

## The Direction of AI Classes using AI Education Platform

Mi-Young Ryu\*, Seon-Kwan Han\*\*

\*Researcher, AI Education Research, Gyeongin National University of Education, Incheon, Korea

\*\*Professor, Dept. of Computer Education, Gyeongin National University of Education, Incheon, Korea,

### [Abstract]

In this paper, we presented the contents and methods of AI classes using AI platforms. First, we extracted the content elements of each stage of the AI class using the AI education platform from experts. Classes using the AI education platform were divided into 5 stages and 25 class elements were selected. We also conducted a survey of 82 teachers and analyzed the factors that they acted importantly at each stage of the AI platform class. As a result of the analysis, teachers regarded the following contents as important factors for each stage that are AI model preparation stage (the learning stage of the AI model), problem recognition stage (identification of problems and AI solution potential), data processing stage (understanding the types of data), AI modeling stage (AI value and ethics), and problem solving stage (AI utilization in real life).

▶ **Key words:** AI Education, AI Education Platform, AI Utilization Education, AI Value Education

### [요 약]

본 연구는 AI 플랫폼을 활용한 인공지능 수업에서 효과적인 내용과 방법을 제시하고자 하였다. 먼저, AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 각 단계별 내용 요소를 전문가로부터 추출하였다. 5개 단계에서 25개의 수업 요소를 선정하였고 AI플랫폼의 활용 단계에서 가르쳐야 할 내용에 대해 82명의 교사들을 대상으로 인식과 함께 수업 단계별 중요 요소를 설문으로 분석하였다. AI모델 준비 단계에서는 AI 모델의 학습 단계의 이해, 문제 인식과 정의 단계에서는 문제의 파악과 AI 해결 가능성, 데이터 수집과 전처리 단계에서는 데이터의 종류의 이해, AI모델링과 분석 단계에서는 AI가치 내용 요소가 나타났으며 문제해결과 활용 단계에서는 완성된 AI모델의 실생활 활용을 중요하게 보았다.

▶ **주제어:** 인공지능교육, 인공지능 교육 플랫폼, 인공지능 활용교육, 인공지능 가치교육

---

• First Author: Mi-Young Ryu, Corresponding Author: Seon-Kwan Han  
\*Mi-Young Ryu (ddochi29@naver.com), AI Education Research, Gyeongin National University of Education  
\*\*Seon-Kwan Han (han@gin.ac.kr), Dept. of Computer Education, Gyeongin National University of Education  
• Received: 2022. 04. 06, Revised: 2022. 05. 17, Accepted: 2022. 05. 17.

## I. Introduction

인공지능 기술의 발전과 함께 교육부와 과학기술정보통신부는 AI 인재 양성 정책을 발표하고 구체적인 정책으로 SW, AI교육 시범학교 운영과 AI등이 포함된 초·중 교과서 개발 등을 계획하며 AI교육에 대한 의지를 보여주었다[1]. 영국, 미국 등의 선진국과 중국, 싱가포르에서도 이미 자국 학생들의 AI 교육을 위해 AI 모델을 만들고 적용해 볼 수 있는 다양한 플랫폼을 교육에 적용하고 있다[2].

AI 교육이 학교 현장에 확산됨에 따라 기존의 SW프로그램만으로 인공지능을 이해하기 어려우므로 AI 교육을 위한 다양한 AI 앱과 플랫폼 등이 개발이 되고 있으며 SW·AI 선도학교를 중심으로 이러한 도구들이 AI 개념 이해나 문제해결에 활용하고 있다. 그 중 AI 교육 플랫폼은 기계학습의 주된 활동인 다양한 데이터를 활용하여 AI 모델을 만드는 과정을 학생들이 직접 체험하여 이해할 수 있도록 제공이 되고 있다.

하지만 AI 교육 플랫폼을 주어진 데이터로 AI 모델링 만드는 체험활동에만 국한되는 경우가 많아 이에 대한 체계적인 단계별 활동 내용 제시가 필요한 상황이다. 이에 본 연구에서는 AI 교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 내용 요소를 추출하고 선정하여 AI 교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향을 제시하고자 한다.

