



■ 서울특별시교육청  
2024 서울 메이커교육  
네트워크 직무연수

- 교사 메이킹 마라톤 -



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# CONTENTS

1. 원팀(ONE TEAM) .....	02
2. 스마트팜 이노베이터 .....	06
3. 그리핀도른모자른자 .....	11
4. AI 수업경찰 베토벤 .....	16
5. TEAM NAME .....	21
6. 6계장_DUST CAR .....	25
7. 사브작사브작 메이커팀 .....	30
8. 8번가 창작소 .....	34



# 팀별 소개

1

## 원팀 (ONE TEAM)



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# 원팀 | ONE TEAM



김경상(청량초)

김세찬(수색초)

이윤경(서강초)

설윤호(신암초)

이현정(포이초)

## 01. 메이킹 문제 정리하기 POV(Persistence Of Visual)자동차를 만들어 보자

POV(Persistence Of Visual)이란?:

인간의 시각적 인식과 관련된 현상으로, **잔상 효과(잔상 유지)**라고 하기도 하다. 이는 시각 신경이 빛 자극을 받은 후, 그 자극이 잠시 동안 사라지지 않고 남아있는 현상으로 설명된다. 이러한 현상 덕분에 우리는 영화나 애니메이션처럼 빠르게 변화하는 이미지들을 연속적인 움직임으로 인식할 수 있다.

## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

### 1. 마이크로비트를 활용하여 자동차 바퀴의 움직임을 통제하기

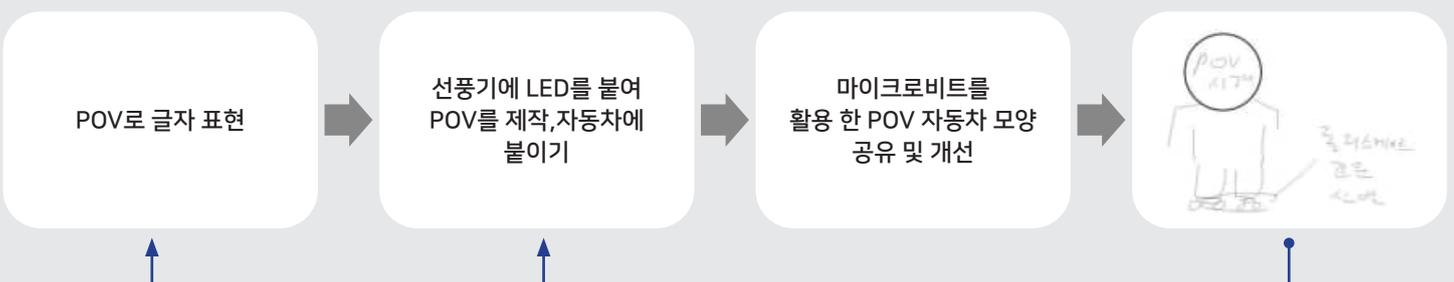
POV(Persistence Of Visual)이란?:

인간의 시각적 인식과 관련된 현상으로, 잔상 효과(잔상 유지)라고 하기도 하다. 이는 시각 신경이 빛 자극을 받은 후, 그 자극이 잠시 동안 사라지지 않고 남아있는 현상으로 설명된다. 이러한 현상 덕분에 우리는 영화나 애니메이션처럼 빠르게 변화하는 이미지들을 연속적인 움직임으로 인식할 수 있다.

### 2. LED와 선풍기를 활용하여 POV를 나타내기

LED를 선풍기에 장착하고 회전 운동을 활용해 잔상 효과를 시각적으로 표현하다. 이를 통해 학생들은 POV 현상을 이해하고, 전자 장치와 회전 운동을 결합하여 어떻게 시각적 효과를 만들어내는지 탐구한다.

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



## 04. 메이킹 재료 작성하기



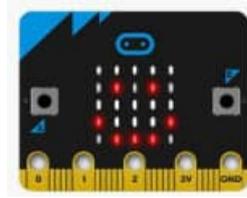
모터 및 바퀴



우드락



9v 건전지



Pov LED



멀티미터



마이크로 비트  
확장 보드

## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

### 1. 자동차 하체 제작

- 1) 바퀴 위에 우드락 연결  
- 자동차 바퀴 위에 적절한 크기의 우드락을 부착하여 차체의 기본 틀을 형성하고, 구조적인 안정성을 확보한다.
- 2) 우드락 위에 마이크로비트와 건전지 연결  
- 우드락 위에 마이크로비트와 건전지 홀더를 단단히 고정하여 제어 장치와 전원을 안정적으로 제공한다.
- 3) 볼캐스터를 붙여 차체 중심 잡기  
- 차체의 균형을 유지하기 위해 뒤쪽에 볼캐스터를 부착 하여 바퀴와 함께 안정적인 이동을 가능하게 한다.



### 2. 마이크로비트 코딩 제작

- 1) 마이크로비트 리모컨 제작 및 LED 화살표 신호 5개 제작.
- 2) 좌측 바퀴 신호 5개에 따른 전진, 후진 코딩 제작.
- 3) 우측 바퀴 신호 5개에 따른 전진, 후진 코딩 제작.

### 3. POV LED 제작

- 1) POV LED 판 제작  
- LED를 일정한 간격으로 배치한 판을 제작하고, 회전할 수 있도록 모터와 연결하여 POV 효과를 구현한다.
- 2) LED 판 무게 조절  
- 우드락 위에 마이크로비트와 건전지 홀더를 단단히 고정하여 제어 장치와 전원을 안정적으로 제공한다.
- 3) POV 표현 적절성 검토  
- 차체의 균형을 유지하기 위해 뒤쪽에 볼캐스터를 부착 하여 바퀴와 함께 안정적인 이동을 가능하게 한다.



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

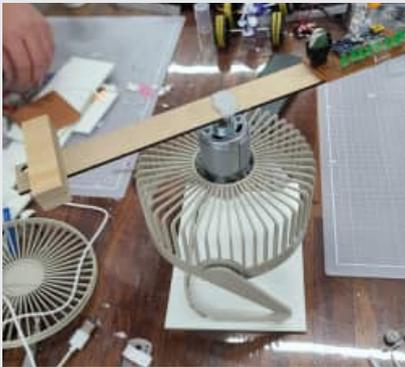


### 4. 회전축 가공

- 1) D컷으로 회전축과 소형 회전판 철판이 맞물려 돌 수 있도록 고정
  - 회전축에 D컷 형상을 적용하여 소형 회전판 철판과 정확히 맞물리도록 하고, 안정적으로 회전할 수 있게 고정한다.
- 2) 소형 회전판 철판에 긴 나무 회전판 부착
  - 회전축에 D컷 형상을 적용하여 소형 회전판 철판과 정확히 맞물리도록 하고, 안정적으로 회전할 수 있게 고정한다.

### 5. POV 회전체 제작

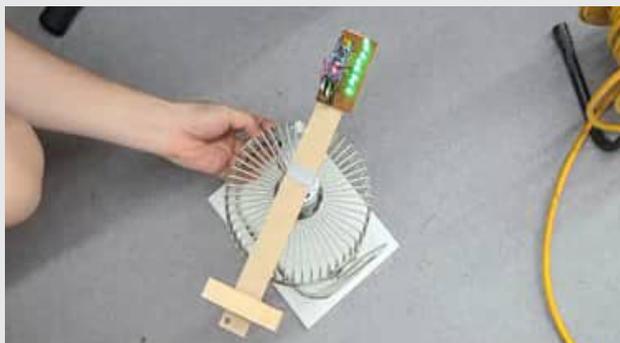
- 1) 선풍기 해체 및 모터 결합
  - 선풍기를 해체한 후, 모터를 분리하여 회전판과 연결할 수 있는 구조로 재 조립하고, 필요한 전선 및 부품을 연결한다.
- 2) 회전판과 모터 결합 및 고정
- 3) POV 회전체 무게중심 조절
  - 회전체의 균형을 맞추기 위해 무게 중심을 조절하여, 회전 중 진동을 최소화하고, 매끄러운 POV 표현이 가능하도록 한다.
- 4) 릴레이 모듈을 활용한 무선 스위치 연결



### 6. POV 자동차 제작

- 1) 자동차 하판과 POV 회전판 결합
  - 자동차 하판에 POV 회전판을 단단히 결합하여, 회전판이 안정적으로 작동할 수 있도록 고정하고, 이동 중에도 흔들림이 없도록 구조를 보강한다.
- 2) 회전체 전류 안정성 및 POV 글자 가시성 검토
  - 회전체에 전원이 안정적으로 공급되는지 전류 흐름을 점검하고, 회전 속도와 LED 밝기를 조절하여 POV로 나타나는 글자가 선명하게 보이는지 가시성을 확인한다.

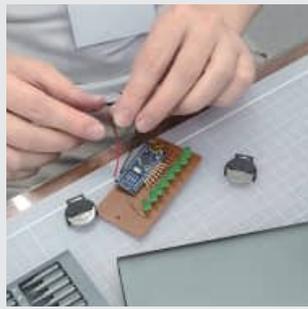
## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



# 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



자동차 바퀴 코딩 시 리모컨 신호 송출에 따른 좌우 바퀴 전후진 방향 고려



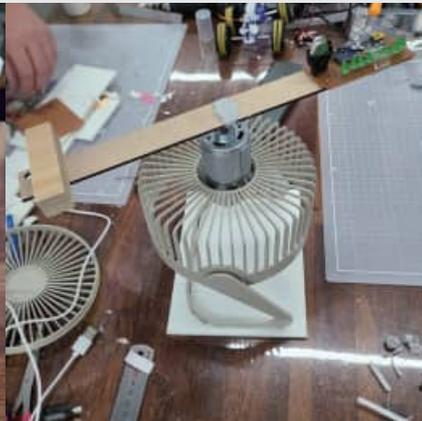
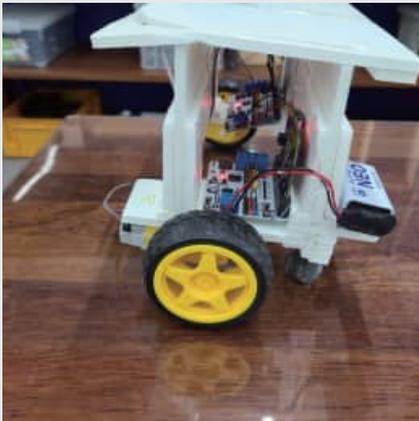
LED 깜빡임 조절로 글자 표현 [붙임1] 참고



