

인공지능 교육 기반 초등학교 수업 사례 분석

이승민
부산대학교

요약

본 연구의 목적은 실제 학교 현장에서 AI 교육과 관련된 수업들의 사례를 분석하여, 초등학교 AI 교육의 방향을 제시하는 것이다. 이를 위해 AI 교육 기반의 초등학교 수업 사례로 19개의 수업을 수집하였다. 수업 사례를 분석한 결과에 따르면, AI를 학습내용과 방법의 혼합적 측면에서 수업을 설계하였음을 확인하였다. 성취기준과 학습목표를 분석한 결과, AI를 도구적 관점에서 활용한 8개 수업에서 기억, 이해, 적용에 관한 행동 동사가 발견되었다. 수업을 도입, 전개, 정리단계로 나누었을 때, AI 교육 요소는 전개 단계에서 가장 많이 나타났다. 한편 전개 단계에서 AI 교육 요소의 학습내용과 학습방법의 비율을 살펴보았을 때 학습방법으로 AI 교육을 접근하는 학습시간이 압도적으로 높았다. 이를 토대로 다음과 같은 시사점을 도출하였다. 첫째, 학교, 학년 교육과정을 설계할 때, 학습 내용과 방법으로의 AI를 포괄적으로 다룰 수 있도록 설계해야 한다. 둘째, AI에 대한 이해를 보완하기 위해 단기적으로는 실과 교과나 창의적 체험활동에서의 시수 확보가 요구되며, 장기적으로는 정보 교과의 확보가 필요하다.

키워드 : 인공지능 교육, 컴퓨팅 사고력, 수업분석, 디지털 텍사노미, 정보 교육

Case Study of Elementary School Classes based on Artificial Intelligence Education

Seungmin Lee
Pusan National University

Abstract

The purpose of this study is to present the direction of elementary school AI education by analyzing cases of classes related to AI education in actual school settings. For this purpose, 19 classes were collected as elementary school class cases based on AI education. According to the result of analyzing the class case, it was confirmed that the class was designed in a hybrid aspect of learning content and method using AI. As a result of analyzing the achievement standards and learning goals, action verbs related to memory, understanding, and application were found in 8 classes using AI from a tool perspective. When class was divided into introduction, development, and rearrangement stages, the AI education element appeared the most in the development stage. On the other hand, when looking at the ratio of learning content and learning method of AI education elements in the development stage, the learning time for approaching AI education as a learning method was overwhelmingly high. Based on this, the following implications were derived. First, when designing the curriculum for schools and grades, it should be designed to comprehensively deal with AI as a learning content and method. Second, to supplement the understanding of AI, in the short term, it is necessary to secure the number of hours in practical subjects or creative experience activities, and in the long term, it is necessary to secure information subjects.

Keywords : AI education, Computational thinking, Class analysis, Digital taxonomy, Information education

1. 서론

인공지능이 산업, 경제 그리고 사회 전반에 걸쳐 급격한 변화를 줄 것이라는 인식하에 미국, 중국, 일본, 영국 등 세계 각국은 경쟁적으로 인공지능에 관한 교육정책을 제시하고 있다[1][2][3][4]. 같은 맥락에서 지난 해 교육부는 체계적인 인공지능(AI) 교육을 위한 단계별 내용 기준을 마련하겠다는 업무계획을 바탕으로, 제19차 사회관계장관회의(2020.11.20.)에서 ‘인공지능 시대 교육정책 방향과 핵심과제’를 발표하였다[5].

현재 교육 분야에서는 AI 교육이라는 표현뿐만 아니라, AI기반 교육, AI 활용 교육 등의 다양한 용어가 혼재되어 있는 상황이다. 이를 크게 두 가지 관점에서 정리하면 다음과 같다.

첫째, AI 교육을 도구적 측면으로 바라보는 관점이다. 즉, AI를 교육에 활용하여 학습 효과와 질을 높이고자 하는 교육방법으로 관심을 두는 것이다. 대표적인 예로 수학과 교육과정에 기반한 알고리즘을 바탕으로 학생 수준에 따라 학습 콘텐츠를 추천하고, 관리하는 인공지능 활용 초등수학 수업지원 시스템인 ‘똑똑 수학탐험대’를 들 수 있다[6].

