

AIEdu 챌린지 그룹 최종 성과발표회

도원결의 팀

권수민, 김도경, 김효은, 안효리, 최혜린

예상 결과물 목록

- | | |
|---|--|
| 1. 국내 교육용 로봇 현황 조사 보고서 | → 중간보고서 제출 |
| 2. 국내 로봇 산업 현황 조사 보고서 | → 중간보고서 제출 |
| 3. ARC 기술 관련 스터디 결과 보고서 | → 중간보고서 제출 |
| 4. 아이트래킹을 활용한 실험 보고서 | → 최종산출물 제출 |
| 5. AR, 3D 모델링 관련 스터디 결과 보고서 | → 최종산출물 제출
(메타버스 워크숍에서 배운 내용을 활용하여 교실 및 로봇을 제작) |
| 6. 교보재로봇을 발전시킨 인간 교사 보조로봇
역할의 AI 교사를 활용한 수업지도안 | → 최종산출물 제출 |

최종산출물 목록

1. 로봇 구성안

: 메타버스로 구현한 미래 교실 모델 포함

2. 로봇 세부 구성안

3. 실험 보고서(1)

: 아이트래커를 활용한 학습자의 호감도 확인

4. 실험 보고서(2)

: Teachable Machine을 활용한 학생의 학습 상태 확인

5. STEAM 수업지도안 1,2,3차시

: 학습지 포함

인공지능 교육과의 연계성

AI를 내용으로 배우는 교육

- AI 자체를 배우는 교육
- AI를 활용하는 융합교육

AI를 도구로 사용하는 교육

- AI based ITS
- AI를 활용하는 Learning Analytics나 Educational Data Mining

인공지능 교육과의 연계성

학교 교육과 로봇

- 로봇을 내용으로 배우는 교육
- 로봇을 도구로 사용하는 교육

: 활용되는 로봇의 종류 - 보조교사로서의 로봇 : AI교사의 역할수행

+

교보재로서의 로봇

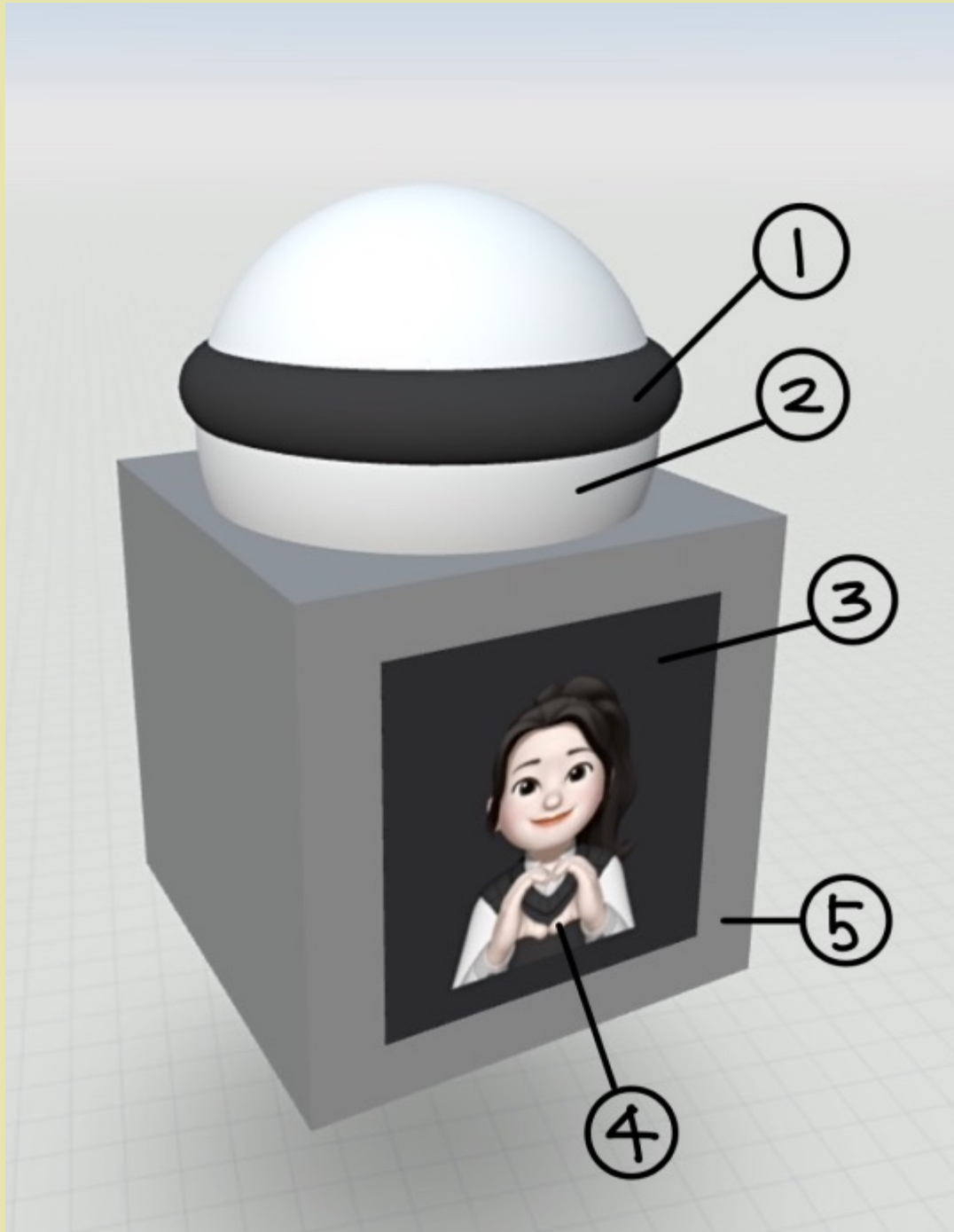
ex) LEGO 로봇 키트, 과학상자, 지니봇

메타버스로 구현한 미래 교실 모델





로봇 세부 구성안



(1) 카메라

- 아이트래킹(안구 움직임 측정 장치) 기술이 탑재되어 학생의 교과 집중도, 몰입도, 취약 개념 데이터를 수집할 수 있다.

(2) 로봇 헤드 (head)

- 카메라와 마이크 등이 탑재되어, 네이버 블록 코딩 플랫폼 '엔트리' 속 카메라 활용 코딩 로직(안면 인식, 이미지 인식 등)에 사용된다.

