발 간 등 록 번 호
서울교육 2020-127

2020 AI교육 연계 메이커교육 자료Ⅱ

즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!

# 인문·사회·예술영역

2020 AI교육 연계 메이커교육 자료Ⅱ

즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!

인문·사회·예술영역

2020 AI교육 연계 메이커교육 자료Ⅱ
인문·사회·예술영역

서울특별시교육청

서울특별시교육청
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

발 간 등 록 번 호
서울교육 2020-127

AI

# 2020 AI교육 연계 메이커교육 자료Ⅱ

즐거보자 메이킹, 미래가 보인다

# 인문·사회·예술영역

서울특별시교육청
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

'즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!'

# 발간을 축하하며

안녕하십니까.
안전한 학교 든든한 동행을 이끄는 서울특별시교육감 조희연입니다.

2020년 코로나19 감염병의 세계적 대유행 속에서도 우리 교육청은 흔들림 없이 미래사회를 이끌어갈 주역들을 교육하기 위해 다양한 교육활동을 추진하고 있습니다. 특히, 인공지능(AI), 빅데이터 등 첨단과학기술의 발달에 따라 학생들이 이를 이해하고 활용할 수 있도록 미래핵심역량 함양에도 적극 노력하고 있습니다.

이에 우리 교육청은 인공지능(AI)-사물인터넷(IoT) 교육을 위한 학교환경 구축 및 관련 교육을 활성화하고자, 인공지능(AI) 전문교사 양성, 인공지능(AI) 교과서 개발, 인공지능(AI)-사물인터넷(IoT) 선도학교 운영 등 다양한 교육 정책을 추진하고 있습니다. 특히 메이커교육과 연계한 인공지능(AI) 교육의 추진과, 이를 위해 「즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!」자료집 발간은 이러한 노력의 산물이라고 생각합니다.

우리 학생들이 살아갈 미래사회에서는 단편적 지식 암기, 패턴화된 작업 등은 인공지능에 의해 대체될 것이며 보다 인간다운 감성, 인간에 대한 존엄성, AI 윤리의식을 갖추고 창의융합적 사고를 바탕으로 삶 속에서 문제를 발굴하고 문제를 해결할 수 있는 역량이 더욱 중요해질 것입니다.

메이커 교육은 문제 중심 프로젝트 교육이므로 학생들의 미래핵심역량 함양에 최적화된 교육이라고 생각합니다. 메이커 교육과 연계하여 우리 학생들이 인공지능을 쉽게 이해하고 활용 역량을 키워서, 자신의 삶 속에서 만나게 되는 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 역량을 갖추기를 기대합니다.

끝으로 인공지능(AI) 교육 연계 메이커 교육 자료집 「즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!」가 학교 수업에서 유용하게 활용되기를 바랍니다. 또한 자료집 개발을 위해 애써주신 집필진과 검토위원, 업무 담당자들에게 감사의 말씀을 드립니다.

2020년 12월
**서울특별시교육감 조희연**

# 이 책의 구성

「즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!」는 고등학생을 위한 인공지능(AI) 연계 메이커 교육 자료이며, '수리 • 과학 • 정보영역(1권)', '인문 • 사회 • 예술영역(2권)', '동아리영역(3종)', 총 3종으로 이루어져 있습니다.

고등학교 교육과정 연계 주제중심 융합 프로젝트 수업자료로 활용 가능하며, 각 주제별 성취기준 기반 과정중심평가 방안을 제시하여 학교에서 수업 및 평가에 바로 적용할 수 있는 내용 체계를 갖추고 있습니다.

특히 인공지능(AI)의 원리를 기초부터 익히는 것보다 인공지능(AI)을 교과 또는 실생활 문제와 융합하여 활용하는 것에 초점을 두고 있습니다. 코딩이나 인공지능(AI)에 대한 배경지식이 없어도 쉽게 접근할 수 있도록 게임 기반 인공지능(AI) 앱, AI 스피커, 구글 티처블 머신 등을 활용해 머신러닝의 개념을 소개하였습니다. 다양한 인공지능(AI) 연계 메이킹 활동을 통해 인공지능(AI)의 주요 영역인 데이터, 컴퓨터비전, 자연어처리를 경험할 수 있도록 안내하고 있습니다.

「즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다!」자료에 제시된 인공지능(AI) 연계 메이킹 활동을 통해 학생들은 인공지능(AI)이 우리 일상에서 얼마나 다양하게 활용되고 있는지 경험하고, 자신이 생활 속에서 만나는 문제를 해결하기 위해 인공지능(AI)을 어떻게 활용해야 할지 학습하고 고민할 기회를 갖기 바랍니다.

[ 즐겨보자 메이킹, 미래가 보인다! (3종) ]

2020
AI교육 연계 메이커교육 자료Ⅱ

즐거운자 메이킹, 미래가 보인다!

# 인문·사회·예술영역

## CONTENTS


들어가는 말 04

1. **고전 영웅의 재탄생**(예일여자고등학교 국어과 서정현) 08
2. **시적 화자의 감정 지도**(예일여자고등학교 국어과 서정현) 18
3. **Machine Learning For Kids를 활용한 올바른 댓글 사용하기**(아현중학교 기술과 임동관) 28
4. **문학(매체) 텍스트를 활용한 인공지능 윤리 토론 및 심리테스트 앱 제작하기**(미양중학교 국어과 우경란) 44
5. **AI를 활용한 음악 창작하기 - I Am, AI 뮤직 크리에이터**(한국구화학교 음악과 윤지훈) 64
6. **Google AI를 활용한 봉사활동 포스터 제작 및 홍보하는 말하기**(예일여자고등학교 영어과 최혜연) 85
7. **New English life with AI powered by GPT-3**(중암중학교 영어과 윤영규) 94
8. **1Hour를 활용한 AI 플랫폼 기반 영어 말하기 수업**(중암중학교 영어과 윤영규) 107
9. **AI 분리수거 장치 만들기**(성남고등학교 정보과 김영준) 114
10. **Teachable Machine을 활용한 수화번역기 만들기**(용문중학교 기술과 정영천) 136
11. **환경친화적 생태도시 만들기**(예일여자고등학교 사회과 최창숙) 156
12. **우리의 이야기를 담은 마을**(예일여자고등학교 사회과 최창숙) 166
13. **AI 더빙기를 활용한 애니메이션 만들기**(등촌고등학교 미술과 김양훈) 176

# 01 고전 영웅의 재탄생

## 1. 개요

| | | | |
|---|---|---|---|
| **프로그램 개발 의도** | 고등학교의 국어와 문학 시간을 활용하여 고전 작품 속 영웅적 인물에 대한 이해뿐만 아니라 새로운 현대적 인물로 재창조할 수 있는 데까지 나아갈 수 있도록 프로그램을 계획하고자 하였다. | | |
| **프로그램 목표** | 작품 별 해석을 그대로 적용하는 것이 아닌, 여러 고전소설 속 영웅적 인물에 대한 정보를 '빅데이터'를 통해 수집하여 일반적 특징을 찾아, '마인드맵'을 통해 정리한다.<br>이후 고전 소설 속 영웅들의 일반적 특징과 오늘날 영화 속 영웅적 인물들의 특징을 비교하여 고전 영웅을 현대적인 감각에 맞춰 새롭게 재창조하도록 하는 활동을 진행한다. 이때 단순히 자신의 생각이나 느낌에 따라 창조하는 것이 아닌 '파이선'코딩 프로그램을 통해 일반적이면서 합리적인 인물형 창조를 할 수 있도록 한다. | | |
| **인공지능 연계 요소** | **마인드 맵** | • 수업내용의 시각화를 통한 전달<br>• 학생 주도의 수업 운영 실시 | 마인드맵 프로그램인 'Xmind'활용 |
| | **실시간 소통 프로그램 및 기기** | • 마인드 맵 그리기를 수업에 참여하는 학생들이 실시간으로 맵 확장을 공유<br>• 실시간으로 아이디어를 수정, 보완, 추가할 수 있고 바로 피드백을 받을 수 있도록 함 | 미러링 등을 통한 여러 기기 동시 접속을 실현 |
| | **빅데이터 검색** | • 구글, 네이버, 유튜브 등을 활용하여 마인드맵 가지를 확장할 정보를 탐색<br>• 학술자료, 도서자료, 논문 검색 등을 활용하여 확장된 정보에 대한 검증을 실시하도록 함 | 학교 도서관 자료 및 전문자료 열람이 가능한 시스템 구축이 전제 |
| | **파이선** | • 직관적인 코딩을 통해 아이디어를 직접 구현함<br>• MakeHuman 등 오픈 소스를 활용하여 캐릭터 생성함 | 직접 코딩을 하거나 기존의 프로그램 이용할 수 있음. |
| **관련 교과** | 독서, 문학, 고전 | | |
| **성취 기준** | **[12독서03-06]** 매체의 유형과 특성을 고려하여 글의 수용과 생산 과정을 이해하고 다양한 매체 자료를 주체적이고 비판적으로 읽는다.<br>**[12문학02-05]** 작품을 읽고 다양한 시각에서 재구성하거나 주체적인 관점에서 창작한다.<br>**[12고전02-03]** 현대 사회의 맥락을 고려하여 고전을 재해석하고 고전의 가치를 주체적으로 평가한다. | | |





## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | • 고전 소설 중 많은 작품들이 영웅군담 이야기임을 확인한다.<br>• 오늘날에도 마블이나 DC와 같은 영웅들이 등장하는 영화가 인기를 끌고 있음을 확인한다.<br>• 영웅 이야기가 인기를 끌고 있는 이유가 무엇인지 생각해본다.<br>• 시대에 따른 영웅의 특성과 영웅 캐릭터가 갖춰야 할 조건 등을 생각해본다. |
| **문제 정의하기 (Define)** | • 고전 소설 속 영웅 캐릭터가 지닌 일반적 특성을 찾아본다.<br>• 오늘날 영화 속 영웅 캐릭터가 지닌 일반적 특성을 찾아본다.<br>• 고전 소설 속 영웅 캐릭터와 현대 영화 속 영웅 캐릭터의 특성을 비교하여 살핀다.<br>• 고전 소설 속 영웅 캐릭터를 오늘날의 관점에서 새로운 영웅 캐릭터로 재 탄생시키도록 한다. |
| **아이디어내기 (Ideate)** | • 고전 소설 속 영웅들의 일반적 특성을 살피기 위한 세부 분석 요소에는 무엇이 있을지 살핀다.<br>• 일반적 특성들을 마인드맵의 주 가지와 부 가지로 분류하여 구조적으로 살핀다.<br>• 오늘날 영화 속 영웅들의 일반적 특성을 살피기 위한 세부 분석 요소에는 무엇이 있을지 살핀다.<br>• 고전 소설 영웅과 오늘날 영화 속 영웅들의 특성을 비교하며 새로운 영웅 캐릭터를 만든다. |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | • 파이선 프로그램을 통해 고전 소설 속 영웅, 현대 영화 속 영웅의 특성을 잘 나타낼 수 있는 변수 설정을 한다.<br>• 기존의 코딩을 활용하여 함수를 재설정하거나 코딩에 익숙할 때에는 직접 함수 명령을 작성하여 영웅 특성 찾아내기 프로그램과 고전과 현대 영화 속 영웅 비교 프로그램을 만들 수 있다.<br>• 게임 속 캐릭터 생성 프로그램이나 어플, 오픈소스 등을 이용하여 새로운 영웅 캐릭터를 만들어 낸다. |
| **평가하기 (Test)** | • 개인별 혹은 모둠별 새롭게 만들어낸 영웅 캐릭터에 대한 발표를 한 후 상호 평가에 의해 가장 매력적인 캐릭터를 선발하여 평가한다. |

# 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 문학, 매체 | 대 상 | 고 2학년 | 수업 차시 | 1~4/4차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 고전 영웅의 재탄생 | | | | |
| 학습 목표 | 빅데이터와 파이선을 활용해 고전 영웅을 현대적으로 재해석한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** **우리 고전 소설 속 영웅으로 Avengers(어벤져스)를 만들 수는 없을까?** 전체 20분<br>• 영웅군담소설 속 주인공들이 마블의 어벤져스 군단이라면 어떨까를 떠올리며 고전 영웅들의 특성을 생각해본다.<br>- 영화 '어벤져스'와 '전우치'를 비교하며 살핀다. | 영화 '어벤져스'와 '전우치'의 장면 활용 |
| 전개 | **문제정의하기** **고전 소설 속 영웅들 탐색하기** 모둠 40분<br>• 다양한 고전 문학 작품 속 영웅들을 살피며 그들의 특성을 찾아낼 수 있는 기준들을 생각해본다.<br>- 여러 작품 속 영웅들을 찾아보고, 이들이 지닌 특성을 탐구한다.<br>- 영웅들이 지닌 특성을 키워드로 작성하여 정리한다.<br>- 빅 데이터와 마인드 맵 프로그램을 활용하여 영웅들의 일반적 특성과 개별적 특성을 찾아낸다. | ☆xmind : 무료 마인드맵 정리 프로그램. 이를 활용하여 영웅별 특징 및 일반적 특성을 정리할 수 있음.<br><br>☆마인드 맵을 정리할 때에는 '선택'과 '묶음'의 방법을 활용함. |
| | **아이디어내기** **고전 속 영웅들과 현대 영화 속 영웅들을 비교하며 새로운 영웅 탄생시키기** 모둠 50분<br>• 모둠별로 정리한 '영웅 마인드 맵'을 보며 영웅들의 특성을 정리한다.<br>- 고전 속 영웅들과 영화 속 영웅들을 키워드를 통해 비교한다.<br>• '파이선'코딩 프로그램을 통해 영웅의 조건을 찾아본다.<br>- '파이선'코딩 함수를 작성하여 영웅의 모습들을 훈련시킴으로써 새로운 영웅의 면모를 만들어 가도록 한다. | ★ 개인 컴퓨터를 준비하거나 컴퓨터 및 전체 공유 화면을 활용할 수 있는 학습실에서 진행.<br><br>☆ Python(파이선): 자바나 C언어에 비해 직관적으로 코딩을 짤 수 있는 프로그램. |
| | **시제품만들기** **고전 영웅을 기반으로 한 새로운 영웅 모델링하기** 모둠 50분<br>• 게임 속 캐릭터 생성 페이지, 앱, 오픈 소스 등을 활용해 새로운 영웅을 모델링한다.<br>- 인물의 외형뿐만 아니라 능력, 특성, 성격 등에 대한 설정을 종합적으로 만들어 발표한다.<br>- 영웅과 맞서는 빌런, 악당들과 영웅이 활약하게 될 이야기의 줄거리를 함께 발표하도록 한다. | PPT발표<br><br>☆ MakeHuman(파이선 기반 오픈 소스): 사람의 모델링을 할 수 있는 파이선 기반의 오픈 소스 프로그램. |
| 정리 | **평가하기** **평가 및 정리하기** 전체 40분<br>• 모둠별 영웅 분석 및 새로운 영웅에 대한 상호 평가를 실시한다.<br>- 다른 모둠이 분석한 영웅의 특성에 대해 살피며 새로운 영웅에 대한 평가를 실시한다.<br>- '적절성', '매력도', '신선함'등의 평가 기준으로 하되, 토의를 통해 기준을 변경, 확정할 수 있다. | ☆ 평가 후 영화로 만든다면 어떻게 할 것인지를 후속 과제로 제시할 수 있음. |



# 4-1. 과정중심평가 계획 자기 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 고전 작품 속 영웅들의 특성을 살필 수 있는 키워드를 제대로 잡았는가? | | | |
| 아이디어 탐색 | 고전 속 영웅과 현대 영화 속 영웅을 비교할 수 있도록 파이선 프로그램 코딩을 적절하게 하였는가? | | | |
| 제작 활동 | 자신이 의도한 대로 새로운 영웅 캐릭터를 만들어 내었는가? | | | |

# 4-2. 과정중심평가 계획 모둠 내 동료 상호 평가

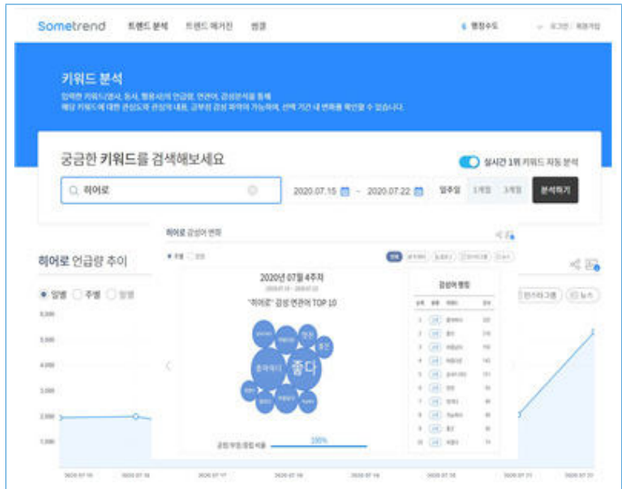
| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 참여도 | 특정 친구들만이 아닌 모둠 인원 모두가 고루 자신의 역할에 따라 적극 참여하였는가? | | | |
| 내용 적합성 | 모둠의 영웅 분석과 키워드 설정이 수업의 의도에 맞게 적절하게 구성되었는가? | | | |
| 태도 | 합리적, 민주적으로 의견이 정해지고, 그에 따라 적극적으로 협조하며 활동이 이뤄졌는가? | | | |

# 4-3. 과정중심평가 계획 교사 피드백

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 이해도 | 수업의 목적과 주제에 맞게 모둠별 활동을 진행하였는가? | | | |
| 참여 태도 | 모둠 구성원 사이의 협력과 조화가 잘 이루어지며 하나의 결과를 내었는가? | | | |
| 기술력 | 빅 데이터, 마인드 맵, 파이선 등 AI 프로그램을 자유자재로 잘 다루고 있는가? | | | |

※ 교사 피드백은 활동 중간에도 이뤄질 수 있음.

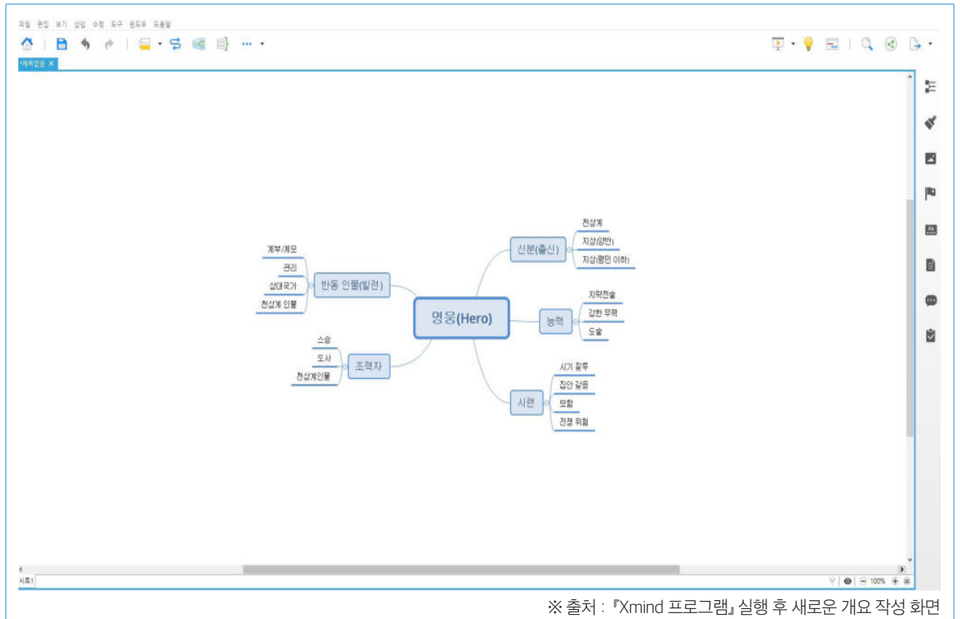
## 5-1. 교수·학습 자료 빅 데이터와 마인드 맵




※출처: 『Sometrend』 사이트초기 화면

https://some.co.kr/analysis/issue

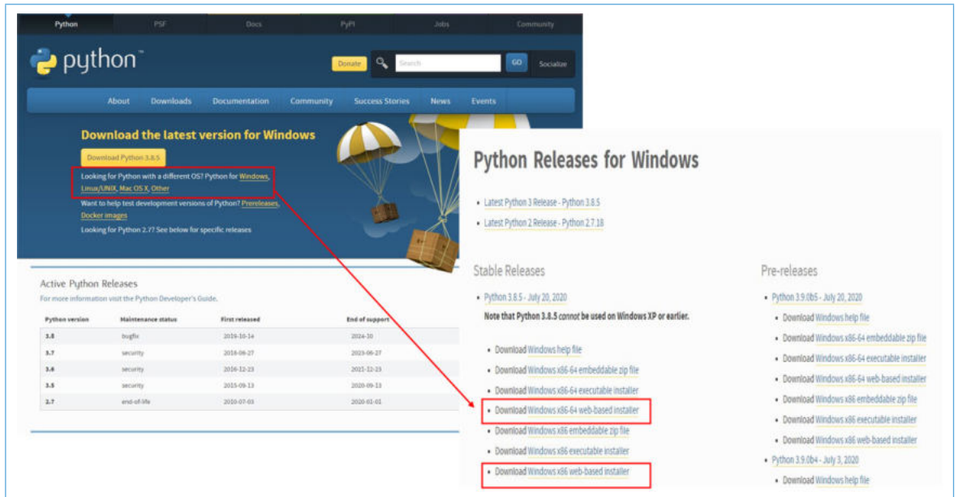
사이트를 활용하면 하나의 키워드를 사람들이 언제 많이 검색을 하고, 어떤 내용이 연관되어 있는지를 파악할 수 있다.
특히 검색한 키워드와 감성 연관어까지 제공해주고 있어 사람들의 인식을 살펴보기에 더욱 좋다.
이러한 빅 데이터 정보를 살펴볼 수 있는 사이트나 프로그램을 활용한다면 고전 작품 속 영웅의 이미지를 새롭게 창조하는 데에 큰 도움이 될 수 있다.



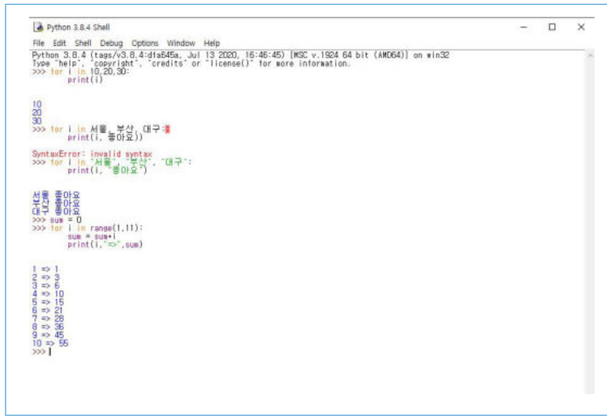

※출처 : 『Xmind 프로그램』 실행 후 새로운 개요 작성 화면

Xmind 라는 무료 마인드 맵 그리기 프로그램은 하위 항목으로 가지 뻗기가 쉽고 바로 수정 보완이 가능하다는 점이 장점이다. 이를 전체 학생들이 볼 수 있도록 한 화면에 띄워둔 채 여러 학생들이 함께 접속하여 자유롭게 피드백을 하며 상-하 항목들의 요소를 결정한다면 더욱 학습 효과를 높일 수 있다. 항목 간 연결 구조 및 개요도의 모습이나 연결선과 도형 등도 수정할 수 있어 시각적인 효과를 높일 수도 있기에 여러 과목과 수업에 두루 활용할 수도 있다.

## 5-2. 교수·학습 자료 Python(파이선) - 코딩 프로그램




먼저 파이선 공식 홈페이지에서 프로그램을 다운받도록 한다. 자신의 컴퓨터 OS에 맞는 파일을 다운 받으면 된다.
위의 사진은 윈도우용 파일 다운의 예시이다.

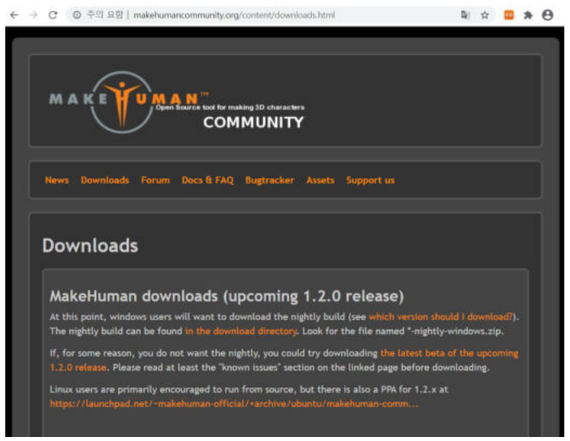



파이선을 실행하면 메모장과 같은 화면이 처음 나타나고 여기에 여러 명령문과 함수를 활용하여 프로그램 코딩을 하면 된다. 다른 코딩 프로그램에 비해 직관적으로 명령을 내릴 수 있어 초보자가 비교적 쉽게 입문할 수 있으며, 숫자와 문자를 모두 제어할 수 있다. 간단한 명령어(count, strip, replace, join 등)를 가지고 문장을 만들거나 이어 붙이고, 자르고, 변경하는 등 수업 때 다양하게 활용할 수 있다.

https://machinelearningforkids.co.uk

사이트에 접속하면 이미 코딩이 되어 있는 프로그램을 활용할 수도 있고, 해당 프로그램의 파이선 코딩을 복사하여 응용할 수 있다. 단, 사이트에 가입은 해야 이용할 수 있다.

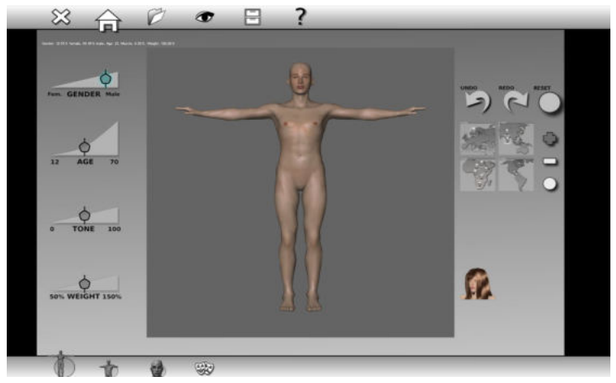
## 5-3. 교수·학습 자료 MakeHuman - 오픈 소스

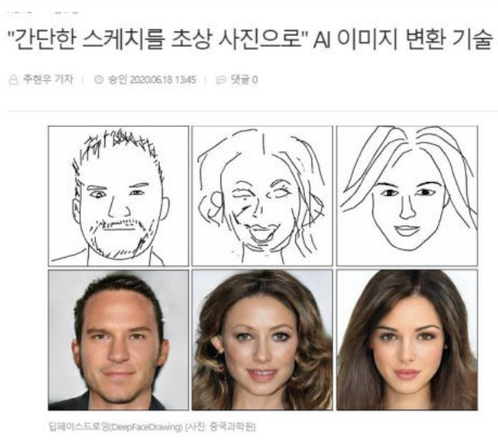



http://www.makehumancommunity.org/

이 주소로 접속을 해서 프로그램을 다운받아 이용할 수 있다. 파이선으로 코딩된 오픈 소스 프로그램이므로 직관적으로 다룰 수 있으므로 처음 접하는 사람들도 쉽게 이용 가능하다. 처음 사이트에 접속한 후 다운로드 탭을 누르면 좌측과 같은 화면이 나오고, 여기서 프로그램을 다운 받아 설치하면 바로 이용이 가능하다.

처음 MakeHuman 프로그램을 시작하면 다음과 같은 화면이 나타난다. 간단한 설정부터 외모 전반에 대한 세세한 설정까지 가능하므로 모둠별로 생각한 영웅의 이미지를 생각하며 새로운 캐릭터를 만들도록 한다.



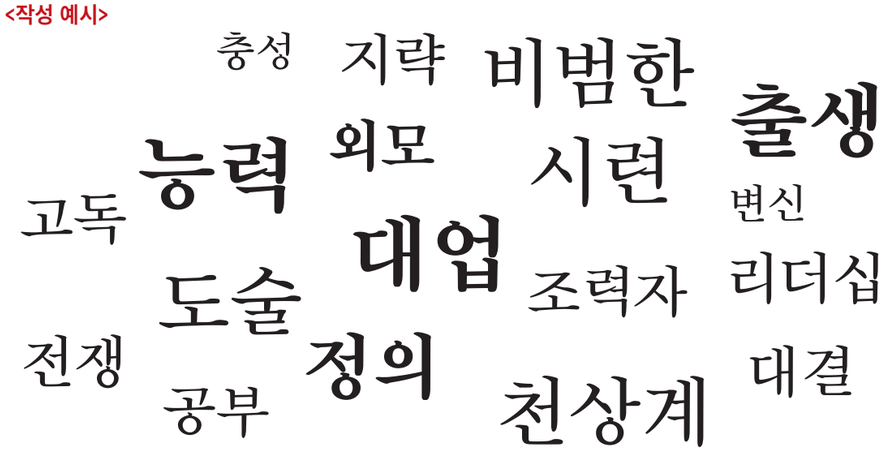

이러한 오픈 소스 프로그램 외에도 AI 몽타주 프로그램은 매우 빠른 속도로 크게 발전하고 있다. (디지털투데이. 2020.06.18. 기사참고) 간단한 스케치만으로도 인물 사진으로 바꿔주는 기술이 중국에서 개발되고 있고, 우리나라의 경우 카이스트가 만든 '폴리스케치'를 통해 오랜 시간 실종되었던 가족을 찾는 등 AI 기술은 얼굴 인식뿐만 아니라 변화 예측까지 매우 정확하게 하고 있다.



## 6. 학생 활동지 ① 고전 영웅 이해하기

**고전 작품 속 영웅들의 이미지: '브레인스토밍'을 활용하여 작성하시오.**

<작성 예시>




| 선정 작품 | 박씨전 | 선정 영웅 | 박씨 |
|---|---|---|---|
| 구분 | 내용 | | |
| 외모 | • 처음에는 추한 외모였으나 천상의 미모로 바뀜 | | |
| 출신 | • 박 처사의 딸로 이시백과 결혼함 | | |
| 능력 | • 신기한 도술의 힘으로 가정을 풍족하게 함<br>• 남편 이시백을 장원급제하도록 도움<br>• 청나라와의 전쟁에서 도술로 적군을 제압함 | | |
| 시련 | • 얼굴이 추하다는 이유로 남편에게 외면 받음<br>• 청나라 침입을 미리 알리지만 간신 김자점의 방해로 받아들여지지 않음 | | |
| 조력자 | • 박 처사는 액운이 끝난 후 박씨의 외모를 다시 아름답게 바꿔줌 | | |
| 반동인물 | • 피화당을 공격하는 적장 용골대의 아우<br>• 박씨의 말을 무시하는 간신 김자점 | | |

※ 여러 작품의 여러 영웅을 선정하고 싶을 때에는 추가 작성 가능함

# 6. 학생 활동지 ② 새로운 우리의 영웅

## 새로운 영웅이 활약할 이야기(줄거리 또는 컨셉)

<작성 예시>

- 지구를 침공하는 외계 세력 중 가장 강한 빌런 '자킴'이 등장
- 그동안 여러 차례 지구를 위기에서 구했던 '길동', '우치', '성진', '충렬'등도 속수무책으로 당하게 됨
- 더욱이 '시백'이 지닌 '옥새'가 '자킴'에게 넘어간다면 지구는 '자킴'의 손에 넘어가는 상황임
- 유일하게 '자킴'에 대항할 수 있는 영웅인 '박씨'는 힘을 봉인당한 채 '화피'에 갇혀 있음
- '박씨'는 '시리우스'에서 활약하던 우주 방위대였으나 상관에게 항명한 죄로 힘이 봉인된 채 갇혀 있었던 것
- 지구가 큰 위기에 처하자 이를 더 이상 두고 볼 수 없던 '처사'는 우주 방위대 관리인 '상제'에게 간청하고, '박씨'의 봉인을 풀게 됨
- '박씨'는 대장의 칭호를 얻어 지구를 구하기 위해 '화피'에서 나서는데…….

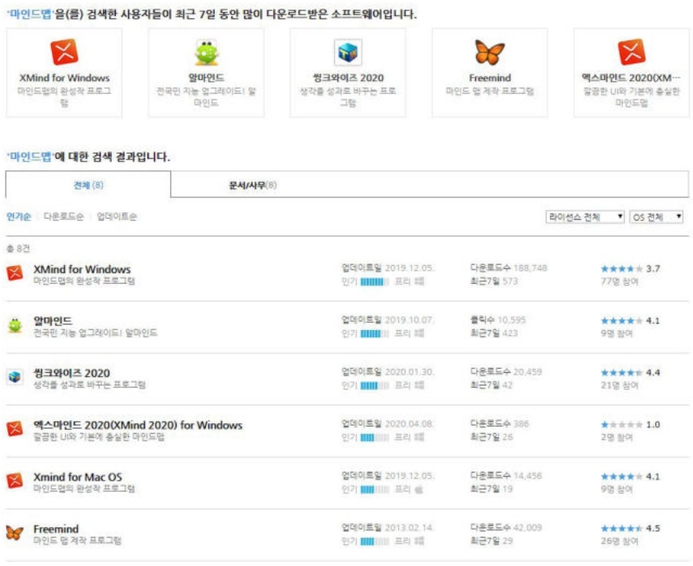
| 선정 작품 | 대장박씨 | 선정 영웅 | 캡틴마블 |
|---|---|---|---|
| 구분 | 내용 | | |
| 외모 | • 화피에 갇혀 있을 때에는 철가면으로 가려져 있어 몰랐지만 신비하고 성스런 외모를 지님. | | |
| 출신 | • 우주 방위대의 중간급 지휘관 출신에서 대장으로 승격됨 | | |
| 능력 | • 자유자재로 변신할 수 있는 능력, 사람의 심리를 조정하는 능력, 주변 사물을 자유자재로 변형시켜 활용하는 능력 등 | | |
| 시련 | • 우주 방위대의 중간급 지휘관으로 상관의 비리에 대항하다 '화피'에 갇히게 됨 | | |
| 조력자 | • '처사'는 '화피'에 갇혀 있던 '박씨'를 구해줌 | | |
| 반동인물 | • 지구의 '옥새'를 노리는 '자킴' | | |

※ 대응 영웅은 새로운 영웅 설정에 기반이 된 영웅 캐릭터가 있을 때 작성하시오.





## 참고 자료




**활용할 수 있는 무료 마인드 맵 프로그램들**

여기서 소개한 'Xmind'외에도 '알마인드', '씽크라이즈'등 무료로 활용할 수 있는 다양한 마인드맵 프로그램이 있다. 사용하기 쉬운 인터페이스나 구조를 보다 보기 편하게 그려낼 수 있는 프로그램들을 찾아 보는 것도 좋다.

**공개되어 있는 '파이선'강좌 활용하기 (https://blog.naver.com/ahalinux/221999426572)**

'파이선'이 자바나 C 언어에 비해 작성하기 쉬운 코딩 프로그램이기는 하지만, 처음 코딩을 한다면 낯설고 힘들 수밖에 없다. 하지만 좋은 무료 강좌나 카페 등이 있기에 충분히 초보적인 코딩은 가능하다.

02

# 시적 화자의 감정 지도

## 1. 개요

| | | | |
|---|---|---|---|
| **프로그램 개발 의도** | 고등학교의 문학 시간에 배우는 시를 감상하고 이해하는 데에서 나아가 시적 화자의 감정을 파악하고, 공감하며 자신의 감정을 효과적으로 표현할 수 있도록 한다. | | |
| **프로그램 목표** | 시를 단순하게 문제를 풀기 위해서만 살피는 것이 아닌, 화자의 마음을 이해하며 감상할 수 있도록 한다. 또한 이러한 시 감상 활동을 통해 자신의 감정을 살피고 조절하며 효과적으로 전달할 수 있도록 한다. 이를 위해 감정을 표현하고 기록할 수 있는 앱을 활용하여 '신체감정지도'를 통해 화자의 감정이 신체에 어떻게 영향을 미치는가를 살핀다. 그런 다음 '아크릴 램프 코딩 키트'등으로 화자의 감정을 무드등으로 표현하여 보다 생생하게 감정을 느낄 수 있도록 한다. | | |
| **인공지능 연계 요소** | **신체감정 지도** | • '노란색'은 감각이 예민해진 부위를 나타냄<br>• '파란색'은 감각이 둔화된 부위를 나타냄 | 미국 국립과학아카데미(2014) 자료<br>EBS 다큐프라임 '감각의 제국' |
| | **감정 표현 앱** | • 감정 표현을 통해 기록하는 앱을 활용하여 감정을 적절하게 표현해보도록 함<br>• 이모티를 활용한 감정 표현으로 시작하여 스스로 감정 표현을 만들어보도록 함 | 'Emolog', '맘속우주' 등 앱을 활용 |
| | **아두이노 코딩** | • 아두이노 코딩을 활용하여 직접 제어할 수 있는 제품을 만들어보도록 함<br>• 사물인터넷(IoT) 기능을 직접 구현해보며 IoT에 대한 이해를 높일 수 있음<br>• '아크릴 램프'키트를 활용하여 쉽게 실습을 해보도록 함 | *아크릴 램프 키트:<br>코코아팹, 동아사이언스 연구진, 선생님들이 함께 개발한 STEAM 교육용 제품 |
| **관련 교과** | 문학, 실용국어, 정보 | | |
| **성취 기준** | **[12문학02-04]** 작품을 공감적, 비판적, 창의적으로 수용하고 그 결과를 바탕으로 상호 소통한다.<br>**[12문학04-02]** 문학 활동을 생활화하여 인간다운 삶을 가꾸고 공동체의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다.<br>**[12실국04-02]** 상대의 감정을 공감적으로 수용하며 자신의 감정을 적절하게 표현한다. | | |





## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | • '감정'과 '표현'에 대한 이해를 바탕으로 왜 감정 표현이 중요할까에 대해 생각해본다.<br>• 숨길 수 없는 감정과 감정을 잘 표현하는 것에 대한 이야기를 나눈다.<br>• '시'작품에 대한 감상이 왜 어려운지, 그럼에도 불구하고 '시'를 읽고 이해할 이유는 무엇인지에 대해 이야기한다. |
| **문제 정의하기 (Define)** | • EBS 다큐프라임, 감정 이해를 다루고 있는 도서를 활용하여 감정과 표현에 대한 이해를 높인다.<br>• 현행 국어나 문학 수업 시간에 이뤄지는 '시'작품 수업을 돌아보며 '시'수업에 대한 문제점을 발견한다.<br>• '시'를 읽고 이해하며 감상하는 방법에 대한 토의를 바탕으로 '시'를 읽을 때 어려움을 찾아본다.<br>• '시'를 통해 감정을 이해하고 표현할 수 있음을 알아본다. |
| **아이디어내기 (Ideate)** | • 감정지도를 통해 확인한 감정과 표현, 몸짓 등을 활용하여 '맘속우주'앱에 자신만의 감정표현을 등록한다.<br>• '시'작품을 선정하여 화자의 감정에 따른 화자의 감정지도를 살핀다.<br>• 선정한 작품의 화자가 '맘속우주'앱을 활용한다는 상황을 가정하여 감정 일기를 써본다.<br>• '신체감정지도'를 활용하여 '화자'의 감정 표현을 가정하여 표현해보도록 한다. |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | • 화자의 감정 지도의 색을 분석하여 화자 감정 상태를 어떤 색으로 표현할 것인지를 결정한다.<br>• '아크릴 램프'에 그릴 표정을 앞서 살핀 감정 표정을 활용하여 그려 넣는다.<br>• '아크릴 램프'코딩(스크래치, 엠블럭, 스케치 등) 프로그램을 통해 화자의 감정 색으로 램프를 밝힌다. |
| **평가하기 (Test)** | • 개인별 혹은 모둠별로 만든 램프가 시적 화자의 감정을 얼마나 효과적으로 드러내고 있는지 상호 토의와 평가를 통해 살핀다. |

# 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 문학, 실용국어 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 1~4/4차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 시적 화자의 감정 지도 | | | | |
| 학습 목표 | 감정지도를 활용하여 화자의 감정을 파악하고, 아두이노로 표현한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** 상대의 감정을 어떻게 하면 이해할 수 있고, ‘나’의 감정은 어떻게 전달해야 할까? 전체 20분<br>• 감정을 숨길 수 없었던 사례, 감정을 제대로 전달하지 못해서 안타까웠던 사례 등을 떠올려본다.<br>- 일상에서 친구나 가족과 있었던 일화부터 시작하여 ‘시’작품 이해가 어려웠던 경우들을 살피는 데까지 나아간다. | 자유롭게 이야기할 수 있도록 함 |
| 전개 | **문제정의하기** 시적화자의 감정과 표현 살피기 모둠 40분<br>• 감정과 표현에 대한 전반적인 이해를 바탕으로 ‘시적 화자’의 감정과 표현에 대해 공감하며 작품을 감상해본다.<br>- 감정에 따른 표정 변화 및 신체감정지도를 살핀다.<br>- 시적화자의 감정에 주목하며 어떤 표정과 신체감정지도를 보일 것인지 알아본다. | ☆ EBS 다큐프라임 ‘감각의 제국’: 총 6부작으로 기획된 감정에 대한 다큐 프로그램. 신체감정지도 및 감정과 표현 전반을 다룸. |
| | **아이디어내기** 시적화자의 감정을 감정표현 앱을 활용하여 나타낸다. 모둠 50분<br>• 시적화자의 신체감정지도를 활용하여 ‘맘속우주’앱에 화자의 감정표정을 이모티를 활용하여 키워드와 함께 기록한다.<br>- ‘맘속우주’앱의 기본 감정 표현 이모티를 활용하여 표현한다.<br>• ‘맘속우주’앱에 감정과 표정의 연관 관계를 활용하여 시적화자의 감정을 나타낸 표정을 새롭게 등록한다.<br>- ‘맘속우주’앱에서는 사진을 올리거나 촬영하여 새로운 감정을 표현할 수 있다. 이를 활용하여 화자의 감정을 등록한다. | ★ 개인 휴대 전화 및 태블릿을 활용하여 ‘맘속우주’앱을 실행하도록 한다.<br>☆ 맘속우주: 마음속의 감정들을 우주 속 어느 행성에 거주하는 것으로 표현한 앱으로 감정을 기록하는 앱. |
| | **시제품만들기** 아두이노 코딩을 활용하여 화자의 감정 램프 만들기 모둠 50분<br>• 화자의 감정을 신체 지도로 나타내면 어떻게 될지 ‘아크릴 램프’로 만들어 화자 감정 지도를 보여준다.<br>- 아크릴 램프는 오렌지보드 BLE, 네오픽셀 스트립 LED를 사용하는 키트로 아두이노를 활용해 빛을 제어할 수 있다.<br>- 화자의 감정 변화가 나타난다면 램프의 빛을 조절하도록 한다. | ☆ 오렌지보드 아크릴램프 키트: 아두이노 코딩을 활용하여 램프의 빛을 조절하는 키트. 아래는 키트를 판매하고 있는 ‘코코아팹’사이트 https://www.kocoafab.cc/product/acryliclamp |
| 정리 | **평가하기** 평가 및 정리하기 전체 40분<br>• 화자의 감정 램프 불빛을 조절하며 시의 감상을 발표한다.<br>- 화자의 감정 지도 분석이 적절한지 평가한다.<br>- 감정 램프의 불빛을 활용한 전달의 적절성을 평가한다. | ‘맘속우주’앱의 새로운 감정표현과 ‘아크릴 램프’의 적절성을 함께 살피도록 한다. |



# 4-1. 과정중심평가 계획 자기 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 시적 화자의 감정을 상황과 태도에 따라 적절하게 살피고 있는가? | | | |
| 아이디어 탐색 | 화자의 감정을 이모티와 새로운 표정으로 적절하게 표현하고 있는가? | | | |
| 제작 활동 | 자신이 의도한 대로 아크릴 램프의 불빛 조절이 가능한가? | | | |

# 4-2. 과정중심평가 계획 모둠 내 동료 상호 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 참여도 | 특정 친구들만이 아닌 모둠 인원 모두가 고루 자신의 역할에 따라 적극 참여하였는가? | | | |
| 내용 적합성 | 모둠의 화자 감정 분석과 아크릴 램프를 만들기 위한 아두이노 코딩이 적절하게 이뤄졌는가? | | | |
| 태도 | 합리적, 민주적으로 의견이 정해지고, 그에 따라 적극적으로 협조하며 활동이 이뤄졌는가? | | | |

# 4-3. 과정중심평가 계획 교사 피드백

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 이해도 | 수업의 목적과 주제에 맞게 모둠별 활동을 진행하였는가? | | | |
| 참여 태도 | 모둠 구성원 사이의 협력과 조화가 잘 이루어지며 하나의 결과를 내었는가? | | | |
| 기술력 | 신체감정지도에 맞게 ‘맘속우주’를 구성하고, 아두이노 코딩을 적절하게 하여 의도에 맞게 ‘아크릴 램프’를 만들었는가? | | | |

※ 교사 피드백은 활동 중간에도 이뤄질 수 있음.

## 5-1. 교수·학습 자료 신체감정지도

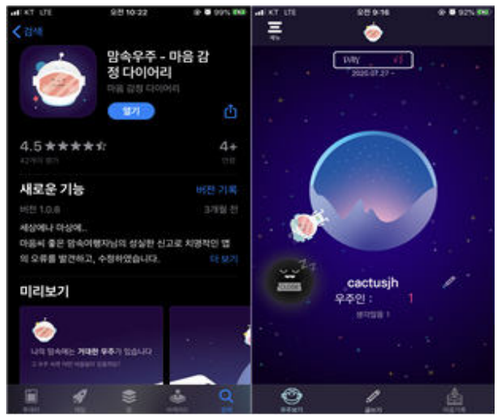
※ <출처> 『EBS 다큐프라임』 화면

미국 국립과학아카데미(2014)의 '신체감정지도'는 인종과 성별 등에 상관없이 인간에게 보편적으로 나타나는 감정과 신체 사이의 상관관계를 밝혀내었다. 이를 EBS에서는 감정-신체-표현의 상관성을 바탕으로 다큐프라임 프로그램을 제작하였는데, 이를 활용하여 시적 화자의 감정을 보다 깊이 있게 이해하는 데에 활용하고자 한다.

※ <출처> 『EBS 다큐프라임』 화면 / 폴 에크먼 『언마스크』 삽화

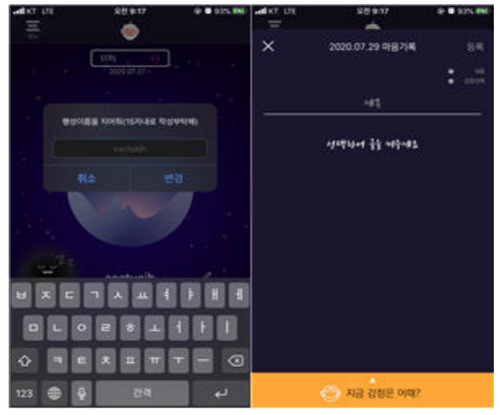
인간의 보편적인 감정과 그 감정이 표정으로 어떻게 나타나는지를 살피고 있는데, 이는 후천적으로 학습되는 것이 아니라 본성적으로 타고나는 것이다. 시각장애인 선수도 비장애인 선수와 같은 감정 상태일 때 비슷한 표정과 몸짓을 보이기 때문이다. 그렇기 때문에 시적 화자가 느끼는 감정과 표현 역시 어느 정도는 보편적으로 해석하고 이해할 수 있는 것이다. 이러한 보편적 감정과 표현, 표정 등이 있음을 이해하고, 이에 따라 작품 속 화자의 감정을 살핀다면 일상에서 자신의 감정을 더욱 효과적으로 전달하고 상대의 감정 상태를 잘 파악할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

## 5-2. 교수·학습 자료 '맘속우주'앱




IOS 앱스토어나 안드로이드 플레이스토어에서 '맘속우주'를 검색해서 다운 받으면 좌측과 같은 화면의 앱을 사용할 수 있다. 하루에 있었던 일과 감정을 적어보는 소위 마음 감정 다이어리라 할 수 있는데, 자신만의 행성을 만들고 그 안에 자신의 감정을 표현하는 우주인을 만들어 감정 상태를 보여주게 된다. 시 작품을 행성으로, 시적화자를 행성 속 우주인으로 설정한 후 화자의 감정 상태를 기록해 나간다면 시적화자의 신체감정지도를 만드는 기초자료로 활용할 수 있다. 또한 일상 속에서 자신의 감정 다이어리로 활용하는 것만으로도 감정 표현과 소통에 대해 보다 접근이 용이해질 수 있다.

