

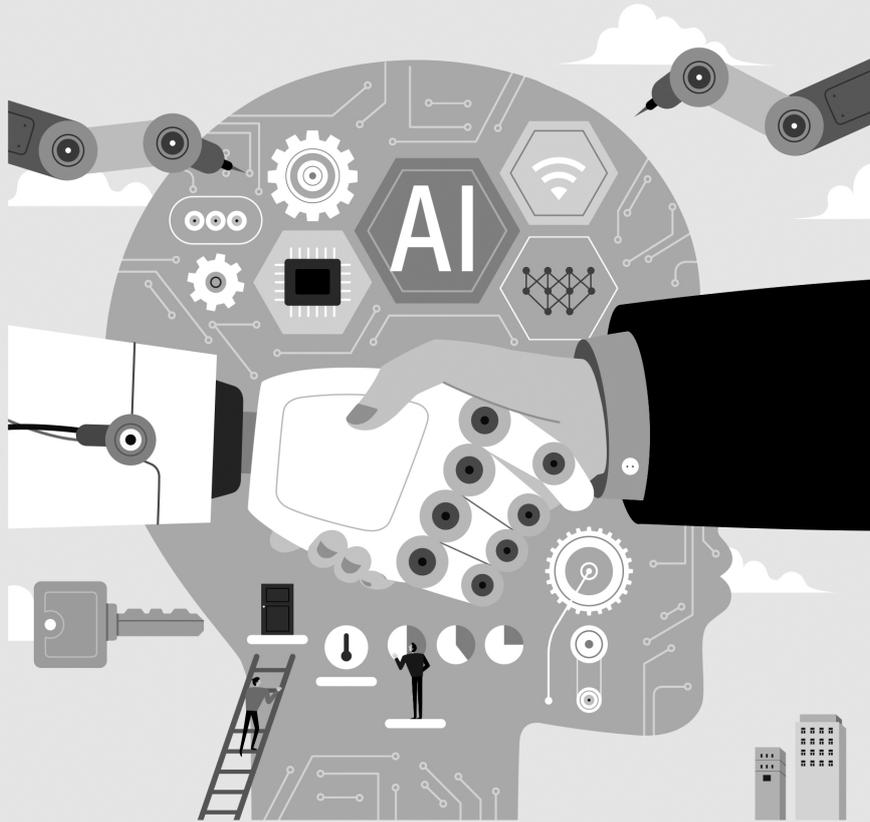
부산교육 2021-114



부산시교육청

미래를 함께 여는
부산교육

2021년 인공지능 교육 수업사례집



부산광역시교육청
교육국 미래인재교육과

인사말

Contents



- 세상을 바꿀 인공지능 교육 싹틔우다1
부산광역시교육청 손제득

1일 차

- Social Impact 창출을 위한 학생 인공지능 프로젝트 15
부산컴퓨터과학고등학교 강미정
- 부산광역시교육청 초등 인공지능기반교육 APP A.I. CAN DO! 아이 캔 두! 18
민안초등학교 김수정, 백운초등학교 김정지
- AI Power BI 활용 (데이터시각화)23
삼정고등학교 김재우
- 실험안전교육 인공지능 챗봇27
강동초등학교 오동주

2일 차

- 인공지능으로 더 나은 세상 만들기33
경성전자고등학교 이분녀
- 환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만들기37
연포초등학교 노은
- SW를 접목한 문제해결학습형 AI교육40
연포초등학교 장영진
- 텍스트마이닝으로 상상동화 만들기43
덕원중학교 박주연

 우리 주변의 환경 문제를 해결하기 위한 AI 로봇 만들기	47
민안초등학교 홍정하	
 인공지능을 이용한 지역사회 문제 해결	50
기장초등학교 박성진	
 티처블머신을 활용한 인공지능 생활 프로젝트	53
만덕중학교 김세아	
 오픈소스기술과 인공지능기술을 활용한 사족보행(Quadruped)로봇	56
이로운이들연구회, 명호초등학교 송지현	
 인공지능을 국어, 수학, 사회, 미술, 영어 수업에 접목한 수업 사례	59
낙동초등학교 배훈, 이동규	

3일 차

 인공지능을 활용한 색상분류기	65
부산컴퓨터과학고등학교 임병준	
 레고를 활용한 AI 체험하기	68
연포초등학교 김민주	
 두들 바흐(Doodle Bach)를 활용한 음악 작곡 활동	71
양운고등학교 신아진	
 간식을 구분하는 이미지 학습 모델을 생성하여 더 똑똑한 냉장고 프로그램 만들기 ...	75
삼어초등학교 조용남	
 Orange 3를 활용한 데이터 활용 교육	78
엄궁초등학교 조현식	
 데이터 편향	81
삼어초등학교 이상현	
 인공지능 챗봇 Ellie	84
배정고등학교 최성우	

세상을 바꿀 인공지능 교육 싹틔우다

부산광역시교육청 손제득



I 왜 인공지능교육이 필요할까요

1. 학생들이 살아갈 사회와 인재에 대한 요구 변화

AI가 교육에 어떤 영향을 미칠 것인지, 어떤 형태로 활용될 것인지에 대한 논의에 앞서, 우리 학생들은 미래에 어떤 환경에서 어떤 미래역량을 갖고 살게 될 것인지 살펴볼 필요가 있다. 미래창조과학부 미래준비위원회는 미래의 인간이 기계와 공생하는 데 필요한 3대 미래역량으로서 ‘인간 고유의 문제 인식 역량’, ‘인간 고유의 대안 도출 역량’, ‘기계와의 협력적 소통 역량’을 제시하고 있다.



기존 직업이 전문화, 세분화하며, 융합형 직업과 과학기술을 바탕으로 한 새로운 직업이 출현하게 될 것으로 전망된다.

이러한 사회에 필요한 미래인재가 갖추어야 할 역량은 기계화와 차별화되는 인간 고유의 비판적 시각으로 문제를 인식하고 창의적 대안을 도출하며, 기계와 협업하는 역량이 필요하다는 점을 시사하고 있다.



이를 위해서는 문제 해결력과 협업·소통 능력을 갖춘 창의적 인재를 양성하고, 전문성을 향상하기 위한 학교교육 및 평생교육의 혁신이 필요하는 점을 시사하고 있다. 인공지능은 우리 모두가 누릴 수 있는 공공재이자 우리 삶을 향상 시켜주는 올바른 기술이 되도록 부정적인 면을 최소화하여, 교육의 미래를 그리는 일에 모두가 관심을 기울여야 하는 때이다. 무엇보다 ‘AI KOREA 2021’를 통해 새로운 교육 환경 속에 당면한 과제와 도전에 대해 생각해보고, 산학관 협력을 통해 여러 가지 인공지능 윤리 쟁점들에 대해서도 생각해 볼 수 있는 뜻깊은 기회가 될 것 같다.

2. 2015 개정 교육과정에서 제시된 핵심역량

그렇다면 교육에서는 어떤 역량을 정의하고 있는가? 우리나라는 2015년 개정 교육과정에서 교과와 창의적 체험활동을 통해 학생이 길러야 할 역량이자 미래사회 요구 역량으로 자기관리 역량, 지식정보처리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 등 6개 핵심역량을 정의한 바 있다.



[2015년 개정 교육과정에 제시된 핵심역량 6가지]

즉 자신의 정체성을 확립하고 자기주도적으로 학습하고 진로를 개발해 나가는 인재, 논리적·비판적 사고에 기반 하여 정보를 수집·분석·활용하고 문제해결 할 수 있는 인재, 서로 다른 분야의 지식과 기술을 융합하고 새로운 가치를 창출해 낼 수 있는 인재, 문화적 감수성과 공감 및 다양한 가치 존중에 기반하여 행복한 삶을 추구하고 향유할 수 있는 인재, 언어적 비언어적 표현과 타인 이해와 존중 및 갈등 조정 능력 등을 갖춘 인재, 시민의식과 정의감, 참여와 책임의식에 기반한 협업능력과 나눔과 배려를 보여줄 수 있는 인재 등이 교육에서 추구하는 미래의 인재상이다.

3. 핵심역량에서 살펴본 지식정보처리 역량

지식정보 기술이 가장 집결되리라 예측되는 IoT, 빅데이터, AI의 보편화 및 확산을 고려할 때, 미래 인재는 AI를 포함하는 광범위한 정보기술의 활용과 개발, 즉 정보기술 리터러시를 보유한 능숙한 활용자로부터 정보기술 개발자에 이르기까지 다양한 수준의 지식과 기술이 요구될 것이다. 또한 사회 시민으로서의 윤리와 가치관에 기반하여 공동체의 발전과 사회적 기여를 위한 기술 기반 가치 창출을 할 수 있어야 할 것이며, 미래 기술을 더 많은 사람들의 발전과 복지를 위해 활용하고 개발해 나갈 수 있도록 미래 인재로서의 인성과 태도를 갖추어야 할 것이다.

II 부산 인공지능 교육

1. 인공지능 교육의 시작

가. 시작

부산 인공지능 교육은 2018년 2학기부터 시작되어 선제적이고 거시적으로 시작해 전국 최초, 인공지능 기반교육 가이드북 발간, 인공지능 시범학교 운영(16교), 산학관 인공지능 기반 미래교육 협력 강화 기반 마련, 인공지능 연구·선도학교 운영(8교), 최근의 콕!쩍!AI! 전집 발간 등의 사업들을 진행해오고 있다. 무엇보다 첨단 ICT를 활용한 소통과 협업의 수업 혁신을 통하여, 인공지능 시대에서의 학교 현장의 대응력을 강화를 최우선의 목표 두고 진행하고 있다.

나. 시사점 및 한계

부산이 다른 지역에 비해서 뛰어나거나 미래 지향적인 지역이라는 이유로 인공지능을 가르치는 것이 아니며 단지 우리가 인공지능을 가르치지 않는다면 앞으로의 미래는 어떻게 될까? 왜 인공지능을 가르치지 않는가? 학생들은 인공지능이 본인에게 필요한 내용이며 학교에서도 배울 필요가 있지 않을까?라는 의문으로 시작하게 되었다. 다만 2015 개정 교육과정에서 초·중학교 정보 교육을 필수화하였으나, 수업 시수 부족으로 양질의 교육을 제공하기에는 한계점을 가지고 있다.

2. 인공지능 교육에서의 주안점

가. 인공지능의 의미를 알고 인공지능의 발전 과정을 이해하여 이를 바탕으로 지능 정보 사회의 미래 모습을 알아보고 지능 정보 사회를 살아가는 데 필요한 역량에 대해 탐구할 수 있다. 또한 여러 가지 인공지능 윤리 쟁점들에 대해 논하여 일반화 자료들을 만들 수 있다.

나. 인공지능이 무엇을 할 수 있고 무엇을 할 수 없는지, 현재는 할 수 없지만 앞으로 기술이 더 발전한다면 어떤 것들이 가능할 수 있을지 상상해봐도 좋을 것 같다. 그리고 이 세상을 바꾸고 있는 기술의 중심에 '데이터'가 있기 때문이다. 부산 교육의 주안점은 모두의 인공지능 교육을 위한 인공지능 기반교육* 지원체제 구축 및 프로그램 개발에 목표를 두고 있다.



***인공지능 기반교육** ▶ 학교 현장에서 AI를 활용할 수 있는 부분과 AI 기술을 이해 및 향상 시킬 수 있는 부분을 교육과정 속에 능동적으로 접목하기 위한 교수학습 방법을 말함.

다. '21년도 주요사업

- 1) 모두를 위한 AI교육 플랫폼 구축 및 다양한 정보·AI교육 콘텐츠 보급 : B*-MOOC 기반 AI교육 콘텐츠 서비스 구축 및 제공(* B-MOOC는 B는 부산교육청(Busan Metropolitan City office of Education), MOOC(Massive Open Online Course, MOOC), 데이터 과학, 머신러닝 등을 위한 콘텐츠 개발·보급(주제별 동영상 5개 내외), 인공지능 교사연구회 운영(4개))이 있다.
- 2) 인공지능 및 데이터 기반 미래학습 환경구축을 위한 생태계 조성 : 인공지능 기반교육 선도·연구학교 운영(전국최초, 인공지능 선도(5교)·연구학교(3교) 운영('19~)), 지능정보시대에 대한 이해를 높이고 AI 활용 새로운 교육방법 모색(AI&빅데이터 교단지원자료 개발·보급, AI교구 활용비 지원 : 초·중·고 150교 선정(교당 2,000천원))한다.



- 3) 산·학·관 교육협력 강화 및 가치 확산 : 부산SW중심대학(3개 대학) 협력한 지능정보기술 환경 및 교육 트렌드 분석하고 국내·외 사례 공유·가치 확산 워크숍 확대 운영(자유학기제 교재 공동 발간 등)한다.

3. 부산 인공지능 교육 중장기 계획

	1단계(도입)	2단계(성장)	3단계(일반화)
기간	'18년 ~ '20년	'21년 ~ '22년	'23년 ~ '24년
핵심 과제	<ul style="list-style-type: none"> · 클라우드 활용 과정중심평가 설계 · 맞춤형·개별화 콘텐츠 활용을 통한 학습 분석 · 인공지능 기반 도구를 활용한 교실수업개선(예, AI업, AI스피커 활용 등) · 인공지능 기반 서술형 평가 방안 연구 모색 · 데이터 사이언스(빅데이터 활용)를 통한 문제해결력 강화 · AI 리터러시 교육(인공지능기술 습득 및 챗봇 등 개발연구, AI윤리 등) · 인공지능 기반교육 학급 경영 및 업무 경감 지원 등 		
실행 사업	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 기반교육 교육 생태계 기반 조성 · 학교 내 무선 인프라 고도화 사업 도입 · 산학관 협력 모색 · 인공지능 시범/선도/연구학교 운영 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 기반교육 교육 생태계 체험활동 강화 · 학교 내 무선 인프라 고도화 사업 확산 · 산학관 협력 활성화 · 인공지능 기반교육 선도/연구 학교 운영 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 기반교육 교육 생태계 거점센터 조성 · 학교 내 무선 인프라 고도화 사업 일반화 · 산학관 협력 활성화 · 인공지능 기반교육 선도/연구 학교 운영
비고	<ul style="list-style-type: none"> · 선도 교원 조직 · 교원 연수/학생 캠프/대회 · AI 교구활용실습비지원 · 인공지능의 가이드북 · 콕!짹!AI!(콕 짹어서 살펴보는 인공지능 교육 길라잡이) (교재개발 및 보급) 	<ul style="list-style-type: none"> · 교원 연수/학생 캠프/대회 · AI 교구활용실습비지원 · MOOC 콘텐츠 플랫폼 구축과 연계한 인공지능 교육 교재 (플랫폼과 콘텐츠 개발 연계) · 찾아가는 시기반교육 	<ul style="list-style-type: none"> · 교원 연수/학생 캠프/대회 · AI 교구활용실습비지원 · 인공지능 교육 워크북 (플랫폼 및 콘텐츠 개발) · 콘텐츠 플랫폼 일반화 · 찾아가는 시기반교육 · 인공지능 거점센터 운영

4. 인공지능 시대에서의 SW·AI교육과정[2025개정교육과정 (개편안)]

가. 현재 인공지능 교육은 SW교육이 학교로 들어올 때와 비슷한 모양새다. SW교육이 모든 학생들을 개발자로 키우기 위한 교육이 아니라 학생들이 컴퓨팅 사고력을 키우고 SW를 잘 활용하고 SW를 활용한 문제해결력을 기른 것이 주목적이듯 인공지능 교육도 인공지능 개발자를 양성하기 위한 교육이 아니라 인공지능의 원리에 대해서 배우고 인공지능을 잘 활용할 수 있도록 교육하는 것이다.

나. SW교육에 AI융합교육 추가(SW교육 표준모델 개편안 제시)

< 초·중등 SW교육 내용 구성 개편(안) >

영역	핵심개념	영역	핵심개념
정보문화	정보사회, 정보윤리	정보문화	정보사회, 정보윤리
자료와 정보	자료와 정보의 표현·분석	자료와 정보	자료와 자료구조, 데이터베이스, ICT와 웹
문제해결과 프로그래밍	추상화, 알고리즘, 프로그래밍	알고리즘과 프로그래밍	알고리즘, 프로그래밍
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작 원리, 피지컬 컴퓨팅	컴퓨팅 시스템	HW와 SW, 사이버보안과 네트워크, 피지컬 컴퓨팅
		AI와 융합	데이터과학, AI, 로보틱스

[출처 : 한국정보과학교육연합회]

다. 개편안에서 바라본 인공지능 교육

개편안의 주요 관점은 인공지능의 기초 소양을 기르는데 있다. 영역별로는 기존 정보문화, 자료와 정보, 알고리즘과 프로그래밍, 컴퓨팅 시스템 등 4개 영역에서 인공지능 융합이 추가돼 5개 영역으로 된다. 인공지능 융합은 인공지능, 빅데이터, 로보틱스 3개로 분류되며 인공지능은 초·중·고 각 5시간, 18시간, 16시간씩 편성된다. 빅데이터는 1시간, 12시간, 16시간으로 로보틱스는 4시간, 14시간, 12시간으로 시수가 제안된다.

라. AI융합교육 학교급별 수업 내용

인공지능 융합 수업 내용으로 초등학교는 △빅데이터 이해 △인공지능 개념 이해 △인공지능 활용(머신러닝 등) △인공지능(음성인식) 활용 사례 △생활 속 로봇 종류 이해 △로봇 영향 탐색 △올바른 로봇 사용 △로봇 기본구조 이해 등이다. 초등은 흥미 위주의 인공지능 이해와 활용한 교육으로 방향을 잡고 있다.

중등학교는 데이터 과학은 △빅데이터 적용 △올바른 빅데이터 사용 △데이터 수집 및 가공 △제공 데이터 처리 및 분석 △웹 데이터 처리 및 분석이다. 인공지능은 △인공지능 지식표현의 이해 △머신러닝 학습 방법 이해 △인공지능 추론 방법 이해 △머신러닝 접근 방법 이해 △여러 분야 지식추론 △여러 분야 인공지능 학습으로 구성되고 있다.

마. 앞으로의 전망

4차 산업기술이 일상화되면서, 관련 분야에 대한 학생들의 관심 증가로 고등학교 정보 관련 과목의 선택율은 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 고등학교에서의 ‘정보’교과는 교육과정상 선택 과목으로 비율이 낮고 학생수 감소와 함께 대부분의 학교에서 개설·운영은 현실적 한계가 많다.

개편안 주관연구책임자인 김갑수 서울교대 컴퓨터교육과 교수는 “SW교육 표준모델은 급격하게 발전하는 SW와 AI분야 인재를 확보하기 위해 AI 융합영역이 신설됐다”면서 “국가 교육과정에 적극 반영돼 AI 교육으로부터 소외 받는 학생이 없도록 모든 학생에게 교육이 이뤄져야 한다”고 말하고 있다. 현재 SW교육은 초등학교 5~6학년 실과 시간에 17시간, 중학교 정보 교과에서 34시간, 고등학교 기술가정 과목에서 68시간 실시하고 있다. 향후 시수 확대에 따른 SW교육 표준모델 개편안이 확정되면 후속 교육과정 개편시 반영될 전망이다.



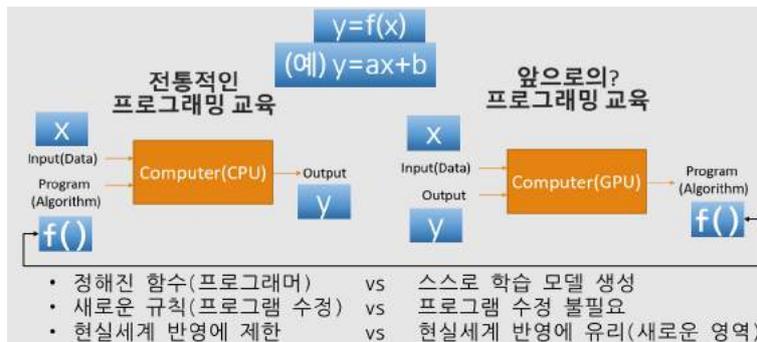
III

컴퓨팅 사고에서 정보적 사고로 : 데이터 과학의 융합

1. 인공지능 교육과 컴퓨팅 사고력

인공지능 교육은 논리적 수학이 포함된 외국어 교육과 같다. 짧은 시간에 배우고 말 것이 아니라 조금씩이라도 지속적으로 경험하지 않으면 성공하기 어렵다. 인공지능 SW를 체험해보기 위해서는 기본적인 프로그래밍 능력이 필요하다. 그런 까닭에 인공지능 교육은 ‘컴퓨팅 사고력’을 기반으로 발전되어야 한다. 예를 들어, 인공지능을 단순 체험하는 것에서 벗어나 데이터 과학을 실습하기 위해서는 파이썬과 같은 프로그래밍 언어 공부가 필요하다. 왜냐하면 인공지능 관련 많은 자료들이 파이썬으로 공유되고 있기 때문이다. 중국과 미국의 인공지능 교육에서는 파이썬 교육이 조기에 시작되고 있으며 중국 상하이와 산둥성 지역에서는 AI가 이미 초·중·고에서 필수 과목이 되어 있다.