(3) 디스플레이

- 보조 교사의 아이콘을 재생하여 학생의 행동에 대한 감정 표현, 학생의 주의 환기, 학습에 대한 동기 부여와 흥미를 유발할 수 있다. 이외에도 시계, 출석 알림 등의 간단한 기타 기능을 수행한다.

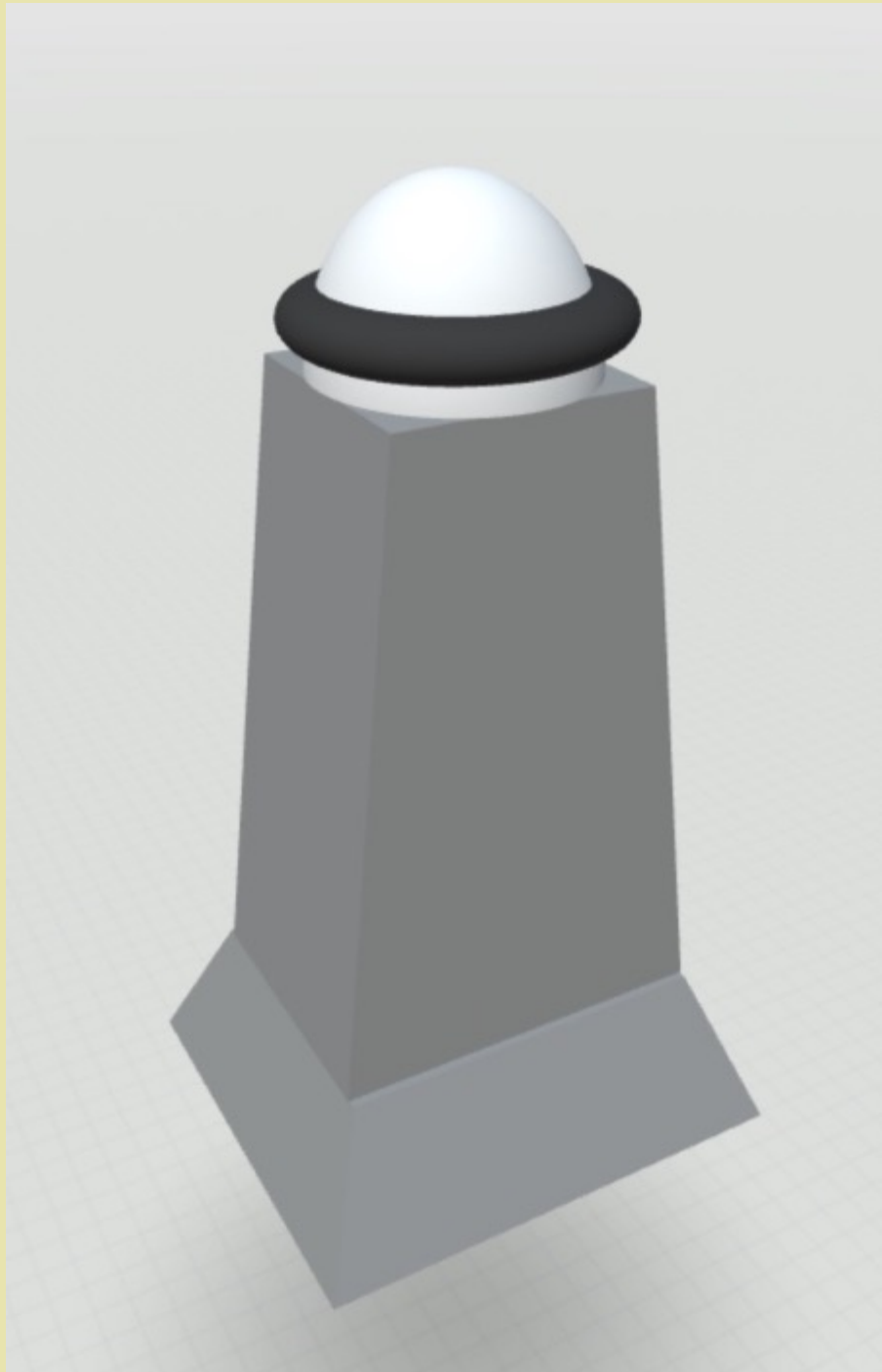
(4) AI 보조 교사 아이콘

- 학생의 선호 이미지를 반영해 개인용 로봇마다 다른 아이콘이 재생된다. 학생의 집중력이 하락하거나 시선이 다른 곳으로 향할 때 주의 환기 메시지를 전달할 수 있으며 관찰학습을 통해 학습 과정에 긍정적으로 작용할 것이다.

(5) 로봇 본체

- 교보재로써 최고의 성능을 탑재한 지니봇의 본체에서 아이디어를 착안하여 언플러그드 코딩에 최적화되어있다. 다른 지니봇과의 연결이 가능하고 다양한 액세서리를 탈부착하여 학습에 도움을 줄 수 있다.

