

AI교육의 필요성 분석에 따른 미래 방향 탐색

유인환* · 김우열* · 전재천** · 유원진*** · 배영권*
대구교육대학교* · 대구광역시교육청** · 대구산격초등학교***

요약

최근 머신러닝, 빅데이터, 머신러닝 등의 기술 발전을 기반으로 인공지능(AI) 기술이 고도화되면서 다양한 분야에서 적극적으로 활용되고 있고, 미래 산업의 핵심으로 떠오르고 있다. 이에 우리나라에서는 AI 국가전략을 발표하는 등 미래 AI 기술 발전과 환경 구축의 발판을 마련하고 있으며, 교육 분야에서도 AI 인재 양성을 위한 각종 정책을 개발하고 있다. 그런데 AI의 중요성이나 필요성에 대해서는 많은 사람들이 동의하고 있으면서도, 구체적인 필요성에 대한 공감대 형성은 부족하다고 할 수 있다. 관련 연구를 살펴보면 AI교육의 내용이나 방법론 등의 방향에서 많은 차이를 보이고 있는데, 이는 필요성에 대한 인식이 방향을 설정하는 전제 조건이 되고, 이에 따라 교육 내용과 방법이 결정되기 때문이다. 이에 본 연구에서는 전문가와 학교 현장의 AI교육 필요성에 대한 인식 차이를 분석해보고 이를 토대로 모두가 공감할 수 있는 AI교육의 필요성에 대한 인식을 분석함으로써 향후 AI교육의 방향을 탐색하고자 한다.

키워드 : 인공지능, 인공지능 교육, 필요성, 인식, 방향

A Study on the Future Directions according to Analysis of Necessity of AI Education

Inhwan Yoo* · Wooyeol Kim* · Jaecheon Jeon** · Wonjin Yu*** · Youngkwon Bae*
Daegu National University of Education* · Daegu Metropolitan Office of
Education** · Daegu Sangyok Elementary School***

Abstract

As artificial intelligence(AI) technology is advanced based on recent technological advances such as machine learning, big data, and machine learning, it is actively used in various fields and is emerging as the core of the future industry. Accordingly, Korea is laying the groundwork for future AI technology development and environment establishment, such as announcing the national AI strategy, and is developing various policies to foster AI talent in the field of education. However, although many people agree on the importance or necessity of AI, it can be said that there is insufficient consensus on specific needs. Looking at related studies, there are many differences in the direction of AI education content and methodology, because awareness of necessity becomes a prerequisite for setting the direction, and accordingly, the direction such as educational content and method is determined. Therefore, this study aims to explore the direction of AI education by analyzing the difference in perceptions of the need for AI education between experts and the school field, and analyzing the perception of the need for AI education that everyone can relate to.

Keywords : Artificial Intelligence, AI, AI Education, Necessity, Direction

교신저자 : 배영권(대구교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2020-09-11

논문심사 : 2020-09-25

심사완료 : 2020-09-29

1. 서론

최근 AI교육이 교육계의 화두로 떠오르고 있다. ICBM(IoT + Cloud + BigData + Mobile)과 인공지능(이하 AI)이 결합되어 새로운 혁신을 창출하는 지능정보 사회로 발전하며 AI는 미래 산업의 핵심 가치로 인정되고 있으며, 이에 따라 교육계에서도 AI와 관련된 교육 이슈가 많은 사람들의 관심을 받고 있다.

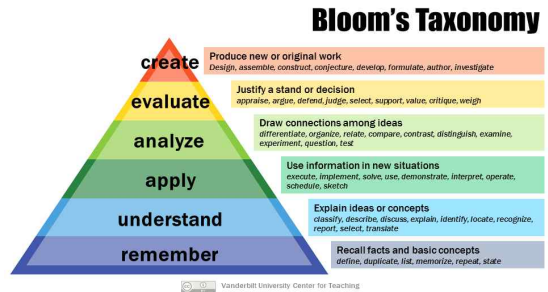
그러나 아직까지 대부분의 국민들은 AI에 대한 이해도 높다고 보기 어려우며, 자신과 AI의 관련성에 대해서도 현실적으로 체감하지 못하고 있다. AI 교육에 대한 필요성에 대해 막연히 동의하지만 구체적인 필요성에 대해서는 절감하지 못하며, 교육 전문가들도 AI 교육의 구체적인 필요성에 대한 공감대 형성이 부족하다고 할 수 있다. 실제로 AI교육과 관련한 많은 연구에서 AI교육의 필요성에 대하여 주장하고 있으나, 구체적인 AI 교육 내용이나 방법론에서는 차이를 보이고 있다. 이는 필요성에 대한 인식이 방향을 설정하는 전제 조건이 되고, 이에 따라 교육 내용과 방법이 결정되기 때문이다.