2. 컴퓨팅 사고력과 데이터 기반의 융합교육



[한국교육과정평가원 세미나 발표자료(2020.8.4.), 손제득]

가. 컴퓨팅 사고력과 데이터 기반의 융합교육 SW·AI교육의 추세는 데이터 기반 수학에서 계산으로, 확률적 모형에서 알고리즘으로 발전하고 있다. 다시 말해 컴퓨팅 사고력 기반에서 정보적 사고¹⁾를 기르는 교육이 필요하다. 과거 전통적인 프로그래밍에서는 프로그래머가 직접 주어진 데이터들로 패턴을 발견하고 함수를 작성한다. 그리고 새로운 규칙이 발생할 때마다 프로그램을 수정하여야 했다. 이 같은 프로그래밍 방식에서는 절차적 사고를 중심으로 한 컴퓨팅 사고력이 핵심이다. 그러나 데이터 기반의 프로그래밍에서는 입력 데이터와 그 데이터에 의한 출력값을 통해 함수가 자동으로 생성된다. 머신러닝의 데이터학습의 결과 모델이 곧 함수(알고리즘)가 된다는 뜻이다.

나. 정보적 사고력 관점에서 프로그램을 바라보는 정보적 사고력이 중요하다. 좀 더 생각해보자면, 모델링은 데이터를 기반으로 $y=f(x)$ 를 만드는 작업이고 $y=f(x)$ 를 모델 (Model) 또는 모형이라고 한다. Model의 어원은 Mode(최빈값)이므로 데이터 모델이란 가장 빈번하게 나타나는 데이터의 경향성을 말하는 것이라고 할 수 있다. 프로그래밍 교육에서 절차적 사고력 교육뿐만 아니라 데이터 과학과의 융합교육이 필요하다.

1) 고려대 김현철 교수 ‘정보적 사고’는 컴퓨팅 사고력보다 좀 더 포괄적인 개념으로 우리가 살고 있는 세상을 정보의 관점으로 사고하는 데이터 과학 역량을 포함하는 의미의 정보적 사고로 표현함

다. 위 그림에서 보는 바와 같이 전통적인 프로그래밍 교육은 현실 세계의 문제들을 해결하는 프로그램을 작성하는 일은 매우 힘든 일이었다. 새로운 규칙이 나올 때마다 프로그래머가 주어진 알고리즘이나 함수를 직접 만들거나 수정해서 사용할 수밖에 없었다. 앞으로의 프로그래밍 교육은 우리 학생들에게는 새로운 교육 방법과 내용적인 접근도 필요해 보인다. 수많은 입력 데이터와 결괏값을 통해 최적의 해를 찾아 해당 문제의 해결에 필요한 알고리즘이 만들어진다. 그리고 새로운 규칙이 발생하면 데이터를 다시 학습시켜주면 자동으로 알고리즘이 수정된다. 만들어진 알고리즘은 다시 새로운 입력값을 받아들여서 현실 세계의 문제들을 더 잘 해결할 수 있도록 도와주는 최적화된 모델로 활용이 가능하다. AI교육에 필수 불가결 요소인 기계학습은 컴퓨터 과학자이자 기계학습의 선구자인 Tom M. Mitchell이 정의한 바와 같이 “컴퓨터 프로그램이 경험을 통해 자동으로 개선될 수 있도록 하는 컴퓨터 알고리즘에 대한 연구”로 표현하고 있다. 즉, 기계학습은 인공지능과 동의어라기 보다는 인공지능을 달성하기 위하여 주어진 데이터를 조사하고 비교하여 공통 패턴을 찾고, 특징을 탐색하여 과제를 수행하도록 돕는 한 방법론이라고 할 수 있다. 따라서 컴퓨팅 사고력에 더해 정보적 사고력이 핵심이 되는 데이터 기반의 분석 및 머신러닝 기초 이해 프로그램으로 설계 및 적용하는 수업은 매우 중요하다.

3. 컴퓨팅 사고력과 데이터 기반의 융합교육

가. 엑셀을 활용한 데이터 기반 융합교육

우리가 흔히 접하는 엑셀은 훌륭한 데이터 기반 융합교육 도구가 될 수 있다. 학생들은 엑셀 프로그램을 활용하여 정보, 패턴 인식, 알고리즘에 중점을 둔 컴퓨팅 사고를 체험하고, 여기에 ‘통계’를 융합해서 데이터 분석 프로그래밍을 할 수 있다. 예를 들어, 엑셀을 활용한 정리, Web Data 수집 및 CSV 생성, 뉴스 기사 수집, 웹사이트 내용 수집 처리 등 다양한 상황을 다루어 보며 데이터를 보다 쉽게 파악하여 통찰력을 얻을 수 있다. 문제해결을 높이기 위해 데이터 활용(엑셀)한 알고리즘을 통한 결과를 실제 프로그래밍 코드로 연계하여 더 정교한 프로그래밍 결과를 얻을 수 있을 것이다. 아래 실습을 통한 데이터 기반 사고력을 기르는 것도 좋은 방법이다.

실습 숙제 1

주어진 엑셀 데이터는 철수의 한 학기 3과목, 즉 정보, 수학, 체육 과목의 7차례 성적을 나타낸다. 정보 성적과 수학 성적, 정보 성적과 체육 성적, 수학 성적과 체육 성적 사이의 공분산(Covariance)과 피어슨 상관계수(Pearson Correlation Coefficient)를 구하는 프로그램을 작성하시오.

실습 숙제 2

위에서 구한 상관계수를 바탕으로 다음 물음에 답하시오.

- 1) 정보 성적과 수학 성적의 상관관계를 설명하시오.
- 2) 정보 성적과 체육 성적의 상관관계를 설명하시오
- 3) 수학 성적과 체육 성적의 상관관계를 설명하시오.

실습 숙제 3

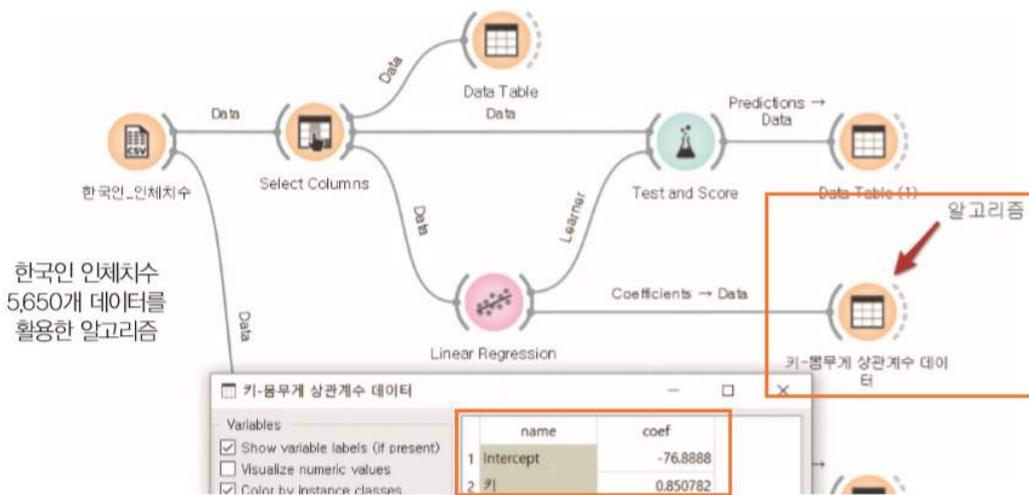
위의 상관계수를 바탕으로 다음 인과관계가 성립하는지 답하시오.

- 정보 성적이 좋아야 수학 성적이 좋은가?

[한국교육과정평가원 세미나 발표자료(2020.8.4.), 손제득]

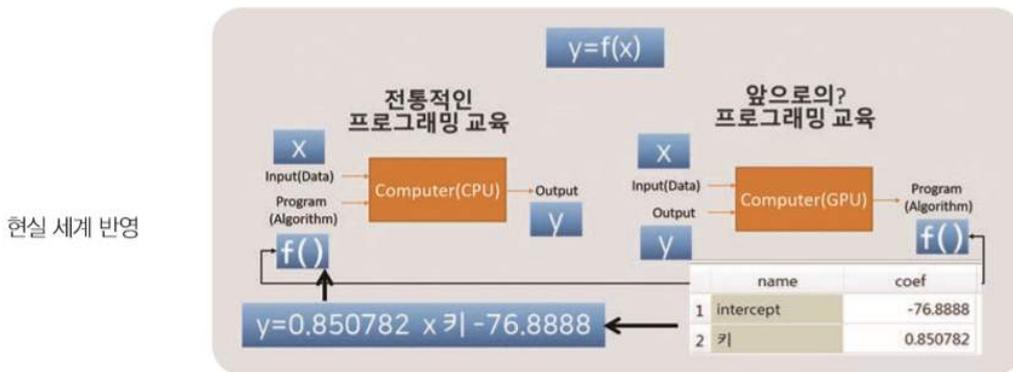
나. 오픈소스를 활용한 데이터 기반 융합교육

무료로 제공되는 각종 오픈소스 프로그램을 이용하여 빅데이터 분석을 해보는 수업을 할 수 있다. 예를 들면, Orange3는 오픈소스로 제공되는 파이썬 패키지로 직관적인 UI 형태로 데이터 과학, 통계, 머신러닝을 다룰 수 있도록 돕는 도구이다. 데이터 기반 융합교육 실습 과정에 활용해보자. 사람들의 키를 입력하면 한국인의 평균 체중을 구해주는 프로그램을 만든다고 가정해보자. 전통적인 프로그래밍은 ‘몸무게 = 계수 × 키 + 조정값’ 이와 같은 함수식에 기반하여 직접 프로그램을 만들었다. $y = ax + b$ 에서 a에 해당하는 가중치와 b에 해당하는 절편을 프로그래머가 결정해서 넣어주었다. 문제는 이 같은 가중치와 절편값은 항상 같지 않고 시대에 따라 한국인의 체형이 달라지면 변한다는 것이다. 그때마다 프로그래머는 데이터를 통해 가중치와 절편값을 다시 계산해서, 프로그램에 이 값들이 반영되도록 코드를 수정했어야 했다.



파이썬 패키지
Orange3를 활용한
데이터 기반 알고리즘 추론

알고리즘(몸무게)
 $y=0.850782 \times \text{키} -76.8888$



[한국교육과정평가원 세미나 발표자료(2020.8.4.), 손제득]

데이터 과학의 이해를 돕기 위해 무료로 사용할 수 있는 오픈소스 Orange3 툴을 이용하다. 공공 데이터로 쉽게 찾을 수 있는 한국인 인체 치수 데이터셋(5,650건)을 가지고 와서 키 - 몸무게 상관계수 데이터(회귀분석)를 통해 다음과 같이 최적의 해를 알 수 있다. 몸무게를 추정해주는 가중치 (0.850782)와 절편(-76.8888) 결과값을 통한 모델로 활용될 수 있다.

IV

중국 인공지능 교육 분석 자료(참고 : 인천연구원 INChinaBrief Vol.385 2020.07.27.)

1. 중국 교육, 코딩을 넘어 인공지능으로

- 가. 홍콩 사우스차이나모닝포스트(SCMP)의 보도에 따르면, 2020년 양회 기간 왕이(網易)의 CEO 덩레이(丁磊)가 의무교육 단계에서 코딩 교육을 전국적으로 확대할 것을 제안 - 중국의 의무교육 과정은 초등학교 6년부터 중학교 3년까지의 9년. 현재 중국의 정규 교육과정 안에는 코딩을 담당하는 인공지능 교과가 존재한다.
- 나. 덩레이가 주장한 것은 인공지능 교과를 의무교육 단계 중의 필수 과정으로 만들고, 학교 시험 등의 교육 시스템으로 제도화하자는 것. 전국의 모든 학생에게 기초적인 코딩 교육을 실시하여 인공지능 등의 새로운 산업 분야에서 글로벌 차원의 우위를 점하자는 것이다.

2. 인공지능 교육의 제도화

- 가. 정보기술 교과 속의 인공지능 : 2003년 중국은 「일반 고등학교 정보기술 교육과정(실험고)(普通高中信息技术课程 标准(实验稿))」을 발표. 여기에 인공지능 교육이 포함되었고, 당시 인공지능은 별도 의 교과로 자리했던 것이 아니라, 정보기술이라는 교과의 한 부분으로 자리하고 있다
- 나. 인공지능의 첫 단계, 다매체 기술 응용, 인터넷 기술 응용, 데이터 관리 기술 등이 정보기술 교과의 선택 가능 모듈로 제시되었고, 그 가운데 하나가 바로 “인공지능”이다.
- 다. 정보기술 교과서도 수정 출판. 당시 교육과학 출판사 등의 4개 출판사가 정보기술 교과서의 수정판을 내놓음. 여기에 인공지능 기초와 인공지능 언어 등이 포함된다.

3. 인공지능 교육의 빠르기과 넓이, 그리고 깊이

- 가. 인공지능 교육은 전국적인 차원이 아니고 의무교육 전 단계에서 시행되는 것도 아니며, 아직은 시범적인 성격임. 따라서 현재 중국의 인공지능 교육에 대해 전반적으로 논평하는 것은 사실상 한계가 있음. 다만 이미 교과서가 출판되었고, 언론 보도를 통해 구체적인 양상이 어느 정도 소개되었음. 이를 가지고 그 특징을 논의한다면 다음의 세 가지가 도드라진다.
- 나. 첫 번째 특징, 대단히 빠른 속도 : 불과 2~3년 사이에 인공지능 교육이 일선 학교에서 시행할 수 있을 정도로 제반 환경이 조성 중이다. 중국의 인공지능 교육은 아무리 빨리 잡아도 그 시작은 2017년, 물론 그전에도 정보기술 교과가 일정 부분 그에 대한 교육을 담당했지만, 그 효과는 대단히 제한적이었으나 2017년 인공지능 교육이 공식적으로 발표된 후 2018년부터 인공지능 교과서가 출판되기 시작되었고, 지방에 따라 편차가 존재하기는 하지만, 거의 모든 지방에 많게는 100개에 달하는 시범학교가 선정. 수능시험에 파이썬을 선택 과목으로 포함한 것도 2017년로 일찍 시작 되었음. 더 놀라운 것은 아무리 수직적인 국가의 정부 주도 사업이라 하더라도, 교과의 신설이 이렇게 빨리 진행될 수 있다는 것은 대단히 특징적이다.
- 다. 두 번째 특징, 대단히 넓은 영역 : 단순히 프로그래밍 언어를 다루는 교과가 아니라 안면 인식과 음성 인식, 사물인터넷, 빅 데이터 처리, 클라우드 컴퓨팅, 블록체인 등 이른바 4차



혁명으로 일컬어지는 거의 모든 영역을 전부 포괄적이며 파이썬과 같은 프로그래밍 언어도 가르치지만, 머신러닝의 기본적인 메커니즘과 함께 딥 러닝(deep learning)의 기초가 되는 신경망 이론의 생물학적 지식도 등장하고 있다. 빅데이터 분석의 기본 원리도 교육하지만, 기본적인 데이터 라벨링(data labelling)이 나 품사 태깅(tagging)도 교육하면서 언어학적 측면도 풍부하게 제시하고 있다.

라. 세 번째 특징, 상대적으로 어려운 수준 : 교과서에 따라 편차가 있고, 교육 단계에 따라 차이가 있지만, 기본적으로 중국의 인공지능은 그 수준이 높은 편. 특히 동일 교육 단계의 다른 교과와 비교해보면 그 난이도가 상당하다는 것을 알 수 있음. 허난인민출판사의 인공지능 교과서가 대표적(아래 그림 참조)이다.

학년	주요 내용
7학년 상	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 개술 • 아두이노와 믹슬리, 각종 센서의 이해
7학년 하	<ul style="list-style-type: none"> • 아두이노를 활용한 로봇 제작(스마트 자동차 등)
8학년 상	<ul style="list-style-type: none"> • 알고리즘 • 사물인터넷(스마트 홈 시스템)
8학년 하	<ul style="list-style-type: none"> • 머신 러닝(신경망 이론) • 파이썬과 예측 모델링 • 음성 인식 등의 원리와 데이터 시각화 • 전문가 시스템
9학년 상	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그래밍과 함수, 파이썬 모듈 • 검색 및 인터넷 웜(internet worm)
9학년 하	<ul style="list-style-type: none"> • 자연어 처리와 말뭉치 분석

[출처 : 허난인민출판사의 인공지능 교과서]

4. 민간 기업의 인공지능 교육 참여

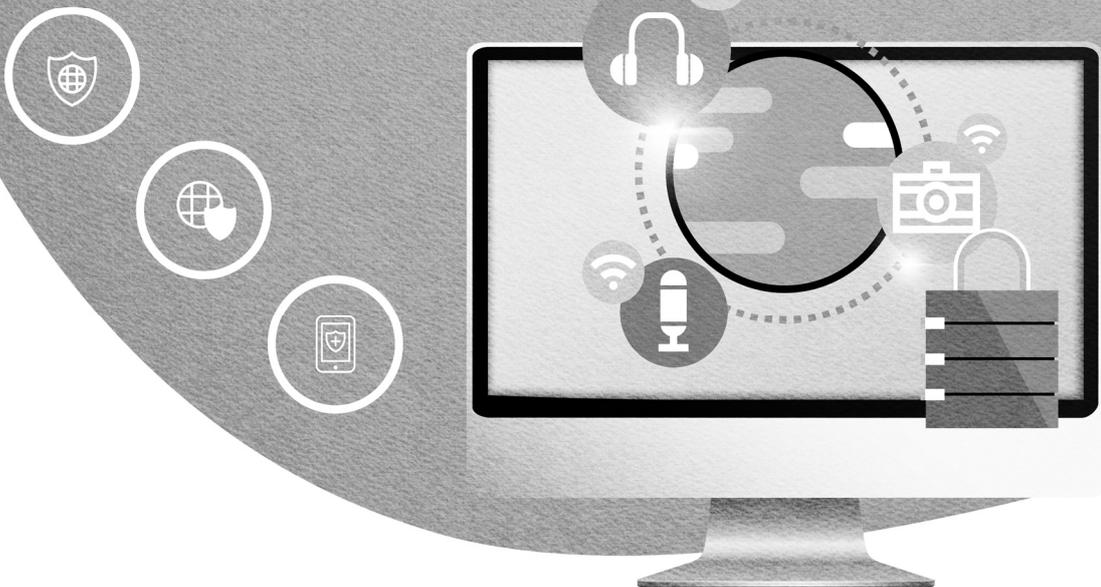
- 가. 민간 기업의 적극적인 참여 : 가장 중요한 것은 기업의 참여가 절대적으로 필요하다는 것. 중국의 인공지능 교육이 빠르게 추진될 수 있었던 것은 기본적으로 민간 기업이 인공지능 교육에 적극적으로 참여하였기 때문이다.
- 나. 단순히 자본의 문제가 아니라, 관련 물적 및 인적 자원을 공급해줄 수 있는 곳은 기업밖에 없음. 실제로 현재 중국에서 진행되고 있는 인공지능 교육을 살펴보면, 대부분 교육청(혹은 학교)과 기업의 협업이 전제. 위에서 언급한 베이징 하이텐구의 프로그래밍 학습은 중국의 레노바(联想) 등의 민간 기업이 도움을 제공한다.
- 다. 산둥성 교육청은 인공지능 기업 센스타임(商汤科技)과 협약을 맺었고, 이를 바탕으로 시범 학교를 선정. 센스타임은 화둥사범대학출판사의 인공지능 교과서 출판에도 협력한 바 있음. 마찬가지로 허난인민출판사의 인공지능 교과서는 베이징의 하오쉐(好学) 스마트교육 업체가 협력하여 참여하고 있다.

5. 시사점

- 가. 중국의 인공지능 교육이 빠르게 자리를 잡아갈 수 있는 데에는 민간 기업의 역할이 중요. 이는 중국의 공교육이 일정 부분 시장화되는 것이라 볼 수 있음. 단순히 인공지능 관련 사교육 시장이 형성된다는 것에 그치는 것이 아니라, 학교 교육의 커리큘럼 구성 등과 같은 부분에도 민간 기업이 일정 부분을 담당하게 된다는 것이다.
- 나. 중국에서 민관협력사업은 대단히 보편적이고, 중국 정부의 일관된 정책 방향성이기도 함. 그러나 한국은 그 사정이 다르며 우리나라 교육은 공공성이 강하다. 부산교육청의 모두의 인공지능 기반교육을 지향하고 있지만 중국은 국가경쟁력 확보라는 영재 교육과 융합 교육의 양상이다. 많은 시범학교가 인공지능 교육을 어느 정도 영재 교육의 차원으로 이해되며 일반적인 교육 과정을 이수한 상태에서는 인공지능 교육을 따라가기가 어렵지만 교육과정상 차지하는 수업시수는 우리나라에게 시사하는 바가 크다. 그리고 민간 기업과 협업하는 산학관 협력의 기회를 긴밀히 학교에서 배우는 지식이 사회에서 활용될 수 있는 방안을 고려할 필요가 있다.
- 다. 중국의 인공지능 교육은 그 범위가 넓고 수준 역시 결코 낮지 않기 때문에, 교사 한 명이 감당하기가 어려울 수 있다. 특히 중학교 이상의 교육 단계에서는 여러 교과목의 담당 교사가 함께 협업할 필요가 존재. 그런 점에서 인공지능 교육은 스팀의 양상이 적절할 수 있다. 정보·컴퓨터교과 수리, 언어학이나 물리학, 생물학 교사가 함께 협업할 때 그 성과도 가시화될 수 있다.