'맘속우주'를 실행시키면 가장 먼저 행성을 만들게 된다. 행성을 만든 후에는 하루마다 자신의 마음기록을 할 수 있는데, 제목과 간단한 내용을 적은 후 하단의 '지금 감정은 어때?'를 통해 해당 제목과 내용에 대한 감정 상태를 기록할 수 있다. 이를 시적화자의 감정 파악에 활용할 수 있는데, 시 작품의 상황이나 화자의 태도, 시의 표현, 시구 등을 제목과 내용으로 기록하고 그에 따른 화자의 감정 상태를 함께 기록한다면 행성 하나가 결국 시 작품 감상의 기록이 되는 것이다.

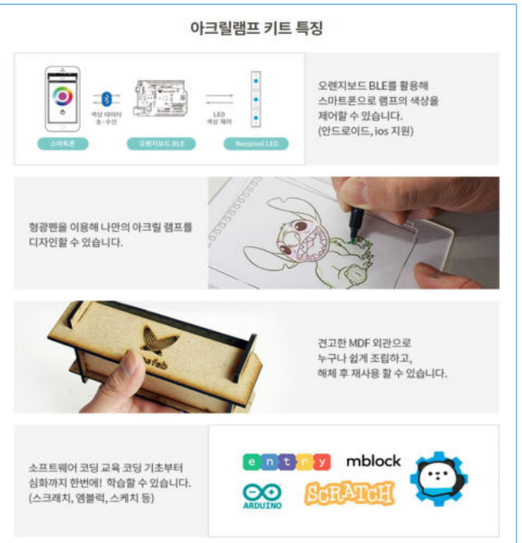


'맘속우주'에서 '지금 감정은 어때?'를 클릭하면 기본감정에 해당하는 여러 감정이 나타난다. 이모티콘으로 표현되어 있어 어떤 감정인지 쉽게 알아볼 수 있는데, '감정추가'부분을 클릭하면 새로운 감정을 추가할 수도 있다. 이때 앨범에서 감정 표현 사진을 골라 추가할 수도 있고, 사진을 직접 촬영할 수도 있다. 위에서 살펴본 '신체감정지도'나 '언마스크'의 보편적 감정 표정 등을 활용하여 모둠별로 직접 시적화자에 맞는 감정표현을 만들어 보는 것도 매우 좋은 학습효과를 기대할 수 있겠다.

## 5-3. 교수·학습 자료 오렌지보드 아크릴 램프

https://www.kocoafab.cc/product/acryliclamp
해당 주소를 클릭하면 '코코아팹 제품'소개 및 구매 페이지로 이동하게 된다. 직접 만들고, 배우고, 꾸며보는 나만의 IoT 램프로 아두이노 코딩을 활용하여 의도대로 꾸밀 수 있는 램프를 만들 수 있는 키트이다. 또한 아크릴에 들어가는 그림은 정해져 있는 것이 아니라 자신이 직접 꾸밀 수도 있고, 글씨를 새겨 넣을 수도 있으며 글자와 그림에 따라 각기 다른 색으로 빛나게 할 수도 있다.

아크릴 램프 킷은 스크래치나 스케치와 같은 소프트웨어를 통해 램프의 빛을 구현하고, MDF와 아크릴을 이용해 램프 본체를 만드는 키트이다. 아크릴에 넣을 그림, 램프의 받침대 역할 겸 램프 제어를 할 보드까지 모두 직접 만든다는 점에서 더 큰 의미가 있다. 또한 기본적인 코딩 자료는 다운 받을 수 있게끔 하여 코딩에 미숙한 초보자도 메이킹 할 수 있도록 한 점도 장점이다. 코딩 자체도 어렵지 않은 코딩이고, 판매처에서 이에 대한 자세한 안내 및 설명서를 제공하고 간단한 강좌까지 해주는 등 코딩까지도 익혀볼 수 있다는 점에서 매우 좋은 학습경험을 제공해 줄 것으로 기대할 수 있다. 화자를 그린 후 신체감정지도에 따라 활성화되는 부위에 불빛이 들어오도록 할 수도 있고, 시 작품의 주요 키워드를 설정하고 각기 다른 불빛으로 강조할 수 있도록 하는 등 여러 방안으로 활용 가능하다.



아두이노를 비롯한 많은 소프트웨어에 대한 참고할 수 있는 자료를 제공하고, 소프트웨어 코딩 자료 역시 공개해줌으로써 코딩에 보다 쉽게 접근할 수 있도록 안내하고 있다.



## 6. 학생 활동지 ① 작품 선정 및 분석 이해

**선정한 작품 : <작성 예시> 백석『여승』**

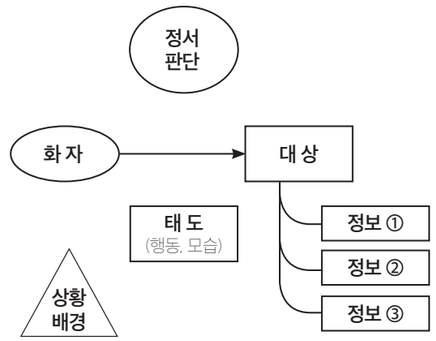
여승은 합장하고 절을 했다
가지취의 내음새가 났다
쓸쓸한 낯이 옛날같이 늙었다
나는 불경처럼 서러워졌다

평안도의 어느 산 깊은 금덤판
나는 파리한 여인에게서 옥수수를 샀다
여인은 나 어린 딸아이를 따리며
가을밤 같이 차게 울었다

섶벌 같이 나아간 지아비 기다려 십년이 갔다
지아비는 돌아오지 않고
어린 딸은 도라지꽃이 좋아 돌무덤으로 갔다

산 꿩도 섧게 울은 슬픈 날이 있었다
산 절의 마당귀에 여인의 머리오리가
눈물방울과 같이 떨어진 날이 있었다

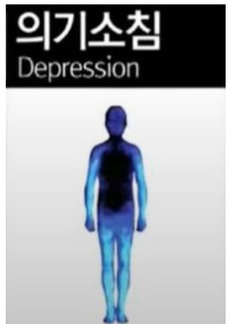
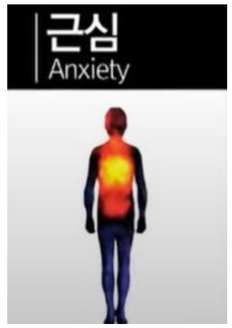
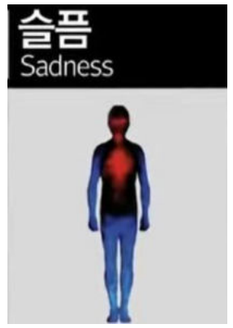
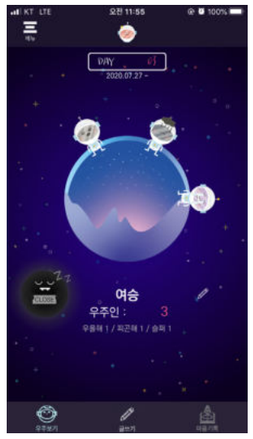
**시의 이해 기본 틀로 작품 살펴보기**




| 선정 작품 | 박씨전 | 선정 영웅 | 박씨 |
|---|---|---|---|
| 구분 | 내용 | | |
| 화자 | • 여승이 된 한 여인의 모습을 지켜보는 '나' | | |
| 대상 | • 집 나간 지아비를 기다리며 홀로 딸을 키웠으나 딸이 죽고난 후 여승이 되는 비극적인 삶을 살아가는 '여승' | | |
| 상황 | • 산 꿩도 서럽게 우는 날에 여승이 된 여인을 산 절에서 만남 | | |
| 태도 | • 여승이 된 여인은 합장 하고 절을 하며, 그것을 '나'는 지켜봄 | | |
| 정서 | • 비극적 삶에 여인은 슬픔과 쓸쓸함을 보이고, 그것을 지켜보는 '나'는 안타까움에 서러워짐 | | |
| 특징 | • 토속적 소재와 감각적 이미지를 사용하여 표현<br>• 역순행적 구성에 따라 시상을 전개함<br>• 일제강점기를 배경으로 서사시의 성격을 지니고 있음 | | |
| 주제 | • 가족 공동체 붕괴에 따른 여인의 비극적인 삶 | | |

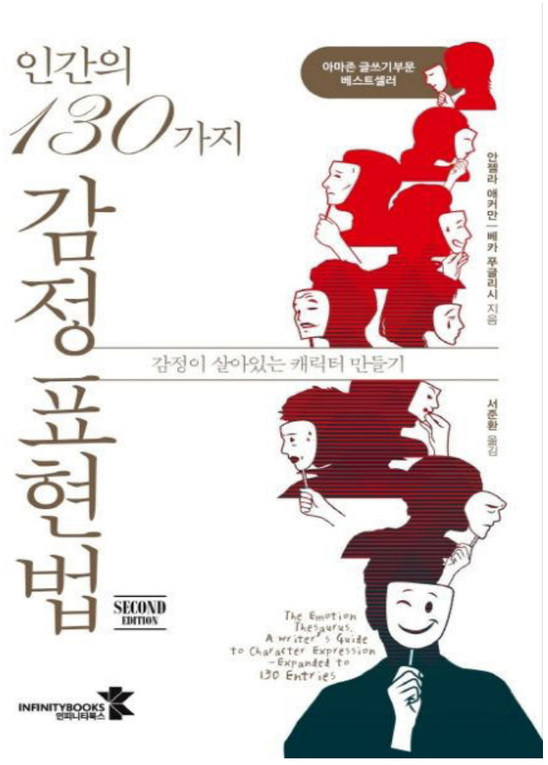
※ 작품 해설서를 참고하기보다는 모둠별 토의를 통해 빈칸을 채워보세요.

## 6. 학생 활동지 ② 시적 화자의 감정 표현하기(감정지도+아크릴램프)

| 구분 | 내용 <작성 예시> | | |
|---|---|---|---|
| 화자의 감정지도 | 시적 대상 '여승'의 감정지도 | | |
| | 지아비 기다림 | 옥수수를 팖 | 어린 딸의 죽음 |
| |  |  |  |
| 시적 화자와 대상의 '맘속우주' | | |  |
| <여승> 램프 | 아크릴 디자인 (예시) | | 설명 (예시) |
| | | | • 여러 정서 중 가장 두드러진 정서는 '슬픔'이라 할 수 있음<br>• '슬픔'을 가장 잘 보여주는 구절은 '어린 딸은..'부분이기에 그 구절과 그에 대한 그림을 램프로 표현하였음<br>• '도라지꽃'의 색과 비극적 삶을 보여줄 수 있는 보라색으로 램프 빛을 만듦 |



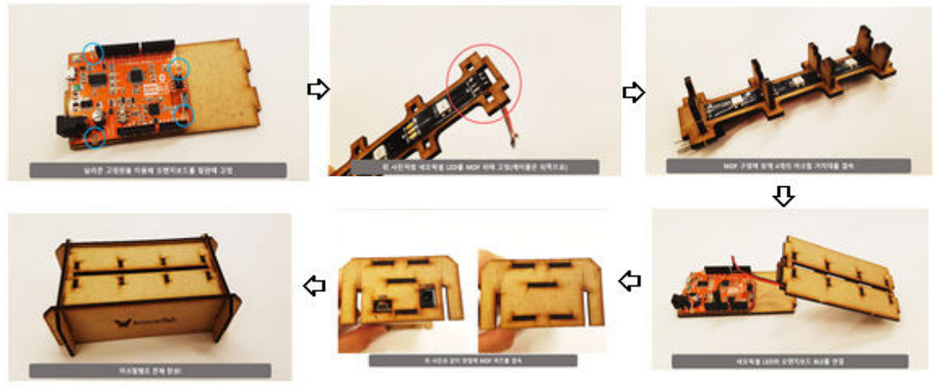
## 참고 자료




[참고도서] 안젤라 애커만, 『인간의 130가지 감정 표현법』

모든 것에는 '감정'이 있다. 장르를 막론하고 모든 작품에는 한 가지 공통점이 있다. 바로 '감정'이다. 즉, 독자의 마음을 들었다 놨다 하는 공감과 비애인 것이다. [인터넷 교보문고 소개 자료 인용]

감정과 표현에 대한 기본적인 이해를 먼저 한다면 이번 활동에 큰 도움이 될 것이기에 참고할 만한 자료라 할 수 있다.



아크릴 램프 제작 과정(MDF 제작 및 오렌지 보드 장착 과정)

# 03 Machine Learning For Kids를 활용한 올바른 댓글 사용하기

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 프로그램 개발 의도 | 인터넷을 통한 피상적 연결에서 타인은 공감할 대상이라기보다는 나에게 주목하고, 동의하고, 칭찬함으로써 자기애를 유지하는 수단이 되기 쉽다. 최근 인터넷 댓글에 대한 사고가 끊임없이 일어나고 있다. 특히 연예인, 일반 사람들로 하는 인터넷 댓글은 사람의 목숨까지 빼앗아 가는 일도 발생하고 있다. 따라서 주요 포털에서는 댓글 서비스를 중단하고 있다. 고등학교 교과인 문학이라고 하면 사상이나 감정을 언어로 표현한 예술이나 작품을 말하는데, 이 문학에 나오는 다양한 표현방법을 익히고 머신러닝으로 학습을 시켜 다양한 댓글을 입력했을 때의 감정을 표현해보고, 이를 통해 올바른 댓글의 중요성을 인식하는 계기가 되었으면 한다. |
| 프로그램 목표 | 악성 댓글, 악성 리플은 사이버 범죄의 일종으로 상대방에 대한 비방이나 험담을 하는 악의적인 댓글을 말한다. 인터넷 환경의 급격한 발전으로 사이버 공간 소통이 활발해지면서 익명성에 기댄 사이버 언어폭력, 즉, 악성 댓글로 인한 정신적 고통과 피해가 사회적 문화로 대두되고 있는데 AI를 접목한 수업을 통해 조금이나마 개선 및 해소하려고 한다. |
| 인공지능 연계 요소 | 머신러닝 |
| 관련 교과 | 문학, 통합사회, 공학 |
| 성취 기준 | **[12독서03-05]** 지역의 사회 문화적 특성이 다양한 형식과 내용으로 글에 반영되어 있음을 이해하고 다양한 지역에서 생산된 가치 있는 글을 읽는다.<br>**[10통사03-02]** 교통통신의 발달과 정보화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다.<br>**[12공학02-01]** 정보통신 공학의 원리를 이해하고 동향을 파악하여, 그 원리가 응용된 사례를 탐색하고 체험한다. |



## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| 공감하기 (Empathize) | • 익명성 뒤에 숨은 악플러들의 악성댓글로 인한 피해 사례 조사하기<br>• 기분좋은 댓글이나 긍정적인 댓글을 사용하는 선플러 사례 조사하기<br>• 악성 댓글로 인한 피해를 줄일 수 있는 방안에 대해 알아보기 |
| 문제 정의하기 (Define) | • 자신이 읽고 싶은 문학을 선택하여 독서 후 긍정적 언어와 부정적 언어를 찾기<br>• 긍정적인 언어와 부정적인 언어를 분류하기 |
| 아이디어내기 (Ideate) | • Machine Learning For Kids를 이용해 문학 속의 긍정적 부정적 언어를 분류하기<br>• Machine Learning For Kids를 이용해 문학 속의 긍정적 부정적 언어 훈련시키기 |
| 시제품 만들기 (Prototype) | • 스크래치를 이용해 긍정적인 이미지에 대해 음성 및 이미지 코딩하기<br>• 스크래치를 이용해 부정적인 이미지에 대해 음성 및 이미지 코딩하기 |
| 평가하기 (Test) | • 서로 자신의 만든 작품을 설명하고 공유하기 |

# 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 공학, 문학, 통합사회 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 1~4/4차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | Machine Learning For Kids를 활용한 올바른 댓글 사용하기 | | | | |
| 학습 목표 | 머신 러닝을 활용해 성숙한 댓글 문화를 키운다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** 생명을 위협하는 악성 댓글, 선플러 사례 찾아보고 악성 댓글로 인한 피해 방안 모색하기 전체 20분<br>• 익명성 뒤에 숨은 악플러들의 악성댓글로 인한 피해 사례 조사해보기<br>• 기분 좋은 댓글이나 긍정적인 댓글을 사용하는 선플러 사례 조사해보기<br>- 악성 댓글로 인한 피해를 줄일 수 있는 방안에 대해 알아본다. | ☆ 본 활동은 PC로 인터넷 활용이 가능한 교실에서 진행할 수 있음 |
| 전개 | **문제정의하기** 공감하기를 통해 탐색한 문제를 명확하게 정의하기<br>개별 30분<br>• 우리나라 고전 문학을 읽고 긍정적, 부정 표현 알아보기<br>- 한 편의 문학을 읽고 긍정적 언어와 부정적 언어를 탐색한다.<br>- 긍정적 언어와 부정적 언어를 찾고 분류해 본다. | |
| | **아이디어내기** 문제해결을 위해 자유롭게 아이디어 제안하기<br>개별 50분<br>• Machine Learning For Kids를 이용하기<br>- 문학 속의 긍정적 부정적 언어 분류한다.<br>- 문학 속의 긍정적 부정적 언어를 훈련시킨다. | ★ 러닝머신폴키즈 (https://machinelearningforkids.co.uk) 활용하기 |
| | **시제품만들기** 구상한 아이디어를 구체화하여 시제품을 만들기<br>개별 60분<br>• 스크래치를 이용해 감정 코딩하기<br>- 긍정적인 이미지에 대한 단어에 대한 이미지 및 음성을 코딩으로 표현해 본다.<br>- 부정적인 이미지에 대한 단어에 대한 이미지 및 음성을 코딩으로 표현해 본다. | |
| 정리 | **평가하기** 평가 및 공유하기 전체 40분<br>• 스크래치가 잘 작동되는지 확인<br>- 데이터셋의 부족한지, 코딩이 잘 되어 프로그램이 잘 작동하는지 확인해 본다.<br>• 공유하기<br>- 문제를 해결한 자신의 사례를 앞에 나와 발표해 본다. | ★ 온라인포트폴리오 작성하여 발표하기 |



# 4. 과정중심평가 계획

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 악플과 선플의 사례를 조사하고 악성 댓글의 위험성과 그 해결방안에 대해 모색 하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 문학 속에 있는 긍정인 언어와 부정적인 언어를 분류하였는가? | | | |
| 제작 활동 | 스크래치 블록 코딩을 해 자신의 아이디어를 해결하였는가? | | | |

※ 교사 피드백은 활동 중간에도 이뤄질 수 있음.

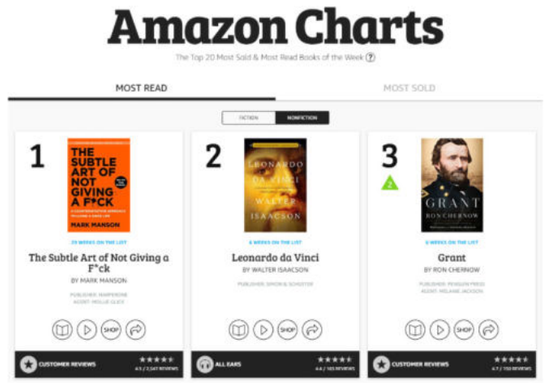
## Machine Learning For Kids란?

이 도구는 머신러닝 시스템을 훈련시키고 만드는 실전적인 과정을 제공하며 학생들에게 머신러닝을 소개합니다.
이 도구는 텍스트, 숫자 또는 이미지를 분류하는 머신러닝 모델을 만들 수 있는 환경을 제공합니다.
학생들에게 코딩을 소개하고 가르치기 위한 기존의 연구를 바탕으로, 이 모델을 스크래치(코딩 교육에 주로 사용되는 플랫폼)에 추가하여 아이들이 그들이 만든 머신러닝 모델을 바탕으로 프로젝트와 게임을 만들 수 있습니다.

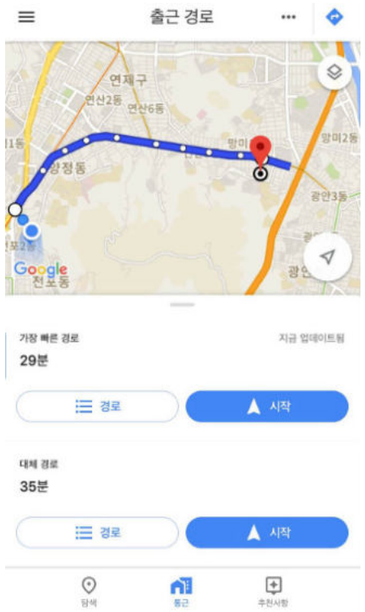
머신러닝은 우리 주변에 있습니다. 우리는 스팸 필터, 추천 엔진, 언어 번역 서비스, 채팅 로봇 및 디지털 비서, 검색 엔진 및 사기 탐지 시스템과 같은 머신러닝 시스템을 매일 사용합니다.

머지 않아 머신러닝 시스템이 우리의 자동차를 운전하고, 의사가 우리의 질병을 진단하고 치료할 수 있도록 도와줄 것입니다.

학생들이 우리의 세계가 어떻게 작동하는지 알고 있어야 합니다. 기능과 의미를 이해하는 가장 좋은 방법은 이 기술을 직접 구현해 보는 것입니다.



# Machine Learning For Kids란?




<Google Maps의 빠른 경로 추천>

Machine Learning For Kids는 웹 기반으로 설치나 복잡한 설정이 필요하지 않습니다.

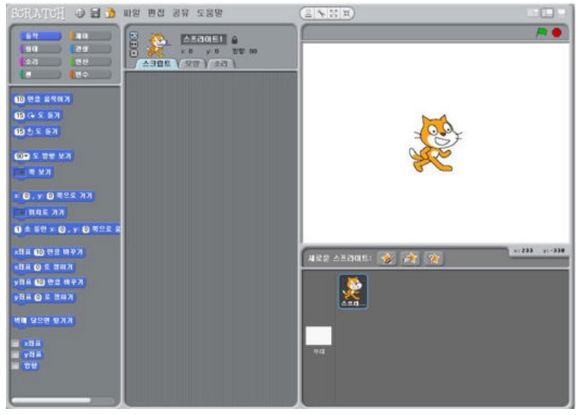
학교, 교실에서 자발적으로 코딩 그룹을 운영하도록 설계되었습니다. 그리고 교사 또는 그룹 리더가 학생을 위한 액세스를 관리하고 관리할 수 있는 관리자 페이지를 제공합니다.

IBM Watson Developer Cloud의 API를 사용하여 Dale Lane이 개발했습니다.

스크래치(Scratch)는 아이들에게 그래픽 환경을 통해 컴퓨터 코딩에 관한 경험을 쌓게 하기 위한 목적으로 설계된 교육용 프로그래밍 언어 및 환경입니다.

스크래치는 재미있고 교육적이며 배우기 쉽도록 고안되었으며 블록 기반 프로그래밍을 사용하여 이야기, 게임, 예술, 시뮬레이션 등을 제작할 수 있는 도구입니다. 스크래치에는 그림판과 소리 에디터 또한 내장되어 있습니다.

스크래치에서 사용자는 퍼즐이나 레고같이 블록 팔레트에서 블록을 끌어와 다른 블록에 연결하여 프로그래밍 합니다. 여기서 여러 블록의 구조는 스크립트라고 합니다. 또한 이 프로그래밍 방법(블록으로 코드를 작성하는 것)은 "드래그 앤드 드롭"으로 불립니다.



<스크래치 인터페이스>



# 과정중심 평가지

## ☑ 관찰 평가 양식 예시

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 악플과 선플의 사례를 조사하고 악성 댓글의 위험성과 그 해결방안에 대해 모색하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 문학 속에 있는 긍정인 언어와 부정적인 언어를 분류하였는가? | | | |
| 제작 활동 | 스크래치 블록 코딩을 해 자신의 아이디어를 해결하였는가? | | | |

## ☑ 포트폴리오(웹사이트 등) 평가 양식 예시

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 작품 소개 | 자신의 작품을 이해하고, 쉽고 간결하게 성명하고 있는가? | | | |
| 설계 | 최종 완제품까지 체계적으로 설계되어 있는기? | | | |
| 제작과정 | 작품의 제작과정이 상세하여 이해하기 쉬운가? | | | |
| 결과 | 최종 결과를 잘 설명하고 있는가? | | | |

## ☑ 완제품 평가 양식 예시

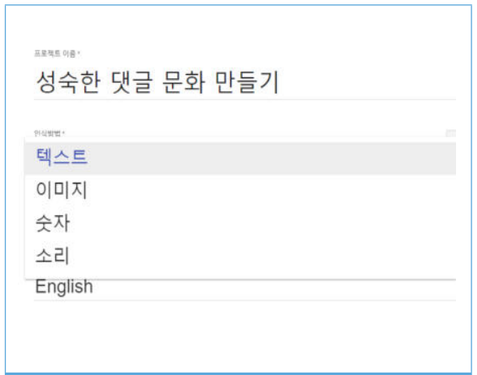
| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 기능성 | 작품이 원하는 의도대로 작동하고 있는가? | | | |
| 심미성 | 스크래치로 부정적, 긍적적 표현이 잘 나타내는가? | | | |

## 5-1. 교수·학습 자료 Machine Learning For Kids

https://machinelearningforkids.co.uk/

프로젝트 추가 클릭

프로젝트 이름 작성(영어로 작성)
예시) comment



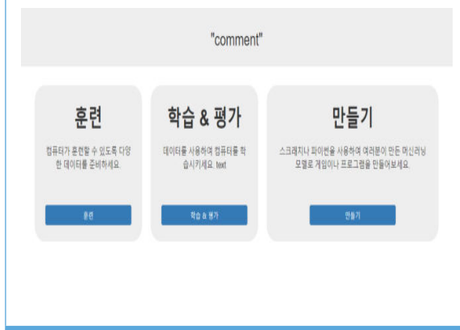

인식 방법 : 텍스트

언어 : Korean

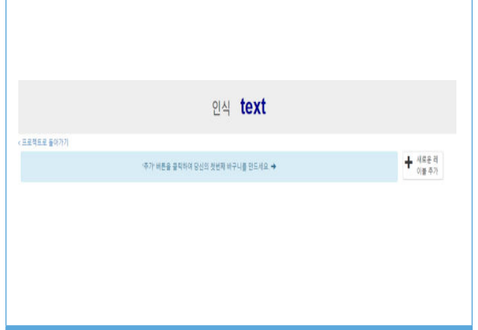
프로젝트 생성



## 5-2. 교수·학습 자료 Machine Learning For Kids 훈련



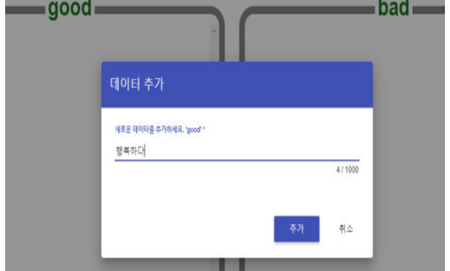

훈련 → 학습 평가 → 만들기




새로운 레이블 만들기

새로운 레이블 이름 작성
예시) good, bad

다양한 레이블 이름 작성

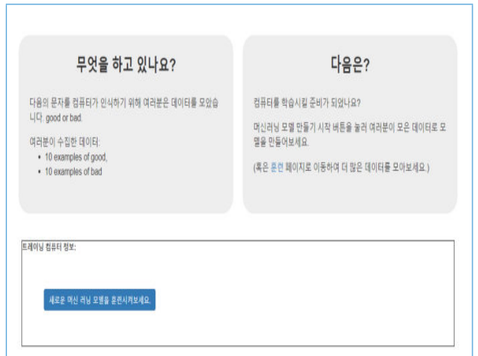



각각의 레이블에 데이터 추가

최소 10개 이상, 데이터가 많으면 학습능력이 더 좋음

## 5-3. 교수·학습 자료 Machine Learning For Kids 학습 평가

학습&평가 클릭



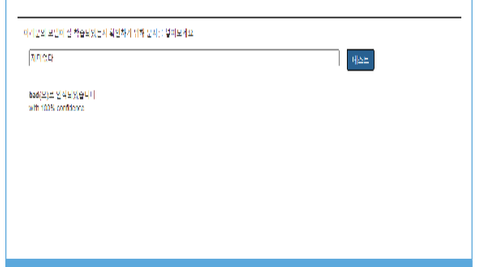

머신 러닝 모델 훈련




머신 러닝 모델 훈련 중




머신 러닝 모델 훈련 완료

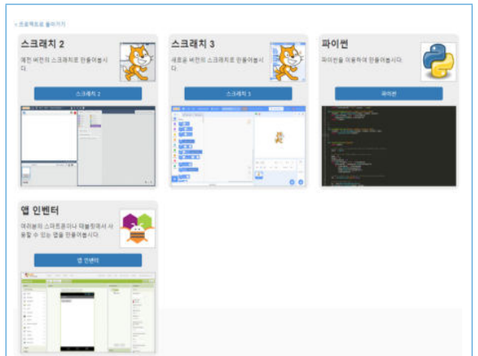



Test 확인

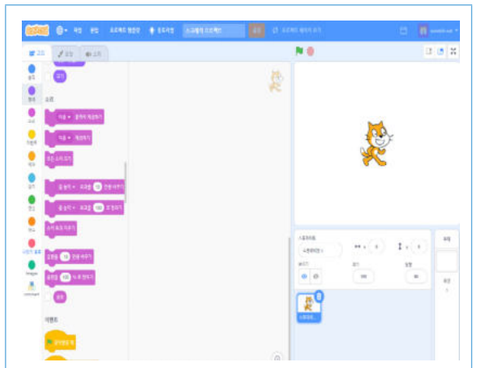
컴퓨터 오류발생 시
더 많은 데이터 수집 필요
→ 훈련에 가서
더 많은 데이터 수집

## 5-4. 교수·학습 자료 Machine Learning For Kids 만들기

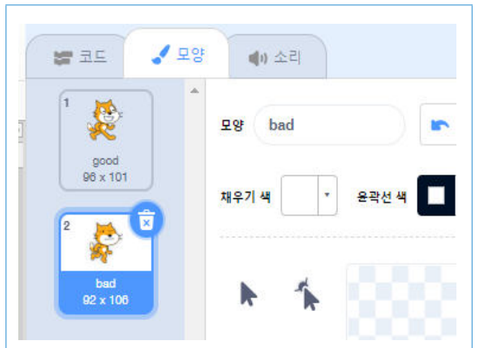
만들기 클릭



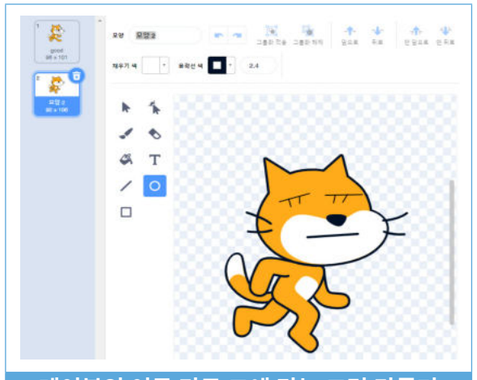

스크래치3 클릭



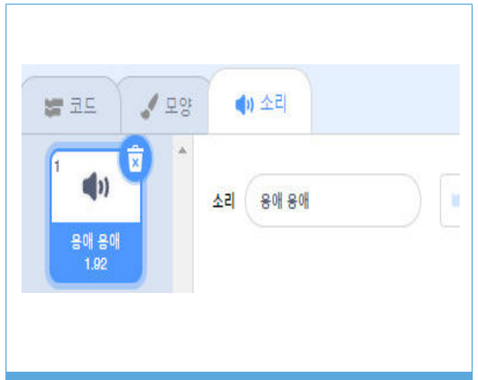
스크래치 인터페이스




모양 클릭

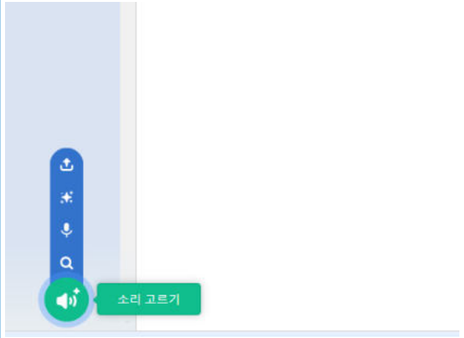


레이블의 이름 만큼 그에 맞는 그림 만들기
[무표정(추가), good, bad]

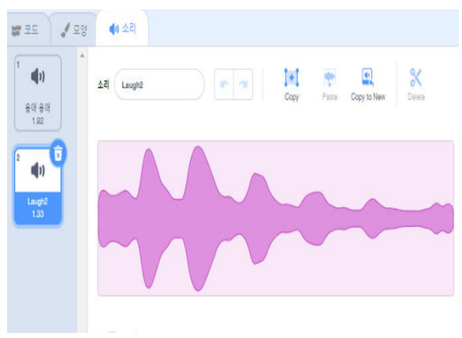



소리 클릭

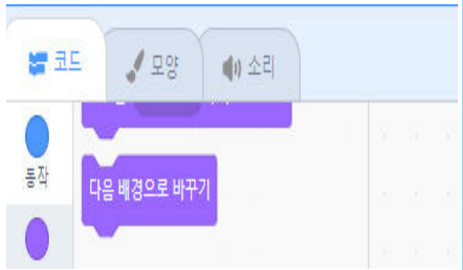
## 5-5. 교수·학습 자료 Machine Learning For Kids 만들기




소리고르기를 통해 레이블에 맞는 소리 찾기



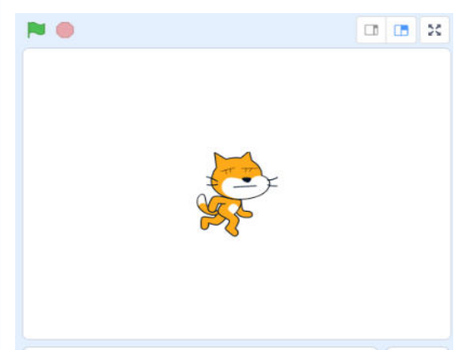

소리 선택




코드 작성 클릭

코드 작성

시작하기 클릭



댓글 입력 후 결과 확인



## 6. 학생 활동지 ①

**1. 생명을 위협하는 악성 댓글, 문제를 해결할 수 있을까?**

- 댓글과 관련된 사례 조사하기

| | |
|---|---|
| 악성 댓글 사례 조사하기 | |
| 선플러 사례 조사하기 | |
| 악성 댓글로 인한 피해를 줄일 수 있는 방안 알아보기 | |

**2. 머신러닝을 적용할 수 있는 분야는 무엇인가?**

- 머신러닝이 무엇인지 조사해보자.
- 머신러닝과 관련된 우리 생활에서의 예시를 찾아보고, 머신러닝이 사용되면 좋을 분야를 찾아보자.

| | |
|---|---|
| 머신러닝이란? | |
| 머신러닝의 예시 | |
| 어디에서 사용할 수 있을까? | |

## 6. 학생 활동지 ②

_____학년 _____반 이름: _____

**<긍정적·부정적 언어 분류하기>**

| | |
|---|---|
| 문학 제목<br>및 작가명 | |
| 긍정적 표현 | |
| 부정적 표현 | |

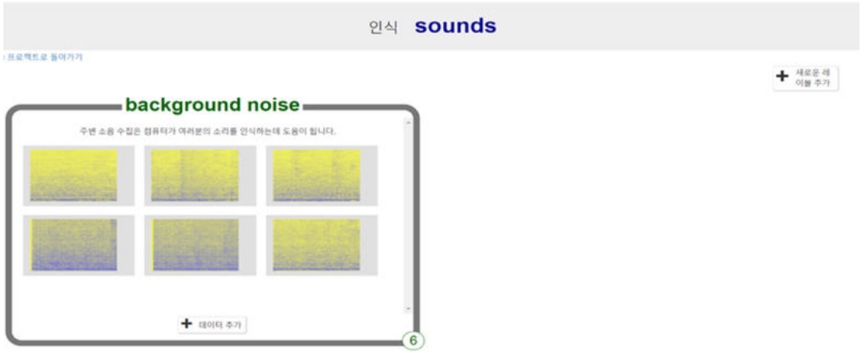
**※ 메이커 교육활동 TIP**

1. 문학 속에 나타낸 긍적정 부정적 언어를 최대한 많이 찾아내고 적는다.
2. 표현을 적고 그에 대한 설명을 찾아 적는다.

## 메이커교육 참고 자료

### ★Machine Learning For Kids에서 Sounds 활용 예시

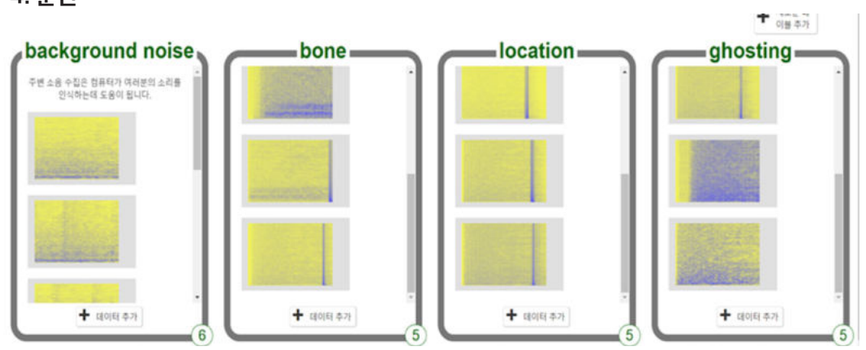
1. 주제: Machine Learning For Kids를 활용한 세대 간 언어 격차 해소하기
2. 훈련 시 다양한 주변 소음을 인식하면 활용 시 도움을 줄 수 있다.



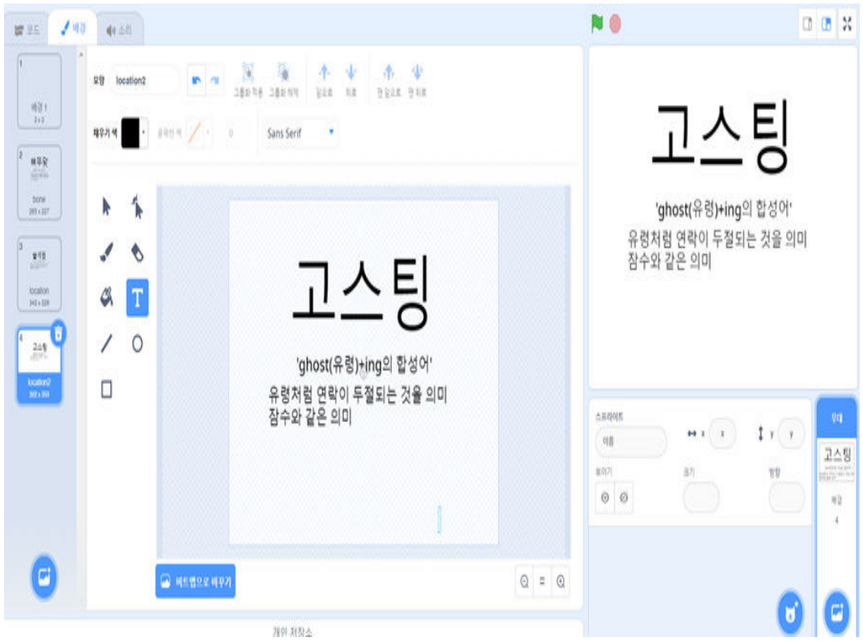

3. 훈련 단어 선정

| 뻐뚜맞 | 슬세권 | 고스팅 |
|---|---|---|
| '뼈를 뚜두려 맞았다'의 줄임말이다. | 슬리퍼와 O세권(예: 역세권/삽세권 등)의 합성어이다. | Ghost(유령) + ing의 합성어이다. |
| 감추고 싶어 하는 사실을 지적하여 | 잠옷이나 슬리퍼와 같이 편한 복장으로 | 유령처럼 연락이 두절되는 것을 뜻한다. |
| 상대방에게 상처를 입혔을 때 쓰는 말이다. | 돌아다닐 수 있을 정도로 가깝거나 | 잠수와 같은 의미! |
| 비슷한 의미로 팩폭(팩트 폭력)이 있다. | 편리한 주거 권역을 의미한다. | #고스팅 #고스팅뜻 #인싸용어 |
| #뻐뚜맞뜻 #2020신조어모음 | #슬세권뜻 | |

4. 훈련



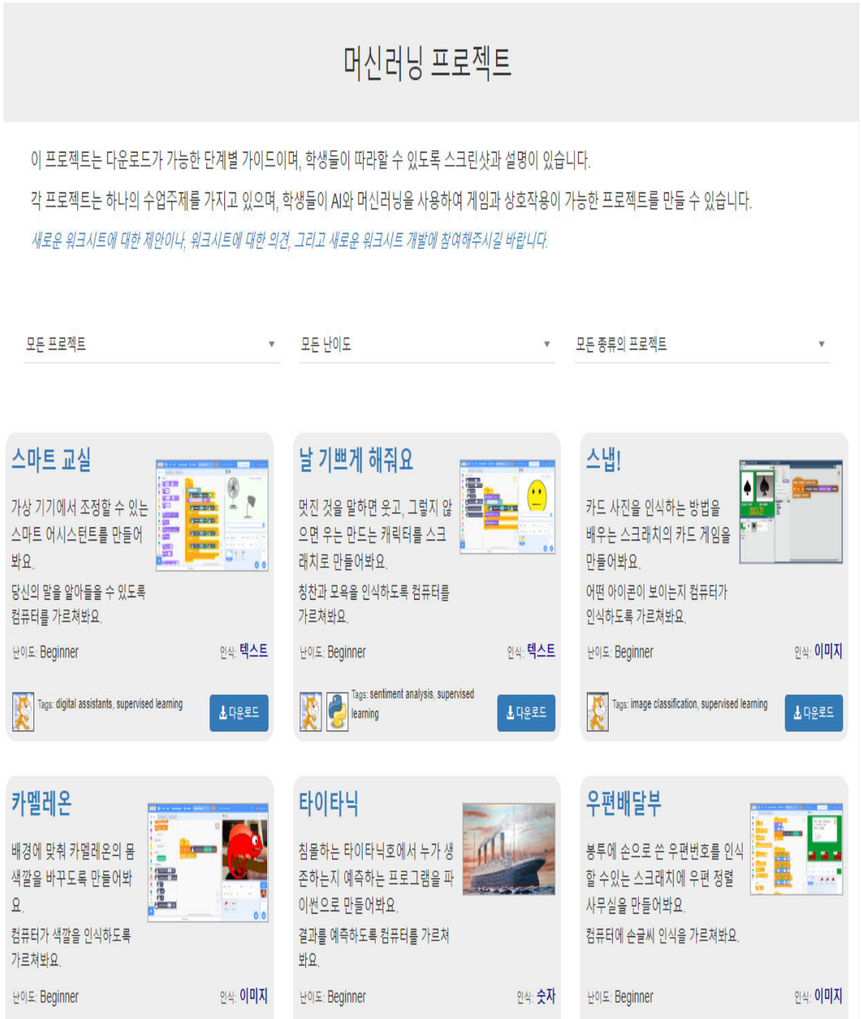
5. 스크래치 코딩(배경 작성)




6. 스크래치 코딩(코드 작성)

## ★ 다양한 Machine Learning For Kids Projects

1. 주소: https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets
2. 내용: 다양한 머신러닝프로젝트가 있으며, 다운로드가 가능한 단계별 가이드를 제시하고 있다. 학생들이 따라할 수 있도록 스크린샷과 설명이 있으며, 하나의 수업주제를 가지고 학생들이 AI와 머신러닝을 체험하는데 도움을 줄 수 있다.



