

2022년 2호(겨울호)

즐거운 상상!

함께 만드는 미래

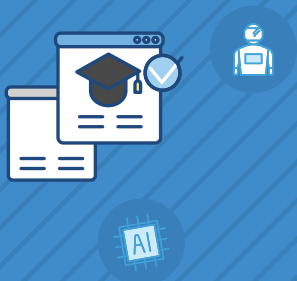
Vol. 02

CONTENTS

- 02 [특별기고] AI와 함께 만들어가는 미래교육
- 05 융과원 현장 스토리 I
- 06 융과원 현장 스토리 II
- 07 [과학책방] 이럴땐? 이런책!
- 08 편편(Fun&Fun) 과학



경기도융합과학교육원
GYEONGGIDO INSTITUTE OF CONVERGENCE SCIENCE EDUCATION



AI와 함께 만들어가는 미래교육



동국대학교 AI융합교육전공
교수 송은정

AI 교육의 필요성



우리나라를 포함한 전 세계 국가들은 AI를 미래 국가 발전의 핵심 동력으로 인식하고 AI 기술 발전 및 관련 인재 양성을 위해 다양한 정책을 추진하고 있다. 전 세계 국가들은 국제사회의 동향이 AI와 빅데이터 기술 중심으로 재편됨을 인식하고 있고, 이에 따라 해당 분야에 대한 기술 개발에 열을 올리고 있다. 동시에 AI 인력 양상이 시급하므로 이를 교육을 통해 공급하고자 한다. 포괄적으로는 AI 기술을 산업 전반 및 국가 운영에 적용하고자 하고 있다. 우리나라 역시 AI 정책을 지원하고 미래 인재를 육성하려는 목적으로 AI 교육 정책을 수립하여 추진하고 있다.

다만, 국가적인 AI 인력을 육성해야 하는 것만이 AI 교육의 이유가 될 수는 없다. 컴퓨팅 파워가 강해지고 빅데이터 및 머신러닝 기술이 발달하면서 앞으로 AI는 우리 일상 생활 속에서 더 깊게 스며들 것이다. 따라서 모든 영역에서 AI 기반으로 AI와 협력하여 문제를 해결하게 될 것이며, 이와 관련된 새로운 직업들 역시 많이 생겨날 것이다. 이는 기존의 교육 패러다임의 변화를 요구한다. 기본적인 지식들을 잘 배우는 것도 중요하지만 이와 더불어 AI와 협력하여 다양한 문제들을 해결해가서 행복한 삶을 만들어 갈 수 있는 인재를 길러내는 것이 앞으로 더 중요해질 것이다.

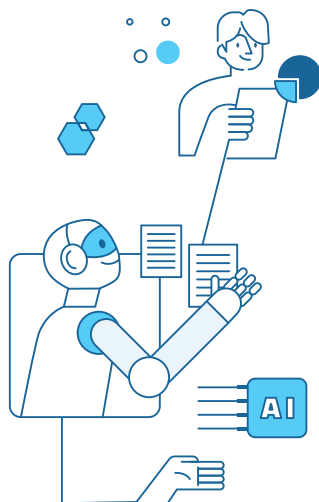
AI 교육과 SW 교육은 무엇이 다를까?



AI 교육은 내용적으로 SW 교육과 결이 닿아 있다. 그리고 우리나라 교육과정에서 AI 교육의 목표 또한 SW 교육과 동일하게 컴퓨팅 사고력을 목표로 하고 있다. 그래서 많은 교육자들이 대체 기존의 SW교육과 지금의 AI 교육은 무엇이 다른지에 대해 궁금해한다.

SW교육과 AI교육의 차이를 알아보기 위해 먼저 SW와 AI의 차이를 생각해보자. 모든 SW기술이 AI기술은 아니다. 내용적으로 살펴보면 인간의 지능적 행동을 모방하여 구현하는 기술이 AI 기술에 해당한다. 방법적으로 살펴보면 일반적인 SW는 입력값을 받으면 데이터를 처리하는 일정한 규칙에 의하여 출력값을 내어준다. 그런데 AI는 입력값에 따라 데이터를 처리하는 모델이 달라지고, 계속 학습하여 변화하는 모델에 따라 출력값이 나온다.