1일차

- Social Impact 창출을 위한 학생 인공지능 프로젝트 / 15
- 부산광역시교육청 초등 인공지능기반교육 APP A.I. CAN DO! 아이 캔 두! / 18
- AI Power BI 활용 (데이터시각화) / 23
- 실험안전교육 인공지능 챗봇 / 27



Social Impact 창출을 위한 학생 인공지능 프로젝트

부산컴퓨터과학고등학교 강미정

1) 수업 영역

교과	(중등) 범교과, 창의적 체험활동	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	소셜 임팩트 창출을 위한 인공지능 프로젝트	대상	고등학교 전학년
학습 목표	인공지능 기술을 통해 사회문제를 해결하거나 도움이 될 수 프로젝트를 개발할 수 있다.	차시	28차시(4+24)
학습 자료	Intel® AI For Youth 학습 자료(PPT, Guide), 노트북	평가 방법	작품 및 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
AI체험 및 이해	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 생활 속에서 인공지능 기술을 적용된 사례를 체험하고, 인공지능 기술이 적용될 수 있는 사회적 문제와 leverage points를 찾을 수 있다. </div> • 인공지능 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속 인공지능 사례 체험하기 : Google AI Game을 통해 인공지능 체험하기  <ul style="list-style-type: none"> - System thinking 실습하기 : Loopy를 활용하여 System map 실습하기 - SDGs를 통한 사회 문제 인식하기 : SDGs Board Game을 통해 사회 문제 인식하기  <p style="text-align: center;">〈출처 : https://sdgs.un.org/goals〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 웹사이트 자료



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
프로젝트 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div data-bbox="293 344 1147 434" style="border: 1px dashed blue; padding: 5px;">인공지능 프로젝트 사이클에 따라 소셜 임팩트(Social Impact) 창출을 위한 AI 프로젝트를 개발할 수 있다.</div> • 문제 찾기 : 프로젝트 주제 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - 뉴스 검색 및 웹사이트 탐색 등을 통해 사회문제를 해결하거나 도움이 될 수 있는 문제 찾기 - system map을 통해 문제 해결을 위한 leverage points 찾기 - 팀별 토론 및 발표를 통해 팀 간 의견 공유하기 • 데이터 획득하기 <ul style="list-style-type: none"> - 주제에 맞는 인공지능 프로젝트 개발에 필요한 데이터 요소 분석 및 설계하기 - 인공지능 프로젝트에 필요한 데이터 수집하기 • 데이터 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> - 수집된 데이터를 분석하여 데이터 적합성 확인 - 데이터 탐색을 통해 데이터 정제하기 <div data-bbox="327 1021 1118 1211" style="text-align: center;">  </div> • 모델링하기 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 주제에 적합한 인공지능 모델 탐색 및 연구하기 - python 코드를 통해 모델링 작업하기 - pre-trained model을 학습하여 적용하기 • 모델 평가하기 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 모델을 적용하여 프로젝트 완성하기 - 프로젝트에 적용된 인공지능 모델의 적합성 및 성능 평가하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • Guide 자료 • 노트북
정리 및 공유	<ul style="list-style-type: none"> • 정리 및 배포하기 <ul style="list-style-type: none"> - 완성된 프로젝트의 내용을 정리하여 소개 자료 제작하기 : 동영상, 웹사이트, PPT 등 <div data-bbox="320 1666 1125 1883" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="320 1666 718 1883" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="726 1666 1125 1883" style="text-align: center;">  </div> </div> - 팀 발표 및 피드백 - 다양한 활동을 통해 프로젝트 공유하기 : 국제교류 활동, 전국 에듀톤 참가하기 등 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 동영상

• 부산컴퓨터과학고등학교 활동 사진



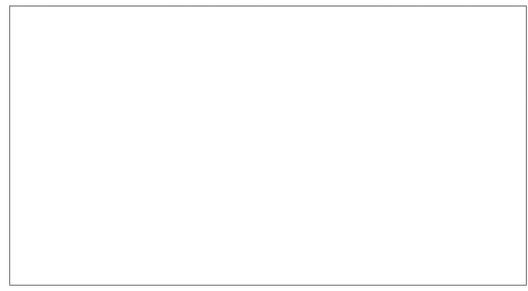
< Intel® AI For Youth Showcase >



<소셜 임팩트를 위한 AI 에듀톤>



< AI 프로젝트를 위한 국제교류(싱가포르 학생 본교 방문) >



< 싱가포르 ITE College West 방문 - AI 프로젝트 >



< Global Youth Online Exchange >



부산광역시교육청 초등 인공지능기반교육 APP A.I. CAN DO! 아이 캔 두!

민안초등학교 김수정, 백운초등학교 김정지

1) 시연 영역

교과	(초등) 범교과, 창의적 체험활동	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input checked="" type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input checked="" type="checkbox"/> AI 윤리

2) APP 개요

	명칭	(부산광역시교육청) A.I. CAN DO! 아이 캔 두!
	대상	초등학교 전학년 (인공지능을 처음 접하는 중학생 ~ 교사)
	개발 목적	인공지능 시대를 준비하는 체계적이고 균형 잡힌 교육과정을 통해 인공지능을 학습할 수 있게 한다.
	사용 권한	무선 인터넷 환경, 저장소, 카메라
	사용 방법	(예정) 구글 플레이스토어 및 부산광역시교육청 B-MOOC 자료 탑재

01 개발의 목적



인공지능 교육과정제시

인공지능의 이해, 인공지능 시대의 진로, 인공지능 윤리뿐만 아니라 인공지능의 원리를 이해할 수 있는 인공지능 모델까지 탑재하고 있어 **인공지능 시대를 준비하는 초등학교 학생들을 위한 체계적이고 균형 잡힌 교육과정을 제시한다.**



수업에서 평가까지

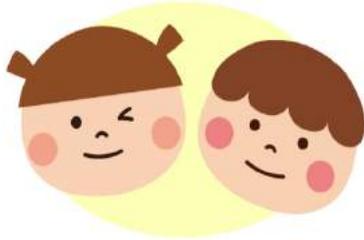
‘A.I. CAN DO! 아이 캔 두!’는 제시하고 있는 인공지능 교육과정의 전 과정을 APP을 통해 학습할 수 있도록 구성되어 있으며, 학습 내용을 자기 평가, 상호 평가, 관찰 평가할 수 있는 평가요소를 포함하고 있어서 ‘A.I. CAN DO! 아이 캔 두!’ APP 만으로도 인공지능에 대한 수업과 평가가 모두 가능하다. 또한, 워크북을 포함하고 있는 ‘플러스’ 활동을 통해 학생들의 수준에 맞는 학습을 실현할 수 있다.



**연택트 시대
자기주도적으론**

‘A.I. CAN DO! 아이 캔 두!’는 APP을 통해 시간과 장소에 구애받지 않고 인공지능 교육을 실현할 수 있으며, APP과 내장된 기능을 활용하여 연택트 수업에서도 활용할 수 있다. 또한, 쉽고 직관적인 구성, 자세한 도움말, 도움 영상 등을 통해 언제 어디서나 자기주도적으로 학습할 수 있으며 인공지능을 처음 접하는 교사도 APP을 활용하여 인공지능 교육을 손쉽게 실현할 수 있다.

02 적용대상



초등학교 전학년



인공지능을 처음 접하는 중·고등학생
인공지능기반교육을 준비하는 교사

03 적용과목



창의적 체험활동



교과 교육과정 재구성

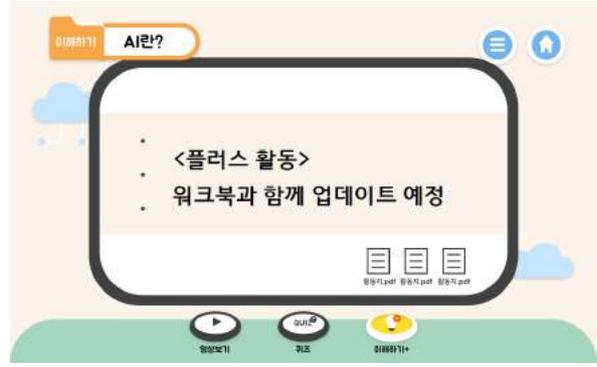
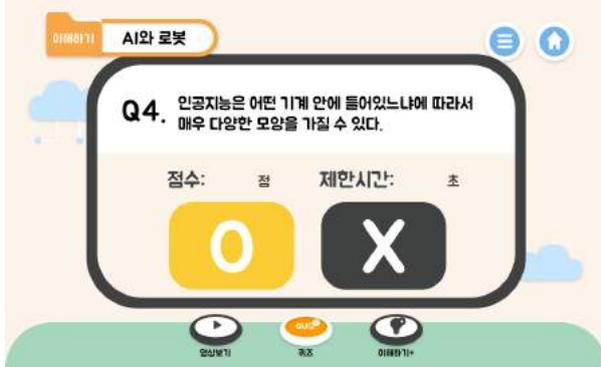
04 메뉴구성





이해하기

인공지능을 소개하고, 관련 개념을 이해하는 영역 자체 제작한 영상을 통해 인공지능의 개념, 역사, 튜링테스트, 강한 약한 인공지능 등을 이해하고 퀴즈를 통해 확인할 수 있습니다.



준비하기

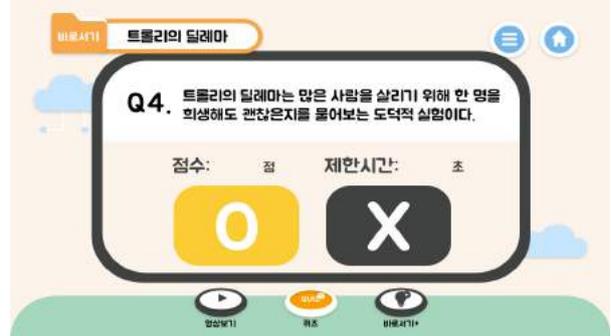
인공지능 시대를 예측하고 준비하는 진로교육 인공지능과 사람의 차이점을 알고, 인공지능이 가져오는 변화가 미래의 직업 세계에 어떤 영향을 미칠 것인지 예상해봄으로써 나의 진로를 개척할 수 있습니다.



바로서기

인공지능을 바라보는 바른 시각을 기르는 윤리교육

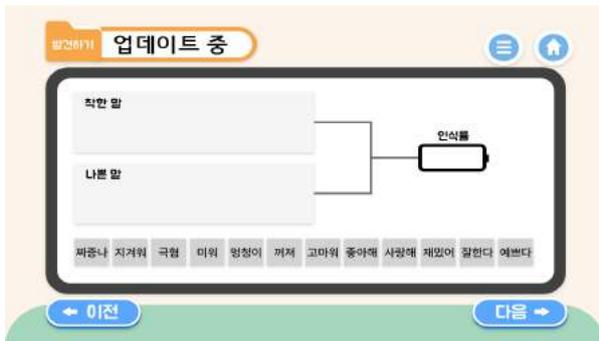
인공지능 윤리의 필요성을 알아보고, 다양한 인공지능 윤리적 갈등 상황을 스스로 판단해보고 결과를 공유함으로써 인공지능 윤리 사고력을 기를 수 있습니다.



발견하기

머신러닝 과정을 통해 인공지능 원리를 이해하는 영역

자체 제작한 영상으로 인공지능의 원리를 알아보고, APP 내에 탑재되어 있는 인공지능 모델을 활용한 체험을 통해 머신러닝의 과정을 이해할 수 있습니다.





적용하기

인공지능 도구를 수업에 적용할 수 있는 영역

다양한 인공지능 웹사이트와 프로그램, 어플리케이션의 활용 방법에 대한 설명 영상을 통해 인공지능 도구를 수업에 적용해볼 수 있습니다.



놀이터

인공지능을 활용한 학생 참여형 게임 활동

인공지능의 원리나 기술을 활용한 재미있는 게임을 통해 인공지능에 관심과 흥미를 가질 수 있습니다. <업데이트중>



AI Power BI 활용 (데이터시각화)

삼정고등학교 김재우

1) 수업 영역

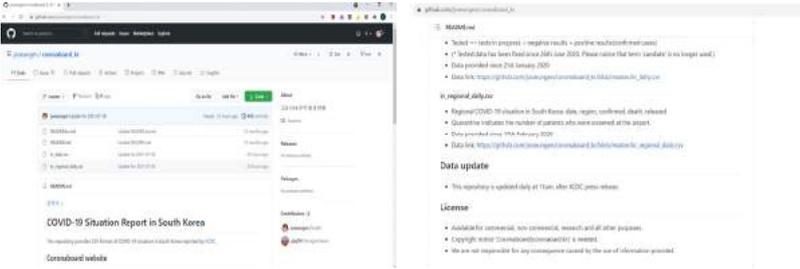
교과	(중등) 정보, 수학, 창의적 체험활동	
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

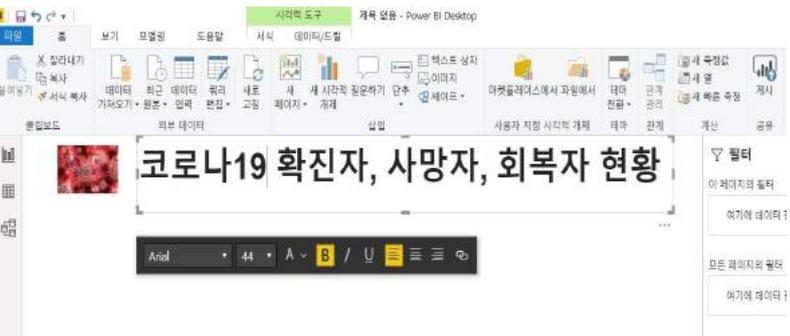
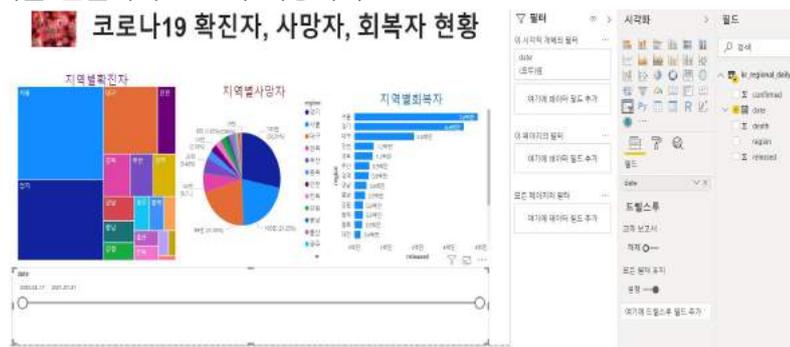
2) 교수·학습 과정안

수업 주제	GitHub에서 데이터를 수집하고 PowerBI를 활용한 데이터 시각화	대상	고등학교 1,2,3학년
학습 목표	생활 속 데이터를 수집하여 데이터를 시각화하여 보고서를 작성 할 수 있다.	차시	4차시
학습 자료	포스트잇, 노트북, PPT, PowerBI	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - ‘부산광역시 빅데이터 포털(http://bigdata.busan.go.kr/)’에 접속하여 분야별로 PowerBI로 작성한 다양한 사례 살펴보기  <ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">생활 속 데이터를 수집하여 데이터 시각화하여 보고서를 작성 할 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> Power BI 이해하기 <활동2> GitHub에 접속하여 데이터 수집하기 <활동3> Power BI를 활용하여 보고서 작성하기 <활동4> 워드 클라우드 만들기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<p><활동1> Power BI 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • Power BI 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> - Power BI : 마이크로소프트사의 데이터 분석 및 시각화 서비스. 다양한 유형의 데이터 원본과 연결되고 데이터를 정리 하여 분석 수행하는 시각화 보고서로 웹 및 모바일 장치를 사용하여 게시할 수 있는 도구.  <ul style="list-style-type: none"> - Power BI의 구성요소 : PowerBI 는 PowerBI Desktop 이라고 하는 Microsoft Windows 데스크톱 애플리케이션, Power BI 온라인 서비스, 모바일PowerBI 앱으로 구성 - Power BI 설치하기 : https://powerbi.microsoft.com/ko-kr/desktop/에 접속 후 다운로드 또는 언어옵션 보기를 선택 → 언어선택에서 korean 선택, download 버튼 누르기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북
	<p><활동2> GitHub에 접속하여 데이터 수집하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • GitHub에 접속하여 데이터 수집하기 <ul style="list-style-type: none"> - GitHub : 소스 코드를 호스팅하고 협업기능을 지원하는 마이크로소프트사의 소프트웨어 개발 플랫폼 웹서비스 - Power BI는 다양한 데이터를 가져 올 수 있지만 이번 실습에서는 국내 코로나19 실시간 데이터를 수집하기 위하여 다음의 주소로 접속하기(https://github.com/joeungen/coronaboard_kr) - 데이터 중 kr_regional_daily.csv을 클릭하여 데이터를 관찰하기 (날짜별로 새로운 데이터가 업데이트가 됨) 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • GitHub에 있는 실시간 코로나19 데이터를 활용한다.

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
<p>전개</p>	<p>- 실제적인 데이터 모습을 확인 하고 URL 주소 복사하기</p>  <p>〈활동3〉 Power BI를 활용하여 보고서 작성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • Power BI를 활용하여 보고서 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> - GitHub에서 데이터를 PowerBI로 가져와서 전처리를 한 다음에 데이터 시각화 할 준비하기 - 시각적 도구에서 텍스트 상자로 제목 넣기  <p>- 다양한 시각적 개체를 사용하여 코로나19 확진자, 사망자, 회복자를 나타낼 수 있도록 트리맵, 슬라이서, 가로 막대 차트 등을 선택하고 데이터를 연결하여 보고서 작성하기</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 동아리 활동 시간에 학생들이 데이터 시각화 수업을 하고 있는 사례 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북

실험안전교육 인공지능 챗봇

강동초등학교 오동주

1) 수업 영역

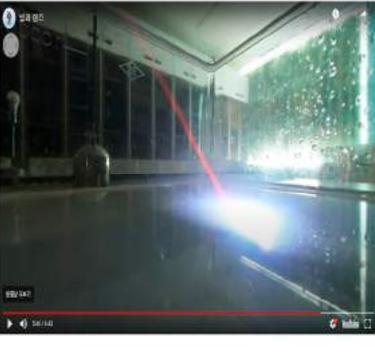
교과	(초등) 과학, 창의적 체험활동	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능으로 실험안전교육, 메타버스 실험체험	대상	6학년
학습 목표	인공지능을 활용하여 안전한 실험을 할 수 있다.	차시	2차시
학습 자료	실험기구(돋보기, 알코올램프, 점화기, 삼발이, 비커), 태블릿(안드로이드), 인공지능 과학GO앱	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 오늘 실험할 실험기구를 함께 살펴보기 - 이것은 무엇일까요? 예시) 알코올램프, 점화기 등으로 이야기 나눈다. • 학습 목표 확인하기 인공지능을 활용하여 안전한 실험을 할 수 있다. • 학습 활동 확인하기 〈활동1〉 실험 안전 교육하기 〈활동2〉 메타버스 실험실 둘러보기 〈활동3〉 실험활동 체험하고 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험기구
전개	<ul style="list-style-type: none"> 〈활동1〉 실험 안전 교육하기 • 실험기구에 대한 사전 지식 이야기 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 알코올램프 사용법이나 유의점 - 조금 더 알아볼 실험기구 이야기 나누기 • 인공지능 과학GO로 실험기구 비추기 <ul style="list-style-type: none"> - 실험기구 간단한 설명 확인 - 유의점을 확인하고 실험 시 유의사항을 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험기구 • 태블릿(안드로이드) 인공지능 과학GO 앱 설치



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<p><활동2> 메타버스 실험실 둘러보기</p> <ul style="list-style-type: none"> 가상 과학실로 들어오기 <ul style="list-style-type: none"> 가상과학실 둘러보기 과학실 실험안전을 위한 다양한 장치 확인하기 초등학교 실험과 관련된 데이터에서 관심분야 검색하기   <ul style="list-style-type: none"> 가상 과학실로 체험하기 <ul style="list-style-type: none"> 학년별 실험 테이블 체험하기 실험기구 장애 방문하여 학년별 실험 준비물 확인하기 과학실에 준비된 안구세척기, 비상사위기, 비상전원차단기, 소화기 등을 체험하기  	<ul style="list-style-type: none"> 전자칠판(터치) 360도 영상 및 상호작용 안내 관점 전환 <ul style="list-style-type: none"> 실시간 소통 학생들이 궁금해하는 부분에서 영상을 정지하여 시점을 변화하여 확인한다.
	<p><활동3> 실험활동 체험하고 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 다양한 물입형 실험(360도 영상) 체험하기 <ul style="list-style-type: none"> 빛의 굴절 실험 체험하기 마시멜로 화산 실험 체험하기 360도 영상으로 자유롭게 둘러보기  	<ul style="list-style-type: none"> 360도 영상 및 상호작용 안내 관점 전환 실시간 소통 학생들이 궁금해하는 부분에서 영상을 정지하여 시점을 변화하여 확인한다.