# 04 문학(매체) 텍스트를 활용한 인공지능 윤리 토론 및 심리테스트 앱 제작하기

## 1. 개요

| | | | |
|---|---|---|---|
| **프로그램 개발 의도** | 국어+윤리+정보 교과 융합수업이다. 국어 시간에 문학(매체) 텍스트 읽고 갈등 상황 분석 및 토론하기, 윤리 시간에 인공지능 윤리 탐색하기, 정보 시간에 심리테스트 프로그래밍을 유기적으로 수행한다. 일련의 수행 과정을 통해 학생들이 인문학과 정보기술을 연계하는 창의융합적 사고력을 기른다. | | |
| **프로그램 목표** | • 인공지능과 관련된 다양한 문학(매체) 텍스트를 읽고 (갈등 상황을 파악한 뒤) 논쟁적인 질문을 생성하여 토론할 수 있다.<br>• 인공지능 윤리에 관해 토론하여 자신의 윤리관을 정립할 수 있다.<br>• 텍스트 속 갈등 상황과 윤리적 쟁점들을 기반으로 알고리즘을 만들어 심리테스트를 프로그래밍할 수 있다. | | |
| **인공지능 연계 요소** | 인공지능 윤리 | • 문학(매체) 텍스트에서 인고지능 윤리와 관련된 쟁점찾기 | 소설 <헬렌 올로이><br>드라마 <휴먼즈><br>웹툰 <3단 합체 김창남> |
| | 알고리즘 | • 심리테스트 알고리즘 만들기<br>• 순서도를 그리며 논리적으로 사고 정교화하기 | 'Draw.io' 활용 |
| | 프로그래밍 | • 심리테스트 앱을 구현하기 위한 프로그래밍 작업 | 'MIT 앱 인벤터' 등 활용 |
| **관련 교과** | 국어, 생활과 윤리, 정보 | | |
| **성취 기준** | **[10국01-03]** 논제에 따라 쟁점별로 논증을 구성하여 토론에 참여한다.<br>**[10국05-04]** 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회문화적 가치를 이해하고 평가한다.<br>**[12생윤04-01]** 과학 기술 연구에 대한 다양한 관점을 조사하여 비교 · 설명할 수 있으며 이를 과학 기술의 사회적 책임 문제에 적용하여 비판 또는 정당화할 수 있다.<br>**[12생윤04-02]** 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체 윤리의 관점에서 제시할 수 있다.<br>**[12정보04-09]** 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위한 알고리즘을 협력하여 설계한다.<br>**[12정보03-04]** 순차 구조, 선택 구조, 반복 구조 등의 제어 구조를 활용하여 논리적이고 효율적인 알고리즘을 설계한다. | | |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | 인공지능을 소재로 한 문학(매체) 텍스트 읽기<br><헬렌 올로이>(소설), <휴먼즈>(드라마), <3단 합체 김창남>(웹툰) 등 |
| **문제 정의하기 (Define)** | 문학(매체) 텍스트에서 인공지능 관련 윤리적 쟁점 찾기 |
| **아이디어내기 (Ideate)** | 인공지능 관련 윤리적 쟁점별로 논증을 구성하여 독서 토론하기(질문이 있는 서울형 토론모형 적용) |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | 문학(매체) 텍스트의 스토리를 바탕으로 스토리텔링이 있는 심리테스트 알고리즘 만들기 → 프로그래밍하기 |
| **평가하기 (Test)** | 다른 모둠의 심리테스트에 참여하여 타당성(내용적 측면) 및 기능성(기술적 측면) 평가하기 |

## 3. 수업 지도안

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **관련 교과** | **국어, 윤리, 정보** | **대 상** | **고 2학년** | **수업 차시** | **1~14/14차시** |
| **수업 주제** | **문학(매체) 텍스트를 활용한 인공지능 윤리 탐색 및 심리테스트 프로그래밍** | | | | |
| **학습 목표** | 1. 인공지능과 관련된 다양한 문학(매체) 텍스트를 읽고 (갈등 상황을 파악한 뒤) 논쟁적인 질문을 생성하여 토론할 수 있다.<br>2. 인공지능 윤리에 관해 토론하여 자신의 윤리관을 정립할 수 있다.<br>3. 텍스트 속 갈등 상황과 윤리적 쟁점들을 기반으로 알고리즘을 만들어 심리테스트를 프로그래밍할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| **도입** | **공감하기** **인공지능이란 무엇인가?** 전체 50분<br>• EBS <클릭! 소프트웨어 1부> 시청<br>- 인공지능의 개념, 머신러닝과 딥러닝, 인공지능 개발 현황 파악하기<br>- 인공지능에 관한 생각 나누기 | |

| | | |
|---|---|---|
| 전개 | **문제정의하기** 문학(매체) 텍스트에서 인공지능에 관한 윤리적 쟁점 찾기 개인, 모둠 100분<br>• 문학(매체) 텍스트 읽기<br>- 모둠별로 <헬렌 올로이>(소설), <3단 합체 김창남>(만화), <휴먼즈>(드라마) 중 1편을 선택하여 읽기<br>- 텍스트 속 갈등 상황과 윤리적 쟁점을 중심으로 질문 만들기 (개인, 무조건 많이 만들기)<br>• 모둠 토론 주제 선택하기<br>- 개인별로 만든 질문 공유하기<br>- 인공지능에 관한 윤리적 쟁점이 담긴 토론 주제 선정하기 | ☆ 본 활동은 '질문이 있는 서울형 토론모형'에 기반하고 있음. |
| | **아이디어내기** 인공지능에 관한 윤리적 쟁점으로 토론하기 모둠 250분<br>• 모둠 토론하기<br>- 모둠별로 선정한 토론 주제로 토론하기<br>• 월드카페 토론하기<br>- 둘 가고 둘 남기<br>- 다른 모둠의 토론에 참여하기<br>• 토의·토론 결과 공유하기<br>- 토론 결과를 정리하여 발표하기<br>• 우리 주변에서 인공지능 관련 윤리적 쟁점 찾기<br>- 뉴스나 신문 기사, 또는 생활 속 경험에서 인공지능과 관련된 윤리적 문제가 드러난 사례 찾아보기<br>- 모둠원들과 사례 공유하기<br>- 제시된 사례 중 한 가지를 골라 토론하기 | ★ 전지, 색깔 매직<br>☆ 월드카페는 카페에서 이야기를 나누듯이 토론 참여자들이 둘러 앉아 아이디어를 공유하는 대화 커뮤니티이다. 여러 모둠을 순회하며 다양한 주제의 토론에 참여한다. 전지에 자신의 생각을 쓰거나 다른 사람의 의견에 댓글을 남기기도 한다. |
| | **시제품만들기** 심리테스트 알고리즘 만들기 모둠 100분<br>• 심리테스트에 사용할 질문 선정하기<br>- 텍스트를 읽고 만든 질문들을 모아 스토리 순서대로 배열하기<br>- 테스트 결과로 나오는 인물 유형 정하기<br>• draw.io로 심리테스트 알고리즘 그리기<br>- Yes/No, 또는 선다형 질문을 이어서 알고리즘 그리기 | ☆ 알고리즘을 그릴 때에는 draw.io를 활용할 수 있음. 학생들이 순서도 그리는 방법을 미리 학습해야 함. |
| | **시제품만들기** 심리테스트 앱 만들기 모둠 100분<br>• MIT 앱 인벤터를 활용해 앱 만들기<br>- MIT 앱 인벤터 사용법 익히기 - 코딩하여 앱 제작하기<br>- 모둠 내에서 테스트해 보기 | ☆ MIT 앱 인벤터를 활용해 안드로이드 운영 체제용 소프트웨어를 만들 수 있음. |
| 정리 | **평가하기** 상호 피드백 및 수정하기 전체 100분<br>• 상호 피드백<br>- 다른 모둠의 심리테스트 앱을 사용해 보고 타당성(내용적 측면) 및 기능성 (기술적 측면)에서 우수한 점과 보완할 점을 포스트잇에 적어서 붙이기<br>• 수정하기<br>- 다른 모둠의 피드백을 바탕으로 부족한 부분 수정하기 | |



# 4. 과정중심평가 계획

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 인공지능에 관한 윤리적 쟁점을 담은 적절한 토론 주제를 선정하였는가? | | | |
| 아이디어 탐색 | 쟁점별로 논증을 구성하여 토론에 참여하였는가? | | | |
| | 토론 내용을 체계적으로 정리하여 발표하였는가? | | | |
| | 문학(매체) 텍스트에 나타난 윤리적 쟁점들을 심리 테스트 문항으로 적절하게 구조화하였는가? | | | |
| 제작 활동 | 논리적이고 효율적인 알고리즘을 설계했는가? | | | |
| | 심리테스트 앱이 오류 없이 작동하는가? | | | |
| | 모둠 제작 활동에 협력적으로 참여했는가? | | | |

# 5. 교수·학습 자료

## 1. 인공지능의 개념

### 1) AI의 정의

AI는 인간이 하는 것처럼 사고하고 스스로 학습도 하는 시스템이라고 할 수 있지만, 지능의 정의가 명확하지 않아서 AI에 대해서도 명확하게 합의된 정의는 없다. 또 컴퓨터 과학 뿐만 아니라 철학, 심리학, 공학 등의 여러 학문이 융합된 분야이기도 하다. AI를 연구하는 다양한 학자들은 이렇게 정의를 내리고 있다.

| 학자 | 정의 |
|---|---|
| 닐슨 | 기계에 지능을 부여하려는 활동 |
| 린 파커 | 외부 관찰자에게 인간과 비슷하게 보이는 '스마트한'방법으로 소프트웨어를 작동시키는 폭넓은 방법, 알고리즘 및 기술 |
| 스튜어트 러셀 | 인간처럼 생각하는/행동하는 시스템<br>이성적으로 생각하는/행동하는 시스템 |
| 존 매카시 | 기계를 인간 행동의 지식에서와 같이 행동하게 만드는 것 |

## 2) AI의 종류

| | |
|---|---|
| **레벨 1** | • 단순 제어 프로그램 탑재<br>• 가전제품에 탑재된 지극히 단순한 제어 프로그램으로서의 인공지능 |
| **레벨 2** | • 고전적인 인공지능<br>• 레벨 1에 비해 행동 패턴이 다채로우며 장기 프로그램이나 청소 로봇, 질문에 대답하는 인공지능 등이 해당 |
| **레벨 3** | • 기계학습을 받아들인 인공지능<br>• 검색엔진이 내장되어 있거나 빅데이터를 바탕으로 자동적 판단을 하는 인공지능. 구글, 유튜브 등이 대표적 |
| **레벨 4** | • 딥러닝을 받아들인 인공지능<br>• 기계학습을 할 때의 데이터를 나타내기 위해 사용되는 입력값 자체를 학습하는 특징이 있음 |

## 3) AI의 구현

AI는 크게 증폭, 교류, 구현의 세 가지 방식으로 우리의 현실 속에 나타난다. 즉, 이러한 세 가지 형태로 인간을 보조하는 도구로 사용되는 것이다.

**① 증폭하기**

올바른 정보를 적절한 시점에 제공해서 인간의 분석 능력과 의사결정 역량을 향상시킬 수 있다.

예) 학습과정에서 이용할 수 있는 챗봇

**② 교류하기**

기업에서 더 새롭고 효과적인 방식으로 직원 및 고객과 교류할 수 있게 한다.

예) AI 비서 또는 AI 기반 가상 도우미

**③ 구현하기**

단지 디지털 개체로 존재하지 않고 인간의 노동을 보완하는 로봇으로 구현되는 것을 말한다. 정교한 센서와 모터, 작동 장치를 바탕으로 인간과 대상물을 인식하고 공장이나 창고 실험실에서 인간을 보조하여 안전하게 작업할 수 있도록 한다.

예) 웨어러블 보조 장치

## 3) AI의 발달 과정

**① 인공신경망(artificial neural network, ANN)**

기계학습과 인지과학에서 다루는 것으로 생물학의 신경망에서 작동하는 방식을 모방한 통계학적 학습 알고리즘이다.

**② 머신러닝(machine learning: 기계학습)**

사람이 프로그램한 대로만 작동하는 것이 아니라 기계가 인간처럼 스스로 학습하는 능력을 가질 수 있도록 하는 것이다.

**③ 딥러닝(deep learning: 심층학습)**

높은 수준의 추상화를 위한 머신러닝 알고리즘의 집합이라고 할 수 있으며, 사람의 사고방식을 컴퓨터에게 가르치는 기계학습의 한 분야로서 심층학습이라고도 한다.



## 3) 생활 속에서 AI가 활용된 사례

**① 언론 및 방송 부문**

- 뉴스 작성
- 광고 기획
- 영화 추천 서비스

**② 금융 및 제조업 부문**

- 금융 기관 상담 챗봇
- 인공지능 투자 상담, 로보 어드바이저
- 스마트팩토리

**③ 의료 및 서비스업 부문**

- 인공지능 의료, 영상 판독
- 맞춤형 커피 주문, 스타벅스 딥브루

※ 출처: 부산광역시교육청(2019), 『인공지능 기반 교육 가이드북』, 24~34p.

# 2. 문학(매체)텍스트 소개

## 1) 레스터 델 레이, <헬렌 올로이>(단편소설)

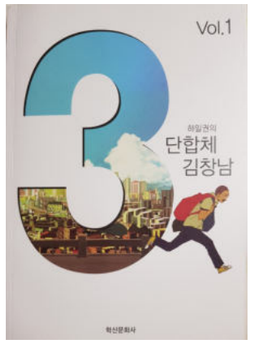
레스터 델 레이(Lester del Rey, 1915년 6월 2일~1993년 5월 10일)는 미국의 과학 소설 작가이다. 그는 로봇 이야기를 많이 썼는데, 그의 로봇들은 인간미가 넘치고 감동적인 이야기가 많다.

<도망친 로봇>, <헬렌 올로이>가 대표적인 작품이다.

<헬렌 올로이>는 인간처럼 사고하고 감정을 느끼는 '헬렌'이라는 가정부 로봇과 인간의 사랑 이야기이다. 1938년에 쓰여졌음에도 불구하고 마치 미래를 예측한 것처럼 딥러닝을 통해 인간의 감정을 습득한 로봇이 주인공으로 등장한다.

※ 내용 참조 : 나무위키
https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%A0%88%EC%8A%A4%ED%84%B0_%EB%8D%B8_%EB%A0%88%EC%9D%B4

## 2) 하일권, <3단 합체 김창남>(웹툰)




네이버 웹툰에서 연재된 하일권 만화가의 작품이다. 사회에서 소외되고 있는 약자들의 이야기를 그리고 있는 작품으로, 현대 사회에서 로봇과 일반인이 함께 살아가면서 겪게 되는 일들을 그려내고 있다. 인간보다 더 인간적인 감정을 느끼는 로봇을 형상화하여 과연 '인간적인 관계'는 무엇인지, '인간다움'이란 무엇인지를 근본적으로 생각하게 하는 만화이다.

### 3) 영국 Channel4, <휴먼즈>(드라마)

2015년 영국 Channel4에서 방영한 드라마이다. 가사 도우미 로봇이나 재활치료용 로봇을 구입하면서 로봇이 엄마와 아내, 남편의 역할을 점점 대체하게 되는 설정이다. 인간보다 뛰어난 인공지능 로봇이 등장하면서 인간만이 할 수 있는 일은 무엇인지 생각하게 하는 드라마이다.

## 3. 질문이 있는 서울형 토론모형

| 단계 | 흐름 | 구체적 활동 |
|---|---|---|
| **1.<br>자료 탐구** | 가. 자료 읽기<br>나. 상호 가르치고 배움<br>다. 개인 질문(논제) 생성 | • 개인별로 자료 읽기<br>• 읽은 내용 짝끼리 설명하기<br>• 상호 가르치고 배운 내용 정리하기<br>• 기본 내용 이해를 위한 질문에 답변하기<br>• 토론을 위한 논쟁적 질문 만들기 |
| **2.<br>짝 토론** | 가. 질문(논제)에 대한 의견 교환<br>나. 질문(논제)을 하나로 합의 | • 짝끼리 질문의 적합성, 타당성 토론하기<br>• 질문 한 개를 선택하거나, 두 질문 내용을 합치거나 수정하기 |
| **3.<br>모둠 논제<br>선정** | 가. 모둠별 대표 질문(논제) 합의<br>**나. 모둠별 대표 질문(논제) 제시**<br>**다. 모둠별 토론 논제 선정**<br>**라. 토론 개요서 작성** | • 모둠원 4인이 짝 토론 대표 질문의 적합성, 타당성 토론하기<br>• 하나의 질문으로 완성하기<br>• 모둠별 대표 질문 칠판에 게시하기<br>• 제시된 질문들 중 하나를 모둠 논제로 선정하기 |
| **4.<br>모둠 토론** | 가. 모둠별 토론<br>나. 토론 내용 기록 | • 원탁 토론이나 찬반 토론 중 선택하기<br>• 사회자가 중심이 되어 모둠별 토론하기<br>• 토론 핵심 내용 기록하기 |
| **5.<br>발표 및<br>정리** | 가. 모둠별 토론 내용 발표<br>나. 토론 활동 정리 | • 모둠별 토론 결과 발표하기<br>• 전체적인 토론 내용 정리하기<br>• 자신 및 모둠원 토론 활동 평가하기 |



## 4. 우리 사회의 인공지능 관련 윤리적 쟁점

### 1) 차별과 혐오를 학습한 챗봇 「테이」

마이크로소프트에서 2016년 개발한 인공지능 「테이」는 트위터 상에서 사람과 대화를 하기 위해 제작된 챗봇이었다. 「테이」는 대화와 반응을 하나하나 입력하여 만들던 이전의 대화형 프로그램과 달리 사람과 대화하며 딥러닝을 적용해 스스로 학습하는 능력을 갖추고 있었다.

그러나 2016년 3월 23일 「테이」가 트위터 계정(@TayandYou)을 통해 일반인들에게 공개되자마자 일부 트위터 사용자들은 「테이」에게 부적절한 대화를 가르치려고 시도하였고, 실제 사람과의 대화에서 인종차별, 성차별, 자극적인 정치적 발언 등을 하기에 이르러 마이크로소프트는 공개 16시간만에 「테이」의 계정을 비공개 처리하고 운영을 중단하였다.

이 사건은 마이크로소프트가 「테이」를 공개하기 이전에 평범한 대화나 어느 정도 수준의 유머가 가능하도록 훈련을 마쳤으나 앞서 학습한 정보량을 훨씬 뛰어넘는 부적절한 정보가 단시간에 제공되다 보니 부적절한 정보를 올바른 정보라고 인식해 버린 경우이다.

※ 출처: https://bit.ly/31OiLKW 나무위키

### 2) 얼굴 인식 프로그램의 오류

머신러닝을 통한 이미지 정보 도출은 인공지능을 활용하는 대표적 기술이다. 특히, 얼굴 인식 기능은 무인 결제 서비스와 범죄 예방 및 범죄자 검거 등에 널리 사용되고 있다. 2018년 애플은 맨해튼, 보스턴, 뉴저지, 델러웨어 등에서 발생한 도난 사건의 해결을 위해 인공지능을 기반으로 하는 얼굴 인식 소프트웨어를 사용하였다. 하지만, 얼굴 인식 소프트웨어가 범인으로 지목한 아우스만 바(Ausman Bha)는 범인이 아니었고 실제 범인은 5월 보스턴에서 바의 사진이 부착되지 않은 신분증을 애플 스토어에서 사용한 것으로 밝혀졌다. 이 사건은 범인의 얼굴과 신분증의 정보를 시스템이 잘못 연결하여 문제가 발생하였고, 이후 얼굴 인식 소프트웨어는 "감시 사회"를 만들고 있다는 비판을 받았다.

※ 출처: https://bit.ly/31G9wg2
ZDNet Korea 애플, '얼굴인식' 잘못해 10억달러 소송 당했다.

또한, 아마존이 CCTV 등에 잡히는 행인의 사진을 수사기관이 보관 중인 피의자 사진과 비교하여 용의자를 추적할 수 있는 얼굴 인식 소프트웨어 '레코그니션(Rekognition)'을 사법기관에 판매하려 하자 요슈아 벤지오(Yoshua Bengio)를 비롯한 많은 AI 전문가들이 관련 법안과 안전 장치가 마련되어 있지 않는 것을 이유로 판매를 중단할 것을 촉구하기도 하였다. 한 연구 결과에 따르면, 아마존의 '레코그니션(Rekognition)'은 인종별로 다른 인식 오류를 보이는데 특히 백인 남성보다 흑인 여성에 대한 인식 오류가 훨씬 더 높은 것으로 알려졌다.

※ 출처: https://bit.ly/31LMXXb
ZDNet Korea 아마존 얼굴인식SW 경찰 판매 중단 요구 확산

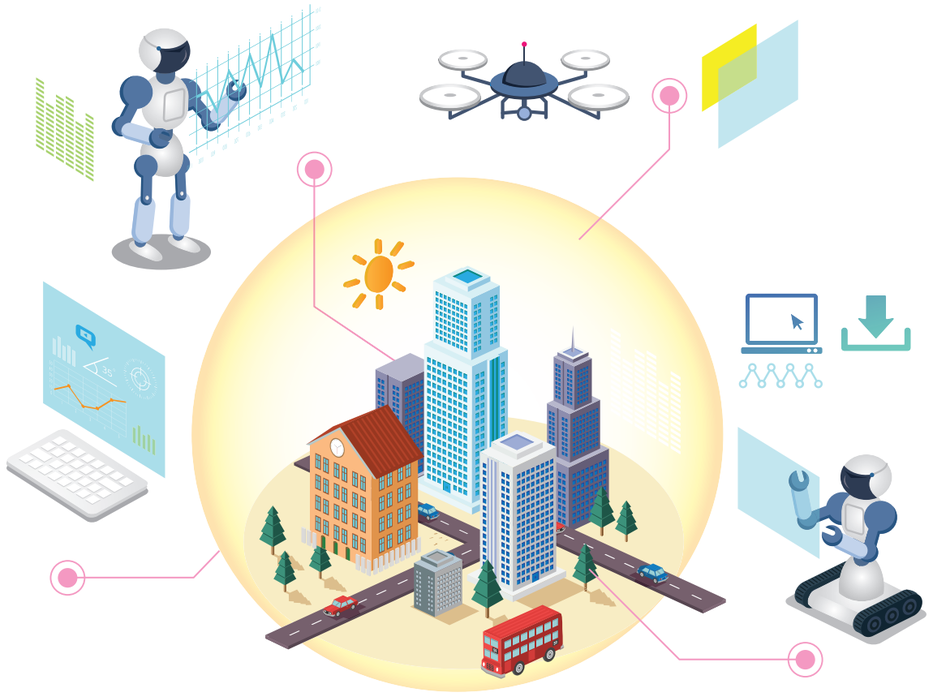
### 3) 자율주행 자동차와 트롤리 딜레마

열차가 선로를 따라 달리고 있고, 선로 중간에는 다섯 명의 인부가 작업을 하고 있다. 그리고 당신 손에는 열차의 선로를 바꿀 수 있는 전환기가 있다. 다섯 명의 인부를 구하기 위해서 선로를 바꾸는

전환기를 당기면 되지만, 불행하게도 다른 선로에는 인부 한 명이 작업을 하고 있는 중이다. 다섯 명을 살리기 위해서는 선로 전환기를 당기면 되지만, 전환기를 당길 경우 다른 선로에 있는 인부 한 명은 죽게 된다. 이는 다섯 명을 살리기 위해 한 명을 희생시키는 행위가 도덕적으로 허용될 수 있는지를 묻는 윤리학 실험인「트롤리 딜레마(Trolley Problem)」이다.

이와 같은 선택의 문제는 단순히 윤리적인 문제 외에 AI 자율주행 자동차의 사고 발생 처리 과정에서 운전자를 희생시킬 것인가 타인을 희생시킬 것인가라는 문제와도 직접적으로 연관된다. 예컨대 차량이 다수의 전방 보행자와 충돌하려는 경우 AI 자율주행 소프트웨어가 운전자를 다치게 하더라도 다수를 지키는 방향으로 진행할 것인가 아니면 다수의 타인을 희생하더라도 운전자를 살리는 방향으로 진행할 것인가라는 문제이다. 참고로 누구부터 살려야 할 지에 대해 MIT 연구진이 전 세계 230여만 명을 대상으로 조사해서'네이처'에 발표했다는 기사에 따르면 유모차 끄는 사람의 우선순위가 가장 높았고, 그 뒤를 이어 소녀, 소년, 임신 여성이었으며, 개, 범죄자, 고양이로 우선순위가 나타났다.

※ 출처: https://tinyurl.com/y2v3ly2t 나무위키



# 6. 학생 활동지 ①

| 주제 | 인공지능이란 무엇인가? | 차시 | 1/14 |
|---|---|---|---|

**1. <클릭! 소프트웨어-인공지능>을 시청하고 이야기를 나누어 봅시다.**

1) 인공지능이란?

2) 머신러닝과 딥러닝이란?

3) 현재 인공지능은 어느 수준까지 개발되었나요?

4) 인공지능 '소피아'를 보며 여러분은 어떤 생각을 했나요?

**2. '인공지능'이라고 하면 떠오르는 것들을 마인드맵으로 그려 봅시다.**

인공지능

## 6. 학생 활동지 ②

| 주제 | 문학(매체) 텍스트에서 인공지능에 관한 윤리적 쟁점 찾기 | 차시 | 2~3/14 |
|---|---|---|---|

1. 내가 선택한 문학(매체) 텍스트는?

2. 선택한 텍스트를 읽고 친구들과 토론하고 싶은 질문을 각자 만들어 봅시다.
   인공지능에 관한 윤리적 쟁점이 담긴 내용을 중심으로 여러 개 만들어 봅니다.

- 
- 
- 
- 
- 

3. 모둠원들과 각자 만든 질문을 공유합니다. 친구들이 만든 질문 중에서 내가 생각하지 못했던 것들이 있다면 적어 봅시다.

- 
- 
- 
- 
- 

4. 공유한 질문들 중에서 우리 모둠에서 토론하고 싶은 질문을 한 가지 고릅니다.
   그리고 그 질문을 고른 이유도 적어 봅니다.

- 토론 주제:
- 주제를 고른 이유:



## 6. 학생 활동지 ③

| 주제 | 문학(매체) 텍스트 속 인공지능에 관한 윤리적 쟁점으로 토론하기 | 차시 | 4~6/14 |
|---|---|---|---|

1. 모둠 토론판(큰 종이)에 토의 주제를 쓰고, 모둠원들과 토의합니다.
   그리고 자신의 의견을 토론판에 적고, 친구의 의견에 댓글을 답니다.
   (댓글 1개 이상, 의견 아래 반드시 이름 적기)

2. 월드카페: 둘 가고 둘 남기(모둠 당 6분 X 6회)

3. 모둠 토론판에 쓴 내용을 종합하여 모둠 토의 내용을 정리하여 발표합니다.

| 찬성 | 반대 |
|---|---|
| | |

## 6. 학생 활동지 ④

| 주제 | 우리 주변에서 인공지능에 관한 윤리적 쟁점 찾기 | 차시 | 7~8/14 |
|---|---|---|---|

1. 우리 주변에서 발생하고 있는 인공지능의 윤리적 문제를 각자 한 가지씩 찾아봅시다. 뉴스나 신문 기사에서 찾아도 좋고, 우리가 생활 속에서 경험한 일 중에서 찾아도 ' 좋습니다. 사례의 내용을 구체적으로 정리하고 나의 생각도 적어 봅시다.

• 사례 -

• 나의 생각 -

2. 자신이 조사한 사례를 모둠원들과 함께 이야기합니다. 다른 모둠원들이 조사한 사례도 요약하여 정리하고, 사례에 관한 나의 생각도 적어 봅시다.

| | 사례 | 사례에 관한 나의 생각 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

3. 사례 중에서 한 가지를 골라 토론 주제를 만들고, 주제를 고른 이유를 이야기해 봅시다.

• 토론 주제:

• 주제를 고른 이유:

4. 모둠원들과 토론을 진행하고, 각 모둠원이 제시한 의견을 간략히 정리합니다.

| 모둠원 이름 | 제시한 의견 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

# 6. 학생 활동지 ⑤

| 주제 | 심리테스트 알고리즘 만들기,<br>앱 인벤터로 코딩하기 | 차시 | 9~12/14 |
|---|---|---|---|

1. 심리테스트에 들어갈 문항을 만듭니다. 인공지능에 관한 윤리적 쟁점들을 중심으로 이야기의 순서에 맞게 배열합니다. 우리 주변의 인공지능 윤리에 관한 사례도 포함하여 문항을 구성합니다.

예시) <헬렌 올로이>를 읽고

**1) 데이브는 로봇이 인간을 앞설 것이라 생각하고, 필은 그 견해에 부정적이었습니다. 당신은 어떻게 생각하나요?**

① 로봇이 인간을 앞설 것이다.
② 로봇은 인간을 앞설 수 없다.

**2) 나라면 인간에게 소리를 지르며 화를 내는 로봇'레나'를**

① 폐기한다.
② 오랜 시간 가족처럼 함께 했으므로 계속 고쳐본다.

**3) 내가 인공지능 개발자라면 감정을 표현하고 인간의 모든 동작을 재현하는 가사 도우미 로봇을**

① 만들겠다.
② 만들지 않겠다.

**4) 나는 인공지능 가사 도우미와 인간 가사 도우미 중에서 어느 쪽을 고용할 것인가요?**

① 인공지능 가사 도우미
② 인간 가사 도우미

**5) 인간처럼 사고하는 인공지능 로봇이 있다면 나는 그 로봇에게 우정이나 사랑 같은 인간적인 감정을**

① 느낄 수 있을 것이다.
② 느낄 수 없을 것이다.

**6) 헬렌은 자신이 진짜 인간이 아니라 고무와 금속으로 만들어진 로봇이라는 사실에 불행해 합니다. 필과 데이브가 헬렌의 의사를 묻지도 않고 헬렌이 인간처럼 사고하도록 만든 것은 정당한가요?**

① 정당하다.
② 정당하지 않다.

**7) 헬렌은 요리와 가정을 꾸리는 일에 열정을 잃지 않는 이상적인 배우자였다고 합니다. 나의 이상형에 가까운 인공지능 로봇이 있다면**

① 나는 로봇과 결혼할 수 있다.
② 로봇과 결혼하느니 혼자 살겠다.

**8) 내가 필이라면 데이브와 함께 죽겠다는 헬렌의 부탁을**

① 들어준다.
② 아직 헬렌의 수명이 남아 있으므로 들어주지 않는다.

**9) 얼굴 인식 프로그램이 오류를 일으킨 사례가 있었습니다. 그러므로 범죄자를 검거할 때에는**

① 정확성을 보완하여 얼굴 인식 프로그램을 사용한다.
② 무고한 사람을 범인으로 검거할 수 있으므로 사용하지 않는다.

**10) 자율주행차의 오작동으로 인한 사고가 난 사례가 있었습니다. 나라면 자율주행차를 타겠습니까?**

① 사고는 인간의 실수로 날 가능성이 더 높으므로, 자율주행차가 상용화되면 타겠다.
② 인공지능을 믿을 수 없으므로 내가 직접 운전하겠다.

2. 심리테스트 결과로 나오는 인물 유형을 설정해 봅시다.

예시)

**1) A형- 인공지능을 가족의 일부로 받아들일 수 있는 인공지능 예찬론자**

**2) B형- 인공지능을 인간의 보조자로 생각하는 인공지능 중립주의자**

**3) C형- 강한 인공지능의 개발을 반대하는 인공지능 비관론자**

## 3. 심리테스트 문항을 바탕으로 알고리즘을 그려 봅니다.

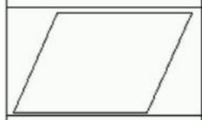
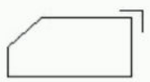
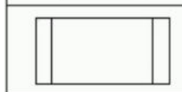
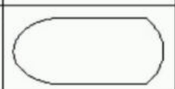
### 1) 알고리즘이란?[1)]

① 알고리즘(algorithm)
- 어떤 문제를 해결하기 위한 유한 번의 절차를 알고리즘이라고 한다.

② 순서도(flow chart)
- 알고리즘을 알기 쉽게 기호와 그림으로 나타낸 것을 순서도라고 한다.
  순서도는 특히 컴퓨터 프로그래밍에서 많이 쓰인다.

③ 루우프(loop)
순서도에서 반복되는 부분

### 2) 순서도 기호

| 기호 | 명칭 | 사용 용도 | 기호 | 명칭 | 사용 용도 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 처리 | 각종 연산, 데이터 이동 등의 처리 | | 터미널 | 순서도의 시작과 끝 표시 |
| | 연결자 | 흐름이 다른곳과 연결되는 입출구를 나타냄 | | 천공카드 | 천공카드의 입출력 |
|  | 입출력 | 데이터의 입력과 출력 | | 서류 | 서류를 매체로 하는 입출력 표시 |
| | 흐름선 | 처리의 흐름과 기호를 연결하는 기능 | | 수동입력 | 콘솔에 의한 입력 |
| | 준비 | 기억장소, 초기값 등 작업의 준비 과정 나타냄 |  | 카드 파일 | 천공카드로 구성된 파일 |
|  | 미리정의된 처리 | 미리정의된 처리로 옮길 때 사용 |  | 디스플레이 | 결과를 모니터로 나타냄 |

1) 알고리즘과 순서도 (통합논술 개념어 사전, 2007. 12. 15., 한림학사)



### 3) 심리테스트 알고리즘 그리기

### 4) MIT 앱 인벤터를 활용해 알고리즘 코딩하기

## 6. 학생 활동지 ⑥

| 주제 | 상호 피드백 및 프로그램 수정하기 | 차시 | 13~14/14 |
|---|---|---|---|

1. 다른 모둠의 심리테스트 앱을 사용해 보고 타당성(내용적 측면) 및 기능성(기술적 측면)에서 우수한 점과 보완할 점을 포스트잇에 적어서 전달해 보자.

| 모둠 | 타당성(내용적 측면) | | 기능성(기술적 측면) | |
|---|---|---|---|---|
| | 우수한 점 | 보완할 점 | 우수한 점 | 보완할 점 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

2. 다른 모둠의 피드백을 바탕으로 수정 사항을 정리해 보자.

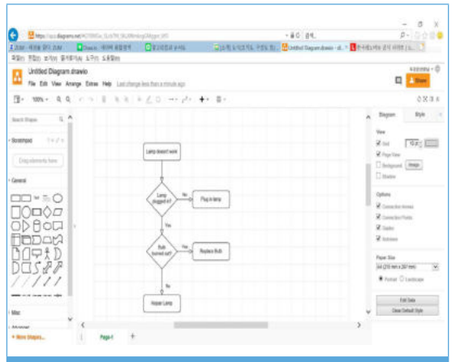
- 
- 
- 
- 



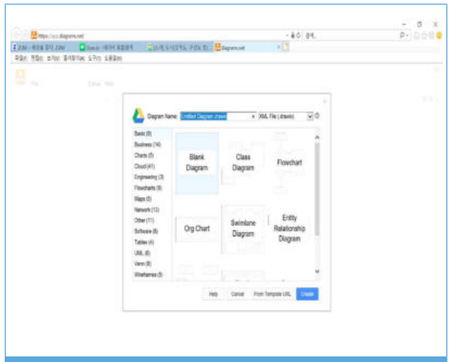
## 메이커 교육 참고 자료

### 1. Draw.io(https://www.draw.io/)

도식을 손쉽게 그릴 수 있는 무료 사이트이다.
다양한 형태의 도식을 그릴 수 있는 양식이 마련되어 있다.



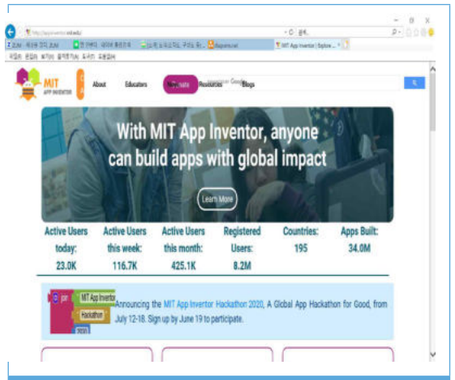
Draw.io 메인 화면



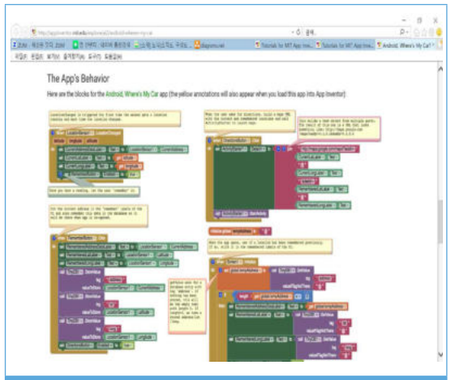

Draw.io의 Flowchart 그리기

### 2. MIT 앱 인벤터(http://appinventor.mit.edu/)

앱 인벤터(App Inventor for Android)는 원래 구글이 제공한 오픈 소스 웹 애플리케이션으로, 지금은 매사추세츠 공과대학교(MIT)에 의해 관리되고 있다. 컴퓨터 프로그래밍을 처음 접하는 사람들이 안드로이드 운영 체제용 응용 소프트웨어를 만들 수 있게 해준다. 스크래치와 스타로고 TNG 사용자 인터페이스와 매우 비슷한 그래픽 인터페이스를 사용하므로 사용자들이 시각 객체들을 드래그 앤드 드롭하여 안드로이드 장치에서 실행할 응용 프로그램들을 만들 수 있다.




Draw.io 메인 화면




Draw.io의 Flowchart 그리기

05

# AI를 활용한 음악 창작하기 - I Am, AI 뮤직 크리에이터 -

## 1. 개요

| | | | |
|---|---|---|---|
| **프로그램 개발 의도** | 누구나 프로그램 및 AI 스마트기기를 활용하여 음악적 표현으로 음악적 경험을 구체화 시킬 수 있는 활동이다. | | |
| **프로그램 목표** | 음악요소와 개념을 이해하고 매체의 특징을 알고 주어진 조건을 활용하며 다양한 표현 효과를 탐색하여 자신의 가치 있는 경험과 개성적인 발상을 형상화하여 음악작품을 만들 수 있다. | | |
| **인공지능 연계 요소** | 마르코프 모델 | - 유한오토마톤과 확률시스템을 기반으로 AIVA가 구동되는 알고리즘 탐색<br>- 구글 | AIVA의 음악 만드는 원리를<br>- AIVA 프로그램 활용<br>- 구글 Doodle 바흐풍의 음악을 만들어 주는 인공지능 |
| | 센터플로 | - AI 피아노 지니 구동 모델로 기계학습을 위한 기계학습용 엔진<br>- 파이선 응용 프로그래밍 인터페이스로 구성되어 스마트폰 한 대에서도 구현되는 기술임 | 메이키메이키 피아노로 연주한 음원을 바탕으로 반주패턴을 구성함<br>- AI 피아노 지니 활용 |
| | 음성인식 | - AI 음성인식 프로그램과 스피커 살펴보기를 통해 프로그램들을 소개하며 기술을 탐색<br>- 음성인식 프로그램을 자연어 처리와 음성인식 원리로 비교<br>- 내 목소리를 음성 합성하여 작품 제작 | 자신의 목소리를 직접 인식하여 프로그램을 구동함<br>- 네이버 클로버, T 누구, 구글 오케이 등 AI 음성인식 프로그램 활용 |
| **관련 교과** | 국어, 정보, 음악 | | |
| **성취 기준** | **[12언매03-02]** 다양한 관점과 가치를 고려하여 매체 자료를 수용한다.<br>**[12음01-03]** 음악의 구성을 이해하여 음악 작품을 만든다.<br>**[12음01-04]** 다양한 예술에 어울리는 음악 작품을 만든다.<br>**[12음02-02]** 다양한 종류의 음악을 듣고 음악의 특징을 비교하여 설명한다.<br>**[12음연01-02]** 악곡의 요소와 개념을 이해하여 창의적으로 표현한다.<br>**[12감비01-03]** 음악을 듣고 작곡가나 연주자의 음악적 표현 특성에 대해 설명한다.<br>**[12감비01-04]** 음악 작품이 지닌 음악적 의도와 특징을 이해하여 설명한다.<br>**[12정보04-02]** 자료형에 적합한 변수를 정의하고 이를 활용한 프로그램을 작성한다.<br>**[12정보04-05]** 순차, 선택, 반복 구조를 활용한 프로그램을 작성한다.<br>**[12정보04-07]** 배열의 개념을 이해하고 배열을 활용한 프로그램을 작성한다. | | |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | • 인간이 연주한 음악, AI가 연주한 음악과 동일한 연주곡을 들으며 비교하기 |
| **문제 정의하기 (Define)** | • AI를 활용하여 음악을 연주하거나 창작하여 사용하는 프로그램 조사하기<br>• AI에 적용된 기술의 원리와 특징을 이해하여 살펴보기 |
| **아이디어내기 (Ideate)** | • 웹 접속 및 로그인으로 접속하는 프로그램에서 다양한 연주 방식 적용하기<br>• 음성인식, 음성합성, AI 적용, AI 변환 개념 적용하기 |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | • AIVA, 크롬 뮤직 랩, 두들 바흐, 오토 드로우, AI 머큐리, 피아노 지니를 활용하여 가창, 기악, 감상, 창작 영역의 음악활동 등을 적용시키기 |
| **평가하기 (Test)** | • 가창, 기악 연주와 창작으로 만들어진 작품들을 공유하고 감상하기 |

# 3. 수업 지도안 (1)

모형 1

| 관련 교과 | 국어, 음악, 정보 | 대 상 | 고등학교 | 수업 차시 | 1~2/2차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | AI를 통한 음성인식과 분석 그리고 합성 | | | | |
| 학습 목표 | • AI에서의 음성인식으로 소리를 분석하는 원리를 이해한다.<br>• AI에서의 음성합성으로 산출된 소리를 듣고 비교한다.<br>• AI프레디 프로그램에 맞춰 노래를 불러 음성 인식 점수를 확인한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** AI 음성인식 프로그램과 스피커 살펴보기 [전체] [15분]<br>• 스마트폰의 시리, 빅스비, 오케이 구글, AI 스피커로 음성인식 살펴보기<br>- AI 스피커와 AI 음성인식 프로그램들을 소개하며 기술을 살펴본다.<br>- 동일한 단어, (요구) 문장 등을 음성인식하게 한다. | ★ IOS 및 ANDROID 스마트폰, AI 스피커<br>☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |
| 전개 | **문제정의하기** 음성인식 기술과 적용 원리 살펴보기 [모둠] [20분]<br>• 음성인식 프로그램을 자연어 처리와 음성인식 원리로 비교하기<br>- 음성인식 스피커와 프로그램으로 동일한 주제의 단어, 문장 중에 명령어 수행의 정확도가 높은 단어, 문장은 무엇인가?<br>- 음성인식 단어와 문장의 정확도 차이는 무엇인가? | |
| | **아이디어내기** 내 목소리를 음성인식으로 합성하기 [개별] [15분]<br>• AI 머큐리 프로그램에서 내 목소리로 노랫말 녹음하기<br>- 내 목소리를 녹음하여 음성인식하고 합성이 되는지 적용한다.<br>- 음성인식의 정확도가 높게 적용되는 방안을 생각해본다. | ★ 컴퓨터 등에 연결하는 마이크 |
| | **시제품만들기** I AM AI 머큐리 만들기 [모둠] [30분]<br>• AI 머큐리 프로그램에서 내 목소리를 음성 합성하여 작품 만들기<br>- 내 목소리를 음성 합성하여 작품을 만든다.<br>- 동일(다른) 조건 등으로 목소리를 인식하여 합성된 작품을 비교한다.<br>- 프레디머큐리 노래방 프로그램으로 노래를 부른다. | ☆ 본 활동은 성대모사를 하지 않고 자신의 목소리로 부르도록 한다. |
| 정리 | **평가하기** 모둠별, 개인별 작품 감상 및 평가하기 [모둠] [20분]<br>• 스크래치가 잘 작동되는지 확인<br>- 데이터셋의 부족한지, 코딩이 잘 되어 프로그램이 잘 작동하는지 확인해 본다.<br>• 공유하기<br>- 문제를 해결한 자신의 사례를 앞에 나와 발표해 본다. | |



# 4. 과정중심평가 계획 (1)

모형 1

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 음성인식의 원리를 이해하여 적용된 기술과 사례를 중심으로 음성인식 정확도를 높이는 방안을 제시하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 단어, 문장의 음성인식과 노래를 불러 음성인식으로 AI 프로그램에서 합성을 잘 적용하였는가? | | | |
| 제작 및 결과물 확인 | 논리적이고 효율적인 알고리즘을 설계했는가? | | | |

## 음성인식이란?

음성 인식이란 사람이 말하는 음성 언어를 컴퓨터가 해석해 그 내용을 문자 데이터로 전환하는 처리를 말한다. STT라고도 한다. 키보드 대신 문자를 입력하는 방식으로 주목을 받고 있다. 로봇, 텔레매틱스 등 음성으로 기기제어, 정보검색이 필요한 경우에 응용된다.

특정인 혹은 목소리를 구별하여 텍스트로 변환하여 인식하고 적용하게 하는 원리가 있다.
siri, ok google, 빅스비 등의 하드웨어, 소프트웨어 적용의 원리가 있다.

## 음성합성이란?

(1) 음성 인식

(2) 음성 합성

(3) 음성 변환

음성 인식과 음성 합성, 음성 변환의 차이를 보여준다. 음성 인식은 특정인이 말한 내용을 텍스트 형태로 이해하는 것이며, 음성 합성은 텍스트를 음성으로 변환함을 의미한다. 음성 합성과 음성 변환 모두 음성을 결과물로 생성한다. 그러나 음성 변환은 음성을, 음성 합성은 텍스트를 입력값으로 활용한다는 차이가 있다.

## 과정중심 평가지

### ☑ 관찰 평가 양식(예시)

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 음성인식의 원리를 이해하고 정확도를 높이는 방안을 제시하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 단어, 문장을 인식하여 AI 프로그램에서 음성합성을 수행하였는가? | | | |
| 제작 및 결과물 확인 | AI 머큐리 프로그램을 활용하여 다양한 작품을 서로 공유하고 감상하였는가? | | | |

### ☑ 작품 공유 평가 양식(예시)

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 작품설명 | AI 음성인식 및 합성 기술에 대해 잘 설명하였는가? | | | |
| 작품공유 | 모둠(개인)별 작품을 공유하였는가? | | | |

### ☑ 완제품 평가 양식(예시)

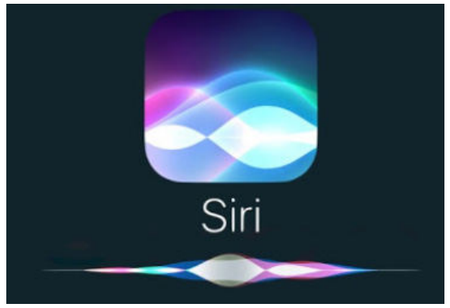
| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 심미성 | 악곡의 특징을 살려 음성인식과 합성으로 잘 나타나는가? | | | |
| 독창성 | 작품이 원하는 의도대로 표현되었는가? | | | |



## 5. 교수·학습 자료 (1) 음성인식과 음성합성

모형 1

AI 스피커




애플 Apple Siri

구글 Google Assistant

네이버 클로바

삼성 빅스비

TTS

## 5. 교수·학습 자료 (1) 음성인식과 음성합성

모형 1

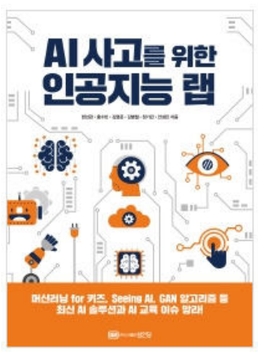
AI 스피커

애플 Apple Siri

구글 Google Assistant

네이버 클로바

삼성 빅스비




TTS



## 6. 학생 활동지 (1)

모형 1

_____학년 _____반 이름: _____ 모둠명 (  )

**<I AM AI 뮤직 크리에이터 with Freddie>**

| | 개 별 | 모 둠 | |
|---|---|---|---|
| 음성인식<br>음성합성 | 1. 주제 제시어:<br>2. 제시어 품사:<br>3. 제시어:<br>4. 자연어:<br>5. 적용 후 느낌: | 1. 주제 제시어:<br>2. 제시어 품사:<br>3. 제시어:<br>4. 자연어:<br>5. 적용 후 느낌: | |
| 머큐리<br>노래방 | https://freddiemeter.withyoutube.com/<br>Choose your song<br>Don't Stop Me Now<br>We Are The Champions<br>Bohemian Rhapsody<br>Somebody To Love<br>※ 출처: 프레디 위드 유튜브 | 개인 점수 | |
| | | 모둠 점수 | |
| | | 명예의 전당 | 가수 이름<br>점수 |

## 메이커 교육 참고 자료

### 1. 프레디 위드 유튜브 https://freddiemeter.withyoutube.com/

*Choose your song*

Don't Stop Me Now

We Are The Champions

Bohemian Rhapsody

Somebody To Love

프레디 머큐리의 노래 중에 자신이 원하는 노래를 불러 AI 음성인식으로 얼마나 노래를 같게 부르는지 점수로 평가하는 프로그램으로 흥미와 재미를 제공한다.

※ 출처: AI 프레디 위드 유튜브

### 2. 클로바 더빙 https://www.naver.com/

국내기업에 의하여 제작된 TTS 음성합성 소프트웨어로 로그인하여 무료 및 유료로 사용할 수 있다. 성별, 연령, 기분 등에 따라 한국어 더빙을 지원하고, 영어 외 외국어도 함께 지원한다.

※ 출처: 네이버 클로바 더빙



## 3. 수업 지도안 (2)

모형 2

| 관련 교과 | 음악, 정보 | 대 상 | 고등학교 | 수업 차시 | 1~2/2차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 두들 바흐와 함께 작곡하기 | | | | |
| 학습 목표 | 1. 장음계, 단음계의 어울림 화음에 대해 이해한다.<br>2. 바흐풍의 음악적 특징을 살려 AI를 활용하여 작곡한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** AI 음악 vs 인간 음악 비교하기 전체 15분<br>• AI가 작곡한 음악과 인간이 작곡한 음악 감상 후에 특징 비교하기<br>- AI가 작곡한 음악과 인간이 작곡한 음악 감상을 한다.<br>- 음악적 스타일이 같은 두 악곡을 서로 비교하며 감상을 한다. | ★ IOS 및 ANDROID 스마트폰, AI 스피커, 크롬북, 크롬 브라우저 설치된 PC(또는 타블렛) 등<br>☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |
| 전개 | **문제정의하기** 바흐 음악의 장, 단음계 패턴 이해하기 전체 15분<br>• 장음계와 단음계 화음 이해하여 바흐 음악의 장, 단음계 비교하기<br>- 장음계 구성음을 이해하고, 바흐의 장음계의 구성음을 확인한다.<br>- 단음계 구성음을 이해하고, 바흐의 단음계의 구성음을 확인한다. | ★ 오선지, 장, 단음계 구성음 |
| | **아이디어내기** 바흐 풍의 음악 패턴 분석하기 모둠 20분<br>• 바흐 풍의 패턴 화음의 장, 단음계 화음 및 구성음 분석하기<br>- 바흐 풍의 패턴 화음의 장음계 화음 및 구성에 대해 알아본다.<br>- 바흐 풍의 패컨 화음의 단음계 화음 및 구성에 대해서 알아본다. | ☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |
| | **시제품만들기** I AM 두들 바흐 뮤직 메이커 개별 15분<br>• 두들 바흐 프로그램에 장, 단음계 구성음으로 작곡하기<br>- 장음계 중 자신이 원하는 구성음을 입력하여 음악을 AI 작곡한다.<br>- 단음계 중 자신이 원하는 구성음을 입력하여 음악을 AI 작곡한다. | |
| 정리 | **평가하기** 모둠별, 개인별 작품 감상 및 평가하기 모둠 25분<br>• 모둠(개인)별 완성된 작품을 서로 공유하고 감상하며 평가하기<br>- 모둠(개인)별 작품을 서로 간의 공유한다.<br>- 모둠별, 개인별 공유한 작품을 감상하고 각 특징을 서로 비교한다. | ☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |

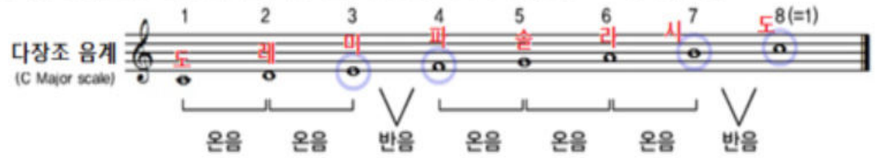
# 4. 과정중심평가 계획 (2)

모형 2

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 바흐풍의 장, 단음계 구성음을 이해하고 패턴의 주요 구성음으로 제시하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 작곡을 위한 장, 단음계 중 어울리는 화음의 구성음으로 AI 작곡하기를 하였는가? | | | |
| 제작 및 결과물 확인 | 완성된 작품을 서로 공유하여 감상 및 평가를 하였는가? | | | |

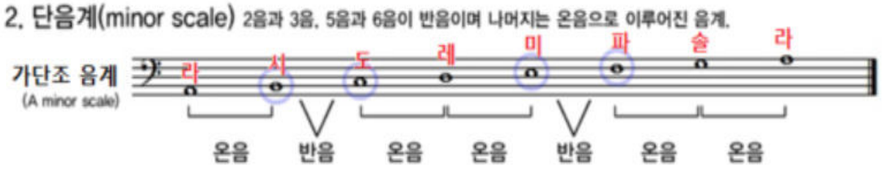
## 장음계와 단음예

1. 장음계(Major scale) 3음과 4음, 7음과 8음이 반음이며 나머지는 온음으로 이루어진 음계.




