

발행인 정인보

발행일 2022년 12월 1일

발행처 경상북도교육청연구원

편집 교육과정부

편집위원 김금순(안동부설초등학교)

김효주(영천여자중학교)

정용수(장성초등학교)

김필곤(장성초등학교)

모성현(월포초등학교)

'탄소Zero' 실천으로 종이인쇄물을  
발간하지 않습니다.

좋은Gyo6

12월의

positive Gyo6 freecycle 2022 DEC

경북 선생님들의 감동적인 교육 실천 이야기

나·눔

## ‘4차 산업혁명 시대! 상상과 현실의 경계는 이제 없다’ “함께 여는 새로운 미래, AI 교육”



제3회 대한민국 등대사진·영상 공모전 수상작 (김영수 / 화이트 크리스마스의 빛)

**SUMMARY | 요약****01 — 경상북도교육청 인공지능교육센터를 모르는 사람, 손!**

‘경상북도교육청 인공지능교육센터’는 도내 초·중등 학생들이 소프트웨어에 관심을 가지고 창의적 사고력을 키울 수 있도록 지원하기 위해 2021년 의성 봉양중학교 내에 개관하였다.

4차 산업혁명 시대에 대비하여 학생들이 자신의 역량을 마음껏 발휘할 수 있는 훌륭한 인재로 성장할 수 있도록 다양한 인공지능 관련 체험 활동, 교육 프로그램 등을 운영하고 있다.

**02 — 재미있는 AI 수학 친구 「똑똑! 수학탐험대」**

4차 산업혁명의 핵심 요소인 인공지능(AI)을 초등수학교육에 활용할 수 있다? 없다? 「똑똑! 수학탐험대」라면 가능하다. 수업에 사용할 수 있는 다양한 콘텐츠와 학생들의 성취도를 분석하여 인공지능 맞춤형 교육을 제공할 수 있는 「똑똑! 수학탐험대」의 활용 방법에 대해 알아보자.

**03 — AI 융합 교육과정 운영을 통한 특색 있는 교육 활동**

전교생 67명의 소규모 농촌 학교인 청송중학교는 ‘AI 융합 교육과정 운영을 통한 미래 인재 육성’이라는 주제로 2022년부터 2년간 도교육청 지정 AI 연구학교를 운영하고 있다. ‘지속가능한 AI 융합 교육을 통해 미래사회를 이끌어 갈 창의적 인재를 육성한다.’는 목표를 바탕으로 학생들의 알고리즘 능력 향상과 AI를 활용한 창의적인 문제해결 능력을 기를 수 있도록 운영하고 있는 특색 있는 교육 활동을 소개한다.



## 경상북도교육청 인공지능교육센터를 모르는 사람, 손!

김영대 인공지능교육센터 전문 강사

‘경상북도교육청 인공지능교육센터’는 경상북도교육청의 지표인 ‘신나는 교실, 소통하는 학교, 함께 여는 미래’를 실천하는 교육기관으로 4차 산업혁명 시대에 미래사회가 요구하는 인재 양성을 위해 2021년 의성 봉양중학교 내에 개관하였다. 소프트웨어 인재 양성을 위해 전국 최초로 만들어진 공립 소프트웨어 특성화 고등학교인 ‘경북소프트웨어고등학교’와 함께 문을 열었다.



〈인공지능교육센터 로고〉

인공지능교육센터의 운영 목표는 새로운 산업의 기반이 될 인공지능 기술의 중요성을 인식시켜 초등학생 때부터 소프트웨어에 흥미를 갖고 논리적인 사고력을 키울 수 있도록 도와주는 것이다. 또한 다양한 인공지능 관련 체험 활동을 지원함으로써 미래 산업의 주축이 될 인공지능 관련 분야로 진로 탐색을 할 수 있는 기회를 제공하는 것이다.

인력 구성은 의성교육지원청 교육지원과장(김성중)이 센터장을 겸하고, 의성교육지원청 교육지원과장학사(최미경), 중등 정보 교과 파견 교원(박수영), 관련 분야 전문 강사(김영대) 그리고 행정업무 지원을 위한 교무행정사(이광순)로 이루어져 있다.

인공지능교육센터의 설립 취지는 도내 초·중등 학생들에게 소프트웨어에 관심을 가질 수 있도록 하고 학생들 개개인의 창의성을 강화하는 것이 가장 큰 목적이라고 할 수 있다.

수업 일정은 매년 2월에 일괄 신청을 받아 1년간의 계획이 수립된다. 수업은 주 4일 진행되며 매주 화, 목요일은 선생님들이 교구를 챙겨 신청한 학교에 방문하여 진행하는 ‘찾아가는 수업’이, 수, 금요일은 학교에서 센터로 방문(버스 지원)하여 체험 활동에 참여하는 ‘찾아오는 수업’으로 운영한다. 원거리나 교통상황이 좋지 않은 벽지학교의 경우 센터로 찾아오려면 장시간 버스를 타야만 하는 문제가 있어 ‘찾아가는 수업’이 큰 비중을 차지한다.





교육 신청 학생 규모는 2022년 기준 1년간 도내 150여 개 초·중등학교에서 3,300여 명 학생들이 참여하였으며, 정규 교육 외에도 3월 한 달간 진행된 '경상북도교육청 안전체험관'과 연계 교육 대상자를 포함하면 더 많은 인원이 참여하였다.

교육 진행방식은 1차시에 인공지능에 대한 개념과 우리 주변에서 적용하여 경험해 볼 수 있는 기술을 소개하는 이론 수업을 하고, 2, 3차시에는 학생들이 직접 교구를 조작하거나 코딩을 통해 제어하는 소프트웨어 교육과 체험 활동으로 이루어진다.

학생들을 대상으로 하는 인공지능 체험 활동 외에도 도내 초·중등 교원을 대상으로 하는 인공지능 교원 연수와 인공지능 교육 교과연구회 운영을 지원하고 있다. 또한 기성세대들에게도 앞으로 우리 생활에 밀접하게 사용될 인공지능 기술의 중요성을 인식시키기 위해 학부모 및 지역민을 위한 인공지능 체험 교육을 매년 진행하고 있는데 학생들 못지않게 많은 관심을 가지고 참여한다. 센터에 보유하고 있는 다양한 교구들을 센터 수업에 지장이 없는 범위에서 학교 선생님들이 수업 연구에 활용할 수 있도록 대여하는 사업도 병행하고 있다.

운영 중인 정규 교육과정 외에도 2022년부터 3월에는 '경상북도교육청 안전체험관'과 함께 오전 오후로 구분해서 안전 체험 교육과 인공지능 체험 학습을 교차하여 실시하고 있다. 3주 동안 진행된 이 과정에 신청한 학생 규모는 340여 명이 되고, 여름방학 중에는 안전체험관에 교육의 장을 마련하여 학부모와 학생들이 함께 참여하여 안전 체험과 인공지능 체험을 한 장소에서 경험해 볼 수 있도록 하고 있다. 가족 단위로 함께하는 활동이라 학생도 학부모도 만족도가 높다.