회전축의 D컷팅으로 회전체 결합성 향상

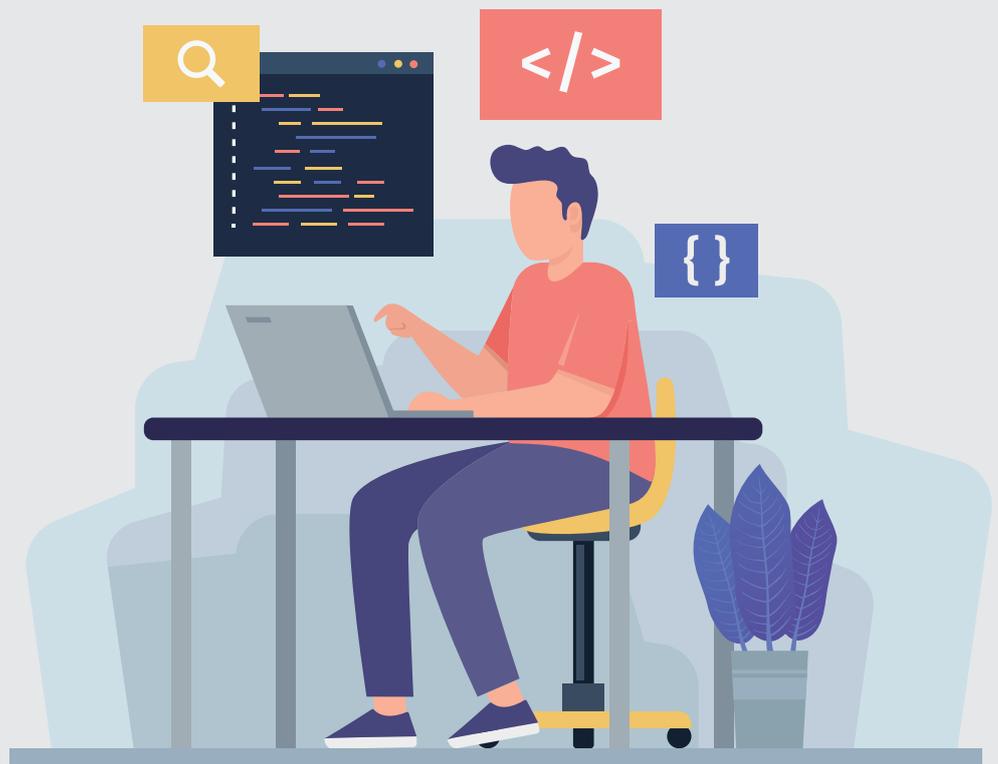


믹스앤 피스의 사용과 결합부분 테스트를 통한 회전체의 회전 안정성 개선



## 개선사항정리

1. 바퀴의 이동성 및 회전체의 전류 안정성 개선
2. POV 글자 가시성 개선





# 팀별 소개

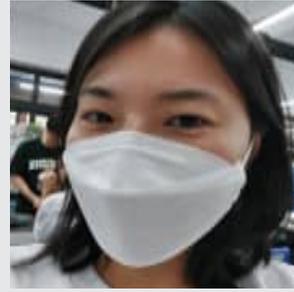
2

## 스마트팜 이노베이터



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# 스마트팜 이노베이터



최준열(도곡초)  
김영주(남부초)  
김진주(선사초)  
안소정(잠신초)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

- 식물이 햇빛이 없는 밤에도 광합성을 할 수 있게 하려면 어떻게 해야 할까?
- 농작물을 효율적으로 수확하고 분류하려면 어떤 장치가 필요할까?
- 스마트팜에서 에너지를 효율적으로 생산하고 관리하려면 어떻게 해야 할까?
- 날씨 정보를 실시간으로 제공하여 농작물 관리에 도움을 줄 수 있는 방법은 무엇일까?

## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

### <문제 해결 목표>

- 식물이 햇빛이 없는 밤에도 광합성을 할 수 있게 하려면 어떻게 해야 할까?
- 농작물을 효율적으로 수확하고 분류하려면 어떤 장치가 필요할까?
- 스마트팜에서 에너지를 효율적으로 생산하고 관리하려면 어떻게 해야 할까?
- 날씨 정보를 실시간으로 제공하여 농작물 관리에 도움을 줄 수 있는 방법은 무엇일까?

### <메이킹 목표>

- 광합성 하우스 제작: 밤에도 식물이 자랄 수 있도록 LED 조명과 센서를 활용한 스마트 하우스를 만든다.
- 수확 기계 개발: 다양한 작물을 수확할 수 있는 기계를 만들어 효율적인 농작물 수확을 가능하게 한다.
- 분류 기계 제작: 수확한 농작물을 색상에 따라 분류할 수 있는 자동 분류 시스템을 만든다.
- 전기 발전기 설계: 스마트팜의 에너지원으로 사용할 수 있는 전기 발전 장치를 제작한다.
- 날씨 예보기 개발: 센서와 디스플레이를 활용하여 날씨 정보를 제공하는 예보 장치를 만든다.

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기

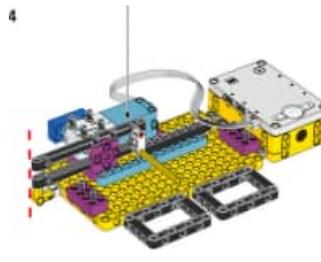


## 04. 메이킹 재료 작성하기



레고 스파이크  
프라임 블럭

부품도



조립도



블럭코딩 프로그램  
(레고 스파이크)

## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

### 1. Plan & Design

- 초등학생에게 적합한 메이킹교육은 무엇일까?
- 복잡하지 않은 물리로봇의 종류에는 무엇이 있는가?
- 동기를 유발하는 요소는 무엇인가?
- 코딩과 결합하여 어떻게 움직임을 줄 수 있는가?



### 2. Making



조립하기



강수량 지표 만들기



코딩 & 시연하기

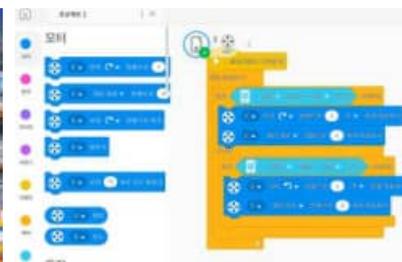


교차검토 및 피드백하기

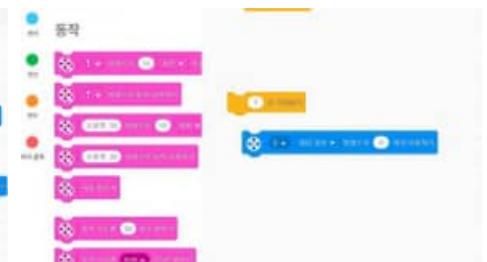
### 3. Sharing



공유 및 문제해결



코딩 공유 & 개선하기



# 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

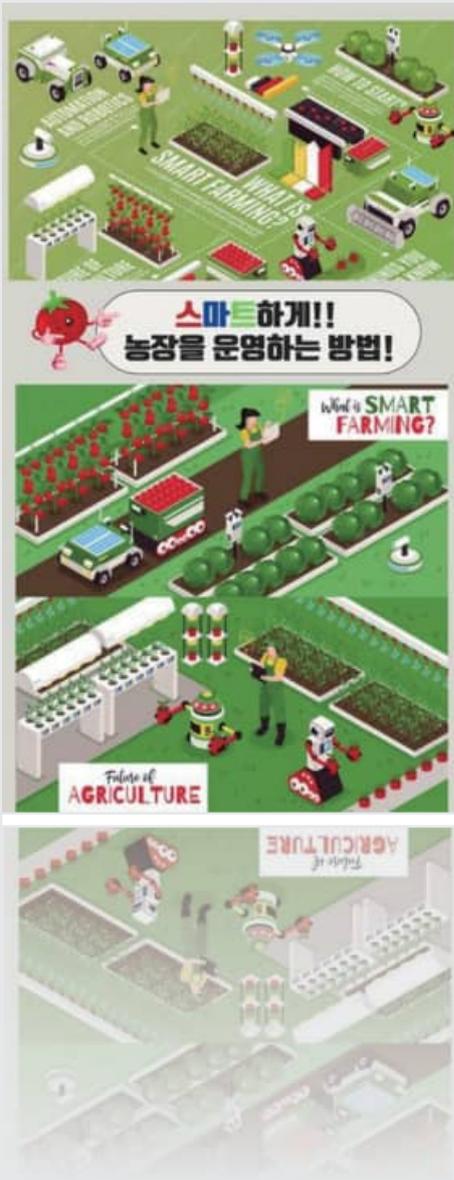
## 2. Making



작품 전시 및 구동하기

결과물 구동 및 동영상 제작회의

# 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



# 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



주제 선정, 실제 스마트팜 구현을 위한 조립 및 코딩, 구동이 이르는 전 과정이 매끄럽게 진행되어 미래 스마트 팜의 모습을 어느정도 예상해 볼 수 있었음



컬러센서로 익은 농작물과 그렇지않은 농작물을 구분해야하는데 컬러센서와 농작물 사이의 거리를 좁히기 위해 구조를 계속 변경하여 감지가 잘 되도록 개선하였음



지붕이 매끄럽게 잘 열리고 닫히도록 개선함. 컬러센서로 햇빛의 밝기를 감지하도록 하기 위해 색상을 기준으로 코딩을 하였는데, 빛의 조도를 마이크 로비트 등을 연계하여 작동시키면 실감날 것 같음

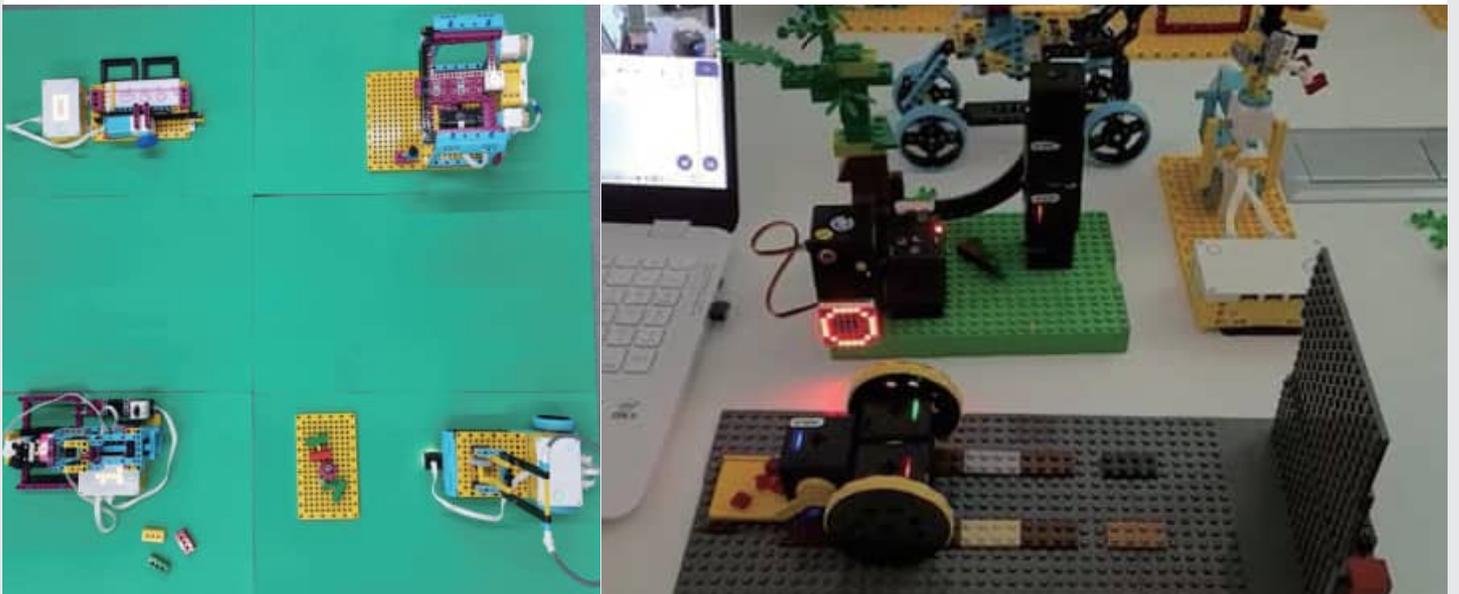


기존의 코딩을 변경하여 원하는 새롭게 개선하고자 하는 부분이 있었으나 코딩을 창작하는 것이 어렵다는 것을 느낌. 결과적으로 원하는 바를 구현해내서 뿌듯했음



## 개선사항정리

추후에는 기존의 레고스파이프프라이밍 유통사에서 제공하는 스마트팜 구현을 위한 기구 제 작을 넘어서, 유통과정을 줄이고 신선한 식자재 제공을 위한 **로컬 푸드, 지속가능한 발전**을 위한 도시 농업을 좀 더 상상력있는 모습으로 제작하고 구현할 수 있게 되기를 바램.