이에 본 연구에서는 전문가와 학교 현장의 AI교육 필요성에 대한 인식 차이를 살펴보고 이를 토대로 모두가 공감할 수 있는 AI교육의 필요성에 대한 인식을 분석함으로써 향후 AI교육의 방향을 탐색하고자 한다. 이를 위해 문헌 고찰을 통해 기존 연구된 AI교육의 필요성에 대하여 살펴보고, AI교육 전문가와 비전문가의 AI교육 필요성에 대한 인식의 차이를 살펴본다. AI교육 필요성에 대한 교육 현장의 비전문가 그룹과 전문가 그룹의 인식을 분석하고 차이를 배우고 연계하기 위한 방안을 고찰함으로써 AI교육의 향후 방향을 제안하고자 한다. 본 연구의 결과는 교육 현장에의 AI교육이 나아갈 방향을 제시함으로써 AI 문화 및 환경 조성에 기여하며 향후 추진되는 AI교육의 내실화와 안착에 기여할 수 있을 것이다.

2. 선행연구 분석

2.1. 블룸의 텍사노미

Bloom이 제안한 사고력 체계인 ‘Bloom’s Taxonomy’는 사고력의 위계에 따라 체계를 가짐을 주장하였고 이를 도식화한 내용은 아래 (Fig. 1)과 같다[1].

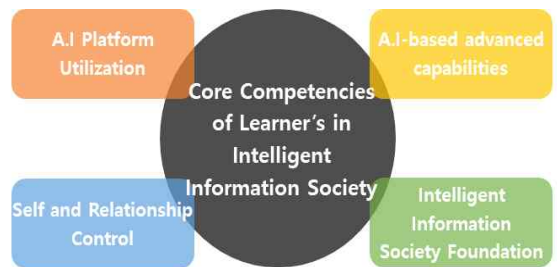


(Fig. 1) Bloom’s Taxonomy

Bloom은 ‘기억하기’, ‘이해하기’ 등의 각 영역은 영역과 관련된 하위 기능들을 포함하며 이는 단계적으로 이루어지는 것이 아닌 필요에 따라 단계를 선택하여 학습을 시작할 수 있다고 주장하였다. AI교육 또한 생활 속 문제를 해결 하는 과정에서 AI에 대한 이해를 토대로 AI를 활용한 문제 해결 방법을 만들어보며 선택적으로 AI를 활용할 수 있는 경험을 가질 수 있다.

2.2. 지능정보사회 학습자 역량

박대륜 등(2020)이 제안한 지능정보사회에서 요구되는 학습자가 가져야 할 핵심 역량은 다음 (Fig.2)와 같다.



(Fig. 2) Core Competencies of Learner’s in Intelligent Information Society

첫 번째는 인공지능 플랫폼 활용 역량으로서 앞으로 보다 더 활발하게 활용될 인공지능과 관련하여 AI플랫폼을 활용할 수 있는 역량이다. 두 번째는 AI기반 사고 역량으로서 디지털 리터러시 및 프로그래밍 등 지능정보 사회에서 가져야할 기초 역량을 의미한다. 세 번째는 자기 및 관계 조절 역량으로서 과제 집착력과 몰입, 조율과

협력 등 자신과 타인과의 관계 조절과 관련된 역량이다. 마지막 네 번째는 AI기반 고등사고 역량으로서 컴퓨팅 사고력, 문제 해결력, 창의력, 논리 및 추론 능력을 포괄한다[2].

2.3. 해외의 AI교육에 대한 문헌 연구

AI교육과 관련하여 해외의 문헌 연구를 검토한 결과는 다음과 같다.

Krishna Rao(2005)는 비판적 사고에 기반한 AI교육을 강조하였다. 이는 학습자가 문제를 해결하는 과정에 AI의 효과적인 알고리즘을 선택하는 과정에서 문제를 해결할 수 있다고 주장하였다. 이러한 문제 해결의 과정에서 AI를 활용하며 의사소통능력과 학습자의 참여를 높이고자 하였다.[3][4].

AI4AI(2015)에서는 사회 문제 해결을 위한 AI교육의 필요성을 주장하였다. 사회 문제란 모든 시민이 대상이 되기 때문에 AI교육 또한 모든 시민을 대상으로 해야 함을 이야기하며 모든 시민 대상의 무료 AI교육 플랫폼을 제공하고 있다. 이러한 Open Learning 플랫폼에서 학습자는 AI의 원리와 개념, 삶의 영향, AI와 데이터의 연관성, AI에서의 데이터 편향 및 개인정보보호 문제와 같은 사회 문제 해결에서의 AI교육에 중점을 두고 있다[5].