## II. Preliminaries

### 2.1 AI Education and AI platform

AI 교육은 인공지능을 바라보는 관점에 따라 그 형태가 매우 다양하게 제시가 되고 있다. 한선관 외(2021)는 인공지능 교육을 ‘인공지능을 이해하고 인공지능의 파워를 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 신장하는 교육’이라고 정의하며 AI 교육의 유형을 AI 이해교육, AI 활용교육, AI 가치교육의 세가지 영역의 상호보완적 형태로 Fig 1과 같이 제시하였다[3].

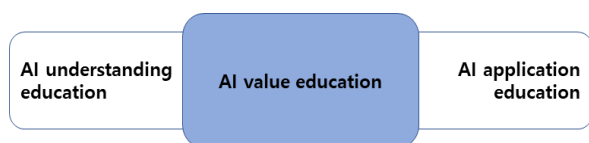


Fig. 1. The relationship between the three educational fields of artificial intelligence

2015 개정 교육과정의 ‘인공지능 기초’ 과목에서는 AI의 기본 개념과 원리, 기계학습 모델이 활용 방법을 바탕으로 실생활 및 다양한 분야의 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하는 능력을 기르는 것을 목표로 하여 교육 내용을 제시하고 있다[4]. 한국인공지능교육학회(2020)의 ‘착한 인공지능교육 연구에서 ‘인공지능의 올바른 이해를 토대로 인공지능을 활용한 문제해결 능력과 함께 AI의 책임성과 공정성을 추구하는 가치와 태도를 가진 인재를 양성하는 교육’이라고 정의하였다[5].

AI 교육을 위한 플랫폼의 형태는 매우 다양하나 실제 교육현장에서는 기계학습의 과정을 체험하여 인공지능의 알고리즘과 원리를 이해할 수 있는 플랫폼들이 많이 적용되고 있다. 대표적으로 엔트리(playentry.org)와 Mblock은 초중학생이 많이 사용하는 AI플랫폼으로 AI모델을 만들어 블록코딩을 할 수 있다.

MI4kids는 IBM왓슨을 이용하여 텍스트, 이미지, 숫자, 소리 데이터로 모델링을 하고, AI모델을 이용하여 블록 코딩이나 텍스트 코딩을 할 수 있도록 제공하고 있다. Teachable Machine은 이미지, 음성, 포즈 데이터를 활용하여 AI모델을 만들 수 있다. 만든 AI모델은 내보내기를 하거나 javascript 코드로 복사가 가능하며 최근에는 블록 코딩을 할 수 있는 웹사이트를 제공하고 있다.

### 2.2 Previous research

AI 플랫폼을 활용한 교육 프로그램의 개발은 많은 연구자들에 의해 다양한 연구가 이루어지고 있다.

김갑수(2017)는 초등학생의 인공지능 교육을 위한 교수학습모델 세부 절차를 ‘문제 이해-데이터 준비하기-인공지능 모델링 결정하기-프로그램 작성하기-보고서 작성하기’로 제시하였으며[6], 박대륜 외(2020)는 기계학습을 활용한 실생활 문제 해결을 이해 기존의 SW 교수학습 분석을 기반으로 한 ML기반 소프트웨어 교수학습 모형을 개발하고 세부 절차를 ‘문제인식 및 분석 - 데이터 수집 - 데이터 가공 및 선별 - ML 모델 훈련 및 평가 -ML 프로그래밍 - 적용 및 해결 - 공유 및 환류’로 제시하였다[7].

류미영 외(2019)는 답러닝 개념을 위한 인공지능 교육 프로그램 개발을 위해 CT요소 중심의 모델인 DPAA(P)를 기반으로 인공지능 교수학습모형을 제시하고, 세부 절차를 ‘인식화-개념화-알고리즘화-자동화-일반화’로 하였고[8] 유원진(2020)은 머신러닝 플랫폼을 활용한 AI교육 프로그램 개발을 위한 절차로 AI공감하기, AI이해하기, AI활용하기 세 단계를 제시하였다[9].