그 외에도 매년 1~2회 정도의 인공지능 체험 캠프를 열어 학부모와 학생들이 함께 참여할 수 있는 기회도 제공하고 있다. 특히, 2022년부터는 안동대학교 SW융합교육원과 업무협약을 체결하여 두 기관이 함께 캠프를 진행하고 있어 더 다양한 프로그램을 접할 수 있다. 캠프의 경우 코로나로 인해 지난해는 200명, 올해는 350명 정도 규모로 인원을 제한하였다. 가족 단위로 접수를 받다 보니 학생들과 함께하고자 하는 부모님들의 관심이 많아 신청 개시 3분 만에 마감되어, 내년부터는 일정 기간 신청을 받아 추첨하는 방식을 고려하고 있다. 또한 캠프 개최 장소로 다양한 곳을 고려하고 있으며 넓은 공간을 섭외하여 프로그램 운영 부스도 늘려서 더 많은 분들이 참여할 수 있도록 준비 할 계획이다.





‘경상북도교육청 인공지능교육센터’의 주요 교육 프로그램으로는 학생들이 자율적으로 코딩하여 움직이게 할 수도 있고 문자판을 인식시키거나 사람을 인식시켜 따라다니게 해 보고 소리나 동작에 반응하여 구동하게 해 볼 수 있는 ‘자동차 로봇 로보마스터’가 상당히 인기가 있다.

#### 음성으로 대화하고 사람처럼 동작

도 시켜보고 원하는 동작을 직접 만들어 보고 얼굴을 학습시켜 로봇의 친구로 등록한 후 코딩을 통해 친구가 인식되면 동작이나 음성으로 반응하게 만들어 보는 ‘알파미니로봇’도 학생들의 호응이 좋다.



그 외에도 구글에서 운영 중인 티쳐블머신 사이트에서 이미지나 음성을 학습시킨 후에 그 학습된 정보에 따라서 반응하도록 코딩하는 카미봇, 사람의 얼굴 표정을 분석하여 그 사람의 감정을 8가지로 분류하여 반응하게 코딩이 가능한 인공지능 반려로봇 아티보, 다양한 부품을 직접 조립하여 원하는 로봇을 만들어 보거나 터치, 컬러, 초음파, 자이로 센서를 연결하여 센서에 감지되는 신호에 따라서 반응하게 코딩이 가능한 레고 마인드스톰 EV3, 카드 코딩을 통해 논리적 사고와 코딩의 기본 원리를 익힐 수 있는 알버트, 언플러그드 활동에 활용할 수 있는 스카티고나 핑퐁봇, 사진으로 미리 학습시켜 두고 그 정보를 이용하여 물건을 찾아주는 로봇을 만들어 보는 허스키렌즈, 이제는 주변에서 쉽게 접해 볼 수 있는 다양한 IoT 장비들의 동작 원리를 이해할 수 있는 스마트하우스 만들기 등 다양한 프로그램이 운영 중이다.

기존에 운영 중인 교구에 대해서도 도내 초·중등 교원 중 관련 분야에 관심과 열정을 가지고 있는 분들과 함께 교재 연구를 하여 꾸준하게 새로운 교육 프로그램을 개발 중이며 다음 해 교육에 사용할 교재가 현재 출판을 앞두고 있다.

또한 매년 새로운 교구들도 추가하여 2023년부터는 AI 모드를 통해 얼굴인식, 마스크 인식, 사물 인식, 모델 학습 등 9가지 기능을 사용하여 간단한 인공지능을 체험해볼 수 있고, 마이크로비트와 연동하여 코딩이 가능한 코코캠퍼 새로운 기능으로 업그레이드된 카미봇파이, 마인드스톰 EV3처럼 학생들이 직접 모듈을 조립한 후 스크래치 기반의 코딩 프로그램과 연동하여 문제 해결 능력을 키울 수 있는 스파이크프라임 등의 수업이 추가로 운영될 예정이다. 또한 2023년부터는 인공지능과 함께 요즘 새롭게 부각되고 있는 메타버스(Metaverse) 관련 교육도 추가할 계획이다.

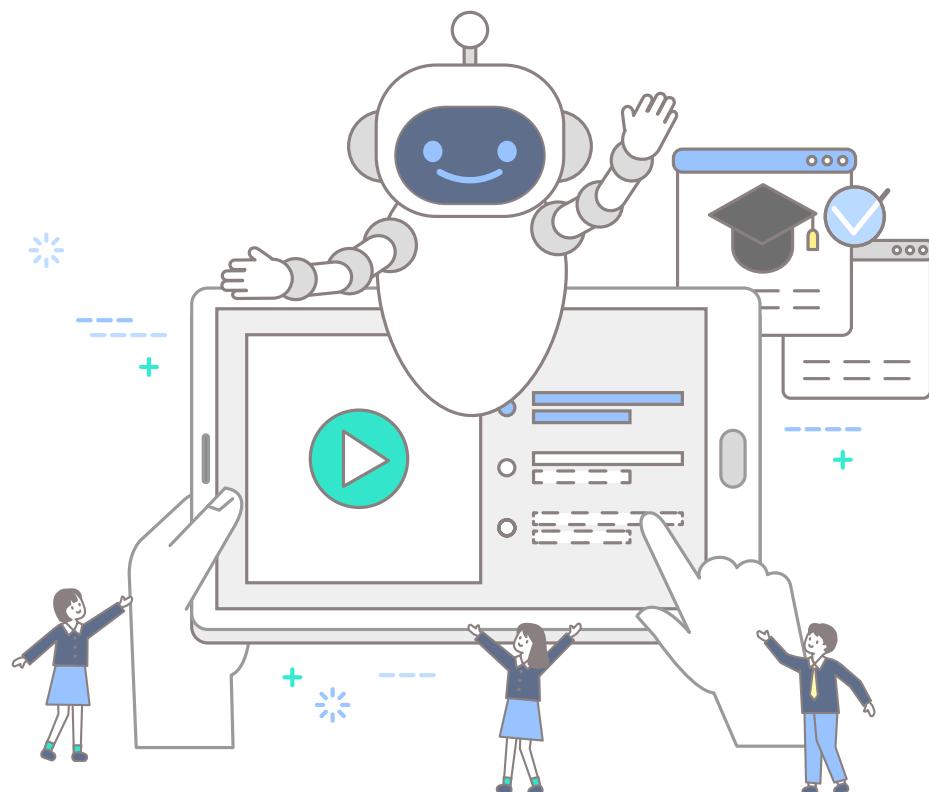
	프로그램 명	교구/구분
1	친구들과 함께 신나는 로봇 경기 즐기기	로보마스터/기초
2	누구세요! 얼굴인식 출입 시스템 만들기	카미봇/기초
3	스마트 무드 등 만들기	할로코드/기초
4	인공지능 반려 로봇 만들기	아티보/심화
5	휴머로이드 로봇으로 배워보는 인공지능	알파미니/기초
6	놀면서 배우는 RoboMaster S1 AI 프로그래밍	로보마스터/심화
7	지구환경 지킴이: 알버트AI	알버트/기초
8	도시재생 프로젝트	핑퐁봇/기초
9	알버트 AI와 함께 활력 넘치는 의성 여행	알버트/기초
10	스마트 하우스 만들기	할로코드/심화
11	인공지능 달리기 로봇 만들기	카미봇/심화
12	물건을 찾아주는 로봇 만들기	허스키렌즈/심화

