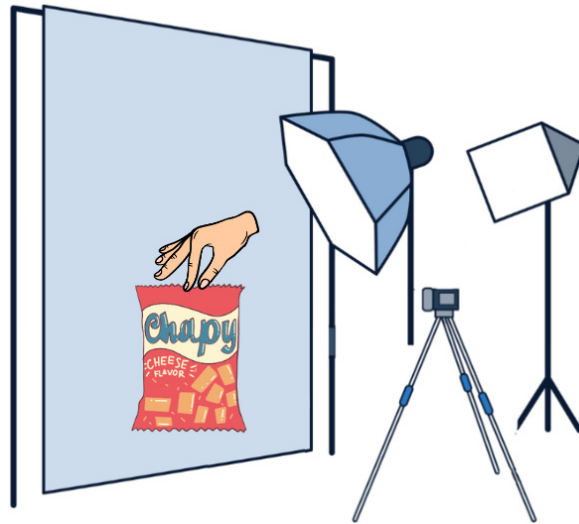
 학생들에게 모양과 크기는 같지만, 맛이 다른 상품을 조사하는 과제를 부여하면, 다양한 제품사례를 찾을 수 있고 또한 자연스럽게 수업 참여도를 높일 수 있다.



[그림 4] 상품 예시



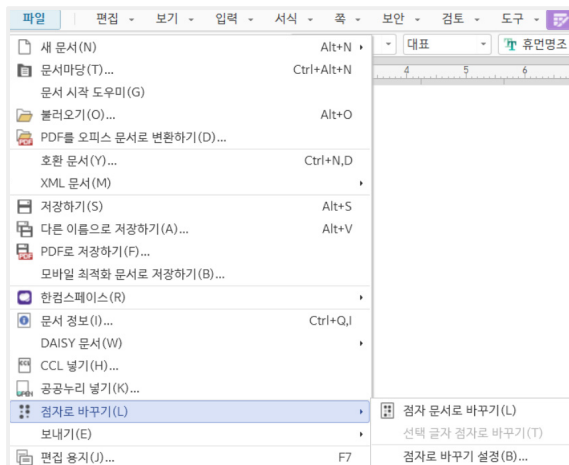
이미지 인식률을 높이기 위해서는 배경이 단색인 장소를 선택하고 웹캠을 고정합니다. 상품의 위치와 거리를 다양하게 하여 사진을 찍습니다.



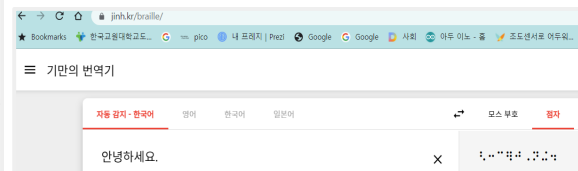
[그림 5] 촬영 예시

출처 : 캔바(canva)를 활용한 창작물

상품진열대와 계산대에 ‘점자로 된 무인 편의점 사용 방법 안내판’을 제작하기 위해 점자 번역 방법을 소개한다.



[그림 6] 한글(2018) 프로그램에서 점자번역 방법



[그림 7] 점자 번역 사이트

<https://jinh.kr/braille/>

3 교수·학습 과정안



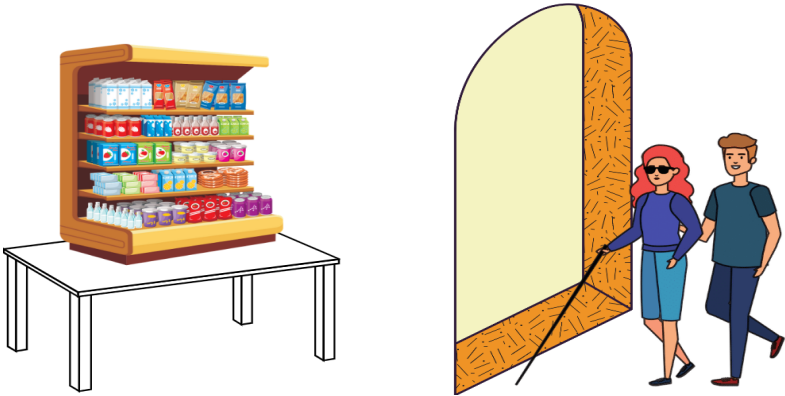

관련 교과	기술/사회	대상	1~3학년	소요 차시	16
프로젝트 주제	시각장애인을 위한 무인 편의점 만들기				
학습 목표	<p>시각장애인의 불편함을 이해하고, 시각장애인이 편리하게 사용할 수 있는 편의점을 설계할 수 있다.</p> <p>인공지능을 활용하여 상품을 음성으로 안내하는 장치를 제작할 수 있다.</p>				