김은지 외(2021)는 초등 인공지능 교육을 위한 플랫폼 분석 연구에서 초등 인공지능 교육을 위한 4개 플랫폼을 분석하여 제시하였으며[10], 송주영 외(2021)는 초등 사회과교육에서 인공지능 교육 플랫폼의 수업자료 활용 방안 연구에서 사회교과를 위한 인공지능 플랫폼 활용에 대한 연구로 사회 교육과정 성취기준 달성과 더불어 인공지능 활용 능력을 키울 수 있는 방안을 제시하였다[11].

선행연구 분석 결과 AI 플랫폼을 활용한 수업 프로그램의 개발이 다양하고 그 효과가 긍정적이라는 것을 알 수 있으나 대부분의 연구가 플랫폼을 활용하는 수업 단계에서 필요로 하는 기능 위주의 활동 제시 정도에 그쳐 AI교육 플랫폼을 활용하면서 요구되는 인공지능 이해와 가치를 담고 있는 내용은 미흡하다는 것을 알 수 있다.

### III. Content and Method of Research

#### 3.1 Research content and procedure

AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향을 설계하기 위해 선행연구 분석, 수업 내용의 설계와 요소에 대한 전문가 검토, 설문지 개발 및 수정 보완, 교사들을 대상으로 한 자료 수집 및 분석의 과정을 통해 실시하였다.

AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 내용 요소를 추출하기 위해 사용한 설문지는 AI플랫폼 활용 수업의 단계를 5단계로 나누고 각 수업의 단계별 내용 요소를 이해, AI활용, AI가치가 고루 포함되도록 1차 추출을 하였으며 8명의 AI 전문가의 검토를 받아 2차 내용 요소에 관해 수정·보완 작업을 실시하였다.

설문지 기초 정보는 학교급, SW·AI교육 경력, AI교육 연수 경험, 수업에 적용한 AI교육 플랫폼의 종류와 개수, AI교육 플랫폼 적용 교과로 정하고 이를 변수로 선정하여 분석하였다. AI플랫폼 활용 수업의 5단계와 세부 내용은 A. 인공지능 준비 단계(3문항), B. 문제상황 인식과 정의(5문항), C. 데이터수집과 전처리(7문항), D. AI 모델링과 분석(5문항), E. 문제해결과 활용(5문항)으로 총 5개 영역, 25문항으로 하고, Likert 척도로 응답을 받았다. 완성한 설문 문항은 Table 1과 같다.

Table 1. Detailed content questions for each class using AI education platform

Step	Content	Item
A	AI model step guide	Guide students to know the steps of making an AI model
	AI model step-by-step learning	Guide students to learn by following the steps of creating an artificial intelligence model.
	AI model element concerns	Guide students to think about the elements of the AI model creation stage.
B	Aware of the problem	Guide students to recognize the problem situation to be solved with AI.
	Determining solvability	Guide students to decide whether the problem can be solved by AI.
	Comparison of solvability of different technologies	Guide students to compare whether the problem can be solved with alternative technology or general software other than AI.
	Defining the problem	Guide students to define a problem to solve with AI.
	Good Use of AI	It guides you on whether you want to use AI in a good way to solve problems.
C	Discover Data	Guide students to discover data for problem solving.
	Check data type	Guide students to check what type of data they need.
	Deciding how to collect data	Guide students to decide how to collect the necessary data.
	Recognize how data is processed	Guide students to become aware of how to process the data they collect.
	Pre-processing	Guide students to process the collected data through pre-processing.
	Recognizing data types	Guide students to recognize and use the types of data (images, texts, sounds, numbers) used on the platform.
	Invasion of data privacy	Inform whether the collected data is intentionally distorted or infringed on personal information.
D	Guide to Platform Algorithms	Guide students to know the algorithm used in the platform (eg, face recognition uses CNN algorithm)
	Data for training and evaluation	Guide students to share and use the data used for training and evaluation of AI models.
	Assessing AI model conformity	Guide the students to evaluate the suitability (performance) of the AI model created on the platform.
	Correction of errors	Guide students to correct and supplement errors that occurred in the AI model.
	Discussion of problems when using data	Guide students to discuss possible problems (lack of data, bias, data quality, etc.) when using data.
E	Linking real-life problem solving	Guide students to relate the completed AI model to real-life problem solving.
	Prototyping	Guide students to check whether prototypes (apps, physical computing artifacts, etc.) help solve real-life problems.
	Convergence of other disciplines and industries	Guide students to think by integrating artificial intelligence with other disciplines and industries.
	AI ethics and values	Guide students to consider the ethics and values of artificial intelligence.
	Human role	Guide students to consider the role of humans in the development and use of artificial intelligence.