이러한 체험 수업에 사용되는 교구들 이외에도 학교에서 쉽게 접해 볼 수 없는 최신의 기술들이 집약된 장비들 중, 증강현실을 체험해 볼 수 있는 마이크로소프트사의 헐로렌즈, 집에서 기르는 실제 강아지처럼 움직이고 눈으로 다양한 감정을 표현하고 자신에게 친절한 사람을 기억하여 반겨주거나 칭찬을 받으면 꼬리를 흔들거나 소리가 들리면 마치 호기심을 느낀 것처럼 쳐다보기도 하는 등의 다양한 인공지능 기술로 만들어진 반려로봇의 대표적인 소니의 아이보, 메타버스(Metaverse)와 같은 가상공간을 체험해 볼 수 있는 메타의 오클러스 퀘스트 2와 같은 장비들도 마련되어 앞서가는 최신 기술들을 체험하고 경험해 볼 수 있다. 그 외에도 3D 프린터와 레이저 조각기도 마련되어 있어 관심 있는 학생들에게 모델링 교육도 진행하고 있다.



마이크로소프트의 헐로렌즈

‘경상북도교육청 인공지능교육센터’에서는 도내 학생들이 소프트웨어에 관심을 가지고 창의적 사고력을 키우게 돋고자 한다. 4차 산업혁명 시대에 자신의 역량을 마음껏 발휘할 수 있는 훌륭한 인재로 성장할 수 있도록 항상 곁에서 지원할 것이다.



## 재미있는 AI 수학 친구 「똑똑! 수학탐험대」

서영대 내남초등학교 교사

4차 산업혁명의 핵심 요소인 인공지능(AI)을 초등수학교육에 활용할 수 있다? 없다?

「똑똑! 수학탐험대」라면 가능하다. 수업에 사용할 수 있는 다양한 콘텐츠와 학생들의 성취도를 분석하여 인공지능 맞춤형 교육을 제공할 수 있는 「똑똑! 수학탐험대」를 알아보자.



### □ 「똑똑! 수학탐험대」의 등장 배경

4차 산업혁명의 핵심 요소로 인공지능(AI)을 꼽을 수 있다. 일상에도 크고 작은 변화를 일으키는 인공지능의 신기술은 교육 현장에서도 높은 관심사이다. 실제로 인공지능 기술의 기반 학문으로 수학이 활용됨에 따라 수학교육 강화에 대한 사회적 요구가 증대되고 있다. 이에 교육부는 인공지능(AI) 활용 초등수학수업 지원시스템인 「똑똑! 수학탐험대」를 개발하여 2020년부터 현장에 보급하고 있다. 「똑똑! 수학탐험대」는 게임화된 재미있는 수학 활동으로 수학에 대한 재미와 자신감을 높이고, 수업에 사용할 수 있는 다양한 콘텐츠를 제공하며, 학생들의 다양한 학습상황과 성취도를 분석한 빅데이터를 바탕으로 학생 맞춤형 교육을 제공한다.

### □ 「똑똑! 수학탐험대」의 주요 특징

「똑똑! 수학탐험대」의 주요 특징은 크게 4가지가 있다.

- ① 수학 교과에 놀이(게임) 요소가 적용되었다.
- ② 인공지능(AI)으로 개별 맞춤형 학습을 제공한다.
- ③ 교과서를 중심으로 선생님과 학생들이 함께 활용할 수 있다.
- ④ 학생 스스로 심화, 보충 학습을 할 수 있다.

그럼 특징을 하나씩 살펴보도록 하자.

**첫째**, 게임 요소가 포함된 학습을 통해 즐겁게 수학 원리를 이해할 수 있다.

멸종위기 동물 또는 해양 생물을 구출하는 탐험 활동을 통해 얻은 학습점수로 ‘나만의 마을 꾸미기’를 하여 학습 흥미를 유발할 수 있다. 특히, 학습 콘텐츠는 수학적 개념과 원리를 쉽게 이해할 수 있도록 시각화된 그림에서 추상화된 기호, 수식 등의 순서로 제시하고 있다.



탐험활동: 멸종동물 구하기,  
해양 생물 구하기



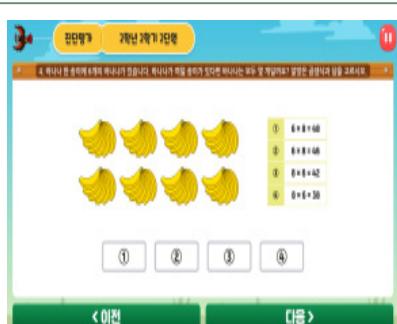
보상체계: 보석 획득, 멸종  
동물 카드 수집 및 강화



자유활동: 수학 문제를 게임  
형식으로 제공

**둘째**, 인공지능 알고리즘을 활용하여 학생들의 현재 수준을 진단하고, 학습 결과를 분석하여 학습자 수준을 고려한 맞춤형 학습 활동을 제공한다.

학생별 초등수학 콘텐츠(문제, 게임 등)에 대한 반응 결과를 수집·저장, 분석하여 맞춤형 학습 콘텐츠를 추천하는 방식이다. 이때, 교사는 학습자 개인별 리포트를 통해 학습자의 수준, 오답 원인, 성향 등 개별 정보 제공, 이를 활용한 개인별 성취 정도를 파악할 수 있다.