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
<p>동기 유발 활동 1차시 (45분)</p>	<p>■ 모둠구성</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 프로젝트의 완성도를 높일 수 있도록 모둠을 구성한다. ▶ 리더, 레코더, 프로그래머, 디자이너 중 하나의 역할을 선택하게 한다. ▶ 1모듬에 각 역할이 골고루 섞일 수 있도록 다양한 방법으로 모듬을 구성한다. <div data-bbox="373 1039 1126 1464" data-label="Image"> </div> <p>[그림 8] 역할 예시 출처 : 캔바(canva)를 활용한 창작물</p> <p>■ 모듬별 OPP(Open Portfolio Project) 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 구글 사이트 도구를 활용하여, 모듬별 OPP를 제작하고, 역할을 기록합니다. <div data-bbox="347 1727 1166 1995" data-label="Image"> </div> <p>[그림 9] 학생 OPP(Open Portfolio Project) 예시</p>	<p>※ 모듬 구성 방법을 학생들과 상의하여 정한다.</p> <p>▲ 노트북 - OPP제작</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
동기 유발 활동 2차시 (45분)	<p>■ 인공지능을 활용한 게임</p> <p>▶ 스마트폰 또는 디벗으로 emoji scavenger hunt 사이트에 접속한다.</p> <p>▶ 스마트폰 카메라로 현실 세계에서 보여주는 이모티콘을 찾는다. 교실을 벗어날 수 없으며, 모둠원과 협업하여 해결할 수 있다.</p> <div data-bbox="349 568 740 792"> </div> <div data-bbox="753 568 1163 792"> </div> <p>[그림 10] 이모지스캐빈저헌트 미션 예시</p> <p>출처 : emoji scavenger hunt https://emojiscavengerhunt.withgoogle.com/</p> <p>▶ 10개의 아이템을 빠른 시간에 맞춘 모둠에게 높은 점수를 준다.</p> <div data-bbox="368 969 798 1048"> <p>💡 인공지능이 사물을 잘 인식하나요?</p> <p>💡 어떤 환경일 때 인식을 잘하나요?</p> </div> <p>▶ 스마트폰 또는 디벗으로 quick, draw 사이트에 접속한다.</p> <div data-bbox="349 1151 780 1391"> </div> <div data-bbox="782 1151 1163 1391"> </div> <p>[그림 11] 퀵드로우 미션 예시</p> <p>출처 : quick, draw https://quickdraw.withgoogle.com/</p> <p>▶ 6개의 그림을 빠른 시간에 성공한 모둠에게 높은 점수를 준다.</p> <p>▶ 스마트폰 또는 디벗으로 next.rockpaperscissors 사이트에 접속한다.</p> <div data-bbox="349 1610 1163 1890"> </div> <p>[그림 12] 인공지능 가위바위보 예시</p> <p>출처 : next.rockpaperscissors https://next.rockpaperscissors.ai/</p> <p>▶ 100판을 해서 승률이 가장 높은 모둠에게 높은 점수를 부여한다.</p>	<p>▲ 스마트폰 or 디벗</p> <p>https://emojisavengerhunt.withgoogle.com/</p> <p>https://quickdraw.withgoogle.com/</p> <p>https://next.rockpaperscissors.ai/에 접속해서 게임을 시작한다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