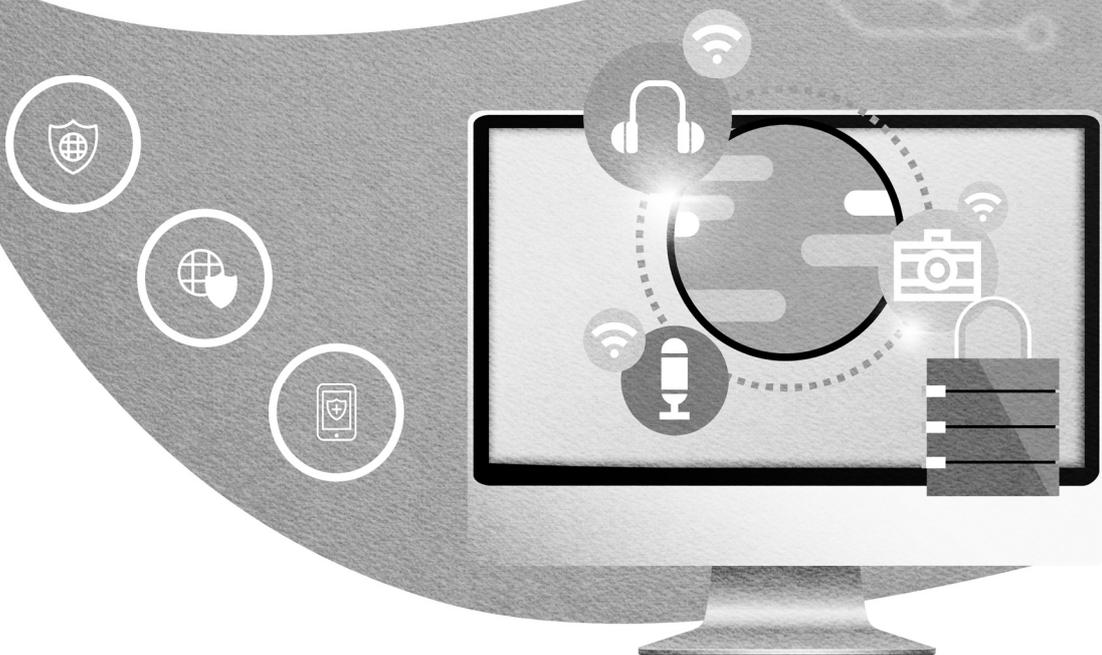
흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 실험에서 궁금했던 점 질문하기 <ul style="list-style-type: none"> - 실험에서 궁금한 점 발표하기 - 자신이 생각한 이상적인 실험 이야기 나누기 - 실험과 관련한 더 알고 싶은 점 이야기하기 • 인공지능 기술 적용 방법 판단하기 <ul style="list-style-type: none"> - 실험안전 기술에서 활용된 인공지능 찾아보기 - 메타버스 실험실에서 활용된 다양한 기술 찾아보기 	
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 활동을 통해 알게 된 점, 더 알고 싶은 점 정리하기 예시1) 실험 안전 교육도 인공지능과 함께 재미있게 할 수 있다는 점을 알게 되었다. 예시2) 360도 영상으로 다양한 실험을 체험하면서 실제 실험할 때 더욱 더 실험을 재미있게 설계하고 활동할 수 있다는 점을 알게 되었다. 	

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	실험안전교육에서 실험기구 유의점을 2가지 이상 발견하고 다양한 기술을 이용한 실험 영상을 시청하고 실험을 재미있게 설계함.	실험안전교육에서 실험기구 유의점을 1가지 이상 발견하고 다양한 기술을 이용한 실험 영상을 시청하고 실험을 설계할 수 있음.	실험안전교육에서 실험기구 유의점을 발견하고 다양한 기술을 이용한 실험 영상을 시청하고 실험에 대한 의견을 제시함.	실험안전교육에서 실험기구 유의점을 발견하지 못하고 기술을 이용한 실험 영상을 시청할 때 집중하지 못함.

2일차

- 인공지능으로 더 나은 세상 만들기 / 33
- 환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만들기 / 37
- SW를 접목한 문제해결학습형 AI교육 / 40
- 텍스트마이닝으로 상상동화 만들기 / 43
- 우리 주변의 환경 문제를 해결하기 위한 AI 로봇 만들기 / 47
- 인공지능을 이용한 지역사회 문제 해결 / 50
- 티처블머신을 활용한 인공지능 생활 프로젝트 / 53
- 오픈소스기술과 인공지능기술을 활용한 사족보행(Quadruped)로봇 / 56
- 인공지능을 국어, 수학, 사회, 미술, 영어 수업에 접목한 수업 사례 / 59



인공지능으로 더 나은 세상 만들기

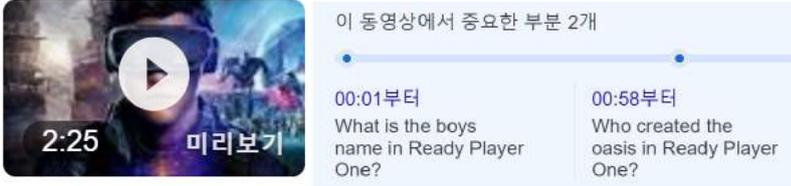
경성전자고등학교 이분녀

1) 수업 영역

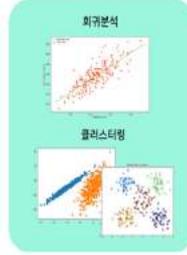
교과	(중등) 범교과, 창의적 체험활동	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input checked="" type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능으로 생활 속 문제 해결하기	대상	중1-3, 고1
학습 목표	생활 속 문제를 인공지능 기술을 적용하여 해결할 수 있다.	차시	3차시
학습 자료	노트북, PPT, 엔트리(Entry), AI Experiments 등	평가 방법	발표와 시연

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 영화 「레디 플레이어 원」 예고편 감상  <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능으로 인한 생활의 변화 상상하기(생활과 직업의 변화) 	<ul style="list-style-type: none"> • 영상
	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px;">인공지능 기술을 적용하여 생활 속 문제를 해결할 수 있다.</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px;"> <활동1> 생활 속 인공지능 체험하기 <활동2> 생활 속 문제 발견하기 <활동3> 인공지능의 사회적 영향력과 데이터 편향성 검토 및 문제 해결 방법 토의하기 <활동4> 문제 해결을 위한 AI 모델링 및 일반화 구현하기 <활동5> 인공지능을 활용한 생활 속 문제 해결 방안 발표하기 </div>	



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
	<p><활동1> 생활 속 인공지능 체험하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 생활 속 인공지능 적용 사례 찾아보기 여러 가지 AI 실험 도구를 중심으로 인공지능 체험하기 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>메타버스 체험</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GAN 체험</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>오페라 작곡</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>사물(객체) 인식</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 구글 화이트보드 AI 실험 도구들 (AI Experiments 외)
	<p><활동2> 생활 속 문제 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 생활 속 문제를 찾아 분류하기 <ul style="list-style-type: none"> 구글 화이트보드를 활용한 브레인스토밍하기 모둠 토의를 통해 생활 속 문제 찾아 분류하기 해결하고 싶은 생활 속 문제 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> 발견한 생활 속 문제 발표하기 해결하고 싶은 문제를 선택하고 모둠 재구성하기 	<ul style="list-style-type: none"> 구글 화이트보드 노트북
전개	<p><활동3> 인공지능의 사회적 영향력과 데이터 편향성 검토 및 문제 해결 방법 토의하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 더 나은 세상을 만들기 위해 적합한가? <ul style="list-style-type: none"> AI 산출물은 사회에 어떤 영향력을 끼칠까? 모둠별 선정된 문제에 대한 실제 해결 사례와 대안 모색하기 문제 해결을 위한 인공지능 기술 적용 가능성 분석하기 <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 제작을 위한 데이터 수집 방법 모색하기 문제 해결에 필요한 데이터 검토하기 <ul style="list-style-type: none"> 데이터의 규모는 적절한가? 양은 충분한가? 정확한가(출처)?, 소실된 데이터는 없는가? 문제 해결을 위해 데이터의 분류, 레이블을 어떻게 할 것인가? 	<ul style="list-style-type: none"> 패들렛 데이터의 중요성과 편향성 및 사회적 영향력에 대해 고찰하도록 한다. 스프레드시트 필요한 데이터를 기술하고 레이블을 달아본다.
	<p><활동4> 문제 해결을 위한 AI 모델링 및 일반화 구현하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 엔트리 사용 방법 인지하기 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1. 데이터를 수집하고 활용하는 기능</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. 이미 만들어진 인공지능을 활용하는 기능</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. 직접 인공지능을 만드는 기능</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4. 인공지능의 원리가 되는 지식을 학습하는 기능</p>  </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 엔트리 수집 데이터 노트북



3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
발표 평가	<p>(발표 내용과 자세) 충분한 근거와 사례를 가지고 알기 쉽고 명료하게 발표함.</p> <p>(창의성과 수행 과정) 발표 내용에서 인공지능 기술을 이용하여 창의적으로 문제를 해결하는 과정이 잘 드러남.</p> <p>(AI 윤리와 함목적성) AI 기술의 선한 영향력이 잘 드러나며 올바른 AI 가치관이 전반적으로 잘 표현됨.</p>	<p>충분한 근거와 사례를 가지고 발표함.</p> <p>발표 내용에서 인공지능 기술을 이용하여 창의적으로 문제를 해결하는 과정이 드러남.</p> <p>AI 기술의 선한 영향력이 드러나며 올바른 AI 가치관이 표현됨.</p>	<p>충분한 근거와 사례를 가지고 발표함.</p> <p>발표 내용에서 인공지능 기술을 이용하여 창의적으로 문제를 해결하는 과정이 보통임.</p> <p>AI 기술의 선한 영향력과 올바른 AI 가치관을 고려함.</p>	<p>충분한 근거와 사례를 가지고 발표함.</p> <p>발표 내용에서 인공지능 기술을 이용하여 창의적으로 문제를 해결하는 과정이 미흡함.</p> <p>AI 기술의 선한 영향력과 올바른 AI 가치관을 고려하였으나 의도의 표현이 미흡함.</p>
산출물 평가	<p>(문제 발견과 정의) 독창적인 새로운 문제를 발견하고 정의함.</p> <p>(데이터) 학습에 사용한 데이터의 편향성, 규모, 타당성, 정확성 등의 검토가 잘 되어 편향되지 않고 적절함.</p> <p>(AI 모델링과 일반화) AI 모델링과 문제 해결의 일반화가 잘 이루어짐.</p> <p>(Social Impact) 사회에 선한 영향력을 줄 수 있는 건강하고 유용한 AI 산출물임.</p>	<p>문제를 잘 정의함.</p> <p>학습에 사용한 데이터의 편향성, 규모, 타당성, 정확성 등의 검토가 잘 됨.</p> <p>AI 모델을 잘 만들었고 해당 문제에 잘 적용되었으며 일반화가 이루어짐.</p> <p>사회에 선한 영향력을 줄 수 있는 유용한 AI 산출물임.</p>	<p>문제를 정의함.</p> <p>학습에 사용한 데이터의 편향성, 규모, 타당성, 정확성 등의 검토가 보통 수준임.</p> <p>문제 해결의 일반화를 시도함.</p> <p>목적에 부합하는 산출물임.</p>	<p>문제 정의와 근거, 실태조사 등이 미흡함.</p> <p>학습에 사용한 데이터의 편향성, 규모, 타당성, 정확성 등의 검토가 미흡함.</p> <p>문제 해결의 일반화가 부족함.</p> <p>왜곡하거나 본질적 의도와 어긋나는 산출물임.</p>

환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만들기

연포초등학교 노은

1) 수업 영역

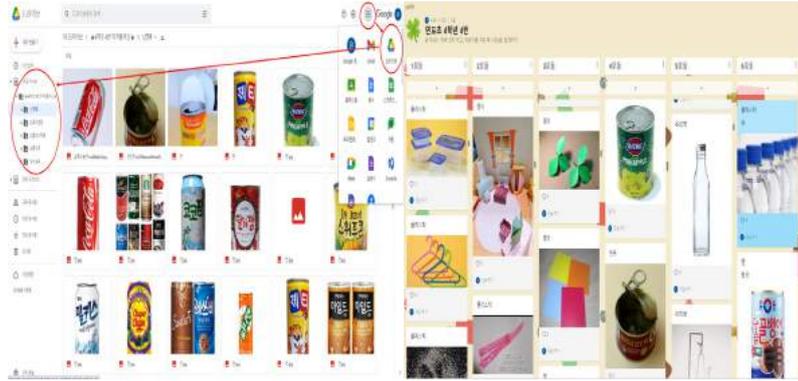
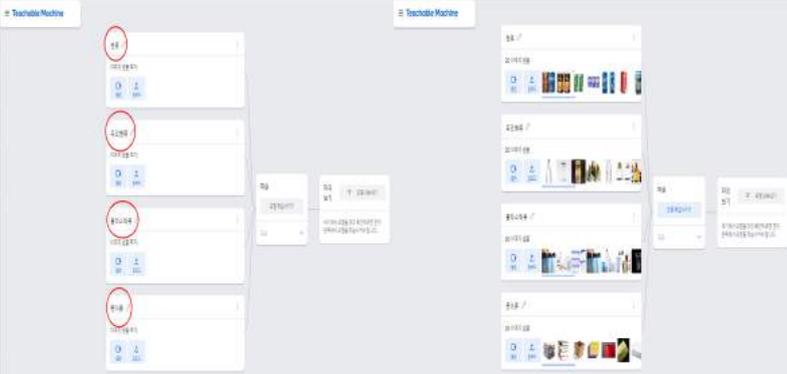
교과	(초등) 과학, 창의적 체험활동	
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만들기	대상	4학년
학습 목표	환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기를 만들 수 있다.	차시	2차시
학습 자료	노트북, 웹캠, 동기유발영상, PPT, 활동지, 터치블머신, 구글 드라이브, 패들렛, 재활용품, 분리수거함	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 2050 탄소중립제 관련하여 환경문제 생각해보기 - 환경문제 해결을 위해 우리가 할 수 있는 것 생각해보기 • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기를 만들 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> AI 분리수거기를 만들기 위한 아이디어 나누기 <활동2> 환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만들기 <활동3> 완성한 AI 분리수거기 발표하기 <활동4> 다른 모둠의 AI 분리수거기 사용해보기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • 영상, PPT



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
	<p>〈활동1〉 AI 분리수거기를 만들기 위한 아이디어 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 티처블 머신에 삽입할 이미지에 대한 의견 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 삽입할 이미지의 공통점과 차이점 생각하기 - 특징이 분명한 이미지를 삽입해야 함을 인지하기 - 이미지 수가 많을수록 정확도가 높음을 인지하기 • 역할 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 삽입할 이미지에 대해 모둠원들과 역할 나누기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
전개	<p>〈활동2〉 환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI 분리수거기 만드는 방법 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> - 티처블 머신에 분류 기준 입력하기 - 구글 드라이브 또는 패들렛으로 이미지 모으기 - 티처블 머신에 이미지 업로드하기 - 패들렛에 완성된 링크 업로드하기 • 티처블 머신에 삽입할 이미지 모으기 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 드라이브를 활용하여 이미지 모으기 - 패들렛을 활용하여 이미지 모으기  <ul style="list-style-type: none"> • 이미지 업로드하여 모델 학습시키기 <ul style="list-style-type: none"> - 각각의 클래스에 적합한 이미지 업로드하기 - 최대한 많은 이미지 업로드하기  <ul style="list-style-type: none"> • 완성된 모델 업로드하기 <ul style="list-style-type: none"> - 패들렛에 링크 공유하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 노트북 • 구글 드라이브, 패들렛 • 삽입할 이미지를 모으는 데 너무 많은 시간을 쓰지 않도록 모둠원들과 효율적으로 역할을 나누어 활동할 수 있도록 한다. • 티처블 머신

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<p><활동3> 완성한 AI 분리수거기 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모듈별로 완성한 AI 분리수거기 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 실제 재활용품을 분리할 수 있는지 웹캠으로 확인하기 - AI 분리수거기를 통한 환경문제 해결 방법도 함께 설명하기  <ul style="list-style-type: none"> • 다른 모듈의 AI 분리수거기 발표를 보고 이야기 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 다른 모듈의 AI 분리수거기의 장점 칭찬하기 - 다른 모듈의 AI 분리수거기의 개선할 점 이야기하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 웹캠, 재활용품, 분리수거함 • 인공지능으로 단순히 분리만 하는 것이 아니라 이를 통해 환경문제를 해결할 수 있음을 함께 설명할 수 있도록 한다.
	<p><활동4> 다른 모듈의 AI 분리수거기 사용해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다른 모듈의 AI 분리수거기 판단하기 <ul style="list-style-type: none"> - AI 분리수거기가 바르게 판단하는지 확인하기 - 패들렛에 답글로 상호 피드백하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 패들렛
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 활동을 통해 알게 된 점, 느낀 점, 실천할 점 정리하기 • 차시 예고하기 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백을 토대로 우리 모듈의 AI 분리수거기 단점 보완하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 및 발표	환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기를 절차에 맞게 정확하게 만들고, 이를 상세히 설명할 수 있음.	환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기를 절차에 맞게 정확하게 만들 수 있음.	환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기 만드는 방법을 이해하고 만들 수 있음.	환경문제 해결을 위한 AI 분리수거기를 절차에 맞게 만드는 데 어려움을 느낌.



SW를 접목한 문제해결학습형 시교육

연포초등학교 장영진

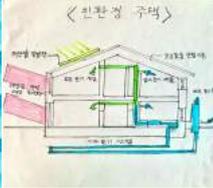
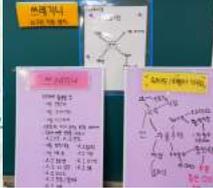
1) 수업 영역

교과	(초등) 실과, 창의적 체험활동	
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	생활 속 문제 해결을 위한 AI형 프로그램 제작하기	대상	6학년
학습 목표	AI를 활용한 자율주행과 생활용품 구현하기	차시	4차시
학습 자료	활동지, 노트북, PPT, 마이크로비트, 센서형 부품, 조립형 블록, 교육용 플랫폼(Microsoft MakeCode/엠프블록)	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속에서 자동으로 작동하는 물건의 간단한 원리 찾아보기 - 대표적 자율주행 기술 알아보기(테슬라/웨이모/구글 등) - 자율주행(AI 구현)을 위해 활용된 부품이나 센서 찾아보기 • AI 생활용품/자율주행 활용 아이디어 발표하기 • 학습 목표 확인하기 AI를 활용한 자율주행과 생활용품을 SW로 구현해 봅시다. • 학습 활동 확인하기 <활동1> 생활 속 문제 해결 아이디어 발표하기 <활동2> 구현에 필요한 알고리즘 표현하기 <활동3> AI 생활용품/자율주행 제작 및 프로그래밍 <활동4> 프로그래밍 발표 및 아이디어 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
문제 추구	<ul style="list-style-type: none"> <활동1> 생활 속 문제 해결 아이디어 발표하기 • 팀별 주제 탐구를 위한 아이디어 토의 <ul style="list-style-type: none"> - 팀별 자료 수집하기 (모둠 : 테슬라/웨이모/AI생활1/AI생활2 연구팀) - 주제별 자율 토의하기 - 주제별 보고서 작성 및 수정 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 마인드맵 앱 • 노트북, 모둠별 보고서

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
문제 추구	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 연구 주제 및 조사 내용 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 선정 주제와 프로젝트 연구 내용 발표하기 • 모둠별 연구 주제 토의 <ul style="list-style-type: none"> - 문제 해결(주제 구현)을 위한 해결 방안 토의하기 - 문제 해결을 위한 구상안 발표하기 - 보충 의견으로 아이디어 보완하기 • 모둠별 구현에 필요한 제작물 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 중간 산출물 발표하기 - 학생 피드백 교류하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 토의 보드 • 모둠별 제작물
	<p>〈활동2〉 구현에 필요한 알고리즘 표현하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 기술을 활용한 문제 해결 사례 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 간단한 명령 구조를 이용한 알고리즘 제작 - 교사·학생 피드백 교류하기 - 마이크로비트에서 사용할 수 있는 SW 코딩 명령 모색하기 - 필요한 부품과 코딩 명령 정보 수집하기 • 알고리즘 발표 및 정보 수정하기 <ul style="list-style-type: none"> - 알고리즘 발표 및 정보 공유와 수정하기 <div data-bbox="295 1070 1145 1258" style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">자료 수집·정보 공유 프로젝트형 사전 연구 아이디어 구안 알고리즘 구조화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 노트북, 활동지
문제 해결	<p>〈활동3〉 시형 생활용품/자율주행 제작 및 프로그래밍</p> <ul style="list-style-type: none"> • 명령 구조 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> - 시형 생활용품 구현에 필요한 부품과 조건 모색하기 - ‘인공지능 카메라’, ‘초음파 센서’, ‘적외선 센서’ 등 명령 구조 탐색 및 정보 공유 - 마이크로비트의 명령 구조 모색하기 • 시형 생활용품/자율주행 구현하기 <ul style="list-style-type: none"> - 순차, 선택, 반복 구조를 활용한 시형 프로그래밍 하기 (시형 프로그램 : 시 카메라와 마이크로비트를 활용한 자율주행자동차, 마이크로비트 기반의 시형 생활용품 코딩) - 구조물(자율주행 코스/센서 활용한 시형 생활용품) 제작 및 완성 - 프로그래밍 확인 및 수정 <div data-bbox="295 1809 1145 1998" style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">구체물 제작 조립 블록 활용 코딩 협력 과제 해결 프로그래밍 보완</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 노트북 • 마이크로비트, 센서 등 확장 부품, 시카메라(허스키렌즈), 시카메라 연동 자동차, 조립형 블록 • 모둠별 구현물 제작 준비물



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
문제 해결	<p>〈활동4〉 프로그래밍 발표 및 아이디어 확장</p> <ul style="list-style-type: none"> • 팀별 프로그래밍 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 프로그래밍 내용과 구현 내용 발표하기 - AI 생활용품에 적합한지 학생 상호 평가하기 - 구현 작품 팀별 체험하기  <p>적외선 센서 자율주행 AI카메라 자율 주행 AI카메라 도로 인식 잔여 탑승객 안전 버스</p>  <p>자동 쓰레기통 AI형 미래 교실 AI형 미래 주택 AI형 농장 제작</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 모듈별 완성품 • 심미적인 요소보다 명령 구조의 활용이 AI형 생활용품에 적합한지를 중점으로 평가한다.
적용	<ul style="list-style-type: none"> • 아이디어 확장하기 <ul style="list-style-type: none"> - 결과물에 대한 개선점 발표하기 - 결과물을 활용할 수 있는 방법 발표하기 	
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 알게 된 점, 느낀 점, 실제 생활에 적용할 수 있는 방법 등 이야기 나누기 	

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 · 발표	AI형 생활용품 자율주행의 원리를 이해하고, 생활 속 문제 해결을 위한 구체물을 제작하거나 SW로 구현할 수 있음.	AI형 생활용품 자율주행의 원리를 이해하고, 생활 속 문제 해결을 위하여 SW로 구현해 낼 수 있음.	AI형 생활용품 자율주행의 원리를 이해하고, 생활 속 문제 해결을 위한 구체물을 제작할 수 있음.	AI형 생활용품 자율주행의 원리를 이해하고 있으나, 구체물을 제작하거나 SW로 구현해 내지 못함.