기존 제공된 조립도를 넘어 새로운 상상력으로!



# 팀별 소개

3

## 그리핀도른모자른자



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# 그리핀도른모자른자



이주리(대치초)  
왕경은(신가초)  
이유나(신대림초)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

- 구글 이미지로 여러 연예인 이미지를 동시에 다운로드 하기
- 다운 받은 이미지로 티처블머신으로 님은 꿀 학습시키기
- 라즈베리파이에 학습시킨 티처블머신 탑재하기
- 인식한 얼굴별로 시음성파일 제작하기
- 구입한 마법모자에 카메라를 장착한 라즈베리 파이로 이식하기
- 사람이 모자에 다가가면 "당신은 .■■■■를 님으셨습니다. ■■■■방으로 배정되었습니다."라고 안내

## 02. 문제 해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

### <메이킹 목표>

1. 사람의 얼굴을 개성별로 그룹화 하여 그에 맞는 대표 연예인을 선택하여 동시에 50장 이상 이미지 다운로드 하기
2. 다운로드한 대량의 이미지를 티처블 머신으로 학습시키기
3. 사람 얼굴 인식 후 님은 연예인 이름과 배정된 방 이름을 발표할 시음성 WAV파일로 제작하기
4. 라즈베리파이에 2번에 학습시킨 텐서플로우 라이트 파일 탑재하기

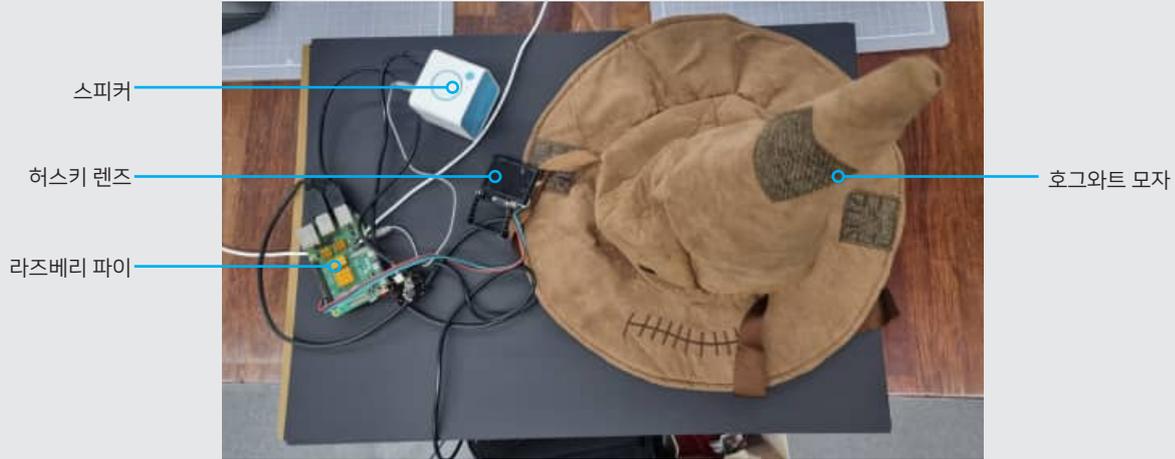
### <문제 해결 목표>

1. "내가 왕이 될 상인가?" 사람의 성격과 특성이 얼굴에서 드러날 것인가? 드러난다면 인공지능으로 분류할 수 있을까?
2. 비슷한 얼굴을 가진 사람은 비슷한 성격을 가질 것인가?
3. 영화 속 상상의 모자를 현실로 구현시킬 수 있을 것인가?

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



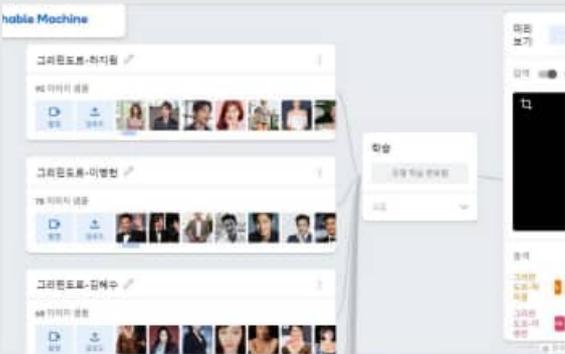
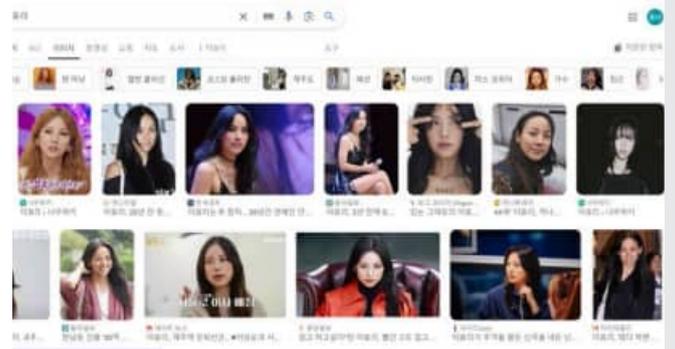
## 04. 메이킹 재료 작성하기



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

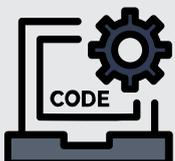
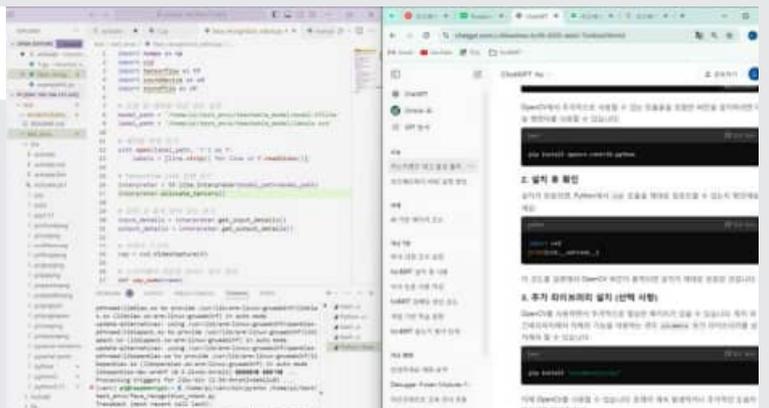
호그와트 기숙사의 특징과 어울리는 인물을 챗 GPT와 대화 하면서 찾기, 구글 사이트에서 사진 다운로드하기

1. 그리핀도르-용기, 대담함, 결단력
2. 후플푸프-성실함, 충성심, 인내
3. 슬리데린-야망, 교활함, 자원 이용
4. 래번클로-지혜, 창의성, 지식



1. 다운 받은 이미지로 티처블 머신으로 학습시키기
2. 4개의 기숙사와 알맞는 연예인 인물을 각각 학습하게 하기
3. TENSORFLOW LITE 모델로 모델 내보내기

라즈베리 파이에 학습시킨 티처블 머신 탑재하기



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기



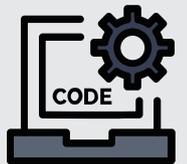
인식한 얼굴별로 시음성파일 제작하기 네이버 클로바를 활용하여 음성파일 만들기 mp3파일을 WAV로 변환하기



구입한 마법모자에 카메라를 장착한 라즈베리 파이 를 이식하기 허스키렌즈가 사람을 인식하는 것까지 성공?



사람이 모자에 다가가면 "당신은 ■■■를 닮으셨습니다. ■■■방으로 배정되었습니다."라고 안내



## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



# 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



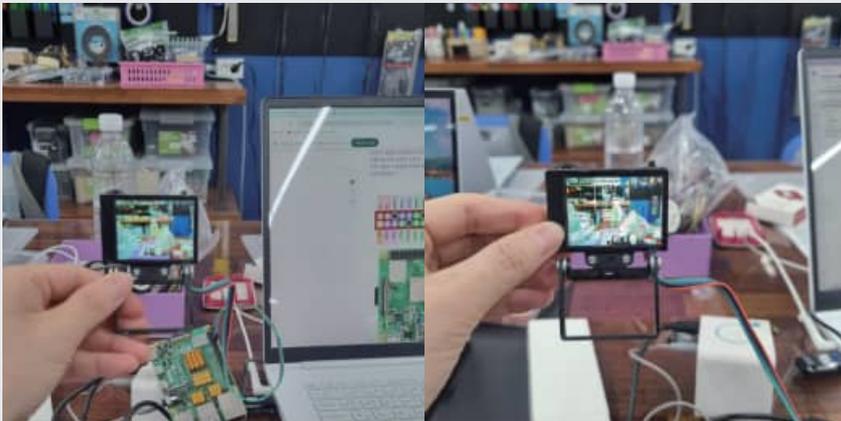
메이킹 성찰일지 작성  
전세계의 개발자님 감사합니다!  
노가다로 이룩하신 많은 작업물을  
누리고 있군요.



메이킹 성찰일지 작성  
익숙한 티처블머신을 활용하여  
라즈베리 이와 연결한다는 것이  
어렵다는 것을 느낌.



메이킹 성찰일지 작성  
팀명에서 느껴지는 그리핀도른  
모자란자의 기운...  
그리핀도르 모자를 만들다가  
내가 모자르다 는 것을 느낌....



## 개선사항정리

어느 부분을 개선(Improving)할 것인가?  
초반부터 업무를 분담하여 작업했다라면 시간을  
줄일 수 있을 것 같습니다.  
티처블 머신만 따로 작업한다면 웹캠을 이용한  
얼굴 분류는 쉽게 가능할 듯 라즈베리파이와  
연결하는 문제는 더욱 고민 이 필요함.





# 팀별 소개

4

## AI 수업경찰 베토벤



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# AI 수업경찰 베토벤



박혁상(아주중)

구현민(중동중)

이은지(중평중)

이명구(광신중)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

수업 종이 올려도 자리에 앉지 않고 복도에서 뛰어노는 학생들의 자연스러운 착석 및 수업준비를 유도하는 재밌는 방법은 없을까?

## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

- DNDT 스위치와 모터, 바퀴를 활용하여 전진,후진,좌/우회전 구현 및 조종하기
- AI 카메라(허스키렌즈)를 활용하여 Face recognition (얼굴 인식) 기능 구현하기
- 평소에는 웃는 표정(LED)으로 다니다가 사람을 마주하면 슬픈 얼굴(LED)로 운명교향곡(마이크로비트 내장 스피커)을 재생하기

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



## 04. 메이킹 재료 작성하기

Bing Image  
Creator



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

### STEP 1: 문제 확인 및 아이디어 창출

확산적 사고 기법 '브레인스토밍'을 활용하여 아이디어를 제시하고 스케치를 통해 아이디어를 구체화했다.

문제 해결 단계 계획: 프레임 제작 → 외관 디자인 → 프로그래밍 및 설치 → 조이스틱 제작 → 완성

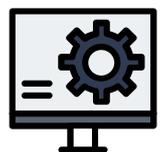


### STEP 2: 프레임 제작 단계

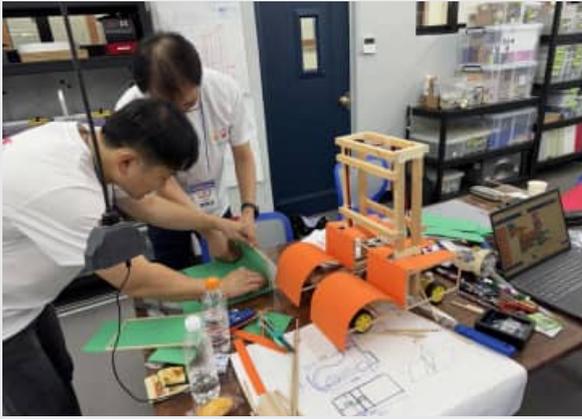
각목을 활용하여 규격에 맞는 프레임을 제작하는 단계이다.