AI는 SW와 다른 방식으로 데이터를 처리하기 때문에, 기존의 SW와 다르게 '판단'을 할 수 있는 능력이 있다. 예를 들어 개와 고양이의 사진들이 섞여 있을 때, 어느 사진이 개 또는 고양이인지 구분해야 하는 문제를 생각해보자. 사람은 사진을 보자마자 개와 고양이를 단박에 구분할 수 있다. 하지만 일반적인 SW가 사람처럼 개와 고양이를 구분하는 것은 생각보다 어려운 문제이다. SW에게 '고양이는 눈이 뽀족하고, 개는 눈이 동그랗다'라는 식으로 개와 고양이에 대한 규칙을





정해서 문제를 풀다보면, 개와 고양이를 구분하는 것과 관련하여 너무나 많은 경우의 수를 알려줘야 한다. 그래서 AI는 개와 고양이 사진이 주어질 때마다 그 사진들을 통해 학습을 하여 개와 고양이를 구분하는 규칙을 자동으로 생성한다. 만약에 새로운 개와 고양이의 경우들이 주어진다면 AI가 개와 고양이를 판단하는 기준이 업데이트 된다. 즉, 데이터를 통해 모델을 학습(training)시키고, AI는 그 모델을 통해 문제를 해결한다.

그런데 개와 고양이를 구분하는 상황을 예로 들다보면 '오히려 사람이 구분하면 훨씬 쉽고 빠르는데, 복잡하게 AI를 만들어서까지 개와 고양이를 구분할 필요가 있나?'라고 생각할 수 있다. 이와 관련하여 모라벡의 역설(Moravec's Paradox)을 살펴보자. 1970년대에 미국의 로봇 공학자 한스 모라벡(Hans Moravec)은 '인간에게 쉬운 일이 컴퓨터에게는 어렵고, 반대로 인간에게 어려운 일이 컴퓨터에게는 쉽다(Hard problems are easy and easy problems are hard)'는 역설을 이야기했다. 모라벡은 "지능 검사나 체스에서 어른 수준의 성능을 발휘하는 컴퓨터를 만들기는 상대적으로 쉬운 반면, 지각이나 이동 능력 면에서 한 살 짜리 아기만한 능력을 갖춘 컴퓨터를 만드는 일은 매우 어렵다."라고 지적했다.

모라벡은 이러한 차이의 원인을 진화 심리학에서 찾았다. 컴퓨터의 능력은 짧은 시간동안 개발되었고, 인간의 진화는 수억년에 걸쳐서 일어났다. 그리고 긴 시간동안 이루어진 인류의 진화 기간 동안 사람의 추상적인 사고는 고작 십만년밖에 안되는 비교적 최근에 얻어진 능력이다. 인간은 오랫동안의 진화를 통해 지각과 운동 능력이 유전자 안에 자연스러운 기제로 축적되어 있다. 그래서 걷거나 보는 감각적인 일은 아주 어린 아이들도 잘 해낼 수 있다. 그런데 계산과 같은 추상적 사고는 이보다 조금 어려운데, 내면화가 이루어진 기간이 짧았기 때문이다. 컴퓨터는 인간보다 훨씬 출발점이 낮다. 그래서 인류가 오랜시간 내재해온 감각이나 운동 능력을 따라잡으려면 시간이 더 필요하다. 하지만 반복적이고 단순한 계산을 빠르게 하는 일은 컴퓨터가 사람보다 더 쉽게 잘 할 수 있다.

그래서 지금의 AI는 기존의 컴퓨터 SW와 비교했을 때, 지식을 제공하면 계속해서 규칙을 발전시켜서 스스로 똑똑해질 수 있도록 설계되었다. 여기에 대규모의 데이터를 빠르게 처리할 수 있는 컴퓨터의 장점을 살려서, 사람이 전체적인 내용을 파악하기 어려운 너무 복잡한 문제를 해결하는데에는 오히려 사람보다 강점을 지니게 된다. 예를 들어 날씨를 예측하는 문제는 시시각각으로 변하는 빅데이터를 분석하여 즉각적인 예측을 수행해야 한다. 이런 상황에서는 AI가 사람보다 효율적으로 문제를 해결할 수 있다.

이러한 차이를 살펴보았을 때, AI교육은 기존의 SW교육에 한발 더 나아가 빅데이터 시대에 다양한 데이터를 활용하여 더 복잡한 문제를 빠르게 풀 수 있는 경험을 제공한다. 그리고 사람이 생각하는 방식을 모방하여 기계가 어떻게 학습하고 스스로를 진화시키는지에 대한 원리를 과학적으로 알아볼 수 있다. 이를 통해 마치 거울을 비춰보는 것처럼 사람에 대한 이해를 심화시킬 수 있고, AI라는 강력한 기술이 인류의 삶과 문화를 어떠한 영향을 주는지 규명하며 미래 사회를 살아갈 힘을 기를 수 있다.