#### 3.2. Research Objects and Tools

연구 대상은 AI교육 플랫폼을 활용하여 수업 경험이 있는 초, 중, 고 교사들을 대상으로 82명을 선정하여 설문은

실시하였다. 설문은 온라인으로 2주간 실시하였다.

검사 도구는 SPSS 27을 사용하였으며 AI교육 플랫폼 활용에 대한 교사들의 전반적인 인식을 살펴보기 위해 기술통계를 실시하였다. 그리고 AI교육연수경험, 학교급, 플랫폼의 적용 개수와 적용 시수에 따른 차이를 알아보기 위해 t-검정을 실시하여 집단 간의 차이를 알아보았다.

#### IV. Research Results

##### 4.1. Analysis of AI education platform usage

AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 내용 요소를 선정하기에 앞서 현재 초중고 교사들의 AI교육 플랫폼을 활용 현황은 Table 2와 같다.

AI교육을 수업에 적용한 이유에 대해서는 개인적인 관심과 역량 신장이 35명으로 가장 많았고, SW.AI선도학교 운영을 위해서가 24명으로 나타났다. 이어서 SW.AI교사 연구회에 적용한 것으로 답하고 있어 현재의 교육현장에서는 교사 개인의 역량 신장과 선도학교 운영을 위해 AI교육을 적용하고 있다는 것을 알 수 있었다.

AI교육에 사용해본 플랫폼은 엔트리만 사용해본 교사가 23명으로 가장 많았으며, 그 다음으로 엔트리와 티처블머신이 20명으로 나타났다. 그리고 엠블록과 ML4kids 순으로 응답이 나왔는데 엔트리를 선호하는 이유에 대해서는 직관적이고 학생들이 흥미를 끝만한 캐릭터와 기능의 탑재, 학급 개설의 용이점, SW교육 선행 경험이라는 응답이 많았다. 엠블록은 인공지능 프로그램이 많이 탑재되어 있으며, 티처블 머신은 로그인 절차 없이 접근이 가능하다는 접근의 용이성을 응답으로 작성해 주었다.

Table 2. Analysis of AI education platform usage

Category	Item(82 Persons)
Reason for applying AI class	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal interest and competency development(35),</li> <li>SW/AI leading school operation(24),</li> <li>SW AI Teacher Research Association(12),</li> <li>professional learning community(6), Other(5)</li> </ul>
AI Platform used in class	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entry(23)</li> <li>Entry &amp; Teachable machine(20)</li> <li>Entry, Mblock &amp; Teachable machine(9)</li> <li>Entry, Mblock, Teachable machine &amp; MK4kids(8)</li> </ul>
AI platform application subject	<ul style="list-style-type: none"> <li>Practical/Technical Information Subjects(12)</li> <li>STEAM(12), Math(3), Science(3)</li> </ul>
Intention to use AI platform	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI-related knowledge learning(29)</li> <li>Problem solving using AI(26)</li> <li>AI platform mastery(11)</li> <li>AI algorithm learning(9)</li> </ul>
Expected effects of classes using AI platform	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI application problem-solving enhancement(24)</li> <li>AI-related knowledge learning(23)</li> <li>AI algorithm learning(14)</li> <li>AI platform mastery(12)</li> </ul>

AI교육 플랫폼을 활용하여 수업에 적용한 교과는 실과/기술과 정보교과에 12명, 융합이 12명, 수학과 과학에 각각 3명 등이 있어 AI교육이 실과나 정보 교과에만 한정되어 있지 않고, 융합 교육이나 타교과에서도 적용되고 있음을 알 수 있다.