둘째, AI에 대한 이해를 목적으로 두는 관점이다. 이는 2015 개정 교육과정과 함께 도입된 SW교육의 목적인 컴퓨팅 사고력과 관련된다[8]. 즉, AI에 대한 이해를 위해 기술과 알고리즘을 이해하여 문제 해결력을 기르는 방향을 강조하는 것이다[7].

교육 분야에서 AI를 바라보는 두 가지 관점은 비교적 최근에 발간한 한국교육과정평가원(KICE)의 인공지능 교육 연구보고에서도 확인된다. 특히 초·중등 교육에서도 AI 교육의 목적을 두 가지 측면을 포괄하는 광의적 접근을 취하고 있다는 것이다[8].

이에 본 연구에서는 실제 학교 현장에서의 AI 교육과 관련된 수업들이 어떻게 이루어지고 있는지를 살펴보았다. 인공지능 교육 기반의 초등학교 수업 사례를 분석하고자 교수·학습과정안과 수업 영상을 수집하였으며, 이를 바탕으로 초등학교에서의 AI 교육에 운영 방향을 논의하였다.

2. 선행 연구 분석

최근에 수행된 초등학생 대상의 AI 교육에 관한 실제적 연구는 크게 두 가지 측면으로 구분된다. 첫째, 교과 학습을 위해 AI 활용에 중점을 두는 연구이다. 수학과 과에서는 게이미피케이션 기법을 적용한 ‘똑똑 수학탐험대’를 활용하여 학생들의 수학학습 지원을 목적으로 한 교수·학습 적용방안을 모색한 연구가 있다[6][9]. 영어 교과는 음성대화처리 기술을 통한 대화형 학습 도구로 챗봇의 활용에 관한 논의가 두드러졌다[10][11]. 이외에도 사회과 수업에서 데이터 활용 및 시각화에 관한 AI 활용 가능성을 논의하기도 하였다[12]. 공통적으로 학습 지원을 위해 도구적 관점에 AI 교육을 접근하였다.

둘째, AI에 대한 이해에 중점을 둔 실제적 연구들이 있다. 딥러닝에 대한 개념 이해를 위해 이미지 인식을 위한 CNN 알고리즘을 적용하거나[13], 컴퓨팅 원리를 실제 문제 해결에 적용하기 위해 로봇을 활용하여 인공지능 교육을 적용한 사례가 있다[14]. 또한 인공지능에 대한 내용을 학습하기 위해 비교적 접근하기 용이한 AI Oceans나 엔트리 등의 플랫폼을 활용하거나, 노벨엔지니어링 기법, STEAM 교육과 연계하여 AI 교육을 적용하려는 접근도 있었다[15][16][17].

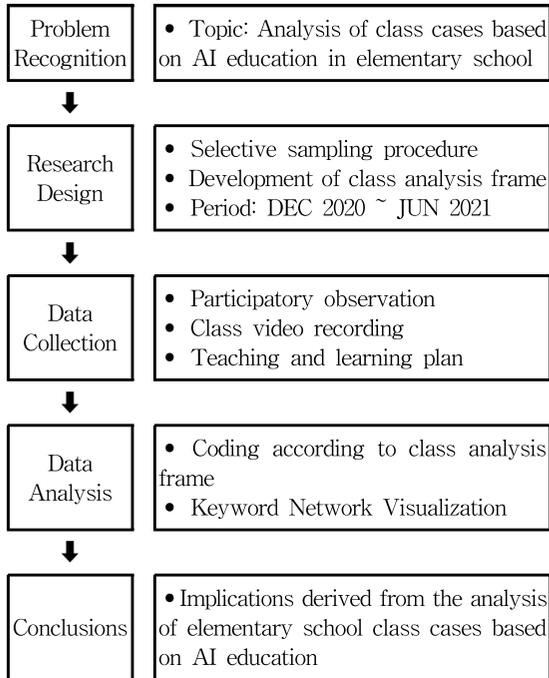
이처럼 교육에서 AI를 접근하는 방법이 학습도구이면서 동시에 학습목적이라는 점을 포함하고 있다. 우리나라는 2015 개정 교육과정의 SW교육 도입에서 AI 관련 영역을 포함하면서 단순히 기술을 활용한다는 관점을 넘어 보다 확장적인 관점에서 AI 교육을 제시하고 있다. 이는 초·중등학교에서 AI 활용 교육을 넘어 AI 리터러시 교육의 중요성을 인식한 것으로 볼 수 있다. 따라서 선행연구를 바탕으로 실제 학교현장에서는 AI에 관한 두 가지 접근을 수업에서 어떻게 적용하고 있는지는 살펴보는 것은 이론과 실재를 연계한다는 측면에서 의미있다고 판단된다. 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 실제 교육현장에서 적용되는 AI 교육 사례가 AI에 관한 포괄적인 방향으로 수행되고 있는지를 탐색하였다.