진단평가: 학생의 시작점  
수준 진단



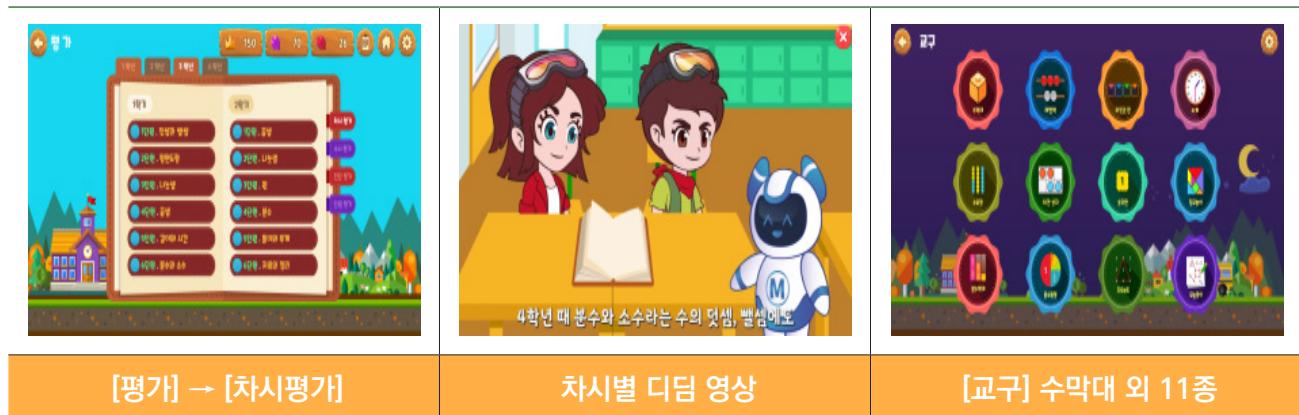
탐험 활동: 단원별 현재  
수준 파악



인공지능 추천활동: 학생 수준별  
맞춤형 학습 활동 제공

### **셋째**, 교과서를 중심으로 선생님과 학생들이 함께 활용할 수 있다.

교사는 교실 수업에서 ‘차시평가’ 자료로 이전 시간 내용을 복습하거나 해당 차시 내용을 평가할 수 있고, ‘교과활동’에 서 제공하는 차시별 디딤 영상과 학습 활동 자료를 수업에 활용할 수 있다. 특히, 선생님이 평가 결과를 바로 확인할 수 있어 학생들에게 맞춤형 피드백을 제공할 수 있다.



### **넷째**, 학생 스스로 심화, 보충 학습을 할 수 있다.

단원평가의 경우 다시 알아보기, 더 알아보기 문제를 해결하면서 학습했던 내용을 다시 한번 정리해 볼 수 있다. 초기 수감각, 기초연산 등 진단평가 후 인공지능추천 활동을 활용할 수 있어서 자신이 부족한 부분을 자연스럽게 학습하게 된다. 그리고, 여러 가지 미니 게임을 하며 즐겁게 수학의 원리를 이해할 수 있는 ‘자유활동’을 통해 학생은 수학에 대한 흥미를 잃지 않고 스스로 학습하는 습관을 기를 수 있다.



〈참고: 교육부, 카드뉴스 [인공지능(AI)를 활용한 똑똑! 수학탐험대], 2022. 9. 5.〉



## □ 「똑똑! 수학탐험대」 둘러보기

2022년 9월 1일, [똑똑! 수학탐험대] 달라진 점

- 기존의 1, 2학년 똑똑! 수학탐험대에 3, 4학년 내용을 추가하였다.
- 1, 2학년의 탐험활동은 육상 멸종위기 동물을 구하는 구출탐험, 3, 4학년의 탐험 활동은 해상 멸종위기 동물을 구하는 해양 탐험으로 구분되었으며, 3단계 강화 외에 구출한 동물의 집을 지어 마을 꾸미기 보상이 추가되었다.
- 기존에는 웹상에서만 학생의 학습 활동 결과, 각종 평가 결과, 인공지능 분석을 통한 학습 및 지도 조언 등을 열람할 수 있었다면, 새로운 똑똑! 수학탐험대는 앱에서도 학생(학부모)이 직접 열람할 수 있다. (웹으로 연결되는 방식)
- 기존 교구 8종에서 4종(분수막대, 원형분수, 지오보드, 모눈종이)이 신설되어 총 12종으로 구성되었으며, 3, 4학년 교육과정에 맞게 기존 교구인 수모형, 자리값판, 칠교놀이 등은 백, 천, 만의 자리, 패턴 블록이 추가되었다.
- 기존의 자유 활동 4종(생선을 지켜라, 짹꽁 카드 뒤집기, 점프점프 징검다리, 스피드 레이싱)에서 축구게임(3학년 곱셈), 청기백기(3학년 나눗셈, 4학년 각도), 분수 나라 피자가게 (3학년 분수와 소수, 4학년 분수의 덧셈과 뺄셈) 3종이 추가되었다.

〈참고: 교육부 보도자료, [초등 3~4학년도 인공지능(AI) 보조교사와 함께 수학 공부해요!], 2022-09-01〉

아래의 [탐험 시작]을 누르면 다음과 같은 화면이 나온다. 순서대로 세부 기능을 살펴보도록 하자.



〈출처: 똑똑! 수학탐험대, <https://www.toctocmath.kr>

- ① **교과활동**: 수학 교과서의 단원과 차시에 따른 학습, 1학년은 1학년만, 2학년은 1~2학년, 3학년은 1~3학년, 4학년은 1~4학년의 교과활동을 볼 수 있음
- ② **구출탐험**: <1~2학년용> 미션을 수행하면서 학생 스스로 심화·보충 학습. 기존의 1, 2학년 탐험활동과 동일함. 교사 아이디로 접속하면 모든 문제를 열람할 수 있게 12개의 스테이지가 완료되어 있음. 동물카드를 획득하면, 숲속마을에 동물 얼굴이 생성됨. 재화를 사용하여 집을 지을 수 있음
- ③ **해양탐험**: <3~4학년용> 미션을 수행하면서 학생 스스로 심화·보충학습. 선행학습 금지로 인해 1학기에는 1학기 1~6 단원인 1~6스테이지만 제시됨. 1, 2학년 학생들은 해양탐험(3, 4학년)에 접속할 수 없음. 동물카드를 획득하면, 바다마을에 동물 얼굴이 생성됨. 재화를 사용하여 집을 지을 수 있음
- ④ **인공지능 추천활동**: 진단에 따른 개인별 학습 제공. 1학년은 1학년 교과활동, 3학년은 3학년 교과활동이 제시됨. 2학년은 1, 2학년 교과활동이, 4학년은 3, 4학년 교과활동이 제시됨
- ⑤ **자유활동**: 다양한 수학 게임을 통한 학습 내용 연습. 4학년은 모든 학년의 자유활동을 볼 수 있음. 예를 들어 2학년은 1, 2학년 자유활동만 가능
- ⑥ **교구**: 수학 교과서에 나오는 수학 교구를 통한 개념, 원리 습득. 기존 8종, 신설 추가된 교구는 분수막대, 분수원형, 지오보드, 모눈종이 4종
- ⑦ **평가**: 학생의 학습 정도를 파악할 수 있는 차시평가, 수시평가, 단원평가, 진단평가, 1~4학년 모두 단원평가 3종 (국정 교과서-공부를 잘했는지 알아봅시다, 국정 지도서-다시 알아보기, 국정 지도서-더 알아보기)이 신설됨
- ⑧ **활동현황**: 학생이 스스로 볼 수 있는 활동현황(학습 활동 현황, 진단 분석, 평가 결과, 활동 성취)



## □ 「똑똑! 수학탐험대」의 연구학교 둘러보기

내남초등학교는 2021~2022학년도 교육부 요청 경상북도교육청 지정 정책연구학교로 선정되어, '인공지능(AI) 초등수학수업 지원시스템을 활용한 수학 역량 신장'이라는 주제로 2년 동안 연구를 진행 중이다. 본교에서 연구 활동한 내용은 다음과 같다.