AI교육 플랫폼을 사용한 목적은 AI 지식학습 29명, AI 활용 문제해결 신장 26명, AI플랫폼 숙달 11명, AI알고리즘 학습 9명 순으로 나타났고 AI교육 플랫폼 활용 수업의 학습 효과는 AI활용 문제해결 신장 24명, AI관련 지식학습 23명, AI알고리즘 학습 14명, AI플랫폼 숙달 12명 순서로 나타나 AI교육 플랫폼을 사용하는 목적과 그 예상 효과가 거의 일치하고 있음을 알 수 있다.

##### 4.2 Main activities for each stage of using AI education platform

AI교육 플랫폼을 활용의 단계별 주요 활동 내용을 선정하기 위해 Table 3과 같이 기술통계 분석을 실시하였으며 25개 세부 질문에 대한 응답이 대부분 3.5를 넘어 세부 항목들을 중요하게 생각하고 있다는 것을 알 수 있었다.

AI모델 준비 단계에서는 AI모델 제작 단계를 따르며 학습하도록 안내해 주는 것이 3.90으로 가장 높게 나왔으며, AI모델 준비 단계의 요소들을 학생들이 고민하게 하는 활동 내용이 3.65로 나와 학생들이 어려워할 수 있음을 고려하기 때문이라고 분석된다.

Table 3. AI model preparation stage

Category	Rank	item	M	SD	SEM
AI model preparation	1	AI model step-by-step learning	3.90	.976	.108
	2	AI model step guide	3.70	1.050	.116
	3	AI model element concerns	3.65	1.011	.112

문제 상황 인식과 정의 단계에서는 AI로 해결하기 위한 문제 상황인지 인지하도록 하는 AI이해 항목이 4.30으로 가장 높게 나왔으며 그 다음으로 AI로 해결 가능한 문제인지 판단하는 AI이해 항목, AI의 선한 활용의 AI가치 항목 순으로 Table 4에서 보는 바와 같다.

Table 4. Problem recognition and definition stage

Category	Rank	Item	M	SD	SEM
Problem situation recognition and definition	1	Aware of the problem	4.30	.765	.084
	2	Determining solvability	4.01	.896	.099
	3	Good Use of AI	3.98	.887	.154
	4	Defining the problem)	3.71	.882	.125
	5	Comparison of solvability of different technologies	3.40	1.132	.097

Table 5에서 데이터 수집과 전처리 단계에서 가장 값이 높게 나온 항목은 학생들이 플랫폼에 사용하는 데이터의 종류를 인지하고 사용하도록 안내하는 AI이해 항목으로 4.20이 나왔다. 다음으로 학생들이 문제 해결을 위한 데이터를 발견하고, 수집한 데이터를 처리하는 방법을 인지하는 AI활용 항목 순이었다. AI가치교육에 해당되는 ‘데이터 사생활 침해’는 다섯 번째 순위 3.79로 나왔다. 3.40으로 가장 낮게 나온 전처리 과정은 AI수업시수가 부족하기 때문에 교사들이 주요 활동으로 포함시키기를 어려워하고 있다는 것으로 분석된다.

Table 5. Data collection and pre-processing stages

Category	Rank	Item	M	SD	SEM
Data collection and preprocessing	1	Recognizing data types	4.20	.823	.091
	2	Discover Data	3.91	.878	.097
	3	Recognize how data is processed	3.87	.940	.104
	4	Check data type	3.85	.970	.107
	5	Invasion of data privacy	3.79	.984	.108
	6	Deciding how to collect data	3.72	.997	.110
	7	Pre-processing	3.40	1.153	.127

Table 6에서의 AI모델링과 분석 단계에서 가장 주요 활동으로 인식하고 있는 항목은 데이터 활용시 발생할 수 있는 문제점을 논의하는 AI가치 내용 요소로 3.79가 나왔다. 다음으로 AI모델에서 발생한 오류에 대해 수정과 보완작업을 거치는 AI활용 항목으로 데이터를 활용한 AI모델 개발시 발생할 수 있는 데이터 편향성과 공정성에 대해 중요하게 생각하고 있다는 것을 알 수 있었다.