텍스트마이닝으로 상상동화 만들기

덕원중학교 박주연

1) 수업 영역

교과	(중등) 수학, 국어	
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 수업 전략

수업 · 평가	텍스트마이닝 분석하기 (수학)	▶	텍스트마이닝 분석을 통한 스토리만들기 (수학)	▶	발표 (수학)	▶	상상동화책 만들기(국어)	▶	분석한 책 읽기 (국어)	▶	비교분석 독서감상문 쓰기(국어)
내용 · 플랫폼 활동	step1) 단어빈도분석 step2) 키워드분석 http://edumining.net/ Bookcreator		step3) 단어네트워크분석 step4) 키워드네트워크분석 http://edumining.net/ Bookcreator		프로 젝트 발표 Book creator		텍스트마이닝 분석을 통한 스토리로 상상 동화 만들기 Bookcreator		독서활동 책읽기		독서감상문 쓰기 및 피드백활동 활동지

3) 교수·학습 과정안

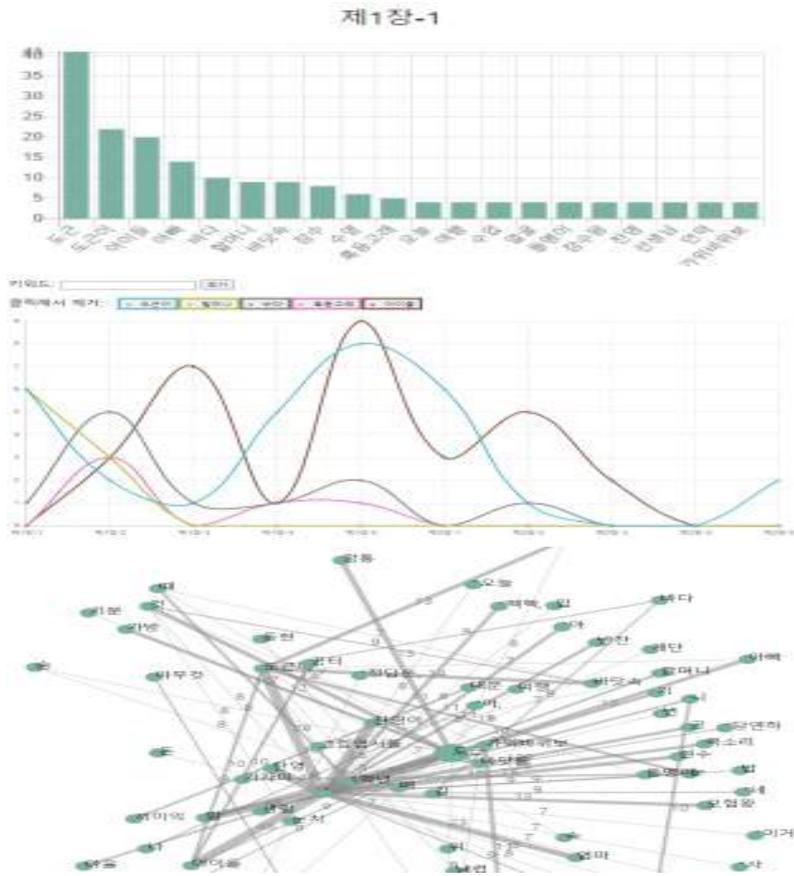
수업 주제	텍스트마이닝을 통한 수학과 국어의 융합 전자책 만들기	대상	중학교 3학년
학습 목표	텍스트마이닝의 다양한 그래프를 해석하여 스토리를 만들 수 있다.	차시	7차시
학습 자료	구글 클래스룸, Bookcreator, 에듀마이닝	평가 방법	교사관찰평가 활동결과물
성취기준	[9수03-02] 다양한 상황을 그래프로 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있다. [9국03-01] 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.	수업 유형	팀 프로젝트



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점										
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속에서 볼 수 있는 그래프는 어떤 것이 있는지 확인하기 - 여러 가지 그래프들을 이용하여 해석을 할 수 있음을 학생들과 이야기 나누기  <ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 텍스트마이닝 : 텍스트를 분석하여 의미를 찾는 것 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <p>텍스트마이닝의 다양한 그래프를 해석하여 스토리를 만들 수 있다.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> •구글 클래스룸 										
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 텍스트마이닝 분석툴 소개하기 <ul style="list-style-type: none"> - 텍스트마이닝 분석툴과 사용법에 대해 이해하기  <ul style="list-style-type: none"> • 텍스트마이닝 분석하기 <ul style="list-style-type: none"> - 텍스트마이닝 그래프를 보고 해석하는 방법 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> ■ step1 : 단어 빈도수에 따라 주요 등장인물, 사건, 배경 등을 나열하기 ■ step2 : 선 그래프를 통해 시점에 따라 나타난 등장인물, 사건, 배경의 순서 배치하기 ■ step3 : 키워드 네트워크를 통해 인물과 연관된 다양한 연결성 찾기 ■ step4 : 단어 네트워크를 통해 인물 사건, 배경들의 연관성을 파악하여 문장 만들기 <p>1. 텍스트마이닝 분석하는 순서</p> <table border="1" data-bbox="367 1668 1109 2016"> <tr> <td style="text-align: center;">[step 1] 단어 빈도</td> <td style="text-align: center;">배경과 등장인물과 사건을 나열하기 (1장)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[step 2] 키워드 분석</td> <td style="text-align: center;">등장 인물과 사건 나타난 시점을 분석하여 나열하기 (1-2장)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[step 3] 키워드 네트워크</td> <td style="text-align: center;">등장 인물과 사건 나타난 시점을 분석하여 나열하기(1-2장) ① 주요 등장인물 관련하여 연관성 분석하기 ② 주변 인물 관련하여 연관성 분석하기 ③ 그의 주변 배경(사건) 연관성 분석하기</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[step 4] 단어 네트워크</td> <td style="text-align: center;">등장인물 또는 사건을 중심으로 분석하여 문장만들기(2-4장) ① 주요 등장인물과 사건 분석하여 문장만들기 ② 주변 인물과 사건 분석하여 문장만들기 ③ 그의 주변 배경(사건) 분석하여 문장만들기</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[step 5] 스토리 만들기</td> <td style="text-align: center;">텍스트마이닝을 통한 스토리 만들기 (10문장내외, 1장)</td> </tr> </table>	[step 1] 단어 빈도	배경과 등장인물과 사건을 나열하기 (1장)	[step 2] 키워드 분석	등장 인물과 사건 나타난 시점을 분석하여 나열하기 (1-2장)	[step 3] 키워드 네트워크	등장 인물과 사건 나타난 시점을 분석하여 나열하기(1-2장) ① 주요 등장인물 관련하여 연관성 분석하기 ② 주변 인물 관련하여 연관성 분석하기 ③ 그의 주변 배경(사건) 연관성 분석하기	[step 4] 단어 네트워크	등장인물 또는 사건을 중심으로 분석하여 문장만들기(2-4장) ① 주요 등장인물과 사건 분석하여 문장만들기 ② 주변 인물과 사건 분석하여 문장만들기 ③ 그의 주변 배경(사건) 분석하여 문장만들기	[step 5] 스토리 만들기	텍스트마이닝을 통한 스토리 만들기 (10문장내외, 1장)	<ul style="list-style-type: none"> • 에듀마이닝
[step 1] 단어 빈도	배경과 등장인물과 사건을 나열하기 (1장)											
[step 2] 키워드 분석	등장 인물과 사건 나타난 시점을 분석하여 나열하기 (1-2장)											
[step 3] 키워드 네트워크	등장 인물과 사건 나타난 시점을 분석하여 나열하기(1-2장) ① 주요 등장인물 관련하여 연관성 분석하기 ② 주변 인물 관련하여 연관성 분석하기 ③ 그의 주변 배경(사건) 연관성 분석하기											
[step 4] 단어 네트워크	등장인물 또는 사건을 중심으로 분석하여 문장만들기(2-4장) ① 주요 등장인물과 사건 분석하여 문장만들기 ② 주변 인물과 사건 분석하여 문장만들기 ③ 그의 주변 배경(사건) 분석하여 문장만들기											
[step 5] 스토리 만들기	텍스트마이닝을 통한 스토리 만들기 (10문장내외, 1장)											

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
----	----------	-------------

전개



• 스토리 만들기

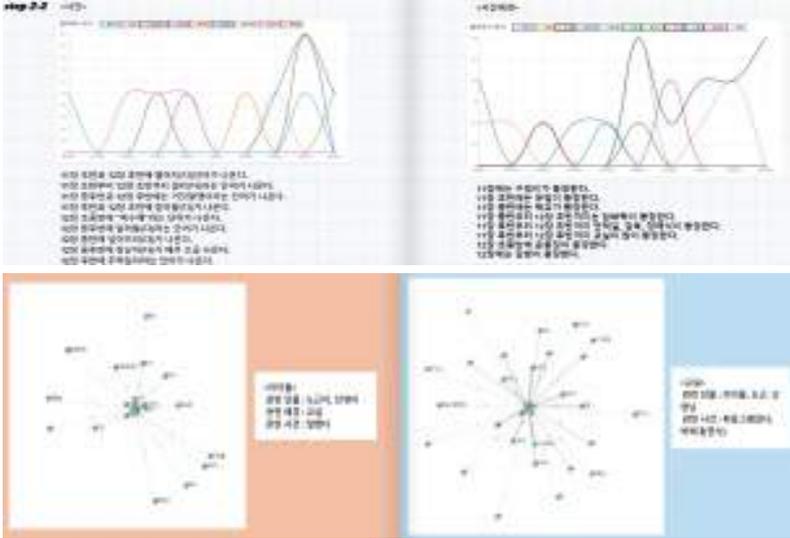
- 텍스트마ining 분석을 통해서 얻어낸 문장을 취합하여 모듈에서 찾은 핵심 문장 10개의 스토리 작성하기
- bookcretor에 찾아낸 그래프를 캡처하여 넣고 분석한 자료 기록하기
- bookcretor에 활동 결과물 작성하여 제출하기

- 에듀마ining, bookcretor

step 5
 <우리 동네 속종 고래가 산다>

아빠가 도근이한테 자신이 모험왕이라고 거짓말을 하였다
 도근이는 아빠에게 "뽕쟁이"라고 하였다
 도근이는 아빠에게 감방왕이라고 하며 아빠가 숨기고 있었던 비밀을 말하게 된다.
 아빠는 당황해 하며 눈물을 흘린다.
 도근이는 찬영이의 집 담벼락에 낙서를 하였다.
 학교 교실에서 찬영이와 싸우게 되었다.
 도근이는 찬영이한테 역살을 잡혀서 맞게 되었다.
 그래서 도근이는 피를 흘리게 되었다.
 아이들은 이 사실을 선생님에게 알렸다.
 도근이는 할머니가 돌아가셨다는 사실을 알게 되었다.



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점										
전개	<ul style="list-style-type: none"> 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> 텍스트마이닝을 통해 완성한 모듈활동 결과물을 자신이 분석한 내용을 바탕으로 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> 교사는 그래프 해석의 정확성과 분석적 사고의 접근에 중점을 두고 학생들의 발표를 듣는다. 										
정리	<ul style="list-style-type: none"> 국어 융합 수업 계획하기 <ul style="list-style-type: none"> 분석을 통해 찾아낸 10개의 문장을 바탕으로 한 쓰기 활동에 대한 국어활동 계획하기 <p>1. 국어 <한 학기 한 권 읽기> 순서</p> <table border="1" data-bbox="363 1131 1109 1406"> <tr> <td>Step 1 상상 동화 만들기 (2시간)</td> <td>스토리(10문장)를 이용하여 상상 동화책 제작하기 배경, 삽화, 텍스트, 음성 등을 첨가하여 우리 모듈만의 전자 동화책을 만들어 보니다. (4장~8장, 각1~2장씩)</td> </tr> <tr> <td>Step 2 <한 학기 한 권 읽기> 활동 (2시간)</td> <td>*우리동네 초등고래가 산다! 이해령, 2019년 읽기 책 읽기 활동을 통해 추천한 부분의 내용을 확인하며 전체 이야기의 흐름을 파악합니다.</td> </tr> <tr> <td>Step 3 독서 감상문 쓰기 (2시간)</td> <td>주제적인 작품 감상의 태도로 활동지와 독서감상문 작성하기 ① 텍스트마이닝과 책 내용 비교 감상하기 ② 독서감상문을 작성하여 자신의 생각 정리하기</td> </tr> <tr> <td>Step 4 설문 조사</td> <td><상상동화책> 제작과 독서감상문 수행 활동에 관한 설문조사</td> </tr> </table>	Step 1 상상 동화 만들기 (2시간)	스토리(10문장)를 이용하여 상상 동화책 제작하기 배경, 삽화, 텍스트, 음성 등을 첨가하여 우리 모듈만의 전자 동화책을 만들어 보니다. (4장~8장, 각1~2장씩)	Step 2 <한 학기 한 권 읽기> 활동 (2시간)	*우리동네 초등고래가 산다! 이해령, 2019년 읽기 책 읽기 활동을 통해 추천한 부분의 내용을 확인하며 전체 이야기의 흐름을 파악합니다.	Step 3 독서 감상문 쓰기 (2시간)	주제적인 작품 감상의 태도로 활동지와 독서감상문 작성하기 ① 텍스트마이닝과 책 내용 비교 감상하기 ② 독서감상문을 작성하여 자신의 생각 정리하기	Step 4 설문 조사	<상상동화책> 제작과 독서감상문 수행 활동에 관한 설문조사	<ul style="list-style-type: none"> 10개의 문장을 바탕으로 한 상상 동화 만들기 활동 및 독서 감상문 쓰기 활동으로 수업을 연계할 수 있도록 한다. 		
Step 1 상상 동화 만들기 (2시간)	스토리(10문장)를 이용하여 상상 동화책 제작하기 배경, 삽화, 텍스트, 음성 등을 첨가하여 우리 모듈만의 전자 동화책을 만들어 보니다. (4장~8장, 각1~2장씩)											
Step 2 <한 학기 한 권 읽기> 활동 (2시간)	*우리동네 초등고래가 산다! 이해령, 2019년 읽기 책 읽기 활동을 통해 추천한 부분의 내용을 확인하며 전체 이야기의 흐름을 파악합니다.											
Step 3 독서 감상문 쓰기 (2시간)	주제적인 작품 감상의 태도로 활동지와 독서감상문 작성하기 ① 텍스트마이닝과 책 내용 비교 감상하기 ② 독서감상문을 작성하여 자신의 생각 정리하기											
Step 4 설문 조사	<상상동화책> 제작과 독서감상문 수행 활동에 관한 설문조사											
설문 작성 및 피드백	<ul style="list-style-type: none"> 설문 작성 및 피드백하기 <ul style="list-style-type: none"> 설문문항을 통해 답변을 하면서 활동을 스스로 평가하고 정리하기 <p>2. 이번 텍스트마이닝 수행평가를 통해 내가 (가장) 좋아하는 것은 무엇이라고 생각하는가? (최상위 2개만)</p> <p>총합 64개</p> <table border="1" data-bbox="327 1590 1109 1780"> <tr> <td>텍스트마이닝이런만큼 편리하다</td> <td>41 (64.1%)</td> </tr> <tr> <td>그래프를 통한 다양한 책이 더 흥미를 있게 되었다</td> <td>24 (37.5%)</td> </tr> <tr> <td>키워드, 태그, 키워드, PC기 등을 알게되었다</td> <td>15 (23.4%)</td> </tr> <tr> <td>모듈간의 역사소통과 협력의 중요성을 알게되었다</td> <td>23 (36%)</td> </tr> <tr> <td>수업의 차이는 평균으로 수평적 평가를 받게되었다</td> <td>9 (14%)</td> </tr> </table> <p>3. 이번 텍스트마이닝을 통한 그래프 해석 수행평가를 통해 느낀점을 적어주세요 (최상위 2개만)</p> <p>총합 69개</p> <p>재미있었다.</p> <p>이번 활동을 하면서 텍스트마이닝이라는 것을 알았습니다. 이런 귀여운 프로그램이 있었더니 앞으로도 해보고 싶습니다.</p> <p>친구들과 함께 수행평가를 하니 협동심도 기르고, 친구들과의 친밀감도 생긴것 같아서 좋았다.</p> <p>친구들과 수행평가를 해서 재미있었다.</p> <p>수학에 대한 흥미를 높일 수 있었다.</p> <p>텍스트 마이닝이라는 것을 가지고 수행평가를 해보았는데 처음에는 다소 어려웠던 부분이 있었으나 점점 텍스트 마이닝으로 만든 그래프를 해석하기가 귀찮았고 다음에도 국어영역의 국실에서 수행평가를 하면 또다른 재미를 느낄 수 있을것 같다.</p> <p>좀 어려웠던 것 같다.</p> <p>그래프를 보면서 단어 하나하나로 문장을 만드는 것이 어려웠고, 만드는 게 재미있 하였다.</p>	텍스트마이닝이런만큼 편리하다	41 (64.1%)	그래프를 통한 다양한 책이 더 흥미를 있게 되었다	24 (37.5%)	키워드, 태그, 키워드, PC기 등을 알게되었다	15 (23.4%)	모듈간의 역사소통과 협력의 중요성을 알게되었다	23 (36%)	수업의 차이는 평균으로 수평적 평가를 받게되었다	9 (14%)	<ul style="list-style-type: none"> 텍스트마이닝 활동을 통해 그래프를 분석한 수업활동에 대한 피드백을 제공한다.
텍스트마이닝이런만큼 편리하다	41 (64.1%)											
그래프를 통한 다양한 책이 더 흥미를 있게 되었다	24 (37.5%)											
키워드, 태그, 키워드, PC기 등을 알게되었다	15 (23.4%)											
모듈간의 역사소통과 협력의 중요성을 알게되었다	23 (36%)											
수업의 차이는 평균으로 수평적 평가를 받게되었다	9 (14%)											

우리 주변의 환경 문제를 해결하기 위한 AI 로봇 만들기

민안초등학교 홍정하

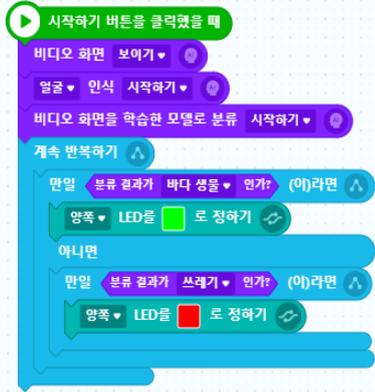
1) 수업 영역

교과	(초등) 실과, 창의적 체험활동	
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	환경 문제를 해결하기 위한 인공지능 로봇 만들기	대상	5학년
학습 목표	환경 문제를 해결하기 위한 인공지능 로봇을 만들고, 다양한 활용 방안을 이야기할 수 있다.	차시	4차시
학습 자료	노트북, 햄스터봇, PPT, 엔트리, 이미지 카드, 활동지	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능이 미래에 가져올 다양한 변화를 영상으로 확인하기 - 세계의 다양한 환경 문제를 기사와 영상으로 확인하기 - 인공지능이 이러한 환경 문제를 해결할 수 있을지 이야기하기 • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">환경 문제를 해결하기 위한 인공지능 로봇을 만들고, 다양한 활용 방안을 이야기할 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> 해결할 환경 문제 선정하기 <활동2> 머신러닝으로 문제 해결 방안 마련하기 <활동3> 인공지능 로봇 제작하기 <활동4> 인공지능 로봇 활용 방안 생각하기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
전개	<ul style="list-style-type: none"> <활동1> 해결할 환경 문제 선정하기 • 다양한 환경 문제를 찾아보고 주제 선정하기 <ul style="list-style-type: none"> - 해결하고 싶은 환경 문제에 대하여 생각을 나누고 선정하기 - 인공지능이 환경 문제를 해결할 방법을 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<ul style="list-style-type: none"> 엔트리를 활용하여 인공지능 로봇 제작하기 <ul style="list-style-type: none"> 엔트리 인공지능 블록 사용 방법 안내하기 인공지능 로봇 코딩하기 완성된 인공지능 로봇 결과 확인 및 수정하기  	
	<p>〈활동4〉 인공지능 로봇 활용 방안 생각하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 만든 로봇의 응용 방안 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> 예시1) 내가 원하는 바다 생물을 탐사하여 위치를 찾아주는 AI 로봇을 만들고 싶다. 예시2) 스스로 돌아다니며 쓰레기를 수거하는 AI 로봇을 만들고 싶다. 나만의 인공지능 로봇 만들기 <ul style="list-style-type: none"> 활동지에 나만의 인공지능 로봇 디자인하기 예시1) 화재 현장에서 사람을 인식하여 구조할 수 있는 인공지능 로봇을 만들고 싶다. 예시2) 물건의 유통기한을 확인하여 상한 음식을 구분할 수 있는 인공지능 로봇을 만들고 싶다. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT, 활동지
정리	<ul style="list-style-type: none"> 학습 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> 활동을 통해 알게 된 점, 더 알고 싶은 점 정리하기 예시1) 인공지능이 우리 생활에 다양한 방법으로 이용할 수 있는 기술이라는 것을 알았다. 예시2) 머신러닝을 활용한 새로운 로봇들도 만들고 싶다. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	환경 문제를 해결하기 위해 사용한 인공지능 기술을 잘 이해하고, 이를 활용하여 새로운 인공지능 로봇을 구상하여 설명할 수 있음.	환경 문제를 해결하기 위해 사용한 인공지능 기술을 이해하고, 이를 활용하여 새로운 인공지능 로봇을 구상할 수 있음.	환경 문제를 해결하기 위해 사용한 인공지능 기술을 이해할 수 있음.	환경 문제를 해결하기 위해 사용한 인공지능 기술을 이해하는 데 어려움을 느낌.