### [운영과제 1] 인공지능(AI) 활용 초등수학수업 지원시스템 적용을 위한 기반 조성

교실 재구조화를 통해 특색 있는 교실을 만들고, 수학 체험 교실 운영을 통해 AI 활용 초등 수학 수업 지원시스템을 적용한 수업이 다양하고 창의적으로 이루어질 수 있는 환경을 조성하였다. 특히, 전 교실 무선 AP 설치와 1인 1 태블릿 보급, 경북 미래형 컴퓨터실 도입으로 시스템 사용에 제약 없이 수업에 활용하도록 하였다.

학생과 학부모, 교원의 시스템 활용 역량 강화를 통해 지원시스템이 무리 없이 적용될 수 있게 하였으며, 수업탐구 교사공동체 운영으로 본 연구학교를 넘어선 학교 간 연구 활동 및 역량 강화를 통해 지원시스템 활용 수업을 개선하고자 노력하였다.



교실 재구조화



미래형 컴퓨터실



1인 1패드 활용

### [운영과제 2] 인공지능(AI) 활용 초등수학수업 지원시스템수업 맞춤형 수업

AI 활용 초등수학수업 지원시스템을 수업 단계별 맞춤형으로 적용하여 수업 활용 방안을 제시하였으며, 지원시스템 수업 도입을 통해 수학 역량 중 태도 역량이 효과적으로 신장되도록 노력하였다.

#### [1단계] 학생 맞춤형 온라인 진단

학년	내용	평가화면	시기
1~4	<p>□[똑똑수학탐험대] 진단평가</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- AI로 수학 영역별 수준 진단</li><li>- AI의 교수학습 조언 반영</li><li>- 학생 맞춤형 수학지도 방법 구상</li></ul>		3월 9월

## [2단계] 학생 맞춤형 수업방안(대면)

내용	방법	시기
<p><b>■ 단원별 주요 개념 및 원리 학습</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단원별 차시별 개념 및 원리 지도</li> <li>- 조작활동을 통한 개념 및 원리 이해 지도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 교구 활용</li> <li>• 실물 교구 활용</li> </ul>	차시별 도입
<p><b>■ 개념 및 원리의 이해 및 활용</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 활용 수학 개념 및 원리의 이해</li> <li>- AI 활용 문제 풀이를 통한 원리 이해, 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 교구 &amp; 차시별 활동</li> </ul>	차시별 전개
<p><b>■ 단원별 주요 개념 및 원리 학습</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단원별 차시별 개념 및 원리 지도</li> <li>- 조작활동을 통한 개념 및 원리 이해 지도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 교구 활용</li> <li>• 실물 교구 활용</li> </ul>	차시별 도입
<p><b>■ 개념 및 원리의 이해 및 활용</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 활용 수학 개념 및 원리의 이해</li> <li>- AI 활용 문제 풀이를 통한 원리 이해, 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 교구 &amp; 차시별 활동</li> </ul>	차시별 전개
<p><b>■ 평가 활동</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 활용 수시 평가 실시</li> <li>- AI 활용 차시 평가 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 수시 평가 &amp; 차시 평가</li> </ul>	차시별 마무리

## [3단계] 학생 맞춤형 개별활동

내용	방법	시기
<p><b>■ 보충 학습</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 진단평가 결과에 따른 부족 영역 지도</li> <li>- 수업 내용 보충지도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 교구 활용</li> <li>• 보충학습 활동지 활용</li> </ul>	연간 50시간
<p><b>■ 심화 학습</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자투리 시간을 활용한 수학 학습</li> <li>- AI 활용 자율적인 놀이 수학 학습</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [똑똑수학탐험대] 인공지능추천활동 &amp; 탐험활동</li> <li>• 놀이주간 운영</li> </ul>	10월

AI 활용 초등수학수업 지원시스템 검증을 위한 데이터를 KERIS에 제공하고, 새롭게 개발되는 콘텐츠 검토 활동을 통해 「똑똑! 수학탐험대」 개발 및 개선에 기여하였다.

탐험 활동 단계별 배지 배부	수학 수업 모습	학부모 대상 연수

### [운영과제 3] 인공지능(AI) 활용 초등수학수업 지원시스템 일반화

AI 활용 초등 수학 수업 지원시스템 수업자료와 방안을 온라인으로 공유하고 각종 온라인 연수 및 홍보활동을 하였으며 AI 활용 초등 수학 수업 지원시스템을 연구하는 ‘수업탐구 교사공동체’ 활동과 수업나눔축제 등을 통해 「똑똑! 수학탐험대」 일반화에 기여하였다.

AI 활용 초등수학수업 지원시스템을 통한 학생 수업 결과 진단, 분석자료를 가정에 배부하고 피드백을 하는 과정을 통해, AI 활용 초등 수학 수업 지원시스템이 과정중심평가에 활용될 수 있는 방안을 제시하였다.

[똑똑수학탐험대] 활용 방법 및 수업 적용사례 연수 실시	똑똑! 수학탐험대 활용 연수 (울산교육청, 경북(경주, 경산))	수업나눔축제 부스운영

〈참고: 2021년 내남초등학교 연구학교 운영 보고서(1/2)〉

#### □ 맷으며

지금까지 재미있는 AI 수학 친구 「똑똑! 수학탐험대」에 대하여 알아보았다.

학생들은 수학 교과에 게임화 원리가 적용된 「똑똑! 수학탐험대」를 통하여 흥미를 잃지 않고 스스로 심화·보충 학습이 가능하다. 또한, 스마트기기-앱, 컴퓨터-웹 등으로 제공되고 있어 공간에 구애받지 않고 가정에서도 손쉽게 수학 학습을 할 수 있다.

교사는 교실 수업에서 ‘차시평가’ 자료로 이전 시간 내용을 복습하거나 해당 차시 내용을 평가할 수 있다. ‘교과활동’에서 제공하는 차시별 디딤 영상과 학습 활동 자료도 수업에 활용할 수 있다. 특히 ‘활동현황’에서 제공되는 학생들의 개인별 리포트를 통하여 학생 개인별 맞춤형 수업이 가능해진다.

한두 번 사용해보면 누구나 쉽게 사용할 수 있는 「똑똑! 수학탐험대」, 아직 사용해보지 않았다면 지금 바로 접속해보는 것은 어떨까?