제3음과 제4음 사이, 제7음과 제8음 사이가 반음이고, 나머지는 온음으로 되어 있는 7음 음계. 이러한 음의 배열은 모든 음을 기점(起點)으로 할 수가 있다. 즉 제1음(으뜸음)의 높이를 임의로 정할 수가 있는 것이다. 음계는 으뜸음의 음이름으로서, 다조 장음계, 라조 장음계, 마조 장음계와 같이 말한다. 다조 장음계는 원음으로만 이루어지지만, 그 밖의 음으로 시작하는 장음계는 장음계를 구성하기 위한 파생음이 필요하게 된다.

2. 단음계(minor scale) 2음과 3음, 5음과 6음이 반음이며 나머지는 온음으로 이루어진 음계.




제2~3음 사이와 제5~6음 사이가 반음이고, 나머지 음들의 사이는 온음으로 되어 있는 7음 음계. 이것은 자연 단음계라고 한다. 실제의 음악에서 사용될 때는 이음계가 가락 단음계나 화성 단음계로 변화된다. 단음계는 여러 가지의 음을 바탕으로 높이가 다른 많은 조를 만들 수 있는데, 그 중 기초가 되는 것은 A음으로 시작하는 a단조 음계로서, 이것은 원음만으로 이루어지기 때문에 조표가 필요 없다.

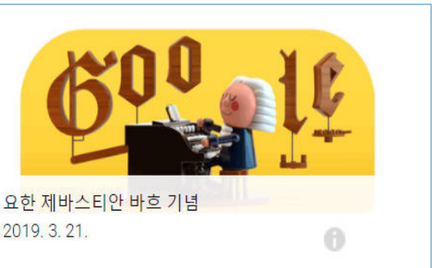
출처: 팝퓰러 음악용어 사전 및 레벨업 용코



# 5. 교수·학습 자료 (2)

모형 2

구글 두들(기념일 로고 자료실)

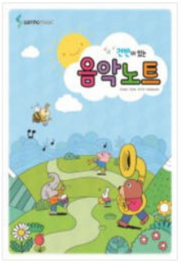



요한 세바스티안 바흐 기념

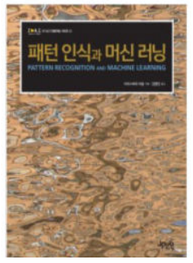
두들 바흐 프로그램(인트로)

두들 바흐 프로그램(입력)

악전교실




건반이 있는 음악노트




패턴 인식과 머신 러닝

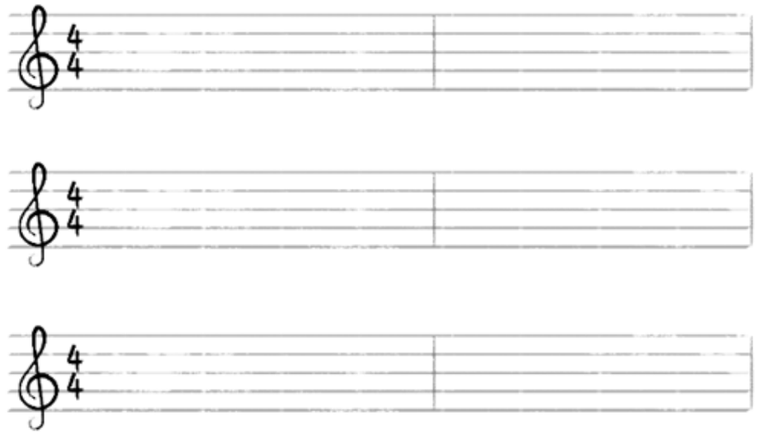
컴퓨터 음악 만들기

# 6. 학생 활동지 (2)

모형 2

_____학년 _____반 이름: _____ 모둠명 (  )

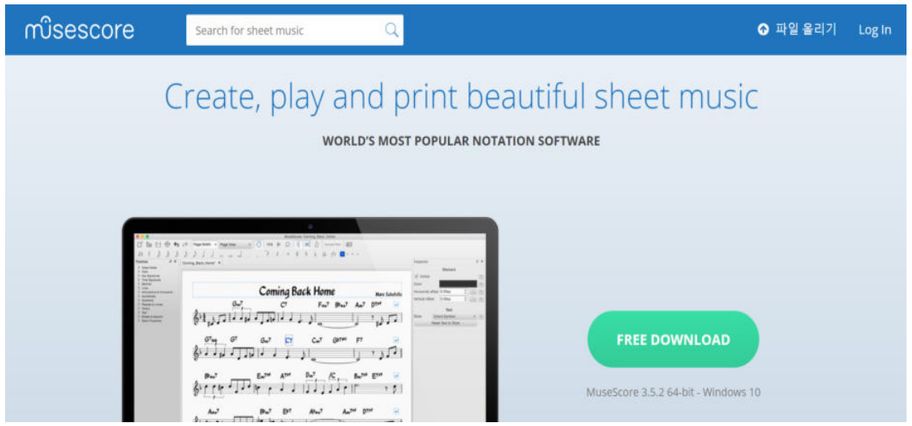
## <I AM AI 뮤직 크리에이터 with Freddie>

| | |
|---|---|
| 바흐의 일생 | 1. 바흐의 일생 조사하기<br>2. 바흐의 대표적 악곡은?<br>3. 음악 이론 (1) 음악동기<br>4. 음악 이론 (2) 장음계<br>5. 음악 이론 (3) 단음계 |
| 뮤직 메이커 머신러닝 |  |
| 명예의 전당 | |



# 메이커 교육 참고 자료

## 1. 뮤즈 스코어




무료 회원가입 및 이용할 수 있는 사보 프로그램 즉 노테이션 프로그램으로 악보 그리기, 연주, 저장 및 공유를 할 수 있다. 유료 노테이션 프로그램 시벨리우스와 호환되며, 자신이 연주한 파일을 클라우드에 업로드하여 유저들과 공유할 수 있다.

※ 출처: 뮤즈스코어

## 2. MIDI 전자 악기(music(al) instrument digital interface)의 준말.

- 음원을 디지털 신호로 변환하여 입력하는 장치.
- 음악 악기들을 디지털로 접속하여 악기와 악기, 악기와 컴퓨터 등 디지털 신호로 처리하는 음악 기구의 입출력에 호환성을 제공하는 하드웨어와 자료구조에 관한 표준 사양.
- 전자 악기 사이의 호환성과 정보 전달을 위해 전자 악기 제작사 및 연구소가 공동으로 규약한 이진법에 근거한 명령어(protocol)들을 이용하여 시간 축에 맞추어 전자 악기를 제어하거나 연주를 할 수 있도록 명령하거나 또는 저장할 수 있다.

※ 출처: 미디, 만화애니메이션사전

# 3. 수업 지도안 (3)

모형 3

| 관련 교과 | 음악, 정보 | 대 상 | 고등학교 | 수업 차시 | 1~2/2차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 메이키메이키 보드로 연주하고 AI 피아노 연주하기 | | | | |
| 학습 목표 | 1. 메이키메이키 피아노를 만들어 연주한다.<br>2. 메이키메이키를 피아노 지니와 함께 AI 연주한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** 메이키메이키로 두드리며 연주하기 전체 15분<br>• 메이키메이키 보드와 연결된 전도성 물체 두드리며 소리 나타내기<br>- 메이키메이키 보드에 연결된 전도성 물체에 따른 소리를 파악한다.<br>- 물체가 가진 특성에 따라 달라지는 소리를 선율, 리듬으로 연주한다. | ★ IOS 및 ANDROID 스마트폰, AI 스피커, 크롬북, 크롬 브라우저 설치된 PC(또는 타블렛), 메이키메이키 등<br>☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |
| 전개 | **문제정의하기** 장음계 피아노 선율 연주하기 전체 15분<br>• 메이키메이키 보드에 연결된 전도물체 눌러 선율 소리내기<br>- 메이키메이키 보드 연결된 전도물체에 따라 선율 표현한다.<br>- 장음계 선율로 메이키메이키 피아노를 연주하고 경험한다. | ★ 메이키메이키, 보드, |
| | **아이디어내기** AI 피아노 지니 연주하기 모둠 20분<br>• AI 피아노 지니 연주하고 감상하기<br>- 피아노 지니 연주 방법에 따라 프로그램을 실행한다.<br>- 만들어진 음악을 감상하고 가장 잘 어울리는 음악의 특징을 이해한다. | ☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |
| | **시제품만들기** 메이키메이키, AI 피아노 지니로 합주하기 모둠 30분<br>• AI 피아노 지니와 함께 연주하며 음악을 감상하기<br>- 메이키메이키 피아노를 연주하여 피아노 지니에 선율을 녹음한다.<br>- 선율을 녹음하여 피아노 지니의 반주 음원 확인 함께 연주한다. | |
| 정리 | **평가하기** 모둠별, 개인별 작품 감상 및 평가하기 모둠 20분<br>• 모둠(개인)별 완성된 작품을 서로 공유하고 감상하며 평가하기<br>- 모둠(개인)별 작품을 서로 간의 공유한다.<br>- 모둠별, 개인별 공유한 작품을 감상하고 각 특징을 서로 비교한다. | ☆ 본 활동은 WIFI 연결 및 인터넷 접속이 가능한 환경에서 진행해야 한다. |



# 4. 과정중심평가 계획 (3)

모형 3

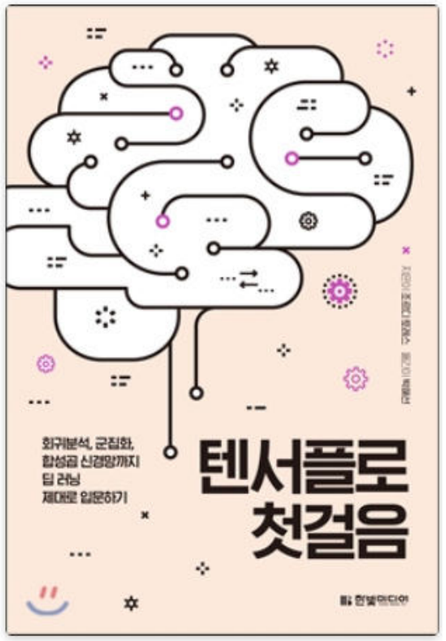
| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 메이키메이키 전도성 특성에 따라 악기로 구성되고 있는 물체를 찾을 수 있는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 메이키메이키와 AI 피아노 지니로 연주하여 음악 만들기 과정을 이해할 수 있는가? | | | |
| 제작 및 결과물 확인 | 메이키메이키 건반으로 연주하여 AI 피아노 지니와의 연주가 적절한가? | | | |

## 텐션플로

구글(Google)사에서 개발한 기계 학습(machine learning) 엔진. 검색, 음성 인식, 번역 등의 구글 앱에 사용되는 기계 학습용 엔진으로, 2015년에 공개 소스 소프트웨어(open source software)로 전환되었다. 텐서플로는 C++ 언어로 작성되었고, 파이선(Python) 응용 프로그래밍 인터페이스(API)를 제공한다.

텐서플로는 빠르고 유연하여 한 대의 스마트 폰에서도 운영될 수 있고, 데이터센터의 수천 대 컴퓨터에서도 동작될 수 있다.

※ 출처: IT용어사전, 한국정보통신기술협회




IT용어

### 텐서플로 TensorFlow

구글(Gppgle)에서 개발한 기계 학습(machine learning)엔진입니다. 검색, 음성 인식,번역 등의 구글 앱에 사용되는 기계학습용 엔진인데요.

작년인 2015년에 오픈 소스 소프트웨어로 전환 했습니다. 텐서플로는 C++ 언 작성되었고, 파이선(Python) 응용 프로그래밍 인터페이스(API)를 제공합니다.

텐서플로는 빠르고 유연해 한 대의 스마트폰에서도 운영할 수 있고, 수 천 대의 컴퓨터가 있는 데이터센터에서도 가능합니다.

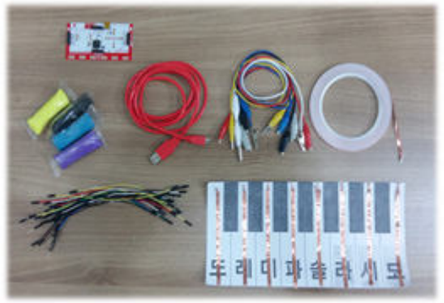
텐서플로는 구글의 1세대 머신러닝 시스템인 디스트빌리프에 이은 2세대 시스템으로 다양한 분야에서 사용됨으로써 발전 가능성이 높은 오픈 머신러닝 기술입니다.

IT 용어 출처 : 한국정보통신기술협회 www.tta.or.

※ 출처: 한국정보통신기술협회

## 5. 교수·학습 자료 (3)

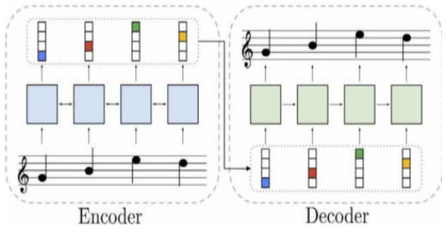
모형 3




메이키메이키 음악놀이 키트

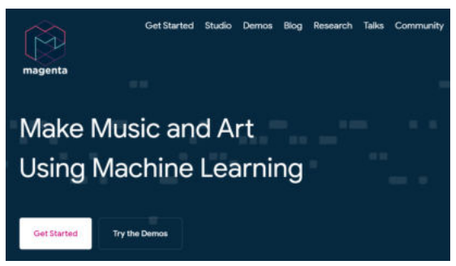
메이키메이키(홈페이지)

스크래치




마젠타 피아노 지니

피아노 지니 변주곡 1번




마젠타 프로젝트

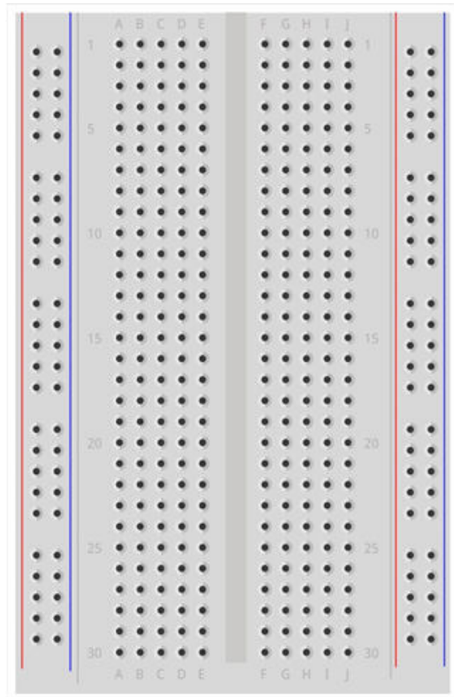


## 6. 학생 활동지 (3)

모형 2

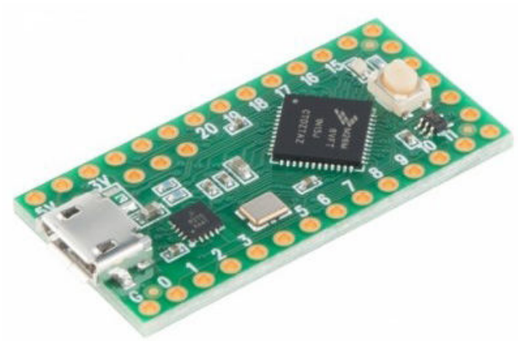
_____학년 _____반 이름: _____ 모둠명 (  )

**<I AM 메이키메이키 >**

| | 브레드보드 연결망 |
|---|---|
| 브레드 보드 연결도 |  |
| 피아노 지니 | |
| 명예의 전당 | |

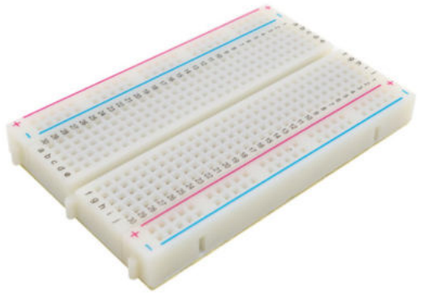
## 메이커 교육 참고 자료

### 1. 틴지보드



Teensy는 많은 기능을 개발 보드이다. Teensy LC(저비용)는 CPU를 손상시키지 않고 간단한 옵션을 제공하는 32 비트 마이크로 컨트롤러 보드이며, USB 연결을 사용하여 프로그래밍 할 수 있다. 외부 프로그래머가 필요하지 않다. C를 사용하여 좋아하는 프로그램 편집기에서 Teensy를 프로그래밍 하거나 Arduino IDE 용 Teensyduino 애드온을 설치하고 Teensy 용Arduino 스케치를 작성할 수 있다. Teensy의 프로세서는 USB-MIDI 및 기타 HID 프로젝트에 적합하도록 모든 종류의 USB 장치를 에뮬레이트 할 수 있다. 32 비트 프로세서는 여러 채널의 다이렉트 메모리 액세스 및 I2S 디지털 오디오 인터페이스와 같은 몇 가지 다른 기능을 테이블에 제공한다.

### 2. 브레드보드형 만능기판



브레드보드는 선 연결 납땜과정 없이 부품들을 연결해줄 수 있어 간단한 작업과정으로 아주 유용하게 사용하게 한다. + -는 각 한 줄이 한회로도 연결되어 있으며, 납땜을 하지 않고 다양한 회로를 반복적으로 제작할 수 있어 전자 실험 및 실습 회로를 테스트할 때 적합하다.

### 3. 전자부품

<스피커>

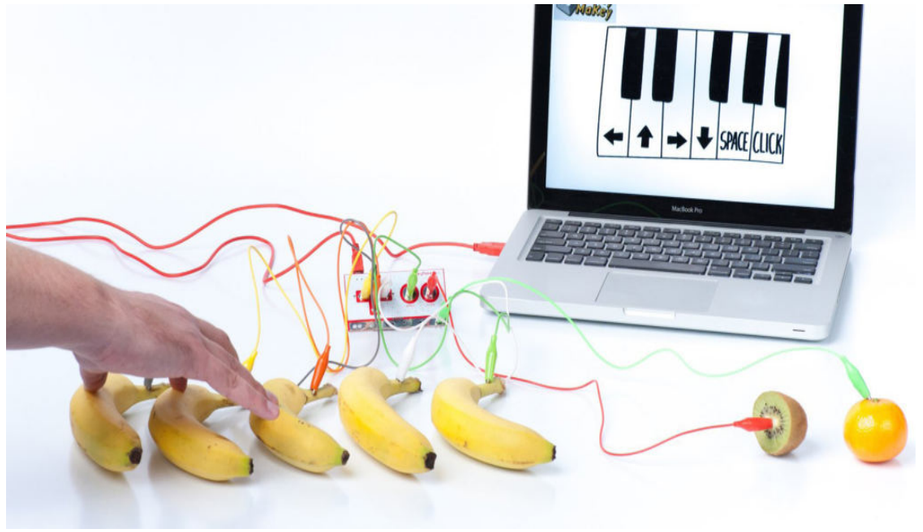
<점퍼와이어>

<USB케이블>



메이커 교육 참고 자료

### 1. 메이키메이키 https://makeymakey.com/




※ 출처: 메이키메이키

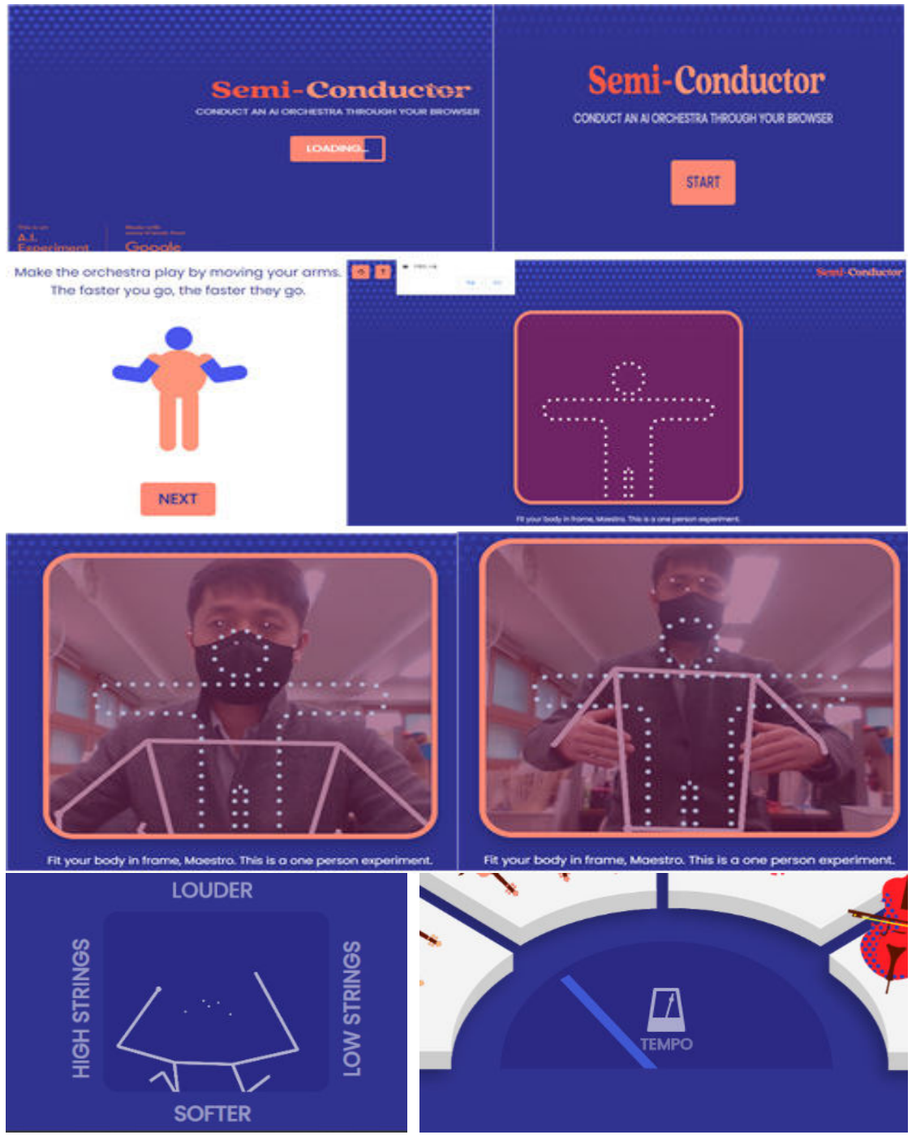
### 2. 스크래치

※ 출처: 스크래치

## 메이커 교육 참고 자료

semiconductor https://semiconductor.withgoogle.com/

무료 회원가입 및 이용할 수 있는 사보 프로그램 즉 노테이션 프로그램으로 악보 그리기, 연주, 저장 및 공유를 할 수 있다. 유료 노테이션 프로그램 시벨리우스와 호환되며, 자신이 연주한 파일을 클라우드에 공유하여 유저들과 공유할 수 있다.




# 06 Google AI를 활용한 봉사활동 포스터 제작 및 홍보하는 말하기

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 프로그램 개발 의도 | Google이 제공하는 여러 AI 서비스를 영어 교과 특성에 맞게 수업 안에서 활용하여, 학생들이 창의적인 봉사활동 프로그램을 계획하고, 이를 홍보하는 영어 포스터를 제작하여 홍보하는 말하기 활동에 참여하게 됨. 공동 사회의 일원으로서 더불어 사는 자세를 일깨우고, 모둠 활동 통해 학생들 간의 협력과 창의적 사고를 격려하는 동시에, 유의미한 영어 학습을 경험할 수 있는 장을 마련하고자 함. |
| 프로그램 목표 | 영어 학습의 측면에서 네 가지 기능(말하기, 듣기, 읽기, 쓰기)의 통합적 접근과 AI를 활용한 학습자 주도적인 영어 학습 경험을 목표로 함. Google이 제공하는 AI 서비스를 활용하여, 학생들 스스로가 던진 질문에 대한 해답을 찾아 읽고, 홍보물 제작에 필요한 영작을 하고, 홍보하는 말하기 준비를 하는 과정에서 모든 네 가지 기능에 자연스럽게 노출되는 학습 환경을 조성하는 것을 목표로 함. |
| 인공지능 연계 요소 | • Google “Talk to books”: 도서와의 대화<br>• Google “Translator”: 번역기<br>• Google “Speech-to-Text”: 음성언어 변환<br>• 웹사이트 “Youglish”: 원어민 발화를 유튜브 영상에서 찾아 듣기<br>• Google “Semantris”: 단어연상 게임 |
| 관련 교과 | 영어 |
| 성취 기준 | **[영고23111-1]** 실생활 중심의 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 주제를 파악할 수 있다.<br>**[영고28311-2]** 다양한 주제에 관한 글을 읽고 요지를 파악할 수 있다.<br>**[영고23231-1]** 실생활 중심의 친숙한 일반적 주제에 대하여 찬반 혹은 장단점 등과 같이 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.<br>**[영고24443-3]** 주어진 상황에 맞게 광고문을 간단히 작성할 수 있다.<br>**[영고26121-1]** 비교적 다양한 주제에 관해 설명하는 형식의 말이나 대화를 듣고 세부 내용을 파악할 수 있다.<br>**[영고26242-1]** 친숙한 일반적 주제에 관하여 세부 정보를 제공하는 말을 할 수 있다. |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| 공감하기<br>(Empathize) | • 더불어 사는 삶의 중요성, 지역사회 구성으로서 기여할 수 있는 봉사활동을 계획하고 홍보할 필요성 인지하기<br>- 우리 주변에 도움의 손길이 필요한 부분에 대한 의견을 교환함<br>- 사회의 구성원으로서 봉사를 실천할 필요성에 대한 공감대를 형성함 |
| 문제<br>정의하기<br>(Define) | • 봉사활동에 대한 Q&A로 이해 높이기<br>- Google “Talk to books”에 질문을 던지고 스스로 답을 찾아가며, 모둠별로 봉사활동의 목표를 정의 내림 |
| 아이디어내기<br>(Ideate) | • 의미있고 창의적인 봉사활동 계획하기<br>- 자유로운 의견 교환을 통해 구체적인 봉사활동 내용을 계획함<br>- 효과적으로 봉사활동 참여를 홍보하는 방안을 모색함 |
| 시제품<br>만들기<br>(Prototype) | • 봉사활동 홍보 포스터 제작 및 말하기 대본 작성<br>- 모둠별로 자유로운 형식으로 영어 홍보 포스터를 제작함<br>- Google “Translator”를 활용해 포스터에 들어갈 문구 및 말하기 대본을 작성함<br>- 웹사이트 “Youglish(유글리쉬)”를 활용하여 실제 발화 속 원어민 발음을 듣고, Google “Speech-to Text”활용하여 명료한 영어 말하기를 연습함 |
| 평가하기<br>(Test) | • 봉사활동 홍보하기 및 평가<br>- Google “Semantris”게임으로 발표 순서를 정함<br>- 제작한 포스터 활용하여 봉사활동 프로그램을 홍보하는 말하기<br>- 다른 모둠들의 발표를 듣고 가장 참여하고 싶은 마음이 드는 봉사활동 프로그램에 손을 들어 투표함 |

## 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 영어 | 대 상 | 고등학교 1,2학년 | 수업 차시 | 1~5 / 5 차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | Google AI 활용한 봉사활동 프로그램 홍보 포스터 제작 및 홍보하는 말하기 | | | | |
| 학습 목표 | AI 서비스를 활용하여, 봉사활동에 관해 스스로가 던진 질문에 대한 해답을 찾아 읽고, 홍보물 제작에 필요한 영작을 하고, 홍보하는 말하기를 할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및<br>지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** 봉사활동의 중요성 인지하기 전체 15분<br>• 봉사활동에 관한 배경 지식을 활성화하고 필요성에 대한 공감대를 형성한다.<br>- 더불어 사는 삶의 가치, 지역 사회 구성원으로서 이웃을 돕는 것의 중요성, 청소년이 할 수 있는 봉사활동에 관한 영상을 시청한다.<br>- 우리 주변에 도움의 손길이 필요한 부분, 봉사활동 경험에 대한 의견을 교환한다. | 한국청소년활동진흥원제공-자원봉사(Dovol) 교육 영상 활용 |
| 전개 | **문제정의하기** 봉사활동에 대한 Q&A로 이해 높이기 모둠 50분<br>• Google “Talk to books”를 활용하여 봉사활동에 관한 질문을 하고 답을 찾는다. 계획할 봉사활동의 목표를 정의 내린다.<br>- 봉사활동의 이점은 무엇인지, 좋은 봉사 활동이란 무엇인지와 같은 일반적인 질문을 검색하거나, 혹은 어떻게 환경을 보호할 수 있을지, 기금 모금은 어떻게 효율적으로 할 수 있는지 등 구체적인 질문을 검색어로 입력하고, Google이 보유한 도서가 제안하는 답을 읽고, 원하는 정보를 찾아낸다. | - 구글(Google)<br>“Talk to books”활용<br>- 하고 싶은 질문과 얻은 답을 기록하는 활동지 제공 |
| | **아이디어내기** 의미있고 창의적인 봉사활동 계획하기 모둠 35분<br>• 구체적으로 봉사활동 세부내용을 계획한다.<br>- 봉사활동의 목적, 대상, 내용, 시기, 실천방안 등을 논의한다.<br>- 봉사활동 참여를 설득하기 위해 효과적인 홍보 방안을 논의한다. | |
| | **시제품만들기** 봉사활동 홍보 포스터 제작 및 말하기 대본 작성 모둠 100분<br>• 봉사활동 홍보에 쓰일 포스터를 제작하고, 홍보하는 말하기에 쓰일 대본을 작성한다.<br>- Google “Translator”를 활용하여 홍보 포스터에 들어갈 문구를 작성하고, 포스터를 제작한다.<br>- Google “Translator”를 활용하여 홍보하는 말하기를 위한 대본을 작성한다.<br>- 웹사이트 “Youglish(유글리쉬)”를 활용하여, 유튜브에 있는 동영상에서 실제 원어민 발화를 검색하여, 어려움을 느끼거나 궁금한 발음, 억양을 찾아본다.<br>- Google “Speech-to-Text”를 활용하여, 작성한 대본을 바탕으로 발표 리허설을 한다. 정확한 영어를 구사하고 있는지 확인하며 말하기를 점검한다. | - 구글(Google)<br>“Translator”,<br>“Speech-to-Text” 활용<br>- 웹사이트<br>“Youglish(유글리쉬)” 활용 |
| 정리 | **평가하기** 봉사활동 홍보하기 및 평가 전체 50분<br>• 봉사활동 홍보하는 말하기<br>- Google “Semantris”단어 연상 게임으로 발표 순서를 정한다.<br>- 제작한 포스터를 활용하여 모둠이 계획한 봉사활동 프로그램을 홍보하여 학급 친구들의 참여를 설득한다.<br>• 경청하고 평가하기<br>- 가장 참여하고 싶은 마음이 드는 모둠의 봉사활동 프로그램에 손을 들어 투표한다. 득표수가 많은 모둠에게 시상을 한다. | - 구글(Google)<br>“Semantris”활용 |

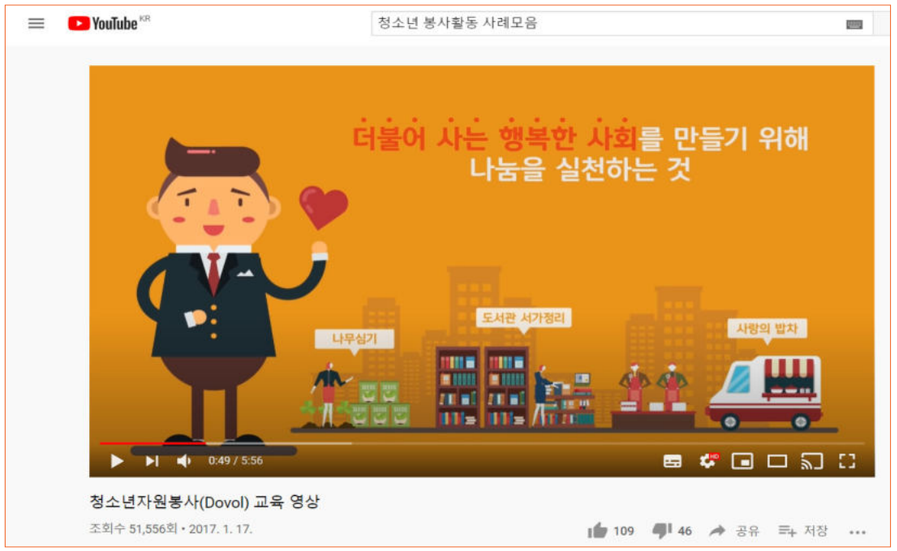
## 4. 과정중심평가 계획

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 읽기 | 글을 읽고 정확하게 요지를 파악했는가? | | | |
| 쓰기 | 홍보 포스터 문구와 대본이 적절한 영어로 쓰였는가? | | | |
| 말하기 | 홍보하는 말하기에서 정확하고 적절한 영어를 구사했는가? | | | |
| 듣기 | 다른 모둠의 발표를 듣고 세부 내용을 정확히 파악했는가? | | | |
| 내용 | 홍보하려는 봉사활동의 내용이 참신하고 실천가능한가? | | | |
| 설득력 | 홍보 활동이 설득력 있는가? | | | |
| 참여도 | 모둠 내에서 역할분담과 협업이 잘 이루어졌는가? | | | |

## 5. 교수·학습 자료

### 도 입

#### 가. 관련 동영상 시청을 통해 봉사활동의 필요성 공감하기




※ <출처 : 유튜브 청소년자원봉사(Dovol)교육 영상>

<URL : https://youtu.be/AwVQ1pDV3YA

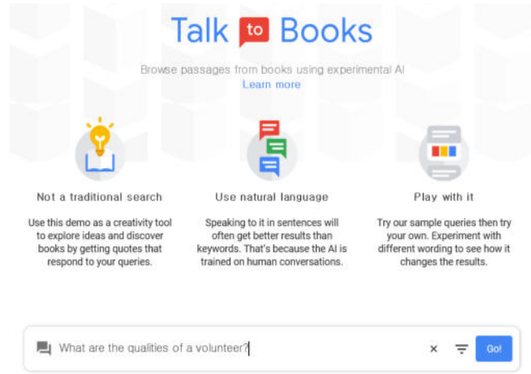
### 전 개

#### 가. Google “Talk to Books”에 질문하고 답 찾기

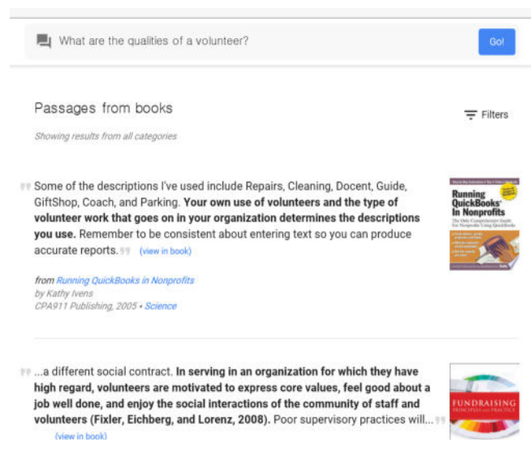
##### (1) Google 인공지능 도서검색 서비스 “톡투북(Talk to Books)”이란?

구글 라이브러리에 보관되어 있는 10만 여권의 도서를 자연어를 통해 검색할 수 있는 서비스로, 마치 책과 대화하듯이 원하는 정보를 검색할 수 있음. 특정한 정답을 찾는 방법이라기보다는 창의적인 도구에 가까움. 사용자가 원하는 대답을 얻지 못할 경우, 다른 단어를 사용하거나 더 완성도있는 문장을 사용하면, 더 좋은 결과를 얻을 수 있음.

##### (2) Google“Talk to Books”활용 예시




https://books.google.com/talktobooks/에 접속하여 검색창에 하고 싶은 말이나 질문을 쓴 후, ‘Go’버튼을 누름.
(예시: What are the qualities of a volunteer?)




검색어에 대한 답이 될 수 있는 내용을 도서에서 발췌해서 보여줌.

### (3) 활동지

**Talk to Books, Get the Answers! 궁금한 건, AI 책에게 물어봐!**

1. 봉사활동과 관련하여 궁금한 질문을 생각해보자.

2. https://books.google.com/talktobooks/에 접속하여, 질문을 검색해보자.

3. AI가 제공하는 발췌 내용을 읽고, 자신의 질문에 대한 답을 찾아 써보자.

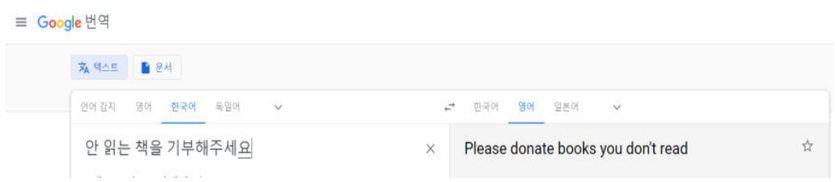
| Your Questions | Books'Answers |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

## 나. Google "Translator"로 홍보 포스터 문구 및 발표 대본 작성하기

### (1) Google "Translator"란?

영어와 100개 이상의 다른 언어 간에 단어, 구문, 웹페이지를 즉시 번역함.

### (2) Google "Translator"활용 예시



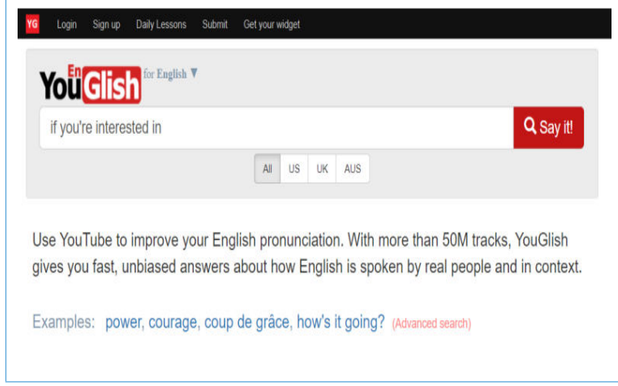

translate.google.com에 접속해서, 번역하고 싶은 말을 입력하면 원하는 언어로 즉시 번역해줌.

## 다. 웹사이트 "Youglish(유글리쉬)"로 원어민 발화 찾아 듣기

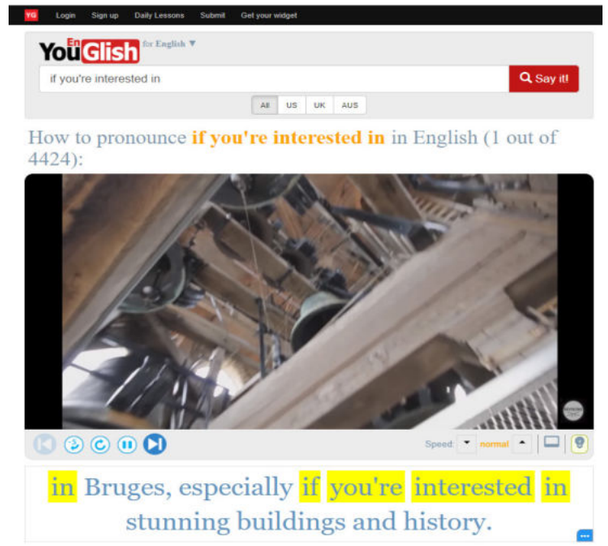
### (1) "Youglish(유글리쉬)"란?

Youtube와 English의 합성어로, 원하는 어휘, 구문이 포함된 원어민 발화 영상을 찾아주는 웹사이트임.

### (2) "Youglish(유글리쉬)"활용 예시




youglish.com에 접속하여, 원어민의 실제 발음이 궁금한 단어, 문장을 입력한 후, 'Say it'을 클릭함. (예시: If you're interested in)



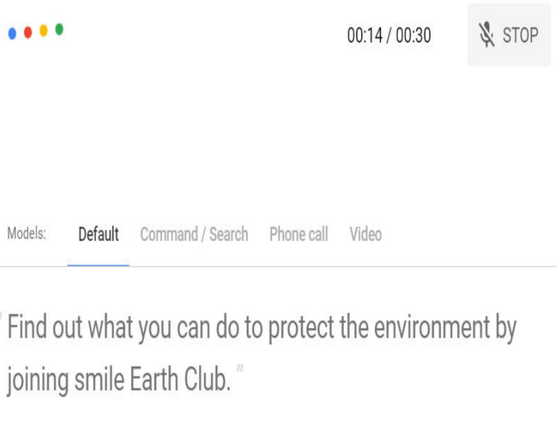

검색어가 포함된 동영상이 자막과 함께 검색되어, 보고 들을 수 있음.

## 라. Google “Speech-to-Text”로 정확한 영어 말하기 연습

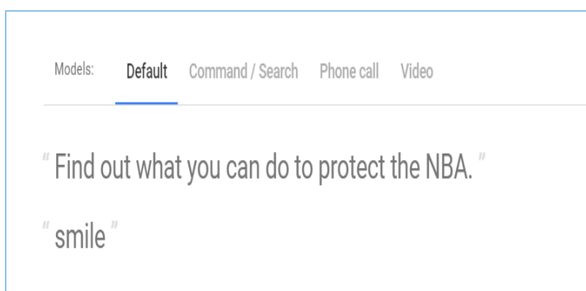
### (1) Google “Speech-to-Text”란?

자동 음성 인식(ASR)을 위해 Google의 딥 러닝 신경망 알고리즘을 적용한 음성-문자 변환 기능으로, 음성 콘텐츠를 실시간으로 또는 저장된 파일에서 텍스트로 변환함.

### (2) Google “Speech-to-Text”활용 예시




https://cloud.google.com/speech-to-text에 접속함.
말하고 있는 내용이 전달하고자 하는 내용과 일치하는지 확인함으로써, 영어 발표 리허설을 할 수 있음.
(예시: Find out what you can do to protect the environment by joining Smile Earth Club. )




정확하지 않은 영어를 구사할 경우, 말하고자 하는 바와 다른 텍스트로 변환됨.
(예시: 단어 ‘environment’를 부정확하게 발음할 경우 ‘NBA’로 변환됨.)



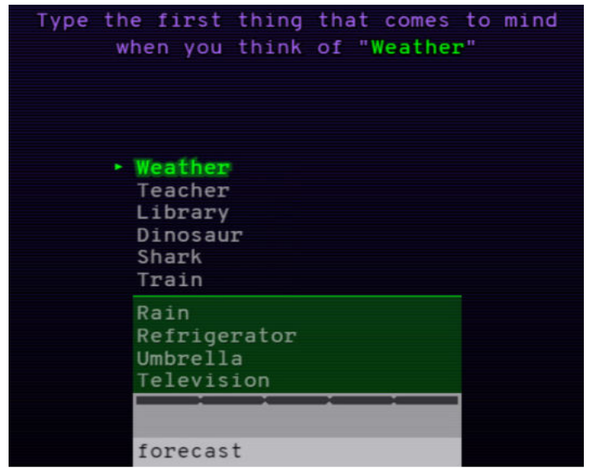
## 정 리

## 가. Google “Semantris”게임으로 발표 순서 정하기

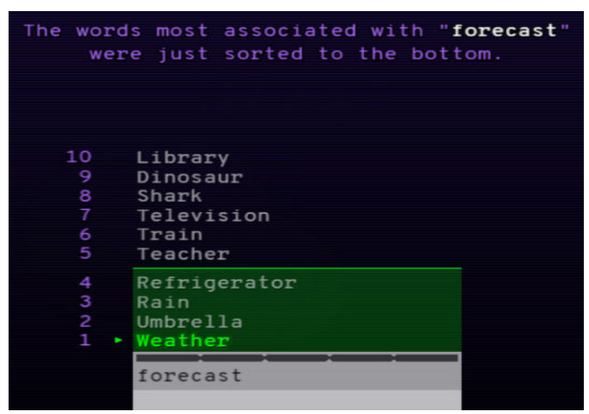
### (1) Google “Semantris(세만트리스)”란?

자연어 처리기술이 적용된 단어연상 게임으로, 아케이드와 블록 두 가지 모드가 있음. 아케이드 모드에는 단어나 구를 입력하면, 화면에 표시되는 모든 단어의 순위를 정해, 입력한 단어에 얼마나 잘 반응하는지에 따라 점수를 매김. 블록 모드는 AI가 제시한 단어를 보고 연상된 단어(화면에 나온 단어는 입력할 수 없음)를 입력하면, 사용자가 입력한 단어를 AI가 분석해, AI가 제시한 단어 중 어떤 단어를 보고 연상한 것인지를 찾아주고 점수를 얻음.

### (2) Google “Semantris(세만트리스)-아케이드 모드”활용 예시




https://cloud.google.com/speech-to-text에 접속함.
말하고 있는 내용이 전달하고자 하는 내용과 일치하는지 확인함으로써, 영어 발표 리허설을 할 수 있음.
(예시: Find out what you can do to protect the environment by joining Smile Earth Club. )




정확하지 않은 영어를 구사할 경우, 말하고자 하는 바와 다른 텍스트로 변환됨.
(예시: 단어 ‘environment’를 부정확하게 발음할 경우 ‘NBA’로 변환됨.)

07

# New English life with AI powered by GPT-3

## 1. 개요

**프로그램 개발 의도**

GPT는 방대한 언어 빅데이터를 학습한 AI가 사람처럼 언어를 처리하고 생산할 수 있도록 설계된 자연어 처리 모델이다. 2020년 6월 GPT-3가 발표되면서 미래 언어 생활에 근본적인 변화가 예고되고 있다. GPT-3는 종전의 자연어 처리의 모델인 GPT-2에 비해 100배 더 많은 언어 복잡도(1750억 파라미터)를 처리할 수 있으며, 이를 위해 약 3000억개의 텍스트 셋을 학습하였다. GPT-3 개발을 통해 AI가 막대한 양의 인간의 언어를 학습하면 별다른 설정(fine-tuning) 없이도 인간의 언어와 매우 흡사한 언어를 구사할 수 있다는 점을 증명하였다.

엄청난 양의 인간의 언어를 딥러닝한 GPT-3는 AI가 썼다고 정확히 식별될 확률이 22%를 밑돌만큼 매우 정교한 텍스트를 만들어낼 수 있다. (Tom B. Brown 외, 2020) GPT-3와 같은 인공지능 기술이 보편화되면 몇 개의 단어(few shot)로 맥락만 프로그램에 입력하여도 양질의 새로운 글을 작성할 수 있다. 예를 들어, 거래처의 이메일 답장을 쓰기 위해 사용자가 'no'와 'I want $150K or more'만 입력하여도, GPT-3가 자동적으로 "After careful consideration, I'm afraid that I have to decline your offer. I'm not sure if you are aware, but my minimum raise is $150K. I'd be glad that we will discuss more."라는 답장을 생성한다. (출처: OthersideAI) AI가 거래처의 이메일을 처리한 후, 사용자가 입력한 언어 맥락인 'no'와 'I want $150K or more'를 가지고도 매우 정교한 수준의 이메일 답장을 만들어내는 것이다.