AI 기반 교실 전반 관리 로봇



(1) 디자인

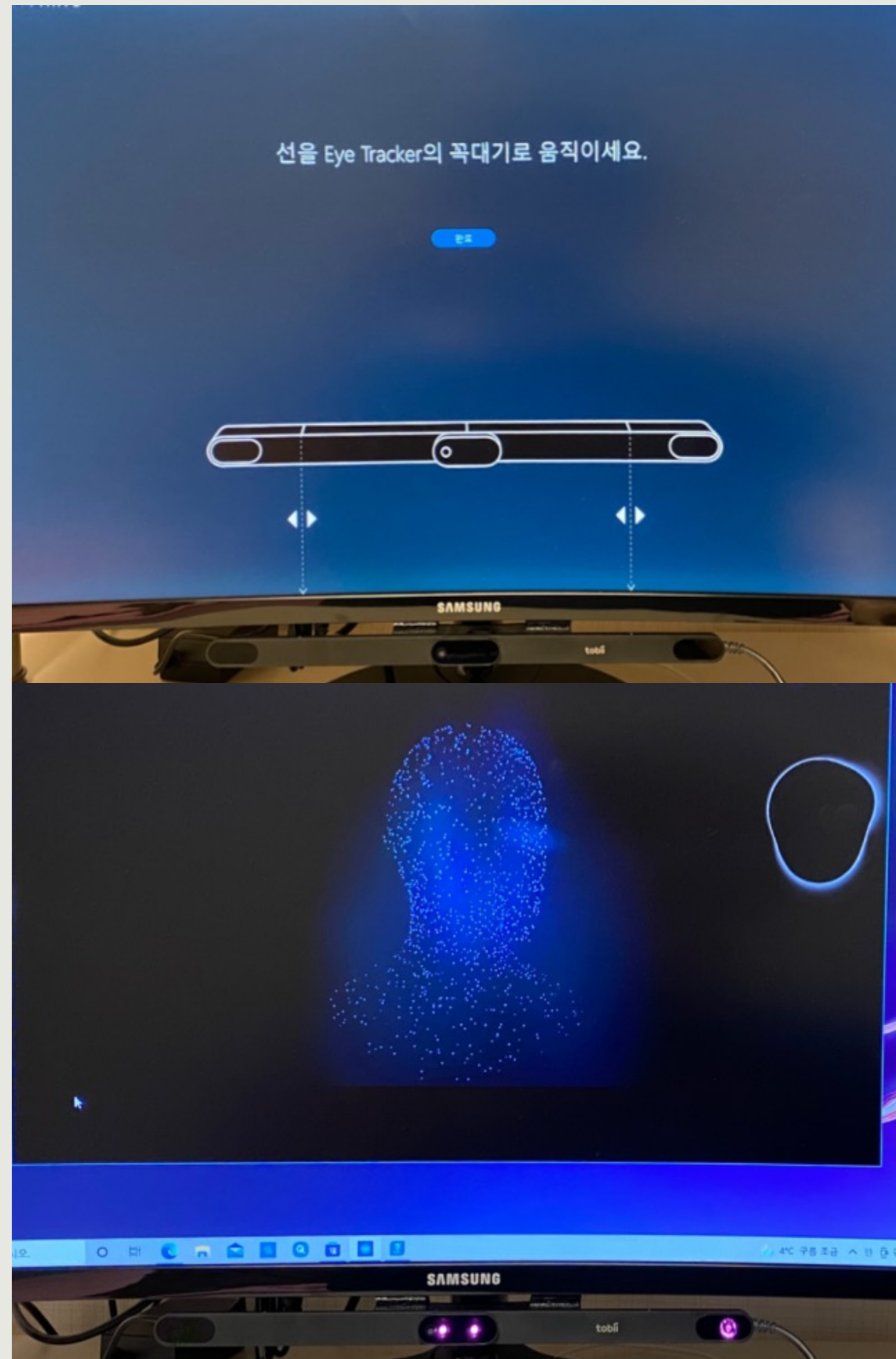
- 네이버 랩스의 실내 자율주행 서비스 로봇을 위한 공간 데이터 수집을 담당하는 매핑 로봇(mapping robot) M1에서 착안하였다.

(2) 기능

- 정교한 고성능 센서를 탑재하고 있어 앞서 소개한 학생용 AI 보조교사 로봇보다 고차원적인 인공지능 기술, 로봇 기술이 갖추어져있다. (학생용 AI 보조교사 로봇은 이 로봇의 중앙 클라우드로 학습 관련 데이터를 전송한다.) 주로 교실 전반 관리를 담당하며 인간 교사의 행정 업무나 교실의 전체적인 분위기 관리 등 종합적인 보조 업무를 수행할 수 있다.

(3) AI 로봇과 관련한 인간 교사의 주요 업무

- 두 종류의 AI 로봇은 말 그래도 '보조' 교사이며 인간 교사의 주요 업무인 '수업'을 전담하는 것은 옳지 않다고 생각한다. 인간 교사는 전송된 데이터를 기반으로 학생 맞춤형 수준별 교육과 과정 중심 평가를 할 수 있다. 또한 수업 초반 학생들에게 로봇에 대한 교육이 필요할 것이다.



실험보고서(1)

: 아이트래커를 활용한 학습자의 호감도 확인

학습자의 관찰 학습 동기 고취에 기여하는 AI 보조교사 이미지 구현 방안 고찰로 학습심리학 수업에 학습한 '관찰학습의 변인', '모델의 특성'을 참고하였음.

실험 내용

[1단계]

실험자가 좋아하는 연예인의 얼굴 사진과 일반인의 얼굴 사진을 동시에 보여주어 어느 사진에 눈길이 더 많이 가고 오래 머무는지 확인한다.

[2단계]

기호(동그라미, 세모, 네모, 하트, 별 등)에 따른 학습자의 선호도를 확인한다. 추가로 동물 등에 대한 선호도도 확인한다.

[3단계]

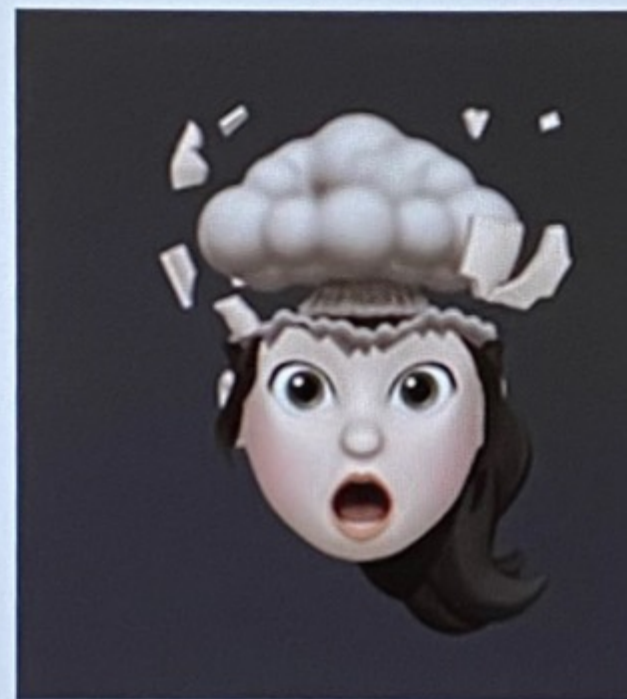
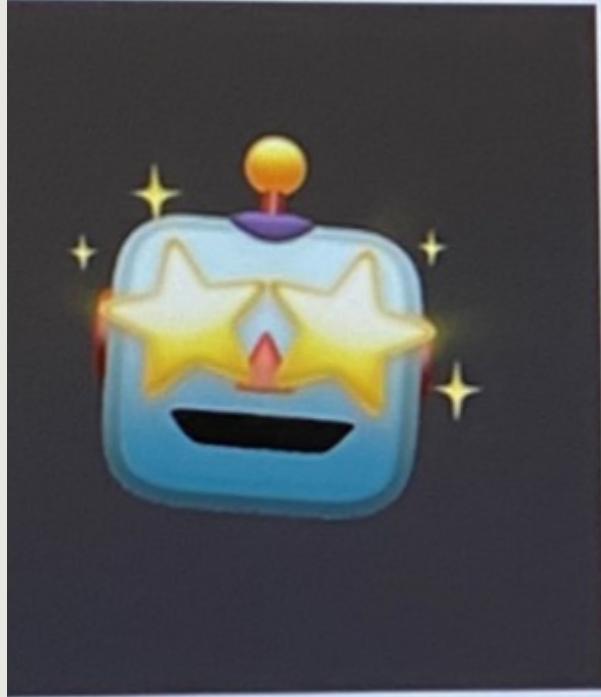
2단계의 실험 결과가 반영된 미모티콘과 반영되지 않은 미모티콘을 제작한다. 그 후, 실험자가 두 미모티콘 중 어느 것에 눈길이 많이 가고 오래 머무는지 확인한다.