## AI 융합 교육과정 운영을 통한 특색 있는 교육 활동

권은영 청송중학교 교사

전교생 67명의 소규모 농촌 학교인 청송중학교는 ‘AI 융합 교육과정 운영을 통한 미래 인재 육성’이라는 주제로 2022년부터 2년간 도교육청 지정 AI 연구학교를 운영하고 있다. 이는 ‘지속가능한 AI 융합 교육을 통해 미래사회를 이끌어 갈 창의적 인재를 육성한다.’는 목표를 바탕으로 학생들의 알고리즘 능력 향상과 AI를 활용한 창의적인 문제해결 능력을 기를 수 있도록 지원하고 있다. 또한, 코딩 동아리인 ‘헬로! 코딩클럽’ 활동은 경북교육청은 물론 전국 규모의 대회에서도 3년 연속 동아리 활동 우수사례로 선정되었으며, 2018년부터 매년 진행해 온 교내 ‘AI 교육 체험 페스티벌’은 SW와 AI 교육을 일상에서 경험하는 의미 있는 활동으로 만드는 계기가 되어 본교의 특색 있는 교육 활동으로 자리 잡고 있다.

### 1. AI 특강 프로그램 운영

운영 목적	◦ SW와 메이커 융합 교육을 통해 미래역량을 기르며 창의성과 문제해결력 증진 ◦ 여러 가지 센서들을 활용하여 학생들이 실제로 구현해 봄으로써 무한한 상상력 발휘 ◦ 팀별로 미션 수행을 해 봄으로써 협동심 및 컴퓨팅사고력 강화																																																									
	◦ 주제: AI 융합 교육 특강(알티노, 코블S, 스마트 AI 등) ◦ 기간: 2022. 7. 4.(월) ~ 7. 6.(수), 09:30~16:10 ◦ 대상: 전교생(67명) ◦ 방법: 학년별 3일간 총 18시간씩, 3가지 특강 프로그램을 체험																																																									
운영 내용	<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="3">7월 4일(월)</th><th colspan="3">7월 5일(화)</th><th colspan="3">7월 6일(수)</th></tr><tr><th>프로그램</th><th>장소</th><th>강사</th><th>프로그램</th><th>장소</th><th>강사</th><th>프로그램</th><th>장소</th><th>강사</th></tr></thead><tbody><tr><td>중1</td><td>AI메이커</td><td>기가실</td><td>박○애</td><td>코블S</td><td>컴퓨터실</td><td>김○해</td><td>알티노</td><td>AI교육실</td><td>윤○원</td></tr><tr><td>중2</td><td>알티노</td><td>AI교육실</td><td>이○주</td><td>AI메이커</td><td>기가실</td><td>심○경</td><td>코블S</td><td>컴퓨터실</td><td>김○해</td></tr><tr><td>중3</td><td>코블S</td><td>컴퓨터실</td><td>조○정</td><td>알티노</td><td>AI교육실</td><td>이○주</td><td>AI 메이커</td><td>기가실</td><td>윤○진</td></tr></tbody></table>										7월 4일(월)			7월 5일(화)			7월 6일(수)			프로그램	장소	강사	프로그램	장소	강사	프로그램	장소	강사	중1	AI메이커	기가실	박○애	코블S	컴퓨터실	김○해	알티노	AI교육실	윤○원	중2	알티노	AI교육실	이○주	AI메이커	기가실	심○경	코블S	컴퓨터실	김○해	중3	코블S	컴퓨터실	조○정	알티노	AI교육실	이○주	AI 메이커	기가실	윤○진
	7월 4일(월)			7월 5일(화)			7월 6일(수)																																																			
	프로그램	장소	강사	프로그램	장소	강사	프로그램	장소	강사																																																	
중1	AI메이커	기가실	박○애	코블S	컴퓨터실	김○해	알티노	AI교육실	윤○원																																																	
중2	알티노	AI교육실	이○주	AI메이커	기가실	심○경	코블S	컴퓨터실	김○해																																																	
중3	코블S	컴퓨터실	조○정	알티노	AI교육실	이○주	AI 메이커	기가실	윤○진																																																	