AAAI(2017)는 Computational Thinking에 기반하여 생활 속 문제를 해결하기 위한 AI교육이 필요함을 주장하였다. Computer Science의 관점에서 선정한 개념과 원리를 사회에서의 AI 영향과 함께 살펴보았다[3][6].

Zeng(2019)는 AI교육을 통해 AI Thinking이라는 역량이 신장될 수 있음을 주장하며 AI교육이 필요함을 강조하였다. 이는 Computatinal Thinking에서의 추상적 사고, 문제해결 능력 및 데이터 과학과의 연관성을 살펴보았다[3][7].

Silapacote와 Srisuphab(2017)은 AI교육이 기술이 발전하고 사회가 변화하는 데의 핵심 요소이기 때문에 필요함을 강조하였다. 사회가 변화하기 위한 문제 해결 과정에서 AI기반 문제 해결을 이야기하였다.[3][8].

Shih(2019)는 AI교육 학습 단계를 Kolb가 제시한 4단계 순환 경험학습모형을 기반으로 주장하였다. 이는 Piaget의 인지발달 이론과 Vygotsky의 지식구성 이론, 그리고 Dewey의 경험 학습 이론에 기반하여 중요함을 강조하였다[3][9].

해외의 AI교육 문헌 연구를 살펴본 결과 주로 Computational

Thinking에서 보다 확장된 문제를 해결하는 과정에서 AI를 활용할 수 있는 역량을 신장하기 위한 AI교육을 강조하고 필요성을 주장하고 있다. 이는 AI교육이 단순히 원리를 이해하거나 활용만하기 보다 삶 속 문제 해결에서의 AI를 이해하고 활용할 수 있는 역량면에서의 AI교육을 이야기하고 있다.

2.4. 국내의 AI교육에 대한 문헌 연구

AI교육과 관련한 국내의 연구를 제시 및 분석하면 다음과 같다. 우선 김갑수(2019)는 AI교육을 실행할 초등학교 현장의 교사 대상 AI교육이 필요함을 강조하였다. 이에 연구에서 제시한 프로그램에서는 인공지능의 의미와 원리를 이해하고 다양한 인공지능 분야를 활용하는 내용을 구성하였다[10].

김갑수 등(2019)은 초등학생 대상의 AI교육 프로그램에도 관심을 가졌다. 주어진 문제를 해결하기 위한 데이터를 준비하고 모델링을 거쳐 프로그램을 제작해보는 인공지능 교육 프로그램을 제안하였다. 이 과정에서 데이터에 기반한 AI교육을 강조하였으며 초등학생이 데이터 등 AI원리를 이해하고 프로그램을 제작하는 과정에서 활용하는 경험을 가질 수 있도록 하였다[11].

박대륜 등(2020)은 지능정보사회에서 필요한 역량 신장을 위해 AI교육이 필요함을 주장하고 이를 ML기반 소프트웨어 교수학습모형으로 나타내었다. 학습자는 실생활 문제를 머신러닝으로 해결하며 데이터에 기반하여 프로그래밍 하는 경험에서 AI에 대한 이해와 활용을 함께 구성하고자 하였다[2].

이승철 등(2019)은 AI를 통해 생활의 문제를 해결하는 것에 대한 교육이 필요함을 주장하였다. 기존 SW교육 활동에 익숙해진 초등학생을 대상으로 AI의 의미와 원리를 언플러그드 놀이 활동으로 이해하도록 구성하였으며 이해한 원리를 토대로 문제를 해결하고자 하였다[12].

류미영 등(2019)은 CT요소중심 모델을 기반으로 하여 딥러닝 개념을 위한 인공지능 교육을 제시하였다. 언플러그드 활동을 통해 인식화, 개념화, 알고리즘화 등 딥러닝의 개념을 이해하고자 하였으며 기술의 발전이 생활에 미치는 영향을 살펴보고 문제 해결을 위한 AI교육의 필요성을 주장하였다[13].