3. 연구방법

3.1. 연구설계

AI 교육 기반의 초등학교 수업 사례를 분석하기 위해 (Fig. 1)과 같이 선택적 연구사례 선정의 방법을 통해

연구대상을 선정하고 연구를 설계하였다.



(Fig. 1) Research Procedure

3.2. 연구대상

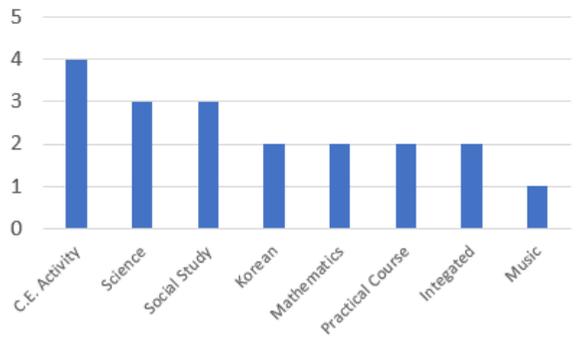
본 연구에서는 사례 선정을 위해 다음과 같이 그 근거를 설정하였다. 첫째, 학교 교육과정 수립 단계에서 AI 교육요소를 반영하고 있어야 한다는 것이다. 이를 통해 일회적 성격의 AI 교육 기반의 수업 사례가 선정되는 것을 배제하였다.

둘째, 해당 학교에서 선정된 수업이 대표성을 가져야 한다는 점이다. 일반적으로 시범 수업 또는 선도 수업은 학교에서 운영하는 수업 협의회나 수업 컨설팅을 통해 설계되었기 때문에 자료수집 측면에서 효과성과 효율성을 고려하였다.

이에 본 연구대상으로 선정된 학교는 인공지능 교육 연구학교 사업을 수행하고 있는 B 도시의 초등학교 2개교이다. 수집 자료는 2020년 11월부터 2021년 6월 중에 공개한 19개의 수업 영상과 교수·학습과정안이다. <Table 1>과 (Fig. 2)는 각각 학년별, 교과별 수업 사례 수를 나타낸 것이다.

<Table 1> Number of AI Education-based Class Cases by Grade

Grade	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	Total
Cases	2	3	2	4	5	3	19



(Fig. 2) Number of AI Education-based Class Cases by Subject

3.3. 연구방법

3.3.1. 수업분석틀 개발

AI 교육 기반의 수업 사례를 분석하기 위해 수업분석자의 주관을 배제하기 위해 수업분석틀을 다음과 같이 개발하였다. 수업분석틀 개발을 위해 연구자를 제외한 교육학박사, 컴퓨터교육학박사, 교육공학박사 각 1명에게 3회에 걸쳐 타당도 검증을 실시하였다.

첫째, 학습내용과 방법적 측면에서 AI를 어떻게 적용하였는지를 분석하였다. 둘째, AI 교육요소와의 관계를 살펴보기 위해 성취기준과 학습목표에 나타난 행동 동사의 유형을 확인하였다. 이를 위해 인지적, 정의적, 심동적 영역으로 나누었으며, 특히 인지적 측면은 Bloom의 동료들에 의해 개정된 Digital Taxonomy를 근거로 하였다[18]. 셋째, 적용한 수업 모형을 도입, 전개, 정리 단계로 구분하여 AI 교육 요소가 전체 수업 중 어떠한 상황에서 이루어지는지 분석하도록 구성하였다.