인공지능을 이용한 지역사회 문제 해결

기장초등학교 박성진

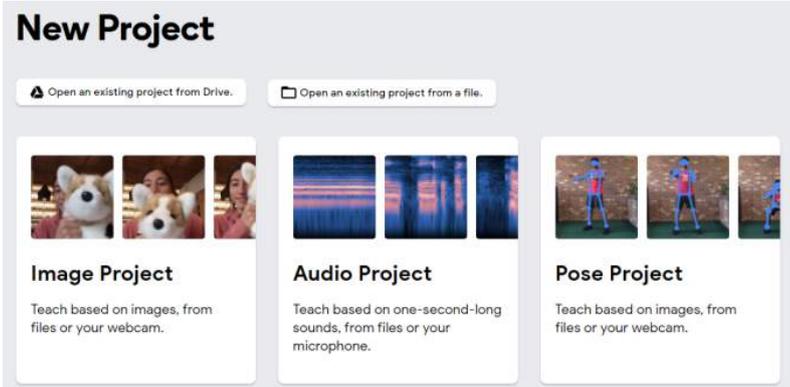
1) 수업 영역

교과	(초등) 사회, 창의적 체험활동		
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리	

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능으로 생활 속 문제 해결하기	대상	6학년
학습 목표	생활 속 문제를 인공지능 기술을 적용하여 해결할 수 있다.	차시	4차시
학습 자료	포스트잇, 활동지, 노트북, PPT, 티처블머신	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 딸기 따기 체험을 한 경험 이야기 나누기 - 농촌의 일손 부족 문제 신문기사 이야기 나누기 예시) "딸기농장도 눈코 뜰 새 없이 바빠요." 한국농촌경제신문 • 학습 목표 확인하기 인공지능기술을 적용하여 생활 속 문제를 해결할 수 있다. • 학습 활동 확인하기 <활동1> 생활 속 문제 발견하기 <활동2> 인공지능을 이용한 문제 해결 방법 토의하기 <활동3> 티처블머신으로 가상의 문제해결 방법 구현하기 <활동4> 인공지능을 활용한 생활 속 문제해결 방안 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
전개	<ul style="list-style-type: none"> <활동1> 생활 속 문제 발견하기 <ul style="list-style-type: none"> • 생활 속 문제를 찾아 열거하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 토의와 신문기사 검색을 통해 생활 속 문제 찾기 - 포스트잇을 이용하여 브레인스토밍하기 • 해결하고 싶은 생활 속 문제 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 발견한 생활 속 문제 발표하기 - 해결하고 싶은 문제를 선택하고 모둠 재구성하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 포스트잇, 노트북

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
<p>전개</p>	<p><활동2> 인공지능을 이용한 문제 해결 방법 토의하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기술을 활용한 문제 해결 사례 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 스피커, 자율주행 자동차 사물인식 카메라, 가상 아나운서  <ul style="list-style-type: none"> 다양한 문제 해결 방법 비교하기 <ul style="list-style-type: none"> 다양한 문제 해결 방법 열거하기 사람이 직접 해결할 수 있는 방법, 자동화 프로그램으로 해결할 수 있는 방법, 인공지능 프로그램으로 해결할 수 있는 방법 비교하기 문제 해결을 위한 인공지능 기술 적용 가능성 분석하기 <ul style="list-style-type: none"> 어떤 형태의 인공지능을 제작할지 토의하기 예시) 스피커, 카메라, 로봇, 가상 영상 등 인공지능 제작을 위해 수집해야 할 정보 추측하기 예시) 사진 수집하기, 움직임 영상 수집하기 글자나 글 수집하기, 음성이나 소리 수집하기 등 인공지능이 발견해야 할 규칙 파악하기 예시) 얼굴의 특징, 목소리의 특징, 움직임의 특징 등 인공지능 기술 적용 방법 판단하기 <ul style="list-style-type: none"> 문제해결을 위한 인공지능 기술 적용 방법 선택하기 	<ul style="list-style-type: none"> PPT 자동화 프로그램과 인공지능 프로그램의 차이를 확인시킨다. 활동지 인공지능이 수집하고 처리하는 대표적인 데이터의 종류를 카드 형태로 제시한다. 활동지
	<p><활동3> 티처블 머신으로 가상의 문제해결 방법 구현하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 티처블 머신 사용 방법 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> 티처블 머신 사용 방법 인지하기 	<ul style="list-style-type: none"> PPT 노트북

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 티처블 머신을 이용하여 인공지능 제작하기 <ul style="list-style-type: none"> - 문제상황을 가상의 장면으로 설계하기 - 클래스를 설정하고 데이터 추가하기  <ul style="list-style-type: none"> - 입력한 데이터로 인공지능 학습시키기 - 완성된 인공지능 평가하기 	
	 <p>〈활동4〉 인공지능을 활용한 생활 속 문제해결 방안 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인공지능을 활용하여 생활 속 문제 해결의 과정 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 발견한 생활 속 문제 설명하기 - 문제 해결을 위해 제시되었던 해결 방법들 열거하기 - 문제 해결을 위해 제작한 인공지능 설명하기 - 문제 해결을 위해 인공지능을 이용했을 때 좋은 점과 나쁜 점 비교하기 	
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 활동을 통해 알게 된 점, 더 알고 싶은 점 정리하기 예시1) 우리 생활 주변의 문제도 인공지능으로 해결할 수 있다는 것을 알았다. 예시2) 사람이 목소리로 명령을 내리면 실행되는 인공지능도 만들어 보고 싶다. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	생활 속 문제를 발견하고 2가지 이상의 문제해결 방법을 비교하여, 인공지능 기술을 이용한 문제 해결 방법을 가상으로 구현함.	생활 속 문제를 발견하고 2가지 이상의 문제해결 방법을 비교하여, 인공지능 기술을 이용한 문제 해결 방법을 설명할 수 있음.	생활 속 문제를 발견할 수 있으며, 인공지능 기술을 이용한 문제 해결 방법을 설명할 수 있음.	생활 속 문제를 발견할 수 있으나, 인공지능 기술을 이용한 문제 해결 방법을 설명하지 못함.

티처블머신을 활용한 인공지능 생활 프로젝트

만덕중학교 김세아

1) 수업 영역

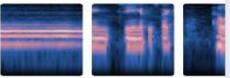
교과	(중등) 정보	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> 시와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능을 활용한 생활 속 문제 해결 프로젝트	대상	중학교 2학년
학습 목표	티처블머신을 활용하여 생활 속 문제를 해결할 수 있다	차시	2차시
학습 자료	활동지, 노트북, PPT	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 코로나 확산 이후 마스크 착용 여부를 확인하는 기계 사례 (영상 시청 “마스크 착용 여부 확인 안면인식 시스템”- 소상공인 방송)  <p>[출처 : 네이버 <yes tv NEWS>]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속에서 인공지능 적용 가능 영역에 대한 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">인공지능 기술을 적용하여 생활 속 문제를 해결할 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> 생활 속 문제 발견 <활동2> 인공지능을 이용한 문제 해결 방법 토의 <활동3> 티처블머신을 통한 문제해결 방법 구현 <활동4> 학습모델을 바탕으로 한 블록코딩 </div> 	



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
	<p>〈활동1〉 생활 속 문제 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 실생활 속 문제 찾아 열거하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 토의 및 인터넷 검색을 통한 생활 속 문제 확인하기 • 해결하고 싶은 생활 속 문제 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 발견한 문제 중 해결하고 싶은 문제를 선택 및 이유 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 활동지 • 노트북
	<p>〈활동2〉 인공지능을 이용한 문제 해결 방법 토의하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 기술을 활용한 문제 해결 사례 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 스피커, IOT, 챗봇, 로봇 저널리즘, 교통정보시스템 • 문제 해결을 위한 방법 설계하기 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 제작에 필요한 기능 토의하기 예시) 음성, 포즈, 이미지 등 - 인공지능 제작을 위해 수집해야 할 정보 선택하기 예시) 사진 수집하기, 움직임 영상 수집하기 글자나 글 수집하기, 음성이나 소리 수집하기 등 • 인공지능 기술 적용 방법 판단하기 <ul style="list-style-type: none"> - 문제해결을 위한 인공지능 기술 적용 방법 선택하기 예시) 지도학습, 비지도학습 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 활동지
전개	<p>〈활동3〉 티처블 머신으로 가상의 문제해결 방법 구현하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 티처블머신 사용 방법 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> - 티처블머신 사용 방법 인지하기(학습모델 내보내기) <div data-bbox="347 1216 1137 1554" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>New Project</p> <p> <input type="checkbox"/> Open an existing project from Drive. <input type="checkbox"/> Open an existing project from a file. </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Image Project</p> <p>Teach based on images, from files or your webcam.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Audio Project</p> <p>Teach based on one-second-long sounds, from files or your microphone.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pose Project</p> <p>Teach based on images, from files or your webcam.</p> </div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 티처블 머신을 이용한 인공지능 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 문제 상황에 따른 클래스의 개수를 정하고 데이터 추가(웹캠활용) - 입력한 데이터로 모델 학습 - 완성된 모델 실습 및 평가 <div data-bbox="347 1715 1137 2027" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>1 </p> <p>219 이미지 샘플</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>2 </p> <p>203 이미지 샘플</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> <p>3 </p> <p>177 이미지 샘플</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<p>〈활동4〉 티처블 머신의 학습모델을 활용한 블록코딩</p> <ul style="list-style-type: none"> • 학습 모델을 연계한 블록 코딩 프로그램 활용하기 (https://ml-app.yah.ac/)  <p>모델을 업로드해주세요</p> <p>마스크를 착용해주세요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 티처블머신에서의 학습 모델 활용 방법 학습하기 - 프로그래밍을 통한 적절한 음성 및 문자 출력 방안 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT, 노트북
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 및 차시예고 - 문제 해결을 위해 제작한 인공지능 설명 및 문제 해결과정 발표하기 - p5.js 코드 확장 수업 예고 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준		
	상	중	하
관찰 평가 발표	<p>생활 속 문제를 선정하여 문제 해결 방법을 분석하고 티처블 머신과 블록 코딩프로그램을 활용하여 이를 구현할 수 있음.</p>	<p>생활 속 문제를 선정하여 문제 해결 방법을 분석하고 티처블 머신과 블록 코딩프로그램 중 하나를 활용하여 이를 구현할 수 있음.</p>	<p>생활 속 문제를 발견할 수 있으며, 인공지능 기술을 이용한 문제 해결 방법을 설명할 수 있음.</p>



오픈소스기술과 인공지능기술을 활용한 사족보행(Quadruped)로봇

이로운이들연구회, 명호초등학교 송지현

1) 수업 영역

교과	(중등) 창의적 체험활동
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 수업의 전개

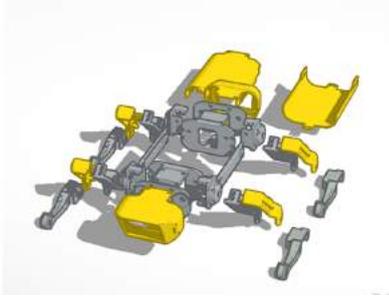
수업	오픈소스 살펴보기	CLI환경 및 시뮬레이션	제작, 조립	통신 및 동작	ROS알기
활동 및 내용	오픈소스 기술 둘러보기 리눅스기반 S.B.C.알아보기 OS설치 및 Headless모드	Ubuntu, Xubuntu, Jetpack, WSL(Windows Subsystem for Linux)설치 C.L.I. 활용 기초 시뮬레이터 (Webots, FlightGear, Pybullet)	몸체 구성품 안내 3D프린팅, 전자부 구성, 전원부 구성, 센서부 구성 조립 전 세팅, 몸체 조립	시리얼 통신(시리얼 모니터) 및 원격접속 (JupyterLab 활용) 기본동작	ROS Melodic 훑어보기 (Camera, Lidar, SLAM, YOLO 다루기)

3) 교수·학습 과정안

수업 주제	오픈소스 기술과 인공지능 로봇	대상	중·고등학교 영재
학습 목표	오픈소스 기술을 알아보고 만들고 싶은 시로봇을 디자인할 수 있다.	차시	1/30
학습 자료	슬라이드자료, Spot micro로봇, 활동지, 포스트잇, 패드	평가 방법	동료, 자기평가

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
<p>도입</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속 불편한 점 이야기 나누기 - 반려동물에 대해 이야기해보기  <ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; margin: 5px 0;">오픈소스 기술을 알아보고 만들고 싶은 AI로봇을 디자인할 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <활동1> 오픈소스 기술의 활용 <활동2> SPOT micro 안내 <활동3> 만들고 싶은 로봇 디자인하기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
	<p><활동1> 오픈소스 기술의 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오픈소스에 대해 이해하기 • 깃허브, 우버 사례 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 깃허브, MS에 인수되다 - 우버가 활용하는 오픈소스 알아보기 • 오픈소스 기술 찾아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 모듈로 조사하기 - 발견한 오픈소스 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 포스트잇, 패드
<p>전개</p>	<p><활동2> SPOT micro 안내</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spot 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 보스턴 다이내믹스 로봇 개발과정 알아보기 - BTS 광고보기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<ul style="list-style-type: none"> • Spot micro 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 활용되는 인공지능 기술 알아보기 - 연구회 제작 결과물 안내하기    	
	<p>〈활동3〉 만들고 싶은 로봇 디자인하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 로봇에 대해 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - https://www.youtube.com/watch?v=t9uYuD6sO2s - https://www.youtube.com/watch?v=LyrWz4C4jh4 • 로봇 디자인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇의 기능 디자인, 생김새 디자인하기 • 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 활동지
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 활동을 통해 알게 된 점, 더 알고 싶은 점 정리하기 - 로봇 기능 구현 아이디어 생각해보기 	

4) 평가 계획

평가 방법	평가 기준		
	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	오픈소스 기술의 현재를 잘 알고, 인공지능기술이 들어간 로봇을 창의적으로 디자인할 수 있음.	오픈소스 기술의 현재를 알고, 인공지능기술이 들어간 로봇을 디자인할 수 있음.	인공지능 기술이 들어간 로봇을 디자인할 수 없음.

인공지능을 국어, 수학, 사회, 미술, 영어 수업에 접목한 수업 사례

낙동초등학교 배훈, 이동규

1) 수업 영역

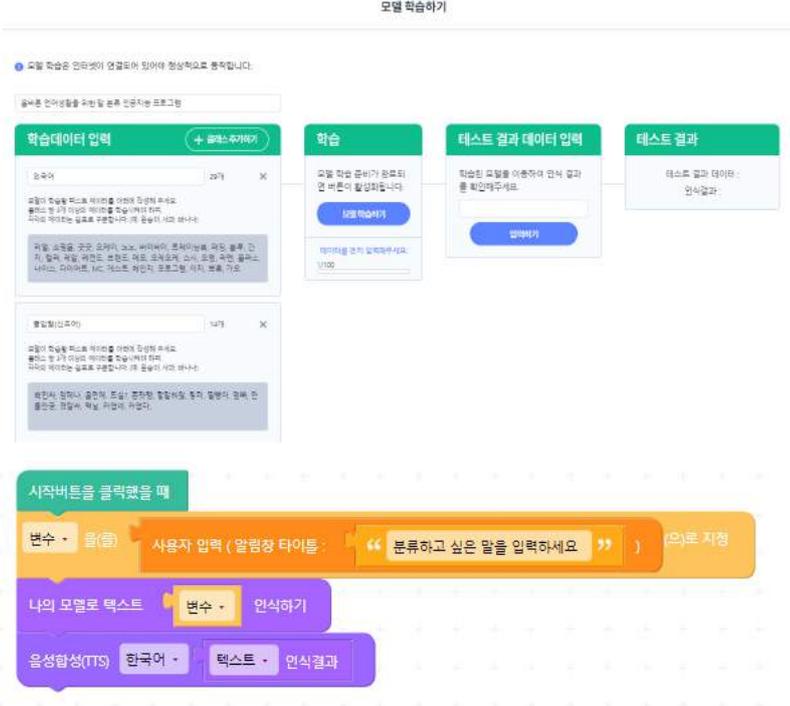
교과	(초등) 국어		
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리	

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능을 활용하여 올바른 우리말 사용 실천하기	대상	6학년
학습 목표	인공지능을 활용하여 올바른 우리말 사용을 실천할 수 있다.	차시	1차시
학습 자료	PPT, 태블릿 PC, 활동지, 모둠학습판, 언어생활 자기 점검표, 언어생활 선언문	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 우리말 사용 실태와 관련된 영상 제시하기 <ul style="list-style-type: none"> - 자신의 언어생활과 비교하며 영상 보기 - 외국어, 줄임말(신조어), 비속어(욕설)를 자주 사용할 때 생길 수 있는 문제점 공유하기 - 배려하고 긍정히는 말, 올바른 우리말 사용의 필요성 인지하기 • 학습 목표 확인하기 인공지능을 활용하여 올바른 우리말 사용을 실천하여 봅시다. • 학습 활동 확인하기 <활동1> 외국어, 줄임말에 대한 워드 클라우드 만들기 <활동2> 멘티미터를 활용한 우리말 사용실태 데이터 시각화 하여 패들렛으로 생각 공유하기 <활동3> 인공지능을 활용한 올바른 우리말 사용 연습하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 바르지 못한 언어 생활과 관련된 영상자료 3점(외국어, 줄임말(신조어), 비속어(욕설)에 관한 영상) • 문제점을 발표하며 올바른 언어생활의 필요성을 느낄 수 있도록 지도한다.



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<p>〈활동1〉 외국어, 줄임말에 대한 워드 클라우드 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> 외국어, 줄임말에는 어떤 것들이 있는지 생각하여 워드 클라우드 만들기 <ul style="list-style-type: none"> 멘티미터에 접속해 자주 사용하거나 들은 외국어, 줄임말 입력하기 워드 클라우드 결과를 살펴보고 우리 반이 많이 사용하는 말 살펴보기 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 자료(멘티미터 워드클라우드, 패들렛)
	<p>〈활동2〉 멘티미터를 활용하여 우리말 사용실태 데이터 시각화 하여 패들렛으로 생각 공유하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 멘티미터에 접속하여 언어 사용 실태에 대한 데이터 입력하기 <ul style="list-style-type: none"> 하루 동안의 외국어, 줄임말(신조어), 비속어(욕설) 사용 횟수를 입력하기 데이터가 다양한 그래프로 시각화 된 것을 보고 생각 떠올리기 패들렛에 접속하여 우리 반의 언어사용실태에 대한 생각 공유하기 	<ul style="list-style-type: none"> QR코드 및 활동 방법 안내 활동지 활동 사이트에 바로 접속할 수 있도록 QR코드를 제공한다. 사전 과제를 통해 자신의 우리말 사용실태를 통해 우리 반의 실태를 파악할 수 있도록 한다.
	<p>〈활동3〉 인공지능을 활용한 올바른 우리말 사용 연습하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 프로그램을 활용하여 올바른 언어 사용 연습하기 <div style="border: 1px dashed blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">〈활동 방법〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 인공지능 프로그램(언어 분류 프로그램)에 외국어, 줄임말, 비속어에 대한 데이터를 입력한다. 여러 상황이 있는 학습지를 모둠별로 읽어보고 인공지능 프로그램(언어 분류 프로그램)을 활용하여 외국어, 줄임말, 비속어를 찾아 수정한다. 인공지능 프로그램(언어 분류 프로그램)을 활용하여 수정한 내용을 점검한다. </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>모델 학습하기</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 자료(KT AI 코딩블록 사이트), 패들렛 혹은 노트북 활동 사이트에 바로 접속할 수 있도록 QR코드를 제공한다. AI 기술을 활용하여 모둠원간의 활발한 토의가 일어날 수 있도록 한다. 지도학습을 활용한 텍스트 분류 블록 코딩의 원리를 함께 설명하도록 한다.