Table 6. AI modeling and analysis stage

Category	Rank	Item	M	SD	SEM
AI modeling and analysis	1	Discussion of problems when using data	3.79	1.039	.115
	2	correction of errors	3.76	1.061	.117
	3	Assessing AI model conformity	3.62	1.129	.125
	4	Data for training and evaluation	3.48	1.136	.125
	5	Guide to Platform Algorithms	3.21	1.274	.141

Table 7의 문제해결과 활용 단계에서는 완성된 AI모델을 실생활 문제 해결과 연관짓도록 하는 AI활용 항목이 4.32라는 높은 값으로 나왔다. 다음으로 인간의 역할, AI 윤리와 가치 문제로 교사들은 실생활의 문제 해결과 함께 인간 중심의 AI의 윤리와 가치를 매우 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다.

Table 7. Problem solving and utilization stages

Category	Rank	Item	M	SD	SEM
Problem solving and utilization	1	Linking real-life problem solving	4.32	.799	.088
	2	Human role	4.29	.949	.105
	3	AI ethics and values	4.18	.995	.110
	4	Convergence of other disciplines and industries	4.10	.897	.099
	5	Prototyping	3.91	.996	.110

이러한 기술적인 통계 분석 외에 집단에 따른 중요도 인식을 알아보기 위해 분석해본 결과 AI교육 연수 경험에 있어서는 3개 항목에 유의미한 차이가 있었다.

SW교육 연수 경험의 차이에 따른 유의미한 차이는 없었으나 AI교육 연수 이수 시간을 60시간을 기준으로 하였을 때 AI모델 제작단계의 1번 ‘AI모델 단계 안내’ 문항, 문제상황 인식과 정의 단계의 4번 ‘문제상황 인지’ 문항, 데이터 수집과 전처리 단계에서의 13번 ‘데이터 종류 인지’ 문항에서 차이가 Table 8에서 보는 바와 같이 나타났다. 앞서의 기술 통계에 있어 4번 ‘문제상황 인지’와 13번 ‘데이터 종류 인지’ 문항은 동일한 결과를 보였으나 1번 ‘AI 모델 단계 안내’ 문항은 AI교육 연수를 더 많이 받은 교사 집단이 인공지능 모델 제작단계의 안내를 더 중요하게 인식하고 있다는 것을 알 수 있었다.

Table 8. Analysis result according to AI education training experience

Category	Item	Time	Avg	std	t	p
AI model preparation	AI model step guide	less than 60 hours	3.47	1.069	-2.854	.005*
		over 60 hours	4.15	.864		
Problem situation recognition and definition	Aware of the problem	less than 60 hours	4.18	.796	-2.124	.037*
		over 60 hours	4.56	.641		
Data collection and preprocessing	Recognizing data types	less than 60 hours	4.07	.836	-2.028	.047*
		over 60 hours	4.44	.751		

\* :  $p < .05$

AI교육 플랫폼 활용의 수업 내용에 대한 인식은 학교급에 따라서도 Table 9에서와 같이 차이가 나타났다. AI학습 모델과 분석에서 14번 항목인 ‘플랫폼에 사용된 알고리즘 안내’에서 초등보다는 중등 교사들이 더 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있었다. 이는 체험활동에 집중되는 초등보다 중등에서 알고리즘을 직접 다루고 있기 때문이라고 분석된다.

Table 9. Analysis results according to school level

Category	Item	school level	Avg	std	t	p
AI modeling and analysis	Guide to Platform Algorithm	Elementary	3.05	1.237	-2.068	.048*
		Secondary	3.74	1.284		

Table 10의 AI교육 플랫폼을 수업에 적용해본 개수에 따라서도 유의미한 차이가 나타났는데 2개 이상을 활용해본 교사들이 하나만 사용해본 교사보다 문제상황 인식과 정의 단계의 4번 항목인 ‘AI로 해결하기 위한 문제상황 인지’를 더 중요하게 생각하고 있다는 것을 알 수 있었다. 각 AI교육 플랫폼마다 다룰 수 있는 데이터가 다르기 때문에 2개 이상의 플랫폼을 사용해야 실생활 문제 해결을 위한 다양한 데이터를 다룰 수 있기 때문이라고 분석된다.