한선관(2019)은 세계 각국 AI교육을 분석하며 AI교육이 필요함을 주장하였으며 이를 기반으로 AI교육을 위한

<Table 1> Results of domestic AI education comparison and analysis based on AI learner competencies

Contents	Understanding AI	Data Collection	Feature point extraction and modeling	Deep Learning	AI Programming	AI ethics	Convergence Education	Problem Solving
Core Competencies	①	ⓅⓂⓁ	ⓅⓂⓁ	ⓅⓂ	ⓅⓂ	Ⓢ	ⓅⓂⓈ	ⓈⓅⓂ
An Artificial Intelligence Education Program Development and Application for Elementary Teachers[10].	○	○	○	○	○		○	
The Development of Software Teaching-Learning Model based on Machine Learning Platform[2].	○	○	○	○	○	○	○	○
Proposal of Contents and Method of Artificial Intelligence Education for Elementary School Students[12].	○	○	○	○		○		○
AI Education Programs for Deep-Learning Concepts[13].	○	○	○	○	○			○
A Framework of A.I Education[14].	○	○				○	○	○
Direction of practical and software education from a competency perspective in the AI era[15].	○	○	○	○	○	○	○	

Ⓟ : AI Platform Utilization / Ⓜ : AI-based advanced capabilities / Ⓢ : Self and Relationship Control / ① : Intelligent Information Society Foundation

프레임워크를 제시하였다. 문제를 해결하는데 AI에 대한 이해가 역할을 할 수 있음을 이야기하고더 나아가 AI 융합 교육으로 나아가기 위한 교육 유형과 영역을 제안함으로써 향후 AI교육이 나아갈 방향을 제시하였다[14].

이철현(2019)은 기존 SW교육이 가지는 한계에 초점을 맞추어 AI교육이 별도로 필요함을 주장하였다. 특히 미래 사회에 가져야 할 역량으로서의 AI교육이 필요함을 주장하였다. 이에 2019개정 교육과정을 기반으로 기존 SW교육 내용과 더불어 AI원리 이해를 포함하는 기초지식과 활용으로 나아가는 입문 및 응용, 그리고 AI윤리 및 가치관으로 구성되는 실과 교과에서의 소프트웨어교육 내용과 방법이 가져야 할 안을 제시하였다[15].

다양한 국내 선행연구에서 AI교육의 필요성을 주장하고 있으며 이러한 연구의 내용을 지능정보화사회 학습자 역량에 기반하여 각 국내 AI교육 선행연구를 비교한 내용은 위 <Table 1>과 같다.

국내 AI교육과 관련한 문헌연구를 비교 분석한 결과 각 AI교육 프로그램에서는 AI 이해, 데이터 수집, 특징점 추출 및 모델링, 딥러닝, AI 프로그래밍, AI 윤리, 융합 교육, 문제 해결과 관련한 내용을 살펴보고 있었으며 내용의 정도와 수준에는 차이가 있었다. 하지만 공통적

으로 머신러닝, 딥러닝 등 AI의 의미와 원리를 이해하고 AI를 활용하는 경험을 제시하고자 하였다. 또한 미래 사회 역량 관점에서의 AI교육을 위해 문제 해결, AI 윤리, AI 프로그래밍 등 내용의 범위 및 수준에 차이를 두고 있었다. 각 학습 내용에서 관련된 지능정보사회 학습자 역량을 살펴볼 수 있었으며 이를 통해 살펴볼 때 AI교육은 학습자가 역량을 신장시킬 수 있도록 AI의 원리를 이해하고 활용함으로써 문제를 해결하는 경험을 제공할 필요가 있다.

3. AI교육의 필요성에 대한 인식 분석

기존의 SW교육이 2015개정교육과정을 통해 정규 교육과정화 되었지만, 활발히 논의되고 있는 AI교육이 기존 SW교육의 교육과정 내용과 17차시 시간 내에서 운영되기에는 한계가 있다. AI교육에서는 머신러닝, 딥러닝 등 데이터에 기반한 원리와 활동이 포함되기 때문에 기존 SW교육에서의 기술 시스템 영역에서는 이러한 AI교육을 포괄하지 못한다[7]. 이에 따라 AI교육과 관련한 다양한 교육 내용과 교수학습 방법 등이 연구되고 있으며 앞서

살펴본 국내의 문헌 연구 결과와 같이 AI를 단순히 체험만 하기 보다 AI로 실생활의 문제를 해결하는 과정을 경험하는 융합 교육을 이야기하고 있다[14]. 이러한 연구 방향에 따라 교수학습에서 AI를 활용하거나 교육용 AI 플랫폼을 활용하는 등 AI를 교육에 활용하기 위한 연구가 우선적으로 활발하게 이루어지고 있다[16][17]. 또한 AI교육을 통한 역량의 신장보다 교육과정 편성 등의 이유로 초·중등학교를 위한 AI교육의 위계 구성에 초점을 맞추고 있다[18]. 위의 국내외 문헌 연구를 종합적으로 함께 살펴볼 때 전문가들은 AI교육이 필요함에 공감하지만 기존 운영되는 SW교육에서 포괄하기에는 어렵다고 생각함을 살펴볼 수 있다. 또한 학습자가 AI에 대해 이해하고 문제 해결 과정에 AI를 활용할 수 있고자 하며 이로써 AI교육이 필요함과 유용함을 공감하고자 한다.