접착제와 타카를 활용하여 접합시키고, 이동을 위해 모터와 바퀴를 설치했다.

9V건전지 두개와 바퀴 4개로 시계와 외관의 무게를 지지할 수 있는 가벼우면서도 튼튼한 프레임 설계가 관건이었다.



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

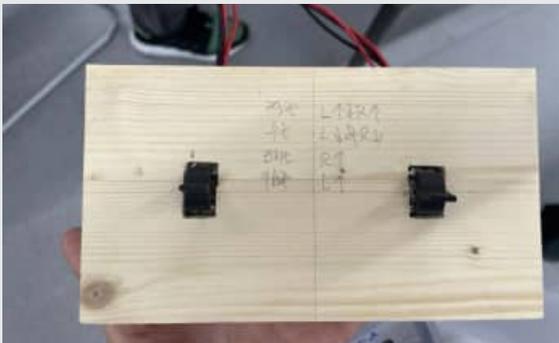


### STEP 3: EVA폼 활용 외관 디자인

외관 디자인은 대략적인 스케치를 Bing Image Creator에 프롬프트를 입력하여 컨셉을 구현해냈다. 선생님들께서 장인 정신을 발휘해주셔서 프레임과 조화를 이루는 외관을 디자인 해냈다.

### STEP 4: 프로그래밍 및 설치

마이크로비트와 허스키렌즈를 활용하여 AI 모델을 활용한 기능을 구현해냈다. make code라는 블록 프로그래밍 툴을 활용했으며, Face recognition 기능을 활용하여 얼굴이 인식되면 운명교향곡이 흘러나오도록 설계하였다. 포터블 장치로 만들기 위해 마이크로비트는 3V 전원장치, 허스키렌즈는 6V 전원장치를 제작하여 연결 및 설치하였다.



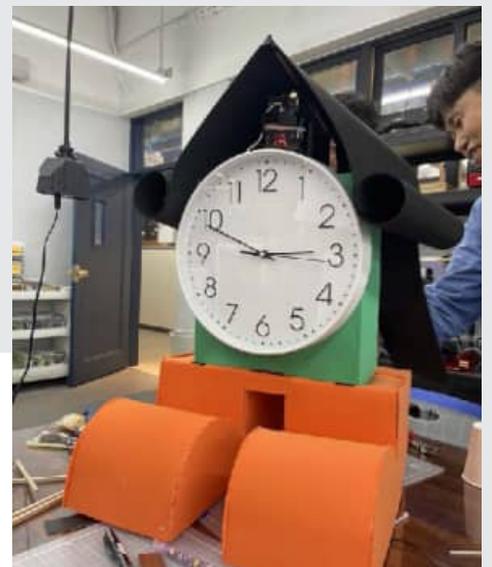
### STEP 5: 조이스틱 제작

조이스틱 제작에는 DNDT 스위치 2개가 활용되었다. 전류를 흘려보며 각 바퀴의 전진 방향을 확인 후, 전선을 납땜으로 접합시키고, 조이스틱에는 9V배터리 2개로 전진/후진/좌회전/우 회전을 구현하였다.

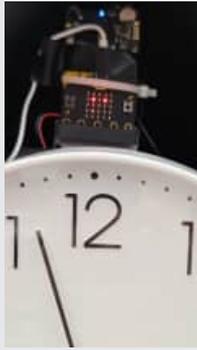


### STEP 6: 완성

완성! 여러 선생님들께서 도움을 주시고 팀의 모든 선생님들께서 전문가 정신을 발휘해주셔서 성공적으로 완성이 되었다!



## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



## 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



### 사이즈

400\*400\*700

### 소재 및 구성요소

본체: 프레임(목재), 바퀴, 모터, 외관(EVA폼), 시계  
 피지컬컴퓨팅: 마이크로비트, 허스키렌즈, 3V 전원장치, 6V 전원장치  
 조이스틱: 목재판, DNDT 스위치, 9V 배터리, 전선

DNDT 스위치 조이스틱과 모터, 바퀴를 활용하여 전진, 후진, 좌/우회전을 구현했다. 정면에는 AI 카메라(허스키렌즈)를 설치하여 Face recognition (얼굴 인식) 기능을 넣었는데, 평소에는 웃는 표정(LED)으로 다니다가 사람을 마주하면 슬픈 얼굴(LED)로 운명 교향곡(마이크로비트 내장 스피커)을 재생한다.

### Face Recognition(얼굴 인식)

컴퓨터가 이미지를 보고 특정 사람의 얼굴을 인식하는 기술입니다. 이 기술은 단순히 얼굴을 찾아내는 것(face detection)과는 달리, 얼굴이 누구인지까지 식별하는 과정을 포함합니다.

### Face Recognition의 원리

얼굴 탐지(Face Detection): 먼저 이미지나 영상에서 얼굴이 있는 위치를 찾아냅니다. 이를 위해 딥러닝 기반 CNN(Convolutional Neural Network) 같은 기술이 사용됩니다.

특징 추출(Feature Extraction): 얼굴의 고유한 특징을 수치로 변환하는 단계입니다. 눈, 코, 입의 상대적 위치, 얼굴의 윤곽선, 비움 등의 특징을 뽑아냅니다. 이때 Deep Learning(딥러닝) 기술이 사용되어 얼굴의 미세한 특징까지 파악할 수 있습니다. 특징 비교(Feature Matching): 추출한 얼굴의 특징을 이미 저장된 데이터베이스와 비교합니다.

이 과정에서 두 얼굴이 얼마나 유사한지를 측정하고, 가장 유사한 사람을 찾아냅니다. 인식 결과 도출: 마지막으로 비교 결과를 통해 얼굴이 누구인지 식별합니다.

### 주요 기술

딥러닝: 얼굴의 미세한 특징을 자동으로 학습하고 추출하는데 매우 효과적입니다.

Embedding(임베딩): 얼굴의 특징을 고차원의 숫자 벡터로 변환해 비교하는 방식입니다.

이 기술은 보안 시스템, 스마트폰 잠금 해제, 소셜 미디어의 얼굴 태깅 등에 널리 사용됩니다. 인식 결과 도출: 마지막으로 비교 결과를 통해 얼굴이 누구인지 식별합니다.





# 팀별 소개

5

# TEAM NAME



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# TEAM NAME



김진경(해누리중)  
오상희(사대부중)  
정은서(신양중)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

센서와 액추에이터의 원리를 알려주고 싶다.

- 센서 값에 따른 액추에이터의 동작을 학습할 수는 없을까?
- 학습에 즐거움을 줄 수는 없을까?
- 문제 해결 과정을 체험할 수는 없을까?

## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

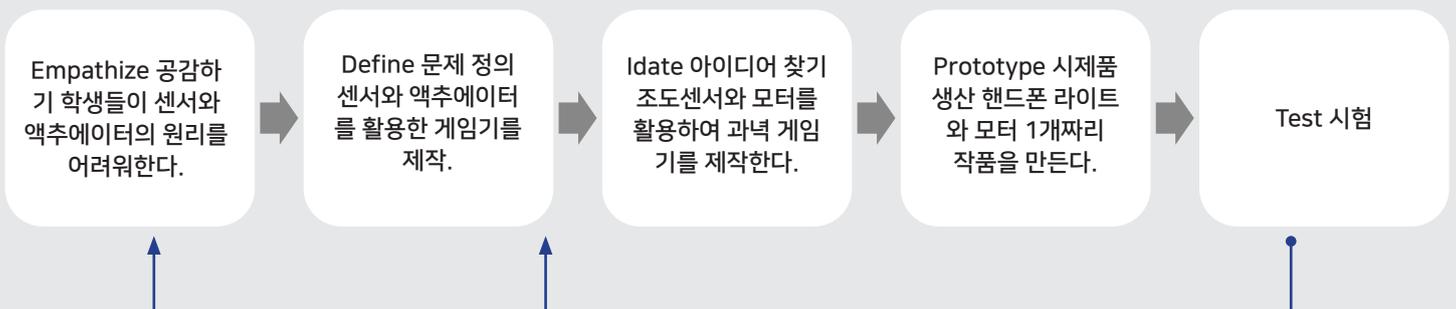
### 센서와 액추에이터를 활용한 과녁 게임기 제작

센서 값에 따른 액추에이터의 동작 구현 : 과녁을 맞추면(조도 센서) 과녁이 쓰러짐(모터)

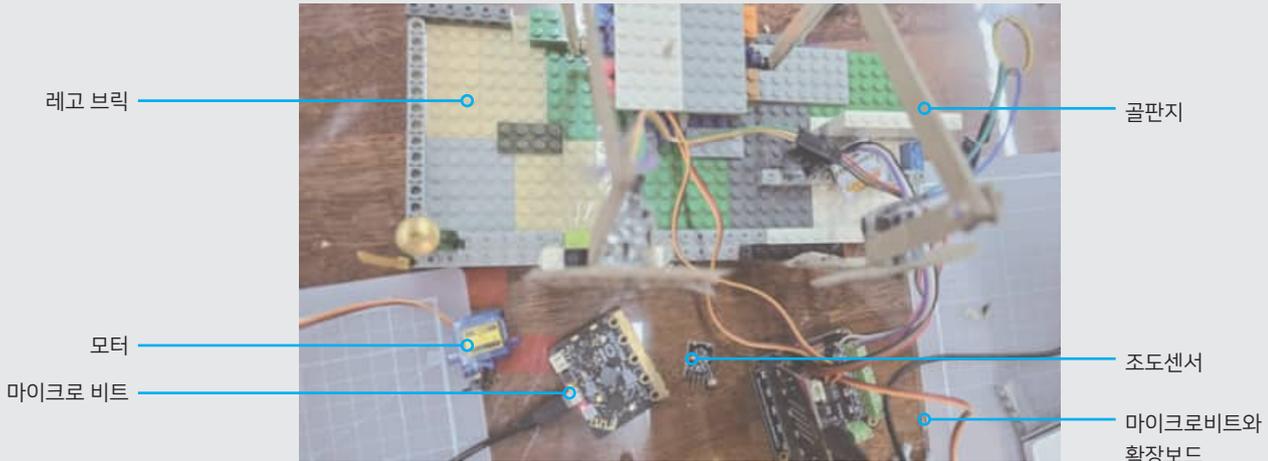
학습에 즐거움 주기 : 게임의 난이도(과녁의 크기)에 따라 점수를 차등 부여하고, 제한 시간 내에 과녁을 맞추지 못하면 감점 하며, 0점이 되면 게임이 종료됨

문제 해결 과정 체험하기 : 메이킹 단계별 구현

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



## 04. 메이킹 재료 작성하기



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

### 1. 문제 정의

센서와 액추에이터를 활용한 과녁 게임기를 제작해보자

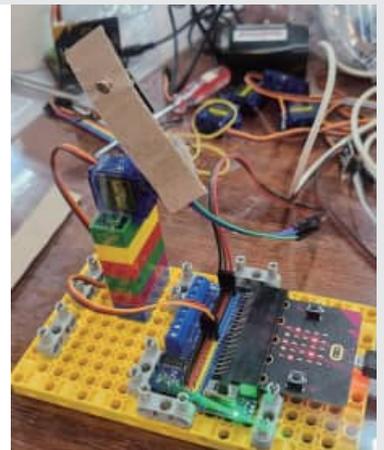
### 2. 준비 단계

- 조도 센서를 활용하여 과녁을 맞추면 과녁이 넘어갔다 다시 서는 게임기를 제작한다.
- 게임의 흥미를 높이기 위해 크기가 다른 과녁을 준비한다.
- 마이크로비트 2개로 통신하면서 게임의 시도 횟수와 과녁에 명중한 횟수를 측정한다.