[4단계]

추가로 실험자가 직접 미모티콘을 만들어본다. 그 후, 실험자가 제작한 미모티콘과 2단계의 실험결과가 반영된 미모티콘(실험자의 선호가 반영된 미모티콘) 중 어느 것에 눈길이 많이 가고 오래 머무는지 확인한다.

[5단계]

학습자료를 읽는 도중에 잠깐씩 등장하는 미모티콘의 반응에 따라 실험자(학습자)의 집중도가 어떻게 변화하는지 확인한다.



실험보고서(1)

: 아이트래커를 활용한 학습자의 호감도 확인

자신이 만든 미모티콘 > 자신이 좋아하는 모형을 조합한 미모티콘 > 일반 미모티콘
대부분 이 순서로 눈길이 많이 가는 것을 확인할 수 있었음.

고찰 및 요약

- (1) 자신의 선호도가 반영된 미모티콘의 반응을 통해 학생들의 학습 효과 증진
- (2) 학습자의 관찰 학습 효과 증진 도모에 유의미함
- (3) 처음 미모티콘의 이미지를 설정할 때 인간 교사와 학생과의 충분한 상호작용 필요
(보조교사와 인간교사의 역할, 기술을 대하는 학생들의 바람직한 태도 또한 교육)
- (4) 로봇 디스플레이에 띄우는 소프트웨어 프로그램 외에도 학습 플랫폼을 위한 교육
(가정학습)에서도 활용 가능
- (5) AI 보조교사에 대한 친숙도와 관찰학습의 경향성 증가
- (6) 맞춤 교육이 필요한 학생(부진아 학생 등)에게 1:1 피드백, 개별적인 진도 및 과제
제공 가능
- (7) 학생용 AI 보조교사 로봇 카메라에 아이트래커 탑재를 통해 학생의 집중도 파악 및
주의 집중 가능

실험보고서(2)

:Teachable Machine을 활용한 학생의 학습 상태 확인

The image displays the Teachable Machine web interface. On the left, there are four training data categories, each with a set of image samples and upload buttons:

- 동그라미 (잘 알고있음)**: 167 이미지 샘플. Samples show circles with red outlines.
- 별표 (헛갈림)**: 72 이미지 샘플. Samples show stars with red outlines.
- 엑스 (모름)**: 62 이미지 샘플. Samples show 'X' marks with red outlines.
- 세모 (몰랐으나 알게 됨)**: 48 이미지 샘플. Samples show triangles with red outlines.

In the center, a '학습' (Training) button is visible, with a status indicator '모델 학습 완료됨' (Model training completed) and a '고급' (Advanced) dropdown menu.

On the right, the '미리보기' (Preview) section shows a live video feed of a hand-drawn circle. Below the feed, the '출력' (Output) section displays the model's prediction results:

- 동그라미 (잘 알고있음)**: 89% (highlighted with a red circle)
- 별표 (헛갈림)**: 0%
- 엑스 (모름)**: 0%
- 세모 (몰랐으나 알게 됨)**: 0%

STEAM 수업지도안 및 학습지 : 1차시

일시	2022년 월 일	대상	중학교 1학년	교과서	미래엔	차시	1/3
단원	<p><수학> 4. 좌표평면과 그래프 4-(1) 좌표와 그래프 4-(2) 정비례와 반비례</p>			<p><도덕> 4. 삶의 목적 4-(1) 나는 어떤 가치를 추구하는가?</p>			
본시 주제	<p><도덕> 나는 어떠한 가치를 추구하고, 바람직한 가치란 무엇인가? <수학> 순서쌍과 좌표의 개념을 이해하고 정비례, 반비례 그래프를 좌표평면에 나타낼 수 있다.</p>						
학습 목표	<p>1. 가치의 의미와 종류를 설명할 수 있다. 2. 바람직한 가치를 추구하려는 자세를 지닐 수 있다.</p>						
수업 매체	교사			학생			
	교과서, ppt			교과서, 유인물(학습지)			

준서네 가족은 가까운 휴양림으로 소풍을 갔다. 휴양림의 안내도에는 다음과 같이 관리 사무소를 기준으로 동쪽으로는 분수대와 야영장, 서쪽으로는 쉼터와 연못이 표시되어 있었다. 물음에 답하여 보자.



- 1 관리 사무소로부터 안내도에 표시된 각 지점까지의 거리를 말하여 보자.
- 2 관리 사무소로부터 같은 거리에 있는 쉼터와 분수대의 위치를 구별하여 나타내는 방법을 말하여 보자.

<활동1> 오늘의 주요 개념 (빈칸을 채워봅시다!)

(1) 수직선 위의 점에 대응하는 수를 그 점의 ()라고 하며, ()가 a 인 점 P 를 기호로 $P(a)$ 와 같이 나타낸다.

(2) 좌표축: 두 수직선이 점 O 에서 서로 수직으로 만날 때, 가로의 수직선을 x 축, 세로의 수직선을 y 축이라 하고, x 축, y 축을 통틀어 좌표축이라 한다. 이 때 두 좌표축이 만나는 점 O 를 ()이라고 한다.

(3) ()이란 좌표축이 정해져 있는 평면을 말하고, 순서를 정하여 나타낸 두 수의 쌍을 ()라고 한다.