3.3.2. 수업 사례 분석

사례 분석을 위해 연구자와 교육학 분야의 박사과정생 2명, 석사과정생 2명이 수업분석틀을 근거로 하여 19개의 수업 영상 및 교수·학습과정안을 분석하였다. 사

례 분석에 관한 신뢰도와 타당도를 확보하기 위해 분석자 간의 교차 검증을 실시하였고, 이를 토대로 연구결과를 도출하였다.

3.3.3. 키워드 네트워크 분석

수업 사례분석의 결과를 입체적으로 파악하기 위해 추출된 데이터를 키워드 네트워크로 시각화하였다. 이를 위해 연구대상 수업의 교과, AI의 접근 방법, 교육요소, 행동 동사, 테크놀로지에 관한 다섯 가지 유형의 데이터를 공출현(Co-occurrence)에 따라 1-모드 매트릭스를 작성하였다. 최종적으로 AI의 접근 방법(내용과 방법)에 따라 2-모드 데이터로 네트워크를 시각화하였다.

4. 연구결과

4.1. AI 교육에 관한 접근 방법

AI 교육에 관한 접근 방법을 파악하고자 수업 사례에서 나타난 AI 교육 요소를 도구적, 목적적, 혼합적으로 구분하여 분석하였으며, <Table 2>와 같이 나타났다.

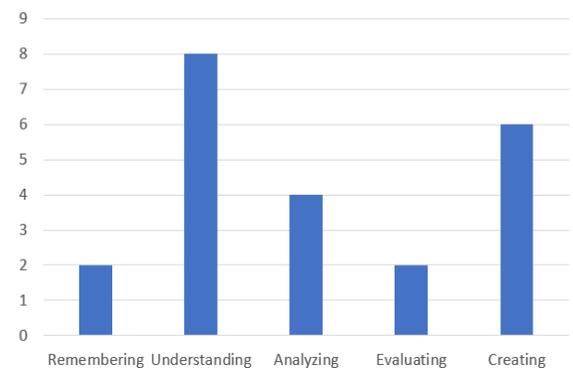
<Table 2> Frequency of Approach to AI Education

Perspective	Instrumental	Mixed	Total
Number of Cases (%)	8 (42.1%)	11 (57.9%)	19 (100%)

전체 수업 사례에서 약 60%에 해당하는 11개의 수업 사례가 AI 교육을 내용과 방법적인 면에서 통합적으로 다루고 있음을 확인하였다. 그리고 도구적 측면에서 AI 교육을 활용한 수업은 전체의 42.1%를 차지하였으나, AI에 관한 개념과 원리에 관한 목적적 측면의 수업 사례는 없었다. 단, 통합적으로 다룬 11개의 수업 사례에서 AI 교육에 대한 개념과 원리에 대해서는 학습활동보다는 교사가 설명하는 유의점이나 안내로 제시되었다.

4.2. 성취기준과 학습목표의 성격

AI 교육 요소가 교과나 창의적 체험활동에서 제시하는 어떠한 성취기준과 학습목표와 연계되는지를 파악하고자 교수·학습과정안에서 확인된 교육목표에 관한 서술을 분석하였다. 그 결과 인지적 측면의 성취기준과 학습목표가 대부분이었으며, 정의적 측면은 1개, 심동적 측면에 관한 목표의 서술은 없었다. 다음은 19개 수업에서 확인된 성취기준과 학습목표로 쓰여진 22개의 행동동사를 Digital Taxonomy를 바탕으로 그 분포를 나타낸 것이다(Fig. 3).



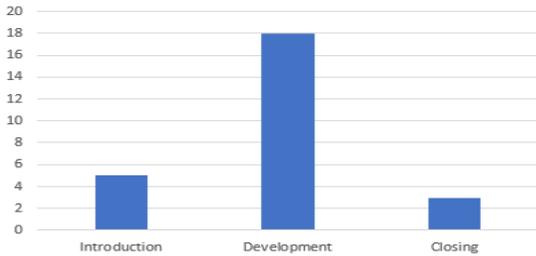
(Fig. 3) Frequency of action verbs in achievement standards and learning goals