## AI 특강 수업 계획안(AI 메이커)

01번 수업 계획안 (유카트 어드벤처)				03번 수업 계획안 (오조봇 : 로봇코딩사)				
프로그램명	로봇과 프로그래밍	진행자	전문강사	프로그램명	오조봇 프로그래밍	진행자	전문강사	
프로그램 목표	하드웨어 제작 및 코딩을 통해서 바퀴형 로봇을 완성해 로봇의 물리적인 움직임과 워크로봇의 움직임과 제작을 통해 과정을 통해 로봇 연구원의 개발 과정을 간접 경험			4차 산업혁명 시대에 필요한 미래의 직업(프로그래머)에 대해서 알아보고 자신의 직업 및 전문을 탐색하는 기회를 갖는다.				
수업개요	○ 4차 산업혁명과 관련하여 직업의 변화와 미래 산업 체험 ○ 스마트팩토리의 원리와 제작을 통한 실무 중심의 직업교육 ○ 응용학습에 대한 이해를 통한 제작과 코딩 수업			오조미카와 오조봇을 활용하여 실생활에 활용될 수 있는 코딩들을 쉽게 이해할 수 있도록 유도하며 코딩의 기초를 자연스럽게 실화과정으로 이끌수 있도록 스토리텔링으로 수업을 유도한다.				
활동단계	활동내용			활동내용				
활동내용 (2교시용)	도입 ○ 안전한 체험을 위하여 주의사항을 암내 ○ 로봇이란 무엇인가? 로봇의 어원에 대해 이야기를 나눈다. ○ 미래의 로봇의 직업과 어떤 것이 있는가? ○ 로봇언지니어, 로봇공학자등에 대해 이야기를 나눈다. ○ 주제별(스마트팩토리, 스마트팜, 우주, 신재생에너지, 바이오, 주거인력, 헬스케어, 교육 등)으로 다양한 주제로 학습하고 그에 맞는 주제별로 배우기 ○ 모둠을 형성하고 창작하기 위한 아이디어를 묻기 위하여 3D모델을 참고하여 구상해보면서 우리 생활에 미치는 영향에 대해서 알아보고 제작활동하기 ○ 스마트팩토리의 각 부품별로 점화하고 안전한 동작을 위한 코딩하기 ○ 스마트팩토리의 각 부품별로 점화하고 안전한 동작을 위한 코딩을 미션형태로 구성하여 코딩의 난이도를 높여서전수, 활수, 수학 다양한 영역을 학습하고 고급 코딩하기	도입 ○ 학습동기 유발 - 모순으로 문제를 해결해보는 트리즈 이론을 공부해본다 ○ 학습주제 제시 - 트리즈 카드를 메이커하여 TRIZ 보드게임으로 코딩해본다						
준비물	유카트 어드벤처, 태블릿PC, 코딩 프로그램 경기장			활동내용 (2교시용) 전개 ○ 학습주제 탐색 활동 - 트리즈 기법으로 창의적 문제해결 시도 - 트리즈 언프러그드 코딩으로 보드게임을 플레이 - 선우시 좌회전 유턴코딩으로 트리즈기법 블록 찾기 - 오조볼코딩으로 비밀의 방 탐색코딩게임 플레이 - 트리즈 기법으로 오조볼 큐리코딩으로 자율주행자동차를 프로그래밍	전개			
모형예시				마무리 ○ 학습한 내용과 미래의 직업에 대해서 정리하고 질문을 통하여 각 학생에게 맞는 안내가 이루어진다.	마무리			
유카트 어드벤처				오조봇 코딩				
04번 수업 계획안 (알로코드)				05번 수업 계획안 (킹코딩)				
프로그램명	인공지능 감정인식기	진행자	전문강사	프로그램명	미니로봇	진행자	전문강사	
프로그램 목표	블록 기반 프로그래밍 소프트웨어 mBlock과 알로코드를 결합하여 AI와 IoT와 같은 다양한 응용 프로그램을 활용한 프로그램 실습			프로그램 목표	미니로봇	진행자	전문강사	
수업 개요	▶ mBlock(스크래치호환프로그램) 다운로드와 프로그램 이해 ▶ mBlock와 알로코드 연동하기 및 인공지능을 활용한 프로그램 실습			수업 개요	알로코드로 모형을 만들고 스마트기기와 연동하여 코딩을 쉽게 체득할 수 있도록 하고 우리 주변에서 사용되는 로봇의 원리를 이해한다.			
활동 단계	활동 내용			활동 단계	활동 내용			
활동 내용 (2교시용)	도입 인공지능을 활용한 사람의 얼굴인식 서비스를 활용하고 있는 분야를 알아본다.	도입	로봇의 원리와 어원에 대하여 이야기 해본다. 우리 생활 주변에 로봇이 사용되는 예를 조사해본다.					
준비물	알로코드, PC 또는 노트북, 스마트폰, 태블릿			활동 내용 (2교시용) 전개	■ mBlock 다운로드 및 알로코드 연결하기 ■ 인공지능을 활용하여 사람의 웃는 얼굴을 인식하기 ▶ 인공지능은 시냅스코드는 감정인식 코딩 사용하기 ■ 웃는 얼굴을 인식시킬 때 알로코드에 스마일LED 표시하기 ■ 다양한 표정을 인식할 수 있도록 연습해보기	전개	■ 킹코딩으로 Baby Robot을 조립해보기 ■ Baby Robot과 스마트폰을 연결해보기 ■ 스마트폰을 통하여 Baby Robot의 움직임을 코딩해보기 ▶ 전/후/좌/우/정지 등을 블록코딩으로 설계해보기 ■ 스마트폰을 통해 Baby Robot 전/후/좌/우 제어해보기	
유의 사항	총격과 물에 민감한 장비로 인하여 교육 시 교구와 노트북을 안전하게 하도록 안내를 한다.			마무리	※ 학습한 내용과 미래의 직업에 대해서 정리하고 질문을 통하여 각 학생에게 맞는 안내가 이루어진다.	마무리		
모형 예시				준비물	킹코딩, PC 또는 노트북, 스마트폰, 태블릿			
알로코드				유의 사항	총격과 물에 민감한 장비로 인하여 교육 시 교구와 노트북을 안전하게 하도록 안내를 한다.			
킹코딩				모형 예시				

## AI 특강 학생 역량 강화 모습

		
AI 메이커 특강_1학년	AI 메이커 특강_2학년	알티노 특강_3학년

## 2. 방과후 활동을 통한 미래역량 강화

운영 목적	<ul style="list-style-type: none"><li>• 방과후 활동을 통해 미래사회에 필요한 역량 강화</li><li>• 다양한 메이커 교구를 활용하는 SW · AI 능력 강화</li><li>• 방과후 활동을 이용한 AI 융합 심화 수업 운영</li></ul>
운영 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>• 운영: AI 코딩반(지도: 권○영), 아두이노반(지도: 이○혁)</li><li>• 주제: 엔트리 AI 코딩, AI 스마트 하우스 코딩 및 스마트시티 설계</li></ul>



AI 코딩반\_엔트리 코딩

AI 코딩반\_작품 발표하기

엔트리를 활용한 창의력 기르기

## 3. 저널리스트 경험을 통한 리터러시 향상

활동 내용	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 학교 신문 제작<ul style="list-style-type: none"><li>- 기간: 2018년 창간호부터 2021년 제4호까지 발행, 2022년 12월 제5호 발행 예정</li><li>- 취재 및 편집: 코딩 동아리 ‘헬로!코딩클럽’ 회원 20명</li><li>- 내용: SW(소프트웨어) 교육과 AI(인공지능) 교육 활동에 관한 기사 작성</li></ul></li><li>◦ 디지털 윤리 교육<ul style="list-style-type: none"><li>- 인공지능과 윤리 문제, 4차 산업혁명 시대에 필요한 디지털 윤리</li></ul></li></ul>
-------	--

### 가. 학교 신문 제작

- 내용: 2018년부터 SW와 AI를 주제로 교육 활동을 기사화
- 발행: 매회 500부 발행, 교육 기관 및 학생, 학부모, 지역사회에 전달
- 인쇄 및 배부: 전면 칼라, 타블로이드판. pdf 및 지면으로 배포



2018 SW교육신문 창간호



2019 SW교육신문 제2호



2020 SW교육신문 제3호



2021 시국 응시문 제4호



2018 SW교육신문 2면



2019 SW교육신문 3면



2020 SW교육신문 8면



2021 시고 응시문 9면

#### 나. 디지털 윤리 교육

- 대상: 전교생
- 목적: 학생들에게 AI와 관련한 디지털 윤리 문제를 생각할 기회를 제공하고, 디지털 감수성과 언어 사용에 대한 보편적 윤리를 이해하고 남을 배려하는 디지털 생활 문화를 정착하기 위함
- 교과: 정보, 기술·가정, 국어, 사회, 도덕 등
- 내용: 미래사회와 AI 로봇과 관련한 영상을 보고 소감문 쓰기, 지역사회와 함께하는 언어문화 개선 캠페인 등

		
디지털 언어문화 개선을 위한 상반기 캠페인(2022. 5. 29.)	AI를 이용한 언어 판별하기 1학년 정보(2022. 6. 24.)	디지털 언어문화 개선을 위한 하반기 캠페인(2022. 9. 5.)