<활동2> 다음 순서에 맞게 순서쌍을 표시해봅시다.

- (1) 주어진 표에 x 축, y 축, 원점을 표시하세요.
- (2) 자신의 생일과 다른 급우 3명의 생일을 좌표평면에 표시하세요.
- (3) 순서쌍을 잇고, 완성된 도형의 넓이를 구해보세요.

<활동3> ‘배부른 돼지보다 불만족스러운 소크라테스’의 사례를 읽고, 정신적 가치와 물질적 가치 중 더 질적으로 중요한 가치는 무엇인지 급우와 토론해 보자.

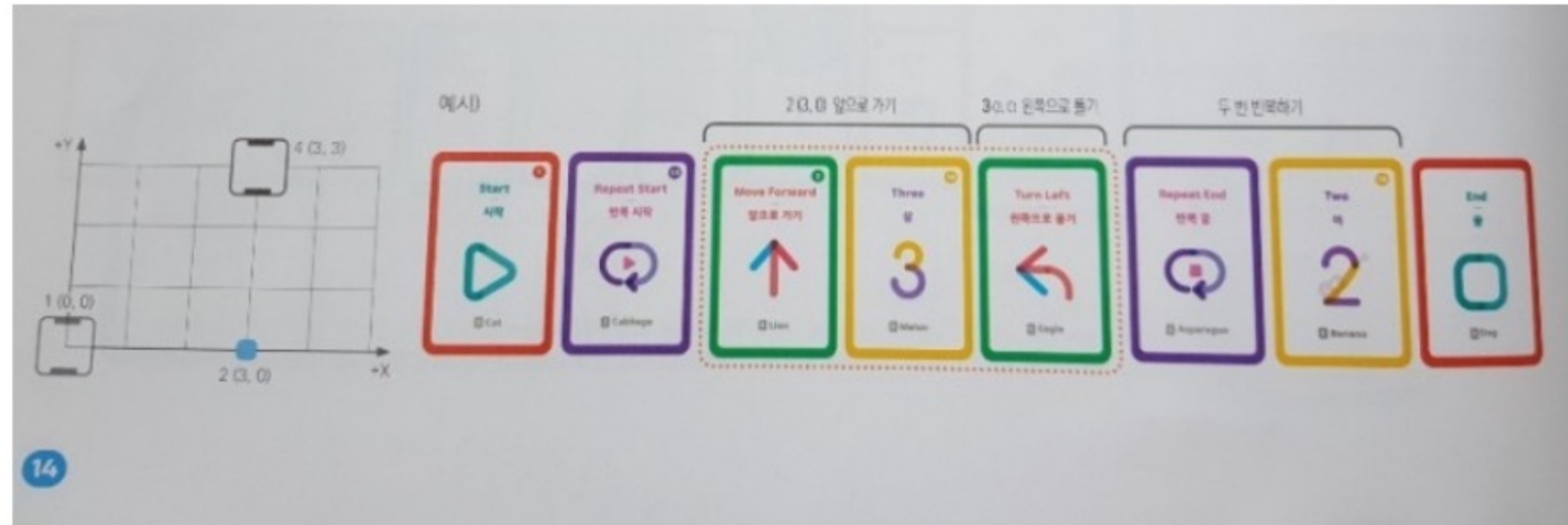
<활동4> 주머니에 있는 7개의 가치는 각각 정신적 가치와 물질적 가치로 분류할 수 있다. 먼저 가치를 정신적 가치와 물질적 가치로 분류해보자. 만일 정신적 가치라면 좌표평면 상에서 원점을 기준으로 x 축 방향으로 $+1$ 만큼, 물질적 가치라면 y 축 방향으로 $+1$ 만큼 이동한다고 한다. 가치를 모두 분류했을 때, 결과적으로 위치하게 되는 순서쌍을 말해보세요.



STEAM 수업지도안 및 학습지 : 2차시

일시	2022년 월 일	대상	중학교 1학년	교과서	미래엔	차시	2/3
단원	<p><수학></p> <p>4. 좌표평면과 그래프</p> <p>4-(1) 좌표와 그래프</p> <p>4-(2) 정비례와 반비례</p>			<p><도덕></p> <p>4. 삶의 목적</p> <p>4-(1) 나는 어떤 가치를 추구하는가?</p>			
학습 목표	<p>1. <u>학생용 AI 보조 교사 로봇의 기본적인 작동 원리를 이해할 수 있다.</u></p> <p>2. 학생용 AI 보조 교사 로봇을 활용해 함수 데이터를 정의하고, 코딩 데이터에 함수 카드를 추가하여 다양한 함수를 정의할 수 있다.</p>						
수업 매체	교사			학생			
	교과서, ppt, 학생용 AI 보조 교사 로봇(이하 학생용 로봇)			교과서, 유인물(학습지), 학생용 AI 보조 교사 로봇(이하 학생용 로봇), 필기도구			

**<활동1> 학생용로봇이 카드를 인식하고 움직이는 원리를 이해해봅시다.
더불어 급우들과 함께 여러 가지 함수 데이터를 정의해봅시다.**



**<활동2> 1차시 학습에서 자신과 급우들의 생일로 나타내었던 순서쌍을 좌표평면에 나타내기 위한 코딩을 직접 시행해봅시다.
이후 하나의 순서쌍을 골라, 이를 좌표평면에 나타나기 위해 요구되는 코딩 순서를 학습지에 적어봅시다.**

STEAM 수업지도안 및 학습지 : 2차시

일시	2022년 월 일	대상	중학교 1학년	교과서	미래엔	차시	2/3
단원	<p><수학></p> <p>4. 좌표평면과 그래프</p> <p>4-(1) 좌표와 그래프</p> <p>4-(2) 정비례와 반비례</p>			<p><도덕></p> <p>4. 삶의 목적</p> <p>4-(1) 나는 어떤 가치를 추구하는가?</p>			
학습 목표	<p>1. 학생용 AI 보조 교사 로봇의 기본적인 작동 원리를 이해할 수 있다.</p> <p>2. 학생용 AI 보조 교사 로봇을 활용해 함수 데이터를 정의하고, 코딩 데이터에 함수 카드를 추가하여 다양한 함수를 정의할 수 있다.</p>						
수업 매체	교사			학생			
	교과서, ppt, 학생용 AI 보조 교사 로봇(이하 학생용 로봇)			교과서, 유인물(학습지), 학생용 AI 보조 교사 로봇(이하 학생용 로봇), 필기도구			

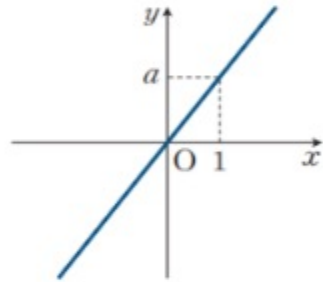
<활동3> 정비례, 반비례 함수를 정의하는 방법에 관해 고민해보자.