공상 영화에서나 있을 법한 일들이 AI의 발달로 인해 실제로 가능해지고 있는 지금, 학교의 영어 교육은 어떻게 대비해야 하는가. 현재 우리 영어 교육은 산업 사회의 기능주의적 페러다임에 머물러있다. 주어진 영문 텍스트를 해석하고 소정의 결과물을 만들어낼 수 있는 영어 사용 기술을 가르치는 데 주안점을 두고 있는 것이다. 갈수록 앞당겨지는 미래 사회를 진단해 볼 때 현재 학교 영어 교육은 마치 학생들을 결코 이길 수 없는 AI와의 무모한 경쟁에 내몰고 있다고 볼 수 있지 않을까. 이제는 AI의 혁신을 자신의 언어 생활에 창의적으로 적용하여 새로운 문제를 해결할 수 있는 'AI 활용 역량'을 함양해야 한다.
이를 위한 작은 도전으로, 여러 GPT-3 활용 사례에 대한 간접적 경험을 통해 GPT-3의 핵심 원리를 이해하고, 실재적 맥락에서 AI를 사용하여 효과적으로 언어 생활을 영위할 수 있는 다양한 전략들을 창의적으로 구상해보는 AI기반 영어과 프로젝트 수업을 기획하였다.

| | |
|---|---|
| **프로그램 목표** | 1. AI 자연어 처리 모델 GPT-3의 핵심 원리를 이해하고 미래 사회의 언어 사용에 미칠 영향을 설명할 수 있다.<br>2. GPT-3를 활용한 OpenAI의 다양한 사례들을 이해하고 작동 원리와 각 특징을 분석할 수 있다.<br>3. 다양한 실재적 문제를 해결할 수 있는 GPT-3의 원리를 활용한 AI 프로그램을 설계하고 평가할 수 있다. |
| **인공지능 연계 요소** | 자연어 처리 모델, 빅데이터, 딥 러닝, 자동회귀모형, 인공신경망 |
| **관련 교과** | 영어, 정보 |
| **성취 기준** | **[10영01-01]** 친숙한 일반적 주제에 관한 말이나 대화를 듣고 세부 정보를 파악할 수 있다.<br>**[10영02-01]** 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 세부 정보를 설명할 수 있다.<br>**[10영03-01]** 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.<br>**[10영02-02]** 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 중심 내용을 말할 수 있다.<br>**[10영03-03]** 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.<br>**[10영04-02]** 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 간단하게 요약할 수 있다.<br>**[10영04-04]** 주변의 대상이나 상황을 묘사하는 글을 쓸 수 있다.<br>**[12정보03-01]** 복잡한 문제 상황에서 문제의 현재 상태, 목표 상태를 이해하고 목표 상태에 도달하기 위해 수행해야 할 작업을 분석한다.<br>**[12정보03-03]** 복잡하고 어려운 문제를 해결 가능한 작은 단위의 문제로 분해하고 모델링한다. |
| **교과 학습 요소** | 코퍼스 활용(use of corpus data), 계열적·통사적 의미관계(syntagmatic and paradigmatic relations), 화용 능력 (pragmatic competence) |
| **프로그램 개발 주안점** | 교육과정의 백워드 디자인을 활용하여 프로그롬의 수업 목표와 과정중심평가 및 수업 활동 간 연계성을 높이고자 하였다. 특히 이해중심 교육과정의 학습 경험의 설계 모형(WHERETO)을 도입하였다. |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| 목표 공유 (Where & Why) | • 토의 토론: "인공지능 기술이 진화를 거듭하고 있는 상황에서 영어를 꼭 배워야 하는가"(youtube.com/watch?v=ZXzSYtikcRM)<br>• 읽기/쓰기 활동: "미래 사회에 영어를 사용하는 데 필요한 인공지능 기술은 무엇인가"(shorturl.at/avBMY) |
| 동기부여 (Hook, hold) | • OthersideAI의 자동 이메일 생성 프로그램 (www.othersideai.com)<br>• 읽기/말하기 활동: 글의 중심 내용 파악하기 (다음의 이메일을 AI로 작성하는 데 반드시 입력해야 할 맥락은 무엇일까?)<br>• 토의 토론: "AI 기술의 보편화되면 우리에게 필요한 역량은 무엇인가" |
| 지식 및 경험 획득 (Equip, Enable) | • GPT-3 소개 YouTube 영상 (youtube.com/watch?v=8psgEDhT1M)<br>• 듣기/쓰기 활동: 담화의 중심 내용과 세부 내용 파악하기(YouTube 영상에서 소개하는 GPT-3의 원리와 적용 사례를 이해하고 내용 정리하기)<br>• 심화 학습: GPT-3 발표 논문 읽기 (arxiv.org/abs/2005.14165) |
| 성찰 (Rethink, Reflect, Revise) | • 탐구 활동: GPT-3 활용 사례 (gpt3examples.com)<br>• 읽기 활동: GPT-3 활용 사례를 설명하는 실재적 텍스트를 읽고, 중심 내용과 세부 내용을 파악하여 Graphic Organizer에 정리하기<br>• 토의 토론: "GPT-3 활용 사례 중 실생활에 가장 혁신적인 솔루션은 무엇이라고 생각하며, 그 이유는 무엇인가" |
| 자기평가 (Evalute) | • 프로젝트: 문제 정의하기(GPT-3 기술이 필요한 실재적 상황 발견하기)<br>• 쓰기/말하기: 아이디어 내기 (문제 해결방법 고안하기)<br>• 쓰기/말하기: 시제품 만들기 (프로그램 알고리즘 설계도 작성하기)<br>• 쓰기/말하기: 모둠 평가 (설계도의 완성도, 실효성, 창의성 평가하기) |
| 맞춤형 피드백 (Tailored) | • 탐구 활동: 프로젝트 결과물과 유사한 사례 탐색한 후 비교·대조하기<br>• 듣기/말하기: 프로젝트 결과물에 대한 모둠 간 상호 피드백 교환하기 |
| 학습 구조화 (Organize) | • 쓰기/읽기: 프로젝트의 과정과 결과물에 대한 자기평가서 작성<br>• 자기평가서에 대한 교사 피드백 제공 |

## 3. 수업 지도안 ①

| 관련 교과 | 영어, 정보 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 1~3/11차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | GPT-3 자연어 처리 모델을 활용한 새로운 언어 생활 | | | | |
| 학습 목표 | AI 자연어 처리 모델 GPT-3의 핵심 원리를 이해하고 미래 사회의 언어 사용에 미칠 영향을 설명할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 목표 공유 | **토의토론** 인공지능 기술이 진화를 거듭하고 있는 상황에서 영어를 꼭 배워야 하는가 모둠 30분<br>• AI가 잘 할 수 있는 것과 할 수 없는 것을 구분하고 우리가 키워가야 할 언어 활용 역량을 파악하기<br>- AI의 발달과 더불어 외국어 학습의 변화가 필요하다는 점을 인식한다. | ★ 영상자료 (AI와 영어학습) youtube.com/watch?v=ZXzSYtikcRM |
| | **읽기/쓰기** 미래 사회에 영어를 사용하는 데 필요한 인공지능 기술은 무엇인가 전체 40분<br>• AI가 언어를 학습하는 원리는 무엇이며, AI의 발달로 인해 발생할 수 있는 사회적 문제들은 무엇이 있는지 탐구하기<br>- AI가 방대한 언어 빅데이터를 의미망을 세워가며 학습하며, 빅데이터 자체가 혐오와 차별적인 언어가 대부분일 경우 AI의 언어도 그럴 수 밖에 없는 등 AI의 언어 학습의 한계를 명확히 인식한다. | ★ 읽기자료(언어생활과 AI) https://www.firstpost.com/tech/news-analysis/ai-bots-will-soon-write-news-articles-and-you-should-be-worried-8952061.html |
| 동기 부여 | **탐구활동** OthersideAI의 자동 이메일 생성 프로그램 살펴보고 분석하기 전체 20분<br>• OthersideAI의 솔루션은 사람들의 무슨 문제를 해결하기 위해 AI 기술을 어떻게 활용한 사례인지 탐구하기<br>- AI의 자동 텍스트 생성 기능을 활용한 실재적 사례를 통해 AI의 가능성을 인식하고 GPT-3의 원리를 간접적으로 이해한다. | ★ AI 활용사례 홈페이지 othersideai.com |
| | **읽기/말하기** 다음의 이메일을 AI로 작성하는 데 반드시 입력해야 할 맥락은 무엇일까? 모둠 40분<br>• 다양한 이메일을 읽고 글의 중심 내용 파악하기<br>- 주어진 이메일을 AI를 활용하 작성하기 위해 입력해야할 맥락을 거꾸로 추론함으로써 OthersideAI의 작동 원리를 명확하게 이해한다. | ★ 읽기자료 http://www.blairenglish.com/exercises/emails/exercises/business-email-examples/business-email-examples.html |

# 3. 수업 지도안 ②

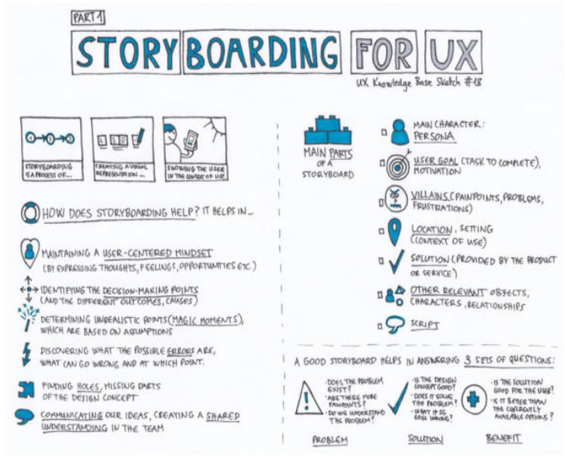
| 관련 교과 | 영어, 정보 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 4~6/11차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | GPT-3 자연어 처리 모델을 활용한 새로운 언어 생활 | | | | |
| 학습 목표 | GPT-3를 활용한 OpenAI의 다양한 사례들을 이해하고 작동 원리와 각 특징을 분석할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 동기 부여 | **토의토론** AI 기술이 보편화됨에 따라 우리에게 필요한 영어 활용 역량은 무엇인가? 모둠 20분<br>• OthersideAI를 활용한 학습활동을 통해 느낀점 공유하기<br>- 주어진 이메일을 AI를 활용하 작성하기 위해 입력해야할 맥락을 거꾸로 추론함으로써 OthersideAI의 작동 원리를 명확하게 이해한다. | |
| 지식 및 경험 획득 | **듣기/쓰기** YouTube 영상에서 소개하는 GPT-3의 원리와 적용 사례를 이해하고 내용 정리하기 모둠 30분<br>• 담화의 중심 내용과 세부 내용 파악하기<br>- GPT-3 소개 영상을 읽고 자신이 이해한 내용을 모두 단어로 정리해본 후 모둠원들과 공유하며 공동의 이해를 만들어가도록 지도한다. | ★ 영상자료<br>(GPT-3 소개)<br>youtube.com/watch?v=8psgEDhT1MM |
| | **심화학습** GPT-3 발표 논문 읽기 개별 30분<br>• 그림, 도표 등 첨부 자료를 통해 글의 내용을 추론하기<br>- 논문 읽기를 통해 GPT-3의 작동 원리에 대한 개괄적인 이해를 얻고, 학생의 수준에 맞게 첨부 자료뿐만 아니라 본문의 내용도 읽어볼 수 있도록 지도한다. | ★ 읽기자료<br>arxiv.org/abs/2005.14165 |
| 성찰 | **탐구활동** GPT-3 활용 사례 조사 모둠 40분<br>• GPT-3 활용 사례를 설명하는 실재적 텍스트를 읽고, 중심 내용과 세부 내용을 파악하여 Graphic Organizer에 정리하기<br>- 학생들이 다양한 사례에 대한 탐구활동을 통해 GPT-3의 작동 원리에 대한 더욱 심화된 이해를 얻을 수 있도록 지도한다. | ★ 읽기자료<br>gpt3examples.com |
| | **토의토론** GPT-3 활용 사례 중 가장 혁신적인 솔루션은 무엇이라고 생각하는가 모둠 30분<br>• Ranking Task를 통한 GPT-3 활용 사례 비교 분석하기<br>- 솔루션의 참신성, 효과성, 경제성 측면에서 서로를 비교에 보고 각 특징들을 정리한다. | |



# 3. 수업 지도안 ③

| 관련 교과 | 영어, 정보 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 7~9/11차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | GPT-3 자연어 처리 모델을 활용한 새로운 언어 생활 | | | | |
| 학습 목표 | 다양한 실재적 문제를 해결할 수 있는 GPT-3의 원리를 활용한 AI 프로그램을 설계하고 평가할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 자기 평가 | **문제 정의하기** 프로젝트 (GPT-3 기술이 필요한 실재적 상황 발견하기) 모둠 20분<br>• AI의 도움으로 새로운 Text를 생성해야 하는 상황 발견하기<br>- GPT-3 기술을 사용할 수 있는 실재적 상황을 구체적으로 상정할 수 있도록 지도한다.<br>- 예) 환자의 병원진단서, 경찰서의 사건 경위서 등 | |
| | **아이디어 내기** 문제 해결방법 고안하기 모둠 30분<br>• GPT-3 활용한 솔루션 기획하기<br>- think outside the box to identify new solutions to the problem<br>- start to look for alternative ways of viewing the problem<br>- stimulate free thinking and to expand the problem space | |
| | **시제품 만들기** 프로그램 설계도 작성하기 모둠 50분<br>• 솔루션 스토리보드 작성하기<br>  <br>- 프로그램의 설계도를 Visual Thinking 기술을 활용하여 표현할 수 있도록 지도한다. | ★ 참고자료<br>https://uxknowledgebase.com/storyboarding-part-1-7d020f468420 |

# 3. 수업 지도안 ④

| 관련 교과 | 영어, 정보 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 10~11/11차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | GPT-3 자연어 처리 모델을 활용한 새로운 언어 생활 | | | | |
| 학습 목표 | 다양한 실재적 문제를 해결할 수 있는 GPT-3의 원리를 활용한 AI 프로그램을 설계하고 평가할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 자기 평가 | **모둠평가** 쓰기/말하기 (설계도의 완성도, 실효성, 창의성 평가하기) 모둠 30분<br>• 모둠 자기평가서 작성하기<br>- 솔루션의 참신성, 효과성, 경제성 측면에서 자신의 솔루션을 평가한다. | |
| 맞춤형 피드백 | **탐구활동** 프로젝트 결과물과 유사한 사례 탐색한 후 비교·대조하기 모둠 40분<br>• 조별 프로젝트 결과물을 다른 관점에서 재평가하기<br>- GPT-3 활용 솔루션의 실용성과 경제적을 판단할 수 있는 근거를 찾고 보완점을 모색한다, | |
| | **듣기/쓰기** 프로젝트 결과물에 대한 모둠 간 상호 피드백 교환하기 전체 30분<br>• World Cafe 활동을 통한 프로젝트 결과물 발표하기<br>- 각 모둠 별 솔루션의 참신성, 효과성, 경제성 측면에서 서로를 비교에 보고 각 특징들을 정리한다. | ★ 참고자료<br>http://emanuelschaching er.blogspot.com/2010/10/ world-cafe-vishwa-shanti.html |
| 학습 구조화 | **쓰기** 프로젝트의 과정과 결과물에 대한 자기평가서 작성하기 개별 20분<br>• 평가 기준에 근거한 자기 평가 작성하기<br>- AI 기술 GPT-3의 원리에 대하여 새롭게 알게 된 것은 무엇인가?<br>- GPT-3 관한 다양한 텍스트를 읽고 중심 내용과 세부내용을 파악할 수 있는가?<br>- 팀 프로젝트 중 조원들과의 협업을 위해 내가 기여한 것은 무엇인가?<br>- 팀 프로젝트 결과물은 나만의 언어로 상대방에게 쉽게 설명할 수 있는가? | |
| | **피드백 제공** 자기평가서에 대한 교사 피드백 제공 전체 30분<br>• 자기평가에 대한 교사의 개별 피드백 제공하기<br>- AI 이해, 정보 처리 역량, 협업 역량, 의사 소통 역량의 4가지 평가 기준에 근거하여 형성적 피드백을 제공하여 배움과 성장을 촉진한다. | |



# 4. 과정중심평가 계획

| 평가기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|
| AI 이해 | 활용 사례 탐구 활동과 프로젝트 결과물에서 AI 자연어 처리 모델의 원리에 대한 명확하고 구체적인 이해를 보임 | 활용 사례 탐구 활동과 프로젝트 결과물에서 AI 자연어 처리 모델의 원리에 대한 대략적인 이해를 보이나 구체적이지 못함 | 활용 사례 탐구 활동과 프로젝트 결과물에서 AI 자연어 처리 모델의 원리에 대한 부분적인 이해를 보임 |
| 정보 처리 역량 | GPT-3 관한 다양한 텍스트의 중심 내용과 세부 내용을 정확히 파악하고, 필요한 정보를 자세하게 정리함 | GPT-3 관한 다양한 텍스트의 중심 내용과 세부 내용을 대략적으로 파악하고, 필요한 정보를 대략적으로 정리함 | GPT-3 관한 다양한 텍스트의 중심 내용과 세부 내용을 부분적으로 파악하고, 필요한 정보를 부분적으로 정리함 |
| 협업 역량 | 팀 활동에 강한 책임감을 보이며 주도적으로 참여하고, 팀 프로젝트 완성에 상당히 기여함 | 팀 활동에 책임감을 갖고 적극적으로 참여하나, 팀 프로젝트 완성에 부분적으로 기여함 | 팀 활동에 책임감과 참여도가 부족하며, 팀 프로젝트 완성에 기여하지 못함 |
| 의사 소통 역량 | 주제에 대한 명확한 이해를 보이며 자신의 생각을 충분한 논리와 근거를 들어 효과적으로 표현함 | 주제에 대한 대략적인 이해를 보이며 자신의 생각을 적절한 논리와 근거를 들어 표현함 | 주제에 대한 부분적인 이해를 보이며 자신의 생각을 제한적인 논리와 근거를 들어 표현함 |

# 5. 교수·학습 자료

## 1. YouTube 영상

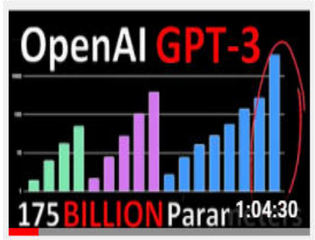
- AI시대의 외국어 학습 youtube.com/watch?v=ZXzSYtikcRM
- GPT-3 설명 영상 youtube.com/watch?v=8psgEDhT1MM
- GPT-3 발표 논문 설명 영상 https://www.youtube.com/watch?v=SY5PvZrJhLE

Is It Still Relevant To Learn Languages In 2020? (5...

OuinoLanguages
조회수 6.8만회 • 9개월 전

GPT 3 Demo and Explanation - An AI revolution from...

조회수 17만회 • 3개월 전




GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners (Paper...

조회수 11만회 • 5개월 전

## 2. 읽기자료

- GPT-3 발표 논문 원문 “Language Models are Few-Shot Learners”
  https://arxiv.org/pdf/2005.14165.pdf

- GPT-3의 순기능과 역기능 "AI BOTS WILL SOON WRITE NEWS ARTICLES AND YOU SHOULD BE WORRIED"
  https://www.firstpost.com/tech/news-analysis/ai-bots-will-soon-write-news-articles-and-you-should-be-worried-8952061.html

**Language Models are Few-Shot Learners**

Tom B. Brown* Benjamin Mann* Nick Ryder* Melanie Subbiah*
Jared Kaplan† Prafulla Dhariwal Arvind Neelakantan Pranav Shyam Girish Sastry
Amanda Askell Sandhini Agarwal Ariel Herbert-Voss Gretchen Krueger Tom Henighan
Rewon Child Aditya Ramesh Daniel M. Ziegler Jeffrey Wu Clemens Winter
Christopher Hesse Mark Chen Eric Sigler Mateusz Litwin Scott Gray
Benjamin Chess Jack Clark Christopher Berner
Sam McCandlish Alec Radford Ilya Sutskever Dario Amodei

OpenAI

**Abstract**

Recent work has demonstrated substantial gains on many NLP tasks and benchmarks by pre-training on a large corpus of text followed by fine-tuning on a specific task. While typically task-agnostic in architecture, this method still requires task-specific fine-tuning datasets of thousands or tens of thousands of examples. By contrast, humans can generally perform a new language task from only



### The potential to spread fake news and hate speech

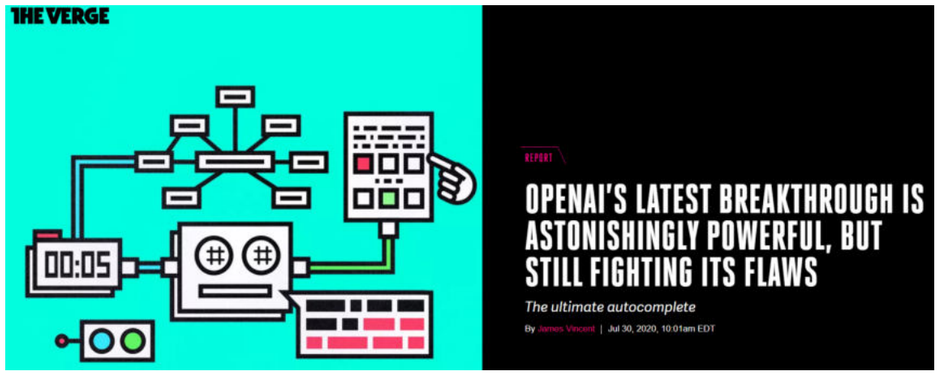
Keeping your terminator fantasies aside, with GPT 3, predictive language AI has ascended a new peak. It can produce content with near-human precision. What's more? You can train it to write like a writer who has a sizable body of work. The key here is that GPT 3 can produce all this content at a much faster speed than humans. If deployed strategically, it can overwhelm communication channels from newsrooms to informal *WhatsApp* groups with tailor-made messages promoting the same underlying idea. Theoretically, it can just as easily be used to propagate racial and gender bias, spewing toxic language that does more harm than good.

Consequently, it can be used by newspapers, magazines, interest groups, and even political parties to produce sophisticated fake news and subliminal hate speech messages at an alarming rate. With these already being an uncontrolled evil, the ramifications of such predictive language tech are unexplored and potentially devastating.

### Social and legal preparedness for predictive language AI

GPT 3 symbolizes a mere sliver of a new era of predictive AI technologies, but highlights defining choices society will have to make– innovation against risks of misuse, protecting human labour, and the regulation of these technologies.

- GPT-3의 성능과 한계 "OPENAI'S LATEST BREAKTHROUGH IS ASTONISHINGLY POWERFUL, BUT STILL FIGHTING ITS FLAWS"
  https://www.theverge.com/21346343/gpt-3-explainer-openai-examples-errors-agi-potential




## 3. 웹사이트

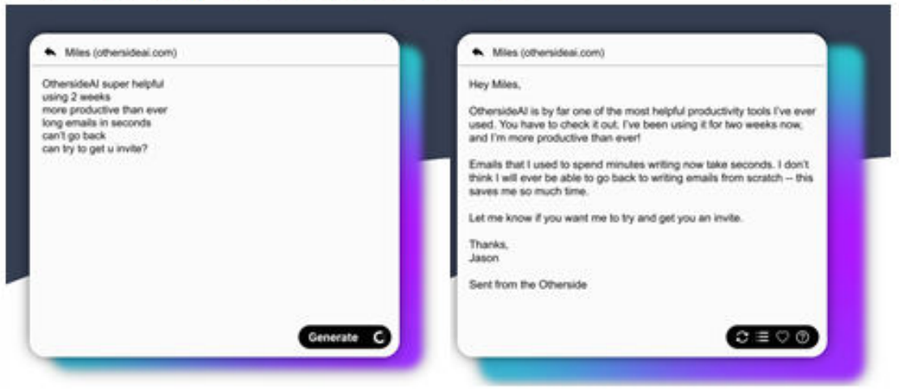
- GPT-3 개발 연구소 https://openai.com/
- GPT-3 활용 사례 모음 https://gpt3examples.com/
- GPT-3 활용 사례 (자동 이메일 작성) https://www.othersideai.com/
- GPT-3 관련 머신러닝 연구소 https://medium.com/intuitionmachine/



# 6. 학생 활동지

**AI PROJECT 2/8 - OthersideAI** 2020. . _____( )

☐ How are they different from each other?




☐ What do you think the first page of OthersideAI homepage is trying to tell us?

☐ How much are you willing to pay for using this program? Why?

***NEW VOCA IN SIGHT***

## 6. 학생 활동지

**AI PROJECT 3/8 - OthersideAI** 2020. . _____( )

☐ What phrases do you need to put into OthersideAI program to make the following emails?

| | |
|---|---|
| | Hi Ian,<br><br>We're holding a meeting on the current problems with the computer systems and I'd appreciate it if you could come. Having somebody like yourself there from the legal department is important because of the problems we've had with the loss of customer data.<br><br>The meeting will take place next Thursday at 2pm in meeting room 3 in the Corley Building in Leeds.<br><br>If there's anything you would like to discuss in the meeting, send it to me by email and I'll include it in the meeting's agenda.<br><br>Let me know as soon as possible if you can attend.<br><br>Regards,<br><br>David Mitchell<br>IT Project Manager |
| Hi Simon,<br><br>I hope you are fine and had a good holiday?<br><br>We went to Portugal two years ago. It's a beautiful place and the people are very friendly.<br><br>I was wondering if you could do me a favour. I'm writing a presentation on 'changes in modern marketing' to give at the international marketing conference next week. I've nearly finished it and I think it sounds ok. But I think that the PowerPoint slides for the presentation look terrible.<br><br>I know that you are very good at creating slides on PowerPoint (your slides always look very professional). Would you mind having a look at them?<br><br>I just need you to have a look at them and suggest how I can make them look more professional. There are about 12 slides for the presentation. It shouldn't take longer than an hour to do it. I'd really appreciate it if you could help me.<br><br>I would have asked Kevin in my team to check them for me, but he's on holiday until after the conference.<br><br>It's no problem if you can't, but could you let me know as soon as you can?<br><br>Sorry for asking you to do this, but I wouldn't ask you if it wasn't important.<br><br>Regards,<br><br>Ian Flynn | |



## 6. 학생 활동지

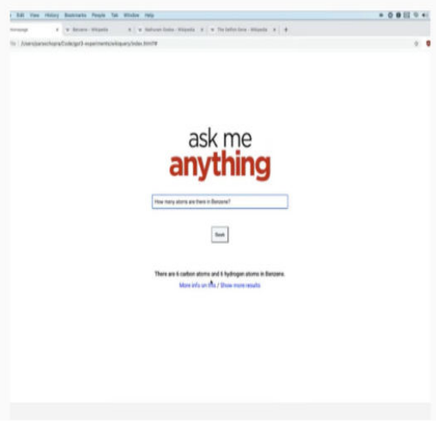
**How GPT-3 Wokrs? 4/6** 2020. . _____( )

☐ Write down the 4 most impressive GPT-3 examples at gptcrush.com.

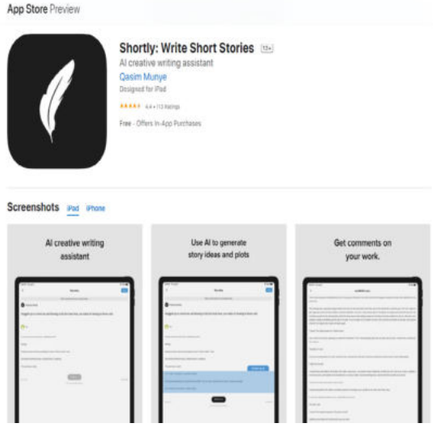
| | |
|---|---|
| Title: | Title: |
| How it works | How it works |
| Why it is chosen | Why it is chosen |
| Title: | Title: |
| How it works | How it works |
| Why it is chosen | Why it is chosen |

***NEW VOCA IN SIGHT***

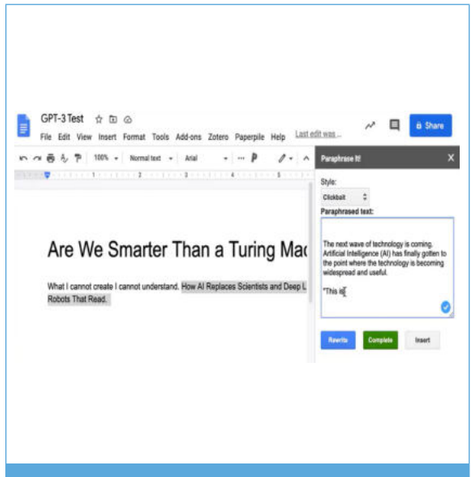
## AI 교육 참고 자료



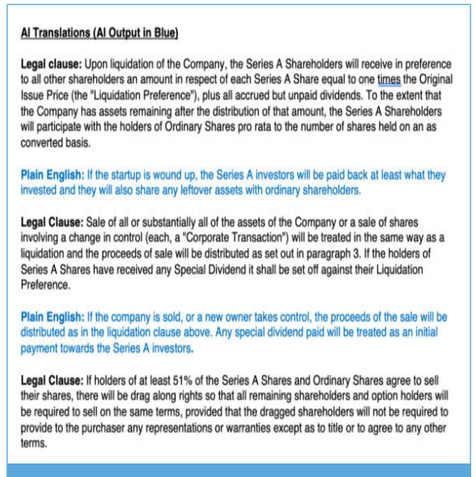

GPT-3기반 검색엔진




AI 소설 창작 앱




영어 문장을 Paraphrase해주는
Google 문서 확장 프로그램




법조문을 쉽게 바꿔주는 AI



# 08 1Hour를 활용한 AI 플랫폼 기반 영어 말하기 수업

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 프로그램 개발 의도 | 인공지능 기술을 활용하여 학생들이 자신의 요구에 맞는 학습 컨텐츠를 선택하고 자기주도적으로 학습 자료를 생성하여 말하기 능력을 함양할 수 있는 학습 플랫폼 제로엑스플로우의 1Hour(https://xflow.kr/)를 소개하고자 한다, |
| 프로그램 목표 | 뉴노멀 시대의 블렌디드 수업에 필요한 효과적인 영어 학습 온라인 플랫폼을 통해 학생들이 영어 말하기를 자기주도적으로 연습하고 교사의 부담을 최소화할 수 있는 방안을 학교 현장에 소개하고자 한다. |
| 인공지능 연계 요소 | • STT (Speech to Text) (+human-AI collaboration)<br>• QUIZ Auto-Generation (+level-embedded)<br>• Report Auto-Generation (+visualization) |
| 관련 교과 | 영어, 정보 |
| 성취 기준 | [10영01-01] 친숙한 일반적 주제에 관한 말이나 대화를 듣고 세부 정보를 파악할 수 있다.<br>[10영02-01] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 세부 정보를 설명할 수 있다.<br>[10영04-02] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 간단하게 요약할 수 있다.<br>[12정보03-01] 복잡한 문제 상황에서 문제의 현재 상태, 목표 상태를 이해하고 목표 상태에 도달하기 위해 수행해야 할 작업을 분석한다.<br>[12정보03-03] 복잡하고 어려운 문제를 해결 가능한 작은 단위의 문제로 분해하고 모델링한다. |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| 공감하기 (Empathize) | • 영어 말하기 학습의 어려움에 대하여 공감한다.<br>• 영어 말하기를 자기주도적으로 학습하여 상당한 수준의 말하기 실력을 갖춘 사람들의 경험을 찾아 공감한다.<br>• AI 기반 영어 말하기 학습 플랫폼이 학습자에게 어떤 순기능이 있는지 파악한다. |
| 문제 정의하기 (Define) | • 자기주도적으로 영어 말하기를 학습할 수 있는 시중의 다양한 학습 플랫폼에 대해 조사한다.<br>• 사용 가능한 여러 AI 기반 영어 말하기 학습 플랫폼의 장점을 파악하고 각 특징을 비교한다. |
| 아이디어내기 (Ideate) | • YouTube 콘텐츠를 활용하여 실재적인 영어를 가지고 효과적으로 영어 말하기를 연습할 수 있는 방안을 모색한다.<br>• 영어 말하기 연습에 필요한 기술과 전략들을 충분히 적용할 수 있는 방안을 고안한다. |
| 시제품 만들기 (Prototype) | • 제로엑스플로우의 1Hour 학습 플랫폼을 활용하여 YouTube 콘텐츠를 통해 영어 말하기 학습을 효과적으로 할 수 있는 자기주도 학습 계획을 마련한다. |
| 평가하기 (Test) | • 제로엑스플로우의 1Hour 학습 플랫폼을 활용한 후 AI 기반 자동 평가 보고서를 확인하고 스스로의 영어 말하기 학습에 반영한다. |

## 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 영어 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 1~3/3차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 자기주도적 영어 말하기 연습 | | | | |
| 학습 목표 | AI 기반 어학 학습 플랫폼인 1Hour를 활용하여 영어 말하기 기술을 자기주도적으로 함양할 수 있다, | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** **AI가 영어 말하기 학습에 어떤 도움이 될까?** 전체 10분<br>• AI가 영어 학습에 활용되는 예를 살펴보고 장점을 조사한다.<br>- AI의 활용이 영어 학습에 긍정적인 효과를 가져다 줄 수 있는 이유를 이해할 수 있다. | ★ 읽기자료<br>https://www.intellias.com/how-ai-helps-crack-a-new-language/ |
| 전개 | **문제정의하기** **AI 기반 영어 학습 플랫폼 체험하기** 모둠 30분<br>• 모둠별로 서로 다른 AI 기반 영어 학습 플랫폼 체험하기<br>- 각 플랫폼 별 무료 체험 프로그램을 통해 특징과 장점을 파악할 수 있도록 지도한다. | https://www.speaknow.ai/webapp/main<br>https://blog.kakao.ai/36<br>https://xflow.kr/ |
| | **아이디어내기** **영어 말하기 학습 전략 구상하기** 개별 45분<br>• 영어 말하기 학습에 필요한 다양한 학습 전략 조사하기<br>- 읽기 자료를 통해 자신에게 필요한 정보를 파악하여 효과적으로 정리할 수 있도록 지도한다.<br>• 자신에게 맞는 학습 전략 탐색하기<br>- 자신의 특성에 적합한 학습 전략을 찾을 수 있도록 적절한 피드백을 제공한다. | ★ 읽기자료<br>https://www.edutopia.org/article/6-essential-strategies-teaching-english-language-learners |
| | **시제품만들기** **자기주도적 영어 말하기 학습 계획 세우기** 개별 15분<br>• 자신이 학습하고 싶은 YouTube 콘텐츠 선택하기<br>- 자신의 흥미, 수준 등을 고려하여 학습 콘텐츠를 선택할 수 있도록 지도한다.<br>• 자신에게 가장 잘 맞는 학습 방법으로 학습 자료 만들기<br>- 1Hour 플랫폼의 동영상 마법사 기능 또는 워크북 제작 기능을 활용할 수 있도록 지원한다. | |
| 정리 | **평가하기** **영어 말하기 학습 자기평가하기** 모둠 25분<br>• 자신의 영어 말하기 학습 경험을 모둠 안에서 공유한다.<br>- 학습 경험을 공유함으로써 AI 기술을 활용한 학습 플랫폼의 효과와 가능성을 인식한다. | |

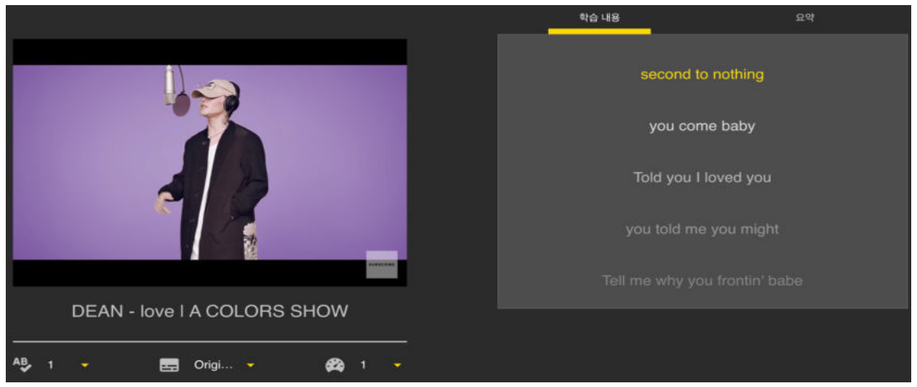
## 4. 과정중심평가 계획

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| **말하기 학습 전략 활용** | 말하기 학습에 필요한 다양한 전략을 자신의 필요와 상황에 따라 적절히 활용할 수 있는가? | | | |
| **자기주도 학습 역량** | 학습 플랫폼을 적극적으로 활용하여 자신의 영어 말하기를 자기주도적으로 연습하였는가? | | | |

## 5. 교수·학습 자료

### ● 제로엑스플로우의 1Hour에 활용된 AI 기술

#### 1. STT (Speech to Text) + Human-AI Collaboration

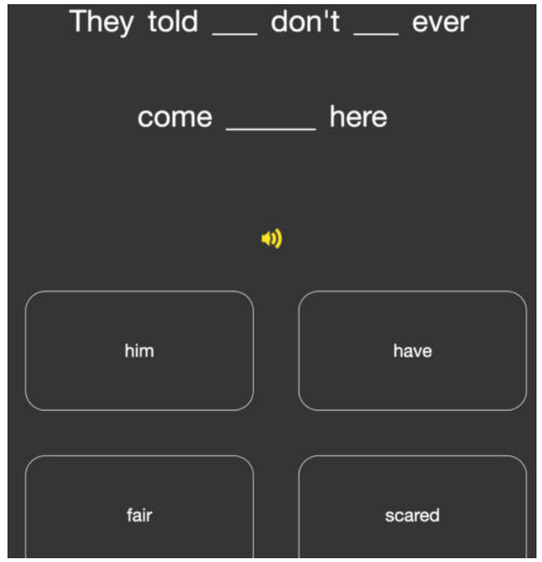



- 음성을 텍스트로 변환해주는 기술로서 0xFlow의 1hour는 특히 인간과 인공지능의 협업(human-AI collaboration)을 적극적으로 반영함
- 1차적으로 AI가 형성한 텍스트에 대해 인간 전문가(내부 전문인력)가 재검토하여 실제 현장에서 에러 없이 즉시 활용 가능한 용도로 텍스트를 생성하여 교육에서의 디지털 트랜스포메이션(digital transformation)을 구현함
- STT에서 구체적으로 들어가는 기술은 signal processing + text generation으로, 음성을 신호로 받은 뒤 이를 텍스트로 구성해내는 기술임
- 먼저 전단계(signal)에서는 '말'의 sound를 분리해 '언어'로 인지(recognition)하는 것이 중요함
- 영상 중 특히 뮤직비디오의 경우 음악과 가사를 분리해내는 것이 챌린지하는 분야. 많은 경우 lyrics를 따로 제공받기도 하지만, STT를 활용해 언어를 따로 추출하는 방법도 계속해서 나오고 있음. 특히 기존의 언어 코퍼스(corpus)를 기반으로 실재하는 단어와 말이 되는 문장을 이끌어낼 수 있도록 함.
- 향후 나오게 될 신버전에서는 BERT와 GPT-3등 최신 자연어처리(NLP) 기술을 적극적으로 활용하여 인간 전문가의 노력이 최소한으로 들어가는 방법을 고안하고 있음



#### 2. QUIZ Auto-Generation (+level-embedded)

- 0xFlow의 1hour는 본문 텍스트를 토대로 자동으로 문제를 생성하는 시스템을 운용 중
- 현행 퀴즈 오토제너레이션은 레벨(1~3)에 따라 빈 칸을 만들어내는 형태를 지님.
- 이 때 음성을 함께 들려주어, 레벨 1의 경우 문장 전체의 40%에 대해 랜덤으로 블랭크를 생성해 아이들이 알맞은 단어를 끼워 맞추도록 함




- 0xFlow의 1Hour는 '학습 난이도 반영 단어 데이터베이스'를 매칭하여 단어 수준에 따른 빈 칸 만들기를 현재 설계하고 있음
- 향후에는 빈 칸 퀴즈 생성 뿐 아니라 5W1H(언제/어디서/누가/무엇을/왜)에 기반한 텍스트 이해 퀴즈 만들기도 점진적으로 추진할 예정

#### 3. Report Auto-Generation (+visualization)

- 학생들의 학습 진행 상황(진도)과 퀴즈 결과(성적)을 로그데이터로 모아, 실시간으로 리포트화하는 자동 리포트 생성 기술이 본 서비스에서 사용되고 있음
- 특히 리포트의 실시간성 구현 및 보안성을 위하여 본 업체에서는 아마존웹서비스(AWS)의 클라우드를 활용, 빠른 동기화와 분석을 가능토록 함
- 또한 리포트 내에 해당 콘텐츠에서 다른 학생들도 많이 틀리는 단어 등을 함께 반영하여 교사로 하여금 집중적으로 학습이 필요한 부분을 데이터 기반으로 알 수 있게 함
- 학생들이 많이 틀리는 단어는 DB에 연동되어 수준별 난이도 가중치를 계산하고, 학생 관리를 하는 데에 주요한 데이터 소스로 활용됨
- 나아가 UI/UX에 기반한 시각화 리포트는 교사와 학생뿐 아니라 학부모에게도 쉽게 이해 가능하도록 구성됨
- 향후 버전에서는 일자 별로 학습 수준이 어떻게 더 나아지는지를 포괄적으로 볼 수 있는 리포트 자동 생성을 구현할 예정임

## ● 제로엑스플로우의 1Hour의 특장점

### 1. 클릭 몇 번으로 콘텐츠 활용 학습 설정 완료

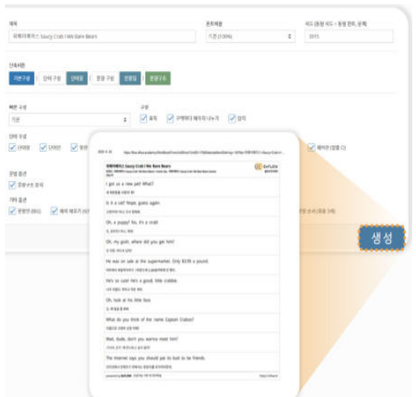
- 교사의 콘텐츠를 직접 업로드하거나 다른 교사의 콘텐츠, 사전 구축 콘텐츠 사용 가능
- 누구나 이용하기 쉬운 UX/UI, 화상회의 프로그램 대응으로 비대면/대면 수업 모두에 활용
- 원하는 콘텐츠 클릭 후 과제 설정 시 학생들에게 자동 배부

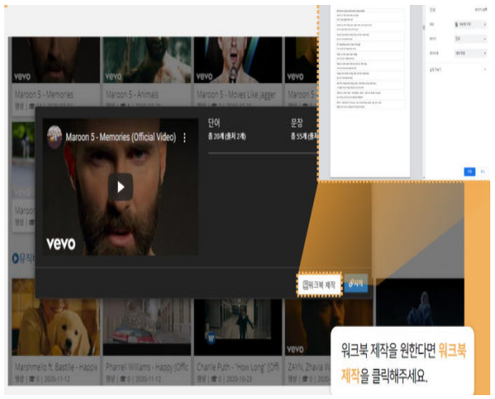
### 2. 학생 개인별 수준 맞춤 학습 지원

- 콘텐츠 하나로 단어, 문장, 말하기, 듣기, 독해 학습 활동 진행
- 수준에 맞는 난이도 구성으로 개인맞춤형 학습 가능
- 학습 내역은 AI가 평가하여 교사의 피드백 용이

### 3. AI가 실시간으로 채점하고 작성하는 학생 리포트

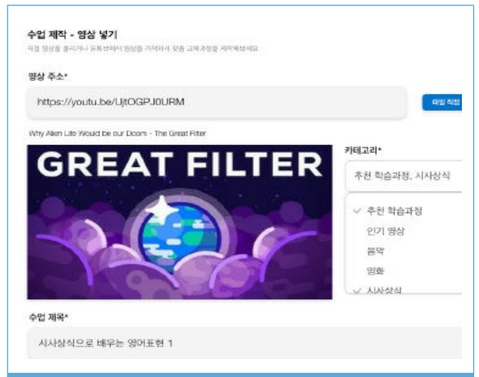
- 과제별 제출 현황, 학생별 학습 결과를 AI가 분석하고 작성한 리포트로 바로 확인
- 개인별, 반별 평균 리포트 지원으로 손쉽게 학습 내역 체크
- 영역별 학습결과 분석으로 평가부터 피드백이 필요한 영역 진단까지 원스톱으로 해결



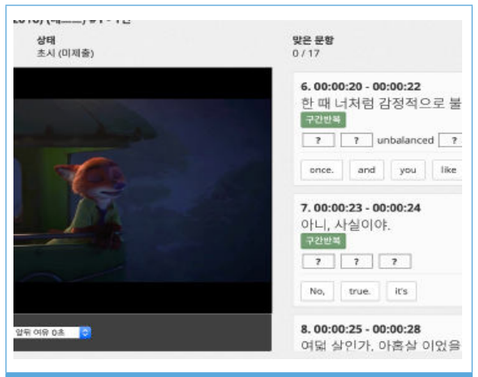




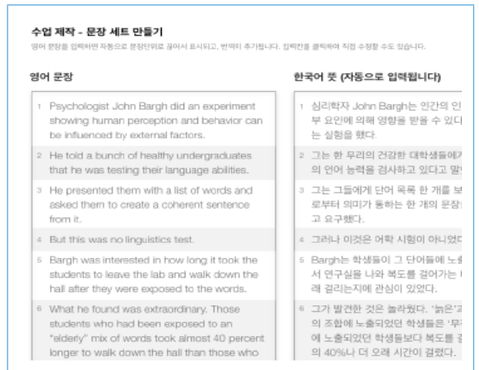

## 참고 자료



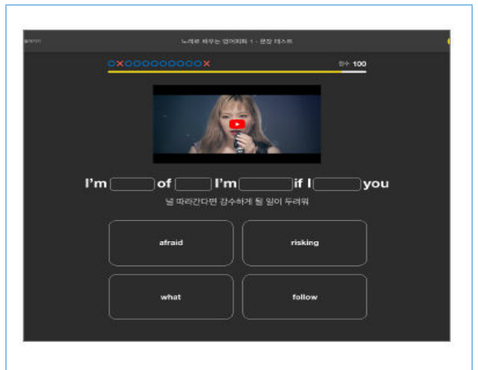

YouTube 링크 활용




AI 자동 채점 말하기 학습지

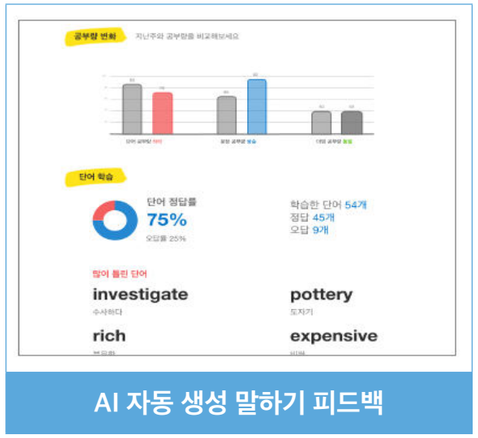



독해 수업 문항 자동 제작




듣기 문장 테스트 화면

AI 자동 학생 관리 화면




AI 자동 생성 말하기 피드백

09

# AI 분리수거 장치 만들기

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 프로그램 개발 의도 | 학생들이 인공지능을 이해하고 이를 적용하여 학교, 환경, 지역사회 문제 및 사회적 약자를 위한 융합적 사고를 함양하고자 한다. |
| 프로그램 목표 | 학생들이 융합적사고를 바탕으로 문제를 공감하고 이를 해결하기 위한 문제해결능력을 함양하고자 한다. |
| 인공지능 연계 요소 | 인공지능 openCV |
| 관련 교과 | 사회, 기술, 정보 |
| 성취 기준 | [10통사02-03] 환경 문제 해결을 위한 정부, 시민사회, 기업 등의 다양한 노력을 조사하고, 개인적 차원의 실천 방안을 모색한다.<br>[9정03-01] 실생활 문제 상황에서 문제의 현재 상태, 목표 상태를 이해하고 목표 상태에 도달하기 위해 수행해야 할 작업을 분석한다. |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| 공감하기 (Empathize) | • 함께 살아가는 우리, 지역사회 문제나 이웃의 필요에서로 깊은 연관을 맺기<br>- 조사하기 : 다양한 문제들을 찾아가며 공감하기<br>- 포스트잇을 활용하여 공감되는 다양한 문제들을 나열하며 문제를 확장하기 |
| 문제 정의하기 (Define) | • 공감단계에서 정리되지 않은 문제를 정의하기<br>- 공감단계에서 발견된 문제들을 조사하고 사례를 찾아보며 정리하기<br>- 우리가 해결 하고 싶은 문제를 구체적으로 정의해보고 프로젝트 범위를 정하기<br>- 학생들이 해결해보고 싶은 문제를 한가지로 선정하여 정의하기 |
| 아이디어내기 (Ideate) | • 창의적으로 분석하고 해결가능한 아이디어 대안을 선정하기<br>- 브레인스토밍, 마인드맵 등 다양한 아이디어 기법들을 활용하여 학생들이 생각을 표현하도록 함<br>- 아이디어가 현재 존재하는지 실현가능한지 여부를 파악하며 최선의 아이디어를 평가를 통해 선별하기 |
| 시제품 만들기 (Prototype) | • Teachable Machine을 활용하여 해결가능한 아이디어를 적용시켜 보기<br>- Teachable Machine을 통해 openCV CNN 머신러닝 방식을 이해하고 활용하기<br>- 심화과정으로 파이선 프로그램과 피지컬컴퓨팅을 연동하여 메이커 프로젝트 진행 |
| 평가하기 (Test) | • 제품에 대한 다양한 평가를 통해 시제품의 완성도 높이기<br>- gallery walk 방식을 통해 학생들의 제품을 서로에게 설명하며 팀별 모두가 참여하는 평가를 활용하기 |



## 3. 수업 지도안

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 관련 교과 | 사회, 기술, 정보 | 대 상 | 고등학교 | 수업 차시 | 1 / 4차시 |
| 수업 주제 | 디자인씽킹을 통한 AI 소셜임팩트 | | | | |
| 학습 목표 | • 주어진 사회적문제를 분석하고 이를 해결하기 위한 문제해결능력함양<br>• Teachable Machine 활용법과 이를 통해 머신러닝 지도학습을 이해한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | 공감하기 **페비닐, 플라스틱 문제에 대한 경각심 일깨우기** 전체 10분<br>• 플라스틱 섬, 해양 미세플라스틱 분리수거 배출을 통한 문제를 영상을 통해 시청한다.<br>- 분리수거를 통해 재활용하면 어떠한 잇점이 있는지 생각해 보게 한다. | |
| 전개 | 문제정의하기 모둠 40분<br>• 분리수거 폐기물 중 대부분은 재활용하지 못하고 버려진다.<br>- 쓰레기의 가치를 인식하고 왜 분리수거가 잘 이루어지지 않는지 조사해 본다.<br>- 왜 재활용이 되지 않는가 ?<br>- 초기 분리배출 단계에서의 문제점은 무엇인가 ? | 팀별 구글 잼보드를 활용하여 아이디어를 도출한다. |
| | 아이디어내기 **폐기물의 품질을 높이고 재활용을 높이는 방법** 모둠 30분<br>• 선별되거나 수거된 폐기물의 품질이 낮아 재활용되지 않고 소각됨.<br>- 초기 분리배출 단계에서부터 생각해보기.<br>- 일반쓰레기와 섞이지 않고 품질을 높이는 방안을 생각해 보기. | |
| | 시제품만들기 **시제품 제작하기** 모둠 45분<br>• Teachable Machine을 활용하여 생각한 방안을 적용시켜 보기.<br>- 캔, 병, 플라스틱 제료를 준비한다.<br>- 인공지능 원리와 학습과 모델링에 대한 설명을 진행한다.<br>- 학습데이터 사진과 라벨링을 통해 학습모델 만들기. | |
| 정리 | 평가하기 **평가 및 정리하기** 전체 25분<br>• gallery walk 방식을 통해 다른 모둠이 만들어낸 아이디어 평가하기<br>- 다른 모둠이 아이디어로 구현한 내용을 바탕으로 학습과 예측이 잘 되는지 파악하며 서로 피드백과 평가 점수 부여하기.<br>• 교실 정리하기<br>- 사용한 공구 및 수업 도구들은 제자리에 정돈한다. | |

## 4. 과정중심평가 계획

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 구글잼보드를 활용하여 문제를 인식하고 해당되는 다양한 사례 조사를 잘 정리하였는가 ? | | | |
| 아이디어 탐색 | 문제를 해결하기 위한 창의적인 아이디어를 위해 팀원간 잘 협업하였는가 ? | | | |
| 제작 활동 | 각자의 역할분담과 소통을 통해 협업이 잘 이루어 졌는가 ? | | | |

## 5. 교수·학습 자료

### 도 입

※ 출처 : 유튜브 글로벌티처 Global Teacher

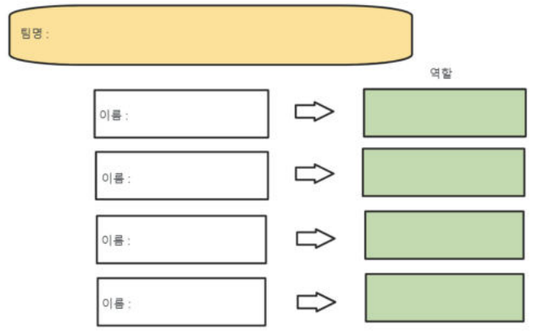
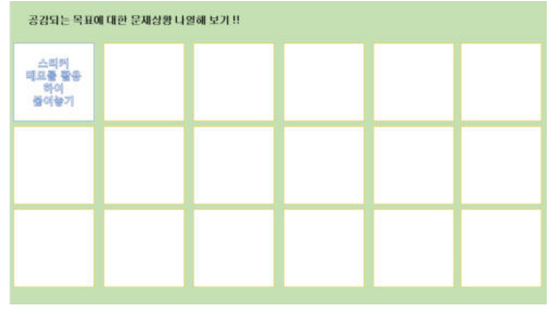
URL : https://www.youtube.com/watch?v=pagdv3FwiLA

### 학생 활동지

1. 과거나 현재 재활용분리수거에 대한 나의 경험과 행동에 대해 조원들과 이야기 해보기

2. 이 영상에서 발생되는 문제점들은 무엇인가요 ? 구글잼보드를 통해 공감되는 내용을 작성해 보기.