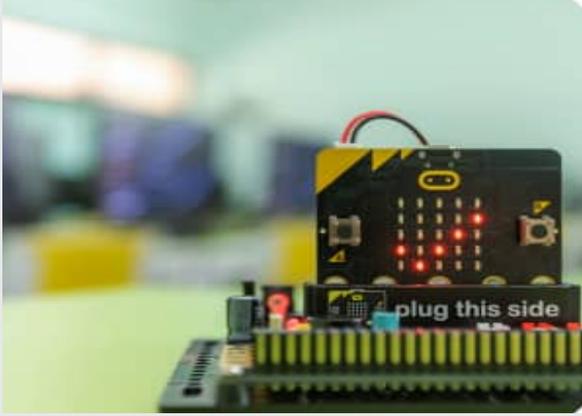


### 3. 아이디어 구상

- 과녁 판의 명중 여부를 판단하기 위해서 조도 센서를 활용하자. 과녁 판이 쓰러지고 다시 서는 것을 구현하기 위해서 과녁 당 모터 1개를 활용하자.
- 과녁에 명중 여부를 전달하기 위해서 마이크로비트 2개가 통신하면서 명중여부를 전달하자.
- 레고 블럭을 활용하여 구조물을 제작하자.



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

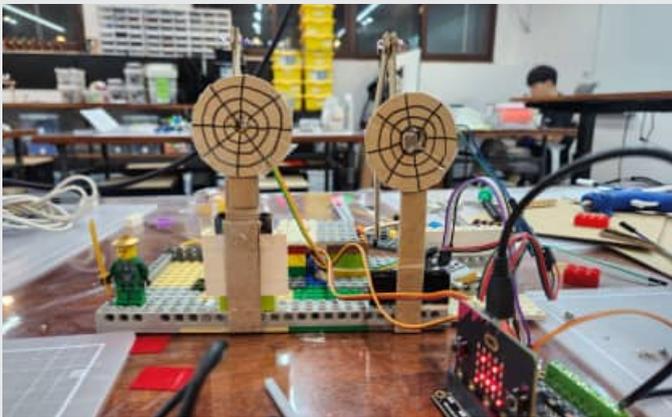


### 4.재료의 특성 파악하기

- 모터와 조도 센서를 제어할 수 있는 마이크로비트 확장보드 연결하기
- 마이크로비트 확장보드에 모터를 연결하여 회전시키기 마이크로비트 확장보드에 조도 센서를 연결하여 값에 따라 명중 여부 판단하기
- 마이크로비트 2개가 통신하면서 명중 여부 전달하기

### 5.구조물 제작과 프로그래밍

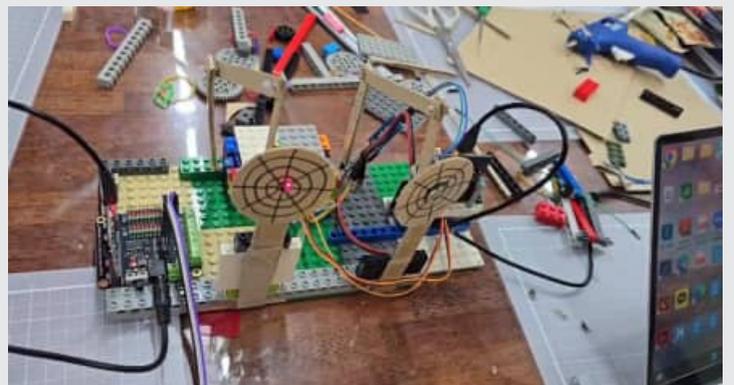
- 모터와 조도 센서를 제어할 수 있는 마이크로비트 확장보드 연결하기
- 마이크로비트 확장보드에 모터를 연결하여 회전시키기 마이크로비트 확장보드에 조도 센서를 연결하여 값에 따라 명중 여부 판단하기
- 마이크로비트 2개가 통신하면서 명중 여부 전달하기
- 레고 블럭을 활용하여 구조물 제작하기 메이크블록으로 프로그래밍



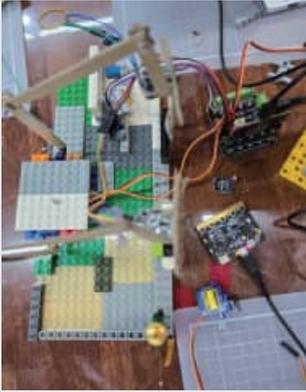
### 6. 테스트와 제품 완성

- 조도 값 측정에 따라 코드 수정
- 게임의 규칙에 따라 코드 고도화 작품 완성

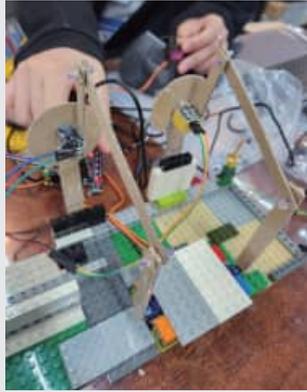
## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



# 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



주제 선정, 실제 스마트팜 구현을 위한 조립 및 코딩, 구동이 이르는 전 과정이 매끄럽게 진행되어 미래 스마트 팜의 모습을 어느정도 예상해 볼 수 있었음



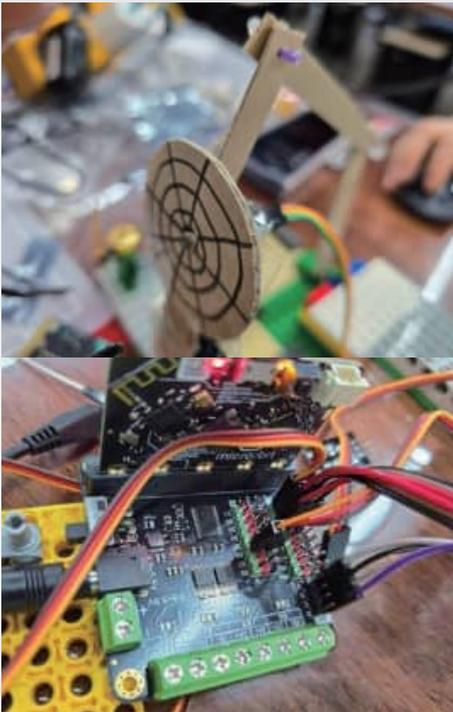
컬러센서로 익은 농작물과 그렇지않은 농작물을 구분해야하는데 컬러센서와 농작물 사이의 거리를 좁히기 위해 구조를 계속 변경하여 감지가 잘 되도록 개선하였음



지방이 매끄럽게 잘 열리고 닫히도록 개선함. 컬러센서로 햇빛의 밝기를 감지하도록 하기 위해 색상을 기준으로 코딩을 하였는데, 빛의 조도를 마이크 로비트 등을 연계하여 작동시키면 실감날 것 같음



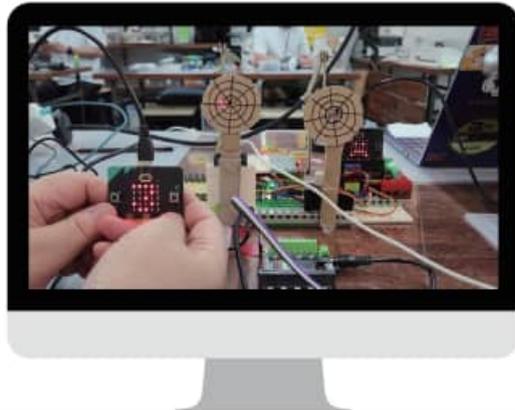
기존의 코딩을 변경하여 원하는 새롭게 개선하고자 하는 부분이 있었으나 코딩을 창작하는 것이 어렵다는 것을 느낌. 결과적으로 원하는 바를 구현해내서 뿌듯했음



## 개선사항정리

골판지 대신 내구성이 큰 재료로 변경.

다수의 모터, 조도 센서, OLED를 편하게 제어할 수 있는 확장보드 준비.





# 팀별 소개

6

## 6계장\_DUST CAR



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# 6계장 | DUST CAR



김현준  
(예일디자인고/디자인/팀장)

김한울  
(서울아이디고/기계)

황미란  
(서울미술고/미술)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

### 학습자를 위한 교구 만들기

교실 내 미세먼지 농도를 실시간으로 측정하고, 농도가 높아질 경우 환기 알림을 제공하여 학생들의 건강을 보호한다.

## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

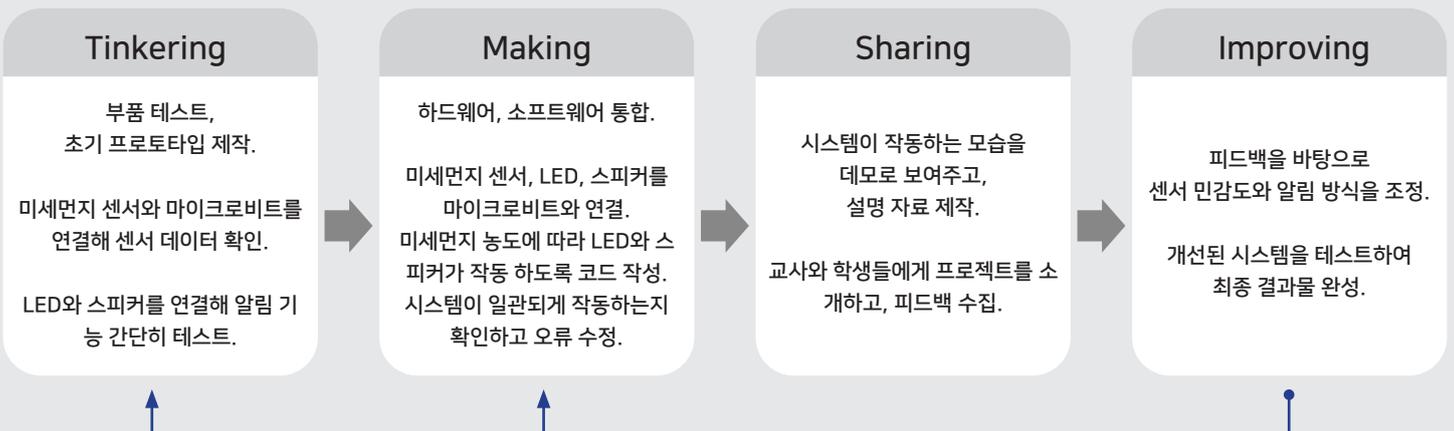
### <문제 해결 목표>

문제 해결 목표: 미세먼지 농도가  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과하면 LED가 켜지고,  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과하면 경고음이 울리며 환기를 요청하는 알림을 제공한다.