교수·학습과정안에서는 행동 동사의 유형이 이해(Understanding), 창조(Creating), 분석(Analyzing), 기억(Remembering)과 평가(Evaluating) 순으로 나타났다. 이 중에서 이해(Understanding)에 관한 목표서술이 가장 많았는데, 대표적인 예로 ‘설명하기’, ‘비교하기’, ‘분류하기’ 등이 있었다. 그리고 창조(Creating)는 주로 ‘설계하기’, ‘만들기’ 등의 동사로 서술하였다. 한편 분석(Analyzing)은 ‘연관시키기’, ‘분석하기’, ‘찾기’ 등의 표현이 등장하였다. 한편, <Table 2>에서 나타난 도구적 관점으로 접근한 8개의 수업 사례는 모두 기억, 이해 그리고 적용에 관한 행동 동사로 서술되었음을 확인하였다.

4.3. 수업 단계 중 AI 교육요소의 비율

도입, 전개, 정리의 세 단계로 수업 사례를 분석한 결과, 수업 단계 중에 AI 교육 요소가 차지하는 시간이 (Fig. 4)와 같이 측정되었다. 19개의 수업 사례의 전개

(Development) 단계에서는 일반 수업에서 전개 단계가 차지하는 비율이 많은 것과 마찬가지로 AI 교육요소의 비율이 가장 높았으며, 도입(Introduction), 정리(Closing) 순으로 나타났다.



(Fig. 4) Frequency of AI educational elements during 3 phases

도입(Introduction)에서는 대부분 학습활동과 관련하여 AI와 관련된 동기유발이나 친구들과 생각나누기 등으로 구성되었다. 그리고 5개의 수업 모두 약 2분 내외로 진행되었다.

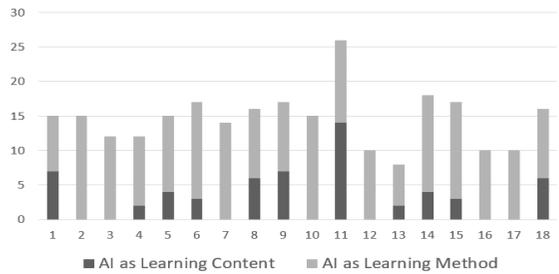
정리(Closing)에서는 수학교과의 경우, ‘똑똑 수학탐험대’를 활용하여 형성평가를 실시하였다. 그리고 학습활동에 적용된 AI에 관한 생각과 의견을 나누는 방법으로 운영되었다.

한편, 전개(Development) 단계에서 AI 교육 요소가 나타난 수업 사례는 총 18개로 확인되었다. <Table 3>은 전개(Development)에서 나타난 AI 교육 요소에 관해 학습 활동한 시간을 측정하여 기초통계량으로 제시한 것이다. 초등학교 단위 차시 수업 시량이 40분이므로 18개의 수업 사례에서 평균적으로 약 36.5% 정도를 AI 교육 요소가 포함된 학습활동이 이루어지고 있었음을 확인하였다.

<Table 3> Basic statistics on the time of AI education activity in the development stage

N	MIN	MAX	M	SD
18	8	26	14.61	3.97

이를 AI 교육요소를 접근하는 방식에 따라 학습 내용과 방법적 측면을 구분하여 (Fig. 5)와 같이 제시하였다.



(Fig. 5) Ratio of AI educational elements in terms of learning content and method in the development stage