AI와 빅데이터의 관계



AI 기술은 세대에 따라 진화하며 더 복잡하고 정교하게 인간의 사고를 모방할 수 있게 되었다. 그리고 기술의 발전에 따라 더 많은 컴퓨팅 자원 그리고 학습을 위한 충분한 데이터가 필요해졌으며, 최근 빅데이터 기술의 발전으로 AI에 대한 기대감도 높아졌다. AI와 데이터의 관계를 한 마디로 정의하면, AI는 데이터로부터 만들어진다. 즉, 데이터는 AI를 만드는 재료이다. AI는 데이터 학습을 통해 생성되고 진화하기 때문이다.



오늘날 다양한 형태로 폭발적으로 발생하는 데이터들은 AI가 아니면 분석하기 힘든 수준에 도달했다. 따라서 AI 기술과 데이터 과학은 함께 발전할 수 밖에 없는 불가분의 관계라고 볼 수 있다.

우리 삶에서 발생하는 데이터는 현재 상황을 파악하거나 미래 상태를 예측하는데 유용하게 쓰일 수 있다. 통계학에서는 오랜 시간 동안 데이터 처리 및 분석 기술을 발전시켜 왔다. 그리고 통계학의 전통적 방법들이 최근 컴퓨터를 활용한 자료 처리 및 모델링 기법들과 결합되어 오늘날의 빅데이터를 분석할 수 있는 데이터 과학 분야를 이루었다. 따라서 빅데이터를 분석하기 위해서는 기본적으로 통계적 지식과 컴퓨터 과학에 대한 이해가 필요하며, AI 기술 중에서도 특히 머신러닝 알고리즘들에 관하여 잘 알고 있어야 한다. 이러한 다양한 기술들을 배경으로 AI는 빅데이터를 통해 학습하고 새로운 상황에 대한 예측, 분류, 추천을 하고 있다.

AI와 함께 가르치기



앞으로 교사는 AI와 협업하여 더 폭넓은 측면에서 학생들을 지원할 수 있게 된다. 먼저 개별화 학습 측면에서 AI 튜터링 시스템을 활용하여 맞춤형 교육과정을 제공할 수 있고 다양한 학습자 수준에 따른 교육과정 운영 및 평가와 피드백이 가능해진다. 그리고 AI를 기반으로 지능형 학습환경을 구축하여 학습자 지식 수준에 따라서 적절한 학습 콘텐츠를 제시할 수 있다. 또한 AI를 통해 학업 정서를 지원하여 학습자들의 생체 심리학적 데이터들까지 반영하여 학습 분석에 따라서 교수학습 과정을 재조명할 수 있게 된다. 그리고 AI 챗봇을 활용하여 보호자와 지역사회의 역할을 지원하는 멘토로서의 역할을 보다 심도있게 수행할 수 있다.

접근형 항상 측면에서는 AI를 통해 교육과 관련된 다양한 배리어 프리(Barrier Free)가 실현된다. 이미 원격 화상 솔루션으로 전 세계적인 전염병이나 지리적 제약을 극복할 수 있게 되었는데, 이제는 AI를 통해서 더 다양한 장벽을 뛰어넘을 수 있게 되었다. 먼저 AI 기반 통번역 시스템을 통해 언어적 장벽을 뛰어넘을 수 있다. 그리고 AI를 통해 다양한 감각을 지원하는 상호작용이 동시다발적으로 구현되므로 시청각적인 장애도 뛰어넘을 수 있는 시대가 다가왔다. 이렇듯 장벽없는 교육이 AI를 기반으로 구현되고 있으며, 모든 학생들을 위한 보편적인 학습 환경이 실현될 것이다. 따라서 전통적인 학년제를 무너뜨리는 새로운 교육환경이 제공될 수 있고, 기초학력부진학생 지원 교육 그리고 수월성 교육 역시 AI를 통해 힘을 얻을 것으로 보인다.

마지막으로 AI를 통해 교수학습 지원이 자동화 됨에 따라 교원 업무가 경감되고 학생들에 대한 정서적 지원이 확대될 수 있다. 앞으로는 AI가 교육 행정 관련해서는 단순하고 반복적인 교수학습 관련 업무들을 지원하게 되고, 동시에 교수 학습 관련해서는 학업 격차를 극복할 수 있는 개별적 피드백 정보 역시 제공해준다. 따라서 AI와 교사의 협업을 통해 교육 행정 지원이 효율화되고, 교사는 아이들과 더 많은 시간을 보내며 각각의 학생들에 대해 깊이 있는 정서적 지원까지도 가능해질 것이다.