이러한 AI교육의 필요성과 관련한 전문가와 비전문가 그룹의 인식을 살펴보기 위해 AI교육을 연구 및 전공한 전문가와 교육 현장의 초등학교 교사를 대상으로 AI교육 필요성의 공감도를 분석하였다. 이를 위해 AI교육 필요성과 관련한 문헌 연구를 토대로 설문을 설계하고 문항에 대한 개발과 수정 및 보완, 자료 수집 및 분석을 통해 문항을 완성하였다.

설문 문항은 류미영(2019)의 설문을 재구성하였으며 AI교육 필요성과 관련한 4문항 및 5점 Likert 척도를 기반으로 구성하였다[19]. 설문은 1주간 온라인으로 실시하였으며 인공지능 교육을 연구 및 전공한 전문가 집단 20명과 교육 현장의 비전문가 집단인 D교육청 소속 초등학교 교사 20명을 대상으로 구분하여 실시하였다. AI교육 필요성과 관련한 설문 문항 내용은 다음 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Questionnaire

No.	Questions
1	AI education is needed in elementary school.
2	I want to understand AI education.
3	AI education is related to enhancing the competence of an intelligent information society.
4	AI education is related to various fields.

위 설문 문항에 따라 전문가 및 비전문가를 대상으로 진행한 설문 결과 분석은 다음 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Survey analysis result

No.	Items	M		SD	
		Expert	Non-expert	Expert	Non-expert
1	Consensus on the need for AI education	4.50	4.35	0.30	0.42
2	Interest in AI education	4.20	2.25	0.46	0.30
3	Understanding of AI education	4.20	2.35	0.56	0.72
4	Degree of awareness of the usefulness of AI education	4.55	4.15	0.24	0.42

분석 결과 AI교육 필요성과 관련한 1번과 4번 문항에서 전문가 및 비전문가 모두 4점 보다 높음을 살펴볼 수 있었다. 이를 통해 설문 대상의 전문가 및 비전문가들은 AI교육 필요성에 대해 전반적으로 공감함을 알 수 있다. 하지만 AI교육과 관련한 관심도 및 이해도 부문을 나타낸 2번과 3번 문항에서 전문가와 비교해 비전문가 집단에서는 비교적 낮은 점수가 나타나 향후 AI교육에서 AI교육의 필요성에 대한 인식을 바탕으로 나아갈 방향에 대한 합의가 필요함을 알 수 있다.

4. AI교육의 필요성과 방향

4.1. AI교육의 필요성

AI교육의 필요성에 대해서 본 연구진은 다음과 같이 제시하고자 한다. 4차 산업혁명 시대가 도래하며 화두가 되고 있는 AI는 관련된 기술이 발전하며 의학, 수학, 사회학 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이러한 AI를 이해하고 활용하기 위해 지능정보사회 역량 관점의 AI교육 역할이 필요하다.

하지만 역량 관점에서의 AI교육이 필요함에 공감대가 형성되어 있으나 현재 진행되는 연구는 머신러닝 등 AI의 내용 영역 학습에 치우치거나 AI 플랫폼만을 활용하는 등 도구로서의 AI의 활용 교육에 치우쳐져 있고 초·중·고교간 AI교육의 위계를 설정하여 학습자가 신장할 수 있는 역량을 제한하고 있다. 이에 원리를 이해하고 문제 해결에 활용할 수 있는 전반적인 AI 역량을 아우를 수 있는 AI교육이 필요하다. Bloom의 Taxonomy에서 살펴본

바와 같이 AI교육에서 위계를 설정하기보다 머신러닝, 딥러닝 등 AI의 핵심 원리에 대한 이해와 더불어 다양한 분야에서 문제 해결에서 선택적으로 AI를 활용할 수 있는 경험을 AI교육에서 제공해 주어야 한다. 이는 기존 SW교육에서 문제를 해결하는 과정에서 SW를 활용한 점과 맥을 같이 하나 SW교육은 초·중등학교 교육간 위계 설정으로 학년간 학습할 수 있는 내용과 역량을 제한한 결과가 나타났다. 이에 AI교육을 위한 별도의 시수를 편성하고 AI교육을 통한 역량과 문제 해결에 활용할 수 있는 모듈 형태의 AI교육에 대한 연구가 우선되어야 한다. 이를 통해 학습자는 AI에 대한 이해도 향상뿐만 아니라 지능정보사회 학습자가 가져야 할 각 역량이 신장되는데 AI교육이 역할을 할 수 있을 것이다. 또한 AI가 미래사회에서 의학, 사회학, 생물학, 복지 등 다양한 분야에서 중심적인 역할로서 잘 활용될 수 있도록 교육이 탄탄한 기반을 마련해 줄 수 있을 것이다.