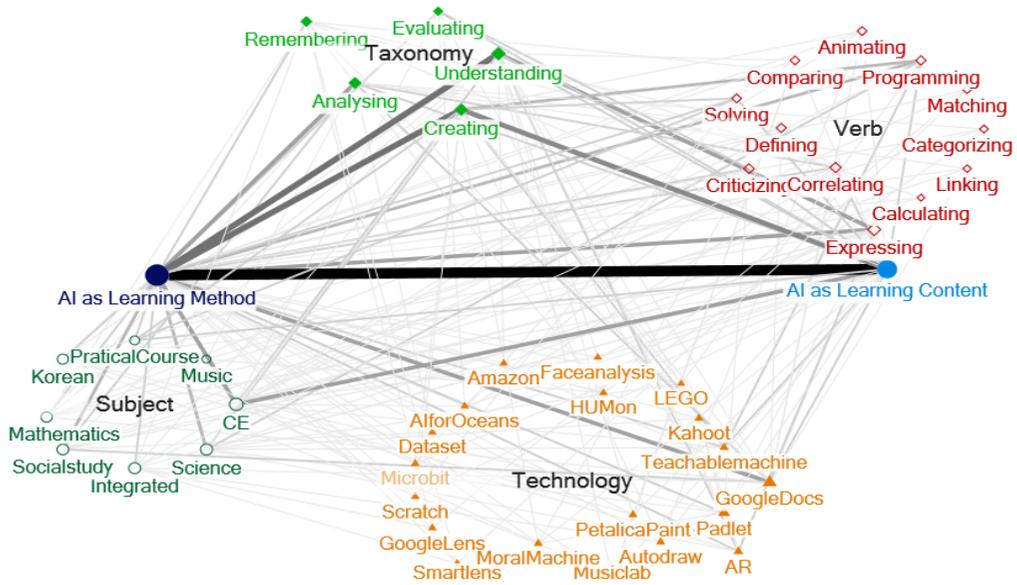
수업 사례에서 AI 교육 요소의 학습내용과 학습방법의 비율을 살펴보았을 때, 1개의 수업을 제외하고 17개 수업에서 학습방법으로의 AI 교육을 접근하는 학습활동 시간이 압도적으로 높았다. 이는 <Table 2>에서 AI 교육에 관한 접근 방법이 혼합적이라고 확인된 11개의 수업 또한 학습방법으로 AI 교육을 접근하는 비중이 높았음을 알 수 있었다.

4.4. 키워드 네트워크 시각화

19개의 수업 사례분석 과정에서 추출된 46개 데이터를 유형별로 교과(Subject), AI 접근방법, 디지털 택사노미(Taxonomy), 행동동사(Verb), 그리고 기술(Technology) 그룹으로 분류하였다. 이를 키워드 네트워크 클러스터링하여 시각화한 것은 (Fig. 6)과 같다. 노드의 연결정도와 노드 간 거리를 고려하기 위해 PageRank 알고리즘을 사용하였다. 노드는 PageRank의 값이 클수록 크고, 엣지는 노드 간의 공출현 빈도가 높을수록 굵게 시각화하였다.

시각화 자료와 중심성 분석 결과에 따르면, 앞서 AI 교육을 접근하는 학습활동 시간이 압도적으로 높은 것과 낮은 결과를 확인하였다. 즉, 학습방법으로 AI(AI as Learning Method) 노드가 네트워크 내에서 영향력이 가장 높게 나타났다.

Digital Taxonomy의 여섯 가지 유형과 관련된 노드는 이해(Understanding)와 창조(Creating) 순으로 높았다. 이해 영역의 경우, 학습 방법에 관한 AI와 공출현 빈도가 높았던 반면에 창조 영역에서는 AI를 바라보는 두 가지 측면을 비교적 균형있게 반영하고 있음을 확인



(Fig. 6) Network visualization of keywords extracted from 19 class case analysis

할 수 있었다. 같은 맥락에서 성취기준과 학습목표에서 추출한 행동 동사의 그룹에서도 Expressing과 같은 비교적 저수준의 사고력과 관련된 행동동사가 영향력이 높았다. 기술 그룹의 노트에서는 GoogleDocs, Padlet 순으로 영향력이 높게 나타났다. 반면에 Scratch, Micro-bit, AIforOcean 등은 그룹 내에서 영향력이 낮은 것으로 확인되었다.

5. 결론 및 향후 연구과제

본 연구는 실제 학교 현장에서 AI 교육과 관련된 수업들이 어떻게 이루어지는지 살펴보고, 초등학교에서의 AI 교육의 방향을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 선택적 연구사례 선정의 방법으로 AI 교육 기반의 초등학교 수업 사례(수업 영상 및 교수·학습과정안) 19개를 수집하고 그 사례를 분석하였다. 그 결과 다

음과 같은 시사점을 도출하였다.