문제 발견 및 정의 3차시 (45분)	<p>■ 시각장애인이 느끼는 불편함은 무엇이 있을까?</p> <p>▶ 영상 ‘내가 고를 수 있는 건 '탄산'과 '음료'뿐입니다.(크랩 KLAB 채널)’ 시청</p>  <p>[그림 13] 점자로 표현된 두 종류의 음료수</p> <p>출처 : 내가 고를 수 있는 건 '탄산'과 '음료'뿐입니다.(크랩 KLAB 채널) 유튜브 https://youtu.be/VseXr-iy64</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">💡 시각장애인들이 느끼는 불편함은 무엇일까요?</div> <p>■ 사용자의 입장에서 생각해보려면 어떻게 해야 할까?</p> <p>▶ 영상 ‘할머니와 냉장고(지식채널 e)’ 시청</p>  <p>[그림 14] 디자인씽킹의 예시</p> <p>출처 : 할머니와 냉장고(지식채널 e) 유튜브 https://youtu.be/YG2nOxn0d_0</p>	<p>▲ 수업 PPT</p> <p>https://youtu.be/VseXr-iy64</p> <p>https://youtu.be/YG2nOxn0d_0</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	■ 학습 문제 <p>시각장애인의 불편함을 이해하고, 인공지능을 활용하여 시각장애인들이 편하게 사용할 수 있는 무인편의점 모형을 제작할 수 있다.</p>	
공감하기 4~5차시 (90분)	■ 시각장애 가상체험 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 시각장애인은 아무것도 보이지 않을까요? ▶ 다양한 시각장애를 간접적으로 체험해 본다.  <p>시각장애 체험 VR</p> <p>YoungHwan Joo</p> <p>4.1★ 리뷰 52개 1만+ 다운로드 만 9세 이상</p> <p>설치 위시리스트에 추가</p> <p>내 모든 기기에서 앱을 사용할 수 있습니다. 이 항목을 가져와 공유할 수 있습니다. 가족, 콘텐츠 라이브러리의 자세한 알아보기</p>   <p>개발자 연락처 ▾</p> <p>YoungHwan Joo의 앱 더보기 →</p> <p>마이 노트 YoungHwan Joo 4.9★</p> <p>[그림 15] 카드보드 예시와 시각장애 체험 VR 출처 : 플레이 스토어 시각장애 체험 VR https://play.google.com/store/apps/details?id=zyon.vivr</p>	▲ 카드보드 -시각장애 체험VR 활용 ▲ 안대 ※ 앞이 보이지 않을 때 주의해야 할 부분을 미리 안내하는 안전 교육을 실시한다. ▲ 힌지판이 ▲ 같은 크기와 모양에 다른 맛으로 된 상품
	■ 안전 교육 <ul style="list-style-type: none"> 💡 시각장애 체험 시 필요한 안전 수칙은 무엇이 있을까요? 💡 시각장애인 안내 보행 방법은 어떻게 될까요? <p>※ 2인 1조를 편성하여 1명은 안내자 역할을 한다.</p>	
	■ 시각장애 체험하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생들이 안대를 착용하고, 시각장애인과 같은 상황에서 본인이 원하는 상품을 고르는 시각장애 체험을 한다. 	