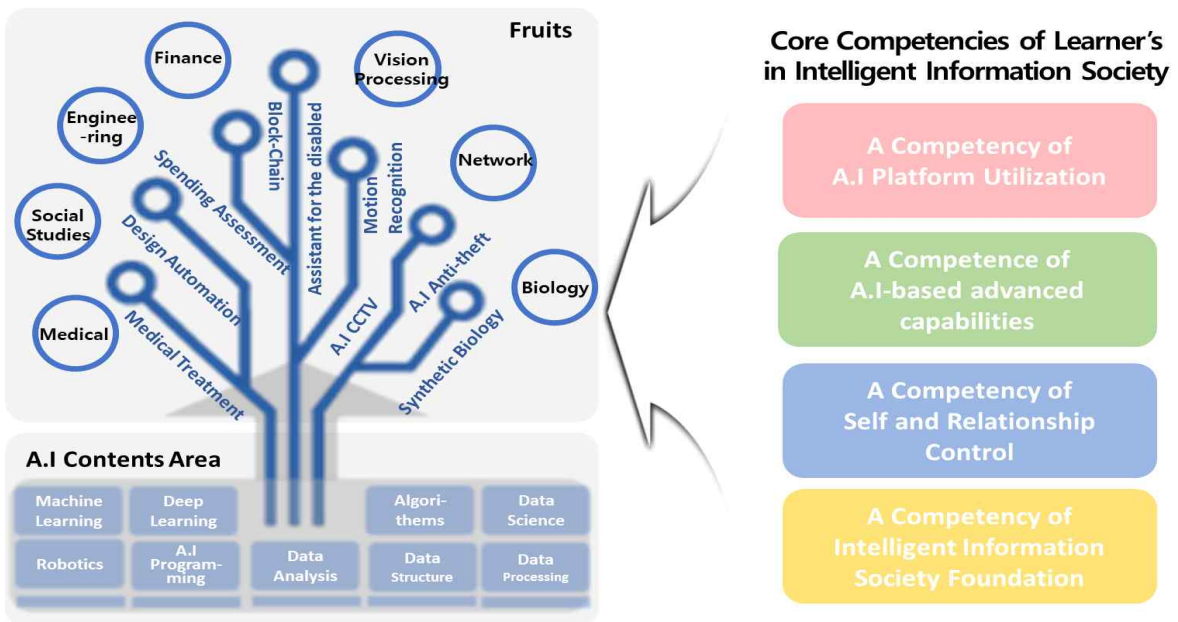
예를 들어 AI와 관련한 다양한 분야 중 AI 비전 처리 기술의 경우, AI 기반 CCTV로 잃어버린 사람을 찾거나, 모션 인식, 도난 방지에 활용하는 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이처럼 AI 기술 영역이 발전하는 것은 AI 생태계내 토양을 다지는 것과 같으며 이를 활용하는 것과 관련된 여러 영역들은 자라난 나무의 열매와 같다. 이에 따라 AI활용에만 치우치는

교육은 생태계내 열매에만 초점을 맞추는 것으로 단순히 AI를 이해하거나 활용하는데만 그치지 않고 튼튼한 뿌리를 가진 나무가 조성될 수 있도록 기초 과학 투자와 열매가 잘 자랄 수 있는 AI교육 환경 조성이 필요하다.

이러한 기반 조성은 단계적으로 이루어지기보다 Bloom의 Taxonomy의 학습 영역과 같이 영역별 모듈 형태로 이루어지기 때문에 이를 포괄하고 전반적인 AI 문화를 조성하는 역할로서의 교육의 역할이 정립될 필요가 있다. 이를 위해 AI교육에서는 학습자에게 생활 속 문제를 통해 개념을 학습하는 기회와 문제 해결 경험을 제공해주어야 하며 이를 통해 실제적 학습(Authentic Learning)이 이루어 질 수 있도록 하여야 한다.

특히 초등학생의 경우 발달 단계 특성을 고려하여 문제를 해결하는 경험과 원리를 이해하는 경험이 함께 어우러질 수 있도록 더욱 중요하게 다루어져야 한다. 이에 따라 실생활의 문제를 해결하는 경험 속에서 모듈형으로 이루어진 AI원리를 선택적으로 활용할 수 있도록 하여야 하며 이러한 과정은 단계적, 분절적으로 나아가기보다 실제적, 역동적 경험을 통해 지능정보사회 역량 신장에 기회를 가질 수 있도록 AI교육이 구성될 필요가 있다.