첫째, AI 교육에 관한 접근 방법으로 학습 내용과 학습 방법의 측면을 혼합적으로 고려하고 있음을 확인하였다. 이는 소위 AI 시대를 살아가는 학습자에게 ICT 활용 능력뿐만 아니라 알고리즘을 설계하고 문제를 해

결하는 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있는 균형적인 접근이므로 고무적으로 판단된다. 하지만 수업 사례를 살펴보면 AI 교육에 대한 개념과 원리에 관한 학습활동은 주로 교사의 안내와 유의점을 제시하는 정도로 제한되어 있었다. 이는 (Fig. 5)에서 도식화한 바와 같이 학생들의 학습활동 시간에서도 AI를 학습 방법으로 접근하는 비율이 높은 것과 연관이 있다. 따라서 초등학교에서는 AI 교육과 관련된 학교, 학년 단위 교육과정을 수립할 때, 학습 내용과 방법으로 AI를 포괄적으로 다룰 수 있도록 설계해야 한다.

둘째, Digital Taxonomy를 바탕으로 수업 사례의 성취기준과 학습목표를 분석한 결과, 도구적 관점이 강한 수업의 경우에는 기억과 이해에 집중되어 있었다. 한편, AI에 관한 목적적 관점을 포괄하는 수업에서는 평가와 창조에 관한 행동 동사가 확인되었다. (Fig. 6)의 키워드 네트워크 시각화 결과에서 알 수 있듯이 학습방법으로의 AI를 접근하는 것을 전제로 Digital Taxonomy와 해당 유형에 연계된 행동 동사가 한정적으로 공출현하고 있어 AI 교육 기반의 수업 유형과 학습 목표의 다양성을 제한하고 있는 것으로 판단된다. 이는 초등학교 교육과정에서 제시하고 있는 성취기준과 학습목표가 비교적 기억, 이해, 적용 등의 저차원적 사고력을 해당하는 행

동 동사로 서술되었다는 점을 살펴 볼만하다. 즉, 필요에 따라 교과 융합보다는 학습 내용으로의 AI 교육을 중점적으로 다루어야 한다는 것이다. 컴퓨터과학과 인공지능 교육에 관해 앞서고 있다고 평가되는 미국, 영국, 인도, 일본은 정보교육에서 컴퓨터 과학 교육을 중심으로 교육내용을 다룰 뿐만 아니라, 영국, 중국, 일본은 이를 독립교과로 운영한다는 점이다[19][20]. 이는 우리나라 교육과정에 시사하는 바가 있다. 2015 개정 교육과정에서 SW교육이 도입과 함께 컴퓨팅 사고력이 핵심역량으로 강조된 바를 고려하면 현재 초등학교 5,6학년군의 총 17차시는 부족하다[21][22]. 이에 단기적으로는 실과 교과나 창의적 체험활동에서의 시수 확보가 요구될 것이다. 나아가 AI교육의 학문적 체계성을 갖추기 위해서[23][24], 장기적으로는 초등학교에서도 정보 교과의 확보가 필요하다고 판단된다.

후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 선택적 연구 사례 선정을 통해 초등학교에서 실시한 AI 교육 기반의 19개 수업으로 제한하여 수행되었다. 보다 많은 수업 사례의 수를 교과, 학년, 학교별로 수집하여 본 연구의 시사점을 일반화할 수 있는 후속 연구가 필요하다고 판단된다. 둘째, 초등학교에서 학습내용으로의 AI를 접근하는 것이 어떠한 내용과 방법으로 이루어지고 있는지에 대한 실태를 분석할 필요가 있다. 이를 바탕으로 학교현장에 AI에 대한 균형적인 접근을 모색할 수 있는 프로그램을 설계 및 개발하거나 보다 거시적인 교육 방안을 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] UK Department for Education (2014). National curriculum in England: framework for key stages 1 to 4.

[2] CIFAR. (2020). Building an AI World: Report on National and Regional AI Strategies, Second Edition. Retrieved 2020.9.11. from <https://www.cifar.ca/docs/default-source/ai-reports/building-an-ai-world-second-edition-f.pdf>.

[3] Smart Nation Singapore. (2019). National artificial intelligence strategy: Advancing our smart nation journey. (2019. 10). Retrieved 2020.9.28. : <https://www.smartnation.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/national-ai-strategy.pdf>.