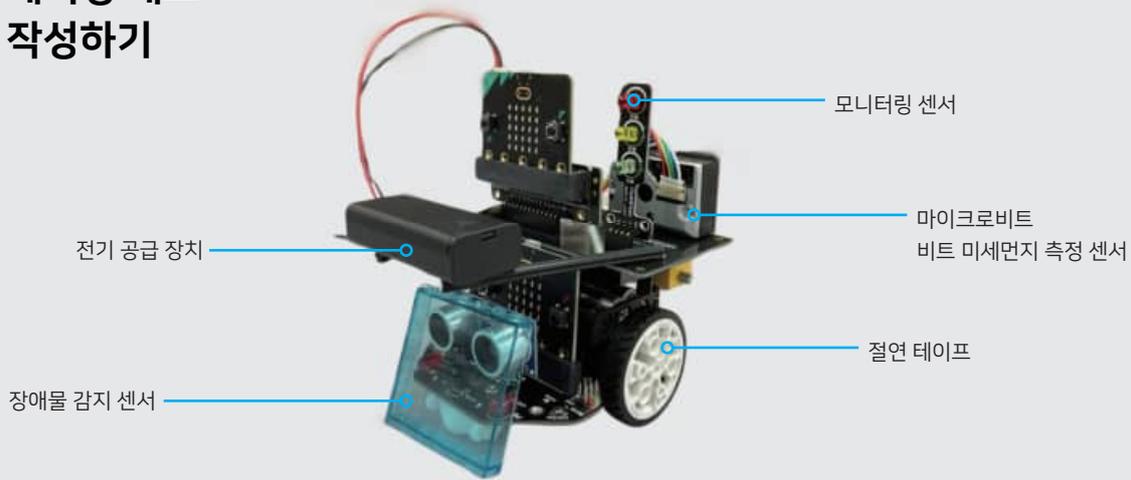
### <메이킹 목표>

- 마이크로비트와 미세먼지 센서를 연결하여 실시간 모니터링 시스템을 설계한다.
- 미세먼지 센서와 마이크로비트를 연결하여 실시간 데이터를 수집하고, 시각적/청각적 알림을 구현한다.
- 다양한 미세먼지 농도에서 시스템이 올바르게 작동하는지 테스트하고, 민감도를 조정한다.

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



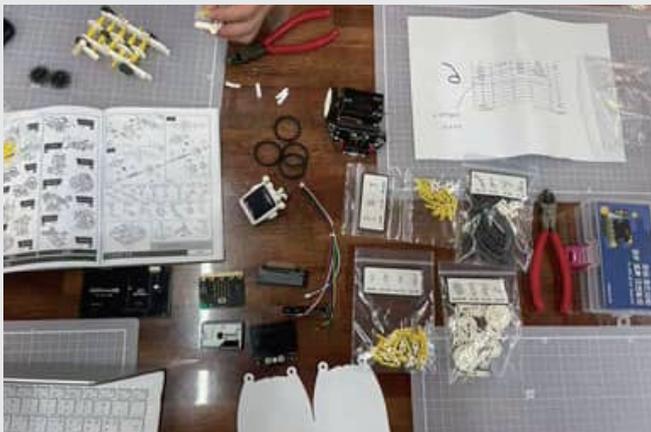
## 04. 메이킹 재료 작성하기



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

### 1. 구상 (Conceptualization)

- 미세먼지 센서와 마이크로비트를 이용하여 실시간으로 공기질을 측정하고 알림 기능을 구현할 계획을 세운다.
- 시스템의 주요 기능(예: 미세먼지 농도 측정, LED 경고, 스피커 알림)과 필요한 부품을 목록화한다.
- 기능별 흐름도와 기본 회로도를 스케치하고 전체적인 프로젝트의 개요를 잡는다.

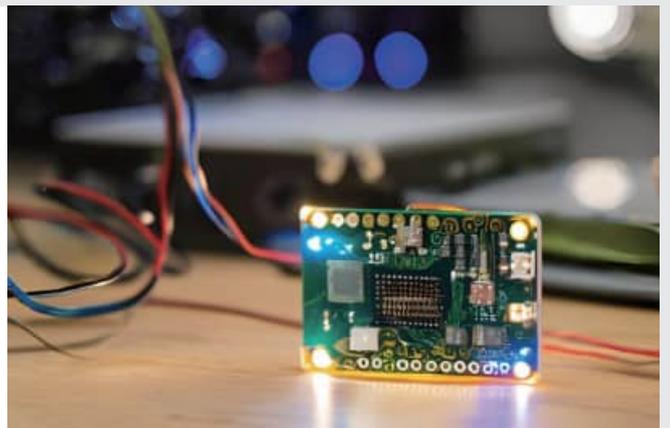


### 2. 부품 준비 (Sourcing & Preparation)

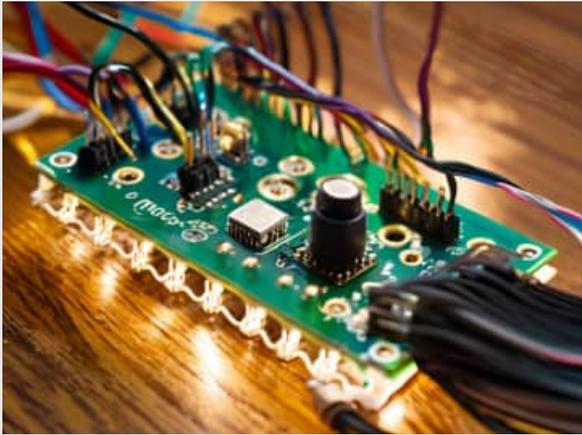
- 필요한 부품(미세먼지 센서, 마이크로비트, LED, 스피커, 저항, 브레드보드 등)을 구매하고 준비한다.
- 부품의 데이터시트와 사용법을 숙지하여 올바르게 사용될 수 있도록 한다.
- 작업 공간을 정리하고, 필요한 공구(납땀 인두, 멀티미터, 점퍼 케이블 등)를 준비한다.

### 3. 회로 구성 (Circuit Building)

- 미세먼지 센서를 마이크로비트의 아날로그 핀에 연결하고, LED와 스피커를 각기 연결하여 전체 회로를 구성한다.
- 회로도에 따라 브레드보드에 배선하고, 부품 간의 연결이 올바른지 확인한다.
- 납땀이 필요한 경우 모든 부품을 안정적으로 연결하고, 전원공급시 모든 부품이 올바르게 작동하는지 점검한다.



## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

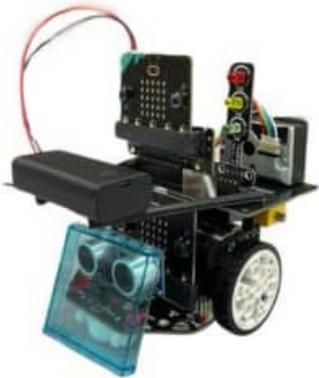
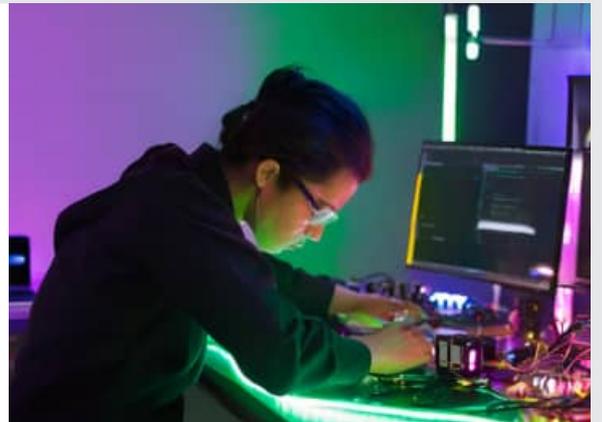


### 4. 코딩 및 테스트 (Coding & Initial Testing)

- 마이크로비트에 미세먼지 농도를 읽고, 일정 수치 이상일 때 LED와 스피커를 작동시키는 코드를 작성한다.
- 기본적인 기능을 테스트하여 미세먼지 농도가 높을 때 LED와 스피커가 올바르게 반응하는지 확인한다.
- 초기 테스트를 통해 각 기능이 개별적으로 잘 작동하는지 확인하고, 필요시 코드를 수정한다.

### 5. 통합 및 최적화 (Integration & Optimization)

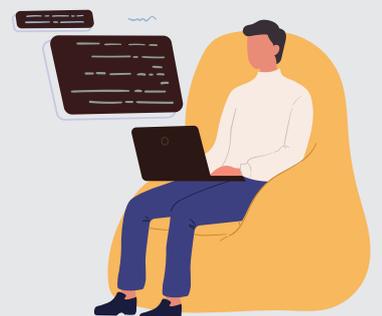
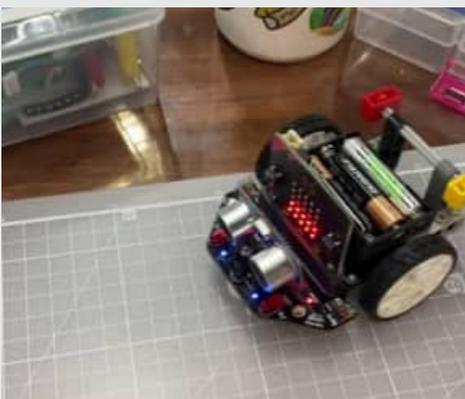
- 하드웨어와 소프트웨어를 통합하여 모든 기능이 유기적으로 작동하도록 설정한다.
- 실내에서 다양한 미세먼지 농도 조건을 만들어 테스트하고, 시스템의 반응시간과 정확도를 확인한다.
- 센서 민감도 조정, LED 및 스피커 알림 방식 조정 등 최적화를 통해 시스템의 신뢰성과 정확도를 높인다.



### 6. 최종 테스트 및 문서화 (Final Testing & Documentation)

- 교실 환경과 같은 실제 조건에서 최종 테스트를 진행하고, 시스템이 안정적으로 작동하는지 확인한다.
- 테스트 결과를 기록하고, 예상하지 못한 문제나 오류를 수정하여 최종 성능을 확인한다.

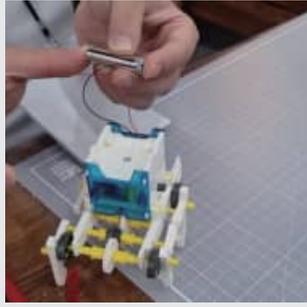
## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