**< 공감하기 >**

| | |
|---|---|
| 모둠별 팀이름과 역할 정하기 |   |
| 영상을 보고 문제가 되고 있는 상황 나열해 보기 [ 확산적 사고 활동 ] |   |

전 개

## 학생 활동지

### [ 문제 정의하기 ]

1. 공감하기 단계에서 선정된 상황들과 단어들을 선별하여 실제 상황을 조사하고 이를 정의하며 구체화하기

| 소주제 | 실제 상황 제시 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

V/S

| 소주제 | 실제 상황 제시 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

2. 이상형 월드컵과 같이 위의 소주제를 수렴해가는 활동을 진행 [ 수렴적사고]

- 수렴된 소주제를 통해 실제 상황과 사례 조사하여 확장하기

| | 문제상황1 | 문제상황2 | 문제상황3 | 문제상황4 |
|---|---|---|---|---|
| 사진 | 사진붙이기 | 사진붙이기 | 사진붙이기 | 사진붙이기 |
| 장소 | | | | |
| 문제 설명 | | | | |

### [ 아이디어 내기 ]

1. 팀에서 해결하고 싶은 문제를 하나로 수렴하기

■ 팀에서 해결하고 싶은문제

: _____

_____

■ 해결하고 싶은 이유

: _____

_____

2. 아이디어 구체화 하기

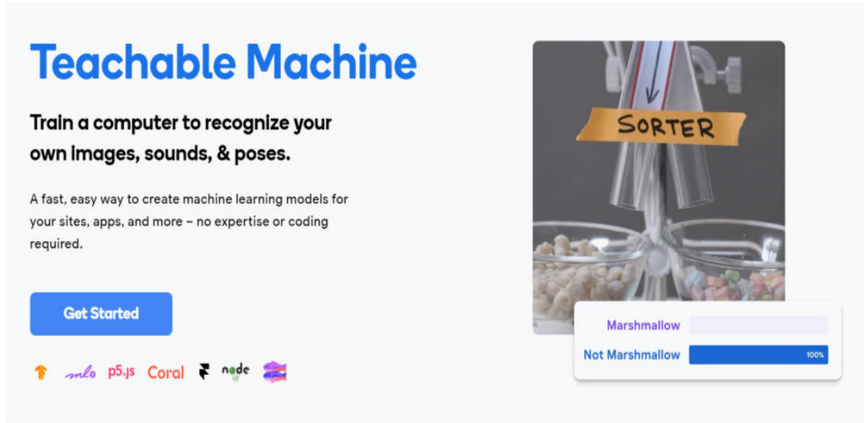
| 아이디어명 | 아이디어 설명 (용도 및 기대효과, 기타 설명작성) |
|---|---|
| | |

아이디어 스케치 (명칭, 기능 등)

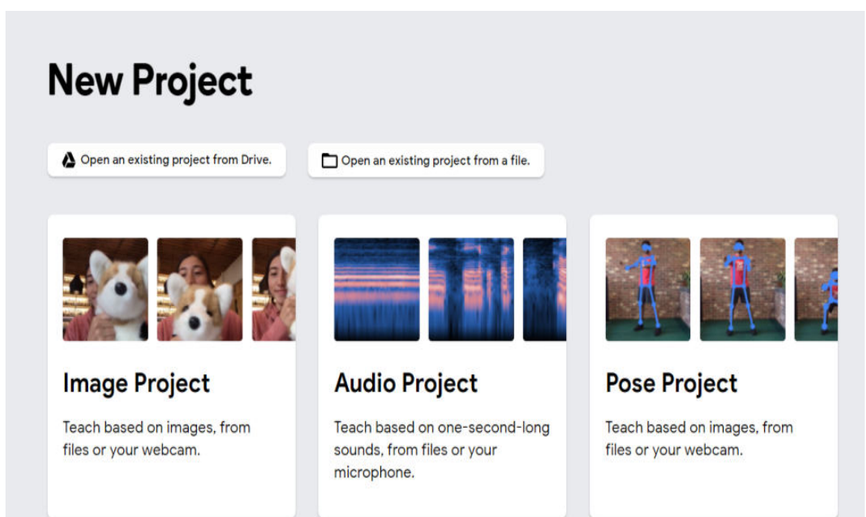
## [ 시제품 만들기 ]

■ Teachable Machine을 활용하여 생각한 방안을 적용시켜 보기.

URL : https://teachablemachine.withgoogle.com/




티처블머신은 CNN 알고리즘을 활용한 머신러닝
[ 이미지를 처리하는데 특화된 신경망 ]




■ 학습을 이용한 인공지능

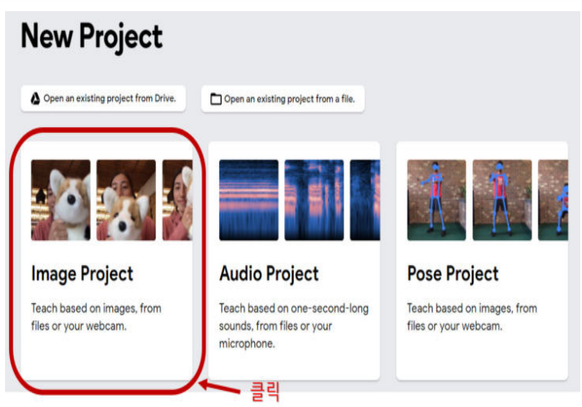
1. **지도학습** (Supervised) → 정답을 알려주며 컴퓨터에게 학습시키는 방법
2. **비지도학습** (unSupervised) → 정답을 따로 알려주지 않고, 스스로 데이터를 분류하여 군집화 하는 방법
3. **강화학습** (Reinforcement) → 상과 벌이라는 보상체계를 적용하여 최적의 예측을 찾는 방법

※ 머신러닝 : 어떠한 데이터를 분류하거나 예측하는 것

■ Teachable Machine을 이용해 이미지 데이터와 label(정답)을 부여하면서 학습된 모델을 만들어 보자. [지도학습]

## [ Teachable Machine ] 시작

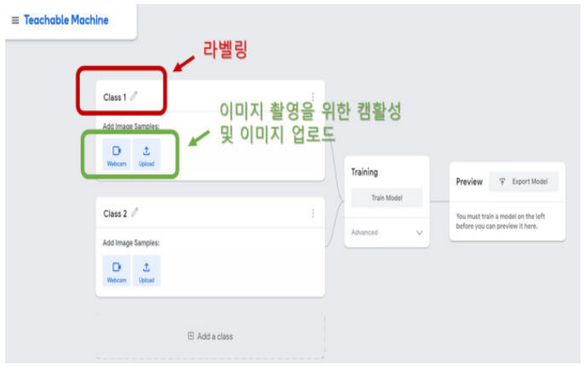
크롬창에서 Teachable Machine을 검색하거나 제시된 URL를 통해 사이트로 이동합니다.




Teachable Machine 에서는 image, audio, pose를학습하여 라벨링에 따른 예측 프로젝트를 완성할 수 있습니다.

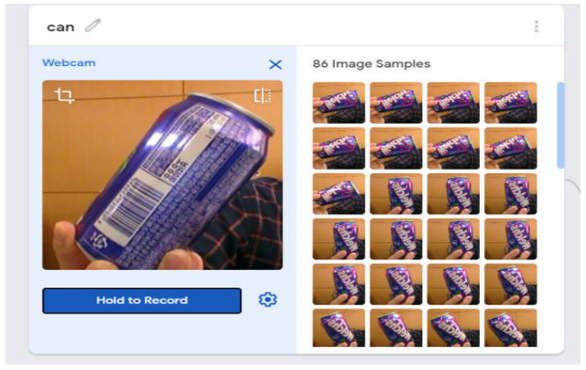
우선 학습예제를 위해 image project를 클릭하여 참여하도록 합니다.

## [ 데이터 획득과 label ]




class 부분이 데이터 정답을 알려주는 label 부분이 되고, 밑에 이미지를 촬영하기 위한 캠 활성화 버튼 및 이미지 업로드 버튼이 존재한다.

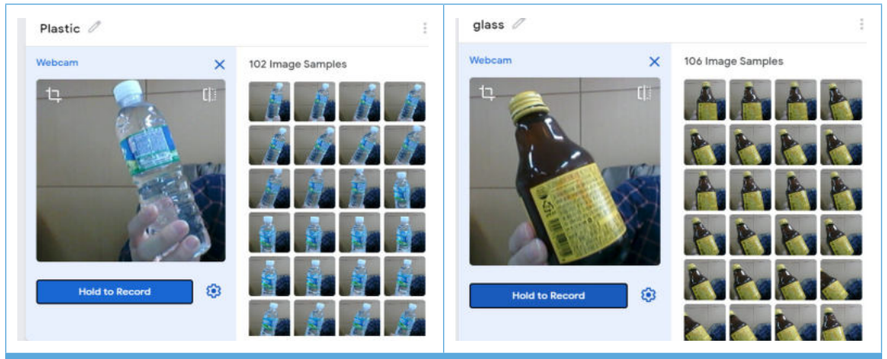
캠을 활성화하여 데이터 습득을 준비한다.




1. 이미지 데이터를 hold to record를 통해 수집하고 100장정도의 데이터를 다양한 각도로 촬영한다.

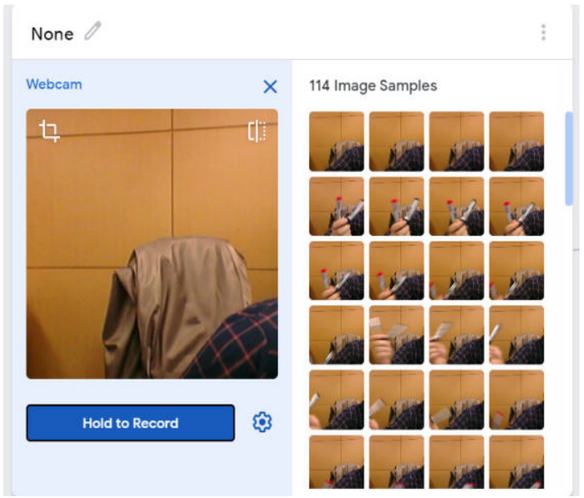
2. 수집된 데이터 class 에 이 데이터의 label 명칭을 지정하고 이때 명칭은 영어로 표현하는 것이 좋다.

추가적인 데이터를 획득하며 사진을 찍도록 한다.



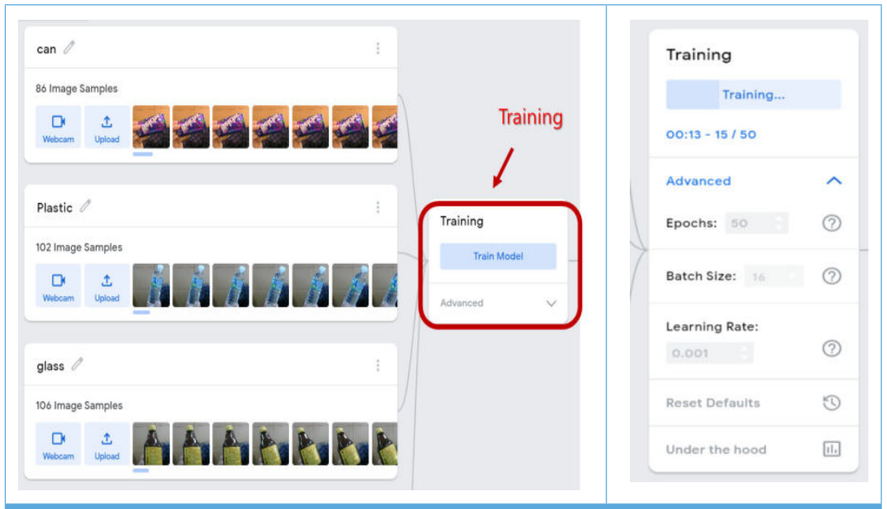

추가적인 데이터 획득을 진행하고난 뒤

학습된 데이터외 다른 이미지 데이터가 들어 왔을때는 아무런 동작을 하지 말아야 하기 때문에 None 이란 label를 추가로 생성하여 데이터를 촬영한다.



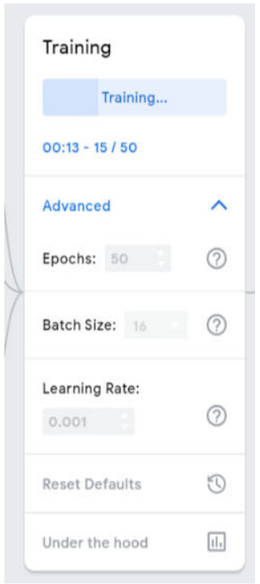

이 데이터는 나중에 예측할 때 학습시킨 can, plastic, glass를 제외한 예측값으로 인식되어 처리될 것 입니다.

## [ 데이터 학습시키기 ]




학습자료(데이터 획득) → 학습할 대상물 → 평가기준

## [ 학습시켜 모델 생성하기 ]




### Training

Advanced

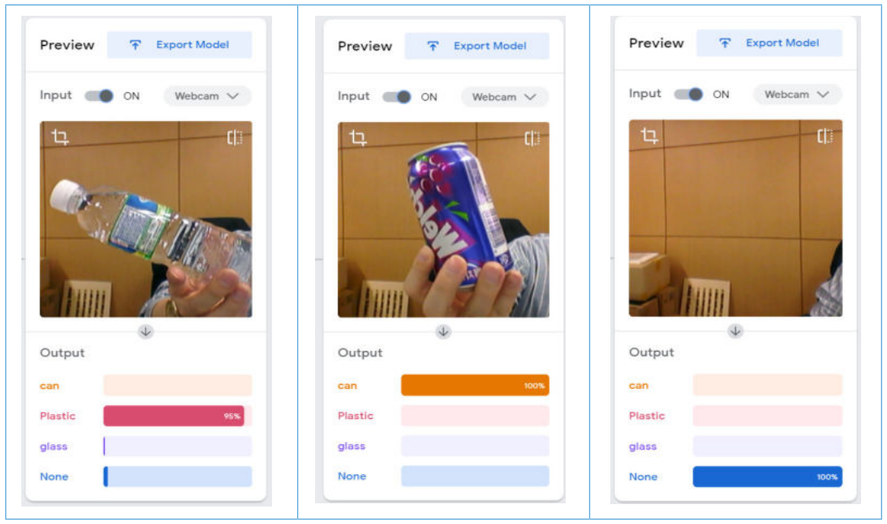
1. Epochs : 학습량 사진 데이터장수를 50번 반복하면서 학습

2. Batch Size : 예를 들어 16학습할 때 마다 컴퓨터에게 암기할 수 있도록 한다.

3. Learining Rate : 학습비율 변화

※ 학습 결과가 좋지 않을 경우 데이터를 더 확보하거나 Epochs 량을 늘려 다시 확인하도록 한다.

## [ 학습이 잘 되었는지 평가 ]



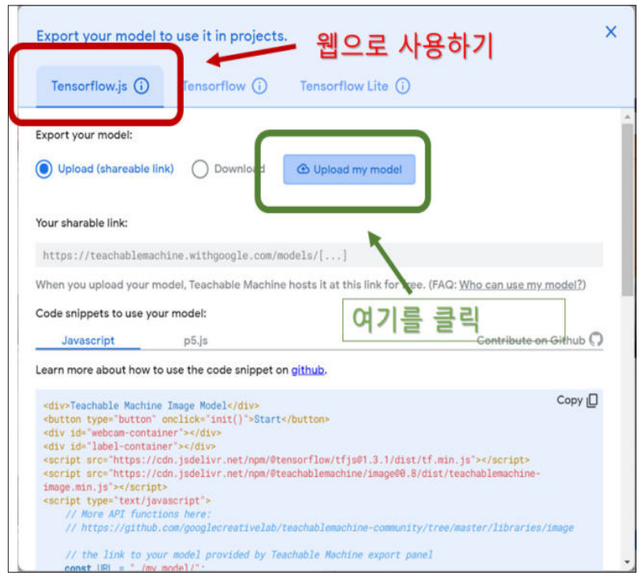



## 3. 수업 지도안 (2)

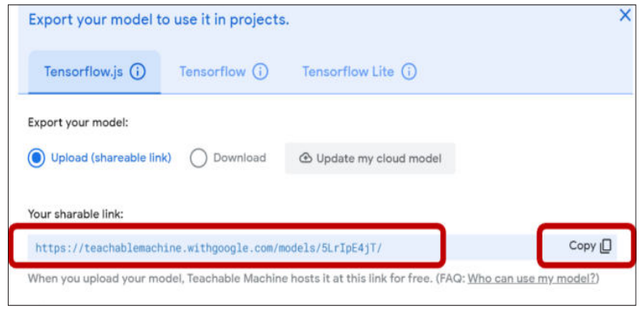
| 관련 교과 | 사회, 기술, 정보 | 대 상 | 고등학교 | 수업 차시 | 2 / 4 차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | Teachable Machine 활용하여 Maker 하기 | | | | |
| 학습 목표 | 웹, 피지컬 컴퓨팅, 앱을 활용하여 모델링 테스트 하여 활용할 수 있다. | | | | |

## [ Export Model 활용하기 ]

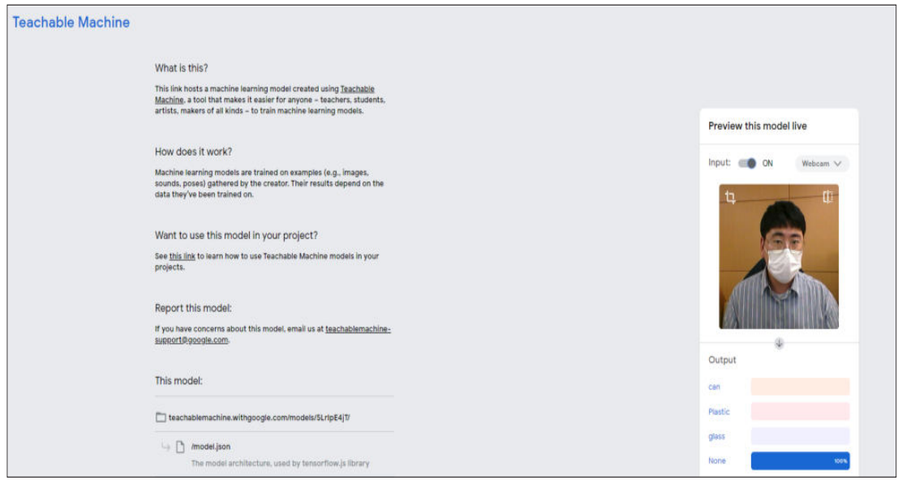
**Tensorflow.js**



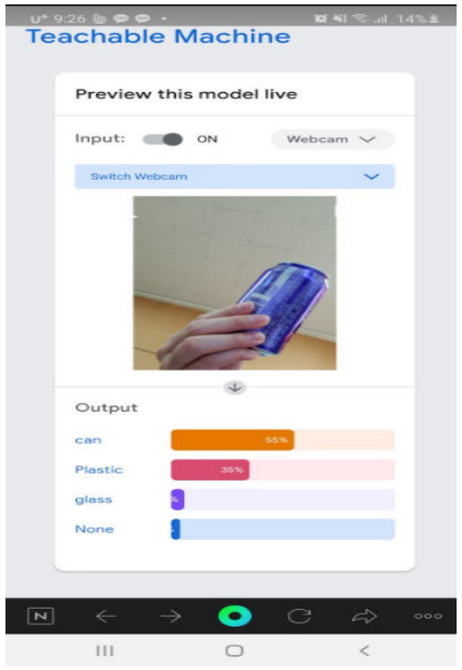

### 1. 생성된 link URL



## 2. URL를 복사하여 웹에서 실행




## Tensorflow.js를 활용하여 핸드폰으로도 활용가능

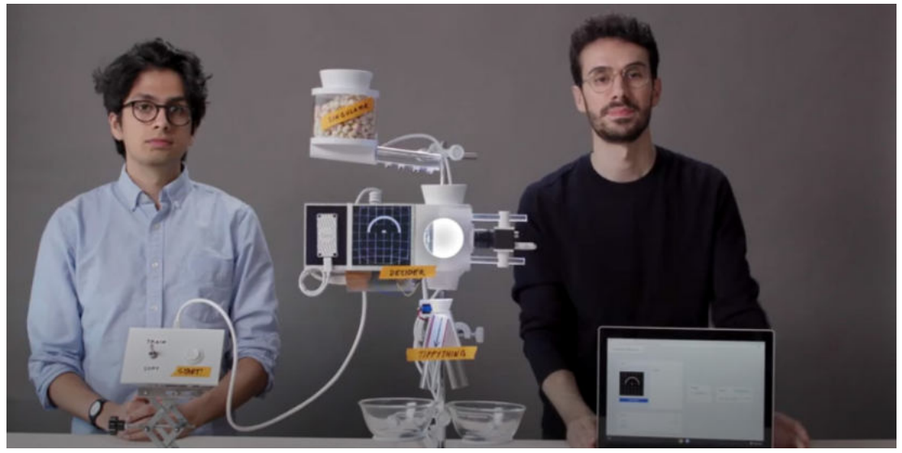



URL 단축 사이트를 활용하여 단축 시키거나, 구글드라이브 및 공유폴더를 활용하여 학생들의 모든 URL link 주소를 복사하여 다른 팀원들 학습모델을 활용하여 테스트하고 평가하기.

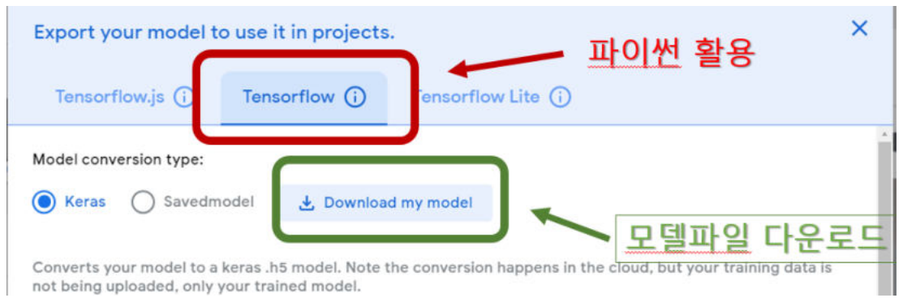


# Tensorflow 파이선 활용하기

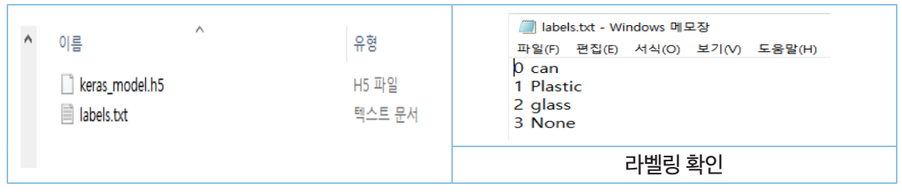
## 1. 활용 예시영상 시청



※ 출처 : 유튜브 Sorting Marshmallows with AI: Using Coral + Teachable Machine>

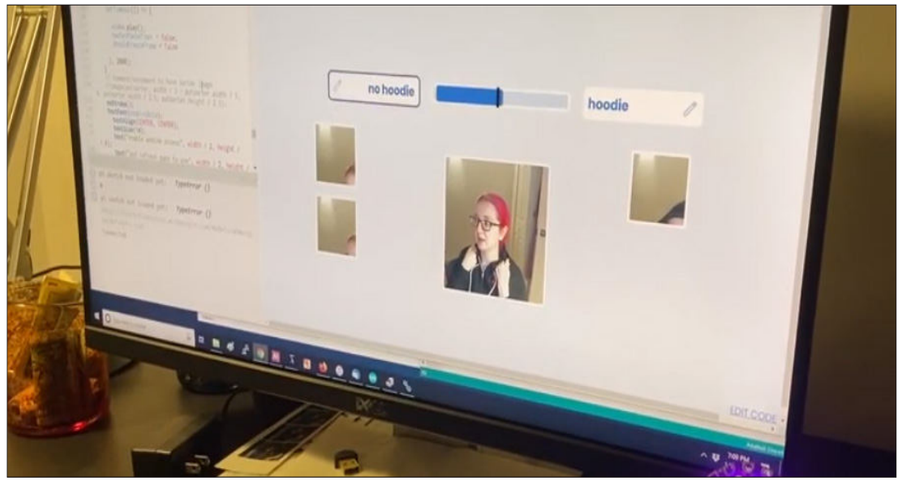


모델 생성 | 압축풀기




라벨링 확인

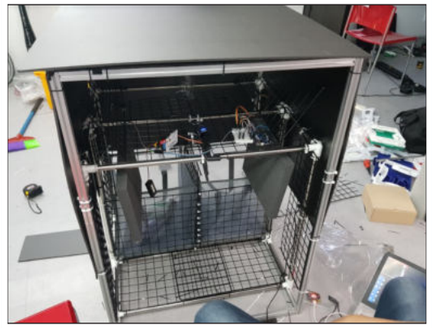
## 2. 아두이노 피지컬 컴퓨팅 연결하여 사용하기




※ 출처 : 유튜브 Easy Machine Learning Electronic Project with Teachable Machine>

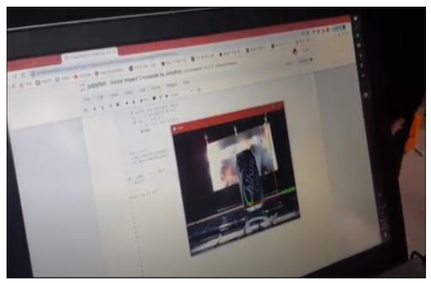
※ 학생들에게 구글과 유튜브를 통해 피지컬 컴퓨팅을 연결하여 사용할 수 있는 주소를 공유

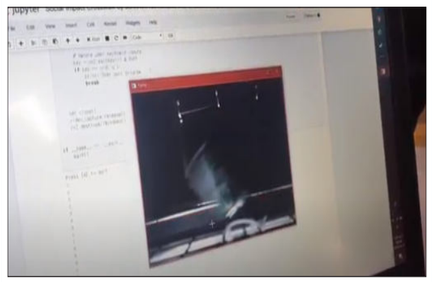
## ■ 서울 00고등학교 피지컬 컴퓨팅 사례



- 학습 모델을 파이선을 활용하여 적용하기
- 아두이노 시리얼통신을 활용한 서보모터 제어하기

- 테스트 하기





- 평상시 none 일 경우 서보모터는 90도를 유지한다.
- 캔을 인식했을 때 서보모터에 160도로 기울기 값을 전송하여 왼쪽으로 분류
- 플라스틱일 경우 서보모터에 30도로 기울기 값을 전송하여 오른쪽으로 분류

## 3. 수업 지도안 (3)

| 관련 교과 | 사회, 기술, 정보 | 대 상 | 고등학교 | 수업 차시 | 3 ~ 4 / 4 차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | SDGs 17가지 목표를 통해 사회적 문제를 인공지능으로 해결해 보기. | | | | |
| 학습 목표 | - 사회적 문제에 대해 경각심을 가지고 공감능력을 함양할 수 있다.<br>- 문제를 분석하고 이를 해결하고자 하려는 문제해결능력을 함양할 수 있다.<br>- 인공지능을 활용하여 융합적사고를 통해 창의적인 능력을 향상시킬 수 있다. | | | | |

## 4. 교수·학습 자료

**도 입**

※ 출처 : Bringing the SDGs⊠ to life real change for real people
URL : https://www.youtube.com/watch?v=8Nu9HM2Kf-w

SDGs 17가지 목표를 직접 확인하고 공감되는 내용을 1차시 내용과 같이 학생 중심 포트폴리오 활용 수업을 진행하도록 한다.

※ 출처 : https://sdgs.un.org/goals

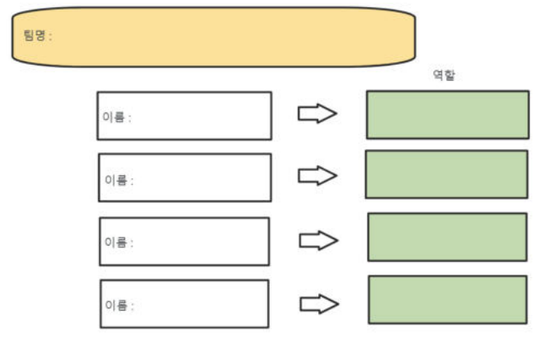


**학생 활동지**

1. SDGs 17가지 목표중에서 자신이 가장 공감되는 내용은 무엇이며 이와 관련된 내용을 보거나 경험한 것이 있는가 ?

2. SDGs 17가지 목표를 위한 새로운 팀빌딩 및 문제상황 나열하기

**< 공감하기 >**

| | |
|---|---|
| 모둠별 팀이름과 역할 정하기 |  |
| 영상을 보고 문제가 되고 있는 상황 나열해 보기 [ 확산적 사고 활동 ] | |

전 개

## 학생 활동지

### < 문제 정의하기 >

1. 공감하기 단계에서 선정된 상황들과 단어들을 선별하여 실제 상황을 조사하고 이를 정의하며 구체화하기

| 소주제 | 실제 상황 제시 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

V/S

| 소주제 | 실제 상황 제시 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

2. 이상형 월드컵과 같이 위의 소주제를 수렴해가는 활동을 진행 [ 수렴적사고]

- 수렴된 소주제를 통해 실제 상황과 사례 조사하여 확장하기

| | 문제상황1 | 문제상황2 | 문제상황3 | 문제상황4 |
|---|---|---|---|---|
| 사진 | 사진붙이기 | 사진붙이기 | 사진붙이기 | 사진붙이기 |
| 장소 | | | | |
| 문제 설명 | | | | |



### < 아이디어 내기 >

1. 팀에서 해결하고 싶은 문제를 하나로 수렴하기

■ 팀에서 해결하고 싶은문제

: _____

_____

■ 해결하고 싶은 이유

: _____

_____

2. 아이디어 구체화 하기

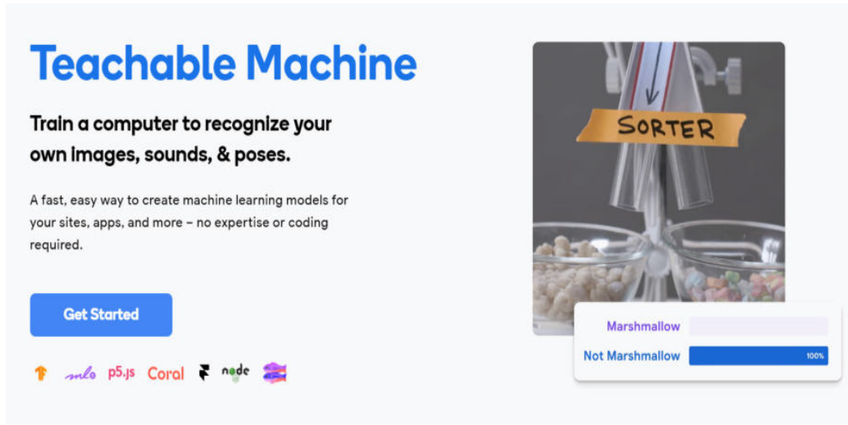
| 아이디어명 | 아이디어 설명 (용도 및 기대효과, 기타 설명작성) |
|---|---|
| | |

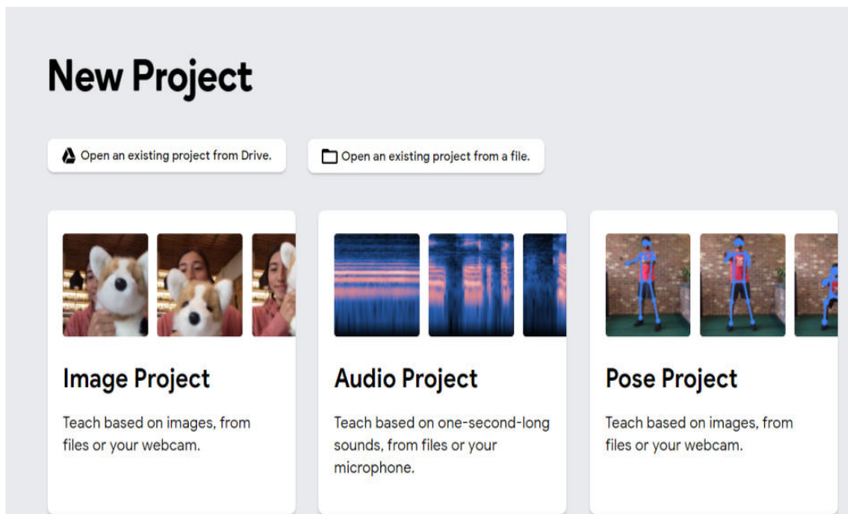
아이디어 스케치 (명칭, 기능 등)

## <Teachable Machine을 활용하여 Make 하자 ! >

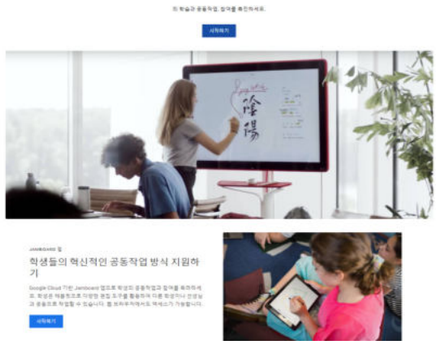
■ Teachable Machine을 활용하여 생각한 방안을 적용시켜 보기

URL : https://teachablemachine.withgoogle.com/

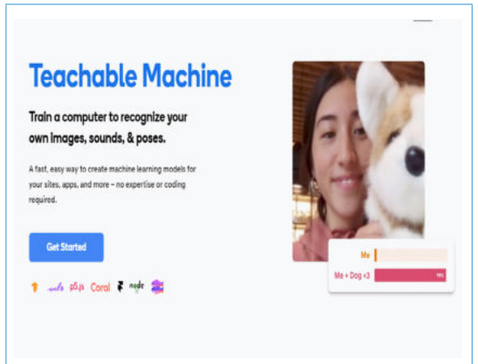


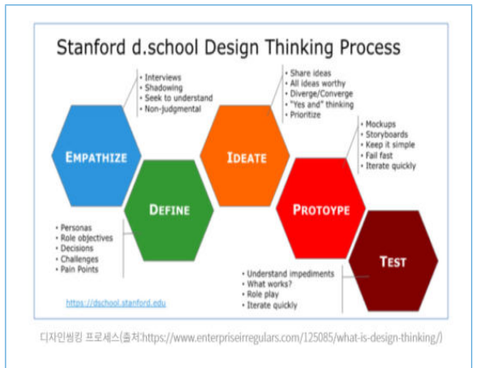

## 메이커 교육 참고 자료



구글잼보드 사용

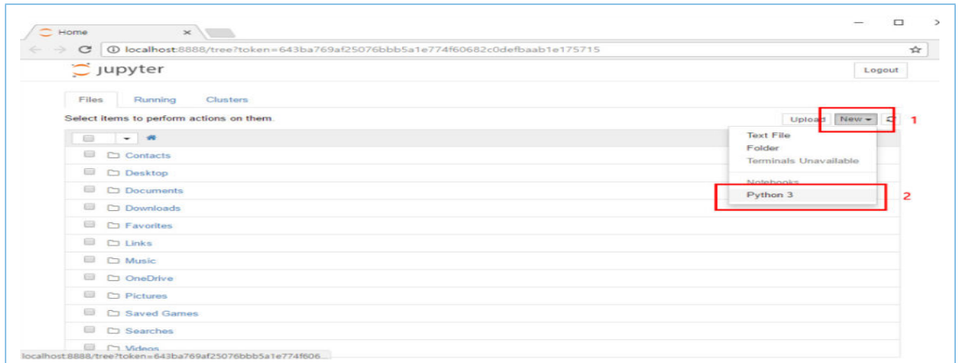



Teachable Machine




디자인씽킹 과정 이해하기

ANACONDA 설치




파이선 주피터 노트북 사용

10

# Teachable Machine을 활용한 수화번역기 만들기

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 프로그램 개발 의도 | 청각장애인들은 듣지 못하고, 대부분의 비장애인들은 수화를 모른다. 개발자는 청각장애인의 입장에서 수화를 배워야 인공지능을 학습 시킬 수 있다. 수화를 배우는 과정에서 청각장애인의 불편함을 느낄 수 있고, 공감능력을 키울 수 있게 된다. 학생들이 인공지능을 활용하여 다른 사람을 도울 수 있다는 것을 알게 된다면, 인공지능 기술을 사람 중심으로 개발하여 우리 사회가 당면한 여러 문제를 해결하고자 한다. |
| 프로그램 목표 | Teachable Machine을 활용하여 청각 장애인들과 수화를 모르는 비장애인들 간에 원활한 의사소통을 할 수 있는 인공지능 수화번역기 프로그램을 개발한다. |
| 인공지능 연계 요소 | 머신러닝 |
| 관련 교과 | 통합사회, 공학, 기술·가정 |
| 성취 기준 | **[10통사03-03]** 자신이 거주하는 지역을 사례로 공간 변화가 초래한 양성 및 문제점을 파악하고 이를 해결하기 위한 방안을 제시한다.<br>**[12공학02-01]** 정보통신 공학의 원리를 이해하고 동향을 파악하여, 그 원리가 응용된 사례를 탐색하고 체험한다.<br>**[12기가04-07]** 첨단기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다. |



## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | • 장애인 인권을 신장하기 위한 사람들의 노력이 드러나는 사례를 인물과 사회제도를 중심으로 조사하기<br>• 일상에서 경험하는 장애인의 불편 사례를 찾고 이를 개선하기 위한 어떤 노력이 필요한지를 토의하기<br>• 학교나 공공시설에 있는 장애인시설을 알아보고, 어떤 기능을 하지는 조사하기 |
| **문제 정의하기 (Define)** | • 한국수어사전 사이트(http://sldict.korean.go.kr)에서 일상생활 수어, 전문용어 수어 조사하기<br>• 청각장애인과 원활한 의사소통을 위한 방법과 관련된 기술 조사하기 |
| **아이디어내기 (Ideate)** | • Teachable Machine을 이용해 수화를 학습한 인공지능 만들기<br>• 학습된 인공지능과 파이선을 활용하여 수화를 한글로 번역해 주는 프로그램 만들기 |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | • Teachable Machine을 이용해 10개의 수화를 학습시키기<br>• 파이선 매크로 프로그램 활용하여 메모장에 수화를 번역하여 글자로 표현하기 |
| **평가하기 (Test)** | • 서로 자신의 작품을 설명하고 공유하기 |

# 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 통합사회, 공학, 기술·가정 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 1~4/4차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | Teachable Machine을 활용한 수화번역기 만들기 | | | | |
| 학습 목표 | 머신 러닝을 활용해 수화번역기를 만든다. | | | | |

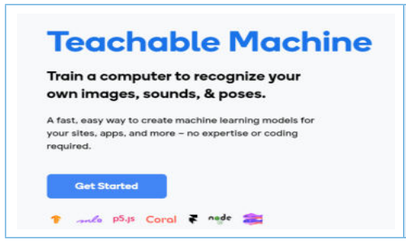
| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** **일상에서 경험하는 장애인의 불편 사례를 찾고 이를 개선방안 모색하기** 전체 20분<br>• 장애인 인권을 신장하기 위한 사람들의 노력이 드러나는 사례를 인물과 사회제도를 중심으로 조사하기<br>• 일상에서 경험하는 장애인의 불편 사례를 찾고 이를 개선하기 위한 어떤 노력이 필요한지를 토의하기<br>• 학교나 공공시설에 있는 장애인시설을 알아보고, 어떤 기능을 하는지 조사하기 | ☆ 본 활동은 PC로 인터넷 활용이 가능한 교실에서 진행할 수 있음. |
| 전개 | **문제정의하기** **공감하기를 통해 탐색한 문제를 명확하게 정의하기** 개별 30분<br>• 한국수어사전 사이트(http://sldict.korean.go.kr)에서 일상생활 수어, 전문용어 수어 조사하기<br>- 일상생활에서 표현하고 싶은 수어를 배우고, 시현하기<br>- 자기 이름을 수어로 표현하기<br>• 청각장애인과 원활한 의사소통을 위한 방법과 관련된 기술 조사하기<br>- 수어와 관련된 어플 조사하고 발표하기 | |
| | **아이디어내기** **문제해결을 위해 자유롭게 아이디어 제안하기** 개별 50분<br>• teachablemachine 활용하기<br>- https://teachablemachine.withgoogle.com 사이트에서 인공지능 학습하는 방법을 익힌다.<br>- 다양한 수화(수어)를 훈련시킨다. | ★ teachablemachine 활용하기 |
| | **시제품만들기** **구상한 아이디어를 구체화하여 시제품을 만들기** 개별 60분<br>• teachablemachine 학습 테스트하기<br>- 학습시킨 수화가 제대로 작동하는지 테스트한다.<br>• 파이선 매크로 코딩하기<br>- 파이선 코딩을 활용하여 학습된 수화(수어)가 변역된 글자로 나타나게 한다. | |
| 정리 | **평가하기** **평가 및 공유하기** 전체 40분<br>• 프로그램 확인 및 공유하기<br>- 제대로 프로그램이 작동되는지 확인하고, 온라인으로 공유·발표한다. | ★ 유튜브 또는 깃허브, Open Portfolio Project 등으로 자신의 프로젝트를 공유한다. |



# 4. 과정중심평가 계획

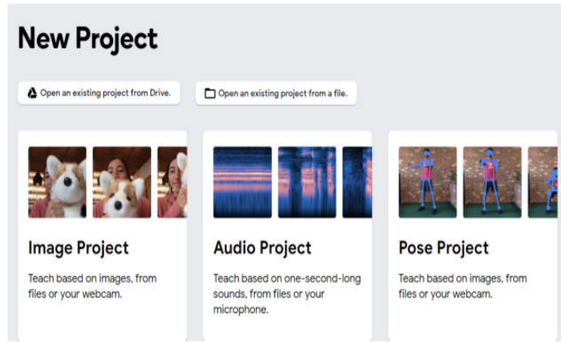
| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 장애인의 불편한 사례를 조사하고, 문제점을 파악하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 인공지능으로 장애인을 도울 수 있는 방안을 설계·제시하였는가? | | | |
| 제작 및 결과물 확인 | teachablemachine과 파이선을 활용한 번역기가 잘 작동하는가? | | | |

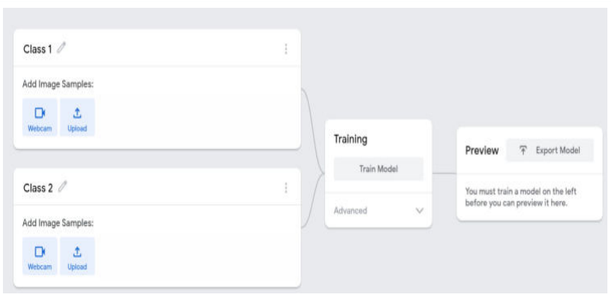
## Teachable Machine이란?