이러한 AI교육의 역할 및 필요성에 대한 구조를 정리하여 표현한 그림은 아래 (Fig. 3)과 같다.



(Fig. 3) The structure of AI Education

4.2. AI교육의 방향

AI교육의 방향과 관련한 많은 연구들은 이제 시작 단계에 있기에 추구하는 방향에 대한 견해에 많은 차이를 보이고 있다. 하지만 초·중등학교 AI교육은 공교육의 특성에 따라 공통된 구성 원리를 바탕으로 시행되어야 한다. 이에 향후 AI교육의 공통된 구성 원리를 반영한 AI교육 프레임워크에 대한 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다. 이는 AI뿐만 아니라 공교육이 이루어지는 학교 교육 과정에 대한 면밀한 분석이 뒷받침 되어야 하며, 학습자가 지능정보사회 학습자 역할을 함양하기 위하여 AI를 이해하고 활용할 수 있도록 AI교육을 현행 교육과정의 구성과 같이 지식, 기능, 태도의 영역으로 분류하여 구성해 나가야 한다. 여기서 지식 영역은 AI 기술의 근간을 이루는 컴퓨터 과학과 수학, 데이터 과학 분야를 토대로 AI의 원리를 이해하는 영역이다. 기능 영역은 생활 속 문제해결에 AI를 활용하는 영역이며, 정의적 영역은 인공지능에 대하여 친밀함을 느끼며 생활 속 문제 해결에 활용하고자 하는 의지 등을 포함하여야 한다.

이러한 AI교육은 Bloom의 Taxonomy에 기반하여 초·중등학교 AI교육에서의 구체적인 학습 목표, 평가 계획, 교수학습방법이 연구될 필요가 있다. 하지만 이는 초·중등학교 교육 내용의 위계 설정이 아니며 실제적, 역동적 학습이 이루어지기 위하여 핵심 개념이 초·중등학교에서 수준의 차이를 두고 모두 다루어질 수 있도록 구성해야 한다.

이에 따라 본 연구진이 제시하는 AI교육의 방향은 다음과 같다. 첫째, AI 원리의 근간이 되는 기초 과학의 이해가 필요하다. 둘째, AI시스템을 활용하는 것 뿐만 아니라 AI시스템을 필요에 따라 개발할 수 있는 기초적인 소양 함양이 필요하다. 셋째, 학습자가 생활 속에서 AI를 활용할 수 있는 소양이 필요하다. 넷째, 학습자의 AI소양 개발을 위한 교수학습방법 및 평가 실천이 되도록 해야 한다. 다섯째, AI교육과정은 AI의 모든 영역에 대하여 기초부터 심화된 내용을 포함하여야 하며 난이도 및 학습 범위가 달라지는 나선형 교육과정을 바탕으로 해야 한다.

이러한 바탕 하에 학습자는 AI를 문제 해결에 선택적으로 활용하는 경험 속에서 역량을 함양할 수 있을 것이며 교육 현장의 교사 또한 AI교육의 방향에 공감할 수 있을 것이다.

5. 결론

본 연구에서는 최근에 활발하게 연구되고 있는 AI교육과 관련한 문헌 연구를 분석함으로써 공감할 수 있는 AI교육의 필요성과 방향에 대하여 살펴보고자 하였다.

AI교육의 필요성에 대해 전문가와 비전문가의 인식 차이의 정도를 살펴보기 위하여 각 그룹을 대상으로 설문을 실시한 결과, AI교육의 필요함에 대한 공감대가 높음을 살펴볼 수 있었으나 인식의 차이는 향후 AI교육 방향에 대한 합의와 이에 기반한 교육의 준비가 우선 필요함을 살펴볼 수 있었다. 현재 이루어지는 AI 활용 교육과 AI교육에 대한 위계 편성과 관련한 연구만으로는 지능정보사회 학습자 역량 신장으로 이어지기가 어려우며 이에 따라 Bloom의 Taxonomy에 기반하여 AI를 이해하고 문제 해결에서 선택적으로 활용하는 전체를 아우르는 AI교육의 방향을 제안 및 공감하고자 하였다.

또한 실제 문제를 해결하는 실제적 학습 과정에서 AI 원리에 대한 이해와 더불어 다양한 분야에서 문제 해결에 필요한 AI를 선택적으로 활용하며 이를 통해 AI교육이 학습자의 실제 삶 영역에서 중심적인 역할을 할 수 있는 AI교육의 방향을 제안하였다.