2024년부터 단계적으로 적용하는 2022 개정 교육과정은 4차 산업시대에 발맞춰 디지털·AI 교육을 확대하고 있다. 개정 교육과정에서는 우리 아이들이 미래 사회 변화에 대응하는 힘을 기를 수 있도록 학습자 역량을 체계화하고 지역별, 학교별로 유연한 교육과정 운영으로 학생 맞춤형 교육을 실현하고 디지털·인공지능(AI) 기반 교실 수업 개선의 방향을 제시하고 있다. 이에 따라 AI와 함께하는 맞춤형 교육 그리고 이를 통한 미래 역량을 강화하는 교육에 대하여 학교 현장에서의 더 큰 관심과 더불어 정책적인 지원이 이루어져야 할 것이다.



융과원 현장 스토리 I



2022년 융과원의 모습은 어땠나요?

2022년 한해 다양한 학생체험교육 및 교원연수 프로그램이 진행되었습니다.



미래와 만나는 융합과학체험교실-메이키 메이키



토요미래산책-사이언스 쇼



초등교원대상 야외지질답사 자율연수



창의융합상상소-산출물 발표회



과학의 날 행사



중학교 과학교사 직무 연수



AI활용메이커연수



천체관측장비 원격활용 연수



중등정보교육역량강화 직무연수(1기~3기)



지역동행 맞춤연수(1기)



미래교육 관리자연수



수학클리닉 직무연수(기초과정)



융과원에서 만난 AI 체험 프로그램



놀이와 체험을 통해 미래와 만나는 인공지능(AI) 교육이 있었습니다. 학생들은 엔트리의 인공지능과 데이터 과학 기능을 활용하여 다양한 문제 해결을 위한 프로그램을 만들었습니다.

인공지능 활용 프로그램을 직접 만들어봤다는 성취감을 느끼며 만족스러워했고, 놀이를 통해 미래 기술을 차근차근 배워가는 학생들의 모습이 무척 진지해 보였습니다.

프로그램명 모두를 위한 AI

기간 2022. 9.3.(토)~11.5.(토) 10:00~13:00

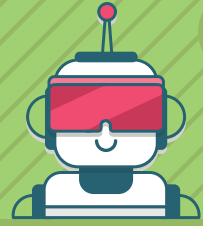
장소 경기도융합과학교육원(수원) 3층
융합과학체험교실

대상 경기도 관내 초등학교 5, 6학년 학생 60명

내용 인공지능 활용 프로그램 만들기
(엔트리를 활용한 기계학습, 데이터 분석)

융과원

현장 스토리



새로운 과학 전시물을 소개합니다

융과원에서는 놀면서 과학원리를 배울 수 있는 다양한 체험형 전시물들이 마련되어있습니다. 새로운 전시물들을 만나보세요!

1층 유아과학전시실



긴급! 동물병원
동물인형을 진찰대 위에 올려놓고
아픈 곳을 치료해줍니다



신나는 증강현실 놀이
화면에서 체험하고 싶은
신체 활동을 선택하고
혼자서 또는 친구와 같이
체험할 수 있어요



신비한 몸속 탐험
바닥의 발자국 위치에 서서
손을 흔들어 체험하며
몸 속에 대해 알려줍니다

4층 생명과학탐구실



신비한 3D 생물도감
가상의 영상공간에서
실감나는 다양한 생물을
관찰해보세요



2023년 융과원의 모습은 어떨까요?

전시관 운영



• 영상 및 체험 중심의 전시물이 추가 되었습니다.

학생체험



• 미래와 만나는 과학전시관 상설 프로그램 운영으로 주중, 주말 프로그램이 풍성해집니다.
- 주중, 주말 융합교육프로그램 운영
- SW·AI 교육실 운영
- 천체관측교실(의정부) 운영
- 월간 융합교육 발행

학생교육



창의융합상상소(3단계)가 12학급(수원8/의정부4) 운영됩니다

교원연수



• 수원(남부)과 의정부(북부) 2개 권역으로 과학, 수학, 정보(초등SW) 교육 중심 교원역량강화 연수가 운영됩니다.
• 수업사례 나눔 등 현장 맞춤형 연수를 확대 운영합니다.

과학책방 이럴땐? 이런책!