2017년에 온라인으로 공개된 티처블 머신은 모든 사람들이 인공지능을 빠르고, 쉽게 학습시킬 수 있는 웹 기반의 도구입니다. 컴퓨터가 학습할 자료를 학습자가 수집하여 제공하면, 그 자료를 토대로 훈련된 모델을 만듭니다. 모델은 훈련된 즉시 테스트할 수 있습니다.

사용자는 3가지 형태로 프로젝트를 만들 수 있습니다. 이미지 프로젝트는 이미지 파일이나 웹캠을 작동하여 수집되는 자료를 토대로 사물 또는 색깔 등을 구분합니다. 오디오 프로젝트는 오디오 파일이나 마이크를 통해 수집되는 사운드를 기반으로 학습하고, 여러 소리를 구분합니다. 포즈 프로젝트는 사람을 여러 포즈를 이미지 파일 또는 웹캠을 기반으로 수집하여 여러 동작을 구분합니다.

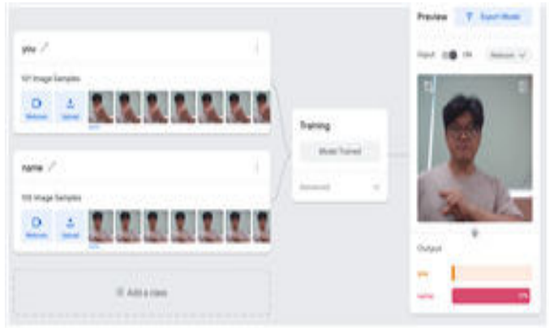


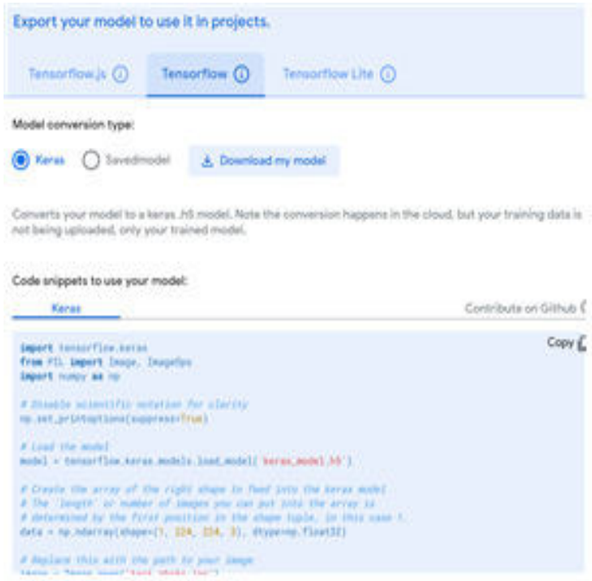

2017년에 온라인으로 공개된 티처블 머신은 모든 사람들이 인공지능을 빠르고, 쉽게 학습시킬 수 있는 웹 기반의 도구입니다. 컴퓨터가 학습할 자료를 학습자가 수집하여 제공하면, 그 자료를 토대로 훈련된 모델을 만듭니다. 모델은 훈련된 즉시 테스트할 수 있습니다.

## Teachable Machinee이란?

웹캠을 통해 훈련된 모델의 인식정도를 확률로 확인 할 수 있습니다. 정확도가 떨어지면 다시 인공지능을 다시 학습시켜서 수정 업그레이드가 가능합니다.




<Teachable Machine preview>




Export Model로 학습된 모델을 추출할 수 있습니다. 추출된 모델을 활용하여 파이선 코딩으로 다양한 프로젝트를 진행 할 수 있습니다.



## 과정중심 평가지

### ☑ 관찰 평가 양식 예시

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 장애인의 불편한 사례를 조사하고, 문제점을 파악하였는가? | | | |
| 아이디어 내기 | 인공지능으로 장애인을 도울 수 있는 방안을 설계·제시 하였는가? | | | |
| 제작 활동 | teachablemachine과 파이선을 활용한 번역기가 잘 작동 하는가? | | | |

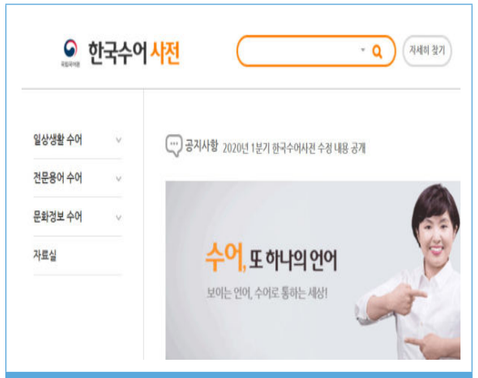
### ☑ 프로젝트 공유 평가 양식 예시

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 작품 소개 | 다른 사람들이 작품을 이해하기 쉽게 설명하였는가? | | | |
| 제작과정 | 다른 사람들도 작품을 따라 만들거나 응용하기 쉽게 제작과정을 설명하였는가? | | | |
| 결과 | 최종 결과물의 작동 상태를 잘 표현하였고, 잘 작동하는가? | | | |

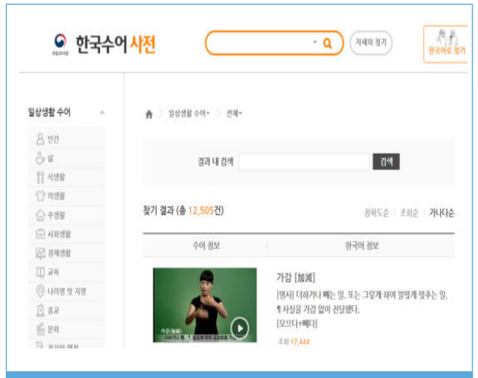
### ☑ 완제품 평가 양식 예시

| 항목(예시) | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 기능성 | 작품이 원하는 의도대로 작동하고 있는가? | | | |
| 공유 | 프로그램 소스코드를 이해하기 쉽게 설명하고, 공유하였는가? | | | |

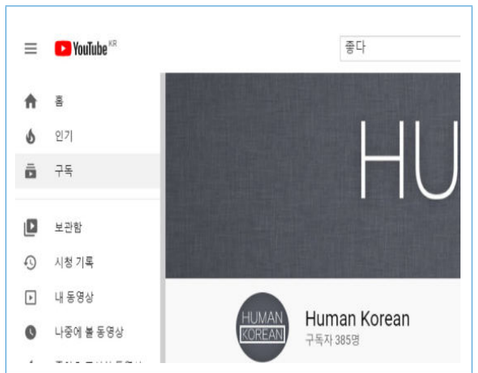
## 5. 교수·학습 자료 (1) 수화(수어) 배우기



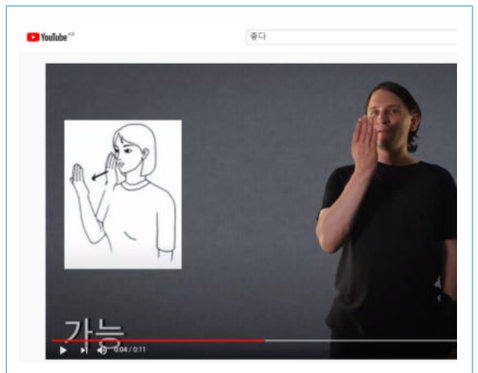

http://sldict.korean.go.kr/



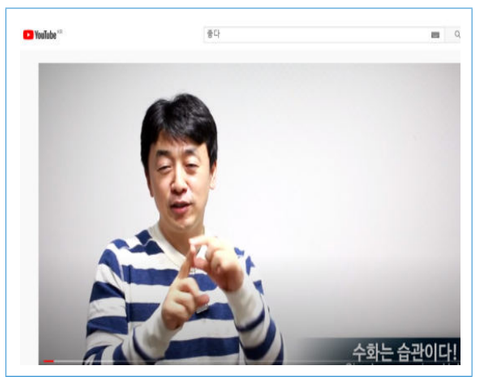

한국수어사전 사이트에서 학습시킬 수어 찾기




https://www.youtube.com/c/HumanKorean/featured




수어 익히기

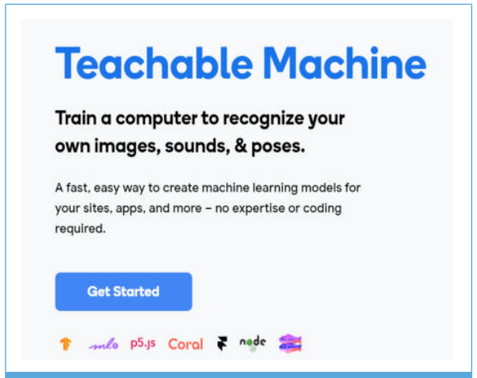



유튜브 및 포털을 통해 표현방법 검증하기

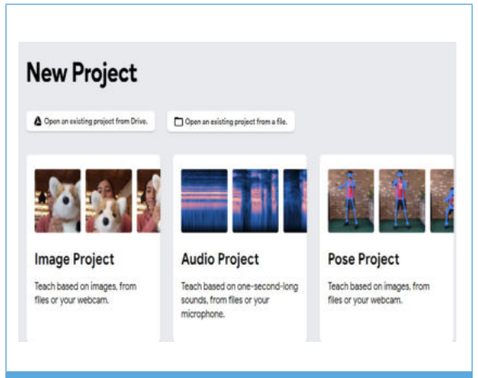
표현할 수화 정리하기



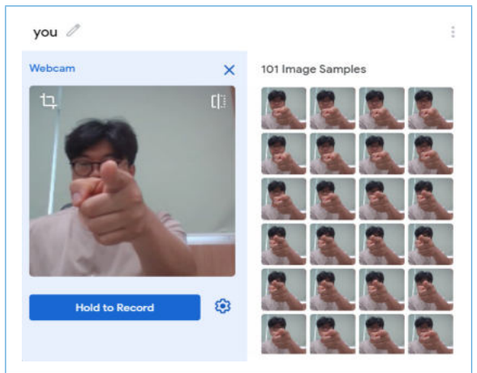
## 5. 교수·학습 자료 (2) Teachable Machine



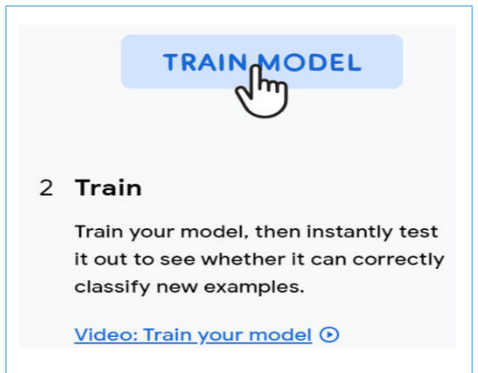

https://teachablemachine.withgoogle.com



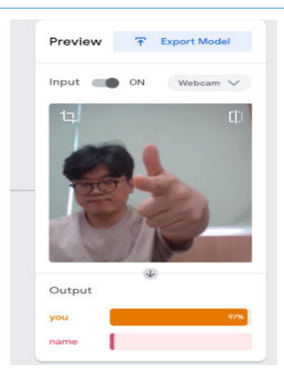

이미지 프로젝트 클릭



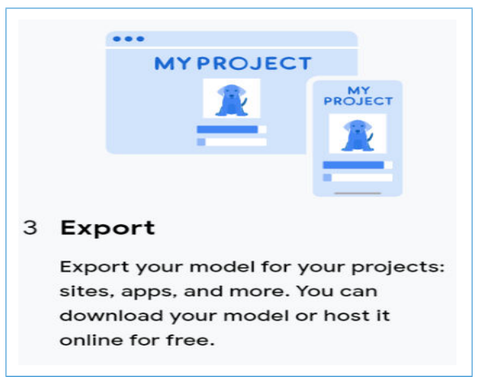

웹캠을 활용하여 해당이미지 자료 수집




학습시키기

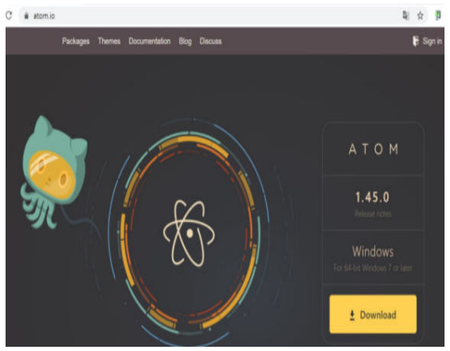



인식률 확인하기

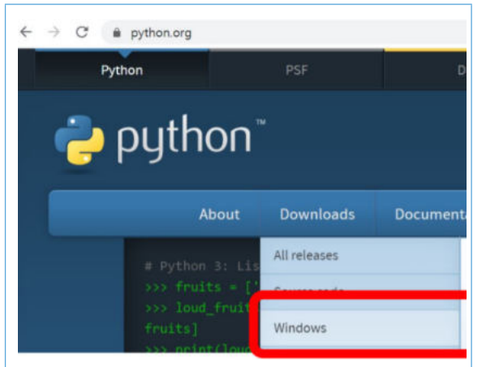



학습된 모델 추출하기

## 5. 교수·학습 자료 (3) 파이선 프로그램

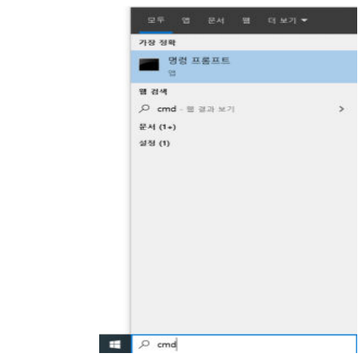



https://atom.io/ 아톰프로그램 설치




https://www.python.org/
파이선 3.7.7.설치

Add python 3.7 to PATH 체크



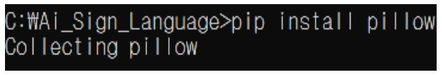

윈도우 검색에서 cmd실행

cd₩; C 드라이브 루트 이동
md Ai_Sign_Language :
Ai_Sign_Language폴더 만들기
cd Ai_Sign_Language :
Ai_Sign_Language폴더 이동

pip install tensorflow==1.15 :
tensorflow 설치

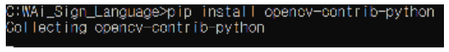


## 5. 교수·학습 자료 (4) 파이선 프로그램

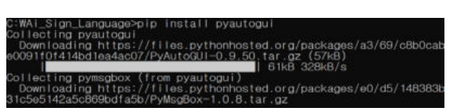



pip install pillow :
PIL(Python image library)를 설치

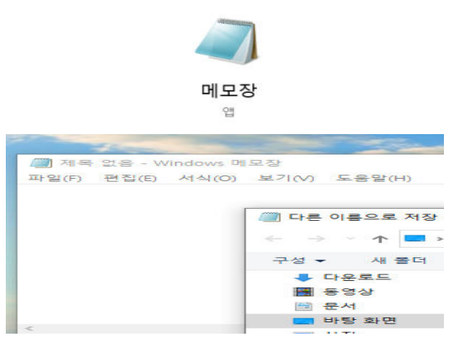
pip install opencv-python :
실시간 컴퓨터 비전을 목적으로 한 프로그램밍
라이브러리 설치




pip install opencv-contrib-python:
주요 및 추가 모듈 설치



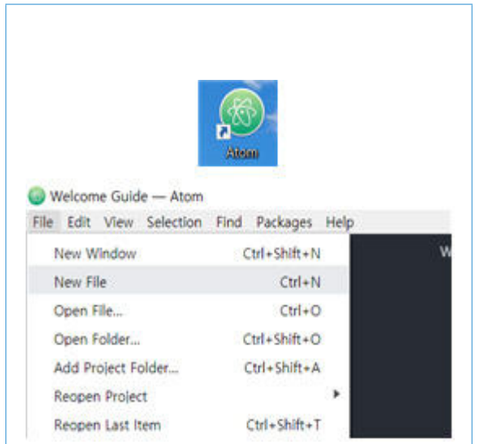

pip install pyautogui : 마우스/키보드 자동
제어를 위한 파이선 모듈 설치



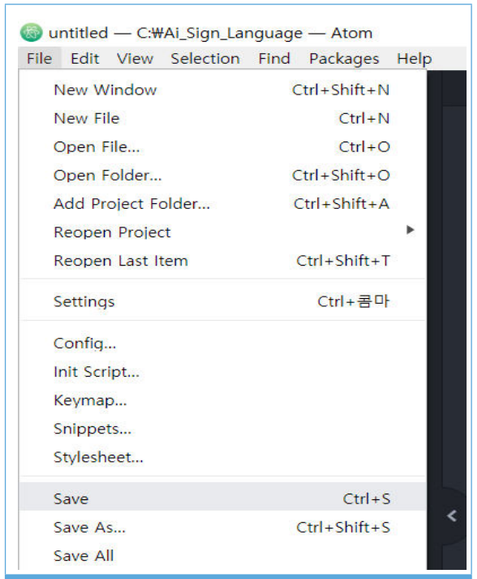

메모장 실행 → 바탕화면에 빈 메모장 저장

명령 프롬프트에서 python실행
→ import pyautogui: pyautogui가져옴
→ 마우스를 메모장 위에 두고
pyautogui.position()실행하여
마우스 위치 확인

## 5. 교수·학습 자료 (5) 파이선 프로그래밍




아톰실행 → file - New File실행




file - Save실행

```
import pyautogui
import time
import pyperclip, pyautogui
pyautogui.position()
pyautogui.moveTo(-1967, 561, 2)
pyautogui.doubleClick()
time.sleep(1)
pyperclip.copy("한글입력")
pyautogui.hotkey("ctrl", "v")
```

mouse_position.py파일을 만들고,
빈 메모장에 테스트로 한글이 입력되는지 확인

명령프롬프트에서 테스트

```
import tensorflow.keras
from PIL import Image, ImageOps
import numpy as np
import cv2
import time
import pyautogui
import pyperclip, pyautogui
```

import로 필요한 모듈 가져오기

```
pyautogui.moveTo(-1967, 561, 2)
pyautogui.doubleClick()
```

메모장 위치로 이동하여 더블클릭으로 열기



## 5. 교수·학습 자료 (6) 파이선 프로그래밍

```
labels=[]
f=open("labels.txt", "r")
for x in f:
    labels.append(x.rstrip('\n'))
label_count = len(labels)
f.close()
```

메모장 레이블 가져오기

```
np.set_printoptions(suppress=True)
model = tensorflow.keras.models.load_model('keras_model.h5', compile=False)
data = np.ndarray(shape=(1, 224, 224, 3), dtype=np.float32)
cap = cv2.VideoCapture(0)

print('Press "q", if you want to quit')
```

- Teachable Machine에서 학습시킨 모델 파일을 모델 파일을 컴파일을 다시 하지 않고, model 변수에 넣음
- numpy를 이용해 이미지를 1차원, 높이 224pixel, 폭 224pixel, 색상 3채널(RGB)로 변환해서 data 변수에 넣음, 형식은 float32, 여기서는 data 변수를 만드는 의미로 쓰임
- OpenCV를 이용해 캠으로 들어오는 영상을 cap 변수에 넣음, '0'은 컴퓨터가 인식한 첫 번째 카메라를 의미함
- Q키를 누르면 빠져나온다는 것을 알림

```
while(True):
    ret, frame = cap.read()
    flip_frame = cv2.flip(frame, 1)
    h = flip_frame.shape[0]
    w = flip_frame.shape[1]
    crop_image = flip_frame[0:h, int((w-h)/2):int(w-((w-h)/2))]
    image = cv2.resize(crop_image, dsize=(224, 224), interpolation=cv2.INTER_CUBIC)
    image_array = np.asarray(image)
    normalized_image_array = (image_array.astype(np.float32) / 127.0) - 1
    data[0] = normalized_image_array
    prediction = model.predict(data)
    font = cv2.FONT_HERSHEY_TRIPLEX
    fontScale = 1
    fontColor = (0,255,0)
    lineThickness = 1
    scoreLabel = 0
    score = 0
    result = ''
```

- while문 안의 내용을 계속 반복시킴. 캠에서 영상 프레임이 들어올 때마다 아래 프로그램을 실행함
- cap 변수에 비디오 프레임이 들어올 때마다 읽어서 frame 변수에 넣음, 제대로 프레임이 읽어지면 ret값이 True, 실패하면 False가 나타남
- 들어온 이미지 플립, 이미지 좌우반전(1은 좌우반전, 0은 상하반전)
- 이미지 높이, 폭 추출
- 이미지를 teachable machine이 학습할 때 사용하는 이미지 비율로
- 바이큐빅보간법(cv2.INTER_CUBIC, 이미지를 확대할 때 주로 사용)을 이용해 frame변수에 들어온 비디오 프레임의 사이즈를 224, 224로 다운사이징하여 image 변수에 넣음
- asarray메소드를 이용해 image에 들어있는 크기가 변형된 이미지를 numpy가 처리할 수 있는 배열로 만들어서 image_array 변수에 넣음
- image_array에 들어있는 image의 변형된 배열을 정규화(normalized)하기 위해 수식을 적용함
- 정규화된 배열을 data[0]에 넣음
- 정규화된 배열값으로 정돈된 data를 Teachable Machine으로 학습시켜서 얻은 모델을 이용해 추론하고, 그 결과를 prediction 변수에 넣음

## 5. 교수·학습 자료 (7) 파이썬 프로그래밍

```
    for x in range(0, label_count):
        line=('%s=%0.0f' % (labels[x], int(round(prediction[0][x]*100)))) + "%"
        cv2.putText(crop_image, line, (10,(x+1)*35), font, fontScale, fontColor, lineThickness)
        if score < prediction[0][x]:
            scoreLabel = labels[x]
            score = prediction[0][x]
            result = str(scoreLabel) + " : " + str(score)
            print(result)
```

- 예측값 모니터링 - 가장 높은 예측 찾기

```
    crop_image = cv2.putText(crop_image, result, (10, int(label_count+1)*35), font, 1, (0, 0, 255), 1, cv2.LINE_AA)
    time.sleep(2)
```

- 최고 결과치 보여주기 - 2초간 지연시간

```
    if prediction[:, 0] > 0.91 :
        pyperclip.copy("너의 ")
        pyautogui.hotkey("ctrl", "v")
        time.sleep(1)
    if prediction[:, 1] > 0.2 :
        pyperclip.copy("이름이 ")
        pyautogui.hotkey("ctrl", "v")
        time.sleep(1)
    if prediction[:, 2] > 0.4 :
        pyperclip.copy("뭐야? ")
        pyautogui.hotkey("ctrl", "v")
        time.sleep(1)
    print()
```