하지만 본 연구에서 실시한 설문 대상이 현실적 제한으로 인해 한정된 그룹에서 진행되었기 때문에 연구 결과 일반화에 제한점이 있다. 이에 따라 본 연구진이 제시한 향후 방향을 기반으로 보다 많은 대상의 설문과 분석을 통해 연구 결과 검증 및 일반화와 더불어 교육 목표, 교육과정, 교육 방법 등 구체적인 AI교육과 관련된 후속 연구가 필요하다.

본 연구는 최근 활발히 연구되는 AI교육의 필요성과 방향에 대하여 고찰하고 공감대를 형성하고자 한 점에서 의미를 가지며 이는 향후 AI교육이 교육 현장에서 안착 및 내실화되는데 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Bloom's Taxonomy. Retrieved from <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>
- [2] Park, D.R., Ahn, J.M., Jang, J.H., Yu, W.J., Kim, W.Y., Bae, Y.K., Yoo, I.H.(2020). The Development

- of Software Teaching-Learning Model based on Machine Learning Platform. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(1), 49-57.
- [3] 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*, 23(6), 639-653.
- [4] Krishna Rao, M.R.K.(2005), Infusing critical thinking skills into content of AI course. In *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(3), 173-177.(as cited in Shin, S.K. 2020).
- [5] AI4AL. Retrieved from <http://ai-4-all.org>
- [6] AI4K12. Retrieved from <http://ai412.org>
- [7] Zeng, D.(2013). From computational thinking to ai thinking. *IEEE Intelligent System*, (6), 2-4.(as cited in Shin, S.K. 2020).
- [8] Silapachote, P., & Srisuphab, A. (2017). Engineering Courses on Computational Thinking Through Solving Problems in Artificial Intelligence. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 7(3), 34-49.
- [9] Shih, W.C.(2019), Integrating Computational Thinking into the Process of Learning Artificial Intelligence. In proceeding of the 2019 3rd International Conference on Education and Multimedia Technology, pp.364-368, ACM.(as cited in Shin, S.K. 2020).
- [10] Kim, G.S.(2019). An Artificial Intelligence Education Program Development and Application for Elementary Teachers. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 629-637.
- [11] Kim, G.S., Park, Y.K.(2017). 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*, 21(1), 137-147.
- [12] Lee, S.C., Kim, T.Y.(2020). Proposal of Contents and Method of Artificial Intelligence Education for Elementary School Students. *The Korean Association Of Computer Education*, 24(1), 238-243.
- [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] Han, S.K.(2020). Framework of AI Education. *Korean Association of Artificial Intelligence Education*, 1(1)
- [15] Lee, C.H.(2020). Direction of practical and software education from a competency perspective in the AI era. *The Korean Association of Practical Arts education*, 2020(1), 95-123.
- [16] Hong, S.J., Choi, I.S.(2020). Concept and application of artificial intelligence (AI) in school education. *The position paper of Korea Institute for Curriculum and Evolution*. 12(3)
- [17] Students who studied with AI tutors, leap from the last to the best. Retrieved from <https://mnews.joins.com /article/ 23833935>
- [18] Create a step-by-step'AI education basic plan' from elementary school in the AI era. Retrieved from <https://www.yna.co.kr/view/AKR20200103105500004>
- [19] Ryu, M.Y., Han, S.K.(2018). The Educational Perception on Artificial Intelligence by Elementary School Teachers. *Journal of The Korean Association of information Education*, 22(3), 317-324.

저자소개



유인환

2000 한국교원대학교 컴퓨터교육과 (교육학박사)
2000~현재 대구교육대학교 교수
관심분야 : 컴퓨터교육, 로봇프로그래밍, 인공지능교육
E-Mail : bluenull@dnue.ac.kr



배영권

2006 한국교원대학교 컴퓨터교육과 (교육학박사)
2006~2007 Indiana University, Instructional Systems Technology
2007~2009 목원대학교 컴퓨터교육과 교수
2013~2014 University of Georgia, Learning, Design, & Technology
2009~현재 대구교육대학교 교수
관심분야 : 소프트웨어교육, AI교육, STEM교육, IB교육
E-Mail: bae@dnue.ac.kr



김우열

2011 홍익대학교 전자전산공학 박사
2012~현재 대구교육대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 모델기반개발 영재교육, 스마트교육, SW교육
E-Mail: john@dnue.ac.kr



전재천

2013 대구교육대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공(석사)
2020. 현재 대구광역시교육청 파견
관심분야: 로봇 프로그래밍, SW교육, 정보영재교육
E-Mail: oldgarden21@naver.com



유원진

2018 대구교육대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육 석사과정
2020. 현재 대구산격초등학교 교사
관심분야: 디지털 리터러시, 빅데이터, 인공지능, 피지컬 컴퓨팅
E-Mail: wj0125@naver.com