인공지능(AI)시대 사람들은 무엇을(What) 어떻게(How) 준비해야할까 고민합니다. 그 답은 교육에 있다고 합니다. 인공지능시대, 미래교육에 대해 관심 있으신 분들께 이 책들을 소개합니다.

인공지능을 이해하기 위한 개념들을 소개한 도서



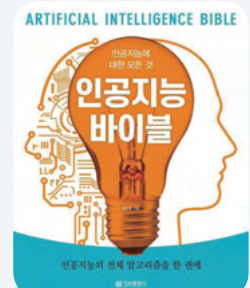
비전공자도 이해할 수 있는 AI 지식
박상길 | 반니 | 2022



이것이 인공지능이다
김명락 | 솔로디미디어 | 2020



AI 최강의 수업
김진형 | 매일경제신문사 | 2020



인공지능 바이블
조민호 | 정보문화사 | 2022

인공지능시대의 미래교육에 대해 소개한 도서



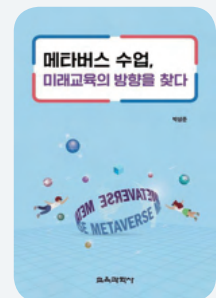
AI 교육 혁명
이주호 외 | 시원북스 | 2021



교육, 시로 그린다
이세진, 이유석 | 박영스토리 | 2022



전문가 교사들의 즐거운 AI 공부생활
AI융합교육연구회 | 리더북스 | 2022



메타버스 수업, 미래교육의 방향을 찾다
박상준 | 교육과학사 | 2022

인공지능을 활용한 교과수업 사례가 소개된 도서



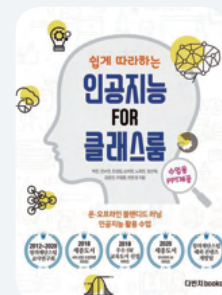
세상에서 가장 쉬운 AI 앱 수업
공민수, 신창훈 | 리틀레이 | 2021



수업에 바로 쓰는 AI, 미래교육을 준비하다
송기상 외 | 비상교육 | 2022



AI 사고를 위한 인공지능 교육
한선관 외 | 성안당 | 2021



쉽게 따라하는 인공지능 FOR 클래스룸
박찬 외 | 다빈치 | 2021



펀펀(Fun&Fun) 과학



과학카툰[4컷만화] - 제설제의 과학적 원리

제설제란 눈의 어는 점을 낮춰 눈이 쉽게 얼지 않게 하여 길이 미끄러워지는 것을 막아줍니다. 눈은 과냉각 상태라서 얼음과 물이 섞여있는 상태인데 물이 얼음이 되기 위해 필요한 에너지를 제설제가 빼앗아 감으로써 얼지 못하게 하는 원리입니다.

주로 제설제로는 염화칼슘이나 염화 나트륨(소금)이 주로 사용되는데, 최근에는 친환경 제설제인 알카오가 주목을 받고 있습니다.



글·그림 : 미사고등학교 3학년 조재현

퀴즈! 과학상식

퀴즈문제

컴퓨터 보안 시스템의 약점을 찾아서 보완할 수 있도록 시스템에 침입해 나쁜 해커 공격에 대비하는 해커는?

- ① 블랙 해커 ② 화이트 해커
- ③ 옐로우 해커 ④ 레드 해커

응모기간

2023. 2. 28.(화)까지

응모대상

학생 및 일반

참여방법

응모권에 정답을 적어 응모함(북카페에 비치)에 넣어주세요

당첨혜택

정답자를 추첨하여 소정의 선물을 드립니다

※ 당첨자에 한해 개별 연락

지난호(vol. 1) 정답

③ 관성의 법칙

지난호(vol. 1) 당첨자

해오름초 3학년 김○윤 외 19명

와글와글 독자와의 소통 공간

소식지에서 보고 싶은 내용 등 자유롭게 개선 의견을 보내주세요.

소중한 의견을 보내주신 분들께는 소정의 선물을 드립니다.

• 보내실 곳: minigong@korea.kr

「즐거운 상상! 함께 만드는 미래」 2022년 제2호(겨울호)

- 발 행 인 : 경기도융합과학교육원장
- 기 획 · 편 집 : 교원연수부
- 발 행 처 : 경기도융합과학교육원
- 발 행 일 : 2023. 1.
- 주 소 : 경기도 수원시 장안구 수일로 135
- 홈 페 이 지 : <https://www.gjse.kr/>
- 전 화 : 031-250-1763
- 디자인·편집 : 담백한 사람들