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>💡 시각장애인에게 흰(보행)지팡이가 왜 필요할까요?</p> <p>💡 자신이 원하는 상품을 골랐나요?</p> <p>💡 어떤 점이 불편했나요?</p> <p>💡 시각장애인을 위해 어떤 장치가 있으면 좋을까요?</p>  <p>[그림 16] 시각장애 체험 예시 출처 : 캔바(canva)를 활용한 창작물</p>	
<p>반복적인 메이킹 활동 - 활용 도구 알아보기: 티처블머신 (Teachable Machine) 6차시 (45분)</p>	<p>■ 티처블머신(Teachable Machine) 알아보기(45분)</p> <p>➤ https://teachablemachine.withgoogle.com/</p>  <p>[그림 17] 티처블머신 사용 방법 출처 : 티처블머신 사이트 https://teachablemachine.withgoogle.com/</p> <p>➤ 이미지 프로젝트로 손을 학습시켜 볼까요?</p> <p>↳ ‘가위, 바위, 보’ 손 모양을 학습 시킨다.</p> <p>💡 인공지능이 판별을 잘한다면, 구별하고 싶은 사물을 학습 시켜 볼까요?</p>	<p>▲ 노트북</p>

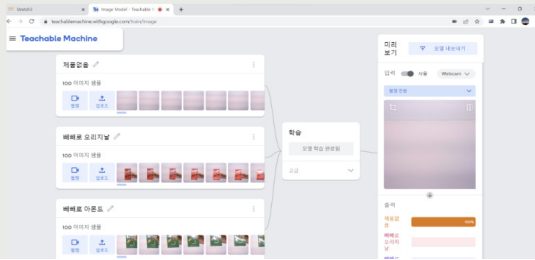
단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	 <p>[그림 18] 가위바위보 손 모양 학습 예시</p> <p>출처 : 티처블머신 사이트, https://teachablemachine.withgoogle.com/</p> <ul style="list-style-type: none"> 사물의 위치와 배경이 바뀌어도 잘 판단하는지 확인한다. 학습된 모델을 업로드하고 해당 링크를 복사한다. 	
<p>반복적인 메이킹 활동</p> <p>—</p> <p>활용 도구 알아보기: 스크래치 (Scratch) 7차시 (45분)</p>	<p>■ 스크래치(Scratch) 알아보기(45분)</p> <ul style="list-style-type: none"> https://stretch3.github.io/ TM2 Scratch를 활용한다. <ul style="list-style-type: none"> 티처블머신(Teachable Machine)에서 업로드한 링크를 붙여 넣고, 사물분류를 확인한다. <div data-bbox="352 1155 620 1440">  </div> <div data-bbox="746 1178 1163 1406">  </div> <p>[그림 19] 스크래치 확장 TM2 Scratch</p> <p>출처 : 스크래치 깃허브, https://stretch3.github.io/</p> <ul style="list-style-type: none"> 텍스트 음성 변환(TTS)을 활용한다. <ul style="list-style-type: none"> 텍스트 음성 변환을 활용해서 학습된 사물을 카메라에 보여줬을 때 사물 명칭을 말하도록 코드를 작성한다. 	▲ 노트북