# 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



코딩에 대한 이해력과 만들어내는 능력 부족



다양한 형태와 구조를 표현하는 어려움

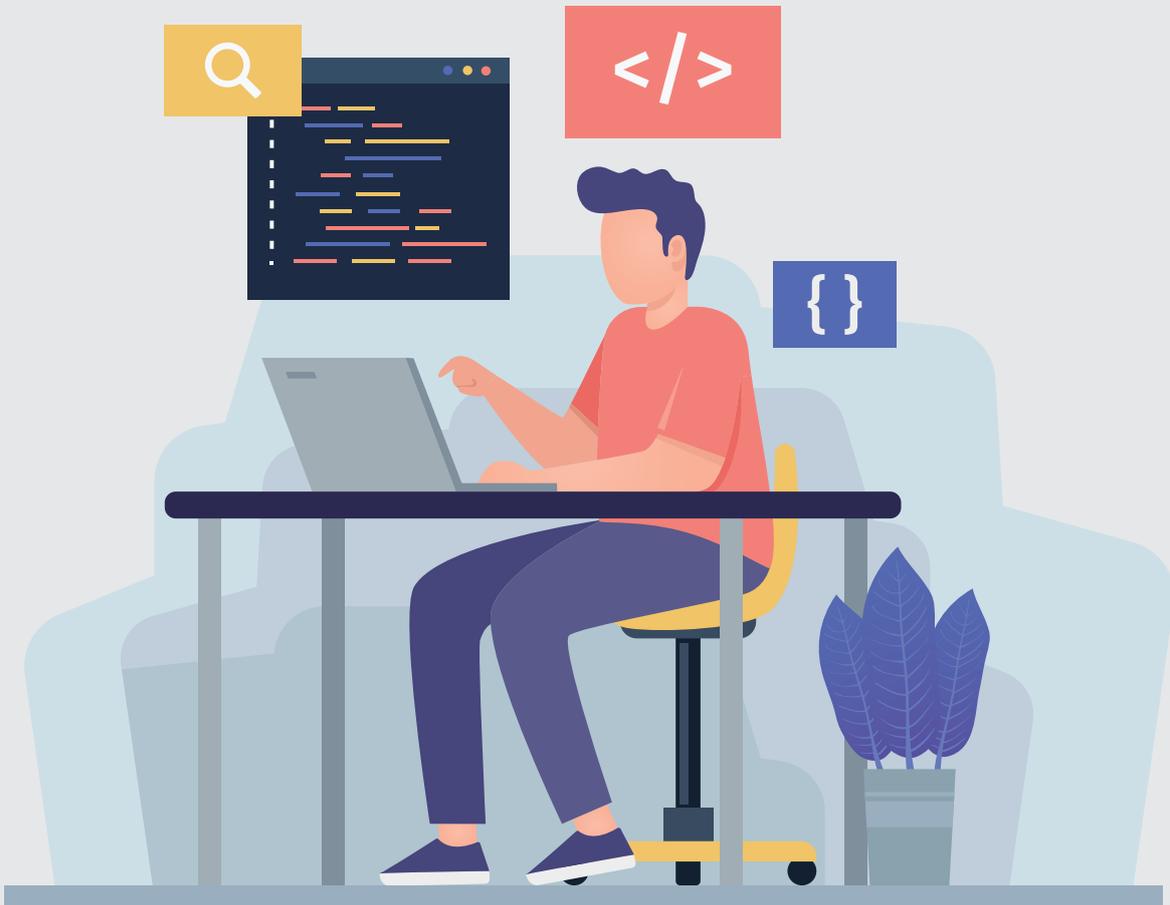


두개의 제품을 결합해 마무리



## 개선사항정리

코딩에 대한 이해력 부족, 다양한 확장 가능(공기청정기)





# 팀별 소개

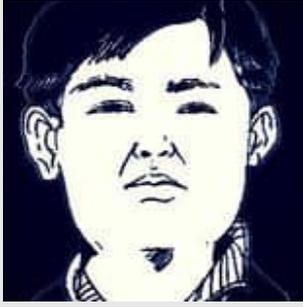
7

## 사브작사브작 메이커팀



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# 사브작사브작 메이커팀



백호석(서울공고)  
성원경(상암고)  
최호진(현대고)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

고등학교 교육에서 키트 제품이 아닌 직접 학생들이 로봇 만들수 있는 콘텐츠가 부족하다.

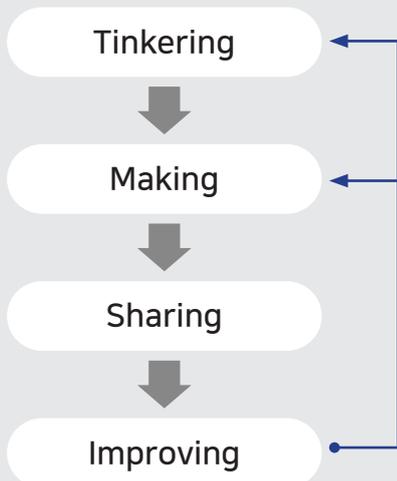
## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

수공구와 카드보드지, 아크릴, 우드스틱을 활용한 교육용 로봇 만들기

수공구, 카드보드지, 아크릴, 우드스틱을 활용하여 움직임이 가능한 교육용 로봇을 설계하고 제작하시오.

이 과정에서 로봇의 구조적 안정성, 각 부품의 기능성, 그리고 조립 과정에서의 문제 해결 능력을 고려하여 창의적이고 실용적인 로봇을 완성해보자.

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



## 04. 메이킹 재료 작성하기



# 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기



## 카드 보드지 설계 및 자르기 볼트 너트 결합 체결 활용

- 하드웨어와 전자 부품 결합 및 동작테스트  
하드웨어 수정

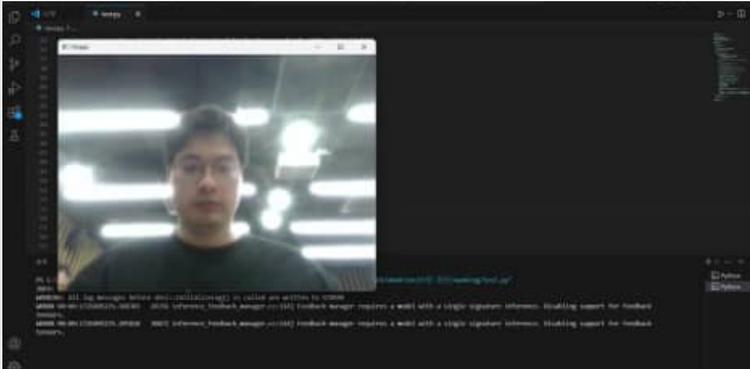


## 1. 전체 동작 테스트 + 아름답게 꾸미기



## 2. 메이킹 과정 중 문제 해결

- 하드웨어 아크릴
- 깨지거나, 작은것 같은게 부러짐
- 중간중간 수정하기는 적절 하지 않음



## 3. 로봇팔 하드웨어 제작

- 우드 스틱과 상용기어 활용
- 3축 서보모터 활용
- 미디어 파이프 ai 모델



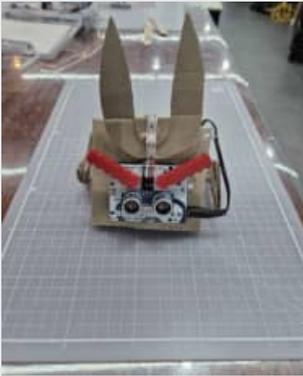
## 4. 4축 로봇 만들기

- 4개 360도 서보모터.
- 블루투스 제어
- 골판지를 활용한 간단한 본체 디자인
- 다리를 어떻게 설계할 것인가?

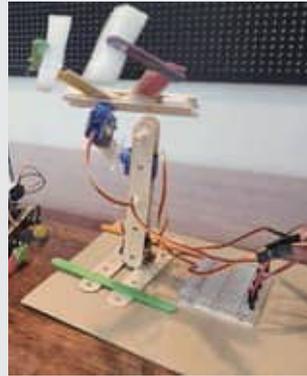
## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



## 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thinking) 및 개선사항 정리



거리에 따라 쫓아오거나 도망가는 등 다양한 연출을 할 수 있게 여러가지 반응에 대한 행동으로 늘려 나가는 것이 좋을 것 같다.



무게 중심을 더 어떻게 잡을 것인가?

그립퍼의 정확도를 어떻게 올릴 수 있을까?

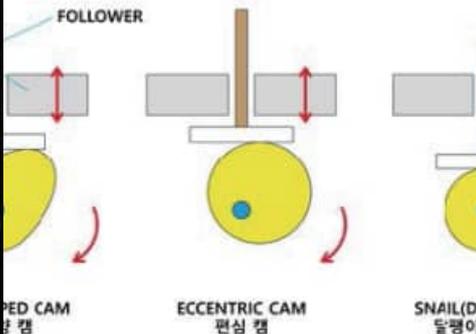


디자인을 더 얼마나 귀엽게 할 수 있을까?

로봇 반려견이라면 어떤 동작으로 인간을 기분 좋게 해줄 수 있을까?

### 개선사항정리

기어, 링크절, 그리고 페이스 디텍션 기능을 넣은 로봇을 설계해야 한다.





# 팀별 소개

8

## 8번가 창작소



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION

# 8번가 창작소



김하나

문경찬

안혜연

(남부/강동송파/  
성동광진과학교육센터)

## 01. 메이킹 문제 정리하기

### < 학교 수업에서 쉽게 활용하고 일반화할 수 있는 융합 메이킹 주제 활동 연구 >

- 학생들이 과학적 원리, 코딩, 안전 교육을 바탕으로 한 융합적인 학습 경험을 제공할 수 있는 메이킹 프로젝트
- 교구 선정 시 고려사항: 학교에서 활용하기 좋은 것, 초등학생들도 쉽게 배우고 만들 수 있는 것, AI 교육 포함
- 문제 선정 시 고려사항: 교과 연계/범교과 교육과 융합 가능한 주제, 일상 생활의 문제를 해결하는 경험을 할 수 있는 문제, 학생들의 호기심을 자극할 수 있는 문제, 최근 이슈 등 고려

## 02. 문제해결 목표 및 메이킹 목표 정리하기

### <문제 인식>

- 불이 났을 때 교사의 인솔로 대피하기 어려운 상황이 발생할 수 있음.
- 학생들이 막상 화재 상황에서 대피경로를 직접 찾아 대피하기 어렵고 학교에 비치된 화재 대피 경로표는 실제 화재 발생 시 식별이 어려움.

### <메이킹 목표: 학생들이 안전하게 대피하는 것을 도와주는 로봇 만들기>

- 산출물: 불이 났을 때 안전한 대피 경로를 인식하여 안내해주는 로봇 및 프로그램, 교실 모형

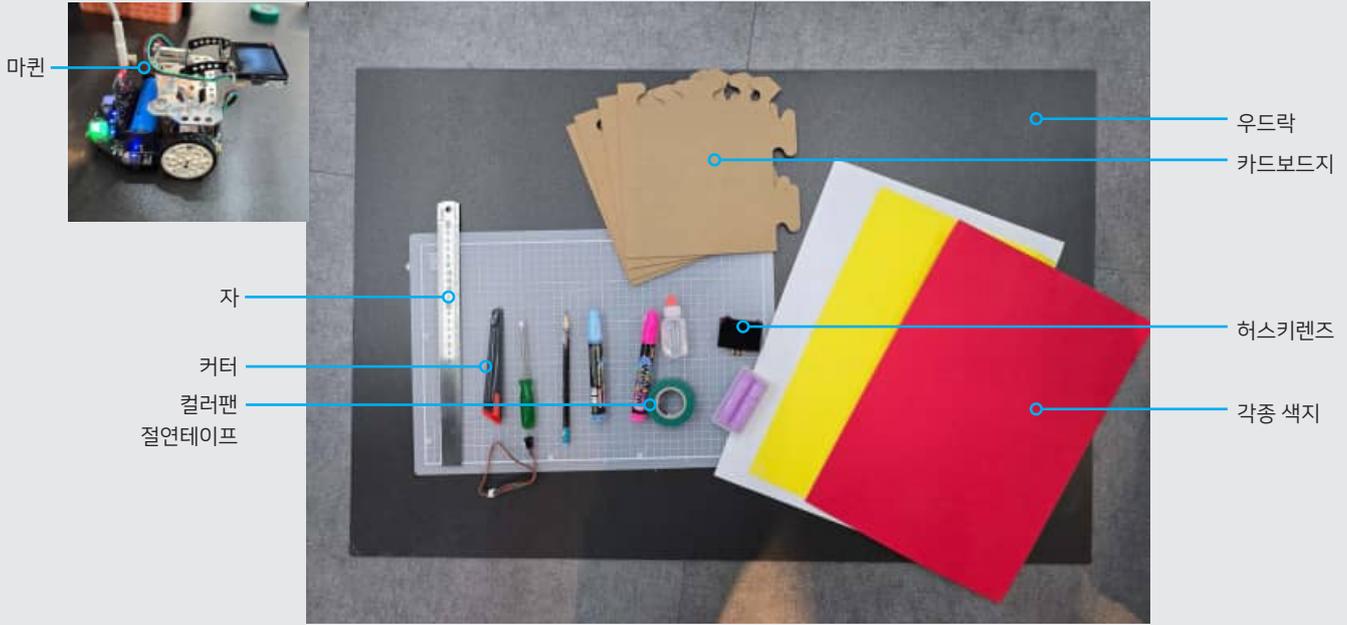
### <학습 목표>

- 과학적 이해: 화재의 원인과 예방, 대피 방법에 대한 이해를 높인다.
- 기술적 역량: 마이크로비트, 마퀸, 허스키렌즈를 이용한 기초적인 머신러닝, 피지컬 컴퓨팅 방법을 학습한다.
- 문제해결 능력: 학교에서의 안전한 대피 방법을 생각해보고 자신의 아이디어를 구현한다.