Table 10. Analysis result according to the number of platform classes applied

Category	Item	Num	Avg	std	t	p
Problem situation recognition and definition	Aware of the problem	1	4.03	.669	-2.522	.014*
		2 or more	4.46	.779		

\* :  $p < .05$

AI교육 플랫폼을 수업에 적용해본 시수에 따라서는 데이터 수집과 전처리 단계의 13번 항목 ‘데이터의 종류를 인지하고 사용’에 있어 유의미한 차이가 Table 11에서와 같이 나타났다. 이는 AI수업을 하기 위해 좀 더 많은 시수를 확보할 수 있을 때 데이터에 대해 좀 더 이해하고 사용할 수 있기 때문이라고 분석되었다.

Table 11. Analysis results according to the number of classes applied to the AI education platform

Category	Item	Time	Avg	std	t	p
Data collection and preprocessing	Recognizing data types (Understanding)	10 hours or less	4.02	.849	-2.082	.040*
		more than 10 hours	4.39	.755		

\* :  $p < .05$

집단에 따른 분석 결과에 있어서 유의미한 차이가 난 1번 ‘AI모델 단계 안내’, 14번 ‘플랫폼에 사용된 알고리즘 안내’ 항목을 제외한 4번 ‘문제상황 인지’와 13번 ‘데이터 종류 인지’ 항목은 기술 통계 분석 결과를 뒷받침해주고 있었다. 집단에 따른 AI플랫폼 수업 단계별 내용 요소의 중요도 인식은 주로 AI활용 항목에 유의미한 차이가 나타남을 알 수 있었다.

이러한 분석과 전문가들의 자문을 토대로 AI교육 플랫폼을 활용한 단계별 수업 내용을 정리해보면 Table 13과 같다. 각 단계별 주요 활동 내용이 ‘이해+가치’, ‘이해+활용+가치’, ‘활용+가치’로 구성이 됨을 알 수 있다.

Table 12. Main activities of each stage using the AI platform and AI education areas by content

Step	Item	AI education area
AI model preparation	AI model step guide	AI Understanding
	AI model step-by-step learning	AI Understanding
Problem recognition and definition	Aware of the problem	AI Understanding
	Determining solvability	AI Understanding
	Good Use of AI	AI Value
Data collection and preprocessing	Recognizing data types	AI Understanding
	Discover Data	AI Utilization
	Recognize how data is processed	AI Utilization
	Invasion of data privacy	AI Value
AI modeling and analysis	Discussion of problems when using data	AI Value
	correction of errors	AI Utilization
	Assessing AI model conformity	AI Utilization
	Guide to Platform Algorithms	AI Understanding
Problem solving and utilization	Linking real-life problem solving	AI Utilization
	Human role	AI Value
	AI ethics and values	AI Value

이상과 같이 AI플랫폼을 활용한 수업의 각 단계에서 핵심 활동 내용을 선정함으로써 인공지능의 이해와 활용 그리고 가치에 대한 수업을 균형있게 다룰 수 있게 된다. 또한 '인공지능의 개념과 이해를 바탕으로 AI를 활용한 문제 해결 능력을 신장하고 AI와 협력하며 인간중심의 인공지능의 태도를 갖는다'는 인공지능 교육의 이상적인 목표에 도움을 줄 수 있다.

## V. Conclusions

AI교육에 대한 필요성이 증대되고 이를 교육 현장에 적용하기 위해 많은 노력으로 AI교육의 수월성과 이해를 돕기 위한 플랫폼이 개발이 되었다. 플랫폼들이 수업에 적용되며 수업의 방향을 정립하는 것은 매우 필요하다. 본 연구에서는 이러한 필요성에 맞추어 인공지능 수업을 해본 교사들을 대상으로 설문을 실시하였고, 이를 통해 AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향을 모색할 수 있었다.

첫째, AI교육 플랫폼을 수업에 활용할 수 있도록 하기 위해 학생들의 접근이 용이하고 직관적이어야 하며 다양한 데이터를 다룰 수 있는 플랫폼이 필요하다는 것을 알 수 있다.

둘째, AI교육 플랫폼을 활용한 수업이 실과나 정보교과에만 국한되지 않고 융합교육이나 타교과에 활용되고 있음을 살펴본 것을 때 AI플랫폼을 활용한 교육은 융합수업의 형태가 되어야 한다는 것이다.