이후 함수 카드를 이용해 정비례와 반비례 함수의 데이터를 정의해보고, 학생용로봇을 활용해 직접 나타내보도록 하자.

정비례 관계 $y=ax$ (단, $a \neq 0$)의 그래프

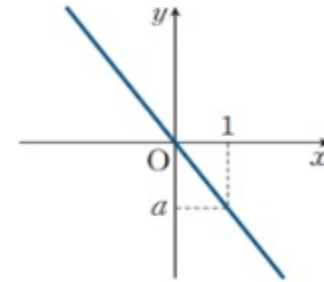
정비례 관계 $y=ax$ (단, $a \neq 0$)의 그래프는 원점을 지나는 직선이다.

① $a > 0$ 일 때



제1사분면과 제3사분면을 지난다.

② $a < 0$ 일 때

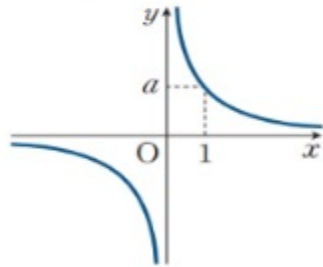


제2사분면과 제4사분면을 지난다.

반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ (단, $a \neq 0$)의 그래프

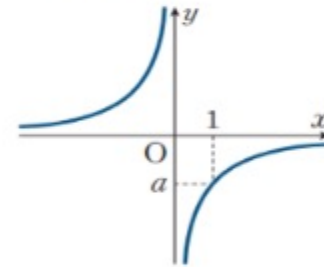
반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ (단, $a \neq 0$)의 그래프는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.

① $a > 0$ 일 때



제1사분면과 제3사분면을 지난다.

② $a < 0$ 일 때



제2사분면과 제4사분면을 지난다.

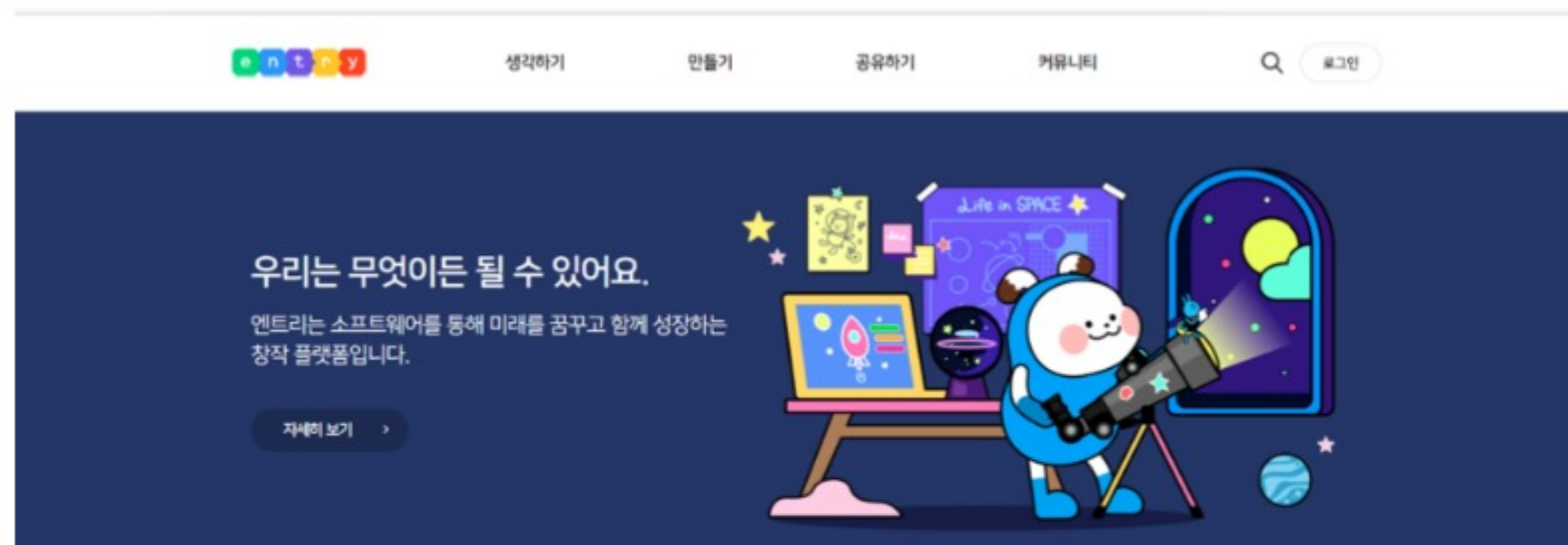
<활동4> 오늘 수행하였던 활동을 짝과 함께 다시 한 번 실습하여 봅시다.

STEAM 수업지도안 및 학습지 : 3차시

일시	2022년 월 일	대상	중학교 1학년	교과서	미래엔	차시	3/3
단원	<p><수학></p> <p>4. 좌표평면과 그래프</p> <p>4-(1) 좌표와 그래프</p> <p>4-(2) 정비례와 반비례</p>			<p><도덕></p> <p>4. 삶의 목적</p> <p>4-(1) 나는 어떤 가치를 추구하는가?</p>			
학습 목표	<p>1. <u>학생용 AI 보조교사로봇과 온라인 엔트리를 연결하고 그 과정을 이해할 수 있다.</u></p> <p>2. 온라인 엔트리를 통해 코딩을 만들어보고 학생용 AI 보조교사로봇의 움직임을 관찰할 수 있다.</p> <p>3. 온라인 엔트리의 음성인식 블록을 활용해 코딩을 작성해볼 수 있다.</p>						
수업 매체	교사			학생			
	교과서, ppt, 학생용 AI 보조교사로봇(이하 학생용 로봇), 엔트리 프로그램(컴퓨터)			교과서, 유인물(학습지), 학생용 AI 보조교사로봇(이하 학생용 로봇)			