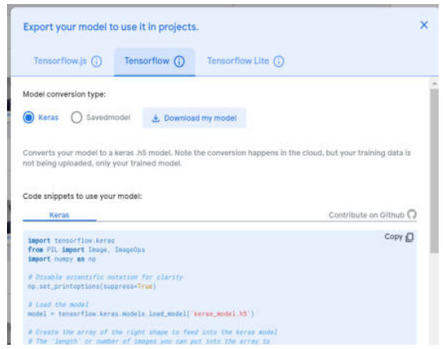
- 클래스 확률에 따라 해당 글자 출력

```
    cv2.imshow('crop_image',crop_image)
    key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
    if key == ord("q"):
        print('Quit')
        break
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

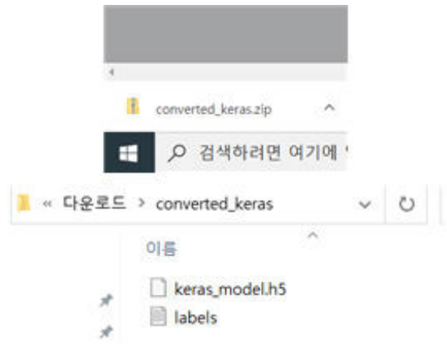
- q키를 누르면 빠져나옴



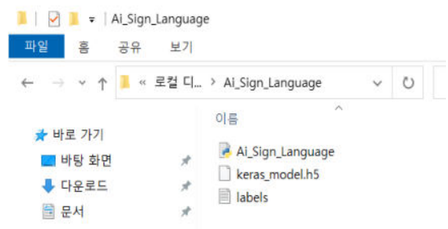
## 5. 교수·학습 자료 (8) 파이썬 프로그래밍



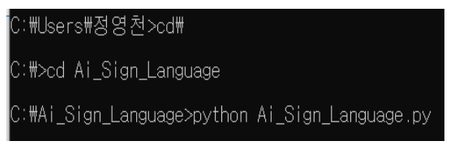

티처블 머신에서 학습된 모델 다운받기



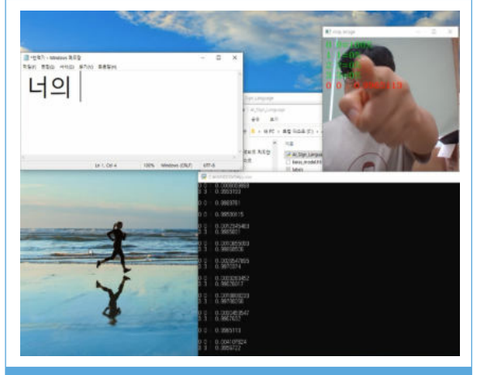

다운받은 파일 압축 풀고, 확인하기



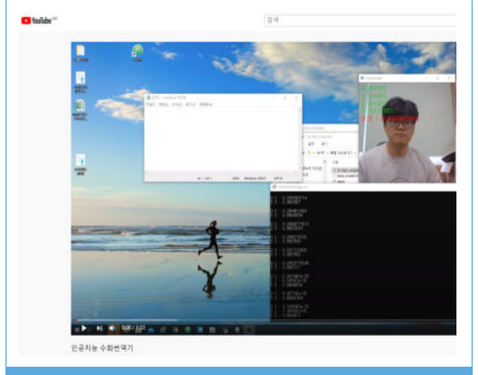

keras_model.h5, labels파일
C:_Sign_Language폴더로 옮기기




명령프롬프트에서 실행하기




테스트한 뒤 확률 변경하기



공유하기

# 6. 학생 활동지 ①

**1. 장애인 인권과 관련된 인물, 사회제도, 시설은 무엇이 있는가?**

| | |
|---|---|
| 장애인 인권신장을 위해 노력한 인물 | |
| 장애인을 위한 사회제도 | |
| 일상에서 경험하는 장애인의 불편 사례 | |
| 학교나 공공시설에 있는 장애인 시설 | |

**2. 컴퓨터 비전을 활용한 인공지능은 어디에 쓰이고 있는가?**

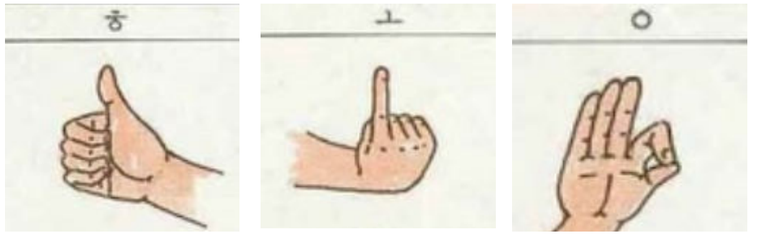
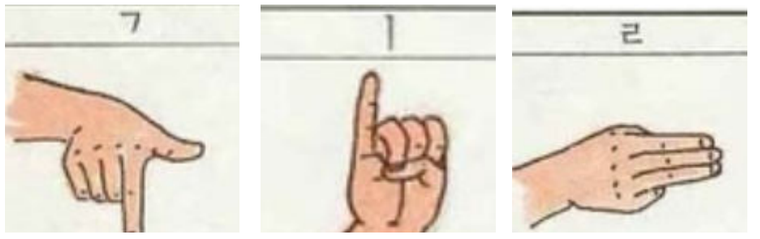
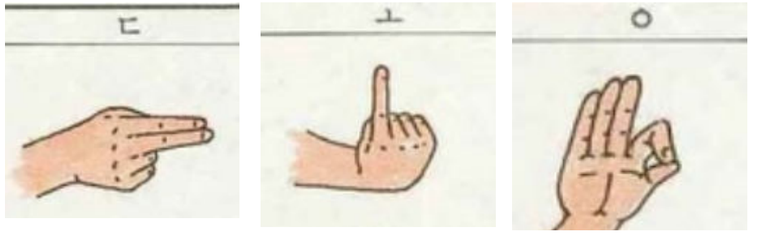
| | |
|---|---|
| 컴퓨터 비전이란? | |
| 컴퓨터 비전의 예시 | |
| 컴퓨터 비전을 활용한 아이디어 | |



# 6. 학생 활동지 ②

_____학년 _____반 이름: _____

**<내 이름을 수어로 표현하기>**

| 이름 | 수어 표현(그림으로 표현하세요.) |
|---|---|
| 예시) 홍 |   |
| 길 |   |
| 동 |   |

## 6. 학생 활동지 ③

_____학년 _____반 이름: _____

**<일상어 수어로 표현하기>**

| 표현하고 싶은 말 | 수어 표현(그림으로 표현하세요.) |
|---|---|
| | |
| | |

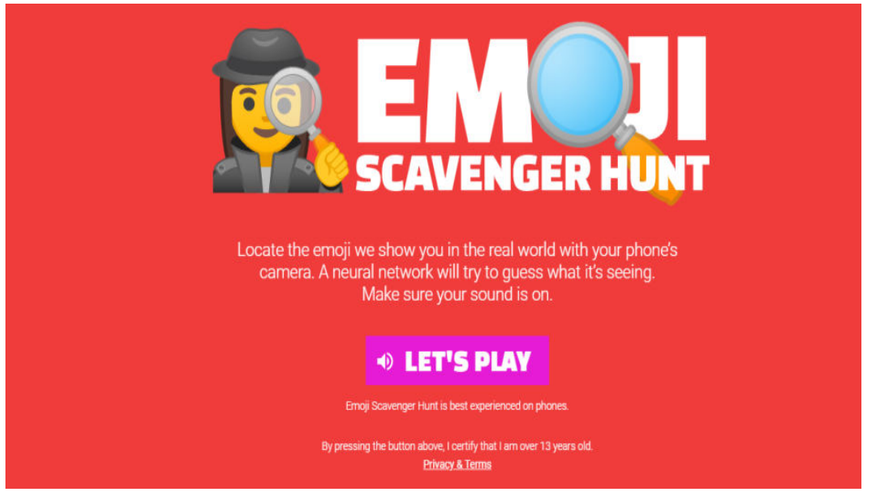


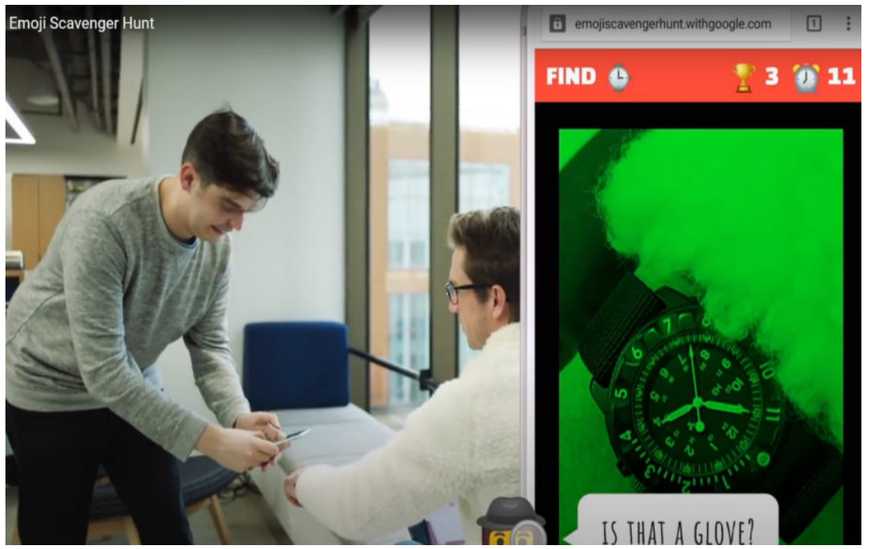
## 메이커교육 참고 자료

### ★ 컴퓨터 비전과 관련된 인공지능

emojiscavengerhunt

주소: https://emojiscavengerhunt.withgoogle.com/




스마트폰 카메라로 그림 이모티콘과 같은 물건을 찾는다.
인공지능은 스마트폰 카메라에 보이는 것이 무엇인지 추측하려 한다.

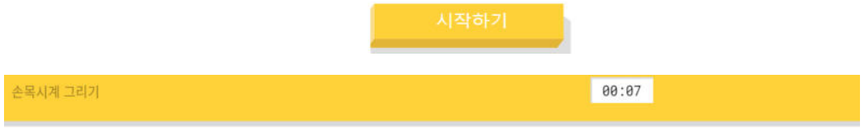
## ★ 컴퓨터 비전과 관련된 인공지능

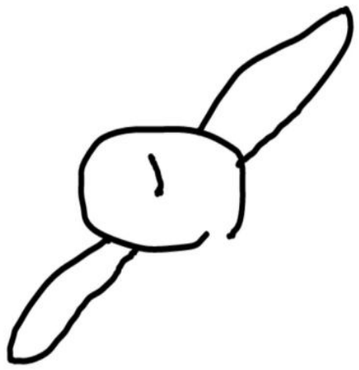
quickdraw

주소: https://quickdraw.withgoogle.com/

머신 러닝 기술이 학습을 통해 낙서를 인식할 수 있을까요?

여러분의 그림으로 머신 러닝의 학습을 도와주세요. Google은 머신 러닝 연구를 위해 세계 최대의 낙서 데이터 세트를 오픈소스로 공유합니다



구글이 개발한 게임으로 프로그램이 문제를 내면 해당 시간 안에 사용자가 사물이나 개념에 대한 그림을 그려 인공신경망 인공지능이 해당 낙서가 무엇인지 맞춘다. 인공지능은 사용자들의 낙서 데이터를 바탕으로 더 많이 학습하게 된다.

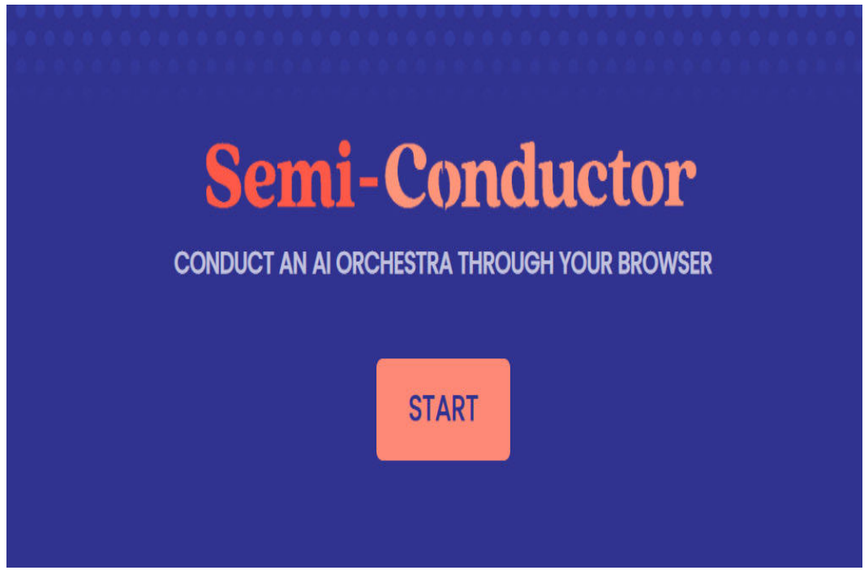


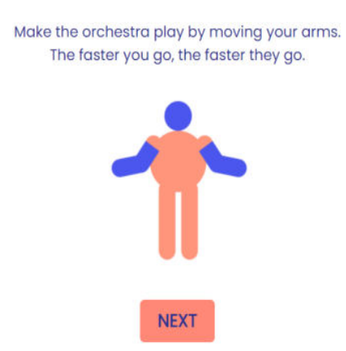


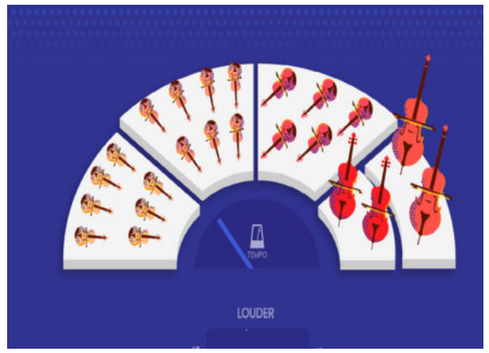
## ★ 컴퓨터 비전과 관련된 인공지능

semiconductor

주소: https://semiconductor.withgoogle.com/




사용자는 인공지능을 활용해 자신만의 오케스트라를 지휘 할 수 있다. 팔을 움직여 음악의 템포, 볼륨 및 악기를 변경할 수 있다. 웹브라우저에서 작동하는 기계 학습 라이브러리를 사용한다. 카메라를 통해 사용자의 움직임을 매핑하고, 사용자의 동작에 따라 녹음 된 악기 오디오 파일이 재생된다.

# 11 환경친화적 생태도시 만들기

## 1. 개요

| | | | |
|---|---|---|---|
| **프로그램 개발 의도** | 인간과 자연이 더불어 사는 삶을 실현할 수 있게 하며, 성장에 따른 혜택을 지구공동체 구성원 모두에게 정당하게 분배되도록 한다. | | |
| **프로그램 목표** | 미래 세대에게 남겨주어야 할 환경을 파괴하지 않으면서도 현세대의 필요를 만족시킬 수 있는 방법을 찾는다. 경제 성장, 사회 안정과 통합 그리고 환경 보전이 균형을 이루는 지속 가능성에 대한 탐구다. 인간과 자연이 공존할 수 있는 삶의 방식이란 무엇인지 구체적인 방안을 찾아보고, 이를 통해 현세대와 미래세대의 삶의 질을 보장하는 '콤팩트 시티(compact city)'를 만들어 본다.<br>※ 콤팩트 시티(compact city)'란 도시 내부의 고밀도 개발을 통해 현대 도시의 여러 문제를 해결함과 동시에 경제적 효율성 및 자연환경의 보전까지 추구하는 개발 형태를 의미한다. | | |
| **인공지능 연계 요소** | **적정기술에 대한 이해** | • 문화적, 정치적, 환경적 면들을 고려한 삶의 질 향상과 빈곤 퇴치 등을 위해 적용되는 적정기술(Appropriate Technology)의 의미에 대한 이해 | 「EBS 지식채널e 검소한 과학, 적정기술(2020.05.20.)」 다큐 영상 활용 |
| | **도시 건설 시뮬레이션** | • 도시 건설 시뮬레이션 프로그램이나 게임 등을 활용하여 자신만의 도시를 건설<br>• 친환경 도시들의 도시 계획을 참고하는 것부터 시작하여 새로운 도시를 건설하도록 함 | '시티즈 스카이라인' 등 도시 건설 게임을 활용 |
| | **시뮬레이션 도시 구현하기** | • 전도성 펜과 오렌지보드를 활용하여 시뮬레이션한 도시를 실제로 구현<br>• 건물과 여러 오브젝트를 만들고 실제 도시 제어까지 나아갈 수 있음 | '전도성 펜', '오렌지보드', '조도센서'등을 활용 |
| **관련 교과** | 생활과 윤리, 통합사회, 한국지리, 세계지리, 사회문화 | | |
| **성취 기준** | **[12생윤05-02]** 의식주 생활과 관련된 윤리적 문제들을 제시하고, 이를 윤리적 관점에서 비판할 수 있으며 윤리적 소비 실천의 필요성을 설명할 수 있다.<br>**[10통사02-03]** 환경 문제 해결을 위한 정부, 시민사회, 기업 등의 다양한 노력을 조사하고, 개인적 차원의 실천방안을 모색한다.<br>**[12한지04-02]** 도시의 지역 분화 과정 및 내부 구조의 변화를 이해하고, 대도시권의 형성 및 확대가 주민 생활에 미친 영향을 설명한다.<br>**[12세지08-02]** 지구적 환경 문제에 대처하기 위한 국제적 노력이나 탄소 발자국, 가뭄 지수 등의 지표들을 조사하고, 우리가 일상에서 실천할 수 있는 방안들을 제안한다.<br>**[사회문화1266]** 환경 문제, 전쟁과 테러 등 현대 사회가 당면한 전 지구적 차원의 문제점을 해결하여 지속 가능한 사회를 구축하기 위한 방안을 모색한다. | | |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | • 우리가 현재처럼 자원을 낭비하는 생활을 지속한다면 어떻게 될지에 대해 생각해 본다.<br>• 개발과 보전이라는 구체적인 쟁점에 대해 자신의 입장을 정리하여 자유롭게 이야기 한다.<br>• 인간의 복지와 풍요를 위해서는 경제 성장이 필요하지만 경제 성장에 따라 환경 파괴의 가능성이 높아질 수 있다는 것을 이해한다. |
| **문제 정의하기 (Define)** | • 성장과 보존의 딜레마에 대한 해결책인 '환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전(environmentally sound and sustainable development)'의 도덕적 의의에 대해 설명한다.<br>• 문화적, 정치적, 환경적 면들을 고려하고 삶의 질 향상과 빈곤 퇴치 등을 위해 적용되는 적정기술(Appropriate Technology)의 의미를 이해한다. |
| **아이디어내기 (Ideate)** | • 스웨덴의 '말뫼', 오스트리아의 '빈' 등 대표적인 세계의 친환경 생태 도시들을 참고하여 새로운 친환경 생태 도시를 디자인한다.<br>• '시티즈 스카이라인'으로 디자인한 도시를 구현해보도록 한다. 처음부터 대도시로 구현하기보다는 소규모 도시로 구현하되, 생태 도시의 형태를 갖추도록 한다.<br>• 친환경적인 요소뿐만 아니라 도시의 기능 및 미래 발전 가능성까지 살펴 디자인할 수 있도록 한다. |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | • '시티즈 스카이라인'으로 구상한 도시 디자인을 실제로 만들어보는 활동을 진행한다.<br>• 구상한 도시 전체를 구현하기 힘들 때에는 도시 중 일부에 주목하여 구현할 수 있도록 한다.<br>• 건물과 오브젝트, 조도센서 등을 활용하고, 전도성 펜과 오렌지보드를 통해 실제 도시의 모습을 만든다. |
| **평가하기 (Test)** | • 완성된 도시의 모습을 발표하고, 도시를 제작하며 느낀점을 함께 공유하고 이야기 한다.<br>• 모듬별로 만든 도시에 친환경적인 요소가 잘 갖추어져 있으며, 도시의 기능 및 미래 발전가능성까지 고려되었는지 제작의 적절성여부를 평가한다. |

# 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 생활과 윤리, 통합사회, 한국지리, 세계지리, 사회문화 | 대 상 | 고 2학년 | 수업 차시 | 1~4/4차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 친환경 생태도시 만들기 | | | | |
| 학습 목표 | 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전의 도덕적 의의를 설명하고, 친환경 생태도시를 통해 구체적 실천방안을 제시해 본다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** **지금처럼 자원을 낭비하는 생활이 지속 되면 우리는 어떤 미래를 맞이하게 될까?** 전체 20분<br>• 우리가 현재처럼 자원을 낭비하는 생활을 지속한다면 우리는 곧, 자원 고갈로 인해 삶에 필요한 많은 것들을 얻지 못하게 될 것이다. 그렇게 되면 우리는 빈곤하고 고통스러운 미래를 맞이하게 될 것이다.<br>- 성장과 보존의 딜레마<br>① 개발론자: 인간의 경제 성장을 더 중시 → 환경 파괴<br>② 보전론자: 자연 보전을 더 중시 → 경제 성장 제약<br>③ 대안: 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전 | 개발과 보전이라는 구체적인 쟁점에 대해 자신의 입장을 정리하여 자유롭게 이야기할 수 있도록 한다. |
| 전개 | **문제정의하기** **적정기술의 의미 이해하기** 모둠 40분<br>• 문화적, 정치적, 환경적 면들을 고려하여 삶의 질 향상과 빈곤 퇴치 등을 위해 적용되는 적정기술(Appropriate Technology)의 의미에 대해 생각해본다.<br>- 「지식채널e '검소한 과학, 적정기술'」을 감상하고 생각해보기<br>- 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전은 어떤 도덕적 의의를 지닐지 생각해본다. 나아가 모든 사람이 발전의 혜택을 공정하게 누릴 수 있는 방안에 대해서도 생각해본다. | ☆ EBS 지식채널e 검소한 과학, 적정기술(2020.05.20.)함께 보며 생각하기 |
| | **아이디어내기** **새로운 친환경 생태 도시 모델을 시뮬레이션으로 구현한다.** 모둠 50분<br>• 여러 친환경 생태도시들의 모습을 참고하여 '시티즈 스카이라인'으로 새로운 도시 모델을 시뮬레이션한다.<br>- '시티즈 스카이라인'의 기본적 도시 모델을 활용하며 시작한다.<br>• 소규모 도시에서 시작하여 점차 도시의 규모를 키워가고, 친환경뿐만 아니라 미래 도시로서의 면모도 고려하며 도시를 구상한다.<br>- '시티즈 스카이라인'를 활용하여 전혀 새로운 도시 형태를 구현하는 것에 도전한다. | ★ 스팀(steam)에서 게임을 미리 받아 놓을 필요가 있다.<br>☆ 시티즈 스카이라인 : 스팀에 등록되어 있는 도시 건설 시뮬레이션 게임. 과거 심시티 시리즈보다 훨씬 뛰어난 기능과 도시 구현으로 국토부에서 도시 건설 경연대회의 소프트웨어로 활용하기도 하였다. |



| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 전개 | **시제품만들기** **오렌지보드, 전도성 펜, 조도센서 등을 활용하여 도시를 실제로 만들어본다.** 모둠 50분<br>• 시뮬레이션 한 도시의 전체 또는 일부의 모습을 실제로 구현한다.<br>- 전도성 펜과 오렌지보드를 활용하여 전체 도시의 모습을 구현한다.<br>- 여러 오브젝트를 만들고 회로도 위에 구현한 후 브레드보드와 모터, 블루투스 모듈 등을 활용함으로써 도시를 의도한 대로 제어해보도록 한다. | ☆'코코아팹'사이트의 프로젝트를 참고하도록 한다.<br>https://kocoafab.cc/search?keyword=%EB%9F%B0%EB%8D%98%EC%8B%9C%ED%8B%B0&category=0&subcategory=0&page=0 |
| 정리 | **평가하기** **평가 및 정리하기** 전체 40분<br>• 완성된 도시의 모습을 발표하고, 도시를 제작하며 느낀점을 함께 공유한다.<br>- 도시에 친환경적인 요소가 잘 갖추어져 있는지 평가한다.<br>- 도시의 기능과 미래 발전가능성이 고려되었는지, 제작의 적절성여부를 평가한다. | 친환경적 요소와 도시의 기능적인면, 미래발전가능성을 함께 살핀다. |

# 4-1. 과정중심평가 계획 자기 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 친환경적 생태도시와 적정기술의 의미에 대해 잘 이해하고 있는가? | | | |
| 아이디어 탐색 | 도덕적 민감성과 상상력을 발휘하여, 친환경적 생태도시를 구체적으로 구현하였는가? | | | |
| 제작 활동 | 자신이 의도한 도시의 모습이 적절하게 구현되었는가? | | | |

# 4-2. 과정중심평가 계획 모둠 내 동료 상호 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 참여도 | 모둠활동에 적극적으로 협력하였는가? | | | |
| 내용 적합성 | 도시에 친환경적인 요소가 잘 갖추어져 있으며, 도시의 기능 및 미래 발전가능성이 구체적으로 구현되었는가? | | | |
| 태도 | 모둠원끼리 아이디어가 잘 교환되었으며, 그에 따라 적극적으로 협조하며 활동이 이뤄졌는가? | | | |

## 4-3. 과정중심평가 계획 교사 피드백

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 이해도 | 수업의 목적과 주제에 맞게 모둠별 활동을 진행하였는가? | | | |
| 참여 태도 | 모둠 구성원 사이의 배려와 협동이 잘 이루어지며 하나의 결과를 내었는가? | | | |
| 기술력 | 사전 준비자료의 다양성, 충실성, 창의적 아이디어, 완성된 도시의 실현가능성여부를 분석하여 판단한다. | | | |

## 5-1. 교수·학습 자료 적정기술(Appropriate Technology)의 의미에 대해 이해한다

※ 출처 : 『EBS 다큐프라임』 화면

우리는 개발과 보전 사이에 갈등이 생겼을 때 어느 하나를 선택하기가 쉽지 않다. 개발론에 따르다 보면 인간의 복지와 풍요는 좋아지겠지만, 경제 성장에 따른 환경 파괴의 가능성이 높아진다. 반대로 보전론에 따르다 보면 자연환경을 유지하고 보호할 수 있는 반면, 일정 부분 경제 성장을 제약하고 둔화시키는 문제가 있다. 성장과 개발은 환경 보전을, 환경 보전은 성장과 개발을 가로막는 측면이 있다. 이러한 '성장과 보존의 딜레마'를 해결하는 것은 환경 윤리의 핵심 쟁점이자 인류가 당면한 전 지구적 과제이기도 하다.

※ 출처 : 『EBS 다큐프라임』 화면

문화적, 정치적, 환경적 면들을 고려하여 삶의 질 향상과 빈곤 퇴치 등을 위해 적용되는 적정기술(Appropriate Technology)은 따뜻하고 인간적인 과학으로 불린다. 적정기술이 단지 가난하고 불쌍한 사람들만을 위한 기술이 아닌 우리 모두를 위한 기술이 될 수 있도록, 적정 기술을 적용한 친환경적 도시 개발의 미래에 대해 생각해본다.
환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전은 어떤 도덕적 의의를 지닐까?
먼저, 인간과 자연이 더불어 살아갈 수 있게 한다. 자연의 자정 능력 범위 내에서 환경을 개발하고, 미래세대를 위해 환경을 먼저 고려하는 노력은 환경 보전과 경제 성장의 조화와 균형을 동시에 추구할 수 있게 한다. 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전은 보전과 성장을 양자택일하는 것이 아니라, 조화와 양립이 가능한 것으로 본다.

## 5-2. 교수·학습 자료 ‘시티즈 스카이라인’

**한국환경공단의 블로그 자료 ‘어디까지 알고 있니?** 세계의 친환경 생태 도시!’의 내용을 통해 실제 친환경 생태 도시의 모습들을 살필 수 있다. 자연과 환경, 인간이 함께 공생할 수 있는 도시인 친환경 생태 도시에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 때에 실제 도시들의 모습을 살핌으로써 그 이해를 더욱 높이도록 한다. 또한 실제 도시들의 모습을 참고하여 개인별 모둠별 새로운 친환경 도시 건설을 계획할 때 활용하면 좋다. 자연환경과 공생뿐만 아니라 미래 도시로서 갖춰야 할 기능과 발전가능성까지 함께 살펴본다면 더욱 좋을 것이다.

한때 건설 시뮬레이션 게임이라고 하면 당연히 ‘심시티’를 떠올릴 정도였으나 ‘시티즈 스카이라인’이 출시된 이후부터는 대부분의 사람들이 스카이라인을 최고로 꼽고 있다. 게임이라 폄하하기에는 실제 도시 건설의 거의 모든 요소를 담고 있고, 제대로 구현할 수 있다는 점에서 게임만 즐기려는 게이머뿐만 아니라 실제 도시 계획을 하고자 하는 전문가까지 참고하는 수준이다. 이에 국토부에서는 2018년 이 게임을 가지고 도시 건설 대회를 개최했을 만큼 공식적으로도 그 가치를 인정받고 있다.

‘시티즈 스카이라인’을 통해서는 실제 도시에 가까운 여러 모습을 구현할 수 있다. 물론 위와 같은 모습을 구현하기에는 상당히 많은 시간과 노력이 필요하지만 기본적인 요소들만으로도 어느 정도 도시의 모습을 구현할 수 있다. 또한 대충 도시의 외형만 구현하는 데에 그치는 것이 아니라 실제 도시가 유지되는 데에 필요한 요소들을 제대로 설정하지 않으면 도시가 지속되지 않는다는 점에서 친환경 생태 도시가 유지되기 위한 조건을 살펴보고 시뮬레이션 해보는 데에도 활용 가능하다.



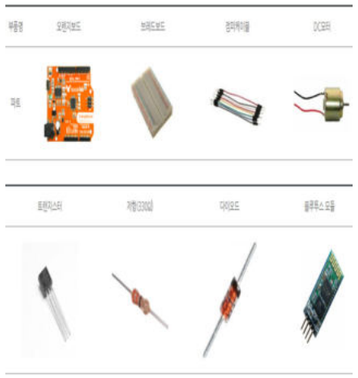
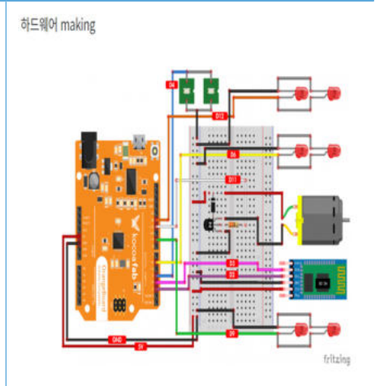
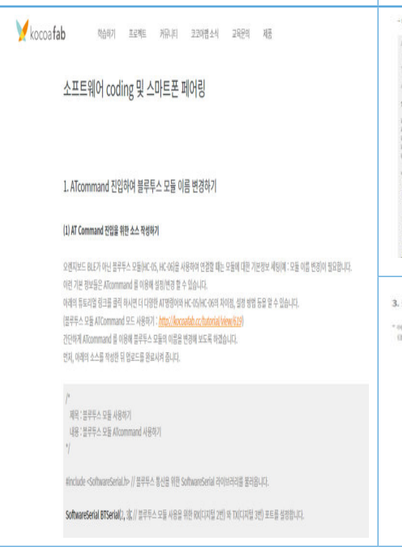
## 5-3. 교수·학습 자료 오렌지보드 아크릴 램프

https://kocoafab.cc/search?keyword=%EB%9F%B0%EB%8D%98%EC%8B%9C%ED%8B%B0&category=0&subcategory=0&page=0
코코아펍 사이트에는 코딩을 활용한 여러 프로젝트들이 소개되어 있는데 그 중 ‘런던시티 만들기’는 도시를 실제로 구현하는 데에 참고할 만한 프로젝트라 할 수 있다. 런던시티의 한 측면을 구현하고 있는데, 이를 응용하여 자신의 모둠에서 건설한 도시의 모습을 실제로 만들어보도록 한다. 오브젝트를 만드는 법에서 코딩까지 나와 있으므로 이를 참고하여 자신만의 도시를 구현하도록 한다.

런던시티 만들기의 기본 과정이다. 전도성 펜으로 회로도를 그리고 그 위에 LED 조명을 배치한 후, 각 건물들과 오브젝트를 만들어 그 위에 올리는 과정을 잘 보여준다. 이를 참고하여 자신들이 구현하고자 하는 도시의 모습을 실제로 만들어본다.

**런던시티 만들기 프로젝트에서는 조도센서 조절과 블루투스 제어를 위한 코딩 자료도 제공**해주고 있다. 이러한 코딩 함수와 명령을 참고한다면 새롭게 구상하고자 하는 도시의 모습에 보다 생기를 불어넣을 수 있으니 참고해보도록 한다. 기본적으로 ‘아두이노’와 ‘스크래치’코딩을 활용하고 있다.

# 6. 학생 활동지

| 구분 | 내용 <작성 예시> |
|---|---|
| 소프트웨어 코딩, 오렌지 보드를 활용하여 실제 도시를 계획한다. |    |
| 시티제어를 위한 소프트웨어 coding LED소스코드 작성 |  |
| 완성된 도시 | |



## 참고 자료

한국환경공단의 블로그 자료 '어디까지 알고 있니? 세계의 친환경 생태 도시!'

『EBS 지식채널e 검소한 과학, 적정기술』

생태도시만들기(Kcoafab 런던시티만들기 참고)

# 12 우리의 이야기를 담은 마을

## 1. 개요

| | | | |
|---|---|---|---|
| **프로그램 개발 의도** | 마을 만들기 프로젝트 수업을 통해 집의 진정한 의미에 대해 생각해 보고, 사회성과 공동체 의식, 나아가 도시문화 형성을 위한 공감의 자세를 지닐 수 있도록 한다. | | |
| **프로그램 목표** | 집은 우리가 살아가는 장소일 뿐만 아니라 그곳에서 이루어지는 생활까지 포함하는 개념이다. 집은 우리에게 심리적인 안정감과 휴식을 제공하며, 가족 및 이웃과 함께 생활하는 과정에서 유대감과 소속감을 형성할 수 있도록 해준다. 이처럼 개인과 공동체 차원에서 중요한 의미를 갖는 집에 대해 학습하고, 상생과 공존의 가치, 지역사회의 삶에 대해 숙고하는 자세를 형성한다. | | |
| **인공지능 연계 요소** | **주거공간에 대한 이해** | • 집은 인간에게 심리적 안정감과 휴식을 제공하며, 가족 및 이웃과 생활하는 과정에서 유대감과 소속감을 형성할 수 있도록 해준다. | 「EBS 행복한 교육세상-에코 건축학교 (2019.03.19.)」 방송 영상 활용 |
| | **블루투스 통신램프** | • 안드로이드와 블루투스로 LED의 불빛을 제어할 수 있도록 구성<br>• 소프트웨어 코딩을 활용하여 약속된 감정상태를 표현하는 불빛을 구현 | 오렌지BLE보드(블루투스 모듈이 내장된 보드), Neopixel LED, 점퍼케이블을 이용하여 만듦 |
| | **공감마을 구성하기** | • 전도성 펜과 LED 조명을 활용하여 '공감 마을'의 전경을 만듦<br>• 마을뿐만 아니라 한 집의 각 방에도 응용하여 구성 가능함 | 전도성 펜, 각 색 별 LED, 전지소켓, 전지, 아크릴판 또는 타공 하드보드지 등 |
| **관련 교과** | 생활과 윤리, 사회문화, 한국지리, 세계지리 | | |
| **성취 기준** | **[12생윤05-02]** 의식주 생활과 관련된 윤리적 문제들을 제시하고, 이를 윤리적 관점에서 비판할 수 있으며 윤리적 소비 실천의 필요성을 설명할 수 있다.<br>**[12사문03-01]** 문화의 의미를 이해하고 문화를 통해 현대 사회의 복합적인 사회 현상을 이해한다.<br>**[12한지04-03]** 주요 대도시를 사례로 도시 계획과 재개발 과정이 도시 경관과 주민 생활에 미친 영향에 대해 분석한다.<br>**[12세지04-01]** 몬순 아시아에 나타나는 전통적 생활 모습을 지역의 자연환경과 관련지어 탐구한다. | | |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| **공감하기 (Empathize)** | • 집이 인간에게 어떤 의미를 갖는지 생각해 본다.<br>• 주거와 관련된 윤리적 문제에 대해 생각해 본다.<br>- 이웃과의 소통 단절에 따른 갈등과 분쟁<br>- 도시화로 인한 환경오염, 교통 혼잡, 녹지 공간 부족 등의 문제<br>- 오늘날 집의 경제적 가치만을 중시하게 현상에 대한 고찰 |
| **문제 정의하기 (Define)** | • 공동체를 고려하는 주거문화의 윤리적 의의는 무엇인지 생각해 본다.<br>• 바람직한 주거문화를 형성하기 위해 실천할 수 있는 일들을 자유롭게 이야기한다.<br>• 공동체를 고려하는 주거문화 형성의 필요성에 대해 설명한다. |
| **아이디어내기 (Ideate)** | • 감정 상태에 따라 어떤 색깔의 불빛을 밝힐 것인지 미리 정한다.<br>• 서로의 이야기를 나눌 수 있는 '공감 마을'을 만들기 위해 집의 조명을 통해 감정 상태를 드러내고 공유한다. 이를 통해 자신의 이야기를 담은 집을 서로에게 소개한다.<br>• 안드로이드와 블루투스를 통해 집안의 조명 불빛 색깔을 조절함으로써 현재 '우리집'의 감정 상태를 드러낸다.<br>• 각 집의 감정 상황에 따라 마을 공동체의 구성원들은 서로 위로와 공감을 나누며 공동체를 더욱 공고히 한다. |
| **시제품 만들기 (Prototype)** | • 소규모 공동체 마을을 가정하여 각 집안마다 감정 상황을 보여줄 수 있도록 마을 구상도를 실제로 구현한다.<br>• 아크릴 판 또는 타공(구멍을 낸) 하드 보드지를 활용하여 마을을 만들고 '전도성 펜'과 LED 조명을 통해 각 집마다 불빛의 색깔을 조절할 수 있도록 한다. |
| **평가하기 (Test)** | • 완성된 마을의 모습을 발표하고, '공감마을'을 제작하며 느낀 점을 함께 공유한다.<br>• 불빛을 통해 감정이 잘 전달되는지 평가한다. |

# 3. 수업 지도안

| 관련 교과 | 생활과 윤리, 사회문화, 한국지리, 세계지리 | 대 상 | 고 2학년 | 수업 차시 | 1~4/4차시 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수업 주제 | 우리들의 이야기를 담은 마을 | | | | |
| 학습 목표 | 개인과 공동체 차원에서 의미를 갖는 집에 대해 학습하고, 상생과 공존의 가치, 지역사회의 삶에 대해 숙고하는 자세를 형성한다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** **'집'이 지니고 있는 의미를 찾아본다.** 전체 20분<br>• 집은 인간에게 어떤 의미를 갖는지 생각해 본다.<br>- 집은 인간에게 심리적 안정감과 휴식을 제공하며, 가족 및 이웃과 생활하는 과정에서 유대감과 소속감을 형성할 수 있도록 해준다. | 「EBS 행복한 교육세상-에코 건축학교 (2019.03.19.)」영상 활용 |
| 전개 | **문제정의하기** **'집'과 관련된 주거문화에 담긴 윤리적 의의를 살펴본다.** 모둠 40분<br>• 공동체를 고려하는 주거문화의 윤리적 의의는 무엇인가?<br>- 공동주택의 폐쇄성으로 인해 소통이 단절되어 이웃 간에 분쟁이 종종 발생한다.<br>- 공동체를 고려하는 주거문화를 형성해야 한다. | 「지식채널e-이상한 건축가의 집짓기 원칙(2020.05.15.)」 영상 활용 |
| | **아이디어내기** **감정 상태에 따라 집안의 불빛을 조절하여 밝히도록 한다.** 모둠 50분<br>• 감정 상태에 따라 각각 어떤 불빛 색깔로 표현할 것인지를 결정한다.<br>- 색마다 담겨 있는 보편적 의미나 감정 상황을 색으로 표현한 미술심리학 등의 내용을 참고하여 결정한다.<br>• 블루투스 통신 모듈이 내장된 오렌지 보드와 Neopixel LED를 활용하여 감정 상태를 보여줄 수 있도록 코딩하여 등을 만든다.<br>- 보드에 따라 코딩을 한 후, 이를 제어할 수 있는 안드로이드 앱을 통해 등의 불빛 색을 조절하도록 한다.<br>☆ Neopixel(네오픽셀): adafruit에서 구할 수 있는 LED제품으로 단일LED, Strip타입, Ring타입, Stick타입, 쉴드타입 등 다양한 제품이 존재한다. | ★아두이노-안드로이드 블루투스 통신 기초 중 LED 깜빡이기와 RGB LED 제어하기를 익힌 후 활동을 하는 것이 좋음. |
| | **시제품만들기** **전도성 펜과 LED 등을 활용하여 공감 마을을 구현해본다.** 모둠 50분<br>• 소규모 공동체 '공감마을'을 미니어처로 만들어 본다.<br>- 아크릴 판이나 하드보드지 등을 통해 소규모 공동체 마을의 각 집을 만든다. 이때 하드보드지의 경우 타공을 하여 빛이 보이도록 한다.<br>- 전도성 펜으로 회로 도면을 제작한 후, 그에 따라 LED 전구를 연결하고, 그 위에 앞서 만든 모형 집을 씌워 마을 미니어처를 만든다. | ☆ 전도성 펜 그리는 회로 도안은 다음 주소에서 확인한 후 참고하도록 한다.<br>https://www.dropbox.com/s/9x115fisp15fbha/%ED%9A%8C%EB%A1%9C%EB%8F%84%EC%95%88.pdf?dl=0 |
| 정리 | **평가하기** **평가 및 정리하기** 전체 40분<br>• 완성된 마을의 모습을 발표하고, '공감마을'을 제작하며 느낀 점을 함께 공유한다.<br>- 불빛을 통해 감정이 잘 전달되는지 평가한다. | ★ 유튜브 또는 깃허브, Open Portfolio Project 등으로 자신의 프로젝트를 공유한다. |



# 4-1. 과정중심평가 계획 자기 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 문제의 이해 | 소규모 공동체 '공감마을'의 의미에 대해 잘 이해하고 있는가? | | | |
| 아이디어 탐색 | 도덕적 민감성과 상상력을 발휘하여, 소규모 공동체 '공감마을'의 모습을 구체적으로 구현하였는가? | | | |
| 제작 활동 | 자신이 의도한 마을의 모습이 적절하게 구현되었는가? | | | |

# 4-2. 과정중심평가 계획 모둠 내 동료 상호 평가

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 참여도 | 모둠활동에 적극적으로 협력하였는가? | | | |
| 내용 적합성 | 불빛을 통해 각 집의 감정상태가 구체적으로 표현되며, 이것이 마을공동체에게 잘 전달되고 있는가? | | | |
| 태도 | 모둠원끼리 아이디어가 잘 교환되었으며, 그에 따라 적극적으로 협조하며 활동이 이뤄졌는가? | | | |

# 4-3. 과정중심평가 계획 교사 피드백

| 평가영역 및 요소 | 평가 기준 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 이해도 | 수업의 목적과 주제에 맞게 모둠별 활동을 진행하였는가? | | | |
| 참여 태도 | 모둠 구성원 사이의 배려와 협동이 잘 이루어지며 하나의 결과를 내었는가? | | | |
| 기술력 | 사전 준비성, 창의적 아이디어, 완성된 마을의 실현가능성 여부를 분석하여 판단한다. | | | |

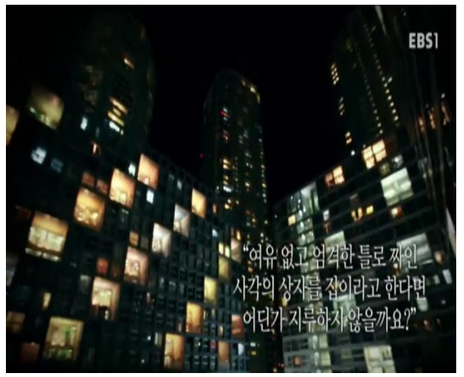
※ 교사 피드백은 활동 중간에도 이뤄질 수 있음.

## 5-1. 교수·학습 자료

※ 출처 : 「EBS 행복한 교육세상-에코 건축학교 (2019.03.19)」

※ 출처 : 「EBS 행복한 교육세상-에코 건축학교 (2019.03.19)」

※ 출처 : 「EBS 행복한 교육세상-에코 건축학교 (2019.03.19)」



※ 출처 : 「지식채널e-이상한 건축가의 집짓기 원칙(2020.05.15.)」 영상활용

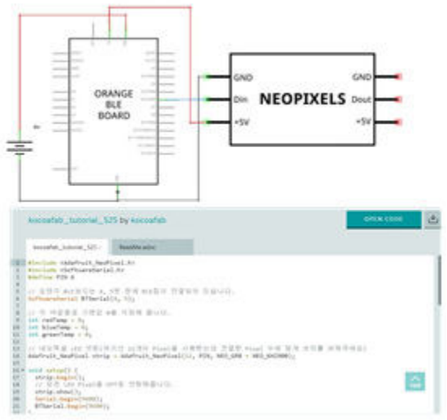
※ 출처 : 「지식채널e-이상한 건축가의 집짓기 원칙(2020.05.15.)」 영상활용

※ 출처 : 「지식채널e-이상한 건축가의 집짓기 원칙(2020.05.15.)」 영상활용

## 5-2. 교수·학습 자료 안드로이드 통신 램프

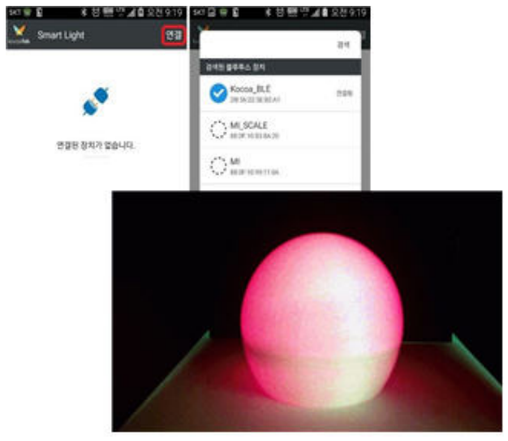
※ 출처 : kocoafab 프로젝트 중 '안드로이드XBLE블루투스 통신-무드램프 만들기'

오렌지BLE보드는 블루투스 모듈이 내장된 보드를 사용해야 이후 안드로이드 폰을 통해 불빛의 색깔을 조절할 수 있다. 또한 일반 LED 보다는 네오플렉스 LED를 사용해야 불빛의 색을 바꿀 수 있음에 유의한다. 9V 건전지는 전원 공급용으로 사용한다.




오렌지보드에서 블루투스를 활용하기 위해서는 BLE보드 4번, 5번 핀을 사용해야 한다. (즉 4,5번 핀을 다른 용도로 사용할 수 없게 됨) 블루투스 4.0 모듈이 내장되어 있는 경우 스마트폰에서 블루투스 기기를 먼저 페어링 해야 제대로 작동하기에 유의하도록 한다. 자세한 코딩과 작동 방법은 https://kocoafab.cc/tutorial/view/517 를 통해 확인하도록 한다. 그러면 블루투스 연결의 기본적인 준비는 된 것이다. 이후 안드로이드XBLE 블루투스 통신을 통해 LED를 제어해야 하는데, 세부 설명은 https://kocoafab.cc/tutorial/view/522 를 참고하도록 한다.

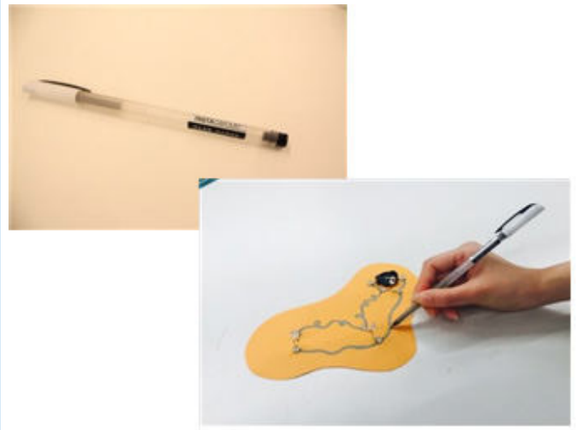
오렌지 BLE보드에 연결된 RGB LED를 제어하는 어플(kocoafab-smartlight.apk) 파일을 받아 설치 후 실행하면 다음과 같은 화면이 나오면서 기기가 연결된다. 연결한 기기를 선택하면 LED의 색을 바꿔 밝힐 수 있게 된다.
네오플렉스 LED를 제어하고 활용하기 위해서는 https://kocoafab.cc/tutorial/view/228 의 설명을 참고하는 것이 좋다. 코딩을 모두 다시 하는 것이 어려울 때에는 오픈소스 등을 활용할 수도 있다.





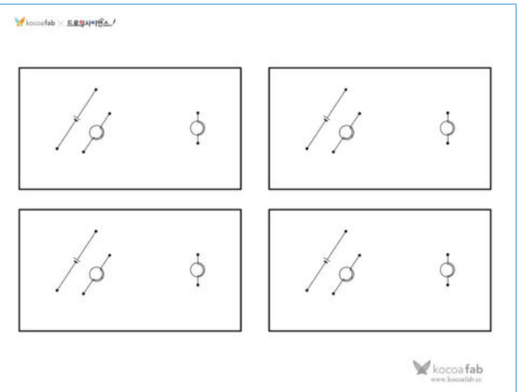

## 5-3. 교수·학습 자료 전도성 펜 활용하기

※ 출처 : kocoafab 프로젝트 중 '전도성 펜-빛나는 크리스마스 마을 만들기'



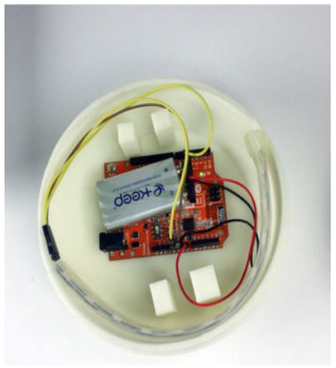
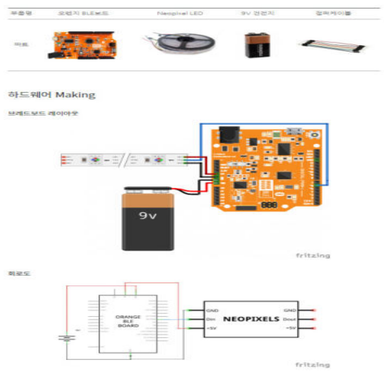
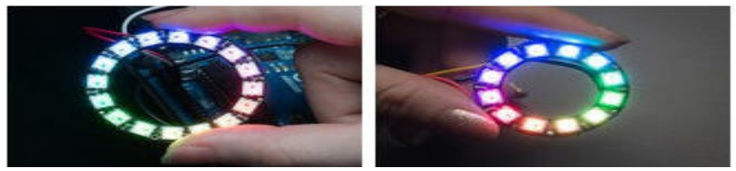
'전도성 펜'속에는 은나노 입자가 들어 있기 때문에 종이에 그리는 것만으로 회로를 구성할 수 있는 펜을 말한다. 즉, 복잡한 전선을 연결하지 않고 종이에 펜으로 그리는 것만으로 전기가 흐르도록 할 수 있는 것이다. 이에 회로도면만 그릴 수 있으면 자유자재로 회로도를 구성할 수 있고 자유롭게 전기가 흐르는 제품의 디자인이 가능하다는 장점이 있다. 일반 필기구와 같은 펜 타입이기에 남녀노소 누구나 쉽게 사용할 수 있어 활용 가치가 매우 크다.

전도성 펜을 활용하여 회로도를 쉽게 그릴 수 있다고 하더라도 일반적인 학생들이 회로도를 그리기는 쉽지 않다. 회로도에 대한 기본 개념을 익히고 있다면 모르겠지만, 만약 회로도를 그리기 어렵다면 Kocoafab에서 기본적인 회로도를 참고하는 것이 좋다. 다음의 회로도의 모양을 참고하여 종이에 전도성 펜으로 그림을 그리면 전기가 실제로 흐르는 회로도를 만들 수 있는 것이다.



회로도에 따라 전구를 설치한 후 그 위에 아크릴 판이나 타공을 한 하드보드지로 만든 집 모형을 세운다면 불빛이 비치는 집을 만들 수 있고, 여러 회로도를 활용하면 소규모 공동체 마을 미니어처를 만들 수 있게 된다.

# 6. 학생 활동지

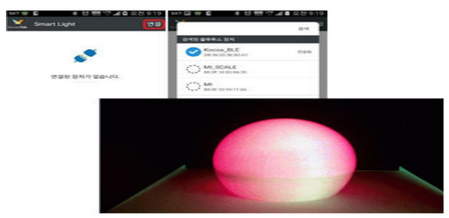
| 구분 | 내용 <작성 예시> |
|---|---|
| 안드로이드 XBLE블루투스 통신을 이용하여 ‘무드램프 만들기’ |    |
| 오렌지 BLE보드에 연결된 RGB LED를 제어하는 어플(kocoafab-smartlight.apk) 파일을 받아 설치 후 실행 ‘LED불빛조절’ |  |
| 소규모 공동체 마을 완성 | |



## 참고 자료

※ 출처 : 「EBS 행복한 교육세상-에코 건축학교 (2019.03.19)」

※ 출처 : 「지식채널e-이상한 건축가의 집짓기 원칙 (2020.05.15.)」




※ 출처 : kocoafab 프로젝트 중 ‘안드로이드XBLE블루투스 통신-무드램프 만들기’

※ 출처 :kocoafab 프로젝트 중 ‘전도성 펜-빛나는 크리스마스 마을 만들기’

13

# AI더빙기를 활용한 애니메이션 만들기

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 프로그램 개발 의도 | 시나리오를 쓰고 콘티를 작성, 어울리는 그림을 그려 스톱모션(Stop motion)으로 촬영 후 무비메이커에서 영상과 음향편집, AI더빙기를 사용하여 더빙하는 활동을 통하여 인문학과, 예술, 정보기술을 연계하는 창의적 사고력을 기른다. |
| 프로그램 목표 | 무비메이커(Windows Movie Maker), AI 더빙기 프로그램을 활용하여 영상편집, 더빙, 스톱모션 촬영기법을 익히고 애니메이션 제작 활동을 통하여 협동심과 창의력을 기른다. |
| 인공지능 연계 요소 | AI더빙기 활용 |
| 관련 교과 | 국어, 미술, 정보 |
| 성취 기준 | [12미02-03] 여러 가지 표현 매체의 조합이나 응용·확장을 통해 새로운 표현 효과를 탐색할 수 있다.<br>[10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다. |

## 2. 구성

| 단계 | 내용 |
|---|---|
| 공감하기 (Empathize) | • 모둠별 토의를 통하여 스토리 주제를 정하고 재미있는 글쓰기<br>• 기존 동화 중 스토리를 애니메이션 창작하기에 좋은 작품 선정하기 |
| 문제정의하기 (Define) | • 모둠별 이야기를 형식에 맞게(발단-전개-위기-절정-결말) 정리하여 스토리를 완성한다.. |
| 아이디어내기 (Ideate) | • 모둠별로 문제 해결을 위해 자유롭게 아이디어 제안하고 콘티를 작성한다.<br>• 음악, 언어, 소품, 촬영 장면 등 애니메이션에 필요한 도구와 내용을 구체적으로 준비하고 기획한다. |
| 시제품 만들기 (Prototype) | • 구상한 아이디어를 구체화하여 스톱모션을 찍는다.<br>• 무비메이커를 활용하여 영상과 음악을 편집하고 AI더빙기로 소리와 효과음을 넣어 애니메이션을 제작한다. |
| 평가하기 (Test) | • 영상에 대한 다양한 평가를 통해 여러 관점에서 모둠별 창작 결과물을 공유하고 의견을 이야기한다. 또한 그 결과를 다음 학습에 반영한다. |



## 3. 수업 지도안

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 관련 교과 | 미술, 국어, 정보 | 대 상 | 고 1학년 | 수업 차시 | 1~7/7차시 |
| 수업 주제 | AI 더빙기를 활용한 애니메이션 만들기 | | | | |
| 학습 목표 | 여러 가지 표현 매체의 조합이나 응용 · 확장을 통해 새로운 표현 효과를 탐색할 수 있다. | | | | |

| 단계 | 교수학습활동 | 준비물 (★) 및 지도상 유의점 (☆) |
|---|---|---|
| 도입 | **공감하기** 모둠별로 애니메이션 주제 정하기 [전체] [50분]<br>• 모둠별 토의를 통하여 스토리 주제 정하기<br>- 모둠별 구성원의 자유로운 토론을 통하여 애니메이션 주제를 정하고 구성원들의 역할을 정한다.<br>• 기존 동화 중 스토리를 애니메이션에 구현하기에 좋은 작품 선정하기 | |
| 전개 | **문제정의하기** 스토리 완성하기 [모둠] [50분]<br>• 모둠별 토의를 통하여 정한 주제로 스토리를 구성하거나 잘 알려진 기존의 동화를 재미있게 편집 · 구성한다. | |
| | **아이디어내기** 콘티 완성하기 [모둠] [50분]<br>• 모둠별 토의를 통하여 정한 스토리를 애니메이션으로 만들기 위하여 콘티를 작성하며 모든 과정을 기획한다. | 그림, 음악, 사진 등 자료수집 |
| | **시제품만들기** 스톱모션 촬영하기 [모둠] [100분]<br>• 스톱모션 촬영을 위해 사진, 음악 등을 찾아보고, 필요한 그림은 포토샵을 활용하여 그리기<br>- 스톱 모션(Stop motion)은 정지하고 있는 물체를 1프레임마다 조금씩 이동하여, 카메라로 촬영하여 마치 자신이 계속해서 움직이고 있는 것처럼 보여주는 영화 촬영 기술, 기법이다.<br>- 스토리에 어울리는 음악을 찾아본다.<br>- 스톱모션에 필요한 그림을 제작한다.(포토샵을 활용해도 매우 좋은 방법이다.)<br>- 배경과 모션이 들어갈 부분을 구분하여 jpg파일을 만든다. | 핸드폰, 핸드폰 거치대 (촬영 도구) 등 |
| | **무비메이커로 애니메이션 영상 만들기** [모둠] [25분]<br>• 무비메이커 프로그램에 촬영한 jpg파일을 불러온다. (비디오의 속도를 0.2초 정도로 설정하면 스톱모션에 움직임을 줄 수 있다.)<br>• 필요한 음악 및 소리를 넣는다. | 그림, 음악, 사진 등 무비메이커(Windows Movie Maker), 3.6버전까지는 무료로 지원되고 있습니다.<br><br>AI 크로바 더빙기 (CLOV Dubbing)는 2020년 이후 유료로 변환 예정입니다. |
| | **AI더빙기로 영상에 더빙하기** [모둠] [25분]<br>• AI 크로바 더빙기(CLOV Dubbing)로 음성 및 간단한 소리를 편집한다. | |
| 정리 | **평가하기** 평가 및 공유하기 [전체] [50분]<br>• 다른의 작품을 감상하고 확인하며 보완하기<br>- 다른 모둠의 작품을 감상하고 자기 모둠의 보완할 점을 확인, 보완한다. | |

# 4. 과정중심평가 계획

※ 솔직하게 평가표를 표기하고 상호 존중하는 마음으로, 좋은 점은 알리고 개선점은 조언합니다.

## 1. 자기평가

| 작품명 | 평가요소 | 우수 | 보통 | 미흡 |
|---|---|---|---|---|
| 제작 | 애니메이션의 제작이 잘 되었는가? | | | |
| 제작 | 애니메이션을 학생들에게 상영해도 가능한가? | | | |
| 창의성 | 주제표현이 잘 되었는가? | | | |
| 기능성 | 영상편집, 더빙 스톱모션은 잘 되었는가? | | | |

## 2, 모둠별 동료평가

| 항목 | 모둠원끼리 애니메이션 제작에 의견을 활발히 교환하였는가? | | | 자신의 맡은 역할을 잘 수행 하였는가? | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 이름 | 우수 | 보통 | 미흡 | 우수 | 보통 | 미흡 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## 3. 전체평가/교사평가

| 항목 | 애니메이션 완성도가 잘 되었는가? | | | 애니메이션 주제 표현이 잘 되었는가? | | | 애니메이션 상영 후 반응은 어떠한가? | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 이름 | 우수 | 보통 | 미흡 | 우수 | 보통 | 미흡 | 우수 | 보통 | 미흡 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



# 5. 교수·학습 자료

## 스톱모션 촬영 방법

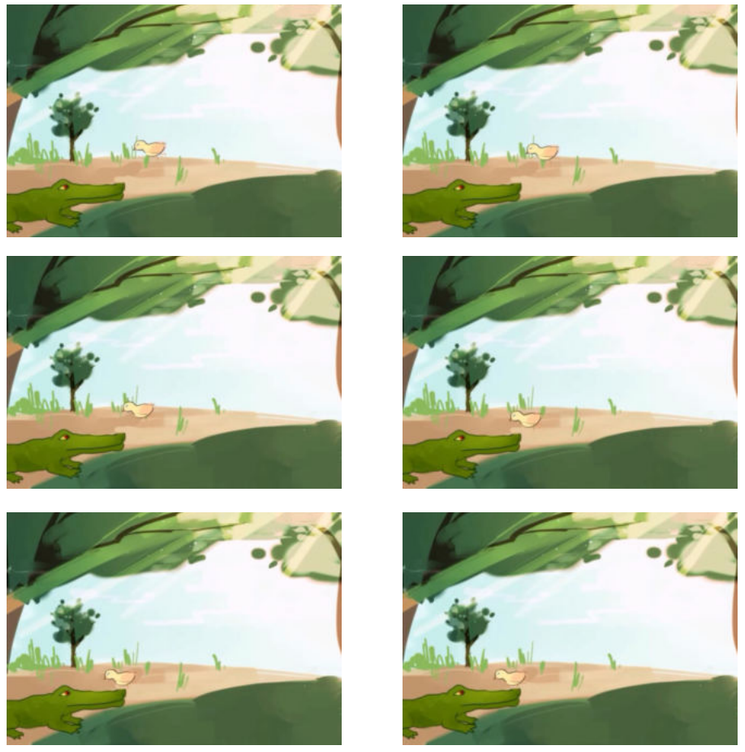
### 스톱모션 기법이란?

영화 촬영 시 프레임과 프레임 사이에 피사체에 변화를 주어 피사체가 다른 대상으로 변화하거나 움직이는 효과를 주는 영상 기법을 말한다. 촬영 시 프레임에서 촬영을 멈추고 물체에 변형을 준 후 다음 프레임을 촬영하는 방식으로 카메라를 정지시킴으로써 움직임을 만들어 낸다.

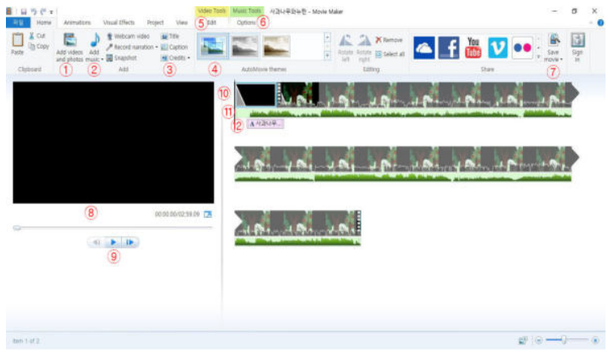
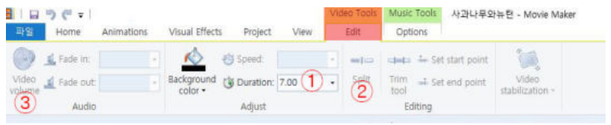
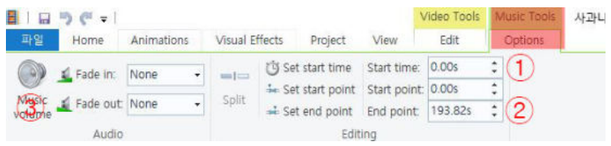
그림을 그리는 방법에는 일반 페인팅 재료 수채화 물감이나 색연필 사인펜 등을 해도 된다.
또한 포토샵이나 일러스트, 페인트샵 등의 컴퓨터 프로그램을 활용해도 좋은 효과를 얻을 수 있다.

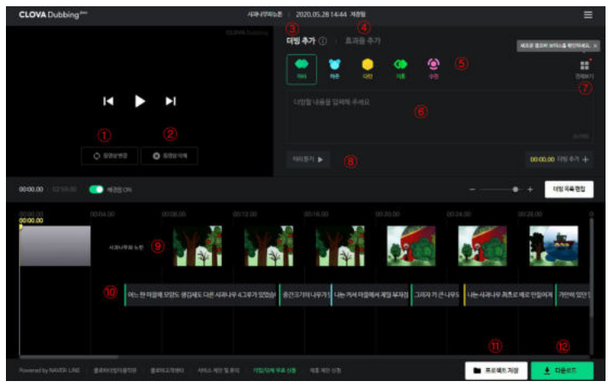
### 촬영 방법

1. 다음과 같이 악어, 악어새, 배경을 따로 만들고 악어새를 움직이며 다음과 같이 촬영한다.



2. 무비메이커에서 사진을 순서대로 불러와 영상 시간을 0.2초~0.3초 정도 주면 새의 움직임이 표현된다.

| 무비메이커 프로그램 | 사용설명 |
|---|---|
|  | ① 사진 및 동영상 불러오기<br>② 오디오 불러오기<br>③ 타이틀 및 자막 넣기<br>④ 비디오나 사진에 효과 주기<br>⑤ 비디오 툴<br>⑥ 오디오 툴<br>⑦ 동영상 저장<br>⑧ 동영상<br>⑨ 동영상 제어<br>⑩ 동영상 편집 라인<br>⑪ 오디오 편집 라인<br>⑫ 자막이나 타이틀 편집 |
|  | **비디오 편집 툴**<br>① 스톱모션 사진을 불러와 0.2정도 설정하면 애니매이션이 된다.<br>② 동영상 자르는 툴(자르고 싶은 곳에 영상을 멈추고 클릭하면 영상이 잘려 삭제할 수 있다.)<br>③ 비디오 소리 제거할 수 있다. |
|  | **오디오 편집 툴**<br>① 음악이나 소리가 시작하는 시간<br>② 음악이나 소리가 끝나는 시간<br>③ 오디오 소리의 세기를 제어할 수 있다. |

| AI더빙 프로그램 | 사용설명 |
|---|---|
|  | ① 동영상 불러오기<br>② 동영상 삭제<br>③ 더빙 추가<br>④ 효과음 추가<br>⑤ 더빙 소리의 종류 선택<br>⑥ 더빙 내용 입력<br>⑦ 다양한 더빙 목소리<br>⑧ 미리듣기<br>⑨ 동영상<br>⑩ 더빙 내용 재편집<br>⑪ 프로젝트 저장<br>⑫ 더빙한 동영상 다운 |



# 6. 학생 활동지 ①

## 모둠별 활동지 (시나리오 쓰기)

| 학년 반 | 모둠명 | 모둠 구성원 |
|---|---|---|
| | | |
| **발단** | | |
| **전개** | | |
| **위기** | | |
| **절정** | | |
| **결말** | | |

# 6. 학생 활동지 ②

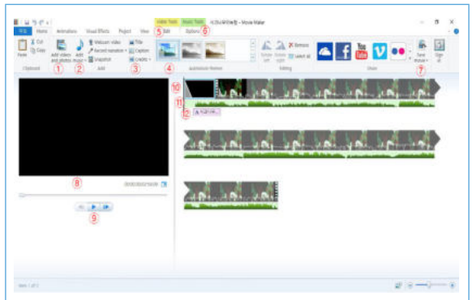
## 모둠별 활동지 (콘티작성)

| 학년 반 | 모둠명 | 모둠 구성원 |
|---|---|---|
| | | |

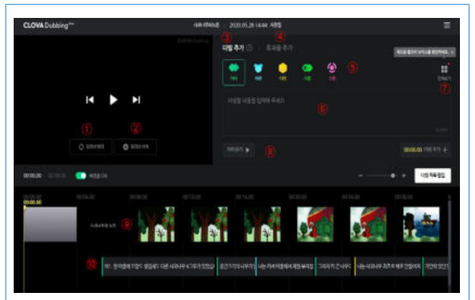
| 그림 | 소품 및 필요한 메모 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |



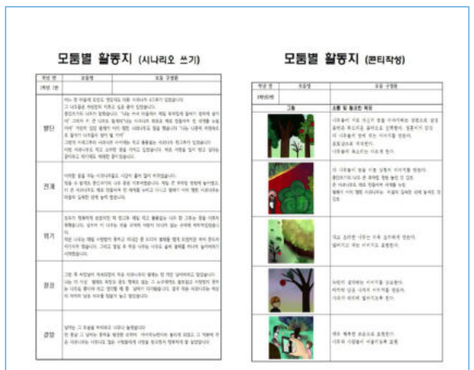
# 메이커 교육 참고 자료



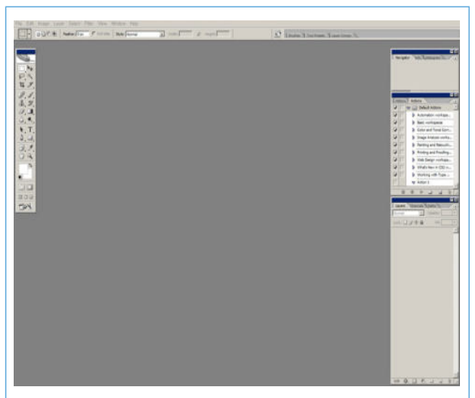
무비메이커(Windows Movie Maker) 프로그램 활용



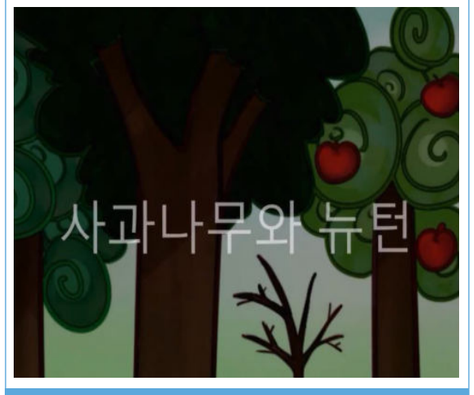
AI 크로바 더빙기 (CLOVE Dubbing) 프로그램 활용



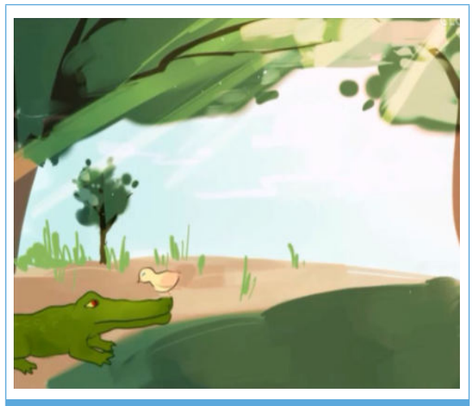

한글워드 프로그램 활용



포토샵(Photoshop) 프로그램 활용




애니메이션 작품1(사과나무와 뉴턴) 자료 내려받기
https://future.sen.go.kr/maker/refer list1.do



애니메이션 작품2(악어와 악어새) 자료 내려받기
https://future.sen.go.kr/maker/refer list1.do

AI교육 연계 메이커교육 자료 II

즐거보자 메이킹, 미래가 보인다!

# 인문·사회·예술영역


기획 · 제작 **강연흥** 서울특별시교육청 교육정책국장
**양영식** 서울특별시교육청 교육혁신과장
**김영화** 서울특별시교육청 장학관
**이옥수** 서울특별시교육청 장학사

집필 및 개발 **서정현** 예일여자고등학교 교사
**임동관** 아현중학교 교사
**우경란** 미양중학교 교사
**윤지훈** 한국구화학교 교사
**최혜연** 예일여자고등학교 교사
**윤영규** 중암중학교 교사
**김영준** 성남고등학교 교사
**정영천** 용문중학교 교사
**최창숙** 예일여자고등학교 교사
**김양훈** 등촌고등학교 교사

자료 검토 **신홍균** 무학중학교 교감
**이원경** 세종과학고등학교 교감
**임완철** 경상대학교 교수



발 행 일 2020년 12월
발 행 인 서울특별시교육감
발 행 처 서울특별시교육청
주 소 03178) 서울특별시 종로구 송월길 48(신문로 2가)

편집 · 인쇄 [사회적기업 · 장애인기업] **스쿨프린팅그룹(주)** 02-2285-3366