

초등 AI 교육 플랫폼에 대한 전문가 인식조사 연구

이재호* · 이승훈**

경인교육대학교 컴퓨터교육과* · 장명초등학교장일본교장**

요약

4차 산업혁명이 도래함으로써 AI 교육에 대한 관심이 증가하고 있다. 미래를 이끌어갈 AI 역량을 갖춘 인재를 양성하기 위해서는 학교 현장에서 AI 교육이 내실 있게 이루어져야 한다. 국내·외에서 AI 교육을 시행하고 있지만, 더 나은 AI 교육을 시행하기 위해서는 AI 교육 플랫폼의 역할이 중요하다고 판단하였기에, 본 연구에서는 AI 교육 플랫폼에 대한 전문가 인식을 조사하였다. 교수·학습관리, 교육용 콘텐츠, 접근성, AI 교육 플랫폼의 성능, 초등학생의 수준 적합도 등의 5가지 기준을 바탕으로 인식조사를 시행하였다. 총 103명의 교육 관련 전문가들을 대상으로 실시하였으며, 조사 결과 Machine Learning for Kids, Teachable Machine, AI Oceans(code.org), 엔트리, 지니 블록, 앱인벤터, Elice, mBlock 등의 8가지 플랫폼 중 엔트리가 초등 AI 교육에 가장 적합한 플랫폼으로 선정되었다. 이는 엔트리가 양질의 교육용 콘텐츠를 제공하고, 접근성이 편리하며, 교수·학습 관리가 가능하고, 초등학생들의 수준에 적합한 AI 교육 플랫폼이기 때문인 것으로 분석된다. 다양한 AI 교육 플랫폼을 학교 현장에 적용하기 위해서 교사를 대상으로 AI 관련 연수를 실시하여 AI 교육 전문가로 양성해야 하며, 지속적으로 AI 교육 플랫폼을 접할 기회를 제공해야 할 것이다. 본 연구는 조사대상 인원이 제한적이었고, 대부분의 인식조사 참여자가 경기도에서 근무하는 전문가라서 모집단 인식조사라고 하기에는 제한점이 존재한다. 향후 이와 같은 제한점을 보완하기 위한 전국단위의 전문가를 대상으로 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

키워드 : AI 교육, AI 교육 플랫폼, 전문가 인식조사, 엔트리, 머신러닝포키즈

A Study on Experts' Perception Survey on Elementary AI Education Platform

Jaeho Lee*, Seunghoon Lee**

Dept. of Computer Education, Gyeongin Nat'l University of Education*
· Jangil Elementary School^{1**}

ABSTRACT

With the advent of the 4th Industrial Revolution, interest in AI education is increasing. In order to cultivate talented people with AI competencies who will lead the future, AI education must be conducted in a sound manner at the school site. Although AI education is being conducted at home and abroad, it was determined that the role of the AI education platform is important to implement better AI education, so this study investigated the perception of experts on the AI education platform. A perception survey was conducted based on five criteria: teaching and learning management, educational contents, accessibility, performance of AI education platform, and level suitability of elementary school students. As a result, the number of 103 educational experts selected 'Entry' as the most proper platform among the eight platforms - 'Machine learning for Kids', 'Teachable Machine', 'AI Oceans(code.org)', 'Entry', 'Genie Block', 'Elice', 'mBlock' and etc. Analysis shows that this is because 'Entry' provides quality educational content, has convenient accessibility, is easy to manage teaching and learning, as well as an AI education platform suitable for the level of elementary school. In order to apply various AI education platforms to the school field, it is necessary to train teachers in AI-related training to train them as AI education experts, and to continuously provide opportunities to experience AI education platforms. In this study, there are limitations to what is called 'a population perception survey', because only 103 people were surveyed, and most of the experts are working in a specific area(Gyeonggi-do). In the future, it is judged that research targeting experts at the national level should be conducted to supplement these limitations.

Keywords : AI education, AI education platform, expert perception survey, Entry, Machine Learning for Kids

이 논문은 2020년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기본연구 사업임 (2020R1F1A107170511)

교신저자 : 이승훈(장명초등학교장일본교장)

논문투고 : 2020-09-25

논문심사 : 2020-10-06

심사완료 : 2020-10-11

1. 서론

2016년 인공지능(Artificial Intelligence : AI) 알파고와 이세돌 간의 바둑대결을 통해 AI에 관한 관심이 커지고 있다. AI에 대한 사회적 관심이 높아짐에 따라 정부에서는 2019년 12월 17일 ‘인공지능 국가전략’을 발표하고, 전 국민을 대상으로 하는 AI 교육과, 세계 최고의 AI 인재양성을 강조하였다[18].

또한 2020년 8월 과학기술정보통신부는 ‘전국민 인공지능(AI)·소프트웨어(SW) 교육 확산 방안’을 발표하였다. 전 국민이 AI 혜택에 소외 받지 않는 교육 환경을 구축하고, 맞춤형 비대면 실시간 교육이 가능한 온라인 AI 교육 플랫폼을 구축하겠다고 하였다. 또한, 수준별 교육 콘텐츠 제공과 인공지능 실습이 가능한 교육 환경을 제공하며, 지역에 2,000여명의 디지털 역량 강사를 양성하여 AI·SW 소양 교육을 제공하겠다고 발표하였다. 이처럼 초·중등학교에서 AI 교육·AI 리터러시 교육의 중요성을 인식하고 정책적 지원을 하고 있음에도 불구하고, 아직 관련한 교육과정 구성과 AI 교육 환경조성은 미흡한 실정이다[19].

현재 AI 교육을 시범적으로 운영하고 있으며, AI 교육을 위해 학생들에게 소개되는 AI 교육 플랫폼은 매우 다양하다. AI 교육 플랫폼을 학생들에게 적용할 때에는 교사와 학생의 역량, 학교의 환경 등을 다양하게 고려해야 한다. 하지만, AI 교육 플랫폼의 선정에 있어서 교사 혹은 강의자의 AI 역량에 따라 AI 교육 플랫폼이 결정된다. 이렇게 결정된 AI 교육 플랫폼으로 학생들에게 AI 교육을 진행하고 있다. 반대로 교사가 잘 모르는 AI 교육 플랫폼은 학생들이 경험하지 못하고 넘어갈 수밖에 없다. AI 교육 플랫폼은 각각의 기능과 성능이 달라서 학습하고자 하는 내용에 따라 맞춤형 AI 교육 플랫폼을 사용해야 하지만 그렇지 못한 것이다. 그래서 깊이 있는 AI 교육이 아닌, 맛보기식, 단순 체험형 AI 교육이 이루어지고 있는 것이 현실이다[14][9][20].

AI 교육은 기존에 초등학교에서 다루지 않던 교육 내용으로 새롭게 교육 현장에 도입되고 있다. AI 교육은 미래 사회를 살아가는데 필요한 필수 소양으로 AI를 이해하고 활용하는 능력이 매우 중요하다[23]. 초등학교의 경우 AI를 처음으로 시작하는 시기라고 할 수 있으며, “첫 단추를 어떻게 시작하는 가?”는 중요한 문제라고

할 수 있다. AI 교육이 성공적으로 정착되기 위해서 학생들이 활용할 AI 교육 플랫폼은 중요하다. 이에 본 연구에서는 초등 AI 교육 플랫폼에 대한 전문가 인식을 조사하여, 초등학생 대상 AI 교육에 적합한 AI 교육 플랫폼을 탐색하였다. 이를 통해서 초등학생들에게 적합한 AI 교육 플랫폼 개발을 위한 시사점을 도출함으로써 향후 AI 교육의 지향점을 제공하였다.

2. 이론적 배경

2.1. AI 교육

2015 개정 교육과정부터는 실과교과에 소프트웨어 교육이 포함되었고, 이에 따라 학교 현장에서는 소프트웨어 교육을 시행하고 있다. 소프트웨어 교육은 ‘컴퓨팅 사고를 향상시키는 것’에 목적이 있으며, ‘컴퓨팅 사고력’이란 컴퓨터를 활용한 문제해결 능력이라고 볼 수 있다[24]. EU에서는 AI가 사회적 문제들을 해결하는 사례와 예시를 바탕으로 실생활의 문제를 해결하는 AI 교육이 진행되고 있으며, 홍콩에서도 실생활 문제에 대한 해결책으로 AI를 적용하는 것을 성취목표로 하고 있다[7][25]. AI 교육은 AI 기술을 사용하여 다양한 문제를 해결할 수 있다는 측면에서 기존의 소프트웨어 교육 목표인 ‘컴퓨팅 사고력을 키우기’에 부합한다고 볼 수 있다. Tabesh(2017)는 K-12단계의 학생들의 핵심역량으로서 컴퓨팅사고력을 길러야 함을 제시하였으며, AI의 개념과 AI 알고리즘을 이해하는 과정을 토대로 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있다고 제시하였다[21].

처음 소프트웨어 교육이 교육현장에 들어왔을 때와 마찬가지로 지금까지의 AI 교육은 다양한 체험과 놀이 중심으로 이루어지고 있다. 아직 AI에 대해 생소한 학생들에게 어려운 문법적 교육을 하기 보다는 소개 및 활용방법에 중점을 둔 교육을 하는 것이다[26].

AI를 교육에 적용하는 방법은 크게 2가지로 구분할 수 있다. 첫 번째, ‘AI와 함께하는 학습(Learning with AI)’이다. AI와 함께하는 학습은 시스템 측면의 AI, 학생 측면에서의 AI, 교사 측면에서의 AI로 분류되며, 교육 환경, 교사, 학생을 지원하는 역할로서의 AI를 의미한다. 이는 AI 및 다양한 테크놀로지를 교육에 활용하는 것으로, AI를 직접적인 학습도구나 학습 환경으로

활용하거나, 교수의 도구로 활용하거나, 나아가 학습자 모니터링도구나 평가 및 채점 도구로 활용하는 등의 접근을 모두 포괄하는 개념이다. 두 번째는, 'AI에 대한 학습(Learning about AI)'이다. 이는 유·청소년을 대상으로, 기술자를 대상으로, 관리자급 인력을 대상으로 AI를 가르치는 것으로 구분하여 학습 대상자를 달리한 '교육 내용으로서의 AI'를 의미한다. 이는 AI에 대한 흥미와 유용성을 가지고 AI 알고리즘을 이해하고, 설계, 개발, 활용하는 능력을 함양하기 위해 AI를 교육의 내용으로 가르치는 접근이다[15][4].

이러한 AI 교육을 교육 현장에 적용하려는 연구가 활발히 일어나고 있다. 이영호(2019)는 Machine Learning for Kids 플랫폼을 이용하여 학생들의 인공지능 기술 태도에 미치는 영향 분석하였다[26]. Julian Estevez(2019)은 스크래치를 활용한 수학 인공지능 수업을 실시하였으며, 학생들이 인공지능에 대해 긍정적인 인식 변화가 이루어졌다고 분석하였다[12].

2.2. AI 교육 플랫폼

AI 교육 플랫폼은 'AI에 대한 학습(Learning about AI)' 시에 필요한 교육 플랫폼이다. 영국의 Machine Learning for Kids, 미국의 Teachable Machine, 중국의 Mblock 등이 각 나라를 대표하는 AI 교육 플랫폼이다. 나라별로 AI 교육 플랫폼을 개발하는 가운데, 우리나라는 아직 AI 교육 플랫폼이 부족한 상황이다. 엔트리, 지니 블록 등의 국내 AI 교육 플랫폼이 있지만, 아직 개발 단계에 있다[3][11]. 또한, 2020년 7월에 실시한 '전국 AI 교육 교사 연구회 워크숍'에서 AI 선도 교원들이 사용하는 AI 교육 플랫폼의 대부분은 외국에서 개발된 AI 교육 플랫폼으로 우리나라 AI 교육현장에서의 국내 AI 교육 플랫폼이 차지하는 비중은 매우 낮은 것으로 조사되었다. 본 연구에서 분석한 8종류의 AI 교육 플랫폼을 정리하면 다음과 같다.

2.2.1. Machine Learning for Kids

영국에서 개발한 기계 학습 사이트로 스크래치, 앱 인벤터, 파이썬으로 프로그래밍할 수 있는 API를 제공하여 AI 모델을 만들 수 있다. 교사 인증을 하면, 그룹

리더가 되며 학생들이 접근할 수 있는 관리자 페이지가 제공된다. IBM Watson의 클라우드를 이용하여 학습시키고 결과를 활용할 수 있다. 텍스트, 이미지, 숫자, 소리를 훈련할 수 있으며, 초급, 중급, 상급 난이도에 따른 다양한 콘텐츠를 제공한다[16].

2.2.2 Teachable Machine

구글에서 개발한 사이트로 이미지를 활용한 AI 모델을 만들고, 그 결과를 확인할 수 있다. 수집, 훈련, 내보내기 등의 3단계로 이루어져 있으며, 프로젝트 및 데이터를 구글 드라이브에 저장 및 불러오기가 가능하다. 텐서플로우 API를 활용하였으며, 코딩 없이 다양한 이미지 정보를 정확하게 모델링 할 수 있는 특징이 있다[22].

2.2.3 AI Oceans

code.org에서 만든 AI 교육 플랫폼으로 기계 학습 등을 학습할 수 있으며, 윤리적 문제를 탐색하고 AI를 사용하여 문제를 해결하는 방법에 대해 알아보는 활동으로 AI 모델을 훈련하는 플랫폼이다. 처음 접하는 학생들에게 쉽게 접근할 수 있도록 8단계로 제시되는 AI 학습 및 실습을 할 수 있다[1].

2.2.4 엔트리

초등학교 실과교과서에 실리면서 학생들이 가장 많이 접한 교육 플랫폼으로 컴퓨터로 문제를 해결하는 SW 프로그래밍 활동을 경험할 수 있으며, 공공데이터와 오픈 데이터를 바탕으로 빅데이터 학습이 가능하고 이미지와 음성을 인공지능 모듈에 연결하여 다양한 인공지능 활용이 가능하다. 이미지, 텍스트, 사운드 등을 활용한 지도학습 AI 분류 모델을 만들어 볼 수 있다[6].

2.2.5 지니 블록

KT에서 만든 AI 교육 플랫폼으로 블록코딩 방식으로 프로그래밍 기초 교육과 KT의 AI MAKERS KIT 스피커를 활용한 음성 인공지능 교육이 가능하다. AI

스피커와 연동하여 저학년 학생들도 AI 체험이 가능하다. 특히 다양한 예제 블록을 바탕으로 단계별로 학습할 수 있다[8].

2.2.6 앱인벤터

MIT에서 만든 플랫폼으로 블록코딩 방식 앱을 제작할 수 있다. 스마트 기기를 활용한 외부 장치와 연계될 수 있도록 넓은 확장성을 가지고 있다. 확장 블록을 이용하여 촬영한 이미지를 분류하는 활동이 가능하며, AI 학습 후 직접 앱으로 제작할 수 있다[2].

2.2.7 엘리스

카이스트 스타트업에서 만든 AI 교육 플랫폼으로 파이썬을 기반의 텍스트 코딩 방식 플랫폼이다. 강의와 플랫폼의 연계가 자연스러운 텍스트 기반 코딩을 처음 접하더라도 거부감 없이 접근이 가능하다. 챗봇을 활용하여 사용자가 쉽게 학습할 수 있도록 만든 플랫폼이다[5].

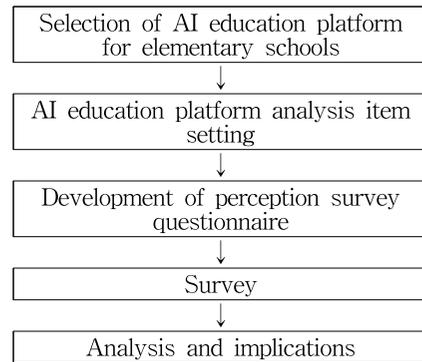
2.2.8 mBlock

중국에서 만든 AI 교육 플랫폼으로 블록 기반(스크래치) 및 텍스트 코딩(파이썬)이 가능한 플랫폼이다. 다양한 피지컬 컴퓨팅 교구와 연동을 할 수 있으며, 다양한 확장 블록이 있어 AI를 처음 접하는 사용자에게 적합하다[17].

3. 연구방법

3.1. 연구절차

AI 교육 플랫폼에 대한 전문가 인식을 조사하기 위해 초등학생을 대상으로 하는 AI 교육 플랫폼을 조사한 후에, 현장에서 가장 많이 사용되고 있는 플랫폼을 선정하였다. 그리고 AI 교육 플랫폼을 분석하기 위한 항목을 설정하고 문항을 개발하였다. 개발한 문항을 바탕으로 설문을 하였으며, 설문 결과를 분석하여 시사점 도출을 하였다. 연구의 절차는 (Fig. 1)과 같다.



(Fig. 1) AI Education Platform Awareness Survey Research Procedure

3.2. 초등 대상 AI 교육 플랫폼 선정

본 연구의 설문대상인 AI 교육 플랫폼을 선정하기 위해 AI 선도 교원 20명을 대상으로 사용한 경험이 있는 AI 교육 플랫폼을 조사하였으며, 조사결과는 <Table 1>과 같다. 사용한 경험이 있는 AI 교육 플랫폼 중에서 엔트리는 모든 교사가 한 번씩 사용한 플랫폼으로 조사되었으며, 그 뒤로 Teachable Machine, AI Oceans, Machine Learning for Kids, mBlock, Genie Block, App Inventor, Elice 순으로 조사되었다. 이에 총 8개의 AI 교육 플랫폼을 인식 조사 대상으로 선정하였다.

<Table 1> AI education platform with experience in use

AI Education platform	Experience	Rank
Machine Learning for Kids	16	4
TensorFlow	9	10
MS Lobe	6	13
Easydeap	8	11
Teachable Machine	18	2
AI Oceans(code.org)	18	2
Entry	20	1
Kamibot	8	11
Genie Block	12	6
App Inventor	11	7
Elice	11	7
mBlock	14	5
Google Machine Learning	10	9

3.3. 설문 분석 항목 설정 및 개발

초등 AI 교육 플랫폼 인식조사 설문으로 선정된 항목은 이재호 외(2020)가 연구한 온라인 플랫폼 선호도 조사 문항을 바탕으로 문헌 고찰 및 전문가 의견을 바탕으로 문항을 재구성하였다[10]. 이에 선정된 항목은 공공성, 교수·학습관리, 교육용 콘텐츠, 커뮤니티, 접근성, 플랫폼의 성능, 플랫폼의 수준, 플랫폼과 피지컬 컴퓨팅의 연계 가능성 등의 8가지 항목을 선정하였다. 이러한 8가지 조사 항목을 통해 교사가 AI 교육 플랫폼을 선정할 때 어떤 항목을 우선하는지 확인할 수 있었다.

공공성은 AI 교육 플랫폼이 공익을 추구하는지, 무료인지 등을 조사하는 항목이고, 교수·학습 관리는 교수자의 강의 구성, 학습자 관리의 편의성 등을 조사하는 항목이다. 교육용 콘텐츠는 플랫폼에서 제공하는 교수학습 자료의 양과 질을 조사하는 항목이며, 커뮤니티는 플랫폼에서 학생들의 작품 등을 공유할 수 있으며, 댓글을 통해 상호작용이 가능한지 조사하는 항목이다. 접근성은 플랫폼 접근의 용이성과 편의성, 가입 절차의 간소화, 사용자 친화적인 UI 구성 등을 조사하는 항목이며, 플랫폼 성능은 AI 학습에 필요한 지도 및 비지도 학습, 강화학습 등의 가능 여부 및 공공 데이터를 제공하는지 조사하는 항목이다. 초등 수준 적합도는 초등학생을 대상으로 적합한 플랫폼인지 조사하는 항목이며, 피지컬 컴퓨팅과 연계 가능성은 기존 SW 피지컬 컴퓨팅 하드웨어와의 연계 가능성을 조사하는 항목이다.

문항은 객관식 문항과 서술형 문항들을 통해 각각의 플랫폼에 대한 전문가들의 인식을 온라인으로 조사하였다. 설문에 참여한 전문가 교사들은 플랫폼을 사용해 본 경험을 바탕으로 각각의 문항에 5점 척도로 점수를 부여하였다.

3.4. 전문가 인식조사 방법

플랫폼을 선정하는 과정에서 설문 결과의 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 해당 플랫폼을 사용해보지 않았거나, 플랫폼에 대해서 잘 모른다고 답한 응답은 제외하고 분석하였다. 또한, 전문가 인식조사에서 중요하다고 판단되는 항목의 우선순위를 조사하고, 우선순위가 결정된 항목 별로 가중치를 부여하였다. 단순한 산술평균으로는 합리적이지 못한 결과를 얻을 수 있어 전문가가

중요하게 생각하는 부분에 가중치를 두어 평균값을 산출한 것이다. 가중치는 이정호(2010)의 가중치 산정 방법을 토대로 계산하였다[13].

3.5. 설문대상

본 설문은 총 103명의 교육 관련 종사자들을 대상으로 8월 24일부터 9월 7일까지 14일 동안 구글 설문을 통해 진행하였으며, 응답자의 구성은 <Table 2>, <Table 3>, <Table 4> 등과 같다. 응답자 103명 중 남자는 50명, 여자는 53명이다. 응답자의 87%(90명)은 교육경력 5년 이상으로 학생 교육에 있어 1급 정교사로서 전문성이 있다고 판단된다. 응답자의 교육경력은 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Composition of respondents (Teaching experience)

Gender	Teaching experience					Sum
	Under 5 years	5 to 10 years	10 to 15 years	15 to 20 years	Over 20 years	
M	8	21	16	3	2	50
F	5	27	16	3	2	53
Sum	13	48	32	6	4	103

응답자의 90%(93명)은 학생들을 대상으로 SW 교육을 해본 경험이 있으며, 1년 이하와 1~2년 동안 SW 교육을 한 응답자가 제일 많았다. 응답자의 SW 교육 경력은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Composition of respondents (Career related to SW education)

Gender	Career related to SW education					Sum
	None	Under 1 years	1 to 2 years	2 to 3 years	over 3 years	
M	3	12	14	3	18	50
F	7	16	14	8	8	53
Sum	10	28	28	11	26	103

AI 교육을 해본 경험이 낮다는 것은 응답 내용에 신뢰도가 낮다는 것을 의미할 수도 있으나, AI 교육은 SW 교육의 한 영역이기 때문에, SW 교육 경험이 풍부한 전문가들의 의견을 조사한 것이기에 본 연구의 설문

신뢰도에 영향을 미치지 않을 것으로 판단하였다. 응답자의 AI 교육경력은 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Composition of respondents (Career related to AI education)

Gender	Career related to AI education					Sum
	None	Under 1 years	1 to 2 years	2 to 3 years	over 3 years	
M	33	10	6	1	0	50
F	37	14	2	0	0	53
Sum	70	24	8	1	0	103

설문대상이 AI·SW 선도 교원과 초등컴퓨터 및 AI 대학원에 재학 중인 선생님들을 대상으로 했기 때문에, 전문성은 충분히 있다고 판단하였다. 응답자의 전문성은 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Composition of respondents (Career related to Degree)

Gender	Career related to degree					Sum
	Bachelor	Master's course	Master	Doctor's course	Doctor	
M	12	20	12	5	1	50
F	13	26	12	1	1	53
Sum	25	46	24	6	2	103

4. 연구결과

4.1. AI 교육 플랫폼 선정 기준

초등 AI 교육 플랫폼에 대한 전문가 인식을 조사한 결과 8개의 AI 교육 플랫폼 선정을 위한 8가지 기준 중 가장 우선시 되는 것은 교육용 콘텐츠(4.57점)로 나타났다. 다음으로 접근성(4.49점), 교수·학습 관리(4.33점), 초등 수준 적합도(4.29점), 플랫폼 성능(4.27점), 공공성(3.88점), 피지컬 컴퓨팅과의 관계(3.78점) 커뮤니티(3.68점) 순으로 나타났다. 이는 현재 AI 교육이 시작되는 단계로써 양질의 AI 교육용 콘텐츠가 제일 필요하며, 학생들이 쉽게 접근할 수 있으며, 교수학습 관리가 편리한 AI 교육 플랫폼을 초등학교의 전문가들이 선호하는 것으로 해석하였다. 플랫폼 선정 기준 결과에 대한 분석 자료는 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Platform selection criteria

Platform selection criteria	Average	Rank
Publicity	3.88	6
Teaching and learning management	4.33	3
Educational contents	4.57	1
Community	3.76	8
Accessibility	4.49	2
Performance	4.27	5
Level	4.29	4
Physical computing	3.79	7

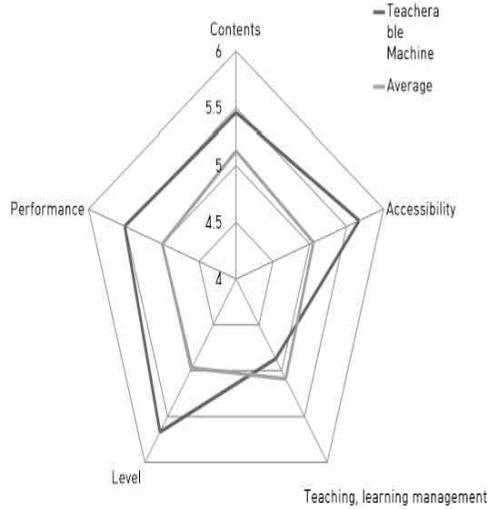
4.2. AI 교육 플랫폼 전문가 인식 분석 결과

각각의 AI 교육 플랫폼을 본 연구에서 제시한 AI 교육 플랫폼 선정 조건 중 상위 5가지 조건을 대상으로 분석한 결과 <Table 7>에서 볼 수 있듯이 엔트리는 89명의 선생님이 잘 알고 있으며, 한 번 이상 사용한 AI 교육 플랫폼인 것으로 확인되었다. 엔트리는 현재 초등학교 6학년 실과교과서에 소개되어 대다수의 초등학생들이 사용하는 SW 교육 플랫폼이다. 결과적으로 많은 초등학교 선생님들이 접할 기회가 있었기 때문에 이와 같은 결과가 도출된 것으로 분석된다. 다음으로는 AI Oceans(code.org)가 50명으로 선생님들이 잘 알고 있었으며, 사용한 경험이 있는 플랫폼으로 조사되었다. 그 다음으로는 Machine Learning for Kids 40명, Teachable Machine 39명 등의 순으로 조사되었다.

초등 AI 교육 플랫폼으로 가장 적합하다고 판단되는 플랫폼도 역시 엔트리(5.75)로 조사되었다. 엔트리는 <Table 7>과 (Fig. 2)~(Fig. 9)에서 볼 수 있듯이 콘텐츠, 접근성, 교수·학습 관리, 초등 수준 적합도 등의 4개 항목에서 가장 높은 점수를 받았으며, 플랫폼의 성능에서는 2번째로 높은 점수를 받았다. 이상과 같은 결과가 도출된 것은 현재 엔트리 SW 플랫폼을 빠른 속도로 AI 교육 플랫폼으로 전환 하는 작업을 진행한 결과이기도 한 것으로 판단된다. 다음으로 높은 점수를 받은 AI 교육 플랫폼은 AI Oceans(5.51), Teachable Machine(5.44), Machine Learning for Kids(5.12), mBlock(5.09) 순으로 조사되었다.

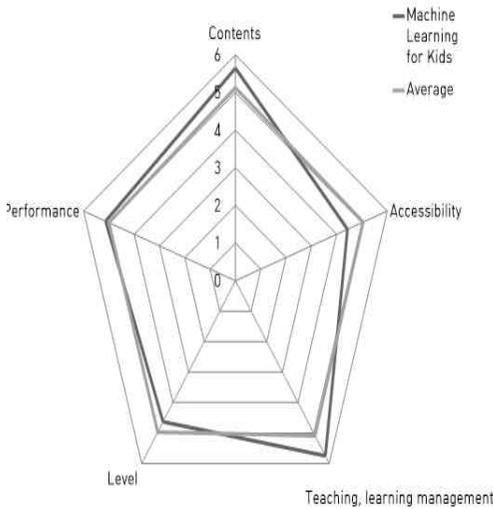
<Table 7> Platform Analysis Results Based on Five Conditions

Platform	N	Score					Average
		Contents	Accessibility	Teaching, learning management	Level	Performance	
Machine Learning for Kids	40	5.65	4.43	5.75	4.63	5.13	5.12
Teachable Machine	39	5.46	5.67	4.87	5.67	5.51	5.44
AI Oceans	50	5.66	5.80	5.14	5.82	5.14	5.51
Entry	89	5.72	5.99	5.70	5.89	5.43	5.75
Genie Block	15	4.80	4.87	4.73	5.00	4.47	4.77
App Inventor	24	4.42	4.42	4.33	4.04	4.38	4.32
Elice	11	4.55	4.18	4.64	3.36	5.18	4.38
mBlock	25	4.80	5.00	5.56	5.32	4.76	5.09
Average		5.13	5.05	5.09	4.97	5.00	5.05



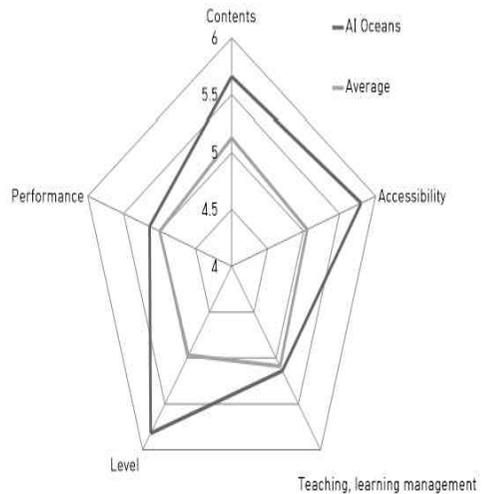
(Fig. 3) Itemized Score in Teachable Machine

Teachable Machine 분석 결과 교육용 콘텐츠, 접근성, 플랫폼의 성능, 초등 수준 적합도 등 4개 부분에서 평균보다 높은 점수를 받았다. 하지만 교수·학습 기능에서는 평균보다 낮은 점수를 받았다. Teachable Machine은 초등학생을 대상으로 한 AI 교육 플랫폼으로 적합한 것으로 전문가들은 인식하였다.



(Fig. 2) Itemized Score in Machine Learning for Kids

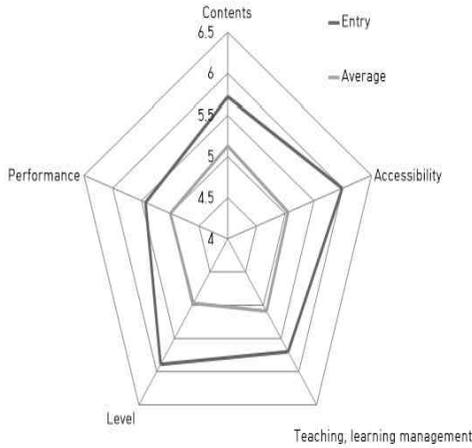
Machine Learning for Kids 분석 결과 교육용 콘텐츠, 교수·학습 관리, 플랫폼의 성능, 적합도 등에서 평균보다 높은 점수를 받았다. 하지만 접근성, 수준 부분에서 평균보다 낮은 점수를 받았다. 이는 IBM Cloud의 API Key를 받기가 쉽지 않기 때문으로 분석된다. Machine Learning for Kids는 초등학생을 대상으로 한 AI 교육 플랫폼으로 적합한 것으로 전문가들은 인식하였다.



(Fig. 4) Itemized Score in AI Oceans

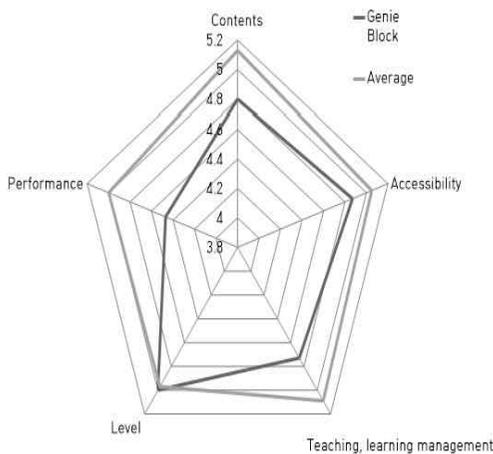
AI Oceans 분석 결과 교육용 콘텐츠, 접근성, 교수·

학습 관리, 초등 수준 적합도 등 모든 부분에서 평균보다 높은 점수를 받았다. 하지만 플랫폼의 성능 부분에서는 평균보다 낮은 점수를 받았다. AI Oceans는 초등학교생을 대상으로 한 AI 교육 플랫폼으로 적합한 것으로 전문가들은 인식하였다.



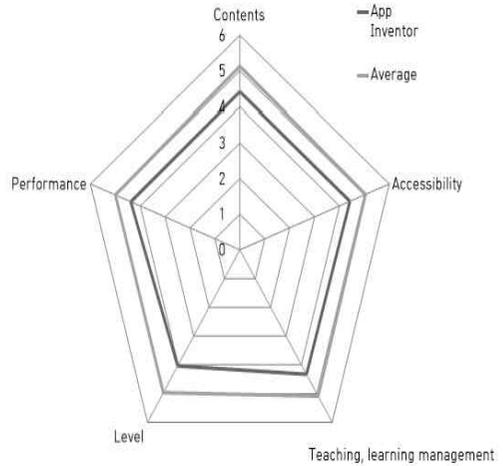
(Fig. 5) Itemized Score in Entry

엔트리 분석 결과 교육용 콘텐츠, 접근성, 교수·학습 관리, 플랫폼의 성능, 초등 수준 적합도 등 모든 부분에서 평균보다 높은 점수를 받았다. 엔트리는 초등학교생을 대상으로 한 AI 교육 플랫폼으로 적합한 것으로 전문가들은 인식하였다.



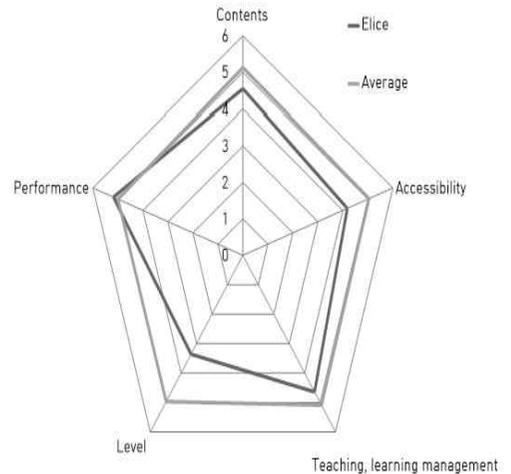
(Fig. 6) Itemized Score in Genie Block

지니 블록 분석 결과 초등학교 수준 적합도에서는 평균보다 높은 점수를 받았다. 지니 블록의 경우 AI 스피커 및 음성 인식에 특화된 플랫폼이기 때문에 다양한 AI 교육을 하기에는 다소 부족하다는 평가를 받았다.



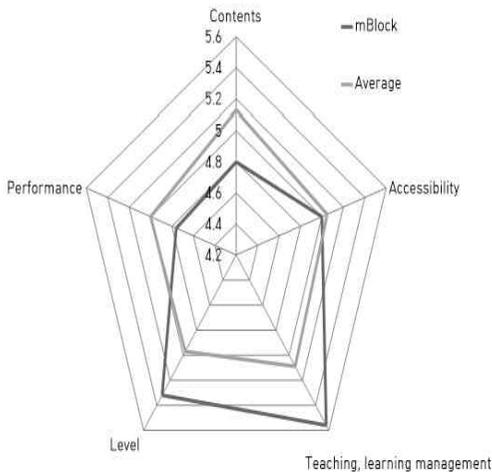
(Fig. 7) Itemized Score in App Inventor

앱 인벤터 분석 결과 모든 평균보다 낮은 점수를 받았다. 콘텐츠가 부족하며, 교수학습 관리가 힘들고, 초등학교생이 사용하기에 적합하지 않다고 전문가들은 인식하였다.



(Fig. 8) Itemized Score in Elice

엘리스 분석 결과 콘텐츠와 성능부분에서 평균보다 높은 점수를 받았다. 이는 엘리스를 사용해 본 경험이 있거나, 잘 알고 있는 전문가들은 챗봇을 이용하여 사용하기 편리했다는 점이 작용하여 좋은 점수를 받은 것으로 분석된다. 파이썬 기반 AI 플랫폼이라 접근성 및 수준이 어렵다고 전문가들은 인식하였다.



(Fig. 9) Itemized Score in mBlock

mBlock 분석 결과 접근성과 초등 수준 적합도, 교수·학습 관리 부분에서 평균보다 높은 점수를 받았다. 교육 콘텐츠가 부족하다고 전문가들은 인식하였다.

4.3. 모든 AI 교육 플랫폼을 알고 있는 전문가 인식조사 결과

이번 AI 교육 플랫폼 전문가 인식조사에서 모든 AI 교육 플랫폼을 알고 있는 전문가는 총 9명(8.7%)이다. 9명의 의견으로만 낸 AI 교육 플랫폼 인식조사 결과는 <Table 8>과 같다. 인식조사 결과값으로 기존의 엔트리, AI Oceans, Teachable Machine, Machine Learning for Kids 등의 AI 교육 플랫폼에 대한 순위 변화는 없었다. 하지만 지니블록, mBlock, App Inventor, 엘리스 등의 AI 교육플랫폼에서는 순위 변동이 있었다. 하지만 지니블록의 초등수준 적합도를 제외하고는 전부 평균 이하의 점수를 받았다는 점을 고려한다면, 앞서 전체를

대상으로 한 인식조사 결과 값과 비슷한 결과를 얻었다고 볼 수 있다.

<Table 8> Platform Analysis Results Based on Five Conditions(Knowing Every AI education platform)

Platform	N	Score					
		Contents	Accessibility	Teaching, learning management	Level	Platform	Average
Machine Learning for Kids	9	5.44	5.00	5.11	5.11	5.33	5.20
Teachable Machine	9	5.67	5.67	5.22	5.78	5.89	5.65
AI Oceans	9	6.00	5.89	5.89	5.78	5.56	5.82
Entry	9	6.11	6.11	6.11	5.78	6.00	6.02
Genie Block	9	4.89	4.78	4.78	5.11	4.44	4.80
App Inventor	9	4.67	4.22	4.67	4.44	4.33	4.47
Elice	9	4.44	4.22	4.67	3.44	5.22	4.40
mBlock	9	4.78	4.67	4.67	4.89	4.67	4.74
Average		5.25	5.07	5.14	5.04	5.18	5.14

4.4. AI 교육 플랫폼 전문가 인식 결과의 가중치 산정 결과

전문가 인식조사 결과에서 중요하다고 판단되는 우선 순위 항목과 플랫폼에 잘 알고 있는 사람들에게 가중치를 부여하였다. 가중치를 부여한 결과는 <Table 9>와 같다.

AI 교육 플랫폼 전문가 인식조사 결과에 가중치를 부여한 결과 초등 AI 교육 플랫폼으로 가장 적합하다고 판단되는 플랫폼으로는 엔트리(11.48)로 조사 되었다. 엔트리는 교육용 콘텐츠, 접근성, 교수·학습 관리, 성능 4개 항목에서 가장 높은 점수를 받았으며, 플랫폼의 수준에서는 2번째로 높은 점수를 받았다. 가중치를 부여한 결과 엔트리의 초등 수준 적합도 항목이 Teachable Machine보다 떨어졌는데, 이는 Teachable Machine이 논코딩 형식의 AI 교육 플랫폼이라서 조정이 된 것으로 분석된다. 또한, 엔트리의 AI 성능이 한 계단 상승하였는데, 이점도 Teachable Machine보다 다양한 AI 모델을 만들 수 있는 것이 반영되었다고 볼 수 있다.

다음으로 Machine Learning for Kids의 순위가 많이 하락하였는데, 이는 한글화된 교육용 콘텐츠가 부족하여

순위가 하락된 것으로 분석된다. 또한, Machine Learning for Kids의 경우 AI 학습 모델을 만들고, 스크래치로 플랫폼을 변경해야 하는 점에서 순위가 하락한 것으로 분석된다.

<Table 9> Platform Analysis Results Based on Five Conditions (Weight)

Platform	N	Score					
		Criteria	Accessibility	Teaching, learning management	Level Refinement	Adaptability	
Machine Learning for Kids	40	10.76	9.29	10.50	7.79	5.55	8.78
Teachable Machine	39	14.31	13.05	9.50	9.03	7.41	10.66
AI Oceans	50	14.60	13.11	9.87	8.26	7.56	10.68
Entry	89	15.23	13.97	11.36	8.97	7.85	11.48
Genie Block	15	12.00	10.65	8.90	7.02	6.27	8.97
App Inventor	24	11.29	9.92	8.34	6.94	5.14	8.33
Elice	11	11.45	9.15	8.73	8.15	4.16	8.33
mBlock	25	12.26	11.17	10.68	7.51	6.78	9.68
Average		12.74	11.29	9.74	7.96	6.34	9.61

5. 결론 및 논의

4차 산업혁명이 시작되면서 AI 교육에 대한 필요성이 증가하고 있다. AI 교육을 성공적으로 실시하기 위해 중요한 부분 중 하나가 AI 교육 플랫폼이라고 할 수 있다. AI 관련 기업들은 AI 기술을 활용한 서비스를 학생들에게 제공해야 하며, 학생들이 느낄 수 있는 장벽 없이 쉽게 접근하고 적용할 수 있는 플랫폼을 제공하여야 한다.

기존 연구에서는 AI 교육 플랫폼을 가지고 AI 교육을 시행하였을 때, 얻을 수 있는 효과에 관한 연구나 AI를 활용한 교수·학습 방법에 관한 연구가 대부분이다. 하지만 어떤 플랫폼을 선정하여 AI 교육을 했는지, 왜 그 플랫폼을 사용했는지에 대한 이유는 분명하지 않다.

이에 본 연구에서는 AI 교육 플랫폼에 대해 분석하였으며, AI 교육을 지원하는데 적합한 초등 AI 교육 플랫폼이 무엇인지 확인하기 위해 전문가들의 인식을 조사하였다. 전문가 인식조사의 결과를 분석한 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 현재 교육현장에서 AI 교육의 시행 시에 교사

들의 교육 플랫폼 선정 기준은 교육용 콘텐츠, 접근성, 교수·학습 관리, 초등 수준 적합도, 플랫폼 성능의 순으로 조사되었다. 이를 통해 AI 교육 플랫폼과 어울리는 양질의 교육 콘텐츠가 필요하며, 사용자·학습자·교수자와 친화적인 구성이 필요하고, 교수·학습 관리 기능을 강화하여 비대면 수업에서의 효과적인 AI 교육이 진행될 수 있는 플랫폼을 구성하는 것이 중요하다는 것을 확인하였다.

둘째, 교육 관련 전문가들이 선정한 초등 AI 교육 플랫폼으로 가장 적합한 것은 엔트리로 조사되었다. 이는 접근성이 편리하고, 교수·학습관리 기능이 뛰어나고, 다양한 교육용 콘텐츠가 있기 때문인 것으로 분석된다. 다른 AI 교육 플랫폼인 Machine Learning for Kids, Teachable Machine, AI Oceans, mBlock 등의 플랫폼도 평균 이상의 점수를 받았기 때문에, 초등 교육현장에 적합하다는 의미로 해석할 수 있을 것이다.

셋째, AI 교육은 책이나 일반적인 강의로만 시행하기에는 한계가 존재하는 교육이다. 자기 생각을 프로젝트로 구현하고, 실습환경과 도구 및 공유할 수 있는 환경이 중요하다. 이에 AI 교육 플랫폼의 추가적인 커뮤니티, 공공성 등의 분야에서 개선 작업의 진행이 필요하다고 판단된다.

넷째, 초등 교육현장에서 다양한 AI 교육 플랫폼을 접할 기회를 마련해야 한다. 현재 초등 교육현장에서 AI 교육 플랫폼을 접할 기회가 적어, 사용해보지 않거나, 자세히 알고 있는 AI 교육 플랫폼이 많지 않은 상황이다. AI 교원 연수 등을 확대하여 전문적인 AI 교원양성에 힘써야 할 것이다.

본 연구에서는 교육 전문가 및 SW·AI 교육 전문가를 대상으로 인식조사를 분석함으로써 향후 초등 대상 AI 교육 플랫폼 개발을 위한 시사점을 도출함으로써 향후 AI 교육의 지향점을 제공하였다. 조사대상이 103명 밖에 되지 않고, 전문가 대부분이 경기도 근무자라서 모집단 인식조사라고 하기에는 제한점이 존재한다. 향후 보완하기 위한 연구로는 전국단위의 전문가를 대상으로 연구가 되어야 할 것이다. 후속 연구에서는 현재 초등 AI 선도학교 등에서 실시하는 AI 교육 프로그램을 분석하여 학교 현장에서 원하는 AI 교육 플랫폼에 대해 심도 있는 연구의 진행이 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] AI Oceans(2020). Retrieved from <https://code.org/oceans>.
- [2] App inventor(2020). Retrieved from <https://appinventor.mit.edu>
- [3] Changhee Yun (2020). An excellent 20-year community roadmap for artificial intelligence research in the US. Special report 2020-3, NIA.
- [4] David S. Touretzky et al(2019). K-12 Guidelines for Artificial Intelligence: What Students Should Know, ISTE19-EdTech Conference.
- [5] Elice(2020). Retrieved from <https://academy.elice.io>.
- [6] Entry(2020). Retrieved from <https://playentry.org>.
- [7] Eunkyong Lee (2020). A Comparative Analysis of Contents Related to Artificial Intelligence in National and International K-12 Curriculum . *The Journal of Korean Association of Computer Education* , 23(1), 37-44.
- [8] Genie block(2020). Retrieved from <https://genieblock.kt.co.kr>.
- [9] Hyeon-Mo Yang, Tae-Young Kim(2020). Exploring Educational Ways using AI at the Elementary School Level. *The Korean Association Of Computer Education*, 24(1), 161-163.
- [10] Jaeho Lee, Junhyung Jang, Inpyo Jang, Yujin Kim(2020). Online Platform Preference Survey to Guide the End Product of SW gift Class. *The Korean Association of Information Education Research Journal*, 11(2), 287-291.
- [11] Jaeho Lee, Seunghoon Lee(2020). Domestic AI Education on Platform Analysis. *The Korean Association of Information Education Research Journal*. 11(2), 287-291.
- [12] J. Estevez, G. Garate and M. Graña(2019). Gentle Introduction to Artificial Intelligence for High-School Students Using Scratch. *IEEE Access*, 7, 179027-179036.
- [13] Jung-Ho Lee, Choon-Ho Ryu, Tae-Young Chung(2010). Calculating the Weights of Indicators for Science and Technology Innovation Capability Index. *Kyungpook National University Journal*, 20(3), 1-34.
- [14] Kapsu Kim, Youngki Park(2017). A Development and Application of the Teaching and Learning Model of Artificial Intelligence Education for Elementary. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 21, 137-147.
- [15] Keris(2018). Future education with artificial intelligence.
- [16] Machinelearning for kids(2020). Retrieved from <https://machinelearningforkids.co.uk>.
- [17] Mblock(2020). Retrieved from <https://mblock.makeblock.com>.
- [18] Ministry of Science and ICT(2019). Artificial Intelligence(AI) National Strategy.
- [19] Ministry of Science and ICT(2020). Plan to spread artificial intelligence (AI) and software (SW) education for the whole nation.
- [20] Seung-Chul Lee, Tae-Young Kim(2020). Proposal of Contents and Method of Artificial Intelligence Education for Elementary School Students. *The Korean Association Of Computer Education*, 24(1), 117-180.
- [21] Tabesh, Y. (2017). Computational thinking: A 21st century skill. *Olympiads in Informatics*, 11, 65-70.
- [22] Teachable Machine(2020). Retrieved from <https://teachablemachine.withgoogle.com>.
- [23] Vazhayil, A., Shetty, R., Bhavani, R. R., & Akshay, N. (2019). Focusing on Teacher Education to Introduce AI in Schools: Perspectives and Illustrative Findings. *Proceedings - IEEE 10th International Conference on Technology for Education, T4E 2019*, 71 - 77.
- [24] Wing J.M.(2006). Computation thinking. *Communication of ACM*, 49(3), 33-35.
- [25] Wong, G., Ma, X., Dillenbourg, p., & Huan, J (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12: where to start?. *ACM Inroads*, 11(1), 20-29.
- [26] Youngho Lee(2019). An Analysis of the Influence of Block-type Programming Language-Based Artificial Intelligence Education on the Learner's Attitude in Artificial Intelligence. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(2), 189-196.

저자 소개

이 재 호



1989년 2월 ~ 1996년 8월 : 한국전자
통신연구원(ETRI), 선임연구원

1996년 9월 ~ 현재 : 경인교육대학교
컴퓨터교육과 교수

2020년 1월 ~ 현재 : (사)한국영재학
회 회장

2020년 2월 ~ 현재 : (사)한국정보교
육학회 회장

2014년 3월 ~ 현재 : (사)한국창의정
보문화학회 회장

관심분야 : 정보과학영재교육, 융합
영재교육, ICT기반 교육, SW 코딩
교육

이 승 훈



2010년 2월 : 춘천교육대학교 (초등
교육학 학사)

2016년 8월 : 서울교육대학교 교육
대학원(초등컴퓨터교육 석사)

2017년 3월 ~ 현재 : 장명초등학교장
일분교장 교사

관심분야 : 인공지능, 컴퓨터교육,
SW교육

e-mail : seunghooman@nate.com