셋째, AI교육 플랫폼을 활용하고자 하는 목적과 효과에 있어 AI를 활용한 문제해결에 대한 수요를 알 수 있었으므로 실생활 문제를 해결할 수 있는 실제적인 교육 프로그램이 개발되어야 한다.

넷째, 각 활동 단계별 분석들을 토대로 AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 내용 요소의 선정은 AI플랫폼을 활용한다고 해서 활용 측면에서만 바라볼 것이 아니라 AI의 이해와 AI가치 요소까지 함께 고려하여 그 수업의 내용을 구성하여 AI교육의 목표를 달성할 수 있어야 한다.

따라서 AI교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업은 AI교육 플랫폼을 이해하고 적용할 수 있도록 교사들을 위한 연수 지원과 교과 융합을 위한 다양한 자료 개발이 필요하며, AI교육 플랫폼을 활용한 수업 단계에 따른 AI이해, AI활용, AI 가치 요소가 고루 포함된 프로그램 또한 요구된다는 것을 알 수 있다.

## REFERENCES

- [1] Ministry of Science and Technology Information and Communication, <https://www.msit.go.kr>
- [2] Korea Information Science Education Federation, AI Education Platform Planning Policy Research Results Report, 2020.
- [3] S. K. Han, M. Y. Ryu, T. R. Kim, "Artificial intelligence education for AI thinking", Seong-Andang, 2021.
- [4] Ministry of Education, Comprehensive information education plan, 2020.
- [5] Korean Association of Artificial Intelligence Education and Incheon Metropolitan Office of Education, "Good AI Education Guidelines", 2020.
- [6] K. S. Kim, Y. K. Park, "A Development and Application of the Teaching and Learning Model of Artificial Intelligence Education for Elementary Student", Journal of The Korean Association of Information Education, Vol 21, No. 1, pp 139-149, Feb. 2017.
- [7] D. R. Park, J. M. Ahn, J. H. Jang, W. J. Yu, W. Y. Kim, Y. K. Bae, I. H. Yoo, "The Development of Software Teaching-Learning Model based on Machine Learning Platform", Journal of The Korean Association of Information Education Vol. 24, No. 1, pp. 49-57, Feb. 2020.
- [8] M. Y. Ryu, S. K. Han, "AI Education Programs for Deep-Learning Concepts", Journal of The Korean Association of Information Education Vol. 23, No. 6, pp. 583-590, Dec. 2019.
- [9] W. J. Yu. "The Study on an Instructional Program for A.I Education Using Machine Learning Platform", Master's thesis, Daegu National University of Education, 2020.
- [10] E. J. Kim, Y. j. Lee, 'Platform Analysis for Elementary Artificial Intelligence Education - MLFK, Teachable Machine, mblcok, Entry', Proceeding of Computer Education Conference 2021, Vol.. 25, No.2, pp. 51-54, 2021.
- [11] J. Y. Song, Y. J. Jeon, O. H. Kang, "Application Plan of Artificial Intelligence Educational Platform as Instructional Material in Elementary Social Studies Education", Proceeding of Computer Education Conference 2021, Vol. 25, No.1, pp. 273-276, 2021.

## Authors



Mi-Young Ryu received the B.S. degree in Education from Taegu National University of Education, Korea, in 1999. She received the M.Ed. degree in Convergence education from Gyoengin National University of Education,

Korea, in 2015. She received the Ed.D. degree in Computer education from Gyoengin National University of Education, Korea, in 2018. She is currently a Teacher in Incheon Chukhyeon Elementary School. She is interested in SW Education, Computational Thinking, STEAM Education, Creative Computing and AI Education.



Seon-Kwan Han received the B.S in Education from Gyoengin National University of Education, Korea, in 1991. He received the M.Ed, Ph.D. degrees in Computer Science and Engineering from Inha

University, Korea, in 1995 and 2002. He is currently a Professor in Computer Education, Gyoengin National University of Education. He is interested in Creative computing education, SW education, Artificial Intelligence, AI education, Future acceleration education, STEAM education, Information education.