#### 4. 학생 활동 중심 AI 융합 체험행사 운영

##### 가. 교내 AI 융합 대회 운영

- 시상 계획: 총 6~7개 대회 운영, 금상 1명, 은상 2명, 동상 3명(참가자의 20%)

AI 융합 교내대회	실시	대회명	주요 내용	대상(참가자)	수상자
	7. 1.(금)	창의 융합 경진대회	조립형 메이커대회(팀별)	전교생 예선 후 이○택 외 26명	윤○환 외 12명
	7. 1.(금)	AI 로봇 코딩대회	엔트리, 피지컬 프로그래밍	전교생 예선 후 이○용 외 17명	윤○환 외 12명
	7. 1.(금)	공학 설계 경진	엔트리를 이용한 애니메이션 프로그램 제작	전교생 예선 후 문○호 외 18명	이○택 외 5명
	6. 1.(수) ~ 8. 31.(수)	미래사회를 위한 도서 감상문 대회	미래사회, 4차 산업혁명과 관련한 도서를 읽고 감상문 작성	전교생	황○현 외 2명
	9. 19.(월)	프로그래밍 대회	스크래치, 엔트리 프로그래밍	전교생	반○민 외 5명
	9. 1.(목) ~ 11. 30.(수)	나의 진로 설계대회	미래사회를 대비한 나의 생애 설계	전교생	이○용 외 5명

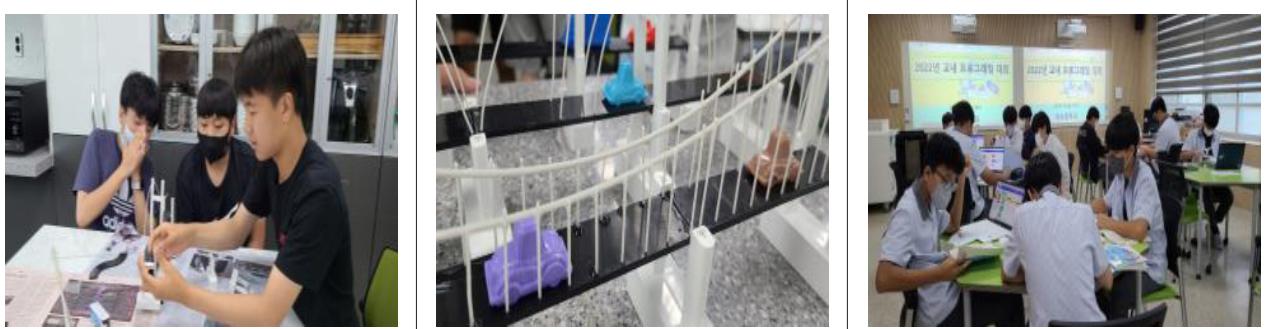


창의 융합 경진대회

AI 로봇 코딩대회

공학 설계 경진대회

미래사회 도서 감상문대회



공학 설계 경진대회

공학 설계 경진대회 출품작

교내 프로그래밍 대회

#### 나. 교과 융합 AI 교육 체험 페스티벌 운영

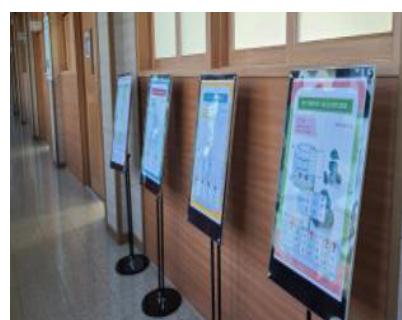
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생이 주도하는 창의 융합형 특별체험 프로그램을 운영한다.</li> <li>AI 교육을 일반 교과와 연계 융합 운영함으로써 지속 발전 가능한 AI 교육의 토대를 마련한다.</li> </ul>
활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>교과 융합 AI 체험 페스티벌 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기간: 2022.10. 24.-10. 27.(점심시간)</li> <li>- 운영: ‘헬로!코딩클럽’ 회원이 AI 체험 가이드로 활동</li> <li>- 내용: 알티노 경주, 로보마스터 S1 게임, 오조봇 로드 게임, 카미봇 축구 외</li> </ul> </li> </ul>

## 2022 AI 체험행사 일정표

운영 프로그램	운영 기간(시간)	주요 내용
AI 교육 체험 및 AI 로봇 토너먼트 경기	AI 교육 연구학교 보고회	AI 게임 및 AI 로봇 토너먼트 경기 (로보마스터 S1, 카미봇, 알티노 제어 토너먼트)
교과 융합 AI 체험 부스	10. 27.(목) 08:40~	전 교과 참여 AI 융합 체험 부스
학부모와 함께하는 AI 융합 교육	10. 27.(목) 08:40~	지역 내 중등 교장단 협의회 학부모 초청 AI 융합 체험 부스 운영
AI 교육 연구학교 보고회	10. 27.(목) 13:00~	AI 교육 연구학교 운영 중간보고회

### 1 교과 융합 SW · AI 특별체험 사전 준비

활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 교과별 수업 시간을 통한 작품 준비           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국어: 폐탈리카 페인트를 이용한 AI 책갈피 밑그림 준비</li> <li>- 음악: 두들 바흐 앱을 이용한 AI 작곡 파일 준비</li> <li>- 동아리: 헬로!코딩클럽 회원을 위주로 한 행사 작품 준비</li> <li>- AI 로봇 토너먼트 진행</li> </ul> </li> </ul>
-------	--



로보마스터 S1 토너먼트 준비

AI 로봇 토너먼트 알림판

AI 체험행사 진행을 위한 사전 회의



## 2 교과 융합 SW · AI 체험 행사장 활동 모습

A group of students in school uniforms standing under a blue tent with a large banner that says "ENGLISH".	Students gathered under a blue tent with a banner that says "사이언스 플레이존".	Students sitting at tables under a blue tent with a banner that says "사회참여, 독도 동아리 체험회".
AI, 영어 연계_English Cafe	AI, 과학 연계_사이언스 플레이존	사회, 역사과_동아리 활동 부스
A row of blue tents with a banner that says "신드롬생기 & AI 책갈피".	A row of blue tents with a banner that says "우리 함께 건강하자".	A row of blue tents with a banner that says "2022 도교육청지정 인공지능(AI)교육 연구학교 특수아동체험회".
국어과_AI로 만든 책갈피	보건_건강, 금연, 배려	AI, 특수 교육 활동 부스

## 3 학부모, 교장단 방문, AI 교육 활동 보고

Parents and students interacting at an AI experience booth.	A robot demonstration at the principal's AI education experience visit.	A presentation or report on AI education activities.
학부모와 함께하는 AI 체험 활동	AI 교육 체험 교장단 방문_로봇 시연	AI교육 활동 보고

#### 4 학생 참여 활동으로 이끌어가는 체험 부스



보건\_AI 체험 부스

AI로 디자인한 책갈피 만들기

AI 체험을 위한 재능기부 봉사

#### 5 행사에 재능기부로 참여한 헬로!코딩클럽



헬로!코딩클럽 회원들과 함께

로보마스터 S1 대회

헬로!코딩클럽이 운영하는 AI 부스