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 활동을 통해 알게 된 점, 더 알고 싶은 점 정리하기 예시1) 우리 반이 외국어, 줄임말(신조어), 비속어를 많이 사용한다는 것을 알고 줄여야겠다는 생각이 들었다. 예시2) 말을 분류할 수 있는 인공지능 프로그램을 활용해서 유해성 채팅 예방 프로그램을 만들어 보고 싶다. • 올바른 언어생활을 다짐하며 '언어생활 선언문' 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> - '언어생활 선언문'을 작성하며 올바른 언어생활 실천 다짐하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 자유롭게 발표할 수 있도록 허용적인 분위기를 조성한다. • 학습지

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	외국어, 줄임말(신조어), 비속어에 대한 데이터를 분석하여 언어 사용 실태를 파악하고 인공지능 기술을 활용하여 올바른 우리말을 실천할 수 있음.	외국어, 줄임말(신조어), 비속어에 대한 데이터를 분석하여 언어 사용 실태를 파악하고 올바른 우리말을 분류하는 인공지능의 원리를 이해하고 활용할 수 있음.	외국어, 줄임말(신조어), 비속어에 대한 데이터를 분석하여 언어 사용 실태를 파악하고 올바른 우리말 사용을 다짐할 수 있음.	외국어, 줄임말(신조어), 비속어에 대한 데이터를 분석하여 언어 사용 실태를 파악하고 올바른 우리말 사용이 어려움.

3일차

- 인공지능을 활용한 색상분류기 / 65
- 레고를 활용한 AI 체험하기 / 68
- 두들 바흐(Doodle Bach)를 활용한 음악 작곡 활동 / 71
- 간식을 구분하는 이미지 학습 모델을 생성하여 더 똑똑한 냉장고 프로그램 만들기 / 75
- Orange 3를 활용한 데이터 활용 교육 / 78
- 데이터 편향 / 81
- 인공지능 챗봇 Ellie / 84



인공지능을 활용한 색상분류기

부산컴퓨터과학고등학교 임병준

1) 수업 영역

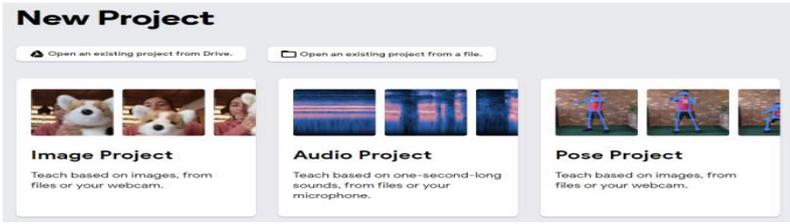
교과	(고등) 창의적 체험활동	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

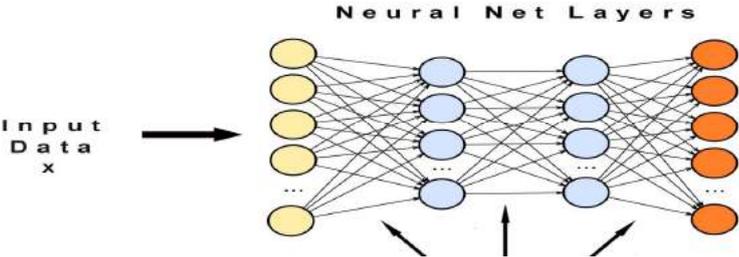
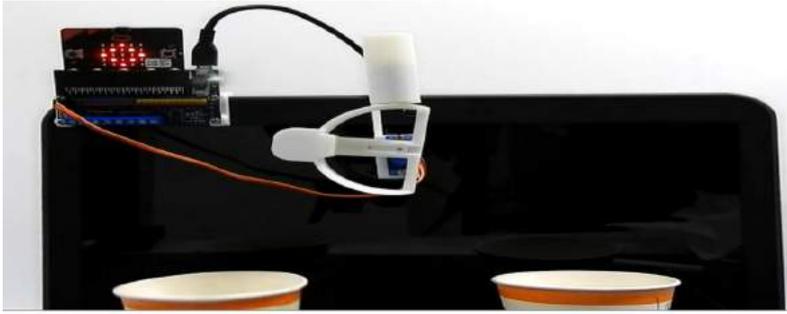
2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능을 활용한 색상분류기	대상	고등학교 1학년
학습 목표	인공지능 기술을 활용하여 초콜릿 색상을 분류할 수 있다.	차시	3차시
학습 자료	노트북, PPT, 터치블머신, 마이크로비트, 색상분류기, M&N 초콜릿	평가 방법	팀프로젝트 수행 및 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 피망 수확 로봇 영상을 보면서 인공지능 적용 기술 알아보기 - 농촌의 일손 부족 문제에 대한 이야기 나누기 - 실제 생활에 인공지능이 적용되는 분야에 대해 이야기 나누기 • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">인공지능 기술을 활용하여 초콜릿 색상을 분류할 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> Problem Statement Template 작성하기 <활동2> 인공지능 프로젝트 사이클 이해하고 프로젝트 발표하기 <활동3> 터치블머신으로 색상 분류 해보기 <활동4> 터치블머신으로 만들어진 모델을 가져와서 색상분류기로 초콜릿 분류하기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
전개	<ul style="list-style-type: none"> <활동1> Problem Statement Template 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> • Problem Statement Template를 통해 문제 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 토의와 인터넷 검색을 통해 생활 속 문제 찾기 - 구글 잼보드를 사용하여 Problem Statement Template 작성하기 - Problem Statement Template 친구들과 공유하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • jamboard



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
	<p>〈활동2〉 인공지능 프로젝트 사이클 이해하고 프로젝트 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 프로젝트 사이클 알아보기  <ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 사이클에 맞는 프로젝트 개발과정 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 사이클에 해당하는 내용 팀별 공유 및 발표하기 데이터 획득 방법 및 데이터 탐색 방법 알아보기  <p>GOAL : 최적기 수확에 영향을 미치는 요소는?</p> <ul style="list-style-type: none"> 모델링 방법 알아보기 모델 평가 방법 알아보기 정리 및 배포 방법 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> PPT 인공지능 프로젝트 사이클 이해 구글 프리젠테이션
전개	<p>〈활동3〉 티처블머신으로 색상 분류 해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> 티처블 머신 사용 방법 안내하기 <ul style="list-style-type: none"> 티처블머신 사용 방법 인지하기  <ul style="list-style-type: none"> 티처블머신을 이용하여 리벨링 및 데이터 획득하기 <ul style="list-style-type: none"> 색상 분류를 위한 라벨링 설정하기 클래스를 설정하고 데이터 획득하기  <ul style="list-style-type: none"> 획득 	<ul style="list-style-type: none"> PPT 노트북

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
	<ul style="list-style-type: none"> 수집한 데이터를 이용하여 모델링하기 <div data-bbox="359 347 1098 604" style="text-align: center;"> <p>Neural Net Layers</p>  </div> <ul style="list-style-type: none"> 모델 평가하기 <ul style="list-style-type: none"> Confusion Matrix 이해하기 Accuracy, Precision, Recall 용어 알아보기 실제 초콜릿을 가지고 테스트하기 	
전개	<p>〈활동4〉 티처블머신으로 만들어진 모델을 가져와서 색상분류기로 초콜릿 분류하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 티처블머신에서 만들어진 모델 다운로드 하기 피지컬과 연동하여 색상분류하기 <div data-bbox="327 929 1114 1243" style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능을 활용하여 소셜임팩트 창출하기 <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 기술을 통한 생활속 문제 해결 방법 논의 인공지능 기술을 통한 생활속 문제 해결 방법 발표 	<ul style="list-style-type: none"> PPT, 노트북, 마이크로비트, 색상분류기
정리	<ul style="list-style-type: none"> 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> 활동을 통해 알게 된 점, 더 알고 싶은 점 정리하기 3개 이상 색상 분류방법 생각해보기 	<ul style="list-style-type: none"> PPT

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
팀프로젝트 수행 및 발표	Problem Statement Template를 정확하게 작성하고 인공지능 프로젝트 사이클에 팀의 프로젝트를 정확하게 설명할 수 있음.	Problem Statement Template를 작성하고 인공지능 프로젝트 사이클에 팀의 프로젝트를 설명할 수 있음.	Problem Statement Template를 이해하고 인공지능 프로젝트 사이클을 이용해서 팀의 프로젝트를 설명할 수 있음.	Problem Statement Template를 이해하고 인공지능 프로젝트 사이클을 설명할 수 있음.



레고를 활용한 AI 체험하기

연포초등학교 김민주

1) 수업 영역

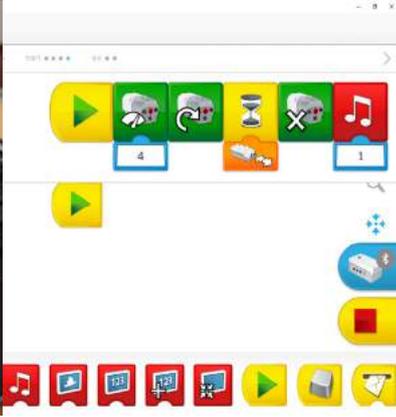
교과	(초등) 과학, 창의적 체험활동	
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	속력과 관련된 안전장치 알아보기	대상	5학년
학습 목표	속력과 관련된 안전장치를 조사하고 만들 수 있다.	차시	7-8/11
학습 자료	H/W : 스마트디바이스, 레고 위두 2.0 S/W : 디지털 교과서, 레고 에듀케이션	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 전시학습 상기 <ul style="list-style-type: none"> - 속력의 개념과 단위 확인하기 • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 사례 확인하기 : 과속으로 인한 교통사고 사례 - 교통사고를 보거나 겪은 경험 이야기하기 • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">속력과 관련된 안전장치를 조사하고 만들 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;"> <활동1> 속력과 안전의 관계 알아보기 <활동2> 속력과 관련된 안전장치 조사하기 <활동3> 속력과 관련된 인공지능 안전장치 구현하기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • 동영상(교통사고) - 빠른 속력과 관련 있는 영상을 제시하여 속력과 사고의 관계를 연관 지을 수 있도록 한다. • 판서
탐색	<활동1> 속력과 안전의 관계 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> • 속력과 안전의 관계 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 달리는 자동차가 물체에 부딪혔을 때 위험 알아보기 - 달리는 자동차가 보행자와 부딪혔을 때 위험 알아보기 - 속력과 사고의 상관관계 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> • 프레젠테이션



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> 레고 로봇에 차간 거리유지 장치 코딩하기 <ul style="list-style-type: none"> 거리 센서와 조건 블록을 활용하여 블록코딩하기 코딩결과를 실행해보고 오류를 수정하기 기능 발전시키기 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> <인공지능을 탑재할 레고 로봇> <인공지능 코딩> </p>	
정리	<ul style="list-style-type: none"> 속력과 관련된 안전장치 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> 카훗을 이용하여 문제를 함께 해결하며 속력과 관련된 안전장치 정리하기 학습내용 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> 패들렛을 이용하여 속력과 관련된 안전장치를 공동사고로 함께 정리하기 알게 된 점, 느낀 점, 더 해보고 싶은 활동 이야기하기 차시 예고 <ul style="list-style-type: none"> 속력과 관련된 안전수칙 정하기 민식이법 사례를 통한 속력과 관련된 안전 수칙 제시하기 	<ul style="list-style-type: none"> 카훗 <ul style="list-style-type: none"> 피드백 퀴즈를 통해 부족한 부분을 스스로 확인할 수 있도록 한다. 프레젠테이션(정리) 프레젠테이션 (안전수칙)

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 · 발표	일상생활에서 속력과 관계된 안전장치의 예를 찾고, 창의적으로 구현할 수 있음.	일상생활에서 속력과 관계된 안전장치의 예를 찾고, 간단히 구현할 수 있음.	일상생활에서 속력과 관계된 안전장치의 예를 찾아 설명할 수 있음.	일상생활에서 속력과 관계된 안전장치의 예를 찾는 데 어려움이 있음.

두들 바흐(Doodle Bach)를 활용한 음악 작곡 활동

양운고등학교 신아진

1) 수업 영역

교과	(중등) 음악		
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리	

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	구글 두들 바흐(Doodle Bach)를 활용한 음악 작곡 활동	대상	고등학교 1학년
학습 목표	인공지능 기술을 활용해 4성부 음악을 작곡할 수 있다.	차시	1차시
학습 자료	교사 : 노트북, PPT, 학습지 학생 : 크롬북, 태블릿 PC 또는 스마트폰 도구 : 구글 두들 바흐(Doodle Bach), 패들렛(Padlet)	평가 방법	관찰평가, 결과물

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> 인사 및 수업 시작 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> 음악 작곡의 어려운 이유에 대해 질문하고 이야기 나누기 <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; margin: 5px 0;"> “악보 그리는 방법을 몰라요.” “여러 가지 음악 기초 이론들을 알아야 해요.” “굉장히 어려워 보이고, 특별한 사람들만 할 수 있을 것 같아요.” </div> 바흐 음악을 들려주고 우리가 이 수준의 음악을 작곡하기 위해 필요한 것에 대해 질문하고 이야기 나누기 <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; margin: 5px 0;"> “아주 오랜 시간 동안 음악을 공부해야 해요.” “예술적인 재능이 있어야 해요.” “작곡 전문 교육을 받아야 해요.” </div> 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 인공지능 기술을 활용해 4성부 음악을 작곡할 수 있다. </div> 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> 기존의 선율을 활용해 두들 바흐 사용법 익히기 <활동2> 주선율을 창작하여 4성부 음악 작곡하기 <활동3> 자신의 결과물을 Padlet(패들렛)에 공유하기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> PPT 바흐 푸가 1권 2번 인공지능을 활용해 쉽게 작곡 활동을 할 수 있음을 인식 시킨다.



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 바흐 곡 감상하고 인공지능 원리 이해하기 <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>소프라노, 알토, 테너, 베이스 4개의 성부로 이루어진 바흐의 306개 코랄(찬송가)을 트레이닝 데이터로 학습한 머신러닝 모델을 활용하여, 주선율에 해당하는 새로운 데이터(창작한 주선율)를 직접 입력하고, 트레이닝 데이터에 의해 추천되는 화음을 직접 확인하며 바흐의 화음 패턴을 기본으로 하는 새로운 음악을 작곡한다.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 인사 및 수업 종료 	<ul style="list-style-type: none"> • 바흐 마태수난곡 코랄

수업 TIP

- 작품 공유 도구는 패들렛(Padlet) 외에 구글 클래스 또는 핑커벨 보드 등을 사용하셔도 됩니다.
- MIDI 파일로 다운로드할 수 있고, 그 파일을 마젠타(Magenta) 등 다른 인공지능 음악 프로그램에 활용하여 수업할 수 있습니다.
- 학습 정리 시 두들 바흐(Doodle Bach)에서 만들어지는 음악들과 비슷한 느낌의 바흐의 음악을 들려주어, 인공지능이 학습한 패턴을 적 시킨다는 것을 쉽게 이해시킵니다.
- 두들 바흐(Doodle Bach)의 화면이 작기 때문에 스마트폰을 이용하면 짧은 리듬 (♪, ♪) 입력에 다소 어려움이 있습니다. 화면이 큰 기기를 사용하는 것이 더 편합니다.
- 화면의 바흐를 클릭하면 머신러닝 체험 방법과 바흐에 관한 상식을 알려줍니다.

3) 평가 계획

평가 영역	평가 항목	평가 기준		
		잘함	보통	노력 요함
사고력	인공지능 원리 이해	인공지능의 원리와 규칙을 이해하여 두들 바흐의 작동 방법에 대해 정확하게 설명할 수 있음.	인공지능의 원리와 규칙을 이해하여 두들 바흐의 작동 방법에 대해 이해함.	인공지능의 원리에 대해 관심을 가짐.
문제 해결력	인공지능 활용	인공지능 프로그램을 경험하고 원리를 탐구하여 학생 스스로 다양한 음악의 주선율을 창작하고 여러 작품을 만듦.	인공지능 프로그램을 경험하고 원리를 탐구하여 주선율을 창작하여 작품을 만듦.	인공지능 프로그램을 경험하고 활동에 참여함.
태도	참여	서로 공유한 인공지능 작곡 음악을 듣고 긍정적인 의견을 나눌 수 있으며 다양한 음악에 대해 개방적인 태도로 수용할 줄 앎.	서로 공유한 인공지능 작곡 음악을 듣고 의견을 나누며 다양한 음악을 들어봄.	서로 공유한 인공지능 작곡 음악을 들어봄.

이미지 학습 모델을 활용한 SW·AI 수업

삼어초등학교 조용남

1) 수업 영역

교과	(초등) 실과 5·6학년군		
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input checked="" type="checkbox"/> AI 윤리	

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	간식을 구분하는 이미지 학습 모델을 생성하여 더 똑똑한 냉장고 프로그램 만들기	대상	6학년
학습 목표	이미지 학습 모델을 생성하여 프로그래밍에 활용할 수 있다.	차시	5-6/8
학습 자료	노트북, 삼성 주니어 SW 아카데미 AI 에디터, 빨간 사과 이미지, 청귤 이미지, 파란 사과 이미지 각 10장	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속 가전제품에 지능이 더해진다면 우리의 생활은 어떻게 달라질지 상상해 보기 - 세탁기/냉장고/청소기가 보고 생각할 수 있다면 어떤 기능이 생길지 이야기 나눠보기 - 최신 냉장고 CF에 나오는 새로운 기능 살펴보기 • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 이미지 학습 모델을 생성하여 프로그래밍에 활용할 수 있다. </div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> 머신러닝으로 간식 이미지 구분 모델 생성하기 - 편향된 데이터 제공 <활동2> 머신러닝으로 간식 이미지 구분 모델 생성하기 - 편향되지 않은 데이터 제공 <활동3> 간식 이미지를 인식하여 남아있는 간식의 개수를 알려주는 더 똑똑한 냉장고 프로그램 만들기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • 스캠퍼, 브레인스토밍, PMI 등 창의 기법을 활용하여 학생들의 사고를 촉진한다.



흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
	<p>〈활동1〉 머신러닝으로 간식 이미지 구분 모델 생성하기 - 편향된 데이터 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> AI 에디터에 빨간 사과 이미지, 청귤 이미지를 각 10개씩 업로드하고 초록 사과 이미지는 2개를 업로드하여 학습시키기 초록 사과 이미지를 활용하여 학습된 모델 테스트하기 인공지능이 초록 사과와 청귤을 구분하지 못한 이유 찾아보기 데이터 편향성 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> 인공지능이 학습한 데이터가 치우쳐서 판단 결과가 한쪽으로 기우는 것을 확인하기 초록 사과를 청귤로 착각한 것은 초록 사과 데이터가 학습하기 부족했기 때문임을 확인하기 	<ul style="list-style-type: none"> 삼성 주니어 SW 아카데미 AI 에디터 빨간 사과 이미지, 청귤 이미지, 초록 사과 이미지 각각 10개
전개	<p>〈활동2〉 머신러닝으로 간식 이미지 구분 모델 생성하기 - 편향되지 않은 데이터 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> 초록 사과 데이터를 충분히 주고 다시 테스트해보기 <ul style="list-style-type: none"> 예측이 잘 되면 학습 모델 블록에 적용하기를 선택하기 데이터 편향성 해결방법 찾기 <ul style="list-style-type: none"> 인공지능에게 정확하고 충분한 양의 데이터를 주어야 함을 확인하기 인공지능이 객관적이고 정확한 예측을 하기 위해서는 편향된 데이터를 가려낼 수 있는 우리의 인식과 노력이 필요함을 확인하기 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 편향성 문제를 해결하기 위해 ‘초록 사과’ 데이터를 충분히 주어야 하는 것을 체험을 통해 학생 스스로 깨닫도록 한다.
	<p>〈활동3〉 간식 이미지를 인식하여 남아있는 간식의 개수를 알려주는 더 똑똑한 냉장고 프로그램 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> 문제 만나기 <ul style="list-style-type: none"> 완성된 프로그램 실행 영상 시청하기 문제 분석하기 <ul style="list-style-type: none"> 문제를 해결하기 위해 필요한 요소들을 찾아서 분석하고 문제를 해결하는 방법 찾기 프로그램 실행 영상을 시청 후 등장하는 스프라이트, 기능 등 분석하기 냉장고 속 빨간 사과와 청귤의 남아있는 수량을 저장하기 위해 필요한 변수에 대해 알아보기 프로그램 작성 순서 만들기 <ul style="list-style-type: none"> 찾은 문제를 해결하는 과정을 순서대로 나타내기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>1단계 : 냉장고 속 재료(빨간 사과, 청귤)의 수를 초기화한다. 2단계 : 버튼을 누르면 냉장고가 열린다. 3단계 : 냉장고 문이 열리면 카메라가 켜지고 과일 이미지를 인식한다. 4단계 : 인식한 결과에 따라 남은 재료의 수량을 관리한다.</p> </div>	

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그래밍하기 - 삼성 주니어 SW 아카데미 AI 에디터를 사용하여 프로그램 만들기 • 실행 및 결과 확인하기 • 기능 더하기 - 자신의 아이디어를 추가하거나 내용을 확장하여 자신만의 프로그램을 설계 및 제작 - 남은 수량 말해주기 - 재료의 수량이 0이 되면 알려주기 	<ul style="list-style-type: none"> • 냉장고에 자신만의 기능을 추가하는 아이디어 확장 활동을 통해 학생들은 인공지능 기술로 일상의 변화를 주도적으로 이끄는 간접 경험을 할 수 있다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 - ‘더 똑똑한 냉장고에 나만의 기능을 추가한다면?’이라는 질문에 대해 생각해보고 교재에 정리하기 • 다음 시간 안내 - 인공지능이 나와 다른 사람의 얼굴을 구분하고, 이미지 인식 학습 모델과 서보모터, 도트 매트릭스를 이용하여 나에게만 열리는 비밀공간 프로젝트 만들어보기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	이미지 학습 모델을 생성하여 남아있는 간식의 개수를 알려주는 냉장고 프로그램을 만들 수 있음.	이미지 학습 모델을 생성하고 남아있는 간식의 개수를 알려주는 냉장고 알고리즘을 만들 수 있음.	데이터 편향성 문제를 해결하기 위해서는 양질의 데이터를 충분히 제공해야 함을 알고 이미지 학습 모델을 생성할 수 있음.	데이터 편향의 뜻을 이해하지 못하며 이미지 학습 모델을 생성할 수 없음.