## 03. 메이킹 수행계획서 작성하기



# 04. 메이킹 재료 작성하기



# 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기

## 1. 아이디어 구상 및 구체화 하기

- 문제 선정, 해결 방법 탐색
- 활용 가능 교구 탐색
- 문제 해결에 가장 적합한 교구 선정 및 해결 방안 구상

: 마이크로비트, 허스키 렌즈 이용 로봇 제작

우드락으로 교실, 복도 모형 만들어 로봇이 대피 경로 안내

로봇의 대피 경로 인식은 머신러닝(컬러나 모양) 활용

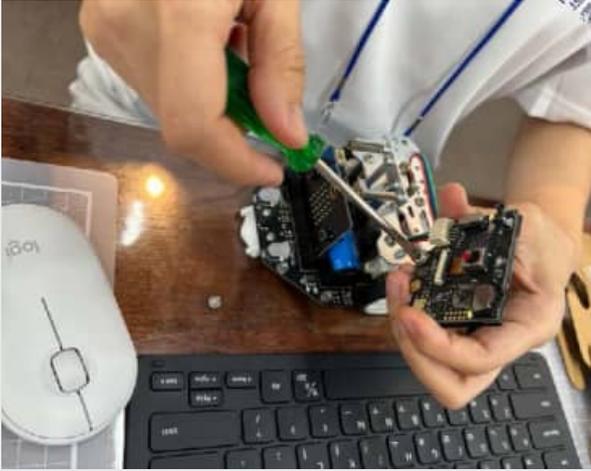
- 복도에 화재 대피 경로를 센싱할 수 있는 표시 부착하기(바닥에 라인 표시)
- 시간되면 추가적인 기능(화재 진압용 덮개) 도전해보기



## 2. 교실, 복도 모형 만들기

- 재료: 우드락, 우드락 본드, 카드보드지(키트 활용), 커터칼, 자 등
  - 전체적인 레이아웃과 디자인 구상하기(교실 복도 구조)
  - 마퀸 폭과 회전 범위 고려한 복도 폭, 길이 결정 등
  - 우드락, 카드보드지를 활용하여 교실, 복도 제작
  - 문, 벽면 등 세부 디테일 추가(메이커 스페이스 보유 재료 활용)
- 각 요소 결합 및 고정, 마감

## 05. 메이킹(Making) 과정 기록하기



### 3. 로봇 하드웨어 제작

- 마퀸 플러스 + 허스키렌즈 장착(하단 센싱 가능하도록)
- 앞에서 라인 센싱한 결과를 통해 후면의 LED로 표시해주어 학생들이 연기, 어둠 속에서도 신호를 확인할 수 있도록 장치제작 : 마이크로비트 LED, 마퀸의 후면 LED가 학생 쪽 (진행 방향과 반대쪽)을 향하게 장착
- 하우징도 시도해보려 했으나 시간 관계상 생략함

### 4. 로봇 제어 프로그램 코딩

- 마이크로비트 - 메이크 코드 에디터 이용
- 확장 프로그램: 마퀸 플러스, 허스키 렌즈
- 초등학생들이 학습하기 좋은 기초 반복, 논리, 조건문 등을 활용
- 색상 4개: 출발(직진), 도착, 좌회전, 우회전
- 좌회전, 우회전은 좌우 바퀴 이동 속도차를 이용

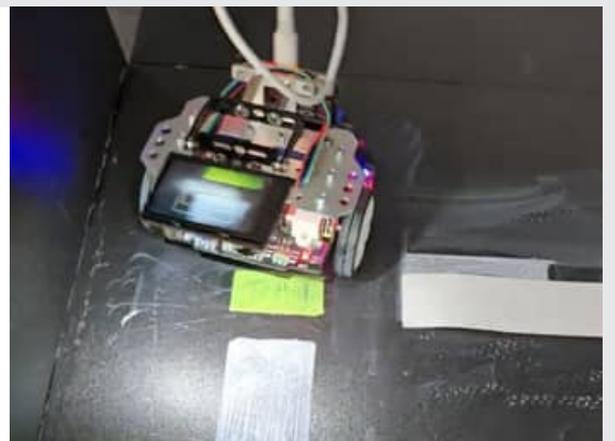


### 5. 화재 대피 경로 인식을 위한 머신러닝

- 컬러 인식이 잘 될 수 있도록 빛 반사 없는 소재로 그리기
- 어두운 곳에서도 잘 인식되도록 형광색상 사용
- 바닥 표시에 따라 진행 방향 인식할 수 있도록 색상 학습
- 여러 가지 색상 중 가장 인식률이 높은 것으로 선정

### 6. 시연 및 보완

- 시연하며 오류를 수정하기
- AI 컬러 인식이 복병
- 수없는 반복 실험 끝에 오조봇과 같은 바닥 컬러 코드 인식에 실패하고, 컬러칩을 만들어 인식하는 것까지만 성공!  
+ 미로 형태도 프로그램 수정에 따라 수정, 보완하여 다시 제작



## 06. 메이킹(Making) 결과물 영상



## 07. 메이킹 과정 성찰(Making Reflective Thingking) 및 개선사항 정리



김하나

메이킹 마라톤을 완주하는데는 중간에 적절한 연료 공급이 필요하다. 맛있는 간식과 동료들의 격려와 관심이 있다면 누구든지 Goal-in!!!



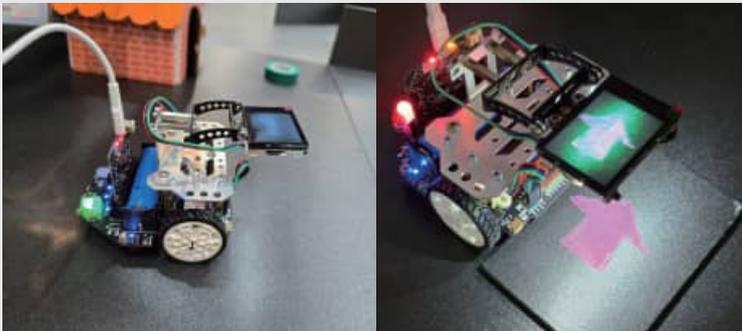
문경찬

이론적 코드와 이것을 실행하는 물리적 환경은 생각보다 차이가 더 큽니다. 원하는 코드를 정확하게 실행하려면 생각해야 하는 변수가 많다는 것을 깨달을 수 있었습니다.



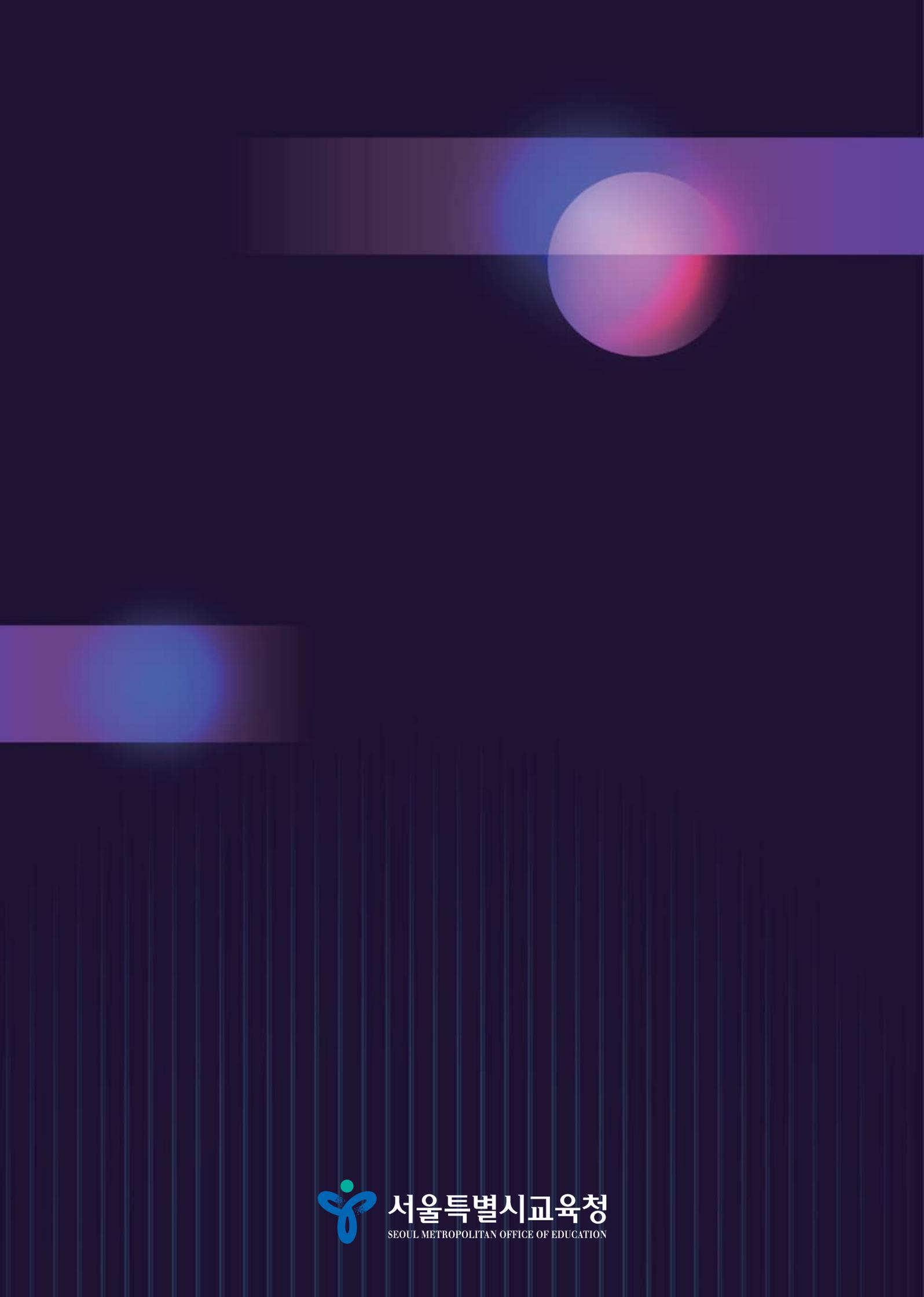
안혜연

초등학생도 쉽게 따라하고, 배울 수 있는 활동을 계획해보겠다는 우리의 목표는 생각보다 훨씬 어렵고 먼 길!이었지만.. 이렇게 오랜만에 무언가에 집중하고, 동료 선생님들과 함께 해본 것이 얼마만인지.. 정말 뜻깊고 감사한 시간이었습니다.



### 개선사항정리

- 바닥에 표시된 색깔을 인식해서 스스로 움직이는 기능을 꼭 구현해보고 싶음
- 교구의 기능 탐색 시간을 더 충분히 갖고 도전했으면 좋았을 것이라 생각됨



서울특별시교육청  
SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION