

교육대학원에서의 인공지능 교과목 운영 사례

한규정

공주교육대학교 컴퓨터교육과

요약

본 연구는 교육대학원에서의 인공지능 교육 과목의 운영사례이다. 교육 과정은 머신러닝의 이해와 실습, 데이터 분석, 엔트리를 이용한 인공지능의 실제, 인공지능과 피지컬 컴퓨팅 등으로 구성되었다. 교육효과에 대한 설문 조사 결과, 수강생들은 초등학교 현장으로의 적용 용이성과 수업 우선순위로 엔트리 인공지능 블록의 활용, 피지컬 컴퓨팅 도구로써 대장장이 보드의 활용을 선호하였다. 데이터 분석 영역은 수학교과의 데이터와 그래프 교육과의 연계 등에서 그 효과성이 있으며, 피지컬 컴퓨팅 도구로 허스키 렌즈는 고유의 이미지 처리 기능을 활용하면 자율주행차 메이커 교육에 유용한 것으로 나타났다. 바람직한 인공지능교육으로는 수준별 교육과정, 데이터 수집 및 분석 교육의 강화 등이 요구되었다.

키워드 : 인공지능교육, 엔트리, 엔트리 활용교육, 머신러닝교육, 인공지능과 피지컬 컴퓨팅

A Case Study of Artificial Intelligence Education Course for Graduate School of Education

Kyujung Han

GongJu National University of Education, Dept. of Computer Education

Abstract

This study is a case study of artificial intelligence education subjects in the graduate school of education. The main educational contents consisted of understanding and practice of machine learning, data analysis, actual artificial intelligence using Entries, artificial intelligence and physical computing. As a result of the survey on the educational effect after the application of the curriculum, it was found that the students preferred the use of the Entry AI block and the use of the Blacksmith board as a physical computing tool as the priority applied to the elementary education field. In addition, the data analysis area is effective in linking math data and graph education. As a physical computing tool, Husky Lens is useful for scalability by using image processing functions for self-driving car maker education. Suggestions for desirable AI education include training courses by level and reinforcement of data collection and analysis education.

Keywords : Artificial Intelligence in Education, Entry, Entry in Education, Machine Learning Education, AI and Physical Education

1. 서론

제4차 산업혁명 시대의 기술로 대변되는 인공지능과 빅데이터 그리고 IoT 등의 첨단 기술 발전은 우리 사회, 경제, 그리고 문화생활에 매우 큰 영향을 주고 있다. 이미 현실 세계는 이런 지능 정보 기술이 서로 융합된 '지능정보사회'로 변화하고 있는 것이다[1].

세계 각국은 기술 발전의 주도권을 선점하기 위해 인공지능 분야의 장기적인 발전계획을 세우고 그의 일환으로 학교에서의 인공지능 교육 활성화를 위해 노력하고 있다. 미국은 초·중등교육에서의 AI 교육 활성화를 위해 인공지능 연합회와 컴퓨터과학교사연합회가 협력하여 AI4K12 이니셔티브를 통해 K-12 단계의 인공지능 교육의 위한 가이드, 교육과정 표준, 인공지능 교육 가이드라인, 교사 프로그램 개발 등에 역점을 두고 있다 [2][3].

우리나라 교육부에서는 2020년도에 체계적인 인공지능 교육을 위한 초·중등의 단계별 내용 기준(안)을 발표하였다[4]. 또한 2020년부터는 전국의 시도 교육청과 연계하여 초등 교사를 양성하는 교육대학교와 중등 교사 양성기관인 사범대학에서의 인공지능 융합대학원이 운영되고 있다. 그러나 인공지능 교육의 교육 과정, 교육 내용, 교수방법 그리고 평가 등의 연구 역사가 다른 교과에 비해 비교적 짧고 연구의 수가 적은 편이다.

본 연구의 목적은 초등교사와 방과후 강사 대상의 교육대학원의 인공지능 교육 교과목 운영을 통해서 그 효과성과 학교 현장에서의 적용 용이성 등을 분석하여 추후 교육대학원에서 인공지능 교육과정의 설정에 시사점을 제시하는데 있다.

주요 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 교육대학원 학생 대상의 인공지능 교육 프로그램 교육의 효과성은 어떠한가?
- 2) 초등 현장의 인공지능 교육 프로그램에 대한 적용의 용이성, 적용하고 싶은 영역, 각 영역의 효과성은 어떠한가?

2. 선행연구 분석

배영권[5]등은 2020년부터 신설되고 있는 인공지능 교육대학원의 교육과정의 교육적 가치를 높일 수 있는

교육과정 개발의 방향을 제안하였다. 인공지능교육과정으로 Backward 설계를 토대로 불륨의 디지털 텍사노미, 브루너의 나선형 교육과정 구성 원리를 포함하는 '내용영역', '수준', '교수학습방법'의 세 가지 요소의 구성을 제안하였다. 김수환[6]등은 초·중등 교육에서의 인공지능 교육의 목적, 내용, 방법 등을 교육과정 측면, 교사교육의 요인 측면에 대한 문헌 연구를 수행하였다. 연구의 결과로서 인공지능 교육 대상을 인공지능 사용자, 활용자, 개발자로 구분하였고, 초·중등 인공지능 교육에서는 사용자와 활용자 단계의 적합성을 제안하였고 사용자 교육으로는 인공지능 리터러시 교육이 필요하다고 하였다. 활용자 교육은 컴퓨팅 사고력을 기반으로 창의적인 인공지능 산출물을 만들 수 있는 역량 개발이 필요하다고 하였다. 이은경[3]은 국내의 초·중등학교에서의 인공지능 교육과정, 가이드라인, 코스 등을 비교 및 분석하였다. 한국, 미국, 유럽 등의 교육내용 및 수준에서는 인공지능의 기본 개념 및 원리를 기반으로 머신러닝, 인공지능 전망을 포함하고, 인공지능의 사회에 미치는 영향에 대한 교육내용을 구성하였다. 유정아[7]은 대학원의 인공지능 교육의 방향 탐색의 연구에서 대학원 석사과정 학생의 반응을 IPA기법을 활용하여 분석한 결과 다음의 개선 방향을 추출하였다. 주요 내용은 인공지능 교육과정의 체계성, 학습수준별 수업진행, 지도교수와의 학문적 관계개선 등 12개 항목이다. 또한 강사의 강의역량, 교육내용의 적절성, 학습자의 인공지능 기술과 지식 그리고 태도의 습득 등 12개 항목은 중요도와 실행도가 모두 높게 유지되어야 하는 것으로 조사되었다, 그리고 대학원 인공지능교육으로는 심화된 인공지능지식, 기술, 태도 습득을 위한 체계적인 교육과정과 학생들의 개별화 지도의 필요성이 요구된다고 하였다. 이철현[8]은 인공지능 요소기술과 국내외 인공지능 교육과정을 기반으로 초·중등 학습자와 일반 시민을 위한 AI 학습 요소를 도출하였다. 분석 결과 외국의 교육과정의 절반이상은 인공지능 개념, 머신러닝, 탐색, 표현, 추론, 데이터, 컴퓨터 비전, 자연어처리, 사회적 영향의 9가지 주제를 다루고 있음을 확인하였다.

이상과 같이 기존 연구를 분석한 결과 인공지능 교육과정과 교수학습방법, 교육내용의 적절성, 수준별 학습 등에 관한 다양한 연구들의 시도가 있었음을 확인할 수 있었다.

3. 인공지능 교육과정

3.1 교육과정

본 연구의 주요 교육과정 내용은 <Table 1>과 같다. ‘머신러닝의 이해와 실습’은 머신러닝포키즈를 이용하여 스크래치로 코딩 가능한 머신러닝 모델을 구성하는 실습이다. ‘데이터 분석’은 초등학교에서 교과연계가 가능한 엔트리의 ‘데이터분석’ 메뉴를 이용하여 과학 교과에 데이터 분석을 진행하였고, 데이터 분석의 응용으로 파이썬의 데이터 분석 과정을 소개하였다. ‘머신러닝의 실제’는 엔트리의 인공지능 기능으로 ‘인공지능 블록 불러오기’와 ‘인공지능 모델학습’하기의 세부 기능을 교과와 연계한 수업이다. ‘인공지능과 피지컬 컴퓨팅’은 다양한 피지컬 컴퓨팅 도구와 인공지능을 연계하는 수업이다. 그 주요 내용으로 엔트리와 대장장이 보드를 활용한 인공지능, 마이크로비트와 마퀸 그리고 허스키 렌즈를 활용한 인공지능 교육이다. 또한 수강생들은 격주로 부과되는 인공지능 프로젝트 과제 수행을 통해 그 결과물을 동영상으로 제작하여 발표하였다. 인공지능 교육 논문 세미나는 최신 인공지능 교육 논문을 소개함으로써 그 발전 동향과 응용 영역을 탐색하는 기회를 가졌다.

<Table 1> Education contents

Education contents	education time(hours)
Understanding Artificial Intelligence	3
Understanding and practicing machine learning	6
Data Analysis	12
Practicing Artificial Intelligence using Entry	12
Artificial Intelligence and Physical Computing	24
Seminar on Artificial Intelligence Education	3

3.2 개발된 인공지능과 피지컬 컴퓨팅 교육 콘텐츠

학생들은 교육과정중의 일부로 프로젝트를 수행하였다. ‘인공지능과 피지컬 컴퓨팅교육’ 과정으로 강사는 프로젝트 과제 제시전 학생들에게 개발 주제와 예

제를 알려주고, 학생들은 그 예제를 응용한 프로젝트 과제를 수행하였다.

다음은 A 학생의 프로젝트 수행 예시이다.

- 과제 목표

엔트리의 지도학습을 학습하고 피지컬 컴퓨팅 도구인 대장장이 보드와 연동하여 프로젝트를 수행한다.

- 프로젝트 주제와 개요

인공지능으로 작동하는 자동차를 엔트리로 시뮬레이션 하는 것을 주제로 한다. 작동 내용은 다음과 같다. 사용자에게 자동차 운전 화면이 주어지고 제한속도, 단속구간 등 다양한 도로 표지판이 나오게 된다. 이런 표지판은 미리 인공지능 모델 학습을 통해 학습이 이루어지고, 작동하는 운전화면에서는 그 의미를 인지하여 이에 부합되는 자동차의 진행과 대장장이 보드 센서가 상호작용으로 반응하도록 한다.

- 프로젝트 개발 방법

엔트리의 인공지능 블록을 활용하여 제한속도, 단속구간에 관련된 그림을 웹카메라로 인식하여 지도학습을 실행한다. 또한 엔트리 자동차 운전 화면을 설계하고 학습으로 생성된 인공지능 블록과 대장장이 보드의 센서들과 연동시킨다.

- 실행 예

(Fig. 1)은 엔트리 실행 화면으로 웹카메라가 도로 표지판중 하나를 인식하면 그의 의미에 부합하게 작동이 된다. (Fig. 2)의 각종 표지판들은 엔트리의 인공지능 블록을 활용하여 지도학습을 사전에 진행한다.

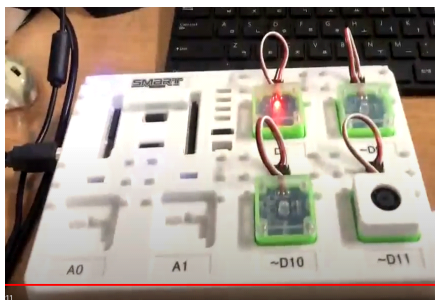


(Fig 1) Run screen in Entry

(Fig. 2)에서 횡단보도 표지판을 웹카메라로 인식하면 차량의 속도가 줄어들고 (Fig. 3)과 같이 경고의 의미로 대장장이 보드의 빨강 LED가 켜지며 동시에 소리가 울리는 버저 센서가 작동된다.



(Fig. 2) Road signs for Supervised Learning



(Fig. 3) Alert notification on crosswalk display

3.3 연구 방법

본 연구는 교육대학원 학생들을 대상으로 인공지능 교육 수업에 대한 효과성, 이해도와 수업 적용 가능성에 대한 설문을 진행하였다. 대상 인원은 총 12명이다. 연구 내용은 인공지능교육에 대한 이해도와 바람직한 인공지능 교육에 관한 설문분석이며 총 12개의 항목으로 구성되어 있다. 설문 항목의 설정은 강좌의 이해도 측정과 내용 영역에 대한 초등학교에서의 적용 가능성을 조사하는데 기초 하였다.

3.4 연구 분석

3.4.1 수강생의 직업

수강생의 직업은 <Table 2>와 같이 초등교사가 5명이고, 방과 후 강사 혹은 초등 컴퓨터 교육에 관련된 강사가 7명으로 연구 대상 전부가 초등교육에 관한 직업에 종사하고 있다.

<Table 2> Types of Jobs

Types of Jobs	the number of people (%)
Elementary school teacher	5(41.7)
After school instructor, Academy instructor	7(58.3)
Total	12(100)

3.4.2 초등교사의 컴퓨터 교육경력

초등교사의 컴퓨터 교육의 경력은 <Table 3> 과 같이 5년 이상의 경력 교사가 80% 이상으로 대다수의 수강생들이 컴퓨터 교육에 능통한 것으로 해석된다.

<Table 3> Teaching experiences of Elementary school teachers

Teaching experiences	the number of people (%)
less than a year	0(0)
a year to three years	0(0)
three years to four years	1(20)
five years to nine years	3(60)
more than ten years	1(20)
Total	5(100)

3.4.3 방과 후 교사 등의 컴퓨터 교육경력

방과 후 교사 혹은 학원 강사의 컴퓨터 교육 경력은 <Table 4>와 같이 5년 이상의 경력 교사가 28.6%로 초등교사보다는 상대적으로 경력이 적은 교사들로 구성되어 있다.

<Table 4> Teaching experiences of After school instructor, Academy instructor

Teaching experiences	the number of people (%)
less than a year	0(0)
a year to three years	2(28.6)
three years to four years	3(42.9)
five years to nine years	2(28.6)
more than ten years	0(0)
Total	7(100)

본 강좌를 수강하기 전에 인공지능 교육 과목을 수강한 경험에 대한 설문 결과 <Table 5>와 같다. 한 개 강좌 이상은 100%, 두 개 강좌 이상이 75%로 대다수 학생들이 인공지능교육을 받은 경험이 있는 것으로 해석된다.

<Table 5> Pre-experiences in Artificial Intelligence Education

Pre-experiences	the number of people (%)
non	0(0)
one lecture	1(83)
two lectures to four lectures	8(66.7)
more than five lectures	3(25)
Total	12(100)

3.4.5 강좌 수강전 인공지능 교육에 대한 이해도

본 강좌를 수강하기 전까지 인공지능 교육에 대한 이해에 관한 질문에 학생들은 <Table 6>와 같이 75% 이상이 보통이고, 25%는 이해도가 낮다고 응답하였다. 대부분의 학생이 비록 컴퓨터 경력이 오래되었고 인공지능 교육을 많이 받았지만 인공지능 교육에 대한 이해도가 보통이하로 나타나는데 이는 학생들에게 보다 심도 있는 교육이 요구되는 것으로 해석된다.

<Table 6> Understanding of artificial intelligence education before taking the course

Understanding of artificial intelligence education before taking the course	the number of people (%)
not understood	0(0)
low	3(25)
Moderate	9(75)
high	0(0)
합계	12(100)

3.4.6 강좌 수강후 인공지능 교육에 대한 이해도

본 강좌를 수강한 후 인공지능 교육에 대한 이해는 어느 정도로 달라졌는지를 조사한 결과, 학생들은 <Table 7>과 같이 100% 이상 보통이상, 25%는 이해도가 높음으로 응답하여 어느 정도 강의의 효과가 있었음을 확인할 수 있었다.

<Table 7> Understanding of artificial intelligence education after taking the course

Understanding of artificial intelligence education after taking the course	the number of people (%)
not understood	0(0)
low	0(0)
Moderate	9(75)
high	3(25)
Total	12(100)

3.4.7 초등학생에 쉬운 정도

본 강좌를 수강한 학생들에게 내용영역에서 초등학생들에게 적용이 용이한 영역을 알아보는 설문의 결과는 <Table 8>과 같다. 학생들은 2개 이상 복수 선택할 수 있었으며 엔트리 인공지능 블록의 활용이 가장 많았고 인공지능과 피지컬 컴퓨팅 영역에서는 엔트리와 대장장이 보드가 적용이 용이한 영역이라고 답변하였다.

<Table 8> Easy-to-apply content areas for elementary school students

Easy-to-apply content areas	%
Machine Learning for Kids	8.3
Artificial Intelligence Blocks in Entry	83.3
Data Analysis Blocks in Entry	33.3
Blacksmith Board with Entry	58.3
Husky Lens with Microbot	8.3

3.4.8 초등학생에게 지도하기 원하는 영역

수강생이 초등 현장에서 실제로 수업을 진행하기 원하는 영역을 2개 이상 복수 선택하는 설문 결과는 <Table 9>와 같다. 이는 <Table 8>의 결과와 유사한 특성을 보이는데, 수강생들은 초등학생들에게 적용이 용이한 영역을 지도하려는 의도가 많은 것으로 해석된다.

<Table 9> Areas you want to coach elementary school students

Areas you want to coach	%
Machine Learning for Kids	0
Artificial Intelligence Blocks in Entry	75
Data Analysis Blocks in Entry	41.7
Blacksmith Board with Entry	50
Husky Lens with Microbit	16.7

3.4.9 머신러닝포키즈의 장·단점

머신러닝포키즈에 대해 수강생이 느끼는 장점과 단점에 관한 서술식 설문을 진행하였다. 장점은 다음과 같다.

- 블록 코딩과의 연계가 가능
- 머신러닝을 쉽게 경험
- 템플릿 제공하여 편함
- 숫자, 이미지, 텍스트 지도학습이 용이함
- 데이터분류, 딥러닝과정을 기초적으로 이해 가능함

단점은 다음과 같다.

- 학습 속도가 느림
- 인공지능 API를 사용하기 위하여 IBM 왓슨 API를 연동시켜야 하는데 이 부분이 교·강사나 학생들에게 어렵게 느껴질 수 있음
- 학생 계정 가입 등의 절차의 까다로움
- UI가 복잡함.
- 시스템이 불안정함

이 설문 통해 학생들은 머신러닝포키즈가 다양한 기능을 제공하고 있으나 메뉴와 그 이외의 설정들의 복잡성으로 인해 초등학교에서의 사용성이 떨어진다는 의견을 나타내는 것으로 해석된다.

3.4.10 엔트리 데이터 분석의 효과와 적용

엔트리의 데이터 분석을 통해 빅데이터 분석이 교육적 효과나 응용분야에 관한 서술식 설문의 결과는 다음과 같다.

- 데이터를 이용해 코딩까지 연계되는 점이 효과적임
- 빅데이터 교육에 활용도가 좋음
- 데이터가 인공지능교육의 첫걸음이 된다는 점을 알 수 있게 해줌
- 초등학교 수학교과와 연계하여 표, 그래프 등 학습에 도움을 줌
- 다양한 자료로 데이터를 분석하여 실생활에 적용시켜 볼 수 있음
- 사회, 수학 등 다양한 데이터와 그래프를 활용하는 수업과 연계할 수 있음

- 빅데이터 활용능력과 사회 환경에 대한 관심으로 이어질 수 있어 있음
- 데이터 기반 문제해결에 유용함

엔트리의 데이터 분석 블록의 활용에 대해 수강생들 대부분은 긍정적이고 수업에 효과가 있다고 생각하는 것으로 해석된다.

3.4.11 엔트리의 인공지능 블록의 효과성

엔트리의 인공지능 블록의 교육의 효과성과 응용분야에 대한 설문의 결과는 다음과 같다.

- 쉽게 인공지능 머신러닝 이해 가능함
- 지도학습에서 비지도 학습까지 가능해져 좋음
- 실과 교과 창의적제품만들기를 인공지능 머신러닝과 연계해서 만들기 가능함
- 접근성과 활용성, 확장성이 매우 높음. 다양한 분야에 적용할 수 있어 창의성을 길러줄 수 있음
- 지도학습과 비지도 학습까지 데이터 처리에서 코딩까지 그리고 피지컬컴퓨팅도구까지 교육의 확장성이 좋음
- 초등 수준의 AI 이해에 매우 적합함

수강생들은 엔트리의 인공지능 블록은 초등학생들이 보다 쉽게 접근할 수 있으며, 기계학습 원리의 이해, 일상생활의 문제 해결 그리고 피지컬 컴퓨팅으로의 확장성과 수준별 수업도 가능하다는 응답을 하였다. 이는 수업에 엔트리 인공지능 블록의 활용이 매우 긍정적이라는 것으로 해석된다.

3.4.12 엔트리와 피지컬 컴퓨팅 도구의 대장장이 보드

엔트리와 연동되어 작동하는 피지컬 컴퓨팅 도구의 대장장이 보드를 통한 인공지능학습에 대한 응답은 다음과 같다.

- 센서들의 원리를 이해할 수 현실감 있게 다가올 수 있음
- 코딩에서 끝나는 것이 아니라 확장된 사고 가능함
- 화면이 아닌 조작할 수 있는 도구의 활용은 초등학교

생들에게 발달 단계상 적합함

- 대장장이보드는 쉽게 연결하고 코딩 가능한 블록들이 많아 생각한 것을 구현해내는데 많은 도움이 됨
- 엔트리를 능숙하게 다룰 수 있는 학생에게 추가적인 도구를 제공함으로써 흥미도를 높일 수 있음

수강생들은 대장장이 보드가 엔트리와 연동되며 다양한 센서를 조작하고 사고의 확장성을 지원하기 때문에 교육에 긍정적이라는 생각을 하고 있는 것으로 해석된다.

3.4.13 마이크로비트와 허스키 렌즈 활용

마이크로비트와 마퀸 그리고 허스키 렌즈를 연동하는 교육에 대한 효과성에 대한 응답은 다음과 같다.

- 허스키렌즈로 사물 컬러 등을 인식해 응용하는 점이 좋음
- 허스키렌즈처럼 기본적인 프로그램이 내장되어 있어 사용하기에 편함
- 이미지 인식 기능 교육에 효과적이며 자율주행에도 응용 할 수 있음
- 쉽게 사물을 인식하게 해주는 허스키렌즈는 편리하게 영상 인식을 내가 구현하는 시스템에 넣을 수 있어서 막상 카메라를 이용하려면 텍스트코딩이 필요하다는 한계를 깬다고 봄. 해커톤 등에서 아이디어로 많이 나오는 스마트안경, 스마트카, 스마트 내비게이션 등을 단순화하여 빠르게 구현할 수 있음
- 하드웨어 문제 발생 및 처리에 대한 지연시간으로 초등학생들에게 교육은 다소 어려워 보임

이상의 응답을 분석하면 수강생들은 허스키 렌즈에 대한 효과성과 응용영역의 확장성에서는 상당히 긍정적인 반면, 시스템의 반응 속도 등에는 약간의 불만을 가지고 있는 것으로 해석된다.

3.4.14 그 외 인공지능 교육에 대한 제언

학생들은 바람직한 인공지능 교육에 제언에 대해 다음과 같이 서술하였다.

- AI와 휴머노이드 로봇이 연계된 프로그램이 필요함

- 제일 중요한 데이터 수집을 강조한 교육이 필요함
- 이해, 활용, 개발, 윤리 등 각 영역이 골고루 다루어지는 것이 필요함
- AI교육은 학교 급별 명확한 교육 목적과 목표를 두어야 하며, 이를 위해서는 AI 교육의 요소에 대한 분석과 효과성 검증을 위한 다양한 연구가 활발히 진행되어야 함
- 결국 AI는 알고리즘을 구현한 한 라이브러리기 때문에 기초적인 컴퓨팅사고력이 더욱 중요한 것 같음
- 수준에 따라 정말 큰 편차가 있는 교육이므로 같은 주제에 대해 다양한 수준별 학습 자료가 제공되면 좋을 것 같음

수강생들은 수준별 인공지능 교육과정의 필요성, 데이터과학의 중요성, 다양한 영역을 다루는 교육 등 현재 인공지능 교육이 가지는 문제점을 잘 인지하고 있으며 이를 해결하기 위한 의지를 가지고 있는 것으로 해석된다.

4. 결론

본 연구는 교육대학원 인공지능 교육에서의 교육과정의 적용과 그 효과성에 대한 분석 결과이다. 인공지능교육과목의 주요 교육 내용으로는 첫째, ‘머신러닝의 이해와 실습’으로 머신러닝포키즈를 활용하여 스크래치로 실습을 하였다. 둘째 ‘데이터 분석’ 영역으로 엔트리의 ‘데이터분석’ 메뉴를 활용하여 과학교과에서의 데이터 분석을 연계하였다. 셋째, ‘머신러닝의 실제 영역’에서는 엔트리의 인공지능 블록과 모델학습을 이용하여 교과 연계 수업을 진행하였다. 넷째, ‘인공지능과 피지컬 컴퓨팅’ 영역에서는 엔트리와 대장장이 보드를 활용한 인공지능, 마이크로비트와 마퀸 그리고 허스키 렌즈를 활용한 인공지능 수업을 진행하였다. 또한 이 영역에서는 학생들은 교육용 인공지능 콘텐츠 제작 및 발표를 하였다. 교육과정 대상 12명의 학생에 대해 수업과정에 대한 설문조사 통해 얻어진 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 본 강좌의 수업 전보다 수업 후에 수강생들의 인공지능교육에 대한 이해도가 다소 높아졌다.

둘째, 초등학생들에게는 엔트리의 인공지능 블록을 활용한 교육과 엔트리와 피지컬 컴퓨팅도구인 대장장이

보드의 연계를 통한 교육이 쉬우며, 수업 적용의 빈도가 높을 것으로 예측되었다.

셋째, 머신러닝포키즈는 블록코딩과의 연계나 지도 학습에 용이하나 API 활용의 어려움, 학생계정 가입 등이 번거로울 것으로 예상된다.

넷째, 엔트리 데이터 분석의 효과와 적용에 대해서는 빅데이터 교육의 활용, 수학교과의 데이터와 그래프의 연계, 데이터 기반 문제 해결에 도움이 될 것으로 기대된다.

다섯째, 엔트리의 인공지능 블록은 쉬운 인공지능 개념의 도입, 지도학습과 비지도 학습까지 가능한 확장성, 실과 등 교과와의 연계 및 확장성에 대해 긍정적이고 그 효과가 기대된다.

여섯째, 엔트리와 대장장이 보드 그리고 마이크로비트와 연계된 마퀀과 허스키 렌즈의 인공지능 분야의 활용에 용이하였다. 대장장이 보드는 엔트리와의 인공지능 확장성, 도구 제공으로 인한 흥미 유발 등의 장점이 있고 허스키 렌즈는 사물 및 컬러의 인식 특징 등 이미지 인식 기능교육에 효과적이며 자율주행등에 응용할 수 있음을 확인하였다.

일곱째, 그 외의 인공지능 교육으로 AI와 휴모노이드 로봇 교육, 수준별 인공지능 교육, 데이터 수집 교육 등의 다양한 교육 내용과 방법이 요구되었다.

이러한 분석 결과를 통해 추후 교육대학원에서의 교육과정의 구성은 초등학교에 적용이 쉬운 엔트리 인공지능 블록을 활용한 교육의 강화, 엔트리 데이터분석 모형을 활용한 타 교과와의 융합교육 그리고 마이크로비트, 허스키 렌즈, 대장장이 보드 등과 같은 피지컬 컴퓨팅 도구들을 통한 흥미유발과 창의적 사고 확장 교육이 더 필요할 것으로 예측된다.

본 연구는 12명의 제한된 인원을 대상으로 설문조사 및 분석을 하였기 때문에 일반화하기에는 그 한계가 있다. 또한 적용된 교육과정을 중심으로 효과성과 응용영역을 설문한 결과이므로 인공지능 교육의 다양한 교육영역을 다루지 못하고 있다.

따라서 앞으로 초등교육에서의 인공지능 교육 영역의 주제 및 내용 개발과 그 효과 분석에 관한 다양하고 심도 있는 연구가 요구된다.

참고문헌

- [1] 과학기술정보통신부 (2017). 지능정보사회 중장기 종합대책.
- [2] https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=_tsta5511&artId=1364885
- [3] Touretzky, G.M., Martin, and Seehorn (2019).
- [4] Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI. *Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAACE)*.
- [5] Lee,E.K(2020). Comparative Analysis of Contents Related to Artificial Intelligence in National and
- [6] International K-12 Curriculum. *The Journal of Korean Association of Computer Education* 23(1), 37-44.
- [7] 교육부 (2020). 2020년 교육부 업무 보고.
- [8] <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=346&lev=0&boardSeq=79918>
- [9] Bae, Y. K. Yoo, I.W., Jang, J.H., Kim, D.Y., Daeyu, Yu, W.J. and Kim, W.Y.(2020). Exploration of AI Curriculum Development for Graduate School of Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*,24(5), 433-441.
- [10] Kim, S.W., Kim, S.H, Lee, M.J. and Kim H.C.(2020). Review on Artificial Intelligence Education for
- [11] K-12 Students and Teachers. *The Journal of Korean Association of Computer Education* 23(4), 1-11.
- [12] Yoo, J.A.(2019). A study on AI Education in Graduate School through IPA. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 675-687
- [13] Lee, C.H. and Kim, D.M.(2020). Learning Elements of Artificial Intelligence Based on AI Element
- [14] Technologies and Domestic and Foreign AI Curriculum. *Korean Association of Artificial Intelligence Education Transactions*, 1(3), 21-30.

저자소개



한 규 정

1991. 중앙대학교 컴퓨터공학과
(박사)

2004~2006 플로리다주립대 교육
공학과(연구교수)

2007~2009 (사)한국정보교육학회
회장 역임

2009~2010 캘리포니아주립대(샌
버나디노) 수학·과학·교
육공학과 방문교수

1992~ 현재 공주교육학교 컴퓨터
교육과 교수

2013~현재 국제청소년로봇연맹회장
관심분야 : 인공지능교육방법

E-mail: kyujhan@daum.net