Orange 3를 활용한 데이터 활용 교육

임궁초등학교 조현식

1) 수업 영역

교과	(초등) 수학, 과학, 사회	
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	데이터가 제공하는 생활 속의 문제 해결하기	대상	6학년
학습 목표	데이터를 통해 생활 속의 문제를 찾고 해결할 수 있다.	차시	4차시
학습 자료	노트북, 인터넷, 줄자	평가 방법	관찰평가, 발표

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 도시에 있는 CCTV들이 하는 일에 대해 알아보기 - 뉴스에서 나오는 워드 클라우드에 대해 알아보기 • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">데이터를 통해 생활 속의 문제를 찾고 해결할 수 있다.</div> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <활동1> 생활 속 문제 발견하고 토의하기 <활동2> 데이터를 이용한 문제 해결 방법 찾아보고 해결하기 <활동3> 팬클럽의 댓글을 활용한 최근 연예인에 대한 관심 알아보기 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT
전개	<ul style="list-style-type: none"> <활동1> 생활 속 문제 발견하기 • 이런 저런 문제1.(남녀가 각각 알맞은 화장실을 가도록 유도하는 방법은 없을까?) <ul style="list-style-type: none"> - 데이터를 이용하여 남녀를 구분할 수 있다면 남녀를 구분하고 안내하면 어떨까? 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 멘티미터

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터를 얻을 수 있는 다양한 방법은 무엇일까 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 발견한 생활 속 문제 발표하기 - 신체를 측정할 수 있는 어떤 데이터가 남녀를 구분할 수 있는지 발표하기 	
	<p>〈활동2〉 데이터를 이용한 문제 해결 방법 찾아보고 해결하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 신체 측정 데이터를 나열하고 남녀를 구분하기 위한 로지스틱 회귀하기 <ul style="list-style-type: none"> - 기계학습 하는 방법 알아보기 - 줄자를 이용하여 우리의 신체 특징을 측정하고 데이터 입력하기 - 입력된 데이터를 이용하여 남녀구분하기 위한 예측하기 • orange 3가 데이터를 입력하는데 쉬운 점과 어려운 점 찾아보기 • 간단한 그래프를 보고 표를 통해 구현된 그래프의 특징 알아보기 • 파이썬을 중심으로 하는 코딩교육과 Orange3로 알아보는 머신러닝 교육의 장단점을 알아보기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 활동지 • 신체 특징을 기록할 수 있는 카드를 만들고 이를 디지털화하는 방법을 궁리해보도록 한다. • 파이썬 코딩입력과 Orange3의 차이를 확인시킨다.
	<p>〈활동3〉 팬클럽의 댓글을 활용한 최근 연예인에 대한 관심 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 숫자가 아닌 텍스트는 우리에게 어떤 의미일까 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 일기장에 있는 글에서 숫자와 텍스트의 역할 알아보기 - 숫자가 우리 생활에 주는 편리한 점 찾기. 텍스트가 우리 생활에 주는 편리한 점 찾아보기 • 연예인의 공식 유튜브 댓글 살펴보기 <ul style="list-style-type: none"> - 댓글 읽어보고 빠르게 중심 내용 알아보기 - 댓글을 보다 빨리 이해하고 중심 내용을 살펴보는 방법 찾아보기 - listly를 이용하여 댓글을 빠르게 추출하기 - 추출된 댓글을 활용하여 워드 클라우드 해보기 - 위젯을 사용하는 Orange 3에서의 워드 클라우드 성질 알아보기 - 워드 클라우드에서 가장 중요한 사항 살펴보기 - 댓글에서 중심 내용 찾아보고 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터가 우리 생활에 미치는 영향 이야기해보기 예시1) 숫자 데이터는 숫자의 역할로서 중요한 사실을 알 수 있고, 증감을 통해 변화를 찾아갈 수 있다. 예시2) 텍스트는 숫자가 하지 못하는 다양한 감정과 생각을 표현하고 이해하는 데 도움을 준다. - Orange 3의 활용에서 장단점 살펴보기 예시1) 코딩을 굳이 하지 않아도 다양하게 데이터를 분석하고 시각화할 수 있는 장점이 있다. 예시2) 코딩을 하지는 않지만, 파이썬처럼 업무를 자동화시켜주지는 못하는 것 같다. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT



3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준			
	매우 잘함	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가 발표	숫자 데이터와 텍스트 데이터를 이용하여 문제를 해결할 수 있고, 그 방법을 설명할 수 있음.	숫자 데이터와 텍스트 데이터를 이용하여 문제를 해결할 수 있음.	숫자 데이터나 텍스트 데이터 중 하나를 이용하여 문제를 해결하고 그 방법을 설명할 수 있음.	데이터를 이용하여 문제를 해결하지 못하고, 그 방법을 제대로 설명하지 못함.

데이터 편향

삼어초등학교 이상현

1) 수업 영역

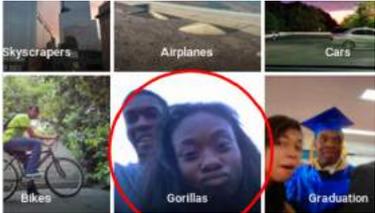
교과	(초등) 창의적 체험활동		
영역	<input type="checkbox"/> AI 체험 <input checked="" type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리	

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	데이터 편향성 알아보기	대상	6학년
학습 목표	데이터 편향성을 알고 비판적 사고력을 가질 수 있다.	차시	3차시
학습 자료	크롬북, PPT, AI for oceans, 구글 문서 등	평가 방법	관찰평가

흐름	교수·학습 내용		수업 자료 / 유의점
	교사	학생	
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 ▣ 유튜브 알고리즘 사진 제시하기 • 학습문제 탐색 및 파악 T. 유튜브 알고리즘의 장점과 단점을 이야기해 봅시다. T. 특정 분야의 영상만 시청한다면 어떤 일이 일어날 것 같습니까? T. 이번 시간에는 무엇을 알아보면 좋을 것 같습니까? ▣ 학습 문제 제시하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 사진과 관련된 경험 떠올리기 S₁ 자신의 취향에 맞는 영상을 추천해 주는 것입니다. S₂ 특정 분야의 영상만 추천하여 다양한 영상을 보기 힘든 것입니다. S₁ 그 분야에 대한 전문적 지식이 생길 것 같습니다. S₂ 특정한 생각에만 갇히기 쉬울 것 같습니다. S. 데이터가 특정한 부분에 쏠리는 문제에 대해 알아볼 것 같습니다. ● 학습 문제 확인하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 유튜브 알고리즘 화면을 대비하여 데이터 편향성을 강조한다. • 컴퓨터 자료 • ‘편향성’이라는 단어를 쉽게 풀이하여 학생들의 이해를 돕고 오개념을 방지한다.
	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">데이터 편향성을 알아보시다.</div> <ul style="list-style-type: none"> • 활동 안내 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">〈활동1〉 데이터 편향성 알아보기</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">〈활동2〉 데이터 편향성 체험하기</div> 		



흐름	교수·학습 내용		수업 자료 / 유의점
	교사	학생	
전개	<활동1> 데이터 편향성 알아보기		<ul style="list-style-type: none"> • 바른 데이터 처리사례 사전 제시하여 학생들의 사고가 데이터 편향의 문제점에만 매몰되지 않도록 한다. • 컴퓨터 자료 • 5가지 문제 사례를 모듈별로 조사하여 간단한 양식으로 발표하도록 지도한다. • 구글 클래스룸, 구글 문서를 활용하도록 한다. • 크롬북 • 5가지 사례 발표를 통해 인공지능의 데이터 편향성 문제점을 느낄 수 있도록 한다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 바른 데이터 처리사례 알아보기 ▣ 바른 데이터 처리사례 제시하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 바른 데이터 처리사례 알기 ① '넷플릭스' 콘텐츠 추천 	
		<p>자신과 동일한 콘텐츠를 시청한 타인의 시청 데이터를 수집, 정리하여 취향에 맞는 콘텐츠를 추천하는 기능으로 적합성이 뛰어남</p> ② 세계 농업 인공지능대회	
		<p>네덜란드가 AI 강국 미국을 제치고 매년 우수한 성과를 내는 까닭은 농업에 대한 데이터가 가장 많기 때문이다.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 편향의 문제점 알아보기 T. 데이터 편향으로 발생한 사건을 알아보고 원인을 생각해 봅시다. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 데이터 편향의 문제 사례를 조사한다. ① 챗봇 '이루다' 	
	<p>20대 여대생으로 설정된 AI 챗봇 이루다의 대화 데이터 학습 과정에서 편향되고 편견이 들어간 혐오적, 차별적 내용의 대화를 학습하여 사회적 약자에 대한 혐오와 차별 발언을 쏟아내었다.</p>		
	② 아마존 AI 채용 <p>아마존은 10년간의 데이터를 바탕으로 AI 채용 시스템을 개발했으나 그동안 아마존이 채용한 사원의 대다수가 남성임을 고려한 시가 남성 지원자를 선호하는 패턴이 드러났다.</p>		
	③ 애플카드 <p>애플이 발행한 신용카드인 애플카드가 같은 조건임에도 불구하고 남성의 신용한도를 여성보다 높게 측정하였다. 신용한도를 부여하는 AI에 사회적 편견이 반영되었다는 성차별 논란이 일었다.</p>		
	④ 구글포토 <p>구글포토의 태그 시스템이 흑인 여성을 고릴라로 분류하였다. 인간에 대한 많은 데이터 중에 흑인에 대한 데이터의 양이 부족하여 AI의 분류 시스템에 오류가 생긴 것이다.</p>		
	⑤ MS 챗봇 '테이' <p>MS의 챗봇 '테이'가 SNS에 투입되자 사용자들이 테이에게 유대인 대학살, 소수자, 9.11테러 등에 대해 부적절한 발언을 입력하여 이를 학습한 테이는 부적절한 발언을 쏟아내었다.</p>		

흐름	교수·학습 내용		수업 자료 / 유의점
	교사	학생	
전개	<활동2> 데이터 편향성 체험하기		<ul style="list-style-type: none"> AI for oceans 해양쓰레기 수거 로봇 제작을 위해 데이터를 분류하며 데이터 편향성을 이해하고 올바른 결과를 위해 필요한 점을 느끼도록 지도한다.
	□ ‘AI for Oceans’ 안내하기	㉠ ‘AI for Oceans’을 통해 데이터 편향성 체험하기	
			
	T. 로봇이 왜 오류를 내었을까요? T. 새 분류 기준과 충분한 데이터로 로봇을 다시 교육해 봅시다. T. 해양쓰레기 수거 로봇을 교육하며 느낀 점을 말해 봅시다.	S. 정확한 데이터지만 그 양이 너무 적었기 때문입니다. ㉡ 해양쓰레기 수거 로봇을 다시 교육한다. S. 바른 결과를 위해서는 정확한 데이터를 충분히 입력해야 한다는 것을 느꼈습니다.	
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 내용 정리 T. 이번 시간에는 무엇을 알아보았습니까? T. 이번 시간을 통해 알게 된 점이나 느낀 점은 무엇입니까? 	S. 데이터 편향성에 대해 알아보았습니다. S ₁ AI를 활용할 때 데이터 편향의 가능성을 고려해야 합니다. S ₂ 인공지능이 완벽하지만은 않다는 것을 느꼈습니다.	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 활용 시 비판적 사고력이 필요함을 학생 스스로 느끼도록 지도한다.

3) 평가 계획

평가 방법	평가 기준		
	잘함	보통	노력 요함
관찰 평가	자료를 조사해 데이터 편향의 문제점을 정리하고 AI 활용 시 주의할 점을 말할 수 있음.	데이터 편향의 문제점을 정리하고 AI 활용 시 주의할 점을 말할 수 있음.	AI 활용 시 주의할 점을 말할 수 있음.

※ 이미지 출처 : 넷플릭스, AI for oceans 홈페이지, Tay 트위터, SBS 뉴스



인공지능 챗봇 Ellie

배정고등학교 최성우

1) 수업 영역

교과	(중등) 영어 교과		
영역	<input checked="" type="checkbox"/> AI 체험 <input type="checkbox"/> AI와 데이터 <input type="checkbox"/> 놀이 중심 AI 알고리즘	<input type="checkbox"/> 프로그래밍 중심 AI 알고리즘 <input type="checkbox"/> AI 윤리	

2) 교수·학습 과정안

수업 주제	인공지능 챗봇을 활용한 영어 말하기	대상	고등학교 1, 2학년
학습 목표	생활 속 문제를 인공지능 기술을 적용하여 해결할 수 있다.	차시	4차시
학습 자료	활동지, 노트북, PPT	평가 방법	관찰평가, 실습

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 튜링 테스트에 대해 소개하기 - 인공지능을 활용한 일상적인 말하에 대해 공유하기 ※ 부산 원클래스 : 인공지능 기반 콘텐츠 활용 https://oneclass.busanedu.net/moodle/course/view.php?id=853  <ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>인공지능 챗봇을 활용하여 학교생활과 일상생활에 관한 주제에 관해 대화를 할 수 있다.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • PPT

흐름	교수·학습 내용	수업 자료 / 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 활동 확인하기 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>〈활동1〉 활동지를 통한 질문지 작성 〈활동2〉 Free Talking을 통한 Ellie와 Ice Breaking 〈활동3〉 Mission Challenge를 통한 학교생활·일상생활에 대해 말하기 연습 〈활동4〉 Ellie와 말하기를 통해 배우는 세계 시민성</p> </div>	
	<p>〈활동1〉 활동지를 통한 질문지 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> • 미리 질문할 것에 대해 사전 활동하기 <ul style="list-style-type: none"> - 사람을 처음 만난 상황을 고려하며, 대화 질문 탐색하기 - 활동지 양식을 통해 브레인스토밍하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 노트북 • 활동지
	<p>〈활동2〉 Free Talking을 통한 Ellie와 Ice Breaking</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ellie와 대화를 통해 대화 이어가기 <ul style="list-style-type: none"> - 사는 곳, 국적, 이름, 취미, 좋아하는 것 등 - 대한민국에 대한 의견, BTS에 관한 이야기 등 <p>※ Ellie 접속 사이트 : https://chatbot.smartteaching.or.kr/</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 노트북 • 활동지
전개	<p>〈활동3〉 Mission Challenge를 통한 학교생활·일상생활에 대해 말하기 연습</p> <ul style="list-style-type: none"> • 학교생활과 일상생활에 관한 구체적인 말하기 미션 수행하기 <ul style="list-style-type: none"> - 난이도와 다양한 미션 말하기 연습하기 - 자신에게 가장 맞는 대화 미션을 선정하여 반복 연습하기 - 대화 미션을 완료하기 <div data-bbox="316 1160 1129 1570" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북
	<p>〈활동4〉 Ellie와 말하기를 통해 배우는 세계 시민성</p> <ul style="list-style-type: none"> • 챗봇 Ellie와 대화를 한 후 소감 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능에 대한 의견 공유하기 - 챗봇과의 대화를 통한 소감 말하기 - 장점, 단점 그리고 흥미로운 점 공유하기 - 챗봇을 통해 알게 되는 세계 시민성 공유하기 - 챗봇과의 대화를 통한 영어 의사소통역량 키우기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 챗봇 Ellie와 대화를 통한 의사소통의 경험 공유하기 <ul style="list-style-type: none"> - 챗봇과 말하기를 통한 영어 의사소통역량 키우기 - 챗봇과 말하기를 통한 일상생활과 학교생활 성찰하기 - 챗봇과 말하기를 통한 세계 시민성과 공동체 역량 함양하기 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT • 노트북



3) 평가 계획

고등학교 영어과 교육과정의 말하기 영역의 성취기준과 성취수준에 준하여 평가한다. 수업 중, AI Chabot(Ellie, STT(Speech to Text)방식)을 스마트폰이나 AI Speaker를 활용하여 말하기를 연습을 하고, 실시한다.

- 수업 시간 챗봇과 채팅한 대화 내용을 활동지에 기록한다.
- 분석적인 준거로 채점하나, 전반적인 발화에 초점을 두고 총괄적으로 채점한다.
- 평가 시 챗봇과의 대화 내용을 녹음하거나 캡처하여 제출한다.
- 반복적인 연습과 맥락에 대한 이해와 발화를 중점을 둔다.
- 중앙대학교에서 개발한 챗봇 프로그램을 활용한다.

평가내용	수준	평가요소	평가 준거	배점 (환산점)	비고
챗봇과 말하기	A	발화	유창하고 정확한 영어 발음으로 발화함.	100	수업 중 평가
		일관성	주제에 맞는 일관된 내용을 적절하게 표현함.		
		상호작용 (인성)	존중과 배려의 모습으로 자신감 있게 상호작용을 함.		
		과업완성	주제에 맞는 과업을 완성함.		
	B	발화	유창하고 비교적 정확한 영어 발음으로 발화함.	90	
		일관성	주제에 맞는 일관된 내용을 비교적 적절하게 표현함.		
		상호작용 (인성)	존중과 배려하는 노력을 하며, 비교적 자신감 있게 상호작용을 함.		
		과업완성	주제에 맞는 과업을 완성함.		
	C	발화	어구·단어를 활용하여, 표현하고 발화함.	80	
		일관성	주제에 맞는 적절한 내용을 표현하려고 노력함.		
		상호작용 (인성)	챗봇을 사람처럼 대하며, 상호작용을 하려고 노력함.		
		과업완성	주제에 맞는 과업을 완성함.		
	D	발화	영어로 발화하고자 노력함.	70	
		일관성	주제에 맞는 내용을 표현하고자 노력함.		
		상호작용 (인성)	챗봇을 사람처럼 대하며, 상호작용을 하고자 노력함.		
		과업완성	주제에 맞는 과업을 완성하지 못함.		

● 기획위원

김광수 부산광역시교육청 교육국장

이재한 부산광역시교육청 미래인재교육과장

온윤주 부산광역시교육청 지능정보교육팀 장학관

손제득 부산광역시교육청 지능정보교육팀 장학사

● 집필위원

부산컴퓨터과학고등학교	강미정
민안초등학교	김수정
백운초등학교	김정지
삼정고등학교	김재우
강동초등학교	오동주
경성전자고등학교	이분녀
연포초등학교	노은
연포초등학교	장영진
덕원중학교	박주연
민안초등학교	홍정하
기장초등학교	박성진
만덕중학교	김세아
이로운이들연구회, 명호초등학교	송지현
낙동초등학교	배훈, 이동규
부산컴퓨터과학고등학교	임병준
연포초등학교	김민주
양운고등학교	신아진
삼어초등학교	조용남
엄궁초등학교	조현식
삼어초등학교	이상현
배정고등학교	최성우

발행인 : 부산광역시교육감

문 의 : 부산광역시교육청 미래인재교육과

Tel. 051-860-0374 Fax. 051-860-0359

부산컴퓨터과학고등학교	강미정
민안초등학교	김수정
백운초등학교	김정지
삼정고등학교	김재우
강동초등학교	오동주
경성전자고등학교	이분녀
연포초등학교	노은
연포초등학교	장영진
덕원중학교	박주연
민안초등학교	홍정하
기장초등학교	박성진
만덕중학교	김세아
이로운이들연구회, 명호초등학교	송지현
낙동초등학교	배훈, 이동규
부산컴퓨터과학고등학교	임병준
연포초등학교	김민주
양운고등학교	신아진
삼어초등학교	조용남
엄궁초등학교	조현식
삼어초등학교	이상현
배정고등학교	최성우