STEAM 수업지도안 및 학습지 : 3차시

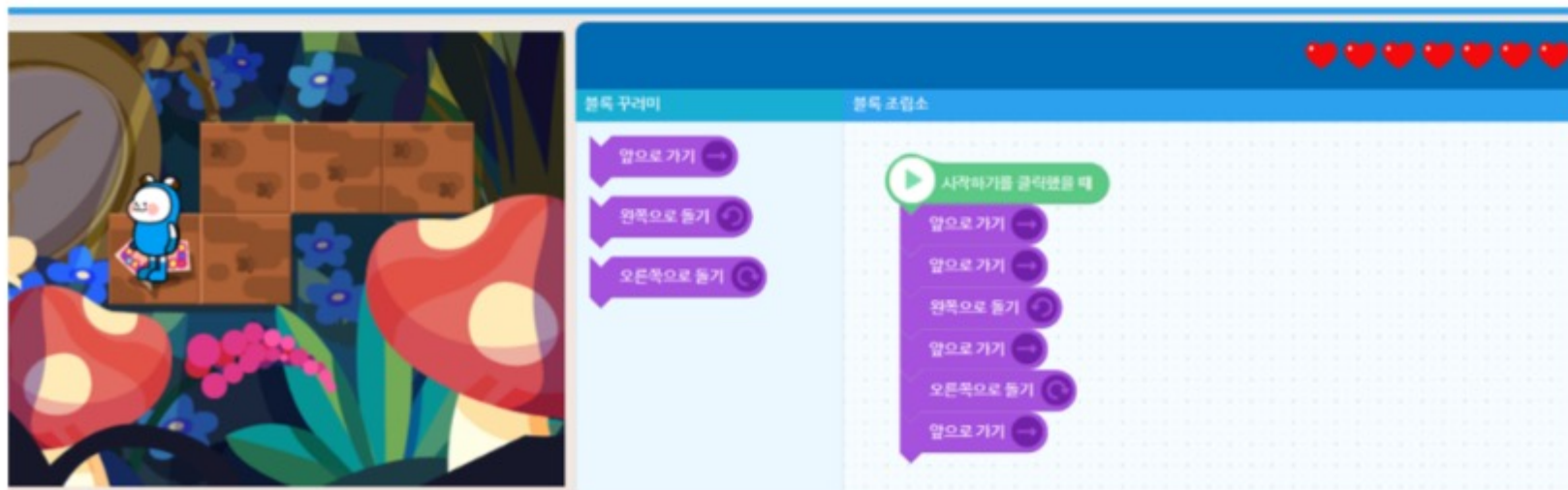
일시	2022년 월 일	대상	중학교 1학년	교과서	미래엔	차시	3/3
단원	<p><수학></p> <p>4. 좌표평면과 그래프</p> <p>4-(1) 좌표와 그래프</p> <p>4-(2) 정비례와 반비례</p>			<p><도덕></p> <p>4. 삶의 목적</p> <p>4-(1) 나는 어떤 가치를 추구하는가?</p>			
학습 목표	<p>1. 학생용 AI 보조교사로봇과 온라인 엔트리를 연결하고 그 과정을 이해할 수 있다.</p> <p>2. <u>온라인 엔트리를 통해 코딩을 만들어보고 학생용 AI 보조교사로봇의 움직임을 관찰할 수 있다.</u></p> <p>3. 온라인 엔트리의 음성인식 블록을 활용해 코딩을 작성해볼 수 있다.</p>						
수업 매체	교사			학생			
	교과서, ppt, 학생용 AI 보조교사로봇(이하 학생용 로봇), 엔트리 프로그램(컴퓨터)			교과서, 유인물(학습지), 학생용 AI 보조교사로봇(이하 학생용 로봇)			



엔트리 프로그램 X 로봇 인공지능 기술에 대한 실질적인 이해를 도모해보자!

1. 엔트리 프로그램의 코딩 블록을 자유롭게 익혀보고, 엔트리 프로그램을 활용하여 로봇으로 어떤 코딩을 만들 수 있을지 자유롭게 적어봅시다.

ex) 숨겨둔 보물의 위치 찾기: 시작하기를 클릭했을 때-> 앞으로 가기 2번 -> 왼쪽으로 돌기 -> 앞으로 가기 1번 -> 오른쪽으로 돌기 1번 -> 앞으로 가기 1번 -> 보물 획득!



2. 지난 시간 물질적 가치와 정신적 가치를 구분하여 도출한 순서쌍을 좌표에 나타낼 수 있는 블록 코딩을 만들어봅시다. (블록 코딩 순서를 적어보세요.)

2-1. 로봇이 좌표에 잘 도달하였나요?

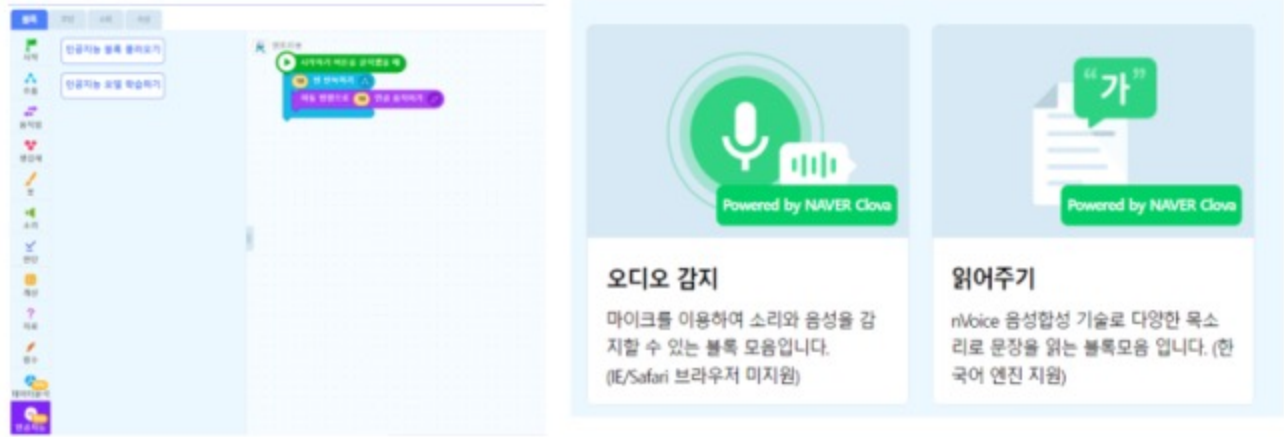
2-2. 로봇이 좌표에 도달하지 못했다면, 블록 코딩을 수정해봅시다.
(어려움이 있다면 선생님의 피드백을 듣고 블록 코딩을 수정해봅시다.)