[4] Park, Y.J. (2020). Introduction and Implications of AI Education in China. *Counseling Psychology Education Welfare*, 7(4), 51-65.

[5] MOE (2020). *Education Policy Direction and Core Task in the Artificial Intelligence Era*. Joint Ministries.

[6] Chang, H.Y., & Nam, J.H. (2021). The Use of Artificial Intelligence in Elementary Mathematics Education -Focusing on the math class support system "Knock-knock! Math Expedition"- . *The Journal of Korea Elementary Education*, 31, 105-123.

[7] Shin, S.K. (2020). Designing the Framework of Evaluation on Learner's Cognitive Skill for Artificial Intelligence Education through Computational Thinking. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(1), 59-69.

[8] Hong, S.J., Cho, B.K., Choi, I.S., & Park, K.J. (2020). Issue Paper - Exploring ways to use artificial intelligence and edutech in school education. KICE.

[9] Lim, M.I., Kim, H.M., Nam, J.H., & Hong, O.S. (2021). Exploring the Application of Elementary Mathematics Supporting System using Artificial Intelligence in Teaching and Learning. *The Korea Society of Educational Studies in Mathematics*, 23(2), 251-270.

[10] Yoon, Y.B., & Park, M.A. (2020). Artificial Intelligence and Primary English Education: With Special Reference to Chatbots. *The Journal of Korea Elementary Education*, 31, 77-90.

[11] Hong, S.H., Yoon, T.N., Lee, S., & Oh, E.J. (2021). An Analysis of Using Dialogue-Based Chatbot in Elementary English Education. *The Journal of Korea Elementary Education*, 31, 31-55.

[12] Cho, Y.J. (2021). The Possibility of AI Utilization Education in Geographic Area of Elementary Social Studies: Focusing on Historical Landscape

- of Seoul Baekje. *The Journal of Korea Elementary Education*, 32(2), 189-206.
- [13] Ryu, M.Y., & Han, S.K. (2019). AI Education Programs for Deep-Learning Concepts. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 583-590.
- [14] Yoo, I.H., Bae, Y.G., Park, D.R., Ahn, J.M., & Kim, W.Y. (2020). A Study on Development and Application of Artificial Intelligence Education Program using Robot. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(5), 443-451.
- [15] Son, W.S. (2020). Development of SW education class plan using artificial intelligence education platform : focusing on upper grade of elementary school. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(5), 453-462.
- [16] Kim, J.H., & Moon, S.H. (2021). Development of an AI Education Program based on Novel Engineering for Elementary School Students. *The Journal of Korea Elementary Education*, 32(1), 425-440.
- [17] Kim, J.U., & Lee, C.H. (2021). Development of STEAM Program for Artificial Intelligence Ethic Education for Elementary School Student. *Korean Association of Artificial Intelligence Education Transaction*, 2(1), 21-28.
- [18] Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- [19] KERIS (2017). ICT4ED 2017: Overseas Software Education Trend Analysis and Implications. Retrieved from <https://www.keris.or.kr/main/ad/main/ad/blcte/selectPblcteRMInfo.do?mi=1139&pblcteSeq=10938>
- [20] KERIS (2019). Report on analysis of empirical data on the status of overseas software education operation. Retrieved from <https://www.keris.or.kr/main/ad/pblcte/selectPblcteRMInfo.do?mi=1139&pblcteSeq=13140>
- [21] Son, U.S., & Rim, H.K. (2021). The Necessity of an Elementary School Information Curriculum based on the Analysis of Overseas SW and AI Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(2), 301-308.
- [22] Bae, Y.K., Yoo, I.H., Yu, W.J., & Kim, W.Y. (2021). A Study on the Composition of Curriculum for AI Education in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(2), 279-288.
- [23] Lee, E.K. (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.
- [24] Choi, E.S., & Park, N.J. (2021). A Study on the Elementary Informatics Curriculum Design Through Future Competency Analysis. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(2), 249-264.

저자소개



이 승 민

2016 부산대학교 교육학석사(교육공학전공)

2020 부산대학교 교육공학박사

2020~현재 배산초등학교 교사, 부산대학교 대학원 시간강사

관심분야: SW/AI교육, 학습분석
디지털 리터러시

e-mail: leeradi07@gmail.com