단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<div data-bbox="352 344 639 651"> <p>텍스트 음성 변환(TTS) 프로젝트가 말을 하도록 만들어 보세요.</p> <p>요구사항 협력사 Amazon Web Services</p> </div> <div data-bbox="692 421 1161 607"> <p>콜라 이미지 라벨을 받았을 때: 콜라 말하기</p> </div> <p>[그림 20] 스크래치 확장 텍스트 음성 변환 출처 : 스크래치 깃허브, https://stretch3.github.io/</p>	
<p>반복적인 메이킹 활동 - 활용 도구 알아보기: 틴커캐드 8차시 (45분)</p>	<p>■ 틴커캐드(45분)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ https://www.tinkercad.com/ ▶ 틴커캐드를 활용한다. <ul style="list-style-type: none"> ㄴ 틴커캐드를 활용해서 점자블럭을 만들어 본다. <div data-bbox="347 949 1166 1196"> </div> <p>[그림 21] 틴커캐드로 모델링한 점자블럭 출처 : 틴커캐드, https://www.tinkercad.com/</p> <ul style="list-style-type: none"> ㄴ 한컴 프로그램 또는 점자번역 사이트를 활용해서 점자 안내판을 만들어 본다. <div data-bbox="347 1375 1166 1637"> <p>점자로 :::. :. :. :. 한글 점자 변환기</p> <p>한글 문자열 점자 문자열</p> <p>안녕하세요. ::. :. :. :.</p> <p>유니코드 변환 BRF 변환</p> </div> <p>[그림 22] '안녕하세요'를 점자로 변환 출처 : 점자로 사이트, https://jumjaro.org/</p>	<p>▲ 노트북</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	 <p>[그림 23] '안녕하세요'를 점자로 모델링 [출처 : 틸커캐드, https://www.tinkercad.com/]</p>	
반복적인 메이킹 활동 - 계획하기 및 아이데이션 9~10차시 (90분)	<p>■ 모양과 크기는 같지만, 맛이 다른 상품은 무엇이 있을까요?</p> <p>▶ 인터넷 검색 또는 현장 조사로 편의점에 진열된 모양과 크기가 같지만 다른 다양한 상품을 조사 기록한다.</p>  <p>[그림 24] 편의점 진열대 출처 : 캔바 이미지 https://www.canva.com/</p> <p>■ 시각장애인이 사용하기 편리한 형태로 편의점을 꾸민다.</p> <p>▶ 점자 안내판, 점자 블록 등을 활용하여 무인 편의점을 설계한다.</p> <p>▶ 진열대, 계산대 등을 표현한 평면도와 구상도를 그려본다.</p> <p>▶ 3D모델링 프로그램(틸커캐드)을 활용하여 모듈별로 설계한 편의점을 3D형태로 꾸민다.</p>	<p>▲ 현장 조사</p> <p>※ 편의점이 가깝다면 현장 조사를 하고, 학습에 필요한 물품을 구매하도록 안내한다.</p> <p>▲ 노트북</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	 <p>[그림 25] 시각장애인을 위한 무인 편의점 3D모델링 예시 출처 : 틸커캐드 https://www.tinkercad.com/</p>	
<p>반복적인 메이킹 활동 - 제작하기, 적용하기, 수정완료하기 11~14차시 (180분)</p>	<p>■ 여러 상품을 촬영하고 인공지능을 학습시킨다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 상품을 잘 구별하나요? ▶ 상품을 잘 구별하지 못한다면 더 많은 사진 데이터를 제공하여 인공지능을 수정·보완한다. ▶ 카메라 화면 여러 위치에 상품이 나오도록 촬영하여 인공지능이 다양한 조건에서 상품을 잘 알아볼 수 있게 학습시킨다.  <p>[그림 26] 인공지능 데이터 제공 예시 출처 : 티처블머신 사이트, https://teachablemachine.withgoogle.com/</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 상품의 정확도를 확인하는 코드를 작성한다. 	<p>▲ 노트북</p> <p>※ 상품의 위치를 다양하게 촬영하고 학습시켜야 인공지능이 잘 판단할 수 있다.</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	 <p>[그림 27] 상품의 정확도를 확인하는 코드 예시 출처 : 스크레치 깃허브, https://stretch3.github.io/</p> <p>■ 시각장애인이 상품을 잘 찾으려면 어떻게 안내해야 할까?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>💡 어떤 안내 문구로 안내해야 상품과 계산대의 위치를 쉽게 찾을 수 있을까요?</p> <p>💡 상품을 어떻게 진열하면 쉽게 상품을 찾을 수 있을까요?</p> </div> <p>➢ 안내를 쓰고 시각장애인의 입장이 되어서 테스트한다.</p> <p>➢ 프로그램과 물품 배치를 수정·보완하며 사용하기 쉽도록 제작한다.</p>	
<p>공유하기, 사회적 영향력 15~16차시 (90분)</p>	<p>■ OPP(Open Portfolio Project)로 공유하기</p> <p>➢ 제작 목적, 프로그램 설명, 제작 과정, 시연 영상 순으로 프로젝트의 과정을 정리하여 OPP에 올린다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. 제작 목적</p> <p>눈이 좋지 않은 어르신과 시각장애인 분들을 위한 편의점 물건 인식 프로그램입니다. 외형이나 촉감으로 구분하기 힘든 물건들의 정보를 알려줍니다.</p> <p>[그림 28] 제작 목적 예시 출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> <p>2. 프로그램 설명</p> <p>• 프로그램 사용 방법 •</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 카메라에 상품의 모습을 보여줍니다. 2. 프로그램에서 AI 이미지 인식을 통해 어떤 제품인지 인식합니다. 3. 프로그램에서 인식한 상품의 이름, 가격, 성분 등 제품 정보를 음성으로 알려줍니다. <p>[그림 29] 프로그램 설명 예시 출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> </div>	<p>▲ 노트북</p>

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<div data-bbox="365 353 496 383">3. 제작 과정</div> <div data-bbox="365 501 547 528"> <ul style="list-style-type: none"> ● 이미지 모델 제작 ● <p>각 제품마다 이미지를 100개씩 촬영한 다음, 인공지능으로 이미지를 학습시켰습니다.</p> <div data-bbox="501 629 1038 887">  </div> <div data-bbox="622 896 888 927">[그림 30] 제작 과정 예시</div> <p>출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 코드 제작 ● <p>프로그램이 제품을 인식했을 때 제품의 이름, 가격, 바코드의 위치를 알려주도록 코드를 제작하였습니다.</p> <div data-bbox="349 1128 1158 1397"> <div data-bbox="349 1128 746 1330">  </div> <div data-bbox="767 1128 1158 1352">  </div> </div> <div data-bbox="352 1337 735 1386"> <ul style="list-style-type: none"> · 카메라를 켜고 이미지 인식을 시작하는 코드 & 60초 후에 이미지 인식을 종료하는 코드 </div> <div data-bbox="767 1373 1094 1397"> <ul style="list-style-type: none"> · 각 제품의 정보를 음성으로 알려주는 코드 </div> <div data-bbox="550 1417 959 1449">[그림 31] 제작 과정 - 코드 제작 예시1</div> <p>출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> <div data-bbox="349 1518 1158 1874"> <div data-bbox="349 1518 612 1823">  </div> <div data-bbox="635 1545 1158 1594"> <ul style="list-style-type: none"> · 제품을 인식했을 경우 노란색 화면을 깜빡이고 제품에 대한 정보를 알려주는 코드 </div> <div data-bbox="352 1830 609 1870"> <p>ex) 배애피 오리지널을 인식하였을 때 실행되는 코드</p> </div> </div> <div data-bbox="550 1886 960 1917">[그림 32] 제작 과정 - 코드 제작 예시2</div> <p>출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> </div>	

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<p>• 환경 세팅 •</p> <div data-bbox="359 412 545 645">  </div> <div data-bbox="564 412 753 645">  </div> <p>이미지 인식 정확도를 높이기 위해 흰색 배경에서 제품의 사진을 촬영하였습니다. 또한 같은 옷을 입고 제품을 들고 있는 모습을 촬영하였습니다.</p> <p>[그림 33] 제작 과정 - 환경 세팅 예시</p> <p>출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> <p>4. 결과 및 시연 모습</p> <div data-bbox="359 922 1158 1335">  </div> <p>[그림 34] 결과 및 시연 모습 예시</p> <p>출처 : 학생 홈페이지 https://sites.google.com/view/ymoonmakers</p> <p>■ 동영상 제작하기</p> <div data-bbox="359 1527 1158 1630"> <p>💡 프로젝트를 알리고, 여러 피드백을 받을 수 있는 좋은 방법은 무엇이 있을까요?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 완성된 프로젝트를 소개하는 3분 정도의 영상을 제작하고 온라인으로 공유한다. ▶ 프로젝트를 널리 알려서 사회적으로 긍정적 영향을 주고, 댓글을 통해 피드백을 받아 프로젝트를 개선한다. 	

단계 (시간)	교수·학습활동	준비물(▲) 유의점(※)
	<div data-bbox="379 353 1161 757">  <p>과자의 예시로는 포카칩 오리지널맛과 어니언맛을 선정하였습니다</p> </div> <div data-bbox="379 761 1161 1086"> <p>시각장애인을 위한 상품 안내 장치</p> <p>정영천 구독자 424명 분석 동영상 수정 3 공유 오프라인 저장</p> <p>학생 활동 결과물 2개월 전(수정됨)</p> <p>선생님 안녕하세요 지난번 전북발명센터에서 발명 연수 받았던 전주효전초 교사입니다. 전북 과학영상 콘텐츠 제작을 해야 하는데 인공지능 이미지 모델학습 원리를 설명하며 시각장애인을 위한 상품 안내 엔트리 코딩에 관한 영상을 제작해서 업로드 하고 싶어요.</p> <p>학생 활동 결과물 2개월 전</p> <p>출처 표기하고 이 영상 참고해서 만들어도 될까요? ^^</p> </div> <div data-bbox="459 1102 1061 1176"> <p>[그림 35] 시각장애인을 위한 상품 안내 장치 예시</p> <p>출처 : 저자 유튜브, https://youtu.be/HAqL2TPMfMw</p> </div> <div data-bbox="354 1220 555 1258"> <p>■ 소감 발표하기</p> </div> <div data-bbox="379 1272 1173 1355"> <p>▶ 프로젝트 완료 후 느낀점을 발표하고, 다음에 도전하고 싶은 프로젝트를 소개한다.</p> </div> <div data-bbox="354 1377 1161 1960">  </div> <div data-bbox="630 1966 890 2038"> <p>[그림 36] 소감 발표 예시</p> <p>출처 : 저자 창작 이미지</p> </div>	

4

과정 중심 평가



평가 요소 및 평가 내용	평가 기준	
<p>데이터 수집, 사물 인식</p> <p>시각장애인의 관점에서 무인편의점 이용의 불편함을 이해하고, 동일한 형태와 크기의 다양한 상품 데이터를 인공지능에 학습시켜 주어진 상품 중 80% 이상을 안내하는 음성안내 장치를 제작, 모두가 사용하기 편리한 무인 편의점을 설계할 수 있다.</p>	상	<p>시각장애인의 관점에서 무인편의점 이용의 불편함을 이해하고, 동일한 형태와 크기의 다양한 상품 데이터를 인공지능에 학습시켜 주어진 상품 중 80% 이상을 안내하는 음성안내 장치를 제작, 모두가 사용하기 편리한 무인 편의점을 설계할 수 있다.</p>
	중	<p>시각장애인의 관점에서 무인편의점 이용의 불편함을 이해하고, 동일한 형태와 크기의 다양한 상품 데이터를 인공지능에 학습시켜 주어진 상품 중 60% 이상을 안내하는 음성안내 장치를 제작, 사용하기 편리한 무인 편의점을 설계할 수 있다.</p>
	하	<p>시각장애인의 관점에서 무인편의점 이용의 불편함을 이해하고, 동일한 형태와 크기의 다양한 상품 데이터를 인공지능에 학습시켜 주어진 상품 중 일부를 안내하는 음성안내 장치를 제작할 수 있다.</p>

5 교수·학습 자료



활동지

■ 형태와 크기는 같지만, 맛이 다른 상품들을 조사해볼까요?

예시) 아이스크림(폴라포)



[그림 37] 폴라포 상품 예시

출처 : 해태아이스크림 사이트, http://www.haitaiic.co.kr/bbs/board.php?bo_table=products&wr_id=82



활동지

■ 시각장애인을 위해 점자 안내판을 만들어봅시다.

■ 안내 문구를 생각해보고 점자로 변환해 보세요.

예시) 안녕하세요. 여기는 '모두의 편의점'입니다.

●●	○○	●●	●●	○○	○○	●●	○○	○○	○○	●●	○○	●●	●●	○○	○○	○○	○○
●●	●●	○○	●●	●●	○○	○○	○○	●●	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	●●
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
●●	○○	○○	●●	○○	○○	●●	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○																
○○	○○																
○○	○○																

안내문)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○
○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○	○○



활동지

■ 학교 내에 장애인을 위한 시설을 찾아봅시다.

■ 학교 내에 장애인을 위한 시설이 어디에 설치되어야 할까요? 우리가 직접 만들어서 해결할 수는 없을까요? 설치를 위한 스케치를 그리거나 아이디어를 적어보세요.



활동지

■ 장애인 관련 발명품을 조사해보세요.

■ 인공지능을 활용해서 장애인을 돕는 방법은 무엇이 있을까요?



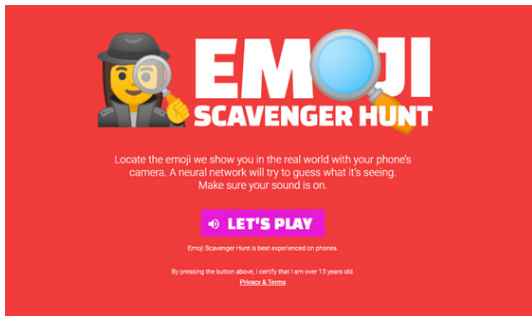
수업용 PPT 등 각종 교수·학습 자료



수업용 PPT



<https://url.kr/fk4hmy>



이모지스캐빈저헌트

<https://emojiscavengerhunt.withgoogle.com/>



퀵드로우

<https://quickdraw.withgoogle.com/>

머신 러닝 기술이 학습을 통해 낙서를 인식할 수 있을까요?
여러분의 그림으로 머신 러닝의 학습을 도와주세요. Google은 머신 러닝 연구를 위
해 **세계 최대의 낙서 데이터 세트**를 오픈소스로 공유합니다

시작하기



인공지능 가위바위보

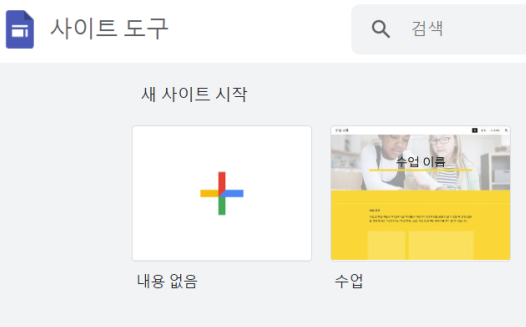
<https://next.rockpaperscissors.ai/>

시각장애 체험 VR



시각장애 체험 VR

<https://play.google.com/store/apps/details?id=zyn.vivr>



구글사이트도구

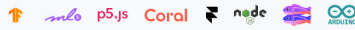
<https://sites.google.com/u/0/new?pli=1&authuser=0&tgif=d>

Teachable Machine

이미지, 사운드, 자세를 인식하도록 컴퓨터를 학습시키세요.

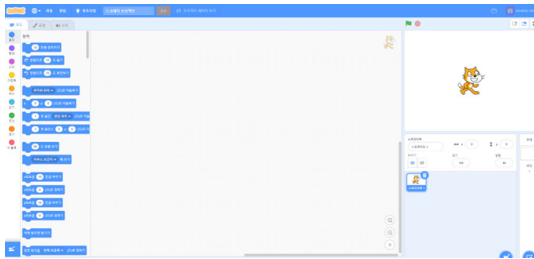
사이트, 앱 등에 사용할 수 있는 머신러닝 모델을 쉽고 빠르게 만들어 보세요. 전문지식이나 코딩 능력이 필요하지 않습니다.

시작하기



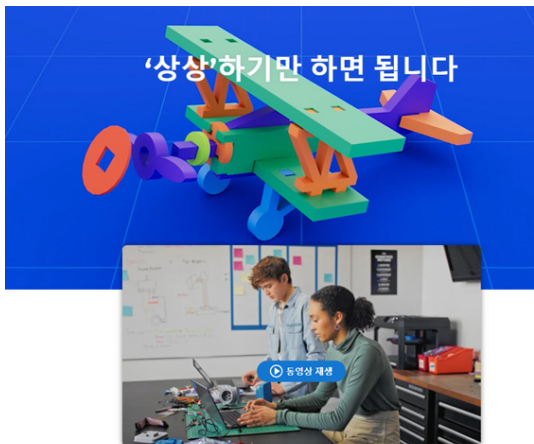
티처블머신

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>



스크레치3

<https://scratch3.github.io/>



Tinkercad는 전 세계 사람들이 상상하고, 창조하고, 제작할 수 있도록 지원하는 온라인 무료 소프트웨어 도구 플랫폼입니다. Tinkercad는 3D 설계, 엔지니어링 및 엔터테인먼트 소프트웨어의 리더인 오토데스크에 입문하기에 이상적인 도구입니다.

틴커캐드

<https://www.tinkercad.com/>

총괄

고효선 서울특별시교육청 교육정책국장

기획

조현석 서울특별시교육청 교육혁신과장

이현준 서울특별시교육청 교육혁신과 인공지능창의융합교육팀 장학관

이소리 서울특별시교육청 교육혁신과 인공지능창의융합교육팀 장학사

집필

김보정 송곡중학교 교사

남윤호 신림중학교 교사

문수연 아현중학교 교사

박인영 인현중학교 교사

박재우 신서중학교 교사

백지혜 구암중학교 교사

석나영 대청중학교 교사

염재무 염창중학교 교사

정영천 용문중학교 교사

한기태 염창중학교 교사

홍영지 영동중학교 교사

발행일 2023년 2월

발행인 서울특별시교육감

발행처 서울특별시교육청

주 소 서울특별시 종로구 송월길 48