2-3. 이제 로봇이 좌표에 잘 도달하였나요?

STEAM 수업지도안 및 학습지 : 3차시

일시	2022년 월 일	대상	중학교 1학년	교과서	미래엔	차시	3/3
단원	<p><수학></p> <p>4. 좌표평면과 그래프</p> <p>4-(1) 좌표와 그래프</p> <p>4-(2) 정비례와 반비례</p>			<p><도덕></p> <p>4. 삶의 목적</p> <p>4-(1) 나는 어떤 가치를 추구하는가?</p>			
학습 목표	<p>1. 학생용 AI 보조교사로봇과 온라인 엔트리를 연결하고 그 과정을 이해할 수 있다.</p> <p>2. 온라인 엔트리를 통해 코딩을 만들어보고 학생용 AI 보조교사로봇의 움직임을 관찰할 수 있다.</p> <p>3. <u>온라인 엔트리의 음성인식 블록을 활용해 코딩을 작성해볼 수 있다.</u></p>						
수업 매체	교사			학생			
	교과서, ppt, 학생용 AI 보조교사로봇(이하 학생용 로봇), 엔트리 프로그램(컴퓨터)			교과서, 유인물(학습지), 학생용 AI 보조교사로봇(이하 학생용 로봇)			

3. 인공지능 블록 중 오디오 감지와 읽어주기 블록의 기능을 이해해봅시다. 인공지능 블록 카테고리에서 인공지능 블록 불러오기 선택 후, 오디오 감지와 읽어주기 블록을 실행해봅시다.

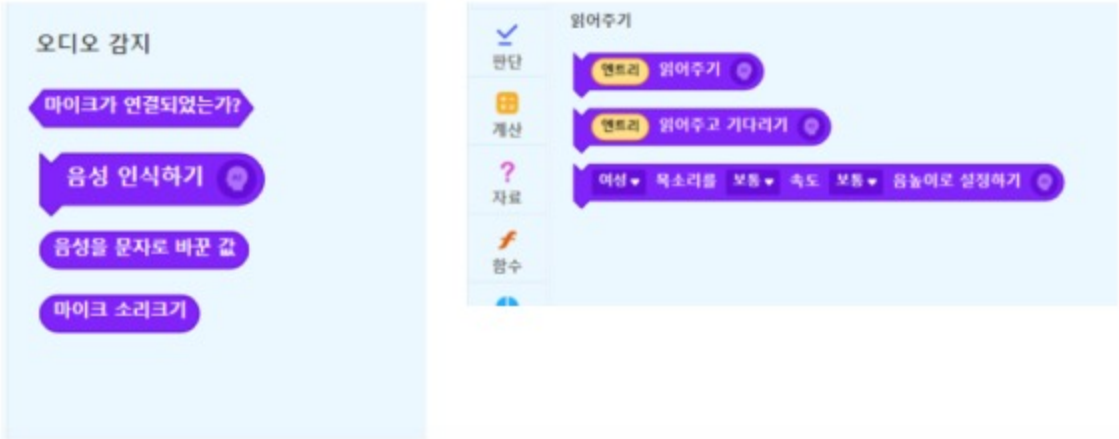


3-1. 오디오 감지에는 어떤 블록이 있나요?

3-2. 읽어주기에는 어떤 블록이 있나요?

3-3. 오디오 감지와 읽어주기 중 마이크를 이용해 소리와 음성을 감지하는 블록은 무엇인가요?

3-4. 오디오 감지와 읽어주기 중 음성 합성과 관련된 블록은 무엇인가요?



4. 음성 인식 블록을 활용해 코딩을 만들어봅시다. 만든 코딩을 실행시키고, 녹색 마이크 표시가 뜨면 문장을 말한 후 음성 인식이 제대로 작동했는지 확인해봅시다.

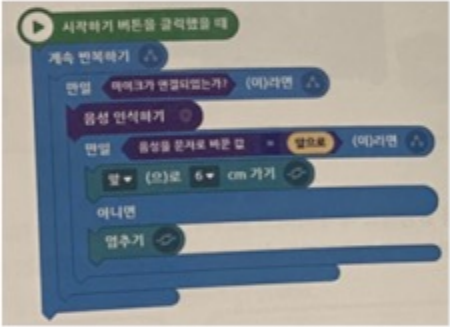
예)



4-1. 자신의 음성 명령어에 따라 로봇이 움직이는 코드를 작성하여, 자신이 설정한 순서쌍을 바탕으로 로봇이 좌표평면을 움직일 수 있도록 해봅시다. 블록 코딩 순서를 학습지에 적어봅시다.

(한 번에 성공하는 건 쉽지 않아요. 여러 번 시도해보고 로봇을 움직여봅시다!)

예)



4-2. 로봇이 목적지에 잘 도달했나요?

4-3. 로봇이 좌표에 도달하지 못했다면, 블록 코딩을 수정해봅시다. (어려움이 있다면 선생님의 피드백을 듣고 블록 코딩을 수정해봅시다.)

4-4. 이제 로봇이 좌표에 잘 도달하였나요?

Meet Our Team



권수민

Kwon Sumin
이화여자대학교
교육학과 20학번

수업지도안 1,2차시 담당
성과발표회 대본 제작



김도경

Kim Dokyoung
이화여자대학교
교육학과 20학번

실험보고서 (1),(2) 담당
성과발표회 PPT 제작



김효은

Kim Hyoeun
이화여자대학교
교육학과 20학번

미래 교실 모델 제작
성과발표회 준비 및 수정 담당



안효리

An Hyori
이화여자대학교
교육학과 20학번

수업지도안 3차시 담당
성과발표회 발표 담당



최혜린

Choi Hyerin
이화여자대학교
교육학과 20학번

로봇 (세부) 구성안 담당
성과발표회 질의응답 담당



(아래 링크로 이동)

Q & A

발표로 소개되지 않은 내용은 중간 및 최종산출물에서 확인하실 수 있습니다.

https://drive.google.com/drive/folders/1KrfpMPaSQL_5tE6XpEYlq3btJHwtCs7x?usp=sharing